



БҰЙРЫҚ

ПРИКАЗ

08.12.24 № 446

Астана қаласы

город Астана

«Қазақстан Республикасында сутегі энергетикасын дамытудың 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2024 жылғы 27 қыркүйектегі № 342 бұйрығына өзгеріс енгізу туралы

«Құқықтық актілер туралы» Қазақстан Республикасы Заңының 65-бабының 3-тармағы, Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2017 жылғы 29 қарашадағы № 790 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасындағы мемлекеттік жоспарлау жүйесінің 83-тармағына, Қазақстан Республикасы Премьер-Министрінің орынбасары – Ұлттық экономика министрінің 2024 жылғы 29 қазандағы № 260 бұйрығымен бекітілген Тұжырымдамаларды, ұлттық жобаларды, доктриналарды (стратегияларды), кешенді жоспарларды әзірлеу, іске асыру, түзету және мониторингтеу тәртібінің 22, 31 және 33-тармақтарына сәйкес, және Қазақстан Республикасы Президенті Әкімшілігінің басшысының 2024 жылғы 29 қазандағы № 10113 ПАБ-2 тапсырмасын орындау мақсатында **БҰЙЫРАМЫН:**

1. «Қазақстан Республикасында сутегі энергетикасын дамытудың 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2024 жылғы 27 қыркүйектегі № 342 бұйрығына мынадай өзгеріс енгізілсін:

көрсетілген бұйрықпен бекітілген Қазақстан Республикасында сутегі энергетикасын дамытудың 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасы осы бұйрыққа қосымшаға сәйкес жаңа редакцияда жазылсын.

2. Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің Атом энергетикасы және өнеркәсібі департаменті осы бұйрықты Қазақстан Республикасы

Энергетика министрлігінің интернет-ресурсында оған қол қойылған күннен бастап 3 (үш) жұмыс күнінен кешіктірілмейтін мерзімде орналастырсын.

3. Осы бұйрық қол қойылған күнінен бастап күшіне енеді.

Қазақстан Республикасы
Энергетика министрінің
міндетін атқарушы



Б. Ілияс

«КЕЛІСІЛДІ»

Қазақстан Республикасының
Ғылым және жоғары білім министрлігі
2024 жыл «3» желтоқсан

«КЕЛІСІЛДІ»

Қазақстан Республикасының
Көлік министрлігі
2024 жыл «2» желтоқсан

«КЕЛІСІЛДІ»

Қазақстан Республикасының
Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі
2024 жыл «3» желтоқсан

«КЕЛІСІЛДІ»

Қазақстан Республикасының
Сыртқы істер министрлігі
2024 жыл «5» желтоқсан

«КЕЛІСІЛДІ»

Қазақстан Республикасының
Экология және табиғи ресурстар министрлігі
2024 жыл «5» желтоқсан

Қазақстан Республикасы
Энергетика министрінің
2024 жылғы « 6 » *Телмоқсандық*
№ 446 бұйрығына
қосымша

Қазақстан Республикасы
Энергетика министрінің
2024 жылғы 27 қыркүйектегі
№ 342 бұйрығымен
бекітілген

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА СУТЕГІ ЭНЕРГЕТИКАСЫН ДАМУТУДЫҢ 2030 ЖЫЛҒА ДЕЙІНГІ ТҰЖЫРЫМДАМАСЫ

МАЗМҰНЫ

1. Паспорт (негізгі параметрлер)
2. Ағымдағы жағдайды талдау
3. Халықаралық тәжірибеге шолу
4. Сутегі энергетикасын дамытудың пайымы
5. Дамытудың негізгі қағидаттары мен тәсілдері
6. Нысаналы индикаторлар және күтілетін нәтижелер
7. Қазақстан Республикасында сутегі энергетикасын дамытудың 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасын іске асыру жөніндегі іс-қимыл жоспары (Тұжырымдамаға қосымша)

1-бөлім. Паспорт (негізгі параметрлер)

Атауы	Қазақстан Республикасында сутегі энергетикасын дамытудың 2030 жылға дейінгі тұжырымдамасы
Әзірлеу үшін негіздеме	1. «Әділетті Қазақстанның экономикалық бағдары» атты Мемлекет басшысының 2023 жылғы 1 қыркүйектегі Қазақстан халқына жолдауы; 2. Қазақстан Республикасы Президентінің 2023 жылғы 2 ақпандағы № 121 Жарлығымен бекітілген Қазақстан Республикасының көміртегі бейтараптығына қол жеткізуінің 2060 жылға дейінгі стратегиясы.
Тұжырымдаманы әзірлеуге жауапты Қазақстан Республикасының мемлекеттік органы	Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігі
Тұжырымдаманы әзірлеуге жауапты Қазақстан Республикасының мемлекеттік органдары	Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігі, Қазақстан Республикасының Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі (келісу бойынша), Қазақстан Республикасының Экология және табиғи ресурстар министрлігі (келісу бойынша), Қазақстан Республикасының Ғылым және жоғары білім министрлігі (келісу бойынша), Қазақстан Республикасының Сыртқы істер министрлігі (келісу бойынша)
Іске асыру мерзімдері	2025 – 2030 жылдар

2-бөлім. Ағымдағы жағдайды талдау

Қазақстанның энергетикалық құрылымы ел экономикасында шешуші рөл атқарады, сонымен қатар неғұрлым орнықты энергия көздеріне көшу контекстінде бірқатар сын-қатерлерге тап болады. Бұл бөлім Қазақстандағы энергетиканың ағымдағы жай-күйін және сутегі энергетикасын дамыту мүмкіндіктерін қарастырады.

Қазақстанның энергетикалық құрылымы қазба энергия көздеріне жоғары тәуелділікпен сипатталады, бұл ел аумағындағы көмірсутектердің елеулі қорларымен түсіндіріледі. Қазақстан әлемдегі ең ірі көмір, мұнай және табиғи газ қорларының біріне ие. Бұл елді әлемдік энергетикалық нарықта маңызды ойыншыға айналдырады, сонымен бірге тұрақты және экологиялық таза энергия көздеріне көшу тұрғысынан қиындықтар туғызады.

2024 жылғы 1 қаңтардағы жағдай бойынша Қазақстанда жалпы белгіленген қуаты шамамен 24,8 ГВт болатын 222 электр станциясы жұмыс істейді, оның ішінде:

- 19,5 ГВт – ЖЭС;
- 2,5 ГВт – ГЭС;
- 2,8 ГВт – ЖЭК.

2023 жылдың қорытындысы бойынша электр энергиясын өндіру 112,823 млрд кВт*сағ, тұтыну-115,067 млрд кВт*сағ құрады, электр энергиясының тапшылығы 2,244 млрд кВт*сағ құрады, бұл ретте болжамды тапшылық 2024 жылы – 2,4 млрд кВт*сағ, 2025 жылы – 3,3 млрд кВт * сағ.

Электр энергиясын өндіру үшін:

- көмірде – 66%;
- газбен – 21,2%;
- ГЭС – 6,8%;
- ЖЭК – 6%.

Барлық электр станцияларының тозуы орта есеппен 57% -. құрайды, бұл ретте ЖЭО-ның тозуы 65% - ға дейін жетеді.

Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында белгіленген қуаты 2903,7 МВт болатын 148 ЖЭК нысаны бар:

- 59 жел электр станциялары – 1409,5 МВт;
- 46 күн электр станциялары-1222,61 МВт;
- 40 су электр станциялары-269,8 МВт;
- 3 биогаз қондырғылары-1,77 МВт.

Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2022 жылғы 24 наурыздағы № 104 бұйрығымен бекітілген Елдің 2035 жылға дейінгі қабылданған энергетикалық балансына сәйкес дамушы экономика және халық санының артуы аясында электр қуатына қажеттілік тек қана өсетін болады (2030 жылға қарай 17% деңгейіндегі резервті ескере отырып, қажеттілік 28,2 ГВт-ты құрайды, қолда бар қуат іске қосуды ескере отырып жаңа қуаттар 22 ГВт құрайды, бүгінде жұмыс қуаты-15,4 ГВт).

Осыған байланысты, энергетикалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету және экспорттық әлеуетті ұлғайту мақсатында Қазақстан Республикасының Энергетика министрлігі Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2024

жылғы 20 ақпандағы № 71 бұйрығымен бекітілген Электр энергетикасы саласын дамыту жөніндегі 2035 жылға дейінгі іс-шаралар жоспарын қабылдады, оған сәйкес қолданыстағы жобаларды жаңғыртудың, сондай-ақ жаңаларын іске қосу жөніндегі бірқатар жобаларды іске асыру көзделген жалпы қуаттылығы шамамен 26 ГВт. Бұл ретте, оның ішінде-11,7 ГВт ЖЭК жобаларына жатады, бұл көміртегі бейтараптығын ұстануды көрсетеді.

Көмір Қазақстандағы энергияның негізгі көзі болып табылады, ол өндірілетін барлық электр энергиясының 70% астамын құрайды. Көмір электр станцияларының көпшілігі елдің солтүстігі мен шығысында орналасқан, онда негізгі кен орындары шоғырланған.

Қарағанды және Екібастұз көмір бассейндері ішкі нарықты да, экспортты да энергиямен қамтамасыз ететін елдегі ең ірі көмір көздері болып табылады.

Көмірді пайдалану көмірқышқыл газының Елеулі шығарындыларына алып келеді, бұл Қазақстан Республикасының 2016 жылғы 4 қарашадағы № 20-VI ҚРЗ Заңымен ратификацияланған Париж келісімі шеңберінде парниктік газдар шығарындыларын қысқарту және жаһандық жылынуды ұстап тұру жөніндегі міндеттерді орындау үшін сын болып табылады.

Мұнай экспортта және ішкі энергия тұтынуды қамтамасыз етуде айтарлықтай үлеске ие бола отырып, Қазақстан экономикасында шешуші рөл атқарады, Теңіз, Қашаған және Қарашығанақ негізгі мұнай кен орындары болып табылады, бұл Қазақстанға Орталық Азиядағы мұнай өндірісі мен экспортында көшбасшылардың бірі болуға мүмкіндік береді. Мұнай негізінен отын өндіру және мұнай-химия өнеркәсібі үшін шикізат ретінде пайдаланылады.

Қазақстанның ЖІӨ-дегі мұнай-газ секторының үлесі 2023 жылғы мәліметтер бойынша шамамен 16,2% құрайды. Абсолютті сандарда бұл сала 20,14 трлн теңге, бұл 2022 жылмен салыстырғанда 8,3% - ға артық. Негізгі өсу жоғары деңгейге байланысты шикізаттың әлемдік бағалары (<https://qazoil.kz/?p=7233>).

Егер осы саланың бюджетке қосқан үлесін ескеретін болсақ, мұнай-газ секторы мемлекеттік кірістердің шамамен 44% құрайды, бұл оның Қазақстан Республикасының экономикасын қаржыландырудағы басты рөлін көрсетеді (https://forbes.kz/articles/44_gosudarstvennogo_byudjeta_kazahstana_formiruet_neft_egazoviy_sektor).

Табиғи газ көмір мен мұнаймен салыстырғанда энергия теңгерімінде аз үлесті алады, бірақ оның рөлі Қазақстан Республикасы Президентінің 2013 жылғы 30 мамырдағы № 577 Жарлығымен бекітілген Қазақстан Республикасының «жасыл экономикаға» көшуі жөніндегі тұжырымдама, Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық кешенін дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы сияқты үкіметтік бағдарламалардың арқасында біртіндеп артып келеді Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2014 жылғы 28 маусымдағы № 724 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасын газдандырудың 2023-2030 жылдарға арналған Бас схемасы, Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2023 жылғы 29 қыркүйектегі № 350 бұйрығымен бекітілген

Табиғи газ көмірмен салыстырғанда экологиялық таза энергия көзі ретінде қарастырылады, бұл оны төмен көміртекті экономикаға көшудің

маңызды элементі етеді. Мұндай бағдарламаларға Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2022 жылғы 18 шілдедегі № 488 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің 2023 жылғы 29 қыркүйектегі № 350 бұйрығымен және Қазақстан Республикасының газ саласын дамытудың 2022 – 2026 жылдарға арналған кешенді жоспарымен бекітілген Қазақстан Республикасын газдандырудың 2023 – 2030 жылдарға арналған Бас схемасы жатады.

Бүгінгі таңда Қазақстанда жаңартылатын энергия көздері (бұдан әрі – ЖЭК) Қазақстанның энергия теңгерімінде шамамен 6% құрайды, дегенмен оларды дамыту үшін айтарлықтай әлеует бар. Елдің оңтүстігінде және орталық бөлігінде күн энергиясының әлеуеті жоғары, ал жел электр станциялары солтүстік-батыс пен шығыста тиімді болуы мүмкін.

ЖЭК-ті қолдау бағдарламалары объектілерді салуға аукциондарды және ЖЭК үлесін ұлғайтуға бағытталған жобаларды субсидиялауды қамтиды (2030 жылға қарай – 15%, 2050 жылға қарай – 50% (баламалы энергия көздерін ескере отырып)).

Жалпы соңғы жылдары әлемдік тәжірибелерді ескере отырып, ЖЭК секторындағы инвестициялық ахуалды жақсарту, сондай-ақ ЖЭК дамыту бойынша жүйелі шаралар қабылдауға бағытталған мемлекеттік саясатты белсенді жүргізу арқылы елеулі қадамдар жасалғанын атап өтуге болады.

Көмір энергетикасы экологияға айтарлықтай әсер етеді, бұл көмірқышқыл газын ұстау және сақтау технологияларын енгізуді, сондай-ақ төмен көміртекті энергия көздеріне біртіндеп көшуді талап етеді.

Қазақстан өңірдегі көміртегі шығарындылары бойынша көшбасшылардың бірі болып табылады. Осыған байланысты, Қазақстан Республикасы Президентінің 2023 жылғы 2 ақпандағы № 121 Жарлығымен бекітілген климаттың жаһандық өзгеруінің апатты салдарын болдырмауға бағытталған Қазақстан Республикасының көміртегі бейтараптығына қол жеткізуінің 2060 жылға дейінгі стратегиясы қабылданды.

Елдің энергетикалық инфрақұрылымы жаңа технологияларды интеграциялау және жалпы энергия тұтытудағы ЖЭК пен баламалы энергия көздерінің үлесін ұлғайту үшін жаңартуды қажет етеді.

Сонымен қатар өңірлер бойынша энергетикалық ресурстарды бөлудегі айырмашылықтар желілік инфрақұрылымды дамыту және елдің шалғай өңірлері үшін энергетикалық қолжетімділікті жақсарту қажеттілігін туғызады.

Елде баламалы энергия көздерінің үлесін едәуір ұлғайту мүмкіндігі бар, ол заңнамалық реттеуге түзетулер әзірлеуді, сондай-ақ инвестицияларды ынталандыруды және осы энергия көздерін дамыту үшін қолайлы жағдайларды талап етеді.

Бүгінгі таңда сутегі өнеркәсіптік процестер мен көлікті көміртексіздендіруді қамтамасыз ете алатын төмен көміртекті экономикаға көшудің негізгі элементі ретінде қарастырылады.

Көміртекті алу және сақтау, биоотынды пайдалану және интеллектуалды энергия жүйелерін дамыту сияқты озық технологияларды енгізу энергетикалық жүйенің тиімділігі мен тұрақтылығын айтарлықтай жақсарта алады.

Қазақстан басқа елдерден инвестициялар мен технологияларды тарта отырып, энергетика саласындағы халықаралық ынтымақтастықты нығайту үшін өзінің ресурстары мен географиялық жағдайын пайдалана алады.

Қазақстанның энергетикалық құрылымы көміртегі ізін азайтуға және жаңа технологияларды интеграциялауға бағытталған өзінің трансформация сатысында тұр. Сутегі энергетикасы осы трансформацияда шешуші рөл атқара алады, бұл ел үшін экологиялық және экономикалық артықшылықтар береді.

Қазақстан табиғи ресурстардың көптігі мен стратегиялық географиялық жағдайының арқасында сутегі энергетикасын дамыту үшін елеулі мүмкіндіктерге ие, бұл елді халықаралық аренада сутегі технологиялары саласында маңызды ойыншыға айналдыра алады.

Қазақстанда газдың бай қоры бар. 2023 жылы елімізде газ өндіру 59,1 млрд м³ құрады, бұл 2022 жылмен (53,2 млрд м³) салыстырғанда 111 %-ды құрайды. 2024 жылдың 8 айында 39,6 млрд м³ өндірілді, бұл 2023 жылдың (39,2 млрд м³) кезеңімен салыстырғанда 101 %-ды құрайды.

Газ бумен түрлендіру әдісімен сутегін өндіру үшін негізгі шикізат бола алады. Бұл сутегін өндірудің ең кең таралған және үнемді әдісі, бірақ көміртегі ізін азайту үшін көмірқышқыл газын ұстау және сақтау технологияларын енгізуді қажет етеді, нәтижесінде бұл әдіс айтарлықтай қаржылық шығындарды талап етеді.

Күн және жел станциялары сияқты ЖЭК дамуы су электролизі арқылы «жасыл» сутегін өндіруге мүмкіндік береді. Сутегін өндіру үшін ЖЭК-ті пайдалану көмірқышқыл газы шығарындыларын төмендетудің әлемдік үрдісіне сәйкес келеді.

Суды электролиздеу әдісімен сутекті өндіру буды түрлендіру әдісімен салыстырғанда жоғары шығындармен сипатталады. Дегенмен, электролиз әдісімен өндірілетін сутегі климаттың өзгеруімен күресудің негізге элементі болып табылады. Оны пайдалану қазба отындарын экологиялық таза энергия көзі ауыстыру ретінде энергетика, көлік және өнеркәсіп сияқты салалардағы парниктік газ шығарындыларын едәуір азайтуға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар бүгінгі таңда әлемдік ғылыми қоғамдастық жасыл сутекті өндіруге арналған технологиялардың құнын төмендету бойынша белсенді жұмыс істеуде. Зерттеулер мен әзірлемелер электролиз процестерінің тиімділігін арттыруға, ЖЭК пайдалануды оңтайландыруға және жабдықтар үшін қол жетімді материалдарды әзірлеуге бағытталған. Бұл күш-жішер жасыл сутекті экономикалық бісекеге қабілетті етуге және оның ауқымды енгізілуін жеделдетуге көмектеседі. Осының арқасында жасыл сутегі экономиканың декарбонизациясына және жаһандық климаттық мақсаттарға қол жеткізуге ықпал етеді.

Дамыған индустриялық базаның болуы Қазақстанға сутегі өндірісі бойынша ірі өндірістік орталықтар құру ықтималдығын қарастыруға мүмкіндік береді, бұл жергілікті өнеркәсіп пен технологиялардың дамуына ықпал ететін болады.

2021 жылғы қарашада Қазақстан Республикасының Үкіметі мен Svevind компаниясы арасында Маңғыстау облысында жаңартылатын энергия көздері

жобаларын іске асыру және «жасыл» сутегі өндіру жөніндегі базалық қағидаттар туралы негіздемелік келісімге қол қойылды.

2022 жылдың қазан айында «Қазақстан Республикасының Маңғыстау облысында орналасқан жаңартылатын энергия мен «жасыл» сутекті өндіру және тарату орталығын құру» жобасы бойынша Қазақстан Республикасының Үкіметі мен «Хайрейжа Уан» ЖШС (svevind еншілес компаниясы) арасында инвестициялар туралы келісімге қол қойылды. Инвестицияның жалпы көлемі 50 млрд АҚШ долларын құрайды.

Жоба әлемдегі ең ірі «жасыл» сутегі бастамаларының бірі болып табылады.

Жобаны іске асыру үшін жобалық қуаты 40 ГВт Жел энергетикалық (27 ГВт) және фотоэнергетикалық (13 ГВт) қондырғылар салу жоспарлануда. Қуаты жылына 120 тераватт-сағат болатын осы қондырғылар өндіретін энергия Каспий теңізінің жағалауындағы электролизерлердің өнеркәсіптік аймағын қуатпен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Осы жоба аясында өндірілген «жасыл» сутегі Еуропалық Одақ елдеріне экспортталады деп болжануда.

Жобаның құрылысы 2027 жылға жоспарланған, өнімнің алғашқы жеткізілімі 2030 жылы күтілуде. Толық қуатқа шығу 2032 жылға жоспарланған.

Сонымен қатар, жоба Қазақстан экономикасын ЖЭК-ті дамытуда, болат, алюминий, тыңайтқыштар және цемент сияқты төмен көміртекті қайта өңдеу өнімдерін өндіруде ынталандыруға, сондай-ақ «жасыл» жұмыс орындарын құруға мүмкіндік береді.

Пайдалану кезеңінде жобамен лауазымдардың барлық деңгейлерінде қазақстандық қызметкерлердің кемінде 90% тарту жоспарлануда.

Қазақстанда қазіргі уақытта сутегі өндірісі шектеулі көлемде, негізінен мұнай-химия өнеркәсібі шеңберінде жүзеге асырылады. Негізгі өндіріс орындары және оларды пайдалану мыналарды қамтиды:

Атырау мұнай өңдеу зауыты: сутегі өндірісі мұнай өнімдерін гидрокрекинг және гидротазарту процесінің бөлігі болып табылады. Сутегі Отынның сапасын жақсарту үшін қолданылады. Сутегі өндірісі: 29 500 нм³/сағ.

Шымкент мұнай өңдеу зауыты: сутегі дизель отынын гидротазарту және жоғары октанды бензин өндіру үшін қолданылады. Сутегі өндірісі: 19 800 нм³/сағ.

Павлодар мұнай-химия зауыты: көмірсутектерді гидротазарту және қайта өңдеу үшін сутегі өндірісі қажет. Сутегі өндірісі: 35 730 нм³/сағ.

Сутегін Қазақстанның металлургия өнеркәсібінде қолдануға болады, онда ол кокс пен көмірді тотықсыздандырғыш ретінде алмастыра алады, бұл көмірқышқыл газының шығарындыларын айтарлықтай төмендетеді.

Қазақстан Еуропа мен Азия арасында орналасқан, бұл оны Қытай, Жапония және Еуропалық Одақ елдері, атап айтқанда, Германия сияқты таза энергияға сұранысы артып келе жатқан елдерге сутегі мен сутегі технологияларын экспорттау үшін елге мүмкіндіктер береді. Сутегі энергетикасын дамыту жөніндегі халықаралық бастамаларға қатысу және басқа елдермен екіжақты келісімдер жасасу Қазақстанға сутегі экспортын дамыту

үшін қажетті технологиялар мен инвестицияларға қол жеткізуді қамтамасыз ете алады.

Сутегі энергетикасын табысты дамыту үшін жеке инвесторлар мен халықаралық әріптестерді белсенді тарту қажет, бұл инвесторлар үшін ашық нормативтік құқықтық база мен кепілдік әзірлеуді талап етеді.

Қазақстанда сутегі энергетикасын дамыту айтарлықтай әлеуетке ие және елдің төмен көміртекті экономикаға көшуінде шешуші рөл атқара алады.

Қазақстанда сутегі энергетикасын дамытудың маңызды аспектісі тиісті нормативтік құқықтық базаның болуы болып табылады. Бұл қажетті құқықтық қолдауды қамтамасыз ете отырып және инвестициялар тарту үшін жағдай жасай отырып, сектордың дамуына жәрдемдесуге тиіс.

«Электр энергетикасы туралы» Қазақстан Республикасының Заңы Қазақстандағы электр энергетикасының жалпы мәселелерін, соның ішінде электр энергиясын өндіру, беру және тұтыну мәселелерін реттейді. Сутегі энергетикасы контекстінде жаңа заң әзірлеу немесе сутегі технологиясының ерекшеліктерін ескере отырып, толықтырулар енгізу қажет.

«Атом энергиясын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының Заңы атом энергетикасына қатысты заң болса да, ол сутегі жобаларына қатысты болуы мүмкін қауіпсіздік пен экологиялық стандарттарды қарастырады.

«Жаңартылатын энергия көздері туралы» Қазақстан Республикасының Заңы «жасыл» сутегін өндіру үшін пайдаланылуы мүмкін күн және жел энергиясын қоса алғанда, ЖЭК-ті дамыту үшін негіздерді ұсынады.

Экологиялық заңнама сутегін өндіруге және пайдалануға тікелей қатысы бар экологиялық қауіпсіздік, шығарындылар мен қалдықтарды басқару мәселелерін реттейді.

Қазақстан Республикасының көміртегі бейтараптығына қол жеткізуінің 2060 жылға дейінгі стратегиясы әл-ауқатты, орнықты экономикалық өсуді және әділ әлеуметтік прогресті қамтамасыз ету үшін экономиканы дәйекті трансформациялау жөніндегі жалпыұлттық тәсілдерді, мемлекеттік саясаттың стратегиялық бағытын айқындайды және мемлекеттік саясаттардың келісімділігі мен үйлестірілуін қамтамасыз ету үшін қабылданды.

«Қазақстан-2050» стратегиясы: қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты парниктік газдар шығарындыларын азайту бойынша және энергия теңгеріміндегі ЖЭК үлесін ұлғайту жөніндегі мақсаттарды қамтиды, бұған сутегі энергетикасын дамыту есебінен қол жеткізуге болады.

Сутегі саласы қалыптасу сатысында және қазіргі уақытта стандарттар мен басқа да реттеуші құжаттарды қоса алғанда, нормативтік-құқықтық база қалыптаспаған.

Сутегі технологиялары үшін қауіпсіздік стандарттары мен нормаларының болмауы сектордың дамуын шектеуі мүмкін. Халықаралық тәжірибелерге негізделген ұлттық стандарттарды әзірлеу маңызды.

Сутегі энергетикасын реттейтін жаңа заңдар мен нормативтік құқықтық актілерді енгізу оның дамуы мен елдің энергия жүйесіне кірігуі үшін қолайлы жағдайлар жасауға мүмкіндік береді.

2021 жылғы 25 ақпанда Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы ұлттық қоғамдық сенім кеңесінің бесінші отырысында Қазақстан

Республикасының Мемлекет басшысы баламалы энергия көздерін дамыту мәселелері бойынша жаңа заң әзірлеуді тапсырды.

Бұл ретте халықаралық тәжірибе мен ұлттық заңнаманы талдау «баламалы энергетика» және «жаңартылатын энергетика» ұғымдарының ұқсастығын атап көрсетеді.

Қолданыстағы заңнамада белгіленген «жаңартылатын энергия көздері» ұғымы іс жүзінде барлық негізгі баламалы энергия көздерін сіңіреді. Сонымен қатар, халықаралық тәжірибеге сәйкес, Біріккен Ұлттар Ұйымы, Халықаралық энергетикалық агенттік және шет елдер (АҚШ, ҚХР, Ұлыбритания, Еуроодақ, Ресей Федерациясы және т.б.) энергия көздерін баламалы және жаңартылатын энергия көздеріне бөлуді жүзеге асырмайды және осы қызметті жалпы реттеуді заңнамалық деңгейде бекітеді (renewable energy).

Энергияның басқа баламалы көздері-биомасса және Атом энергиясы «биоотын өндірісі мен айналымын мемлекеттік реттеу туралы» және «атом энергиясын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының жекелеген заңдарымен реттелген.

Тапсырмада атап өтілген баламалы энергия көздері-сутегі, өнеркәсіптік газ, көмір қабаттарының метан газы және қатты тұрмыстық қалдықтар бастапқы энергия ресурстарының антропогендік көздеріне жатады.

Электр және (немесе) жылу энергиясын өндірудің түпкілікті реттелмеген жалғыз көзі-сутектен алынған энергия.

Осыған байланысты Қазақстан Республикасының Үкіметі «жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды қолдау туралы» Қазақстан Республикасының қолданыстағы заңына сутектің өндірісі мен айналымының шарттарын (қауіпсіз айналым, сақтау және тасымалдау бөлігінде) және басқа да нормаларды белгілеуді көздейтін өзгерістер енгізуді көздейді.

Халықаралық тәжірибелерге негізделген ұлттық стандарттар мен нормаларды әзірлеу Қазақстанның әлемдік сутегі нарығындағы бәсекеге қабілеттілігін арттырады.

Сутегі жобаларына субсидиялар мен қолдау бағдарламаларын енгізу көбірек инвестициялар тартады және сектордың дамуын жеделдетеді.

Қолайлы нормативтік құқықтық базаны құру Қазақстанда сутегі энергетикасын дамытудың негізгі элементі болып табылады. Қажетті заңнамалық өзгерістерді енгізу және инвестицияларды ынталандыру сутегі энергетикасын елдің энергетикалық құрылымының маңызды бөлігіне айналдыруға көмектеседі.

Қазақстанның инфрақұрылымы мен технологиялық мүмкіндіктері де сутегі энергетикасын дамытуда маңызды рөл атқарады. Олар елдің жаңа энергия көзі ретінде сутегін өндіру, тасымалдау және пайдалану қабілетін анықтайды.

Қазақстандағы энергетикалық қуаттардың көпшілігі көмір мен табиғи газға негізделген, бұл жаңғырту және неғұрлым таза технологияларға көшу үшін қомақты инвестицияларды талап етеді.

Дамыған электр желісі елдің көп бөлігін қамтиды, бірақ жаңа энергия көздерін, соның ішінде сутегі шешімдерін біріктіру үшін жаңартуды қажет етеді.

Қолданыстағы табиғи газды тасымалдау желісі сутегін тасымалдауға бейімделуі мүмкін, бұл жаңа инфрақұрылымды құруға жұмсалатын шығындарды азайтады.

Қазақстанда сутегін өндіруге арналған ірі өнеркәсіптік қондырғылар әлі жоқ, бірақ оны қолданыстағы өнеркәсіптік қуаттар базасында, әсіресе мұнай-газ және химия салаларында құру үшін әлеует бар.

Көмірқышқыл газын ұстау және сақтау технологиясын қазба көздерінен сутегін өндіру кезіндегі шығарындыларды азайту үшін пайдалануға болады, бұл «таза» сутегін өндірудің алғышарттарын жасайды.

Күн және жел электр станциялары, әсіресе ЖЭК әлеуеті жоғары өңірлерде «жасыл» сутегін өндіруге мүмкіндік береді.

Сутегін құбырлар арқылы, сондай-ақ сұйытылған және сығылған түрде теміржол және автокөлікпен тасымалдауға болады. Қазіргі уақытта әлемде тиісті инфрақұрылым дами бастады.

Криогендік танктер мен жоғары қысымды жүйелерді қоса алғанда, сутегін сақтау технологиялары қауіпсіздік пен тиімділікті қамтамасыз ету үшін қосымша инвестициялар мен дамытуды қажет етеді.

Сутегін өндіру, сақтау және тасымалдау үшін дамыған инфрақұрылымның болмауы оның кеңінен қолданылуын шектейді.

Жаңа технологияларды енгізу және қолданыстағы технологияларды сутегі мұқтаждығына бейімдеу қажеттілігі айтарлықтай инвестициялар мен ғылыми-зерттеу жұмыстарын талап етеді.

Сутегімен қауіпсіз жұмыс істеуді қамтамасыз ету және оны пайдалану үшін стандарттар жасау маңызды міндеттер болып қала береді.

Сутегі инфрақұрылымын дамыту энергетика секторы мен өнеркәсіпте сутегін пайдалануды арттыру жолындағы маңызды қадам болады. Сутегін өндіру мен сақтаудың озық технологияларын енгізу оның энергетикалық нарықта бәсекеге қабілеттілігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді. Сутегі шешімдерін біріктіру үшін қолданыстағы электр станциялары мен инфрақұрылымды пайдалану шығындарды азайтуға және таза энергия көздеріне көшуді жеделдетуге мүмкіндік береді.

Инфрақұрылым мен технологияларды дамыту Қазақстанда сутегі энергетикасын ілгерілетудің негізгі аспектісі болып табылады. Сутегі технологияларын интеграциялау үшін қолайлы жағдайлар жасау елге таза энергия нарығында жетекші орынға ие болуға мүмкіндік береді.

Сутегі энергетикасы парниктік газдар шығарындыларын азайту және ауа сапасын жақсарту сияқты маңызды экологиялық артықшылықтарды ұсынады. Алайда осы мақсаттарға жету үшін бірқатар экологиялық аспектілерді ескеру қажет.

Қазақстандағы көмірқышқыл газы шығарындыларының негізгі көздері көмір электр станциялары және өнеркәсіптік өндіріс болып табылады, бұл сутегін қоса алғанда, неғұрлым таза энергия көздеріне көшуді қажет етеді.

Сутегі технологияларын енгізу энергетика мен көліктегі көмірсутек отынын ауыстыру арқылы көмірқышқыл газы шығарындыларын айтарлықтай төмендетуі мүмкін.

Астана мен Алматы сияқты Қазақстанның ірі қалалары ауаның ластану проблемаларына тап болады, бұл халықтың денсаулығына кері әсерін тигізеді.

Көлік пен өнеркәсіпте сутегін пайдалану қоршаған ортаны жақсарту арқылы ауаның ластану деңгейін айтарлықтай төмендетуі мүмкін.

Электролиз әдісімен сутегін өндіру судың едәуір көлемін талап етеді, бұл Қазақстанның құрғақ өңірлеріндегі су ресурстарына жүктеме түсіруі мүмкін. Осыған байланысты сутегі жобаларын жоспарлау кезінде су ресурстарына қолжетімділік пен басқаруды ескеру қажет.

Қазба көздерінен сутегін өндіру көмірқышқыл газы шығарындыларымен бірге жүреді, бұл оларды азайту үшін көмірқышқыл газын ұстау және сақтау технологияларын енгізуді талап етеді.

Электролиз үшін суды пайдалану қажеттілігі су ресурстары үшін, әсіресе су қоры шектеулі өңірлерде бәсекелестік тудыруы мүмкін.

Бүгінгі таңда Қазақстанның өз Су ресурстары шектеулі. Негізгі өзендерге Ертіс, Орал, Сырдария, Есіл және Іле жатады. Судың көп бөлігі Ертіс, Есіл, Орал және Сырдария сияқты трансшекаралық өзендерден келеді, бұл көрші елдерге (Ресей, Қытай, Қырғызстан, Өзбекстан) тәуелділікті тудырады.

Су ресурстары аймақтарға біркелкі бөлінбейді, бұл оңтүстік және батыс аймақтарда су тапшылығын тудырады. Қолда бар ресурстардың шамамен 70% - ы ауыл шаруашылығына, әсіресе суаруға жұмсалады.

Сутегі өндірісінің қалдықтарымен, жанама өнімдерімен жұмыс жасау тиімді кәдеге жарату және қайта пайдалану стратегияларын әзірлеуді талап етеді.

ЖЭК-тен сутегін өндіру технологияларын дамыту көміртегі ізін азайтуға және экологиялық жағдайды жақсартуға мүмкіндік береді.

Сутегі технологиясы ауаның ластануын едәуір төмендетіп, қалалардағы өмір сапасын жақсарта алады.

Халықаралық экологиялық бастамалар мен бағдарламаларға қатысу экологиялық таза энергетиканы дамыту үшін инвестициялар мен технологияларды тартуға мүмкіндік береді.

Экологиялық аспектілер сутегі энергетикасын дамытудағы маңызды құрылым болып табылады. Елдің қазіргі экологиялық мәселелерін ескере отырып, сутегі технологияларын енгізу экологиялық жағдайды жақсартуға және тұрақты дамуға көшудің негізгі қадамы болуы мүмкін.

3-бөлім. Халықаралық тәжірибеге шолу

Көптеген елдер Сутегі энергиясын парниктік газдың нөлдік шығарындыларына қол жеткізудің негізгі әдістерінің бірі ретінде қарастырады. Сутегі энергетикасы болашақ экономиканың «негізі» бола алады, мұнда сутегіге энергияны сақтауға және тасымалдауға арналған жеткізгіш рөлі беріледі. Сутегін экономикаға енгізу өнеркәсіптік және энергетикалық салаларды көміртексіздендіруге және климаттың өзгеруін айтарлықтай бәсеңдетуге мүмкіндік береді.

Америка құрама штаттары

АҚШ Энергетика министрлігінің сутегі бағдарламасында (*the US Department of Energy (DOE). Hydrogen Program. - URL: <https://www.hydrogen.energy.gov/about.html>*) технологияларды әзірлеу және жетілдіру кезеңдері айқындалған. Экономикалық және жүйелік талдау, сондай-ақ технологиялық даму барысында АҚШ-тың мақсаттары нақтыланатын болады.

Мұнай-газ, энергетика, автомобиль саласындағы ірі компаниялар коалицияға бірігіп, АҚШ-тың сутегі экономикасы үшін жол картасын жасады. Жол картасында сутегіні тасымалдауға және сақтауға болатын жаңартылатын энергия жүйелерін, сондай-ақ көлік секторына, ғимараттарды жылытуға және өнеркәсіпті жылу мен шикізатпен қамтамасыз етуге арналған отынды қамтамасыз ету құралы ретінде есептеледі. Бұл көміртегі шығарындыларын азайтуға, энергетикалық қауіпсіздікті арттыруға және экономиканы нығайтуға, сондай-ақ жаңартылатын энергия көздерін дамытуға қолдау көрсете алады.

2022 жылдың басында Great Plains Institute (GPI) коммерциялық емес институты сутегі өндірісінің орталықтарына айналуы мүмкін АҚШ-тағы аймақтарды белгілейтін карталар атласын жариялады (*Smith C. is the Beginning of a Hydrogen Economy in the US?, 2022, May 19. Available at: <https://www.governing.com/next/is-this-thebeginning-of-a-hydrogen-economy-in-the-u-s>*). Карталар атласы АҚШ-тағы 14 әлеуетті орталықты анықтады, олар мынадай факторларға негізделген: өнеркәсіптік шығарындылар көздерінің шоғырлануы, қазба отындарының қолжетімділігі, көміртегін ұстау жабдықтарын жаңарту үшін салық жеңілдіктерінің болуы, сутегі мен аммиактың ағымдағы өндірісі, сутегін геологиялық сақтау әлеуеті, сондай-ақ отынды тасымалдау және тарату инфрақұрылымы.

Ағымдағы жағдай:

Стратегия және заңнама.

2021 жылы «Инфрақұрылым мен жұмыс орындарына инвестициялар туралы» заң қабылданды (Infrastructure Investment and Jobs Act), оған сутегі энергетикасы жобаларына 9,5 млрд АҚШ доллары бөлінді.

Мақсаты: Жасыл сутегі өндірісіне баса назар аударып, 4 ірі сутегі орталығын (Hydrogen Hubs) қоса алғанда, инфрақұрылымды дамыту.

Ағымдағы қуаттар.

2023 жылдың соңында АҚШ жылына 10 миллион тоннадан астам сутегі өндіреді, кем дегенде 1% Жасыл сутектен келеді. Негізгі өндіріс мұнай өңдеу және химия өнеркәсібінде қолданылатын сұр сутектен келеді.

Негізгі ойыншылар.

Plug Power электролизерлердің ең ірі өндірушілерінің бірі және отын элементтері.

Bloom Energy стационарлық отын ұяшықтарын өндіру.

Air Products сутекті тасымалдау және сақтау бойынша көшбасшы.

Microsoft және Amazon сияқты технологиялық алпауыттар кәсіпорынның көміртегі бейтараптығына қол жеткізу үшін сутегі технологиясына инвестиция салады.

Инфрақұрылым.

АҚШ-та 60-қа жуық сутегі таңғыштары бар, олардың көпшілігі Калифорнияда орналасқан.

Луизиана мен Техастағы магистральдарды қоса алғанда, сутегі құбырларын құру жобалары да жүзеге асырылуда.

Даму факторлары:

Мемлекеттік қолдау.

Inflation Reduction Act (2022) Инфляцияның төмендеуі туралы Заңы бір кг Жасыл сутегі үшін 3 долларға дейін салық жеңілдіктерін ұсынады, бұл оны бәсекеге қабілетті етеді.

Сондай-ақ, сутегі технологиялары мен инфрақұрылымын дамытуға субсидиялар.

Табиғи ресурстар.

АҚШ-та жасыл сутекті өндіруге қажетті жаңартылатын энергия өндіріс үшін кең аумақтар бар (күн және жел энергиясы). Арзан табиғи энергияға қол жеткізу электролиз құнын төмендетуге көмектеседі.

Инновациялар және жеке инвестициялар.

АҚШ сутегін өндіру, сақтау және тасымалдау шығындарын азайту үшін жаңа технологияларды белсенді түрде дамытуда.

Жеке компаниялар аммиак пен синтетикалық отындарды қоса алғанда, сутегі жеткізу тізбегін құруға инвестиция салады.

Өнеркәсіптік пайдалану.

Металлургия. Жасыл сутегі «жасыл болат» өндіру үшін қолданылады.

Көлік. Сутегімен жүретін жүк көліктерін, автобустар мен ұшақтарды дамыту.

Бар проблемалар:

Өндірістің жоғары құны. АҚШ-тағы жасыл сутегі кг үшін 4-6 доллар тұрады, бұл сұр сутектің құнынан жоғары (кг үшін 1-2 доллар).

Инфрақұрылымның жетіспеушілігі. Мысалы, сутегі құю станциялары мен көлік магистральдарының шектеулі саны, сондай-ақ электролизерлер құрылысының баяу қарқыны.

Басқа технологиялармен бәсекелестік. ЖЭК (күн және жел энергетикасы) және батарея технологиялары көлік және энергетика секторларында сутегімен бәсекелесіп, белсенді дамып келеді.

2030 жылға дейінгі болжамдар

Құнын төмендету. Салықтық жеңілдіктердің арқасында және өндірісті масштабтау, жасыл сутектің құны 2030 жылға қарай кг үшін 1-2 долларға дейін төмендейді.

Тұтынудың өсуі. АҚШ - та сутекті тұтыну өсуі мүмкін

2030 жылға қарай 10 млн тоннадан (2023) жылына 20-25 млн тоннаға дейін. Негізгі тұтынушылар: көлік (35%), энергетика (30%), өнеркәсіп (25%).

Инфрақұрылым. Өндірісті, сақтауды, тасымалдауды және тұтынуды біріктіретін 4 сутегі хабын құру, сондай-ақ сутегі құю санын 500-ге дейін арттыру күтілуде.

Инвестициялар. Сутегі экономикасына инвестициялардың жалпы көлемі 2030 жылға қарай ол 100 миллиард доллардан асуы мүмкін.

Ұзақ мерзімді перспектива (2050 жыл)

Климаттық бейтараптық. АҚШ 2050 жылға қарай көміртегі бейтараптығына қол жеткізуді жоспарлап отыр, сутегі энергия балансының 20% қамтамасыз етеді.

Халықаралық ынтымақтастық. АҚШ жасыл сутегі мен оның аммиак сияқты туындыларының ең ірі экспорттаушысы болуға, сондай-ақ Канада, Еуропа және Азияға экспорттау үшін сутегі дәліздерін орнатуға ниетті.

Экономикадағы рөлі. Сутегі экономикасы 700,000-нан астам жұмыс орнын ашады. АҚШ сутегі технологияларын әзірлеу мен экспорттауда көшбасшы ретінде бекітіледі.

АҚШ-та табиғи ресурстардың, инновациялық технологиялардың және ауқымды мемлекеттік қолдаудың бірегей үйлесімі бар, бұл оларға жаһандық сутегі экономикасының көшбасшыларына шығуға мүмкіндік береді.

Қазақстан сутегі немесе энергетикалық хабтарды орналастыру үшін әлеуетті орындарды айқындау бөлігінде АҚШ тәжірибесін пайдалана алады және салаға инвестиция тартудың ыңғайлылығы үшін ұқсас карта жасай алады.

Жапония

Жапонияның 2017 жылы әзірленген ұлттық сутегі стратегиясы көміртегі-бейтарапты «сутегі қоғамын» құруды көздейді. Сонымен қатар Жапония импортталатын энергия ресурстарына тәуелділікті азайту және көміртегі бейтараптығына қол жеткізу үшін энергетика мен көліктегі сутегі технологияларын дамытуға бет алған.

Жапония технологиялық бастамаларды белсенді әзірлеп жатыр, мысалы, сутегі автомобильдерін енгізу және жанармай құю станциялары желісін дамыту. Сондай-ақ Жапония энергетикалық қондырғылар мен көліктерде сутегі отын элементтерін пайдалануды насихаттайды.

Жапония сутегі технологияларын пәнаралық зерттеуге және дамытуға баса назар аударады. Ғылыми және технологиялық бастамаларды тұрақты қаржыландыруды және үйлестіруді қамтамасыз ететін мемлекеттік бағдарламалар құрылып жатыр.

Ағымдағы жағдай

Стратегия және заңнама.

Ұлттық сутегі стратегиясы (2017). Жапония әлемде бірінші болып сутегі экономикасына көшу жоспарын ұсынды.

2030 жылға арналған мақсаттар: сутектің құнын кг үшін 3 долларға дейін төмендету және сутекті тұтынуды жылына 3 миллион тоннаға дейін арттыру (жасыл сутекті қосқанда).

Ағымдағы қуаттар.

Қазіргі уақытта Жапониядағы сутектің көп бөлігі сұр және көк сутегі болып табылады. Жасыл сутегі пилоттық жобалар шеңберінде шектеулі көлемде өндіріледі.

Негізгі ойыншылар.

Toyota: сутегі автомобильдерін өндіру (Mirai);

Kawasaki Heavy Industries: сұйық сутекті қоса алғанда, сутекті тасымалдау технологияларын әзірлеу;

ENEOS: сутегі жанармай құю инфрақұрылымына инвестиция салатын жетекші энергетикалық концерн;

Mitsubishi Power: жылу электр станцияларында сутекті пайдалану жобалары.

Инфрақұрылым.

2023 жылдың аяғында Жапонияда негізінен ірі қалаларда (Токио, Осака, Нагоя) 160-қа жуық сутегі таңғыштары жұмыс істейді. Фукуока қаласындағы жобаны қоса алғанда, сутекті сақтау және тасымалдау хабтары дамуда.

Даму факторлары:

Мемлекеттік қолдау.

2023 жылы Жапония Үкіметі 113 млрд. АҚШ сутегі экономикасын 2030 жылға дейін дамытуға. Ғылыми зерттеулерді қаржыландыру, инфрақұрылымды дамыту, сутегі көлігі мен энергетикалық жобаларға субсидиялар.

Шектеулі табиғи ресурстар.

Жапония энергияның көп бөлігін импорттайды, бұл оны сыртқы сутегі жеткізіліміне тәуелді етеді. Жасыл және көк сутекті импорттау үшін Австралиямен және Таяу Шығыспен ынтымақтастық бар.

Инновация және технология.

– тасымалдауға ыңғайлы болу үшін сұйытылған сутегі (liquid hydrogen, LH2) саласындағы әзірлемелер;

– электролиз және көміртекті алу технологияларын енгізу.

Сутекті тұтыну.

көлік (автомобильдер, автобустар, жүк көліктері), энергетика (сутегі электр станциялары), өнеркәсіп (аммиак өндірісі, металлургия).

Мәселелер

Өндіріс пен тасымалдаудың жоғары құны. Жапониядағы жасыл сутегі бір кг үшін 5-6 доллар тұрады, бұл әлемдік орташа деңгейден жоғары.

Импортқа тәуелділік. Сутегінің көп бөлігі Австралиядан, Сауд Арабиясынан және Океаниядан әкелінеді, сонымен қатар көлік инфрақұрылымына инвестиция қажет

Инфрақұрылым жеткіліксіз. Жапонияда сутегі жанармай құю станцияларының ең үлкен желілерінің бірі бар, оның ауқымы әлі де жаппай пайдалану үшін жеткіліксіз.

2030 жылға дейінгі болжамдар

Құнын төмендету. Технологиялық инновациялар мен масштабтау арқылы Жасыл сутегі кг үшін құнының 2-3 АҚШ долларға дейін төмендеуі күтілуде.

Тұтынудың өсуі. Сутекті тұтыну 2030 жылға қарай жылына 3 миллион тоннаға дейін өседі. Негізгі тұтынушылар: көлік (40%), энергетика (35%), өнеркәсіп (25%).

Инфрақұрылым. Сутегі құю станцияларының саны 320-400 бірлікке дейін артады, сонымен қатар сутегі мен оның туындыларын импорттау үшін қосымша порттар құрылады деп күтілуде.

Инвестициялар мен жобалар. Ірі жобалардың ішінде Австралиядан сұйық сутекті импорттау (HySTRA жобасы) және Фукусимада сутегі электр станцияларының құрылысы. Салаға салынған жеке инвестициялар 30 миллиард доллардан асуы мүмкін.

Ұзақ мерзімді перспектива (2050 жыл)

Импорт және экспорт. Жапония сутегіні ең ірі импорттаушы болып қала береді, сонымен қатар технология экспортын дамытады.

Климаттық бейтараптық. Сутегі елдің энергия балансының шамамен 10-15% -ивать қамтамасыз етеді, сонымен қатар елдің көміртегі ізі 2020 жылмен салыстырғанда 80% -ға азаяды.

Технологиядағы көшбасшылық. Жапония сутегі қозғалтқыштары мен отын элементтерін қоса алғанда, сутекті тасымалдау, сақтау және қолдану технологияларында көшбасшы ретінде бекітіледі.

Экономикадағы рөлі. Сутегі экономикасы шамамен 300 000 жұмыс орнын құрып, технологиялық инновациялар мен масштабтау арқылы жасыл сутегі құнын кг үшін 2-3 долларға дейін төмендету негізгілердің бірі болады.

Қазақстан көлік және энергетика үшін сутегі технологияларын дамытуға жапондық тәсілді, сондай-ақ сутегін ұлттық энергетикалық жүйеге интеграциялау стратегиясын зерделей алады. Сутегін сақтау және тасымалдау саласындағы инновацияларға ерекше назар аудару керек.

Аустралия

Аустралияның 2019 жылғы қарашада қабылданған Ұлттық сутегі стратегиясы сутегі өнеркәсібін дамытуға кешенді көзқарасты қамтиды. Нарықтық кедергілерді жоюға, сұраныс пен ұсынысты құруға және сутегі секторын тиімді реттеуге баса назар аударылады. Стратегия бүкіл ел бойынша сутегі хабтарын құруды көздейді, нәтижесінде Аустралияның әрбір штаты/аумағы өздерінің стратегиялық құжаттарын әзірлеп, қабылдады. Негізгі қағидаттарға саясатты әзірлеудегі икемділік, қауіпсіздік пен тұрақты дамудың басымдығы және халықаралық әріптестік жатады. Стратегия реттеуді жеңілдету, зерттеулерді қолдау, әртүрлі секторларда таза сутегін пайдалану және инвестицияларды ынталандыру бойынша 57 үкіметтік үйлестірілген шараларды қамтиды. Мысалы, үкімет сутегіден электр энергиясын өндіру, құю, логистика, пайдалану, өндіру, экспорт бойынша тізбекті реттейтін әртүрлі нормативтік-құқықтық құжаттарға ауқымды талдау жүргізді және талдау нәтижелерінің жалпыға бірдей қолжетімділігін қамтамасыз етті (<https://www.dceew.gov.au/energy/hydrogen/regulatory-lists>). Тиісінше, инвесторлар үшін болашақ сутегі жобаларының әртүрлі реттеуші аспектілерін бағалау мүмкіндігі жеңілдейді. Аустралия жаңартылатын сутегі өндірісінің ауқымды жобаларын

қаржыландыру үшін 2 млрд АҚШ долларын бөлуді жоспарлап отыр (*Hydrogen Headstart бағдарламасы – сутегі жобаларын қолдаудың мемлекеттік бағдарламасы*). Осылайша, ел жаңартылатын ресурстар (күн, жел энергиясы), бос жерлердің болуы, «жасыл» сутегін өндіруге арналған логистикалық және технологиялық мүмкіндіктері бойынша өзінің жоғары әлеуетін пайдалануға ниетті.

Стратегияның іске асырылуын мониторингтеу үшін сутегі саласының жай-күйін жыл сайынғы талдау жүйесі және жұмыс жоспарының орындалуының есептілігі әзірленді («*State of Hydrogen 2022» сутегі секторының дамуы туралы жыл сайынғы есен*).

Аустралия өзінің кең табиғи ресурстары мен сутегі энергия көздерін дамыту әлеуетін пайдалана отырып, сутегін өндіру мен экспорттауда әлемдік көшбасшы болуға ниетті.

Аустралия өңірлік сутегі кластерлері мен инфрақұрылымдық хабтарды құру арқылы экспортты қолдау және инновациялық технологияларды енгізу үшін стратегиялық бастамаларды әзірлеуде.

Ағымдағы жағдай:

Стратегия және заңнама.

Ұлттық стратегия. 2019 жылы Аустралия 2030 жылға қарай елді әлемдегі ең ірі сутегі экспорттаушылардың біріне айналдыруға бағытталған ұлттық сутегі стратегиясы ұсынды.

Мақсаттары: 2030 жылға қарай жылына 3-4 миллион тонна сутегі өндіру. Инфрақұрылымды дамыту және бәсекеге қабілетті сутегі саласын құру.

Ағымдағы қуаттар.

Аустралиядағы сутегі негізінен табиғи газдан (сұр сутегі) өндіріледі. Жасыл сутегі Оңтүстік Аустралиядағы водород паркі сияқты пилоттық жобалар аясында өндіріледі.

Негізгі ойыншылар.

Fortescue Future Industries (FFI): инвестициялайтын жетекші ойыншы жасыл сутегі жобаларына миллиардтаған доллар;

Woodside Energy: сутегі мен аммиак өндіру жобаларын әзірлейді;

ARENA (Аустралияның жаңартылатын энергия агенттігі): сутегі жобаларын қаржыландыру және қолдау.

Инфрақұрылым.

Пилбарда, Тасманияда және Гладстонда негізгі сутегі хабтары (водород хабтары) әзірленуде. Экспорттық терминалдар мен сутегі құю станцияларын салу жоспарлары.

Даму факторлары.

Мемлекеттік қолдау.

Үкімет Hydrogen Headstart бағдарламасы арқылы сутегі экономикасын дамытуға 2 миллиард доллар бөледі.

Табиғи ресурстар.

Күн және жел электр станцияларын орналастыруға арналған кең аумақтар. Австралия әлемдегі инсоляция мен жел әлеуетінің ең жоғары деңгейіне ие.

Экспорттық әлеует.

Негізгі экспорттық нарықтар: Жапония, Оңтүстік Корея, Еуропа. Жасыл аммиак пен сұйық сутекті экспорттауға бағытталған жобалар (мысалы, H2U Eyre Peninsula).

Жеке инвестициялар.

Еліміздің ірі компаниялары белсенді сутегі жобаларына инвестицияланған.

Мәселелер.

Өндірістің жоғары құны. Австралиядағы жасыл сутектің құны кг үшін 4-6 долларды құрайды, бұл дәстүрлі энергия көздерінен жоғары.

Инфрақұрылымның болмауы. Сутегі жанармай құю станциялары мен экспорттық терминалдардың шектеулі саны, сондай-ақ ішкі тұтыну үшін көлік инфрақұрылымының жеткіліксіздігі Австралияның сутегі энергетикасы саласындағы қазіргі кездегі проблемалар болып табылады.

Сонымен қатар, басқа экспорттаушылармен бәсекелестік бар.

2030 жылға дейінгі болжамдар

Құнын төмендету. Масштаптау және дамыту арқылы технология жасыл сутектің құны кг үшін 2-3 долларға дейін төмендейді.

Экспорттың өсуі. Аустралия сутегіні Жапонияға және Оңтүстік Кореяға жылына 1 миллион тоннаға дейін жеткізетін ең ірі экспорттаушы бола алады.

Инфрақұрылымды дамыту. Өндірісті, сақтауды және экспортты біріктіретін 5-7 сутегі хабының құрылысы, сондай-ақ сутегі құю санының 100 бірлікке дейін ұлғаюы күтілуде.

Инвестициялар. Сутегі экономикасына салынған инвестициялардың жалпы көлемі 2030 жылға қарай 40 млрд. АҚШ.

Ұзақ мерзімді перспектива (2050 жыл)

Экспорттық көшбасшы. Аустралия жылына 10-12 миллион тонна сутегі жеткізіп, әлемдік нарықтың едәуір үлесін қамтамасыз етеді.

Климаттық бейтараптық. Жасыл сутегі ішкі тұтыну мен экспорттың негізгі энергия көзіне айналады, бұл елдің көміртегі ізін азайтуға ықпал етеді.

Экономикаға интеграция. Сутегі экономикасы 100 000-нан астам жұмыс орнын ашады және елдің энергия балансының 15-20% қамтамасыз етеді.

Инновация. Австралия Жасыл сутекті сақтау және тасымалдау технологияларында, соның ішінде аммиак сақтау жобаларында көшбасшы болады.

Қазақстан өзінің географиялық орны мен ресурстық әлеуетін ескере отырып, мемлекеттік-жекешелік әріптестік және экспорттық мүмкіндіктерді дамыту бойынша Аустралия үлгілерін зерделей алады. Тартымды инвестициялық климат пен халықаралық ойыншылармен әріптестік құру табыстың негізгі факторына айналады.

Германия

Германия «жасыл» сутегін өндіру және пайдалану саласында әлемдік көшбасшы болуға ұмтылады. Сутегі инфрақұрылымын дамытуға және сутегін елдің энергетикалық жүйесіне біріктіруге баса назар аударылады.

Стратегия шеңберінде сутегі технологияларын зерттеуге және енгізуге айтарлықтай субсидиялар көзделген. Мемлекет сутегі отынына ауысып жатқан кәсіпорындарды нысаналы қолдау арқылы сутегіне сұранысты ынталандыру арқылы өнеркәсіп пен көліктегі инновацияларды белсенді қолдайды.

Германия заңнаманы, қаржыландыруды және жеке сектормен әріптестікті қамтитын кешенді тәсілді қолданады.

Ағымдағы жағдай.

Стратегия және заңнама.

Ұлттық сутегі стратегиясы (Nationale Wasserstoffstrategie, 2020).

Мақсаты: 2030 жылға қарай электролизерлердің белгіленген қуаты 5 ГВт, 2040 жылға қарай 10 ГВт. Инвестиция көлемі: 9 млрд еуро (ішкі дамуға 7 млрд, халықаралық әріптестікке 2 млрд).

Өндірістік қуаттар.

2023 жылдың соңында негізінен PEM және сілтілік технологияларға негізделген алғашқы ірі электролизерлер орнатылды. Сутектің шамамен 60%-ы химия өнеркәсібінде тұтынылады (мысалы, аммиак пен метанол өндірісі үшін).

Негізгі ойыншылар.

Siemens Energy, Thyssenkrupp, Linde, BASF және басқалары. Сутекті электролиздеуге және сақтауға арналған инновациялық шешімдерге маманданған жаңа стартаптар пайда болуда.

Даму факторлары.

Мемлекеттік қолдау.

Мемлекет тарапынан электролизерлер салуға және инфрақұрылымды дамытуға субсидиялар, сондай-ақ жасыл сутекті электр энергиясы үшін төлемнен (EEG-Umlage) босату түріндегі қолдау шаралары көзделген.

Сонымен қатар, Мемлекет өнеркәсіптік аймақтарда «сутегі аңғарларын» (Hydrogen Valleys) құруды қолдайды.

Инфрақұрылым.

Германия 2030 жылға қарай сутегі желісін құруды, ұзындығы 5100 км құбырлар және сутегін тасымалдау үшін қолданыстағы газ желілерін жаңғырту жоспарлап отыр.

Халықаралық ынтымақтастық.

ЖЭК артық елдерден (Солтүстік Африка, Австралия, Қазақстан) жасыл сутегінің импорты және Солтүстік және Балтық теңіздері арқылы сутегі дәліздерін құру.

Мәселелер.

жасыл сутекті өндірудің жоғары құны (5-6 евро/кг), бұл сұр сутектің құнынан едәуір асып түседі (1,5-2 евро / кг);

арзан «жасыл» электр энергиясының шектеулі қолжетімділігі;

жаһандық деңгейдегі бәсекелестік (АҚШ пен Азиядағы сутегі бағдарламаларының белсенді дамуы).

2030 жылға дейінгі болжамдар.

Құнын төмендету. Жасыл сутектің құны өндірісті ұлғайту және технологиялық инновациялар арқылы 2-3 Еуро/кг-ға дейін төмендейді деп күтілуде.

Тұтынудың өсуі. Германияда сутекті тұтыну 2030 жылға қарай 55 ТВт·сағ (2020) дан 90-110 ТВт·сағ дейін өседі деп есептеледі. Негізгі салалар: көлік (жүк және теміржол), металлургия (жасыл Болат), энергетика (желілерді теңестіру үшін).

Экспорт және импорт. Германия сутегінің таза импорттаушысы болып қала береді. Ішкі өндіріс қажеттіліктердің шамамен 30% жабады.

Инвестициялар. Сутегі жобаларына қосымша инвестициялар 2030 жылға дейін 25-30 млрд еуродан асуы мүмкін.

Ұзақ мерзімді перспектива (2050 жыл)

2050 жылға қарай Германия Климаттық бейтарап болуды жоспарлап отыр, ал сутегі энергия теңгерімінде басты рөл атқарады. Сутектің жылдық тұтынуы 500 ТВт·сағ болады деп күтілуде, ал оның 70-80% жасыл болады.

Қазақстан сутегі экономикасын қолдау үшін мемлекеттік бағдарлама мен заңнамалық база құруда Германияның тәжірибесін қабылдай алады. Бұл нақты саясатты әзірлеуді және инфрақұрылымға инвестицияларды ынталандыруды, сондай-ақ сутегін қолданыстағы энергетикалық және өнеркәсіптік жүйелерге интеграциялау шараларын қамтиды.

Корея Республикасы

Оңтүстік Корея парниктік газдар шығарындыларын азайту және экономикалық өсуді ынталандыру үшін негізгі фактор ретінде сутегін пайдалануға бет алған.

Оңтүстік Корея мемлекеттік қаржыландыруды және сутегі технологияларын ілгерілету үшін ұлттық және халықаралық альянстарды құруды қамтитын кешенді жоспарлар әзірлеуде.

Ағымдағы жағдай

Стратегия және заңнама.

Ұлттық стратегия. 2020 жылы Оңтүстік Корея сутегі экономикасын дамыту жоспарын ұсынды.

Мақсаты:

- 1) сутекті белсенді қолданатын әлемдегі алғашқы қоғам болу;
- 2) 2040 жылға қарай жылына 6.2 млн тонна сутегі өндірісі;
- 3) 2040 жылға қарай бүкіл ел бойынша 1200 сутегі құю станцияларын құру;
- 4) инвестиция көлемі 37 млрд АҚШ доллардан асады (2020-2040 жж.).

Ағымдағы қуаттар.

Оңтүстік Корея әзірге негізінен сұр сутекті өнеркәсіптік қажеттіліктерге, соның ішінде аммиак өндірісі мен мұнай өңдеуге пайдаланады. Жасыл сутегі

әзірге күн және жел станцияларының энергиясын пайдаланатын пилоттық жобалар сатысында.

Негізгі ойыншылар.

Hyundai Motor: сутегі автомобильдерін өндіру (Nexo, жүк көліктері);

Doosan Fuel Cell: сутегі Отын жасушаларын өндіру;

Hanwha Solutions: жасыл сутегі мен күн сәулелеріне энергияларына инвестиция.

Инфрақұрылым.

2023 жылдың соңында 230 сутегі жанармай құю бекеті салынды.

Даму факторлары

Мемлекеттік қолдау.

«Сутегі экономикасын дамыту туралы» заң (2021) саланы қолдау үшін құқықтық шеңбер құратын әлемдегі алғашқы сутегі Заңы.

Мемлекет сутегі технологияларын әзірлеумен және енгізумен айналысатын компаниялар үшін жеңілдіктер мен субсидияларды көздейді.

Технологиялық көшбасшылық.

Hyundai сутегі көліктерін өндіруде әлемдік көшбасшылардың бірі болып табылады (2023 жылдың аяғында 30,000-нан астам NEXO автомобильдері шығарылды).

Сутекті тұтыну.

Оңтүстік Корея ірі ЖЭО-да электр энергиясын өндіру үшін сутекті пайдалануды жоспарлап отыр (мысалы, Инчхондағы 78 МВт жоба). 2030 жылға қарай сутектің негізгі көлемі энергетика, көлік және өнеркәсіпте пайдаланылатын болады.

Халықаралық ынтымақтастық.

Австралиядан, Сауд Арабиясынан және БАӘ-ден сутегі импорты. Сутегі технологияларын әзірлеу бойынша Еуропа және АҚШ-пен бірлескен жобалар.

Мәселелер

Өндіріс құны. Жасыл сутегі кг үшін 4-6 доллар тұрады, бұл сұр сутектен едәуір қымбат;

Шектеулі табиғи ресурстар. Оңтүстік Корея энергия мен сутегі ресурстарының көп бөлігін импорттауға мәжбүр;

Халықаралық бәсекелестік. Қытай, Еуропа және АҚШ-ты қоса алғанда, жаһандық сутегі нарығында ойыншылар санының өсуі.

2030 жылға дейінгі болжамдар

Құнын төмендету. Жасыл сутектің құны өндіріс ауқымы мен технологиялық инновацияларды арттыру арқылы бір кг үшін 2,5-3 долларға дейін төмендейді.

Тұтынудың өсуі. 2030 жылға қарай шамамен 2 миллион тонна сутекті тұтыну күтілуде. Негізгі секторлар: көлік (50%), энергетика (30%), өнеркәсіп (20%).

Инфрақұрылымды дамыту. Сутегі таңғыштарының саны 600 бірлікке жетеді, сонымен қатар Пусан, Чонан және Чеджу сияқты жаңа сутегі кластерлері пайда болады деп күтілуде.

Инвестициялар. Сутегі экономикасына салынған жалпы инвестиция 50 млрд АҚШ доллардан асуы мүмкін.

Ұзақ мерзімді перспектива (2050 жыл)

Импорт және экспорт. Оңтүстік Корея жаһандық жеткізу тізбегін белсенді дамыта отырып, сутектің таза импорттаушысы болып қала береді.

Экономикадағы рөлі. Сутегі елдің жалпы энергия балансының шамамен 10% қамтамасыз етеді.

Технологиялық көшбасшылық. Оңтүстік Корея сутегі көлігі мен отын элементтерін өндіруде көшбасшы ретінде бекітіледі.

Қазақстан Оңтүстік Кореяның инфрақұрылымды дамыту және инновацияларды қолдау тәсілдерін қабылдай алады. Озық технологияларға инвестиция салу және сутегін пайдалануды ынталандыратын нормативтік құқықтық базаны құру дамудың маңызды бөлігі болуы мүмкін.

Қарастырылған елдердің әрқайсысы инфрақұрылымды дамытуға және сутегі экономикасы үшін қолайлы заңнамалық базаны құруға ерекше назар аударады.

Елдер стратегияның мақсаттарына жету үшін инновацияның маңыздылығын атап өте отырып, ғылыми зерттеулер мен сутегі технологияларын дамытуға белсенді түрде инвестиция салып жатыр.

Халықаралық компаниялармен әріптестік және жаһандық жобаларға қатысу елдерге сутегі технологияларын енгізуді жеделдетуге және экспорттық мүмкіндіктерді кеңейтуге мүмкіндік береді.

Үкіметтер субсидиялар, салықтық жеңілдіктер және ғылыми жобаларға гранттар сияқты сутегі технологияларын енгізуді қолдау үшін әртүрлі экономикалық ынталандыруларды енгізуде.

Қарастырылған барлық жағдайларда мемлекет ведомствоаралық өзара іс-қимылды және жеке секторды тартуды қамтамасыз ете отырып, сутегі стратегиясын үйлестіру мен қолдауда шешуші рөл атқарады.

Қазіргі уақытта сутегінің болашағын байыпты қарастыратын елдер жасыл сутегі көлемін ұлғайту, бағаны төмендету және тұтынуды ынталандыру мақсатында тікелей мемлекеттік қолдау нұсқаларын қарастыруды баса назар аударады. Сонымен қатар ең танымал тетіктердің бірі – құн тізбегіне тікелей инвестициялар. Сондай-ақ сутегі жобаларын масштабтауды қамтамасыз ету үшін нормативтік құқықтық реттеу құралдарын жоққа шығаруға болмайды. Нормативтік-құқықтық базадағы мұндай өзгерістер жобалардың дамуын шектейтін факторларды реттеу мен жоюдың қолданыстағы схемаларын жеңілдетуге немесе нақтылауға бағытталған, бірақ қазіргі уақытта нормативтік-құқықтық база инновацияларды ынталандыру және қолданыстағы және жаңа ықтимал технологияларды зерттеу үшін жеткіліксіз көлемде қалыптасқан. Кейбір елдер экологиялық таза технологияларды пайдалана отырып,

халықаралық деңгейде жеткізу тізбегін және халықаралық сутегі нарығын қалыптастыру мақсатында екіжақты әріптестік қатынастарды дамытып жатыр.

4-бөлім. Сутегі энергетикасын дамытудың пайымы

Сутегі энергетикасын дамыту Қазақстанның артықшылықтарын іске асыруға және көмірсутек секторын әртараптандыруға мүмкіндік береді, экономиканың жаңа технологиялық құрылымға озыңқы трансформациясын және елдің серпінді әлеуметтік-экономикалық дамуы үшін қажетті ауқымды пайда алуды қамтамасыз етеді.

Сутегі энергетикасын дамыту мыналарға бағытталған:

- 1) нормативтік құқықтық базаны және ұлттық стандарттау жүйесін жетілдіру арқылы саланы дамыту, бұл сутектің рөлін перспективалы бағыттардың бірі ретінде айқындауға мүмкіндік береді;
- 2) қазба отынына тәуелділікті азайту және шығарындыларды шектеу мақсатында бу газ қондырғыларында сутекті араластыру технологияларын дамыту;
- 3) сутекті өндіру және пайдалану бөлігінде ішкі нарықты реттеу;
- 4) сутекті өндіруді, қолдануды, тасымалдауды және сақтауды зерделеу жөніндегі ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар;
- 5) сутекті тасымалдау және сақтау инфрақұрылымын дамыту;
- 6) өнеркәсіпте, көлікте және энергетикада сутегін пайдаланудың жаңа мүмкіндіктерін зерттеу және іздеу;
- 7) дайын сутегі шешімдеріне бейімделу;
- 8) сутекті көлікті енгізу;
- 9) сутегі құю желісін дамыту;
- 10) инвестициялар тарту, халықаралық ынтымақтастық және инвестициялық саясат шеңберінде сутегі энергетикасының ірі жобаларына мемлекеттік қолдау көрсету;
- 11) экономиканың әртүрлі салаларында сутекті пайдалану мақсатында пилоттық жобаларды іске асыру;
- 12) халықаралық сутегі жобаларын іске асыру;
- 13) жасыл сутегін, оның ішінде жергілікті технологиялар мен материалдарды қолдану есебінен өндіру құнының тізбегін арзандатудың жаңа жолдарын әзірлеу.

5-бөлім. Дамытудың негізгі қағидаттары мен тәсілдері

Сутегі энергетикасын дамыту мынадай қағидаттарға негізделетін болады:

тұрақтылық, яғни сутегі энергиясы парниктік газдар шығарындыларын азайтуға және дәстүрлі энергия көздеріне тәуелділікті азайтуға бағытталған төмен көміртекті даму стратегиясының бөлігі болуы керек;

инновациялар, яғни Қазақстан сутекті неғұрлым тиімді өндіру, сақтау және пайдалану үшін инновацияларды және жаңа технологияларды әзірлеуді жан-жақты ынталандыратын болады;

жаңартылатын энергия көздерімен интеграция, яғни сутегі энергиясы тұрақты және экологиялық таза сутегі өндірісін қамтамасыз ету үшін жел мен күн сияқты жаңартылатын энергия көздерімен тығыз біріктіріледі;

инфрақұрылымды дамыту, яғни Қазақстан жанармай құю станцияларын, қоймалар мен көлік желілерін қоса алғанда, сутекті өндіру, тасымалдау және пайдалану үшін тиісті инфрақұрылымды дамытуға ұмтылатын болады;

серіктестік, яғни сутегі энергетикасын дамыту жолында Қазақстан сутегі энергетикасы саласындағы біліммен, технологиялармен және тәжірибемен алмасу үшін халықаралық әріптестермен, компаниялармен және ұйымдармен ынтымақтасуға ұмтылатын болады;

стандарттау және реттеу, яғни сутегі энергетикасының қауіпсіздігін, сапасы мен тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін қажетті стандарттар мен нормативтік құқықтық актілер әзірленетін болады;

білім мен хабардарлық, яғни сутегі энергетикасының артықшылықтары мен мүмкіндіктері туралы халық арасында білім беру науқандары мен ақпараттық жұмыс тұрақты негізде жүргізілетін болады.

Тұжырымдамада белгіленген пайымдар, қағидаттар мен тәсілдер саланың озық дамуын қамтамасыз етуге және парниктік газдар шығарындыларын азайтуға бағытталған.

Осылайша, сутегі энергетикасын дамытудың пайымы, қағидаттары мен тәсілдері негізінде, сондай-ақ осы Тұжырымдамада баяндалған үрдісті ескере отырып, қойылған мақсатқа қол жеткізу үшін міндеттерді мынадай іс-әрекеттермен іске асыру көзделеді:

1) сутегі мен оның негізіндегі энергетикалық қоспалардың экспортқа бағдарланған өндірісін құруға ықпал ететін, сондай-ақ оларды Қазақстанның ішкі нарығына жеткізуді қамтамасыз ететін сутегі өндірісі қамтамасыз етілетін болады;

2) сутегі мен оның негізіндегі энергетикалық қоспаларды өндіруді, экспорттауды және Қазақстан Республикасының ішкі нарығында қолдануды ұйымдастыру үшін пилоттық жобаларды іске асыру көзделетін болады;

3) өнім өндіру процесінде сутекті пайдаланатын экспортқа бағдарланған өнеркәсіптік кәсіпорындарда төмен көміртекті сутегі өндірісі ұйымдастырылатын болады;

4) экологиялық жүктемені азайту мақсатында ірі қалаларда сутегі көлігін одан әрі енгізе отырып оны енгізу жөніндегі пилоттық жоба іске асырылатын болады;

5) сутегі көлігі үшін қажетті инфрақұрылым (жанармай құю станциялары) құрылады;

6) жергілікті энергия жүйелерінде энергия жинақтаушы ретінде сутекті өндіру мен қолданудың тәжірибелік полигондары құрылып, оны кейіннен электр энергиясын өндіру үшін пайдаланатын болады;

7) пилоттық жобалардың қауіпсіздігі мен экономикалық тиімділігі расталған жағдайда тұрғын үй-коммуналдық шаруашылықта (оның ішінде бу-газ қондырғыларында) сутекті пайдалану жөніндегі пилоттық жобалар іске асырылатын болады;

8) сутегі энергетикасын дамытуға инвестицияларды ынталандыру үшін инвестициялық саясат шеңберінде ірі жобаларды мемлекеттік қолдау шаралары қолданылатын болады;

9) көмірқышқыл газы шығарындыларын азайту, сутекті тұтынуды ұлғайту және көміртегі ізі төмен энергия тасымалдаушыларды, тауарлар мен қызметтерді қолдану жөніндегі жобаларды іске асыруды қолдау құралдары әзірленетін болады;

10) дәстүрлі энергия тасымалдаушыларға қатысты сутегінің бәсекеге қабілеттілігін қамтамасыз ету мақсатында сутегі энергетикасы жобаларын субсидиялауға бағытталған ұсыныстар әзірленетін болады;

11) сутегі энергетикасы саласында қажетті нормативтік-құқықтық база және стандарттау жөніндегі құжаттар:

– сутекті стандарттау және сертификаттау жүйесін жетілдіру және сутекті өндірудің, сақтаудың, тасымалдаудың және қолданудың әртүрлі тәсілдерін ескере отырып, өмірлік циклді бағалау әдістерін әзірлеу;

– сутегі энергетикасы саласындағы талаптарды белгілейтін ұлттық стандарттарды әзірлеу, сондай-ақ олардың халықаралық талаптармен үйлесуін қамтамасыз ету;

– тиісті нормативтік құқықтық актілерге өзгерістер енгізу арқылы сутекті көлік құралдарын қолдануды тежейтін реттеуші кедергілерді жою жолымен жасалатын болады;

12) сутегі энергетикасы саласындағы халықаралық ынтымақтастықты дамыту үшін мынадай шаралар іске асырылатын болады:

– сутегін жеткізудің бірлескен пилоттық жобаларын іске асыру мақсатында сутегін перспективалы импорттаушылармен екіжақты ынтымақтастықты ұйымдастыру;

– перспективалық күн тәртібін талқылау және сутегі энергетикасы саласындағы жаңа мүмкіндіктерді іздеу мақсатында Қазақстан Республикасының сутегі энергетикасы жөніндегі халықаралық ұйымдарға және халықаралық алаңдарға қатысуын қамтамасыз ету;

– стандарттау және сертификаттау мәселелері бойынша шет елдермен және ұйымдармен ынтымақтастықты ұйымдастыру, оның ішінде сутегі энергетикасын нормативтік реттеу жүйесін, халықаралық стандарттар мен қағидаларды әзірлеу, «технологиялық бейтараптық» тұжырымдамасын және қазба отындарынан өндірілген төмен көміртекті сутегіге кемсітусіз көзқарасты ілгерілету;

– Қазақстан Республикасында отын-энергетика кешеніне, климат және қоршаған ортаны қорғау мәселелеріне арналған ұлттық және халықаралық іскерлік және ғылыми конференциялар шеңберінде сутегі энергетикасымен және осы саладағы халықаралық ынтымақтастықпен байланысты іс-шараларды ұйымдастыру;

– шет елдерде Қазақстан Республикасының экологиялық сутегін, оның ішінде көмірқышқыл газының үлестік шығарындылары төмен өндірілген сутегін жеткізуші ретіндегі беделін қалыптастыру;

– шетелдік әріптестермен сутегі энергетикасы үшін өнеркәсіптік өнімдер мен компоненттерді жеткізуге экспорттық келісімшарттар жасасу;

– сутегін өндіруге, сақтауға, тасымалдауға және қолдануға арналған жабдықтарды өндіру бөлігінде кооперациялық және технологиялық тізбектерді жолға қою;

13) сутегі энергетикасы саласындағы қолданыстағы және перспективалық технологияларды енгізу үшін кадрлық қамтамасыз етудің қолда бар шектеулері мен перспективаларына талдау жүргізілетін болады;

14) орта мерзімді перспективаға сутегі энергетикасын кадрлық қамтамасыз етудегі анықталған тапшылықтар мен шектеулерді жою жөніндегі жоспар қалыптастырылатын болады;

15) негізгі кәсіптік білім беру бағдарламалары мен қосымша кәсіптік бағдарламаларға талап етілетін құзыреттерді үздіксіз енгізу мақсатында құрылатын сутегі кластерлерінің, инжинирингтік орталықтардың қызметіне және пилоттық жобаларды іске асыруға жоғары білім беру ұйымдарының қатысуы қамтамасыз етілетін болады;

16) сутегі энергетикасы саласындағы шаруашылық қызметті жүзеге асыратын ұйымдардың мамандарының кәсіби қызметтің жаңа міндеттеріне біліктілік сәйкестігін қамтамасыз ету мақсатында оларға қосымша кәсіптік білім беру (біліктілігін арттыру және кәсіптік қайта даярлау) қажетті көлемде ұйымдастырылатын болады.

6-бөлім. Нысаналы индикаторлар мен күтілетін нәтижелер

1-нысаналы индикатор. Сутегі өндіру көлемі.

Күтілетін нәтиже:

1. 2027 жылға қарай 10 000 тонна сутегі өндірісіне қол жеткізу;
2. 2029 жылға қарай жылына 18000 тонна сутегі өндірісі;
3. 2030 жылға қарай жасыл сутектің үлесі кемінде 50% болатын 25000 тонна сутегі өндірісі.

2-нысаналы индикатор. Сутегі инфрақұрылымын дамыту.

Күтілетін нәтиже:

1. 2030 жылға қарай жалпы сыйымдылығы кемінде 100 000 м³ сутегі қоймаларын салу;
2. 2030 жылға қарай сутегі құю желілерінің ашылуы;
3. Сутекті тиімді тасымалдау үшін 2030 жылға қарай ұзындығы шамамен 100 км (жалпы) сутегі құбырларын дамыту.

3-нысаналы индикатор. Көмірқышқыл газы шығарындыларын азайту.

Күтілетін нәтиже:

1. 2030 жылға қарай сутекті пайдалану есебінен қазба отындарының үлесін 0,03-0,04 %-ға төмендету;

2. 2030 жылға қарай экономиканың әртүрлі секторларында сутекті пайдалану арқылы нәтижесінде көмірқышқыл газы шығарындыларын 0,1 %-ға (жиынтық) азайту;

3. 2030 жылға қарай елдің энергетикалық жүйесінде сутектің үлесі – 0,25 %.

4-нысаналы индикатор. Сутегі экспорты.

Күтілетін нәтиже:

1. 2028 жылға қарай жылына 5 000 тонна мөлшерінде сутегі экспортының көлеміне қол жеткізу;

2. 2029 жылға қарай сутегі экспортын жылына 10 000 тоннаға дейін арттыру;

3. 2030 жылға қарай серіктес елдерге жылына 15000 тонна сутегі экспорты.

5-нысаналы индикатор. Инвестиция тарту.

Күтілетін нәтиже:

1. 2030 жылға қарай сутегі саласына 1 млрд теңге сомасына инвестициялар тарту;

2. 2030 жылға қарай сутегі энергетикасы саласындағы бірлескен жобалар бойынша 5 халықаралық келісім жасасу;

3. 2030 жылға қарай кемінде 1 Халықаралық сутегі жобасын іске асыру.

6-нысаналы индикатор. Сутегі көлігі.

Күтілетін нәтиже:

1. 2030 жылға қарай кемінде 3 қалада сутегі автобустарын енгізу;

2. 2030 жылға қарай кемінде 3 қалада көлікке үздіксіз қызмет көрсетуді қамтамасыз ететін сутегі құю желілерін дамыту.

*Қазақстан Республикасында сутегі
энергетикасын дамытудың 2030 жылға
дейінгі тұжырымдамасына қосымша*

**Қазақстан Республикасында сутегі энергетикасын дамытудың
2030 жылға дейінгі тұжырымдамасын іске асыру жөніндегі
іс-қимыл жоспары**

№	Іс-шара атауы	Аяқталу нысаны	Жауапты орындаушылар	Орындалу мерзімі	Қаржыландыру көлемі	Қаржыландыру көздері
1.	Осы Іс-қимыл жоспарын іске асыру мониторингі, нәтижелерді бағалау, осы Іс-қимыл жоспарын түзету бойынша ұсыныстар дайындау	Қазақстан Республикасының Үкіметіне есеп	ЭМ (АЭӨД), ҒЖБМ (келісу бойынша), КМ (келісу бойынша), ӨҚМ (келісу бойынша), СІМ (келісу бойынша), ЖАО (келісу бойынша), «Самұрық-Қазына» ұлттық әл-ауқат қоры» АҚ (келісу бойынша), «ҚазМұнайГаз» ұлттық	2025 жылғы желтоқсан, бұдан әрі жыл сайын	Талап етілмейді	Талап етілмейді

			компаниясы» АҚ (келісу бойынша), «QazaqGaz» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша), «KazakhInvest» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша).			
2.	Сутегі өндірісінің ағымдағы технологияларын және олардың тиімділігін бағалау <i>(енгізу және бейімдеу үшін ең жақсы сутегі технологияларын анықтау)</i>	Ұсынымдары бар талдамалық анықтама	ЭМ (АЭӨД), ҒЗИ (келісу бойынша).	2025 жыл 3 тоқсан	Талап етілмейді	Талап етілмейді
3.	Сутегі энергетикасы саласындағы мамандар үшін семинарлар мен тренингтер ұйымдастыру	Өткізілген іс-шаралар туралы есептер және қатысушылар саны	ЭМ (АЭӨД), ҮЕҰ (келісу бойынша), Халықаралық ұйымдар	2025 жыл 3 тоқсан	5 млн. теңге (жыл сайын 2.5 млн. теңге)	Халықаралық ұйымдардың қаражаты есебінен
4.	Сутегі саласына инвестиция тарту мүмкіндіктерін талдау	Инвестицияларды тарту бойынша ұсынымдары бар	ЭМ (АЭӨД), «KazakhInvest» ұлттық	2025 жыл 4 тоқсан	Талап етілмейді	Талап етілмейді

		баяндама, Әлеуетті инвесторлардың дерекқоры	компаниясы» АҚ (келісу бойынша), ҮЕҰ (келісу бойынша).			
5.	Халықаралық тәжірибелер мен практикаларға негізделген сутегі технологиялары саласындағы ұлттық стандарттарды әзірлеу және енгізу	Бекітілген стандарттар	ЭМ (АЭӨД), ӨҚМ (келісу бойынша), ҒЗИ (келісу бойынша), ҮЕҰ (келісу бойынша).	2026 жыл 2 тоқсан	Осы іс-қимыл жоспарының 2- тармағын орындау қорытындысы бойынша айқындалатын болады	Халықаралық ұйымдардың қаражаты есебінен
6.	Бу-газ қондырғыларында сутекті пайдалану жөніндегі пилоттық жобаны іске асыру	Пилоттық жобаның нәтижелері туралы есеп	ЭМ (АЭӨД), ЖАО (келісу бойынша), «Самұрық- Қазына» ұлттық әл-ауқат қоры» АҚ (келісу бойынша), «ҚазМұнайГаз» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша), «QazaqGaz» ұлттық компаниясы» АҚ	2026 жыл 4 тоқсан	2.5 млрд. теңге	Инвестициялар тарту есебінен

			(келісу бойынша), «KazakhInvest» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша).			
7.	Сутегі жанармай құю станцияларының жобаларын әзірлеу	Техникалық-экономикалық негіздеме	ЭМ (АЭӨД), ҮЕҰ (келісу бойынша).	2026 жыл 4 тоқсан	755 млн. теңге	Инвестициялар тарту есебінен
8.	Бұқаралық ақпарат құралдарында және әлеуметтік желілерде сутегі энергетикасының артықшылықтарын жариялау	Өткізілген акциялар туралы есеп және аудиториларды қамту	ЭМ (АЭӨД), ҮЕҰ (келісу бойынша).	2026 жыл 3 тоқсан	15 млн. теңге	Инвестициялар тарту есебінен
9.	Шетелдік серіктестермен тәжірибе алмасу үшін конференция ұйымдастыру	Конференция хаттамалары мен есептері	ЭМ (АЭӨД), СІМ (келісу бойынша), «KazakhInvest» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша), ҮЕҰ (келісу бойынша).	2026 жыл 3 тоқсан	3 млн. теңге	Инвестициялар тарту есебінен
10.	Сутегі саласындағы ғылыми-зерттеу және	Қол қойылған келісімдер	ЭМ (АЭӨД), «KazakhInvest»	2027 жыл 2 тоқсан	Талап етілмейді	Талап етілмейді

	тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға қаржыландыру іздеу		ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша).			
11.	Қалаларда сутегі автобустарын енгізу	Іске асыру және нәтижелер туралы есеп	ЭМ (АЭӨД), КМ (келісу бойынша), ЖАО (келісу бойынша), «Самұрық-Қазына» ұлттық әл-ауқат қоры» АҚ (келісу бойынша), «KazakhInvest» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша), Халықаралық әріптестер (келісу бойынша).	2027 жыл 4 тоқсан	3 млрд. теңге	Инвестициялар тарту есебінен
12.	Қолданыстағы сутегі технологияларын бағалау	Оңтайландыру және бейімдеу әдістемелік ұсынымдар	ЭМ (АЭӨД), ҒЗИ (келісу бойынша).	2027 жыл 4 тоқсан	Талап етілмейді	Талап етілмейді
13.	Шетелдік әріптестермен	Қол қойылған келісімдер	ЭМ (АЭӨД), СІМ (келісу бойынша).	2027-2029 жылдар	Талап етілмейді	Талап етілмейді

	Ынтымақтастық туралы келісімдер жасасу		бойынша), «KazakhInvest» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша), Халықаралық әріптестер (келісу бойынша).			
14.	Сутегі энергетикасы саласындағы мамандарды сертификаттауға арналған бағдарламалар әзірлеу	Сертификаттар	ЭМ (АЭӨД), ҒЖБМ (келісу бойынша), ЖОО (келісу бойынша).	2027 жыл 4 тоқсан	15 млн. теңге	Инвестициялар тарту есебінен
15.	Жасыл сутегі өндірісін арзандату үшін жаңа сутегі шешімдерін енгізу және бейімдеу бойынша ұсыныстар әзірлеу	Нәтижелері бар қорытынды есеп	ЭМ (АЭӨД), ҒЗИ (келісу бойынша).	2028 жыл 2 тоқсан	Талап етілмейді	Талап етілмейді
16.	Сутегі құю станцияларын салу бойынша жобаларды іске асыру	Пайдалануға беру актілері	ЭМ (АЭӨД), ӨҚМ (келісу бойынша), ЖАО (келісу бойынша), «Самұрық-Қазына» ұлттық	2028 жыл 4 тоқсан	755 млн. теңге	Инвестициялар тарту есебінен

			<p>әл-ауқат қоры» АҚ (келісу бойынша), «ҚазМұнайГаз» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша), «QazaqGaz» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша), «KazakhInvest» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша), Халықаралық әріптестер (келісу бойынша).</p>			
17.	<p>Өнеркәсіптік және энергетикалық секторларда сутекті пайдалану жөніндегі пилоттық жобаларды іске асыру</p>	<p>Енгізу нәтижелері туралы есеп</p>	<p>ЭМ (АЭӨД), ӨҚМ (келісу бойынша), ЖАО (келісу бойынша), «Самұрық-Қазына» ұлттық</p>	<p>2028 жыл 4 тоқсан</p>	<p>2027 жылы осы іс-қимыл жоспарының 1 және 2-тармақтарын орындау қорытындылары</p>	<p>Инвестициялар тарту есебінен</p>

			<p>әл-ауқат қоры» АҚ (келісу бойынша), «ҚазМұнайГаз» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша), «QazaqGaz» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша), «KazakhInvest» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша), Халықаралық әріптестер (келісу бойынша).</p>		<p>бойынша айқындалатын болады</p>	
18.	<p>Сутегі технологияларын енгізу және бейімдеу бойынша бизнеске ұсыныстар әзірлеу</p>	<p>Әдістемелік ұсынымдар жариялау</p>	<p>ЭМ (АЭӨД), «Атамекен» ұлттық кәсіпкерлер палатасы (келісу бойынша), ҮЕҰ (келісу</p>	<p>2029 жыл 3 тоқсан</p>	<p>15 млн. теңге</p>	<p>Инвестициялар тарту есебінен</p>

			бойынша).			
19.	Сутегі экспорты нарықтарын талдау	Ұсыныстар бар есеп	ЭМ (АЭӨД), СІМ (келісу бойынша), «KazakhInvest» ҰЛТТЫҚ компаниясы» АҚ (келісу бойынша), ҮЕҰ (келісу бойынша).	2029 жыл 3 тоқсан	25 млн. теңге	Инвестициялар тарту есебінен
20.	Сутекті енгізу негізінде Көмірқышқыл газы шығарындыларындағы өзгерістерді бағалау	Қорытынды есеп	ЭМ (АЭӨД), ЭТРМ (келісу бойынша), ҒЗИ (келісу бойынша), ҮЕҰ (келісу бойынша).	2029 жыл 4 тоқсан	Талап етілмейді	Талап етілмейді
21.	2035 жылға дейін сутегі энергетикасын одан әрі дамыту стратегияларын талқылау және дайындау	Мемлекеттік жоспарлау жүйесінің құжаты	ЭМ (АЭӨД), ҒЖБМ (келісу бойынша), КМ (келісу бойынша), ӨҚМ (келісу бойынша), СІМ (келісу бойынша), ЖАО (келісу бойынша),	2029 жыл 4 тоқсан	Талап етілмейді	Талап етілмейді

			<p>«Самұрық-Қазына» ұлттық әл-ауқат қоры» АҚ (келісу бойынша),</p> <p>«ҚазМұнайГаз» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша),</p> <p>«QazaqGaz» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша),</p> <p>«KazakhInvest» ұлттық компаниясы» АҚ (келісу бойынша).</p>			
--	--	--	---	--	--	--

Ескертпе: аббревиатуралардың толық жазылуы:

- ҒЖБМ – Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі;
- КМ – Қазақстан Республикасының Көлік министрлігі;
- ӨҚМ – Қазақстан Республикасы Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі;
- СІМ – Қазақстан Республикасы Сыртқы істер министрлігі;
- ЭМ – Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі;
- ЭТРМ – Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі;

- АЭӨД – Атом энергетикасы және өнеркәсібі департаменті;
- ҒЗИ – Ғылыми-зерттеу институттары;
- ЖАО – Жергілікті атқарушы органдар;
- ЖОО – Жоғары оқу орындары;
- ОМО – Орталық мемлекеттік органдар;
- ҮЕҰ – Үкіметтік емес ұйымдар.