



Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін есептеу жөніндегі әдістемелерді бекіту туралы

Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрінің 2021 жылғы 13 қыркүйектегі № 371 бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2021 жылғы 16 қыркүйекте № 24383 болып тіркелді

Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексінің 294-бабының 3-тармағына сәйкес және Қазақстан Республикасының "Мемлекеттік статистика туралы" Заңың 16-бабының 3-тармағының 2) тармақшасына сәйкес, **БҰЙЫРАМЫН:**

1. Бекітілсін:

1) 1 Қосымшаға сәйкес жанғыш газдарды жағудан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі;

2) 2 Қосымшаға сәйкес жылу электр станцияларының, жылу электр орталықтарының және қазандықтардан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі;

3) 3 Қосымшаға сәйкес мұнай және газ өндіретін қондырғылардан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі;

4) 4 Қосымшаға сәйкес шойын, болат және күйдіргіштерді біріктірілген өндірісі бойынша қондырғылардан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі;

5) 5 Қосымшаға сәйкес цемент өндіру қондырғыларынан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі;

6) 6 Қосымшаға сәйкес Алюминий өндіру кезіндегі парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі;

7) 7 Қосымшаға сәйкес орман шаруашылығында парниктік газдар шығарындыларын сіңіруді ұлғайту және азайту жөніндегі жобаларды дайындау әдістемесі.

2. Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің Климаттық саясат және жасыл технологиялар департаменті заңнамада белгіленген тәртіппен:

1) осы бұйрықтың Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінде мемлекеттік тіркелуін;

2) осы бұйрықтың Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің ресми интернет-ресурсында орналастырылуын;

3) осы бұйрық Қазақстан Республикасы Әділет министрлігінде мемлекеттік тіркегеннен кейін он жұмыс күні ішінде Қазақстан Республикасы Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің Заң қызметі департаментіне осы тармақтың 1) және 2) тармақшаларында көзделген іс-шаралардың орындалауы туралы мәліметтердің ұсынылуын қамтамасыз етсін.

3. Осы бұйрықтың орындалуын бақылау жетекшілік ететін Қазақстан Республикасының Экология, геология және табиғи ресурстар вице-министріне жүктелсін.

4. Осы бұйрық алғашқы ресми жарияланған күнінен кейін күнтізбелік он күн өткен соң қолданысқа енгізіледі.

*Қазақстан Республикасы
Экология, геология және
табиғи ресурстар министрі*

С. Брекешев

"КЕЛІСІЛДІ"

Қазақстан Республикасы
Индустрия және инфрақұрылымдық
даму министрлігі

"КЕЛІСІЛДІ"

Қазақстан Республикасы
Энергетика министрлігі

"КЕЛІСІЛДІ"

Қазақстан Республикасы
Стратегиялық жоспарлау және
реформалар агенттігі Ұлттық
статистика бюросы

Қазақстан Республикасы
Экология, геология және
табиғи ресурстар министрі
2021 жылғы 13 қыркүйектегі
№ 371 бұйрығына
1 қосымша

**Жанғыш газдарды жағудан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі
1-тарау. Жалпы ережелер**

1. Жанғыш газдарды жағудан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі (бұдан әрі – Әдістеме) Қазақстан Республикасының зірленді және жанғыш газдарды жағудан болған көміртегі қос тотығы (бұдан әрі – CO₂) шығарындыларының коэффициентін есептеуге арналған.

2. Жанғыш газдарды жағудан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу жанғыш газдарды жағудан болған парниктік газдар шығарындыларының коэффициентін есептеуге арналған электрондық есептеу құралымен (бұдан әрі –

ЭЕК) анықталады. ЭЕК көміртегі бірліктерін сату жүйесінің операторының (бұдан әрі - жүйесінің операторы) ресми интернет-ресурсында орналастырылған.

3. Осы Әдістемеде пайдаланылатын негізгі терминдер мен анықтамалар:

1) агломерациялық газдар – кеннің металлургиялық қасиеттерін жақсарту үшін олардың ұсақ бөлшектерін термиялық күйдіру процесінде түзілетін газдар;

2) газдың компоненттік құрамы – газдың құрамында қамтылған әртүрлі көмірсутектер қоспасы;

3) жанғыш газ – шығу тегі табиғи немесе жасанды жолмен алынған, жану жылуы төмен газ;

4) жылушығару – жылу алу үшін отынның алуан түрлерін жағу процесі;

5) қондырғы операторы - меншігінде немесе өзгедей заңды пайдалануында қондырғысы бар жеке немесе заңды тұлға;

6) мұнай зауытының газы – мұнай өнімдерін термиялық және каталитикалық қайта өңдеу процестері кезінде түзілетін газ;

7) стандарттық жағдайлар – 20 градус температураға және 101325 Паскаль қысымға тиісті қоршаған орта жағдайлары (сынап бағанасының 760 миллиметрі).

4. Осы Әдістемеде пайдаланылатын өзге терминдер мен анықтамалар Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес қолданылады.

2-тарау. Жанғыш газдарды жағудан болған CO₂ шығарындыларының коэффициентін есептеу

5. Жанғыш газдарды жағудан болған CO₂ шығарындыларын есептеуді қондырғының операторлары ЭЕК көмегімен есептелген шығарындылар коэффициентін және Кодексінің 293-бабының 4 тармағына сәйкес мониторингі жоспарының нысанына сәйкес (бұдан әрі – Мониторинг жоспары) мониторингі нәтижесінде алынған, жағылған жанғыш газдың салмағы (көлемі) туралы деректерді қолдана отырып жүргізеді.

6. Бастапқы деректер ретінде ЭЕК-ны пайдалану үшін жанғыш газдың компоненттік құрамы және оның тығыздығы туралы ақпарат ұсынылады. Газдың сипаттамасы, оның компоненттік құрамы туралы барлық стандартты деректер жағдайына келтіріледі.

7. Компоненттік құрам мөлшерлік үлесте немесе молярлық үлесте беріледі. Анықталмаған компоненттер жағдайында газдың құрамы этан негізінде консервативті қабылданады. Бұл ретте ЭЕК мөлшерлік үлесті молярлық үлеске автоматты түрде қайта есептеу жүргізеді. Әртүрлі компоненттер үлесінің сомасы 100-ді құрайды.

8. Берілген жағу тәсілін есепке алып, жанғыш газды жағудан болған CO₂ коэффициенті ЭЕК көмегімен есептеудің нәтижесі болып табылады, ол мынадай:

салмақтық көрсеткіштерде – CO₂ т/газ т. Есептелетін мәндердің ішіндегі ең нақтысы, өйткені ол газдың компоненттік құрамы туралы деректерге ғана тәуелді;

көлемдік көрсеткіштерде – CO₂ т/газдың 1000 текше метрі. Берілген шарттар негізінде газдың тығыздығы туралы деректерге тәуелді;

энергетикалық көрсеткіштерде – CO₂ т/газдың Терраджоуль (бұдан әрі - ТДж). Берілген шарттар кезінде газдың тығыздығы мен калориялылығы туралы деректерге тәуелді. Газдың калориялылығы анықтама үшін ЭЕК көмегімен дербес деректер болмаған жағдайда есептеледі. Талдау жолымен алынған газдың калориялылығы туралы дербес деректерді қолдану ең қолайлы болып табылады.

9. ЭЕК-да жанғыш газға арналған CO₂ шығарындыларының коэффициенті автоматты түрде оның компонентті құрамы негізінде келесідей есептеледі:

Көрсеткіш:

Жанғыш газға арналған CO₂ шығарындыларының коэффициенті:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есепіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$EF_{DG,i,y} = \sum_k \left(\frac{V_{DG,i,k} \times z_k \times MW_k}{d_k \times \mu_k} \right) \times 44 \times OF, \quad (1),$$

мұндағы:

$EF_{DG,i,k}$ – шығарындылар коэффициенті (отын CO₂/килограмм);

$V_{DG,i,k}$ – i газдағы k компонентінің таза көлемдік үлесі, %; (мониторинг жоспарына және қондырғының жалпы өндірістік практикасына сәйкес сынаманы іріктеу нүктелеріндегі газдың компонентті құрамының зертханалық талдауымен анықталады);

z_k – k компонентіндегі көміртегі атомының саны;

MW_k – V газының молярлық көлемге келтірілген k компонентінің молярлық тығыздығы, (килограмм /кмоль)/(нм³/кмоль);

d_k – k компонентінен құралған газдың (қоспаның) орташа салмақтандырылған тығыздығы, (килограмм /кмоль)/(нм³/кмоль);

μ_k – k компонентінің молярлық салмағы, килограмм /кмоль;

44 – көміртегі қос тотығының молярлық салмағы, кг/кмоль;

OF – қышқылдану коэффициенті (жылу шығару мақсатында жағу үшін үнсіз келісім бойынша 1-ге, сондай-ақ алаулық жағу үшін 0,995 тең қолданылады,

мұнай өңдеу зауытында өндіру және өңдеу объектілері үшін 0,98 тең қолданылады).

Егер өлшем бірлігі тонна болып табылған жағдайда, дөңгелектеу үтірден кейін екі санға дейін жүргізіледі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

10. Көрсеткіш:

k компонентінің молярлық тығыздығы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есепіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$MW_k = \frac{\mu_k}{V}, \quad (2)$$

мұндағы:

MW_k - k компонентінің молярлық тығыздығы, (килограмм /кмоль)/(нм³/кмоль);

μ_k - k компонентінің молярлық салмағы, килограмм /кмоль;

V - қалыпты жағдайдағы бір моль газдың көлемі, м³/кмоль.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

11. Көрсеткіш:

k компонентінен құралған газдың (қоспаның) орташа салмақтандырылған тығыздығы ЭЕК-да төмендегі формуламен анықталады:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есепіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$d_k = \sum_k V_{DG,i,k}(\%) \times MW_k, \quad (3)$$

мұндағы:

d_k – k компонентінен құралған газдың (қоспаның) орташа салмақтандырылған тығыздығы, (килограмм /кмоль)/(нм³/кмоль);

$V_{DG,i,k}(\%)$ – i газдағы k компонентінің таза көлемдік үлесі, %; (мониторинг жоспарына және қондырғының жалпы өндірістік практикасына сәйкес сынаманы іріктеу нүктелеріндегі газдың компонентті құрамының зертханалық талдауымен анықталады);

MW_k - k компонентінің молярлық тығыздығы, (килограмм /кмоль)/(нм³/кмоль).

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

12. Газдың компоненттік құрамы жеке өндірістік зертханада немесе Кодекстің 186-бабының 8-тармағына сәйкес осындай талдау жүргізу үшін аккредиттелген сырттағы ұйымның аккредиттелген зертханасын тарта отырып аккредиттелген тәуелсіз зертханада құралдық әдістерімен ұдайы анықталады.

Жанғыш газдың ауыспалы компоненттік құрамы жылына 20 мың тоннадан артық шығарылатын (қайта өңделетін) жеке технологиялық Қондырғының операторлары газдың компоненттік құрамын автоматты көп арналы (толық) газ анализаторларының көмегімен анықтайды. Газ анализаторлары "Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы" Заңның 17-бабының 3) тармақшасына сәйкес өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесінің тізілімінде тіркелген.

13. Газдың компоненттік құрамын талдамалы бақылау мерзімділігін қондырғылардың операторлары өздігінен белгілейді және ол Мониторинг жоспарының 13.2-тармағының 1) тармақшасында көрсетіледі.

14. Қондырғыларда газ тәрізді отын ретінде стандартты сапада сатып алынатын газды қолданатын қондырғылардың операторлары СО₂ шығарындыларының коэффициентін есептеу үшін газ жабдықтаушының табиғи газдың компонентті құрамы, тығыздығы және төменгі жылу шығару қабілеттігі туралы деректерін қолданады. Бұл ретте қондырғылар операторларының ЭЕК көмегімен есептеген СО₂ шығарындыларының коэффициенті жабдықтаушыдан газдың сапалы сипаттамалары туралы деректер алынған мерзімде пайдаланған табиғи газдың көлеміне қолданылады.

15. Қондырғылар операторлары қондырғылардың өзге CO_2 шығарындыларын есептеу мақсатында көміртегінің жалпы теңгерімі есептерінде ЭЕК-ны пайдалана отырып есептелінген қондырғыдан алынған жанғыш газдағы көміртегінің жалпы немесе ауқымды үлесі туралы деректерді пайдаланады.

16. Сатып алынатын стандартты сапалы табиғи газды пайдаланатын, оны тұтынуы жылына 25 миллион текше метрден (газ көлемі стандарттық жағдайда) аспайтын қондырғы операторы, табиғи газ үшін көрсетілген ілеспе техникалық құжаттамаға сәйкес CO_2 шығарындыларының көлемді коэффициенттерін қолданады.

17. Мұнай және газ өндіретін қондырғылары бар қондырғы операторлары Кодекстің 294-бабының 3 тармағына сәйкес әзірленген Мұнай және газ өндіретін қондырғылар үшін парниктік газдар шығарындыларын (көміртегі қос тотығы мен метанның жалпы шығарындыларын) есептеу жөніндегі әдістемесінде көзделген, мерзімділікпен әртүрлі геологиялық объектілерден және орындардан алынатын газдың әрбір түрінің компоненттік құрамын анықтайды.

Газ факторы бір тонна мұнайға 10 текше метр газдан аспайтын ұсақ және шағын мұнай кен орындары үшін "Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы" Қазақстан Республикасының Кодексі 142-бабының 1-тармағына сәйкес кен орындарын игерудің бекітілген жобалау құжаттарында көрсетілген газдың компоненттік құрамы туралы деректер пайдаланылады.

18. Агломерат өндіретін қондырғылары бар қондырғылар операторлары қондырғының селективтік рециркуляциясы жүйесінің агломерациялық газдарының және/немесе басқа квоталанатын қондырғыларға берілетін агломерациялық газдардың компонентті құрамын ғана анықтайды.

19. Жанғыш газдарды қолданатын қондырғылардың өндірістік практикасы әрбір технологиялық қондырғылардың және CO_2 шығарындыларының әрбір көздеріндегі жанғыш газдың барлық түрлерінің толық компоненттік құрамын өлшеуді қарастыра бермейді. Дегенмен, бұл ретте стандарттық практика аясында қондырғыларда CO_2 шығарындылары жанама анықталуы мүмкін деректер өлшенеді және құжатталынады. Мұндай деректерге газдардың тығыздығы, жылу шығару қабілеттігі, газдағы көміртегінің салмақтық/мөлшерлік үлесі жатады.

20. CO_2 шығарындыларының коэффициентін ЭЕК-ны қолдана отырып, компоненттік құрамы туралы жеткілікті деректердің болмауына байланысты осы Әдістеменің 9-тармағының формуласы бойынша анықтау мүмкін болмаған жағдайда, келесі деректер қолданылады:

табиғи газ үшін үнсіз келісім бойынша осы Әдістеменің 16-тармағына сәйкес табиғи газ үшін CO₂ шығарындыларының жалпы коэффициенттері және/немесе тығыздығының мәндері пайдаланылады;

басқа жанғыш газдар үшін үнсіз келісім бойынша осы Әдістемеге қосымшаның 1 және 2-кестелерінде көрсетілген тығыздық, газдағы көміртегінің үлесі және CO₂ шығарындылары коэффициенттерінің мәндері қолданылады.

21. Мұнай-газ секторында тек мұнай зауыты газының тығыздығы туралы деректер болған кезде көлемді көрсеткіштер анықталады.

Көрсеткіш:

CO₂ көлемдік шығарындыларының көлемді коэффициенті:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$EF_{i,y}(\text{көл.}) = P_{i,y} \text{ өлш.} / P_{\text{кесте}} \times EF_{\text{кесте}}(\text{көл.}), \quad (4),$$

мұндағы:

$EF_{i,y}(\text{көл.})$ – у жылында і процесі/газдың көзі үшін CO₂ шығарындыларының көлемдік коэффициентінің есептік мәні, CO_{2T}/1000 газдың стандартты текше метрі;

$P_{i,y} \text{ өлш.}$ – аспаптық әдіспен өлшенетін у жылы үшін і процесінен болған жанғыш газдың тығыздығы, килограмм/стандартты текше метр;

$P_{\text{кесте}}$ – осы Әдістемеге қосымшаның 2-кестесіне сәйкес үнсіз келісім бойынша тығыздық, килограмм/стандартты текше метр;

$EF_{\text{кесте}}(\text{көл.})$ – осы Әдістемеге қосымшаның 2-кестесіне сәйкес CO₂ шығарындыларының көлемдік жалпы коэффициентінің кестелік мәні, газдың CO₂/1000 стандартты текше метрі;

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

Көрсеткіш:

CO₂ салмақтік шығарындыларының жалпы коэффициенті:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$EF_{i,y \text{ масс}} = EF_{i,y} (\text{көл.}) / P_{i,y \text{ өлш}}, \quad (5),$$

мұндағы:

$EF_{i,y}(\text{салм.})$ – у жылында і процесі/газдың көзі үшін CO_2 шығарындыларының салмақтық жалпы коэффициентінің есептік мәні, CO_2 тоннасы/газ тоннасы;

$EF_{i,y}(\text{көл.})$ – у жылында і процесі/газдың көзі үшін CO_2 көлемдік шығарындыларының жалпы коэффициентінің есептік мәні, газдың $\text{CO}_2/1000$ стандартты текше метрі;

$P_{i,y \text{ өлш}}$ – аспаптық әдіспен өлшенетін у жылы үшін і процесінен болған жанғыш газдың тығыздығы, килограмм/стандартты текше метр.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

Көрсеткіш:

Жылу шығару қабілеттілігінің көлемдік мәні:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғылардың меншікті деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$NCV_{i,y} (\text{көл.}) = P_{i,y \text{ өлш.}} / P_{\text{кесте}} \times NCV_{\text{кесте}} (\text{көл.}) \quad (6),$$

мұндағы:

$NCV_{i,y}(\text{көл.})$ – у жылына і процесінен жанғышгаздың көлемдік жылу шығару қабілеттілігін есептеу мәні, терраджоуль/1000 стандартты текше метрі;

$P_{i,y \text{ өлш}}$ – аспаптық әдіспен өлшенетін у жылы үшін і процесінен болған жанғыш газдың тығыздығы, килограмм/стандартты текше метр;

$P_{\text{кесте}}$ – осы Әдістемеге қосымшаның 2-кестесіне сәйкес үнсіз келісім бойынша тығыздық, килограмм/стандартты текше метр;

$NCV_{\text{кесте}}(\text{көл.})$ – осы Әдістемеге қосымшаның 2-кестесіне сәйкес жанғыш газдың көлемдік жылу шығару қабілеттілігінің кестелік мәні, терраджоуль/1000 стандартты текше метрі;

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

Көрсеткіш:

Газдағы көміртегінің көлемдік үлесінің мәні:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$\mu_{i,y(\text{салм.})} = P_{i,y \text{ өлш.}} / P_{\text{кесте}} \times \mu_{\text{кесте}(көл.),} \quad (7),$$

мұндағы:

$\mu_{i,y(көл.)}$ – у жылында і процесі/газдың көзі үшін газдағы көміртегінің көлемдік үлесінің есептік мәні, бірліктер үлесі;

$P_{i,y \text{ өлш.}}$ – аспаптық әдіспен өлшенетін у жылы үшін і процесінен болған жанғыш газдың тығыздығы, килограмм/стандартты текше метр;

$P_{\text{кесте}}$ – осы Әдістемеге қосымшаның 2-кестесіне сәйкес үнсіз келісім бойынша тығыздық, килограмм/стандартты текше метр;

$\mu_{\text{кесте}(көл.)}$ – осы Әдістемеге қосымшаның 2-кестесіне сәйкес газдағы көміртегінің көлемдік және жалпы үлесінің кестелік мәні, бірліктер үлесі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

Көрсеткіш:

Газдағы көміртегінің жалпы үлесінің есептік мәні:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$\mu_{i,y(\text{салм.})} = \mu_{i,y(көл.)} P_{i,y \text{ өлш.}}, \quad (8),$$

мұндағы:

$\mu_{i,y(\text{салм.})}$ – у жылында і процесі/газдың көзі үшін газдағы көміртегінің жалпы үлесінің есептік мәні, килограмм/стандартты текше метр;

$\mu_{i,y(көл.)}$ – у жылында і процесі/газдың көзі үшін газдағы көміртегінің жалпы үлесінің есептік мәні, бірл.үлесі;

$P_{i,y \text{ өлш.}}$ – аспаптық әдіспен өлшенетін у жылы үшін і процесінен болған жанғыш газдың тығыздығы, килограмм/стандартты текше метр.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

Мұнай зауыты газының төмен жану жылуы туралы ғана нақты өлшенетін деректер бар болған кезде CO₂ мынадай анықталады:

Көрсеткіш:

Жанғыш газдан болған CO₂ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E(\text{CO}_2) = EF_{J, \text{кесте}} \times NCV_{i, \text{укөл.}}, \quad (9)$$

мұндағы:

$E(\text{CO}_2)$ —жанғыш газдан болған CO₂ шығарындылары (немесе мұнай зауыты газының жеке жағдайында), тонна CO₂/1000 текше метр;

$EF_{J, \text{кесте}}$ —осы Әдістемеге қосымшаның 2-кестесіне сәйкес энергетикалық шығу бірлігіне CO₂ шығарындылары коэффициентінің кестелік мәні, CO₂ тонна/терраджоуль;

$NCV_{i, y}$ —осы Әдістемеге қосымшаның 2-кестесіне сәйкес жанғыш газдың төмен көлемдік жанудан жылу шығару мәні, терраджоуль/1000 стандартты текше метрі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

Жанғыш газдарды жағудан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесіне қосымша

1-кесте

Жанғыш газдар үшін үнсіз келісім бойынша коэффициенттер

Газдың атауы	Өнеркәсіптік үдеріс/Газдың көзі	Газдың тығызд.(станд. жағдайда)	Газдағы көміртегінің салмақтық/көлемдікүлесі	Газды жағу кезінде CO ₂ шығарындыларының коэффициенті	Жанудың төменгі көлемдік жылуы t=20°C. p=101325 Pa

		Кг/шаршы метр	С газ m	Сm/газдың1000 шаршы м	CO ₂ m/газ m	CO ₂ m/1000 шаршы метр	CO ₂ m/ТДж	ТДж/1000 шаршы метр
Кокс	Кокс өндірісі	0,45	0,5047	0,2271	1,8495	0,8323	48,0999	17302,60
Жартылай коксты	Шұбаркөл разрезі көмірінен (арнайы кокс) жартылай кокс өндірісі	0,91	0,17	0,15	0,60	0,54	70,85	7642,76
Доменді газ	Қайта өңделген шойын қорыту	1,30	0,2004	0,2605	0,7343	0,9545	217,6221	4386,22
Доменді газ	Құйылмалы шойынды қорыту	1,30	0,1838	0,2389	0,6734	0,8754	189,3770	4622,33
Конвенторлы газ	Болат қорыту	1,40	0,3657	0,5120	1,3400	1,8760	194,7959	9630,68
Феррокорытпагазы	Феррохром өндірісі	1,26	0,3589	0,4522	1,3151	1,6570	176,8031	9371,85
Феррокорытпагазы	Силикомарганец өндірісі	1,26	0,3811	0,4802	1,3965	1,7596	179,6387	9795,26
Феррокорытпагазы	Ферросилиция өндірісі	1,26	0,3621	0,4562	1,3267	1,6716	172,0869	9713,59
Феррокорытпагазы	Ферромарганец өндірісі	1,26	0,3927	0,4949	1,4391	1,8133	174,3199	10401,92

2-кесте

Көлемдік көрсеткіштердің кестелік мәндері

Газдың атауы	Газ /үдеріс көзі	Газдың тығыздығы (станд. жағдайда)	Газдағы көміртегінің салмақтық/көлемдік үлесі		Газды жағу кезінде CO ₂ шығарындыларының коэффициенті			Жанудың төменгі көлемдік жылуы t–20°C.p–101325 Pa
		Кг/шаршы метр	С газ m	Сm/газдың 1000 шаршы м	CO ₂ m/газ m	CO ₂ m/1000 шаршы метр	CO ₂ m/ТДж	ТДж/1000 шаршы метр
		Ркесте	мкесте(салм.)	мкесте(көл.)	ЕFкесте (салм.)	ЕFкесте (көл.)	ЕFJ,кесте	NCVкесте (көл.)
Мұнай зауыты газы	Мұнайды алғашқы айдау қондырғылары (өңдеусіз газ отынын тікелей қолдану)	1,93	0,8184	1,5795	2,9987	5,7875	64,8686	89219,26

Мұнай зауытыгазы	Газ сүзгіштерінен және/немесе аминді тазалаудан кейінгі құрғақ газ	1,58	0,7998	1,2637	2,9307	4,6306	63,6540	72745,67
Мұнай зауытыгазы	Қысым астындағы мазутты термикалық крекинг (вискрекинг)	1,89	0,8171	1,5443	2,9940	5,6586	64,7429	87401,40
Мұнай зауытыгазы	Баяулатылған кокстеу	1,53	0,8068	1,2344	2,9562	4,5230	63,5517	71169,70
Мұнай зауытыгазы	Каталитикалық крекинг (бензиндік, кәдімгі режим)	1,99	0,8095	1,6110	2,9663	5,9029	65,364	90308,07
Мұнай зауытыгазы	Каталитикалық реформинг (кәдімгі режим)	1,87	0,8066	1,5084	2,9556	5,5270	64,9432	85104,48
Мұнай зауытыгазы	ДО гидротазалау	1,44	0,8059	1,1605	2,9529	4,2522	62,9705	67526,12
Қайтымды ("қышқыл") газ	Алауды жағуға күкірт тазалау қондырғыларының қайтымды газдары	1,45	0,0197	0,0285	0,0721	0,1045	5,0964	20509,44
Ілеспе мұнай газы	Жоғары қысымды жылу агрегаттары мен алауларда жағу	1,13	0,7424	0,8389	2,7204	3,0740	61,3524	50104,42
Ілеспе минай газы	Төмен қысымды алауларда жағу	1,36	0,7620	1,0363	2,7922	3,7974	62,5716	60688,18

Қазақстан
Республикасы
Экология, геология
және
табиғи ресурстар
министрі
2021 жылғы 13
қыркүйектегі
№ 371 бұйрығына
2 қосымша

Жылу электр станцияларының, жылу электр орталықтарынан және қазандықтардан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі

1-тарау. Жалпы ережелер

1. Осы Жылу электр станцияларының (бұдан әрі – ЖЭС), жылу электр орталықтарынан (бұдан әрі – ЖЭО) және қазандықтардан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі (бұдан әрі – Әдістеме) Қазақстан

Республикасының Экологиялық кодексінің (бұдан әрі – Кодекс) 294-бабының 3 тармағына сәйкес әзірленді және ЖЭС, ЖЭО және қазандықтардан болған көміртегі парниктік газдар шығарындыларын есептеуге арналған.

2. Осы Әдістемеде экономикалық қызметтің негізгі түрі және/немесе қосалқы түрлері болып табылатын ЖЭС-тен, ЖЭО-дан және қазандықтардан, сондай-ақ өздерінің жеке қажеттілігі үшін жылу энергиясын өндіретін және басқа өнеркәсіптік қондырғыларының құрамына кірмейтін ЖЭС-тен, ЖЭО-дан және қазандықтардан болған парниктік газдар шығарындылары қаралады.

3. Парниктік газдар жылдық шығарындылары бойынша деректер жалпы ЖЭС, ЖЭО және қазандықтар бойынша беріледі. Қазандықтарда (жеке немесе бірлескен) отынның бірнеше түрлерін немесе маркаларын жаққан кезде шығатын парниктік газдар шығарындыларын есептеу әрбір түрі және маркасы бойынша бөлек жүргізіледі, ал нәтижелері қосылады.

4. Осы Әдістемеге және Кодексінің 293-бабының 4 тармағына сәйкес мониторингі жоспарының нысанына сәйкес (бұдан әрі – Мониторинг жоспары) қондырғы операторы отындардың саны, сапасы және элементті (компоненттік) құрамы туралы деректер бойынша мониторингілеуді жүзеге асырады.

5. Қондырғы операторы CO₂ жылдық шығарындысының анықтау кезінде мынадай деректерді пайдаланады:

1) есептік кезеңде қондырғының нақты деректері бойынша табиғи отынның түрлері, маркалары, кен орындары бойынша шығыны;

2) талдау нәтижелері бойынша жағылатын отынның жұмыс массасына келетін көміртегінің құрамы. Қондырғы операторы отынмен жабдықтаушы ұсынған отындағы көміртегі құрамы туралы деректерді пайдаланады немесе аккредиттелген жеке зертханасының нәтижелері бойынша немесе Кодекстің 132-бабының 9-тармағына сәйкес осындай талдау жүргізу үшін аккредиттелген сырттағы ұйымның аккредиттелген зертханасын тарта отырып, отынның жұмыс массасына келетін көміртегінің құрамына талдау жүргізеді;

3) отынның механикалық толық жанбауы салдарынан жоғалған жылу;

4) жағылатын отынның компоненттік құрамы.

2-тарау. ЖЭС, ЖЭО және қазандықтардан болған қос тотығының шығарындыларын есептеу

6. Көрсеткіш:

Қатты және сұйық отынды жағу кезіндегі CO₂ жалпы шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есепіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$M_{CO_2} = 0,01 \times V_{таб} \times (44/12) \times C^p \times (1 - 0,01 q_4), (1),$$

мұндағы:

M_{CO_2} - қатты және сұйық отынды жағу кезіндегі CO_2 жалпы шығарындылары;

$V_{таб}$ – есептік кезеңдегі табиғи қатты және сұйық отынның шығыны, тонна;

44/12 –көмір қышқыл газындағы көміртегін қайта есептеу коэффициенті;

C^p – отындағы жұмыс массасына келетін көміртегі мөлшері, пайыздар;

q_4 –қатты және сұйық отынның механикалық толық жанбауы салдарынан жоғалған жылу, пайыздар.

Бұл көрсеткіш қалдықтардағы және қалдыққа кеткен жанар май құрамының Бұл көрсеткіш шлактағы және алып кетудегі жанғыш заттардың құрамына талдау жасау негізінде есептеледі. Талдау Кодекстің 186-бабының 8-тармағына сәйкес меншікті өндірістік зертханада немесе Қазақстан Республикасының сәйкестікті бағалау саласындағы аккредиттеу туралы заңнамасында белгіленген тәртіппен аккредиттелген тәуелсіз зертханада жүзеге асырылады. Талдау болмаған жағдайда, қондырғы операторы қатты және сұйық отынның жануының механикалық толық болмауы салдарынан 3 пайызға тең жылу шығынын қабылдайды. Отынның жануы механикалық толық болмауы салдарынан жылу шығыны есепті кезеңде орташаланған нақты деректер бойынша анықталады

Бұл формула қатты және сұйық отынды жағудан CO_2 шығарындыларын есептеу үшін қолданылады, өйткені ол жұмыс массасындағы отынның көміртегі құрамына негізделген. Егер сұйық отын шығыны көлем бірліктерінде ұсынылса, онда ол тығыздықты пайдаланып масса бірліктеріне ауыстырылады. Тығыздық жөніндегі деректерді отын беруші немесе Кодекстің 186-бабының 8-тармағына сәйкес Қазақстан Республикасының сәйкестікті бағалау саласындағы аккредиттеу туралы заңнамасында белгіленген тәртіппен аккредиттелген өзінің өндірістік зертханасының немесе тәуелсіз зертхананың нәтижелері бойынша ұсынады.

Егер өлшем бірлігі тонна болған жағдайларда, дөңгелектеу үтірден кейін үш санға дейін жүргізіледі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

7. ЖЭС-те, ЖЭО-да және қазандықтарда қондырғы операторының отындық теңгерімінде үлесі 1 пайыздан төмен өндіріс қалдықтары мен отынның басқа түрлерін жаққан кезде қондырғы операторы осы отынның (қалдықтардың) түрлерін жағудан болатын CO_2 шығарындыларының нақты көлемін есептеу үшін қабылданған халықаралық әдістемелерді пайдаланады. Пайдаланылған өзге отын

түрлері туралы мәліметтер Мониторинг жоспарының 13.2-тармағының 2) тармақшасында көрсетілген.

8. Қондырғы операторлары есептік жылдағы отынның барлық түрлері бойынша CO₂ шығарындыларын есептеу нәтижелерінің жиынтығын береді.

9. Сұйық отынның стандартты коммерциялық түрлеріндегі көміртегінің құрамын анықтау үшін қондырғы операторы отынмен жабдықтаушы ұсынған көміртегінің құрамы туралы деректерді қолданады. Жабдықтаушы ұсынған деректер болмаған жағдайда, қондырғы операторы Кодекстің 294-бабының 3 тармағына сәйкес әзірленген мұнай және газ өндіретін кәсіпорындардың қондырғылары үшін Парниктік газдар шығарындыларын (көміртегі қос тотығы мен метанның жалпы шығарындыларын) есептеу жөніндегі әдістемеге (бұдан әрі - Мұнай және газ жөніндегі әдістеме) сәйкес сұйық отынды пайдаланудан болған шығарындыларды есептейді.

10. Тақта тастарды жағатын қондырғылар үшін CO₂ шығарындыларын есептеу кезінде карбонаттар ыдырағанда (диссоциация) түзілетін CO₂ ескеріледі.

Сланецтерді жағу кезінде CO₂ шығарындылары келесідей есептеледі:

Көрсеткіш:

Тақта тастарды жағу кезіндегі CO₂ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$M_{CO_2} = 0,01 \times V_{\text{нат}} \times [(44/12) C^p + (CO_2)_k] \times (1 - 0,01_{q_4}), \quad (2),$$

мұндағы:

M_{CO_2} – тақта тастарды жағу кезіндегі CO₂ шығарындылары, тонналар;

$V_{\text{таб}}$ – есептік кезеңдегі табиғи қатты және сұйық отынның шығыны, тонналар;

44/12 – көмір қышқыл газындағы көміртегін қайта есептеу коэффициенті;

C^p – отындағы жұмыс массасына келетін көміртегінің құрамы, пайыздар;

$(CO_2)_k$ – карбонаттар көміртегінің қос тотығы, пайыздар;

k – қабатты жағу кезінде 0,7, алаулы жағуда - 1,0 қабылданатын карбонаттардың ыдырау дәрежесі;

q_4 – қатты және сұйық отынның механикалық толық жанбауы салдарынан жоғалған жылу, пайыздар.

Бұл көрсеткіш шлактағы және алып кетудегі жанғыш заттардың құрамына талдау жасау негізінде есептеледі. Талдау Кодекстің 186-бабының 8-тармағына сәйкес меншікті өндірістік зертханада немесе Қазақстан Республикасының

сәйкестікті бағалау саласындағы аккредиттеу туралы заңнамасында белгіленген тәртіппен аккредиттелген тәуелсіз зертханада жүзеге асырылады. Талдау болмаған жағдайда, қондырғы операторы қатты және сұйық отынның жануының механикалық толық болмауы салдарынан 3 пайызға тең жылу шығынын қабылдайды. Отынның жануының механикалық толық болмауы салдарынан жылу шығындары есепті кезеңде орташаланған нақты деректер бойынша анықталады.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

11. Газ тәріздес отынның жануынан болған CO₂ шығарындылары мынадай есептелінеді:

Көрсеткіш:

Газ тәріздес отынның жануынан болған CO₂ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$M_{CO_2} = \sum V_{DG} \times EF_{DG,i,y}, \quad (3),$$

мұндағы:

M_{CO₂} - газ тәріздес отынның жануынан болған CO₂ шығарындылары;

V_{DG} – есептік кезеңдегі тиісті компоненттік құрамдағы газ тәріздес отынның шығыны, тонналар;

EF_{DG,i,y} – Жанғыш газдарды жағу жөніндегі әдістемеге сәйкес шығарындылар коэффициенті, CO₂ тоннасы/отын тоннасы.

Газ тәріздес отынды жағудан болған CO₂ шығарындыларының коэффициентін есептеуді қондырғы операторы Кодекстің 294-бабының 3 тармағына сәйкес әзірленген Жанғыш газдарды жағудан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу жөніндегі әдістемеге (бұдан әрі - Жанғыш газдарды жағу әдістемесі) сәйкес жүргізеді. Газдың компоненттік құрамының талдамалы бақылау мерзімділігін қондырғы операторы өз бетінше немесе өнім берушінің газ тәріздес отынның стандарттық сапасын сатып алу (жеткізу) шарттарына сәйкес белгілейді және Мониторинг жоспарының 13.2-тармағының 1) тармақшасында көрсетеді.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-

ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

3 тарау. Жылу электр станцияларының, жылу электр станциялары мен қазандықтардың қазандықтарынан метан және азот тотығы шығарындыларын есептеу

12. ЖЭО, ЖЭО және қазандықтардың қазандарынан метан (бұдан әрі - CH_4) және азот оксиді (бұдан әрі - N_2O) қатты, газ және сұйық отынды жағудан шығатын газдарды есептеу кезінде осы Әдістеменің 11-тармағында көрсетілген формула қолданылады.

Бұл жағдайда и EFN_2O тиісті шығарындылар коэффициенті қолданылады.

Газ тәріздес отынды жағудан болған CH_4 және N_2O шығарындыларының коэффициентін есептеуді қондырғы операторы Кодекстің 294-бабының 3 тармағына сәйкес әзірленген Жанғыш газдарды жағу әдістемеге сәйкес жүргізеді.

13. Парниктік газдар шығарындыларын эквивалент тонна CO_2 -мен есептеу кезінде Кодекстің 282-бабының 3-тармағына сәйкес жылынудың ғаламдық әлеуеттері қолданылады.

Қазақстан Республикасы
Экология, геология және
табиғи ресурстар министрі
2021 жылғы 13 қыркүйектегі
№ 371 бұйрығына
3 қосымша

Мұнай және газ өндіретін қондырғылардан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі

1-тарау. Жалпы ережелер

1. Осы Мұнай және газ өндіретін қондырғылардан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі (бұдан әрі – Әдістеме) Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексінің (бұдан әрі – Кодекс) 294-бабының 3 тармағына сәйкес әзірленді және мұнай мен газ өндіретін қондырғылардан парниктік газдар шығарындыларын есептеуге арналған.

2. Осы әдістемеді мынадай терминдер мен ұғымдар пайдаланылады:

1) газлифтті газ – мұнай ұңғымасының газлифтті және жоғары қысыммен жүргізу үшін пайдаланатын газ;

2) газдық фактор – мұнай ұңғымасы өніміндегі көмірсутегі газдары қоспаларының құрамы;

3) топтық өлшеу қондырғысы – ұңғымадан өндірілген мұнай, газ және су дебитін жедел өлшеу үшін пайдаланылатын кен орны (кен орындарының топтары) шекараларындағы техникалық құрылғы;

4) мұнайды газбен қанықтыру қысымы – бүкіл газды сұйықтыққа ерітетін қысым;

5) алынған ілеспе мұнай газының (бұдан әрі –ІМГ) мөлшері – таңдалған уақыт кезеңіндегі байланған немесе еркін ІМГ-нің ерітінді түрінде кен орнынан/ұңғымадан алынған ІМГ-нің жалпы мөлшері;

6) кен орны – барлау жүргізу нәтижесінде қорлары есептелген және (немесе) бағаланған пайдалы қазбаның (пайдалы қазбалардың) табиғи жиналуы бар жер қойнауының бөлігі;

7) қондырғы операторы - меншігінде немесе өзгедей заңды пайдалануында қондырғысы бар жеке немесе заңды тұлға;

8) мұнайды қысу қабаты – газды мұнайдан бөле бастайтын ең жоғары қысым;

9) ілеспе мұнай газы – шикі мұнайға байланған немесе ерітілген, немесе мұнайлы-газды қабатына байланбаған (еркін) күйіндегі әр түрлі газ тәрізді көмірсутектердің қоспасы;

10) стандартты жағдайлар – 20 градус температураға және 101325 Паскаль қысымға (сынап бағанасы 760 миллиметр) сәйкес келетін қоршаған орта жағдайлары;

11) құрғақ газ – этанның төмен құрамымен салыстырғанда оның құрамы СН4 күрт иеленумен сипатталатын көмірсутекті заттар тобының табиғи жанғыш газы.

3. Осы Әдістемеді пайдаланылатын өзге терминдер мен анықтамалар Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес қолданылады.

2-тарау. Мұнай және газ өндіретін қондырғылардан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу

4. Көрсеткіш:

Қондырғының жиынтық парниктік газдар шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{total} = E_{gas,COMB,y} + E_{liq,COMB,y} + E_{liq,COMB}^{periodical} + E_{flare,y} + E_{fugitive,y,CH4} + E_{fugitive,y}^{technical}$$

мұндағы:

E_{TOTAL} – жиынтық шығарындылар, тонна CO₂-эквивалент;

$E_{gas,COMB,y}$ – у жылында газ тәріздес отын түрлерін жағудан болған жылдық CO₂ шығарындыларының жиынтығы (табиғи газ, ілеспе мұнай газы, газлифтті газ, құрғақ газ және басқалар), тонна CO₂-эквивалент;

$E_{liq,COMB,y}$ —сұйық отын түрлерін жағудан болған жылдық жиынтық шығарындылар, тонна CO_2 -эквивалент;

$E_{liq,COMB}^{periodical}$

- жылжымалы немесе стационарлық агрегаттарда және резервті көздерде сұйық отынды жағудан болған шығарындылар, тонна CO_2 -эквивалент;

$E_{flare,y}$ — ілеспе мұнай газын алауда жағудан болған CO_2 шығарындылары, тонна CO_2 -эквивалент;

$E_{fugitive,y,i,CH_4}$

- өндірістік алаңда ағып кету және авариялық төгінділерден болған жалпы жылдық шығарындылар, тонна CO_2 -эквивалент;

$E_{fugitive,y}^{technical}$

– ІМГ нормаланатын технологиялық ысыраптарынан С жылдық жиынтық шығарындылары, тонна CO_2 -эквивалент .

Егер өлшем бірлігі тонна болған жағдайларда, дөңгелектеу үтірден кейін екі санға дейін жүргізіледі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

5. Көрсеткіш:

Газ тәріздес отынды жағудан болған парниктік газдардың жалпы жылдық шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{gas, COMB,y} = E_{gas,j, y} + E_{gas,d,y}, (2),$$

ұндағы:

$E_{gas,COMB,y}$ – у жылында газ тәріздес отын түрлерін жағудан болған жылдық көміртегі қос тотығы (бұдан әрі – CO_2) шығарындыларының жиынтығы (табиғи газ, ілеспе мұнай газы (бұдан әрі – ИМГ), газлифтті газ, құрғақ газ және басқалар), тонна CO_2 -эквивалент;

$E_{gas,j,y}$ – у жылында j газ тәріздес отын түрін жағудан болған CO_2 -экв. шығарындылары, тонна CO_2 -эквивалент;

$E_{gas,d,y}$ – у жылында j газ тәріздес отынның басқа түрлерін жағудан болған CO_2 -эквивалент шығарындылары, тонна CO_2 – эквивалент.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

7. Көрсеткіш:

Газ тәріздес отынды жағудан болған парниктік газдардың шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есепіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{gas,j,y} = \sum_i FC_{DG,i,y,GF} \times EF_{DG,i,y}, \quad (3),$$

мұндағы:

$E_{gas,j,y}$ – у жылында j газ тәріздес отын түрін жағудан болған CO_2 -экв. шығарындылары, тонна CO_2 -эквивалент.

$FC_{DG,i,y,GF}$ – у жылында i кен орны үшін ИМГ тұтыну, ст.м³;

$EF_{DG,i,y}$ – у жылында i кен орны үшін ИМГ шығарындыларының коэффициенті, тонна CO_2 /ст.м³отын;

Жылу шығару қабілетінің мәні отынның кәсіпорындағы ИМГ шығарындыларының коэффициентін есептеу кезінде ескерілген, ол Кодекстің 294-бабының 3 тармағына сәйкес әзірленген Жанғыш газдарды жағудан болған парниктік газдар шығарындыларын (көміртегі қос тотығы шығарындыларының коэффициентін) есептеу әдістемесіне сәйкес электрондық есептеу құралы бойынша (бұдан әрі – ЭЕК) есептеледі.

CH₄ шығарындыларын есептегенде нәтиже эквивалент тонна CO₂-мен есептеу кезінде Кодекстің 282-бабының 3-тармағына сәйкес жылындың ғаламдық әлеуеттері қолданылады.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

8. Алынған ІМГ-ның мөлшері екі әдіспен: есептеу әдісі және алынған ІМГ-ның көлемін тура өлшеу әдісі анықталады

Есептеу әдісі газдық фактор көрсеткішін қолдануға негізделеді.

8.1. Көрсеткіш:

Қондырғыда ІМГ-ны жалпы тұтыну:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$FC_{DG,i,y,GF} = \sum_{i,n} (FP_{oil,m} \times GOR_{i,n}) - FC_{DG,i,y,import} \quad (4)$$

мұндағы:

$FC_{DG,i,y,GF}$ – у жылында і кен орны үшін ІМГ-н тұтыну, стандартты текше метр;

$FP_{oil,m}$ – тобъектілер/орындарбойынша алынған мұнай ресурстарының мөлшері, т;

$GOR_{i,n}$ – n ұңғымасынан і кен орны үшін газ факторы, мұнайдың стандартты текше метр /газдың т;

$FC_{DG,i,y,import}$ – газ дайындау қондырғысына келетін ІМГ-ның мөлшері, стандартты текше метр.

Газдық фактордың шамасы төменде көрсетілген әдістердің бірін қолдану арқылы консервативті анықталады:

Орташа өлшемді газдық фактор әдісі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-

ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

8.2. Орташа өлшенген газ факторы бойынша тәсіл.

Көрсеткіш:

Кен орны үшін газдың факторы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторларының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$GOR_{i,n} = \frac{\sum_m (GOR_m \times FP_{oil,m})}{\sum_m FP_{oil,m}}, \quad (4.1)$$

мұндағы:

$GOR_{i,n}$ – n ұңғымасынан i кен орны үшін газдың факторы, газдың ст.м3/мұнайдың т;

GOR_m – объекті (орын) бойынша қабатты жағдайдағы кен орындарын "Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы" Қазақстан Республикасының Кодексі 142-бабының 1-тармағына сәйкес регламенттеуші мұнайдағы газ құрамының көрсеткіші бойынша берілген кен орнының әзірлемесін регламенттеуші соңғы бекітілген құжат жобасына сәйкес және есептік жылдағы қабаттарға және объектілерге сәйкес ұңғыманың орташа тәуліктегі дебиті және көлемі туралы мәліметтерге есептелген.

$FP_{oil,m}$ – тобъектісі/орны бойынша алынған мұнай ресурсының мөлшері, т;

m – тиісті орынды білдіретін индекс.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

Газдық фактордың консервативті мәні бойынша тәсілі

Орташа өлшемді газдық фактордың әдісі бойынша есептеу мүмкін болмаған жағдайда, сондай-ақ жылына 1 миллион стандартты текше метрден астам ІМГ өндіретін кен орындары үшін есептіліктің барлық кезеңіне жалпы кен орындары белгілінген газ факторының консервативті мәні қолданылады.

Есептеу әдісі егер мұнайдың қабатты қысымы мұнайдың газбен қанығу қысымының мәнінен асқанда қолданылады.

ІМГ-ны ұнғымалы өндіру туралы деректер

Көрсетілген деректер сыни ағымдағы диафрагмалы өлшеуіш көмегімен әрбір мұнай ұнғымасы үшін топтық өлшеу қондырғысында ІМГ көлемін жүйелі түрде өлшеуге негізделген. Топтық өлшеу қондырғысының деректері мобильдік өлшеу қондырғыларында (кемінде) жыл сайынғы бақылау өлшемдерінің көмегімен қайта тексеріледі.

Сепарация сатыларында алынған ІМГ мөлшері туралы деректер. Аталған деректер апатты жағдайға немесе алауға ІМГ-ны үрмелеп түсіру немесе үрмелі шыраққа дейін бекітілген құрылғылардың ІМГ аспабы көрсеткішіне негізделеді. Аталған деректер сонымен қатар ІМГ шығыны туралы деректер секілді ІМГ қысымы және технологиялық қондырғылардың сақтандырғыш қалпақшаларының жұмысы туралы деректер ретінде автоматтандырылған есептің бар болуы кезінде пештегі газ шығынын өлшейтін құралдың деректеріне негізделеді.

9. 3 миллион стандартты текше метрден астам ІМГ-ны өндіретін кен орындары үшін есептеу әдісі және тура өлшеу әдісі, сондай-ақ әртүрлі әдістермен алынатын салыстырмалы деректер қолданылады. Парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін ІМГ-ның (консерваторлы) ең көп мөлшер мәні қолданылады. Мұнайдың қабатты қысымы мұнайдың газбен қаныққан қысымынан төмен жерлердегі кен орындарына баса назар аударылады, өйткені газ факторының жобалық мәндері тұрақты фактор болып табылмайды.

10. Егер мәндердің шашыраңқылығы 20 пайыздан асқан жағдайда, Валидациялау және верификациялау жөніндегі органы өкілінің қатысуымен сепарация сатыларында бөлінетін ІМГ-ның мөлшерін құралдармен өлшеуді іске асырады.

11. ІМГ теңгерімін құру кезінде, парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін кәсіпорындар шекараларында пайдалы жылу және электр энергияларының өндірісіне жұмсалып жатқан газдың сол мөлшеріғана қабылданады.

12. ІМГ үшін CO_2 шығарындыларының коэффициенті ЭЕК сәйкес оның компонентті құрамы ескеріле отырып есептелінеді.

13. ІМГ компонентті құрамы кен орындарының геологиялық объектілерінің (қабаттар, орындар) әрқайсысы үшін ұдайы құралдық әдістермен анықталады. Сондай-ақ компонентті құрамды есептілік құжаттарынан (есеп беру және мониторинглеу кезеңінен алдыңғы жылдардың) мұнай және ІМГ-ның физикалық-химиялық қасиетін талдау арқылы анықталады.

14. Көрсеткіш:

Газ тәріздес отынның басқа түрлерін жағудан болған CO₂ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есепіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{gas,d,y} = \sum_d \sum_i FC_{d,i,y} \times EF_{d,y}, \quad (5),$$

$E_{gas,d,y}$ – у жылында j газ тәріздес отынның басқа түрлерін жағудан болған CO₂ шығарындылары, CO₂ тонна – эквивалент;

$FC_{d,i,y}$ – у жылында i кен орны үшін газ тәріздес отынның басқа түрлерін пайдалану жиынтығы, стандартты текше метр;

$EF_{d,y}$ – жылына газ тәрізді отын шығарындыларының коэффициенті у, тонна CO₂ / стандартты текше метр.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

15. Газ қондырғының технологиялық процестерінде шикізат ретінде қолданылмайтын газ тәріздес отынның көлемі ескеріледі де сырттағы тұтынушыға беріледі.

Осылайша, газ тәріздес отынның мөлшері келесі деректерден шыға отырып, есептелінеді:

1) қондырғыда түзілген газ тәріздес отынның жалпы мөлшері;

2) бөтен тұтынушыға берілген (экспортты) газ тәріздес отынның жалпы мөлшері;

3) үшінші тарап жеткізген (импортталған) газ тәріздес отынның жалпы мөлшері.

16. Газ тәріздес отындардың басқа түрлері үшін CO₂ шығарындыларының коэффициенті ЭЕК-ға сәйкес оның компоненттік құрамы ескеріле отырып, есептелінеді.

17. Көрсеткіш:

Қондырғыда сұйық отынды стационарлық жағудан болған парниктік газдардың (меншіктік өндіру және импорт) жалпы жылдық шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{\text{liq,COMB},y} = \sum_i \sum_p FC_{\text{liq},i,p} \times NCV_{\text{liq},p,y} \times EF_{\text{liq},p,y},$$

мұндағы:

$E_{\text{liq,COMB},y}$ – сұйық отын түрлерін жағудан болған жылдық шығарындылар жиынтығы, т CO₂-экв.;

$$\sum_i \sum_p FC_{\text{liq},i,p}$$

– у жылында і кен орны үшін технологиялық қондырғыларда жағу үшін р типті сұйық отынның барлық түрін тұтынудың жылдық жиынтығы, т;

$NCV_{\text{liq},p,y}$ – у жылында р типті сұйық отынның жылу шығару қабілеттілігі, ТДж/т;

$EF_{\text{liq},p,y}$ – у жылында р типті сұйық отын шығарындыларының коэффициенті, CO₂тонна/ТДж.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

18. Өндірістік алаңдарында жылу және/немесе электргенерациялайтын стационарлық жабдықпен тұтынған сұйық отынның мөлшері отын шығынын өлшеу құралымен тура өлшеу негізінде анықталады. Парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін қондырғы шекарасында пайдалы жылу және электр энергиясын өндіруге жұмсалатын сұйық отынның сол мөлшері қабылданады.

19. Сұйық отынның жылу шығару қабілетін алу үшін Кодекстің 132-бабының 8-тармағына сәйкес сәйкестікті бағалау саласындағы аккредиттеу туралы Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген тәртіппен аккредиттелген тәуелсіз зертханада осындай отын үшін жылу шығару қабілетіне зертханалық талдау жүргізіледі. Калориялық құндылықты талдаудың жүйелілігі соңғы екі жылдағы тарихи деректермен анықталады. Егер Тарихи деректер болмаса, талдаудың жүйелілігі келесідей анықталады:

1) стандартты емес отынды тұтыну бойынша салым 1 пайыз сұйық отынның барлық түрлерін жалпы тұтынудан: отын маңызсыз болғандықтан, қарастырылмайды;

2) стандартты емес отынды тұтыну бойынша салым 1-5 пайыз сұйық отынның барлық түрлерін жалпы тұтынудан: тоқсанына 1 рет;

3) стандартты емес отынды тұтыну бойынша салым 5-15 пайыз сұйық отынның барлық түрлерін жалпы тұтынудан: айына 1 рет;

4) стандартты емес отынды тұтыну бойынша салым 15 пайыз сұйық отынның барлық түрлерін жалпы тұтынудан: аптасына 1 рет.

20. Сұйық отындарға арналған парниктік газдар шығарындыларының коэффициентін алу үшін жеке өндірістік зертханада немесе Кодекстің 186-бабының 8-тармағына сәйкес сәйкестікті бағалау саласындағы аккредиттеу туралы Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген тәртіппен аккредиттелген тәуелсіз зертханада отындағы көміртегі құрамына зертханалық талдау жүргізіледі. Тұрақтылығы талдау көміртегінің отынға баламалы тұрақтылығын талдау жылыту қабілеті.

21. Көрсеткіш:

Жылжымалы немесе стационарлық агрегаттарда және резервті көздерде сұйық отынды жағудан болған шығарындылар:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{\text{liq, COMB}}^{\text{periodical}} = \sum_i \sum_p (FC_{p,i,y}^{\text{periodical}}) \times 10^{-3} \times \rho_{p,y} \times NCV_{p,y} \times EF_{p,y}$$

мұндағы:

$E_{\text{liq, COMB}}^{\text{periodical}}$

- жылжымалы немесе стационарлық агрегаттарда және резервті көздерде сұйық отынды жағудан болған шығарындылар, тонна CO₂;

$FC_{p,i,y}^{\text{periodical}}$

- у жылында іөндірістік алаңдар аясында жағу үшін сұйық отынын тұтыну, л;

$NCV_{p,y}$

- осы Әдістемеге қосымшаның 19-тармағына сәйкес, у жылына р сұйық отынның жылу шығару қабілеттілігі, Мегаджоуль/килограмм;

$EF_{p,y}$ – осы Әдістемеге қосымшаның 20-тармағына сәйкес, у жылына р сұйық отын шығарындыларының коэффициенті, CO₂ тонна/МДж;

$\rho_{p,y}$ – р сұйық отынның тығыздығы, кг/текше метр.

Тығыздық туралы деректер жеке өндірістік зертханада немесе Кодекстің 186-бабының 8-тармағына сәйкес сәйкестікті бағалау саласындағы аккредиттеу туралы Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген тәртіппен аккредиттелген тәуелсіз зертхананы тарта отырып, жүргізілген талдау нәтижелері бойынша қабылданады.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

22. Егер кен орнының шекарасы шегінде ІМГ кәдеге жарату үшін алаулы жағу қолданылатын болса. Мұндай жағдайда алау жағудан CO₂ шығарындылары былайша есептеледі:

Көрсеткіш:

ІМГ-ны алауда жағудан болған CO₂ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есепіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

Өндірістік алаңның (кен орнының) шекарасында ІМГ кәдеге жарату үшін алауды жағу қолданылатын болса, алауды жағудан болған CO₂ шығарындылары келесі формула бойынша есептеледі:

$$E_{\text{flare},y} = \sum_i FC_{\text{flare},i,y} \times EF_{\text{DG,flare},i,y} \times OF,$$

мұндағы:

$E_{\text{flare},y}$ – ІМГ-ны алауда жағудан болған CO₂ шығарындылары, тонна CO₂ - эквивалент;

$FC_{\text{flare},i,y}$ – у жылында i өндірістік алаңында алауда кәдеге жаратылған ІМГ шығарындыларының мөлшері, стандартты текше метр;

$EF_{\text{DG,flare},i,y}$ – у жылында i өндірістік алаңында алауда кәдеге жаратылған ІМГ шығарындыларының коэффициенті, тонна CO₂/ стандартты текше метр ЕЭҚ сәйкес есептеледі;

OF – 0,995 – метанды алауда жаққан кездегі тотығу коэффициенті.

Алауда кәдеге жаратылған ІМГ мөлшері алау қондырғысына алып келетін жолды тура өлшеу негізінде анықталады (газ шығынын есептеу құралымен). Құралдық әдіспен шығынды анықтау мүмкін болмаған жағдайда, шығын газ теңгерімі ескеріле отырып, анықталады.

Кен орындарында жоғары құрамды ІМГ бар мұнай алынған жағдайда, (газ факторының жоғары мағынасымен) мұнайды газсыздандыру кезінде қысымның көтерілуі және технологиялық қондырғылардың (мұнай газ сепараторларының, соңғы сепарациялық қондырғылардың, газды сепараторлардың) апатты түсіру тетіктерінің іске қосылуы нәтижесінде ІМГ-ның атмосфераға шығарындыларын

мерзімді шығаруы орын алады. Бұл шығарындылар қондырғының өз қажеттілігіне жұмсалатын мұнай және газдың технологиялық шығындарының нормативтері ескерілмейтін кәсіпорынның басқарушы нормативтік құжаттары аясында есепке алуға жатпайды.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

23. Парниктік газдар шығарындыларын бағалау үшін қондырғыда осындай жағдайдың болу тәуекелін бағалау рәсімі енгізіледі және технологиялық қондырғылардан ІМГ-дың сыртқа ағып кетуінен және апатты төгіндісінен метан шығарындыларының есебі жүргізіледі. Аталған шығарындылардың есебі төгінділер көлемі туралы мәліметтерді қамтитын сыртқа ағып кету/апатты төгінділер туралы ресми есептілік деректерге негізделеді.

Көрсеткіш:

Ағып кетулерден және авариялық тастандылардан CH₄ жылдық шығарындылары:

- 1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есепіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;
- 2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;
- 3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{\text{fugitive},y,i,\text{CH}_4} = FP_{\text{DG},i,y,\text{GF}} \times M_{\text{DG},i,y,\text{CH}_4} \times \text{GWP}_{\text{CH}_4},$$

мұндағы:

$E_{\text{fugitive},y,i,\text{CH}_4}$

- у жыл үшін кен і орнындағы ағып кетулер мен авариялық тастандылардан CH₄ жылдық шығарындылары, тонна CO₂-эквиваленті;

FP_{DG,i,y,GF}-у жылында і өндірістік алаңда мұнайды газсыздандыру кезінде сепарация сатысынан құралған ІМГ мөлшері, стандартты текше метр;

MDG,i,y,CH4 – у жылына і өндірістік алаңда ІМГ-дағы метанның құрамы;

GWPCN4 – Кодекстің 282-бабының 3-тармағына сәйкес CH4 ғаламдық жылыну коэффициенті.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

24. Қондырғыда мұнай өндіру процестерін жүзеге асыру барысында мұнай өндіру объектілерінен ІМГ-нің ағып кетуі және технологиялық шығарындыларының (үрлеу) атмосфераға тарауы жүреді. ІМГ мен газлифтті газында олардың компоненттерінің құрамы туралы мәліметтерге сәйкес 70-90 пайыз CH4 бар.

ІМГ шығарындыларының белгілі көлемі бойынша CH4 шығарындылары келесі түрде есептеледі:

Көрсеткіш:

ІМГ-нің технологиялық шығындыларынан болған жалпы жылдық CH4 шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

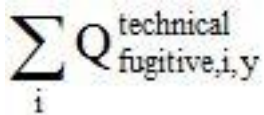
3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{\text{fugitive},y}^{\text{technical}} = \left(\sum_i Q_{\text{fugitive},i,y}^{\text{technical}} \times M_{\text{DG},i,\text{CH}_4} \times \frac{16}{22,4} \times \text{GWP}_{\text{CH}_4} \right) \times 10^{-3},$$

мұндағы:

$E_{\text{fugitive},y}^{\text{technical}}$

– ІМГ-нің технологиялық шығындыларынан болған жалпы жылдық CH4 шығарындылары, тонна CO₂-эквивалент.;



– у жылындай кен орындарында ІМГ-нің жалпы технологиялық шығындары, стандартты текше метр;

16 – CH₄ молекулярлық салмағы, кг/кг моль;

22,4 – 1 мольді газдың қалыпты жағдайдағы көлемі, кг/моль;

MDG_{i,CH₄} – газдағы CH₄ молекулярлық үлесі, кг/.

GWPC_{CH₄} — Кодекстің 282-бабының 3-тармағына сәйкес CH₄ ғаламдық жылыну коэффициенті.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

3-тарау. Парниктік газдар шығарындыларын мониторингілеу үшін деректер жинау және сақтау

25. Мониторинг негізінде қондырғы операторы парниктік газдар шығарындыларының көздерін шығарындылардың деңгейі бойынша бөледі. Парниктік газ шығарындылары бойынша мониторингілеу және есептілік кезінде кейбір шығарындылар көздері жалпы шығарындыларға елеулі үлес қоса алады, ал шығарындылардың басқа көздері керісінше, мұнайгаз өндіретін кәсіпорынның жалпы шығарындыларына болар-болмас үлес қосады. Бұл ретте деректерді жинау, деректер сапасын бақылау және есептілік бойынша формалды талаптар екеуіне де бірдей қойылады. Демек мониторингілеу және есептілік кезінде деректерді бақылау деңгейі ескеріледі. Осы Әдістемеге қосымшаның 1-кестесінде деректерді бақылаудың ұсынылған деңгейлері беріледі, олардың негізінде көздер парниктік газдар шығарындыларын есептеу кезінде қараудан және мониторинг жоспарына қосудан алынып тасталды.

26. Пайдаланылған отынның мөлшерін бақылау мақсатында есептік жылдың соңында әрбір шығарындының көзі бойынша отынның мөлшері есептелініп, парниктік газдар шығарындыларын түгендеу туралы есепте көрсетіледі. CO₂ шығарындыларын есептеу үшін барлық бастапқы деректерді өлшеуге, жинауға, сақтауға және мәліметтерге қойылатын талаптар осы Әдістемеге қосымшаның 2-кестесінде көрсетілген.

27. Қондырғы операторлары шығарындыларды мониторингілеуге сәйкес есептеу әдістерін және өлшемдердің мерзімділігін жүзеге асырады. Тұтынылатын отын туралы деректерді қондырғы операторы мұрағаттайды және өзінде сақтайды.

					мейлінше аз жиілігі		
1	<i>FC_{DG,i,y}</i>	і кен орындарындағы ілеспе мұнай газын қолдану кәсіпорынның жылу генераторларында жағуға арналған факторы бойынша есептелген)	ОПЦИЯ 1: Өлшенетін газ факторына сәйкес есептеу (орташа салмақтандырылған газ т факторы) ОПЦИЯ 2: Ілеспе мұнай газын қолданатын қондырғыларда тура өлшеу		Өлшенетін/есептелетін	ОПЦИЯ 1: Мәлімет айына 1 рет жеке есеп беру нысанында беріледі ОПЦИЯ 2: Қондырғыдағы үздіксіз өлшеу. Оператор журналындағы смена бойынша ақпарат. Мәлімет айына 1 рет жеке есеп беру нысанында беріледі.	Қағаз нұсқа да және электронды
2	<i>EF_{DG,i,y}</i>	і кен орындағы ілеспе мұнай газын жағу кезінде CO ₂ шығарындыларының коэффициенті	"Жанғыш газдарды жағудан болған парниктік газдар шығарындыларын (көміртегі қос тотығы шығарындыларының коэффициентін) есептеу жөніндегі әдістеме" әдістемелік ұсынымдарға сәйкес	CO ₂ т/т	Есептелетін	Жылына 1 реттен кем емес	і кен орындағы ілеспе мұнай газы шығарындысының коэффициенті компоненттік құрамды талдаудың соңғы қол жетімді нәтижесінің негізінде жылына 1 рет анықталуы мүмкін. Әрбір мұнайгаз шығаратын кәсіпорын үшін

							мониторингтің жеке бекітілген жоспарына сәйкес, есептеу деректері бойынша келесі компоненттік құрамды талдауды өткізетін күнге дейін есеп беретін жылы қолданылады	
3	<i>FC_{J,i,y}</i>	і кен орнына арналған кәсіпорында у жылына J типті газ тәріздес отынды қолдану	Шығын есептеу құралының көрсеткіштері	нм ³	Өлшенетін	Үздіксіз технологиялық қондырғыда, кез келген кезеңді қарау және мәліметтің қосарланушылық мүмкіндігі бар 1 айға толық жеке есеп беру нысанында беріледі (кәсіпорында және шалғайда)	Қағаз нұсқада және электронды	Газ шығынын у қалыпты жағдайына келтіру үшін температура мен қысым бойынша түзету арқылы анықталады.
4	<i>NCV_{J,y}</i>	Кәсіпорында у жылы J типті газ тәріздес отынның жылу шығару қабілеттігі	Отынның сапа сертификаты немесе отын сапасының куәлігі. Өлшеу зертханасындағы ішкі	МДж/нм ³	Өлшенетін	Айына 1 рет	Қағаз нұсқада және электронды	Резервтік нұсқа: КӨСҮТ2006 мағынасы жағынан немесе белгілі компоненттік құрам

		немесе сыртқы газ сапасын талдау.				бойынша анықтау.	
5	$EF_{j,y}$	Кәсіпорында у жылына J типтес газ тәрізді отынның шығарындыларының коэффициенті	"Жанғыш газдарды жағудан болған парниктік газдар шығарындыларын (көміртегі қос тотығы шығарындыларының коэффициентін) есептеу жөніндегі әдістемелік ұсынымдарға сәйкес	CO ₂ т/т	Есептелетін	"Жанғыш газдарды жағудан болған парниктік газдар шығарындыларын (көміртегі қос тотығы шығарындыларының коэффициентін) есептеу жөніндегі әдістемелік ұсынымдарға сәйкес	Қағаз нұсқа да және электронды
6	$FC_{DG,i}$	ГДҚ-ға баратын ілеспе мұнай газының мөлшері	ГДҚ алдындағы шығын өлшеу құралымен өлшеу	т	Өлшенетін	Үздіксіз, мәліметтер 1 айға беріледі	Қағаз нұсқа да және электронды
7	$FP_{oil,m}$	т орын/объектісі бойынша алынған мұнай ресурстарының мөлшері	Мониторингтің есепті кезеңі басында орындар бойынша мұнай кен орындарын өңдеудің жағдайы (яғни күнтізбелік жыл, 01.01.2013ж.)	т	Өлшенетін	Үздіксіз, мәліметтер 1 айға беріледі	Қағаз нұсқа да және электронды

<p>8</p> <p><i>GOR_{i,n}</i></p>	<p>п ұңғымасынан і кен орнына арналған орташа салмақтандырылған газ факторы</p>	<p>үнсiз келiсiм бойынша газды факторлардың мәнiлер орындың бойынша мәндерi қабылданады , оларданұңғы мадан және i кен орындарнан мұнай шығарады осы кен орындарын регламенттеу шi соңғы бекiтiлген құжат жобасына сәйкес. Алынған iлеспе газ санын тiкелей өлшеу нәтижесi қолданылуы мүмкiн (бұл әдiстiң қолданысы туралы 6.1.1 тарауын қараңыз). I: топтық өлшемдiк қондырғыдағы тiкелей өлшем – алғашқы өлшем (ТӨҚ) II: ұтымды өлшемдiк қондырғының тiкелей өлшемі – алғашқы өлшем (ҚӨҰ) Сонымен</p>	<p>газдың нм3/т</p>	<p>Өлшенетiн/Бағаланатын</p>	<p>I. Үздiксiз, айына 1 рет берiлетiн мәлiметтер. II. Жыл сайын немесе цех тапсырысы бойынша жылына 1 рет берiлетiн мәлiметтер III. Ұңғыман ы пайдалану кезеңiнде геология бөлiмiнiң тапсырысы бойынша нақтыланды.</p>	<p>Қағаз нұсқа да және электронды</p>	<p>Газ факторының орташа салмақтандырылған мәнiн есептеу геология цехындағы кен өндiру қызметiнiң "Глеспе мұнай газын алу туралы есеп" нысаны арқылы жүзеге асады. Болмаған жағдайда, есеп айыру деректерi бойынша әрбiр жеке мұнай-газ шығаратын кәсiпорын үшiн мониторинг тiң бекiтiлген жоспарына сәйкес мағынаға ие болады</p>
--	---	---	---------------------	------------------------------	--	---------------------------------------	--

		қатар (3.1) формуласы бойынша есептеуге болады.					
9	GOR_m	m қабат/объекті бойынша ұңғымалардағы мұнай өнімдерінің құрамындағы газ мөлшері	Қабат бойынша мұнай кен орындарын өңдеу туралы жыл сайынғы деректер	t	Өлшенетін	Мәлімет жылына 1 рет беріледі	Қағаз нұсқа да және электр ронды
10	$V_{DG,i,k}$	i кен орнына арналған ілеспе мұнай газының (ИМГ) компоненттік құрамы (өндіріс алаңы).	Мұнай, газ және суды зерттеу (ішкі және сыртқы) зертханаларды өлшемдері	%	Өлшенетін	"Жанғыш газдарды жағудан болған парниктік газдар шығарындыларын (көміртегі қос тотығы шығарындыларындың коэффициентін) есептеу жөніндегі әдістеме" әдістемелік ұсынымдарға сәйкес	Қағаз нұсқа да және электр ронды
11	$V_{gas,i,k,j}$	i кен орнына арналған ілеспе мұнай газынан ерекшеленетін J типтес ерікті газ тәріздес отынның компонентті құрамы.	Зертханалық өлшемдер (ішкі және сыртқы). Егер стандартты емес отын үшінші жақпен қамсыздандырылса, сапа сертификаттарының деректері	%	Өлшенетін	"Жанғыш газдарды жағудан болған парниктік газдар шығарындыларын (көміртегі қос тотығы шығарындыларындың коэффициенті	Қағаз нұсқа да және электр ронды

		колданылуы мүмкін.			ентін) есептеу жөніндегі әдістеме" әдістемелік ұсынымдарға сәйкес		
1 2	$\sum_i \sum_p F$	<p>ОПЦИЯ 1: Шығынды өлшеу құралымен өлшенген отынның бастапқы мөлшері</p> <p>ОПЦИЯ 2: Кәсіпорынның жануға арналған сұйық отынның шығындары туралы бекітілген есеп берудің қолжетімді деректерінің негізіндегі баланстық әдіс.</p>	Т	Өлшенетін/Бағаланатын	<p>ОПЦИЯ 1: Үздіксіз, жылына 1 рет</p> <p>ОПЦИЯ 2: Айына 1 рет, 1 жыл бойғы мәліметтер</p>	Электронды	de minimis санатына жатады және маңызды болмағандықтан ПТ шығарындыларын есептеу кезінде ескерілмейді
1 3	$NCV_{liq.p.}$	<p>Стандартты коммерциялық отын үшін – КӨСҮТ2006 мәндері немесе ұлттық деректер. Стандартты емес отын үшін – зертханадағы калориметрикалық өлшемдер.</p>	МДж/кг	Өлшенетін/Бағаланатын	<p>Стандартты отын үшін – мәліметтерді қайта тексеру жылына 1 рет болады.</p> <p>Стандартты емес отын үшін – жиілік "ЖЭС сапаны бақылау әдістемесі" бөліміне сәйкес анықтала</p>	Электронды	de minimis санатына жатады және маңызды болмағандықтан ПТ шығындыларын есептеу кезінде ескерілмейді

						ды. Жанғыш газды жағудан болған парниктік газ шығарындыларын есептеу бойынша әдістемелер		
14	<i>EF_{liq,p,y}</i>	у жылындағы р типтес сұйық отын шығарындыларының коэффициенті	Стандартты коммерциялық отын үшін –КӨСҮТ 2006 мәндері немесе ұлттық деректер. Стандартты емес отын үшін – отын құрамындағы көміртегі мөлшерін өлшеу.	CO ₂ т/ГДж	Өлшенеінін/Бағаланатын	Жылына 1 рет	Электронды	de minimis санатына жатады және маңызды болмағандықтан ПГ шығындыларын есептеу кезінде ескерілмейді
15	<i>FC_{periodic,p,i,y}</i>	у жылына өндіріс алаңында газды жағу кезіндегі р типтес сұйық отынды тұтыну.	Кәсіпорынның бастапқы есеп беру құжаттарының деректері, мысалы, отынның материалды балансы ("Мұнай мен газ өндіру цехы бойынша материалдық есеп беру (дизельді отын қозғалысы))"	л	Бағаланатын	Жылына 1 рет	Қағаз нұсқада және электронды	
16,у)	NCV _{p,y} (NCV _{liq,p})	Жану кезінде у жылы р типтес сұйық отынның жылу шығару қабілеттігі. Егер	Отынның типіне сәйкес КӨСҮТ2006 консервативті (жоғарғы	МДж/кг	Бағаланатын	Жылына 1 рет	Қағаз нұсқада және элект	

		жылу генераторларында қолданылған отын болса, NCV _{flg,p,y} онда параметріне балама болады.	шегі бойынша) деректер				ронды	
17	EF _{p,y} (EF _{flg,p,y})	у жылындағы р сұйық отынының шығарындыларының коэффициенті. Егер жылу генераторларында қолданылған отын болса, EF _{flg,p,y} онда параметріне балама болады.	Отынның типіне сәйкес КӨСҮТ2006 консервативті (жоғарғы шегі бойынша) деректер	CO ₂ т/МДж	Бағаланатын	Жылына 1 рет	Қағаз нұсқада және электронды	
18	$\rho_{p,y}$	р сұйық отынының тығыздығы	Сұйық отынның паспорт	кг/м ³	Бағаланатын	Жылына 1 рет	Қағаз нұсқада және электронды	
19	FC _{j,i,H}	Нқондырғысындағы і кен орнында j типтес (ілеспе мұнай газы мен жанғыш газды қосқанда) тұтынылған газ мөлшері	Есеп құралы болғанда – тура өлшемдер. Әдеттегіше, құралдар мынадай жағдайда болмайды – Нқондырғыс шығынының нормативтік паспорттық көрсеткіштері болмаса.	т	Бағаланатын	Жылына 1 рет	Қағаз нұсқада және электронды	
20	FC ^{mobile} _{diesel,y}	у жылына дизельді отынды автокөліктің тұтынуы	Материалдық және/немесе баланстық есеп беру құжаттарына алынған деректер	т	Өлшенетін	Жылына 1 рет	Қағаз нұсқада және электронды	

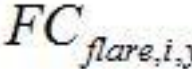
2 1	<i>NCV_{diesel}</i>	у жылы үшін дизельді отынның шығару қабілеттігі	Стандартты отын үшін КӨСҮТ2006 деректері немесе ұлттық балама деректері	МДж/кг	Бағаланатын	Жылына 1 рет	Электронды	
2 2	<i>EF_{diesel,y}</i>	у жылы үшін дизельді отынның шығарындыларының коэффициенті	Стандартты отын үшін КӨСҮТ2006 деректері немесе ұлттық балама деректері	CO ₂ т/МДж	Бағаланатын	Жылына 1 рет	Электронды	
2 3	<i>FP_{oil,i,y}</i>	у жылы үшін і өндіріс алаңында алынатын мұнай ұңғымалары өнімдерінің мөлшері	Мұнай шығындарын өлшеу құралы негізінде алынған деректер	т	Өлшенетін	Үздіксіз, кәсіпорынның есеп беру нысаныдағы 1 ай ішіндегі мәлімет	Қағаз нұсқада және электронды	
2 4	<i>M_{DG,i,y,C}</i>	у жылы і кен орнына арналған (өндіріс алаңы)метан көлемі	Зертханалық өлшемдер (ішкі және сыртқы)	%	Өлшенетін	Жанғыш газды жағудан болған парниктік газ шығарындыларын есептеу әдістемелерінің "ЖЭС сапаны бақылау әдістемесі" бөліміне сәйкес анықталды.	Қағаз нұсқада және электронды	
2 5	<i>P_{DG,i,y}</i>	у жылына і кен орны үшін (өндіріс алаңы) мұнай ілеспелі газының тығыздығы	Зертханалық өлшемдер (ішкі және сыртқы)	кг/кмоль/нм3/кмоль	Өлшенетін	"ЖЭС сапаны бақылау әдістемесі" бөліміне сәйкес анықталды.	Қағаз нұсқада және электронды	Қондырғы куәлігіндегі түсіндірме жазбахатты қарау

					Жанғыш газды жағудан болған парниктік газ шығарындыларын есептеу әдістемелерінің			
26	GWP_{CH_4}	Метанның ғаламдық жылыну коэффициенті	КӨСҮТ2006 өлшемдері: 28 т CO ₂ / т CH ₄	CO ₂ т/CH ₄ т	Бағаланатын	Жылына 1 рет	Электр ронды	
27	$\sum GOR_c$	i өндіріс алаңындағы сепарация сатысында (бөлінудің соңғы сатысында) газ факторының жиынтығы.	Технологиялық қондырғының сақтандырғыш қақпақшалары жабық кезінде газды тікелей өлшеу деректері өндірістік алаңдағы технологиялық қондырғылары бойынша қалыпты жағдайға келтірген	Алынған мұнай ресурстары ілеспелі газдың/тнм ³	Өлшенетін	2 сағат ішінде айына 1 рет	Қағаз нұсқада және электр ронды	i өндіріс алаңында сепарацияның әрбір сатысында газ факторы мәнінің жиынтығы болып табылады.
28	$FP_{emulsion}$	i өндіріс алаңында алынған мұнай ресурстарының мөлшері	(ТӨҚ) Топтық өлшеу қондырғысының өлшемі	т	Өлшенетін	Үздіксіз, 1 ай ішіндегі мәліметтер, кәсіпорынның есеп беру нысаны (19-нысан)	Қағаз нұсқада және электр ронды	Өндіріс алаңында орналастырылған барлық пайдаланылатын ұңғымалардан мұнай ресурстары сан мәндерінің

							сомасы болып табылады.
2 9	$V_{H_2O,i,y,em}$	у жылында өндірістің алаңындағы мұнай өнімдері ұңғымаларын суландыру	Аталған кен орнын әзірлеуді реттейтін соңғы бекітілген жобалық құжаттың деректеріне сәйкес	%	Өлшенетін	Айына рет	1 Қағаз нұсқада және электронды
3 0	$t_{1,i,y,emulsi}$	Жылыту пештерінен шыққан мұнай ұңғымалары өнімдерінің минималды температурасы	Пеш жұмысының технологиялық регламентінен алынған деректер.	$^{\circ}C$	Бағаланатын	Айына рет	1 Қағаз нұсқада және электронды
3 1	$t_{2,i,y,emulsi}$	Жылыту пештеріне кірген мұнай ұңғымалары өнімдерінің максималды температурасы	Пеш жұмысының технологиялық регламентінен алынған деректер	$^{\circ}C$	Бағаланатын	Айына рет	1 Қағаз нұсқада және электронды
3 2	$t_{1,i,y,oil}$	Жылыту пештерінен шыққан тауар алды мұнай температурасы	Пеш жұмысының технологиялық регламентінен алынған деректер	$^{\circ}C$	Бағаланатын	Айына рет	1 Қағаз нұсқада және электронды
3 3	$t_{2,i,y,oil}$	Жылыту пештеріне салынар алдындағы тауар алды мұнайдың температурасы	Пеш жұмысының технологиялық регламентінен алынған деректер.	$^{\circ}C$	Бағаланатын	Айына рет	1 Қағаз нұсқада және электронды
3 4	$t_{1,i,y,oil}$	Жылыту пешінен шыққан су қабатының температурасы	Пеш жұмысының технологиялық регламентінен алынған деректер.	$^{\circ}C$	Бағаланатын	Жылына 1 рет	1 Қағаз нұсқада және электронды

3 5	$t_{2,i,y,oil}$	Жылыту пештеріне салынар алдындағы қабатының температурасы	су	Пеш жұмысының технологиялық регламентіне алынған деректер.	$^{\circ}\text{C}$	Бағаланатын	Жылына 1 рет	Қағаз нұсқада және электронды	
3 6	$\eta_{H,oil}$	КПД пештердің жұмысы		Пеш жұмысының технологиялық регламентіне алынған деректер.	$^{\circ}\text{C}$	Бағаланатын	Айына 1 рет	Қағаз нұсқада және электронды	
3 7	$FP_{water,i,y}$	Өндіріс алаңында кыс мезгілінде ППД-ға жылытуға келетін судың мөлшері		1. Шығын өлшеу құралының деректері (m). 2. Шығын өлшеу құралы болмаған жағдайда, ұңғыманың технологиялық жұмыс тәртібімен алынған мұнайдың бір тәуліктік шығыны және су жылытатын пештердің жұмыс уақыты есептеледі (e)	t	Бағаланатын/Өлшенетін	Жылына 1 рет	Қағаз нұсқада және электронды	
3 8	$FP_{water,i,y}$	Өндіріс алаңындағы судың орташа тәуліктік дебиті		"Кен орындары бойынша механикаландырылған ұңғыма қорының технологиялық жұмыс уақыты"	t/тәулік	Бағаланатын	Айына 1 рет	Қағаз нұсқада және электронды	

			стандартының деректері					
39	<i>D_{water,i,y}</i>	Өндірістік алаңдағы су қабатын жылыту пештері жұмысының сағат саны	Технологиялық қондырғы операторларының журналы	Тәулік	Өлшенетін	Айына 1 рет	Қағаз нұсқа да және электронды	
40	<i>FC_{DG,i,y}</i>	өндіріс алаңында қазандыққа (қазан) ілеспе мұнай газын тұтыну	Газдық есептегіш көрсеткіштері	нм ³	Өлшенетін	Үздіксіз, айына 1 рет	Қағаз нұсқа да және электронды	
41	<i>NCV_{DG,i}</i>	Ілеспе мұнай газының жылу шығару қабілеттілігі	Белгілі компонентті құрам бойынша есептеу негізінде алынған деректер	МДж/кг	Өлшенетін/есептеу	Цех тапсырысы бойынша жылына 1 рет	Қағаз нұсқа да және электронды	
42	<i>Q_{technical fugitivey}</i>	Ілеспе мұнай газының технологиялық шығындарының нормативі	Кәсіпорынның басқарушы құжаттарының деректері (мысалы, "Мұнай мен газға жұмсалатын технологиялық шығындардың нормативін әзірлеу")	нм ³	Бағаланатын	Мониторинг басында 1 рет	Қағаз нұсқа да және электронды	
43	<i>FC_{DG,i,y}</i>	ГДҚ ілеспе мұнай газының мөлшері	Шығынды өлшеу құралдарының деректері	нм ³	Өлшенетін	Үздіксіз, айына 1 рет	Қағаз нұсқа да және электронды	
44		у жылында өндіріс алаңындағы пайдаланылатын	Опция 1: Өлшеу құралы болған	1: т	Бағаланатын/Өлшенетін	Опция 1: Үздіксіз, айына 1 рет	Қағаз нұсқа да және	

	ілеспе мұнай газының мөлшері	жағдайда шығын өлшегіштің деректері алынады Опция 2: Өлшеу құрылғысы болмаған жағдайда газдың балансы бойынша есептеу деректері алынады.			Опция 2: Жылына 1 рет	элект ронды	
4 5	OF Тотығу коэффициенті	OF-1 жылу генераторлар ындағы ілеспе мұнай газын жандыру үшін; OF-0,95 алауда жандыру үшін (алаудың куәліктегі деректері бойынша нақтылау).		Бағаланатын	Мониторинг басында 1 рет	Элект ронды	
4 6	Есептік кезеңде іске қосылып тұрған мұнайгаз өндіруші ұңғымалар (у жылына) саны	Нормативтік құжаттар, мысалы, мұнай кенорындар ын әзірлеу жобасы		Бағаланатын	Үздіксіз, есептік кезеңде 1 рет мәлімет беріледі (1 жылда)	Элект ронды және қағаз нұсқа да	Мұнай ұңғымаларының саны үздіксіз мониторингке жатады, өйткені есептік кезең ішінде де, бір есептік кезеңнен екіншіге өзгеруі мүмкін (жылдан жылға)

Шойын, болат және күйдіргіштерді біріктірілген өндірісі бойынша қондырғылардан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі

1-тарау. Жалпы ережелер

1. Осы Шойын, болат және күйдіргіштерді біріктірілген өндірісі бойынша қондырғылардан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі (бұдан әрі – Әдістеме) Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексінің (бұдан әрі – Кодекс) 294-бабының 3 тармағына сәйкес әзірленген және шойын мен болаттың біріктірілген өндірісі бойынша қондырғылардан болған көміртегі қос тотығы (бұдан әрі – CO₂) шығарындыларын есептеуге арналған.

2. Осы Әдістемеді пайдаланылатын негізгі ұғымдар:

1) агломерат – құрамында шамалы ұсақ-түйекпен кесектерде піскен ұсақ кен;
2) домна газы – шойынды домна пештерінде балқыту кезінде түзілетін газ түрі және көміртегінің толық жанбауын білдіретін өнім;

3) жиынды – жарамды металл алу мақсатымен қайта балқытуға арналған металл, металл сынығы және өндірістің металл қалдықтары;

4) кальцийлендіру – металдарды ауаға қол жеткізу кезінде олардан ұшпа заттарды жою үшін оларды қыздыра отырып, тотықтарға айналдыру;

5) конвертор газы – шойынды оттекті-конверторлы процесінде болатқа қайта өңдеу кезінде алынатын көміртекқұрамды газдардан шығатын қоспа;

6) қондырғы операторы – меншігінде немесе өзгедей заңды пайдалануында қондырғысы бар жеке немесе заңды тұлға;

7) флюсті материалдар – балқыту температурасын төмендету және металды бос түрлерден едәуір жеңіл бөліп алу мақсатында одан металдарды балқыту кезінде кенге қосатын органикалық емес өнімдер түрі;

8) электрдоғалы пеш (бұдан әрі – ЭДП) – металды балқыту электр доғасынан бөлінетін жылу есебінен жүргізілетін аспап.

3. Осы Әдістемеді пайдаланылатын өзге терминдер мен анықтамалар Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес қолданылады.

2-тарау. Шойын, болат және күйдіргіштерді біріктірілген өндірісінен болған CO₂ шығарындыларын есептеу

4. Шойын мен болат өндірісі кезінде мынадай негізгі процестерді бөледі:

- 1) кокс өндісі;
- 2) агломерат өндірісі;
- 3) болат өндірісі;
- 4) шойын өндірісі;

5) флюсті (әктас және доломит) пайдалану.

5. Парниктік газдардың шығарындылары әрбір үрдіс бойынша есептеледі. CO₂ шығарындылары үшін қондырғы операторы келесі деректерді пайдаланады:

1) есептік кезеңдегі қондырғының нақты деректері бойынша отынның шығынын;

2) талдау нәтижелері бойынша жағылатын отынның жұмыс массасына келетін көміртегінің құрамын қабылдайды.

Қондырғы операторы отын жабдықтаушы ұсынған отындағы көміртегінің құрамы туралы деректерді пайдаланады немесе аккредиттелген жеке зертханасының нәтижелері бойынша немесе Кодекстің 186-бабының 8-тармағына сәйкес осындай талдау жүргізу үшін аккредиттелген сырттағы ұйымның аккредиттелген зертханасын тарта отырып, отынның жұмыс массасына келетін көміртегінің құрамына талдау жүргізеді.

Тоннадан өзге өлшем бірлігі болған жағдайда, қондырғы операторы өлшемділікті келісу үшін өлшем бірліктері деректерін тоннаға ауыстырады.

6. Кокс өндірісінен болған CO₂ шығарындылары кокс пештеріндегі жанғыш газ қоспаларын жағумен негізделеді.

Көрсеткіш:

Кокс өндірісінен болған CO₂ шығарындыларын:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{CO_2, \text{coke}} = [CC \times C_{CC} + S_a (PM_{a, \text{coke}} \times C_{a, \text{coke}}) + BFG_{input} \times C_{BFG} - CO \times C_{CO} - COG_{out} \times COG_{COG} - S_b COB_b \times C_b - R_{coke} \times C_{R, \text{coke}}] \times 44/12, \quad (1),$$

мұндағы:

$E_{CO_2, \text{coke}}$ - кокс өндірісінен болған CO₂ шығарындылары, CO₂ тонна;

CC – кокстеуге берілген кокстық көмірдің көлемі, тонна;

C_{CC} – кокстелетін көмірдегі көміртегінің құрамы, бірліктердің үлесі;

$PM_{a, \text{coke}}$ – кокс өндірісі үшін бөлек ескерілген және тұтынылған материалдардан өзге басқа технологиялық материал саны, тонна;

$C_{a, \text{coke}}$ – а типті технологиялық материалдағы көміртегінің құрамы, бірліктер үлесі;

BFG_{input} – кокстық пештерде жағылған домен газының мөлшері, тонна;

C_{BFG} – домен газындағы көміртегінің құрамы, бірліктер үлесі;

CO – өндірілген кокстың көлемі, тонна;

C_{CO} – кокстағы көміртегінің құрамы, бірліктер үлесі;

COG_{out} – өндіріс орнынан тасмалданған кокстық пештердегі газдың мөлшері, тонна;

COG_{COG} – кокстық газдағы көміртегінің құрамы, бірліктер үлесі;

COB_b – өндіріс орнынан басқа қондырғыға ауыстырылған кокстық пештің бқосалқы өнімінің саны, тонна;

C_b - бтипті қосалқы өнімдегі көміртегінің құрамы, бірліктер үлесі;

R_{coke} – кокс өндірісінің газ тазалау қондырғыларында тұтылатын шлактар мен шаңдардың мөлшері, тонна;

$C_{R,coke}$ - кокс өндірісіндегі шлак пен шаңдардағы көміртегінің құрамы, бірліктер үлесі.

Агломерат өндірісінен болған CO_2 шығарындылары кокспен кен концентратын біріктіру кезінде пайда болады.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

7. Көрсеткіш:

Агломерат өндірісінен болған CO_2 шығарындыларын:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$ECO2, sinter = [FE \times CFE + CBR \times CCBR + COG_{sinter\ input} \times CCOG + BFG_{sinter\ input} \times Cinter\ BFG + Sa (PM_{sinter} \times C_{sinter\ a}) - SOG_{out} \times CSOG] \times 44/12,$ (2),

мұндағы:

$ECO2, sinter$ - агломерат өндірісінен болған CO_2 шығарындылары, CO_2 тонна;

FE - агломерат өндірісі үшін шикізат (кен) саны, тонна;

CFE – кендегі көміртегінің құрамы, бірліктер үлесі;

CBR – агломерат өндірісі үшін сатып алынған және орнында өндірілген кокстық ұсақтардың саны, тонна;

$CCBR$ - кокстық ұсақтардағы көміртегінің құрамы, бірліктер үлесі;

$COG_{sinter\ input}$ – агломерат өндірісі кезінде тұтынылған кокстық пештегі газдың мөлшері, тонна;

$CCOG$ – кокстық газдағы көміртегінің құрамы, бірліктер үлесі;

$BFG_{sinter\ input}$ – агломерат өндірісі үшін жағылған домен газының мөлшері, тонна;

$Cinter\ BFG$ - домен газындағы көміртегінің құрамы, бірліктер үлесі;

PMsinter a - агломерат өндірісі үшін бөлек ескерілген және тұтынылған материалдардан өзге және жеке компоненттер түрінде тізбектелген басқа а технологиялық материалдың саны, тонна;

Csinter a - а типті технологиялық материалдағы көміртегінің құрамы, бірліктер үлесі;

SOGout– басқа қондырғыға тасмалданған, агломерат өндірісінен шығарылған газдың мөлшері, тонна;

CSOG - агломерат өндірісінен шығарылған газдағы көміртегінің құрамы, бірліктер үлесі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

8. Агломерат өндірісі кезінде пеште қыздырылған кезде құрамында көміртегі бар материалдар ұшпа заттар шығарады, соның ішінде метан (CH₄).

Көрсеткіш:

Агломерациялық өндірістен шығатын CH₄ шығарындыларын:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{CH_4, sinter} = S \times E_{x, sinter} \quad (3),$$

мұндағы:

$E_{CH_4, sinter}$ – агломерат өндірісінен CH₄шығарындыларын, CH₄ тонна;

S - өндірілген агломерат мөлшері, тонна;

$E_{x, sinter}$ – шығарындыларын коэффициенті, кг CH₄ / өндірілген агломератың тонна.

CH₄ шығарындыларын эквивалент тонна CO₂-мен есептеу кезінде Кодекстің 282-бабының 3-тармағына сәйкес жылындың ғаламдық әлеуеттері қолданылады.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

9. Металлургиялық өнеркәсіпте ең көп CO₂ шығарындылары шойын өндірісі кезінде түзіледі. Егер көміртегі энергетика секторында отынды тұтыну ретінде ескерілсе, коксты немесе басқа да қалпына келтірушілерді тұтырудан көміртегін

ескерілмейді. Қайта жасалған шойында тұрақталатын көміртегі аз мөлшерінен басқа кокстағы және флюстегі барлық көміртегі жану және кальцилендіру өнімі ретінде шығарып тасталынады.

Көрсеткіш:

Шойын өндірісі кезінде CO₂ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$ECO_2, BF = [(ORE \times CORE) + S(CARBF \times CCAR, BF) + S(FLBF \times CFL, BF) + S(OT \times COT) - (IOUT \times CI, out) - (NM \times CNM) - (BFGout \times CBF, out) - (RBF \times CR, BF)] \times 44/12, \quad (4)$$

мұндағы:

ECO₂, BF – шойын өндірісіндегі CO₂ шығарындылары, CO₂ тонна;

ORE – берілген кеннің мөлшері (кен, жентек, агломерат), тонна;

CORE – кендегі көміртегінің құрамы, бірліктер үлесі;

CARBF – домна пешіне салынған технологиялық материалдардағы көміртегі құрамының мөлшері, тонна;

CCAR, BF – осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес домен пешінің құрамында көміртегі бар технологиялық материалдардағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

FLBF – домна пешіне салынған флюстік материалдардың мөлшері, тонна;

CFL, BF – осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес флюстік материалдардағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

OT – пешке салынатын басқа материалдардың мөлшері, тонна;

COT – басқа материалдардағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

IOUT – балқытылған шойынның мөлшері, тонна;

CI, out – осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес балқытылған шойындағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

NM – өндірілген металл емес өнімнің мөлшері, тонна;

CNM – өндірілген металл емес өнімдегі көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

BFGout – өндірілген домен газының және жұмыс аймағынан алыстатылған газдың мөлшері, тонна;

CBFG, out – өндірілген домен газындағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

RBF – домна цехының газ тазарту қондырғылары ұстап қалатын шлак пен шаңның мөлшері, тонна;

CR, BF – домна цехындағы шлак пен шаңдағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

10. Көрсеткіш:

Оттекті-конверторлық әдіспен болат өндірісінен болған CO₂ шығарындылары тақта тастарды жағу кезіндегі CO₂ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$ECO_2, BDF = [(IBDF_{input} \times CBDF_{input}) + (SCBDF \times CSC, BDF) + (FLBDF \times CFL, BDF) + (CARBDF \times CCAR, BDF) - (STBDF \times CST, BDF) - (SLBDF \times CSL, BDF) - (BOG_{out} \times CBDG, out) - (RBDF \times CR, BDF)] \times 44/12, \quad (5)$$

мұндағы:

ECO₂, BDF- оттекті-конверторда болат өндірісінен болған CO₂ шығарындылары, CO₂ тоннасы;

IBDF_{input}– Конверторлы пешке салынған шойынның мөлшері, тонна;

CBDF_{input} - Конверторлы пешке салынған шойындағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

SCBDF– конверторға салынған темір сынығының мөлшері, тонна;

CSC, BDF–оттекті конверторға салынған темір сынығындағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

FLBDF - оттекті конверторға салынған флюстік материалдардың мөлшері, тонна;

CFL, BDF - осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес оттекті конвертордың флюстік материалдарындағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

CARBDF– конверторлық пешке салынған құрамында көміртегі бар технологиялық материалдардың саны, тонна;

CCAR, BDF - осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес конверторлық пештің құрамында көміртегі бар технологиялық материалдарындағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

STBDF– конверторлық әдіспен балқытылған болаттың мөлшері, тонна;

CST, BDF - осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес конверторлық балқытылған болаттағы көміртегінің құрамы, бірліктер үлесі;

SLBDF – конверторлық пештен алынған шлақтың мөлшері, тонна;

CSL, BDF - конверторлық пештен алынған шламтағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

BOGou– пештен алыстатылған және басқа шектерге бағытталған конверторлық газдың мөлшері, тонна;

CBDG,out - конверторлық газдағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

RBDF- конверторлық цехтың газтазарту қондырғылары ұстап қалатын шлак пен шаңның мөлшері, тонна;

CR,BDF – конверторлық цехтағы шлак пен шаңның құрамындағы көміртегі, бірліктер үлесі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

11. Көрсеткіш:

Болатты электрдоғалы әдіспен өндіруден болған CO₂ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есепіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$ECO_2, EAF = [(IEAF \text{ input} \times CEAF \text{ input}) + (SCEAF \times CSC, EAF) + (FLEAF \times CFL, EAF) + (ELEAF \times CEL, EAF) + (CAREAF \times CCAR, EAF) - (STEAF \times CST, EAF) - (SLEAF \times CSL, EAF) - (REAF \times CR, EAF)] \times 44/12, \quad (6)$$

мұндағы:

ECO₂, EAF- электрдоғалы пеште болат өндірісінен болған CO₂ шығарындылары (бұдан әрі – ЭДП), CO₂ тоннасы;

IEAFinput–ЭДП-ке салынған шойынның мөлшері, тонна;

CEAFinput - ЭДП-ке салынған шойындағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

SCEAF - ЭДП-ке салынған темір сынығының мөлшері (лом), тонна;

CSC,EAF - ЭДП-ке салынған темір сынығындағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

FLEAF – ЭДП-ке салынған флюстік материалдардың (әктас, доломит, магнезит) саны, тонна;

CFL,EAF - осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес флюстік материалдардағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

ELEAF– ЭДП-те пайдаланатын электродтардың саны, тонна;

CEL,EAF –ЭДП электродтарындағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

CAREAF–ЭДП-ке берілген құрамында көміртегі бар технологиялық материалдардың саны, тонна;

CCAR, EAF - осы Әдістемеге 1-қосымшаға сәйкес ЭДП-тің құрамында көміртегі бар технологиялық материалдарындағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

STEAF–ЭДП-те балқытылған болаттың мөлшері, тонна;

CST,EAF - ЭДП-те балқытылған болаттағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

SLEAF – ЭДП-тен алынған шлактың мөлшері, тонна;

CSL,EAF - ЭДП-тен алынған шлактағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі;

REAF– электрдоғалы өндірістің газтазарту қондырғылары ұстап қалатын шлак пен шаңның көлемі, тонна;

CR,EAF - электрдоғалы өндірістегі шлак пен шаңдағы көміртегінің мөлшері, бірліктер үлесі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

12. Көрсеткіш:

Құрамында көміртегі бар материалдардың химиялық реакцияларындағы көміртек тотығуы кезінде әктас (әрі қарай ағын) мен доломитті (бұдан әрі - ағын) қолданудан шығатын CO₂ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_m = T \times F_1, \quad (7),$$

мұндағы:

E_m –флюсті пайдаланудан болған CO₂ шығарындысы, CO₂ тоннасы;

T –бір жылдағы флюстың шығыны, тонна;

F_1 –флюс үшін CO₂ шығарындыларының коэффициенті, т CO₂ /ТДж.

Егер шикізаттағы кальций карбонаты фракциясының тазалығы анық болса - f , онда коэффициентке түзету енгізу қажет:

әктас үшін - $0,44 \times f$;

доломит үшін - $0.447 \times f$;

әктас шаңы үшін - $1,02 \times f$.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-

ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

3-тарау. Парниктік газдар шығарындыларын мониторингілеу үшін деректерді жинау және сақтау

13. Мониторинг негізінде қондырғы операторы парниктік газдар шығарындыларының көздерін шығарындылардың деңгейі бойынша бөледі. Парниктік газдар шығарындылары бойынша мониторингілеу және есептілік процесінде кейбір шығарындылардың көздері жалпы шығарындыларға елеулі үлес, ал басқа шығарындылардың көздері керісінше, қондырғының шығарындыларына өте елеусіз үлес қосады. Бұл ретте деректерді жинау, деректердің және есеп беру сапасын бақылау бойынша формальды талаптар екі көздер үшін де бірдей болып табылады. Осы Әдістемеге қосымшаның 2-кестесінде ұсынылған деректерді бақылау деңгейлері негізінде мониторингілеу және есептілік процесінде қызмет туралы деректер ескеріледі.

14. Пайдаланылған отынның мөлшерін бақылау мақсатында есептік жылдың соңында әрбір шығарындының көзі бойынша отынның мөлшері есептелініп, парниктік газдар шығарындыларын түгендеу туралы есепте көрсетіледі.

15. Қондырғы операторлары шығарындыларды мониторингілеуге сәйкес есептеу әдістерін және өлшемдердің мерзімділігін жүзеге асырады. Тұтынылатын отын туралы деректерді қондырғы операторы мұрағаттайды және өзінде сақтайды.

Шойын мен болаттың
біріктірілген өндірісі бойынша
қондырғылардан болған
парниктік газдар
шығарындыларын есептеу
әдістемесіне
қосымша

1-кесте

Металлургия өндірісі материалдарындағы көміртегінің құрамы

Технологиялық материалдар	Көміртегінің құрамы тонна C/тонна
Кокстық шлам	0,2239
Мойындық шаңы	0,204
Таскөмір шайыры	0,91
Бензол	0,92
Нафталин	0,94
Әктас	0,12
Доломит	0,13
Шойын	0,04
Шойын сынығы	0,04

Болат	0,01
Темір сынығы	0,01

2-кесте

Парниктік газдар шығарындыларын есептеу және мониторинг жоспарын қою кезінде олардың негізінен алынып тасталуы мүмкін деректерді бақылаудың ұсынылған деңгейі

Қондырғының санаты (кәсіпорын)	Қызмет туралы деректердің мүмкін болатын ең жоғары өлшем қателігі	Мониторингтен алып тасталуы мүмкін көздер
А (<50 000 т CO ₂ -экв./жылына)	7,5	Қызметтен болған шығарындылардың кез келген бірлі-жарым көздері, жалпы парниктік газдар шығарындыларындағы олардың барша үлесі 7,5 % пайыздан аспайды.
Б (50 000...500 000 т CO ₂ -экв./жылына)	5	Қызметтен болған шығарындылардың кез келген бірлі-жарым көздері, жалпы парниктік газдар шығарындыларындағы олардың барша үлесі 5 % пайыздан аспайды.
В (> 500 000 т CO ₂ -экв./жылына)	2,5	Қызметтен болған шығарындылардың кез келген бірлі-жарым көздері, жалпы парниктік газдар шығарындыларындағы олардың барша үлесі 2,5 % пайыздан аспайды.

Қазақстан Республикасы
Экология, геология және
табиғи ресурстар министрі
2021 жылғы 13 қыркүйектегі
№ 371 бұйрығына
5 қосымша

Цемент өндіру қондырғыларынан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі

1-тарау. Жалпы ережелер

1. Осы Цемент өндіру қондырғыларынан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі (бұдан әрі – Әдістеме) Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексінің (бұдан әрі – Кодекс) 294-бабының 3 тармағына сәйкес әзірленген және цемент өндіру қондырғыларынан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеуге арналған.

2. Осы әдістемеді мынадай терминдер мен ұғымдар пайдаланылады:

1) клинкер - цемент өндіру кезінде түзілетін және негізінен силикаттар және/немесе кальций алюминатын қамтитын өнім;

2) көміртектендіру – темір мен болат өндіру процесінде көміртектен босату;

3) қондырғы операторы - меншігінде немесе өзгедей заңды пайдалануында қондырғысы бар жеке немесе заңды тұлға;

4) минералды қоспалар - бұл цементтің сипаттамаларын жақсарту үшін пайдаланылатын, гидравликалық қасиеттерге ие органикалық емес табиғи және жасанды материалдар (гипс, әктас, шлактар, күл, пуццолана);

5) титрлеу – зерттелетін заттың салмағы немесе санын анықтау процесі

6) шикізаттық материалдар – өндірісте әрі қарай өңдеуге арналған материалдар.

Осы Әдістемеді пайдаланылатын өзге терминдер мен анықтамалар Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес қолданылады.

3. Парниктік газдар шығарындыларын кез келген есептік кезеңде есептеу үшін олардың түрлеріне байланысты параметрлердің жинақтық, орташа және орта өлшенген мәндері алынады.

2-тарау. Цемент өндіру қондырғыларынан болған CO₂ шығарындыларын есептеу

4. Көміртектендіру процесінен және пештегі шикізат материалдарының тотығуынан болған парниктік газдар шығарындыларын толық бағалау үшін мынадай шығарындылар анықталады:

1) пеште шикізатты көміртектендіруден болған парниктік газдар шығарындылары;

2) пешке қайтарылмайтын іріктеуден цемент шаңы құрамындағы шикізатты көміртектендіруден болған парниктік газдар шығарындылары;

3) пешке қайтарылмайтын цемент шаңындағы және сүзгіштегі цемент шаңы құрамындағы шикізатты көміртектендіруден болған парниктік газдар шығарындылары;

4) пештегі шикізат құрамындағы органикалық көміртегінің тотығуынан болған парниктік газдар шығарындылары.

5. CO₂ шығарындыларын есептеу кезінде клинкердің, шикізаттың барлық мөлшері, сондай-ақ заттардың құрамының үлестері құрғақ заттар үшін алынады.

6. Қондырғыда түрлі режимде істейтін, клинкердің бірнеше түрлерін шығаратын, әртүрлі шикізатпен жұмыс істейтін бірнеше технологиялық жүйелер болған кезде осы көздер тобынан болған CO₂ шығарындыларының бүкіл есебі әрбір технологиялық жүйе бойынша бөлек жүргізіледі және алынған CO₂ шығарындыларының мәндерін қосады.

7. Көрсеткіш:

Шикізатты пеште көміртектендіруден болған CO₂ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{\text{calcin, RM, } y} = \text{CLNK}_y \times \text{EF}_{\text{cli, } y}, (1),$$

мұндағы:

$E_{\text{calcin, RM, } y}$ – y кезеңінде клинкер өндірісі үшін пештегі шикізат материалдарының калциленуінен болған CO_2 шығарындылары, CO_2 -экв. тонна;

CLNK_y – y кезеңінде өндірілген клинкердің мөлшері, тонна;

$\text{EF}_{\text{cli, } y}$ – y кезеңінде клинкер өндірісі үшін калциленуден болған CO_2 шығарындыларының коэффициенті, CO_2 -экв. тонна.

Егер өлшем бірлігі тонна болған жағдайларда, дөңгелектеу үтірден кейін екі санға дейін жүргізіледі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

8. Көрсеткіш:

Өндірілген клинкердің мөлшері:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$\text{CLNK}_y = \text{CEM}_y - \text{MICY} + \text{CLNK}_{\text{stken, } y} - \text{CLNK}_{\text{srkbgn, } y} - \text{CLNK}_{\text{purchased, } y} + \text{CLNK}_{\text{sold, } y}, (2)$$

мұндағы:

CLNK_y – y кезеңінде өндірілген клинкердің мөлшері, тонна;

CEM_y – y кезеңінде өндірілген цементтің мөлшері, тонна;

MICY – y кезеңінде цемент өндірісі үшін қолданылған минералды қоспалардың мөлшері, тонна;

$\text{CLNK}_{\text{stken, } y}$ – y кезеңінің аяғында сақтау қоймаларындағы клинкер қорының мөлшері, тонна;

$\text{CLNK}_{\text{srkbgn, } y}$ – y кезеңінің басында сақтау қоймаларындағы клинкер қорының мөлшері, тонна;

$\text{CLNK}_{\text{purchased, } y}$ – y кезеңінде сатып алынған клинкердің мөлшері, тонна;

$\text{CLNK}_{\text{sold, } y}$ – y кезеңінде шетке сатылған клинкердің мөлшері, тонна.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

9. Цемент өндірісі үшін қолданылған минералды қоспалардың мөлшері қондырғыға жеткізілген минералды қоспалар және жылдың басы мен аяғында құжатталған қорлар туралы деректер негізінде есептеледі.

Көрсеткіш:

Цемент өндірісі үшін қолданылған минералды қоспалардың:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$MIC_y = PRMIC_y - MIC_{stkend,y} + MIC_{stkbgn,y} ,$$

мұндағы:

MIC_y – y кезеңінде цемент өндірісі үшін қолданылған минералды қоспалардың мөлшері, тонна;

$PRMIC_y$ – y кезеңінде цемент өндірісі үшін жеткізілген минералды қоспалардың мөлшері, тонна;

$MIC_{stkend,y}$ – y кезеңінің аяғында цемент өндірісіне арналған минералды қоспалардың мөлшері, тонна;

$MIC_{stkbgn,y}$ – y кезеңінің басында цемент өндірісіне арналған минералды қоспалардың мөлшері, тонна.

Осы Әдістеменің 9-тармағында белгіленген формулаға сәйкес келетін мәндер қолданылған минералды қоспалардың барлық түрлерінің жиынтық мөлшерін білдіреді.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

10. Цементтің мөлшері цемент сату туралы деректер негізінде анықталады.

Көрсеткіш:

Цемент қорының өзгеруі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$CEM_y = SLS_y - CEMstkend_{,y} + CEMstkbgn_{,y}$, (4), мұндағы:

CEM_y - есепті кезең ішіндегі цемент қорының өзгеруі, тонна;

SLS_y – y кезеңінде тұтынушыға берілген цементтің мөлшері, тонна;

$CEMstkend_{,y}$ – y кезеңінің аяғындағы цемент қорының мөлшері, тонна;

$CEMstkbgn_{,y}$ – y кезеңінің басындағы цемент қорының мөлшері, тонна.

Қондырғы операторы цементтің ішкі ауыстырылу жағдайы болған кезде тұтынушыға жіберілген цементтің мөлшерін ескереді және көрсетеді.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

11. Клинкер өндірісі үшін кальцилендіруден болған CO_2 шығарындыларының коэффициентін анықтау үшін қондырғы операторы аккредиттелген жеке зертханасының нәтижелері бойынша немесе Кодекстің 186-бабының 8-тармағына сәйкес осындай талдау жүргізу үшін аккредиттелген сырттағы ұйымның аккредиттелген зертханасын тарта отырып, алынған клинкердегі кальций және магний тотықтарының құрамы туралы деректерді алады, сондай-ақ бастапқы шикізаттағы осындай тотықтардың карбонатсыз көздеріне түзетулер енгізіледі.

12. Клинкер өндірісі үшін күл мен қожды қолданған жағдайда шикізат құрамында магний мен кальций оксидтерінің карбонатты емес көздері болады немесе шикізат құрамындағы карбонатты емес кальций мен магний оксидтерінің табиғи құрамымен сәйкесінше түзету енгізіледі осы Әдістеменің 16- тармағына сәйкес формула бойынша есептелген клинкер өндірісі үшін кальцинациядан пайда болатын CO_2 шығарынды коэффициенті.

13. Сондай-ақ, силикаттар түрінде пешке түсетін кальций мен магний клинкердегі кальций мен магнийдің карбонатсыз тотықтарының көздері болып табылады. Мұндай жағдайда клинкер өндірісі үшін сондай-ақ кальцилендіруден болған CO_2 шығарындыларының коэффициентіне түзету енгізіледі.

Көрсеткіш:

Клинкер өндірісі үшін кальцилендіруден болған CO_2 шығарындыларының коэффициенті:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$EF_{cli,y} = \left(MW_{CO_2} \times \left(\frac{f_{CaO,CLNK,y}}{MW_{CaO}} + \frac{f_{MgO,CLNK,y}}{MW_{MgO}} \right) \right) - CORR_{non-carb,y} - CORR_{sil,y}$$

мұндағы:

$EF_{cli,y}$ – у кезеңінде клинкер өндірісі үшін кальцилендіруден болған CO_2 шығарындыларының коэффициенті, CO_2 -эквивалент /тонна;

MW_{CO_2} – көміртегі қос тотығының молярлық салмағы, осы Әдістемеге қосымшаның 1-кестесіне сәйкес, грамм/моль;

MW_{CaO} – кальций тотығының молярлық салмағы, осы Әдістемеге қосымшаның 1-кестесіне сәйкес, грамм/моль;

MW_{MgO} – магний тотығының молярлық салмағы, осы Әдістемеге қосымшаның 1-кестесіне сәйкес, грамм/моль;

$$f_{CaO,CLNK,y}$$

– у кезеңінде клинкердегі (орташа өлшеммен) кальций тотығы құрамының үлесі, бірліктер үлесі;

$$f_{MgO,CLNK,y}$$

– у кезеңінде клинкердегі (орташа өлшеммен) магний тотығы құрамының үлесі, бірліктер үлесі;

$$CORR_{non-carb,y}$$

– у кезеңінде шикізаттағы кальций мен магнийдің карбонатсыз тотығын түзету, CO_2 -эквивалент;

$CORR_{sil,y}$

– у кезеңінде шикізаттағы кальций мен магний силикаттарын түзету, тонна CO_2 -эквивалент.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

14. Көрсеткіш:

Шикізаттағы кальций мен магнийдің карбонатсыз тотықтарына түзету:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$CORR_{non-carb,y} = \frac{RM_y \times MW_{CO_2}}{CLNK_y} \times \left(\frac{f_{CaO, RM, y}}{MW_{CaO}} + \frac{f_{MgO, RM, y}}{MW_{MgO}} \right),$$

мұндағы:

$CORR_{non-carb,y}$

– у кезеңінде шикізаттағы кальций мен магнийдің карбонатсыз тотығын түзету, CO_2 -эквивалент;

RM_y – у кезеңінде клинкер өндірісі үшін қолданылған шикізаттың мөлшері, тонна;

$f_{CaO, RM, y}$

– у кезеңінде клинкердегі (орташа өлшеммен) кальций тотығы құрамының үлесі, бірліктер үлесі;

$$f_{MgO, RM, y}$$

– у кезеңінде клинкердегі (орташа өлшеммен) магний тотығы құрамының үлесі, бірліктер үлесі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

15. Көрсеткіш:

Шикізаттағы кальций мен магний силикаттарына түзету:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$CORR_{sil, y} = \frac{RM_{sil, y} \times MW_{CO_2}}{CLNK_y} \times \left(\frac{f_{Ca, RM_{sil, y}}}{MW_{Ca}} + \frac{f_{Mg, RM_{sil, y}}}{MW_{Mg}} \right),$$

мұндағы:

$$RM_{sil, y}$$

– у кезеңінде клинкер өндірісі үшін қолданылған құрамында силикат бар шикізаттың мөлшері, тонна;

$$f_{Ca, RM_{sil, y}}$$

– у кезеңінде шикізат құрамындағы кальцийдің корбанатсыз тотығының (орташа өлшеммен) үлесі, бірліктер үлесі;

$f_{Mg, RM_{sil}, y}$

– у кезеңінде шикізат құрамындағы магнийдің корбанатсыз тотығының (орташа өлшеммен) үлесі, бірліктер үлесі;

 MW_{Ca}

– кальцийдің молярлық салмағы, 40,078 г/моль;

 MW_{Mg}

– магнийдің молярлық салмағы, 24,305 г/моль№

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

16. Шикізат құрамында кальций емес және магний карбонаттарының едәуір мөлшері болған жағдайда CO_2 шығарындыларын толық есепке алу үшін қондырғы операторы зауыт операторы клинкердің магний оксидінің құрамындағы CO_2 эквивалентін ескереді. Шикізат құрамында кальций емес және магний карбонаттарының едәуір мөлшері болған жағдайда CO_2 шығарындыларын толық есепке алу үшін зауыт операторы клинкердің магний оксидінің құрамындағы CO_2 эквивалентін ескереді.

Клинкер өндірісі үшін кальцилендіруден болған CO_2 шығарындыларының коэффициентін есептеу кезінде тиісті мәні (цемент шаңының түзетуінсіз) 0,5101 тонна CO_2 -эквивалентті құрайды.

17. Цемент өндірісімен айналысатын қондырғыларда өндірістік қызмет барысында пайда болатын цемент шаңының екі ағынын айырады.

Бірінші ағын іріктеу шаңынан тұрады, бұл шаң әдетінше, жоғары дәрежелі көміртексіздендіруден немесе толық көміртексіздендірілген шикізат ұнынан тұрады. Пештегі осы шанды іріктеу циркуляцияланған элементтерді (сілті, күкірт, хлор) алуға бақылау жасау үшін, әсіресе төмен-сілтілі клинкерді өндіру жағдайында шығарылады.

18. Парниктік газдар шығарындыларын дұрыс есептеу үшін пештен алынып және оған қайтарылмайтын іріктеу шаңының көлемі ескеріледі.

19. Қондырғы операторы клинкер өндірісі үшін парниктік газдар шығарындыларының есебі үшін кальцилендіруден CO₂ шығарындыларының коэффициентін қолданады, өйткені іріктеу шаңы шикізатты толық көміртексіздендіруден тұрады.

20, Көрсеткіш:

Пешке қайтарылмайтын іріктеудегі цемент шаңының құрамындағы шикізатты көміртексіздендіруден болған CO₂ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{\text{calcin,BD},y} = \text{BD}_y \times \text{EF}_{\text{cli},y}$$

мұндағы:

$E_{\text{calcin,BD},y}$ – y кезеңінде іріктеудегі цемент шаңының құрамындағы шикізаттың көміртексіздендіруден болған CO₂ шығарындылары, CO₂-эквивалент тонна;

BD_y – y кезеңінде пешке қайтарылмайтын іріктеудегі цемент шаңының мөлшері, тонна;

$\text{EF}_{\text{cli},y}$ – y кезеңінде клинкер өндірісі үшін кальцилендіруден болған шығарындыларының коэффициенті, тонна CO₂-эквивалент/тонна.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

21. Өндіріс қызметі барысында пайда болған цемент шаңының екінші ағыны – бұл пештің тозаңды газын тазалау жүйесінен, электр сүзгілерінен және т.б. жүйесінен шаңды шығарудан тұратын жүйе үшін жоғалған шаң. Бұл шаң іріктеу шаңына қарағанда соңына дейін кальцилендірілмеген, ал өндірістің құрғақ тәсілі кезінде тіпті кальцилендірілмеген. Бұл санатқа сонымен қатар түтінді қондырғы мұржаларынан шыққан цемент шаңының шығарындысы жатады.

Көрсеткіш:

Пешке қайтарылмайтын цемент шаңы құрамындағы шикізаттың декарбонаттануынан болған CO₂ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{\text{calcin,CKD},y} = \text{CKD}_y \times EF_{\text{CKD},y}$$

мұндағы:

$E_{\text{calcin,CKD},y}$ – у кезеңінде пешке қайтарылмайтын цемент шаңы құрамындағы шикізаттың декарбонаттануынан болған CO₂ шығарындылары, CO₂-экв. т;

CKD_y – у кезеңінде пешке қайтарылмайтын цемент шаңының мөлшері, CO₂-экв. т;

$EF_{\text{CKD},y}$ – у кезеңінде жоғалған цемент шаңын кальцилендіруден болған CO₂ шығарындыларының коэффициенті, CO₂-экв. т.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

22. Қондырғы операторы жоғалған цемент шаңын кальцилендіруден болған CO₂ шығарындыларының коэффициентін дұрыс есептеу үшін жоғалған цемент шаңының кальциленуінің орташа дәрежесін есептейді.

Қондырғы операторы жоғалған цемент тозаңының кальцилену дәрежесін цемент шаңындағы және шикізат ұнтағындағы көміртегінің карбонатты қос тотығының массалық үлесін талдау негізінде анықтайды. Мұндай талдау көміртегі қос тотығын қатты қыздырғанда, титрлегенде салмақты жоғалту немесе инфрақызылдық анықтау тәсілімен жүргізіледі.

Көрсеткіш:

Жоғалған цемент шаңын кальцилендіруден болған CO₂ шығарындыларының коэффициенті:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$EF_{CKD,y} = \left(\frac{EF_{cli,y}}{1 + EF_{cli,y}} \right) \times d_{CKD,y} / \left(1 - \left(\left(\frac{EF_{cli,y}}{1 + EF_{cli,y}} \right) \times d_{CKD,y} \right) \right),$$

мұндағы:

$EF_{CKD,y}$

– у кезеңінде жоғалған цемент шаңын кальцилендіруден болған CO_2 шығарындыларының коэффициенті;

$EF_{cli,y}$ – у кезеңінде клинкер өндірісі үшін кальцилендіруден болған CO_2 шығарындыларының коэффициенті, CO_2 -экв.т;

$d_{CKD,y}$ – у кезеңінде жоғалған цемент шаңын кальцилендіру дәрежесі, бірлік үлесі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

23. Көрсеткіш:

Цемент шаңы мен шикізат ұнтағының сипаты анық болған кезде өзқондырғы есебі үшін жоғалған цемент шаңын кальцилендіру дәрежесі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$d_{\text{CKD},y} = 1 - \frac{f_{\text{CO}_2,\text{CKD},y} \times (1 - f_{\text{CO}_2,\text{RM},y})}{f_{\text{CO}_2,\text{RM},y} \times (1 - f_{\text{CO}_2,\text{CKD},y})}$$

мұндағы:

$d_{\text{CKD},y}$ – у кезеңінде жоғалған цемент шаңын кальцилендіру дәрежесі, бірлік үлесі;

$f_{\text{CO}_2,\text{CKD},y}$

– у кезеңінде жоғалған цемент шаңындағы көміртегінің карбонатты қос тотығы құрамының салмақтық үлесі, бірлік үлесі.

$f_{\text{CO}_2,\text{RM},y}$

– у кезеңінде шикізат ұнтағындағы көміртегінің карбонатты қос тотығы құрамының салмақтық үлесі, бірлік үлесі.

24. Қондырғы операторы цемент шаңы мен шикізат ұнтағы сипаттамаларының тиісті талдауы болмаған жағдайда осы Әдістемеге қосымшаның 2-кестесіне сәйкес көрсетілген жоғалған цемент шаңын кальцилендіру дәрежесі үшін үнсіз келісу мәндерін қолданады.

25. Цемент өндірісінде пайдаланылатын шикізат материалдарында органикалық көміртегі мөлшерінің үлесі шамалы болады. Күйдіру пештеріндегі жоғары температура әсерінің нәтижесінде көміртегі тотығып, CO_2 шығарындылары пайда болады. Бұл шығарындылардың үлесі қондырғы шығарындыларының жалпы теңгерімінде шамалы және 1 пайыздан асуы сирек. Кейбір жағдайларда, мысалы күл мен қожды шикізат ретінде қолданған кезде бұл шығарындылардың көзі шамалы ғана болады.

Көрсеткіш:

Пештегі шикізат құрамындағы органикалық көміртегінің тотығуынан болған CO_2 шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{\text{ТОС},y} = \text{RM}_y \times f_{\text{ТОС},\text{RM}_y} \times \frac{\text{MW}_{\text{CO}_2}}{\text{MW}_C},$$

мұндағы:

$E_{\text{ТОС},y}$

– у кезеңінде пештегі шикізат құрамындағы органикалық көміртегінің тотығуынан болған CO_2 шығарындылары, CO_2 -экв. т;

RM_y – у кезеңінде клинкер өндірісі үшін қолданылған шикізаттың мөлшері, т;

$f_{\text{ТОС},\text{RM}_y}$

– у кезеңінде шикізаттағы органикалық көміртегі мөлшерінің жалпы салмақтық үлесі, бірлік үлесі;

MW_{CO_2} – осы Әдістемеге қосымшаның 1-кестесіне сәйкес көміртегі қос тотығының молярлық салмағы, г/моль;

MW_C

– осы Әдістемеге қосымшаның 1-кестесіне сәйкес көміртегінің молярлық салмағы, г/моль.

Қондырғы операторы шикізаттардың сипаттамасына тиісті талдау жүргізу объективті және негізді түрде мүмкін болмаған кезде шикізаттағы органикалық көміртегі мөлшерінің жалпы салмақтық үлесі үшін үнсіз келісім бойынша 0,002-гетен мәнді қолданады.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-

ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

3-тарау. Парниктік газдар шығарындыларын мониторингілеу үшін деректерді жинау және сақтау

26. Маңыздылық деңгейі парниктік газдарды түгендеу туралы есепті тәуелсіз верификациялау үрдісінде қолданылады. Валидация және верификация жөніндегі органның өкілі парниктік газдарды түгендеу туралы есепте қате нәтижелер болған кезде қателер жиынтығын анықтау үшін берілген 5 пайыздық шекті басшылыққа алады.

27. Пайдаланылған отынның мөлшерін бақылау мақсатында есептік жылдың соңында әрбір шығарындының көзі бойынша отынның мөлшері есептелініп, парниктік газдар шығарындыларын түгендеу туралы есепте көрсетіледі.

28. Қондырғы операторлары шығарындыларды мониторингілеуге сәйкес есептеу әдістерін және өлшемдердің мерзімділігін жүзеге асырады. Тұтынылатын отын туралы деректерді қондырғы операторы мұрағаттайды және өзінде сақтайды.

Цемент өндіру
қондырғыларынан болған
парниктік газдар
шығарындыларын есептеу
әдістемесіне
қосымша

1-кесте

Химиялық заттардың молярлық массасы

Атауы	Молярлық масса (г/моль)
Көміртегі	12,0107 г/моль
Көміртегі қос тотығы	44,01
Кальций тотығы	56,077
Магний тотығы	40,304

2-кесте

Жоғалған цемент шаңын кальцилендіру дәрежесі үшін үнсіз келісім бойынша мәндер

Өндіру әдісі	Жоғалған цемент шаңын кальцилендіру дәрежесі
Құрғақ әдіс	0
Ылғалды және құрамдастырылған әдіс	1

Қазақстан Республикасы
Экология, геология және
табиғи ресурстар министрі
2021 жылғы 13 қыркүйектегі
№ 371 бұйрығына
6 қосымша

Алюминий өндіру кезіндегі парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі

1-тарау. Жалпы ережелер

1. Осы Алюминий өндіру кезіндегі парниктік газдар шығарындыларын есептеу әдістемесі (бұдан әрі – Әдістеме) Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексінің (бұдан әрі – Кодекс) 294-бабының 3 тармағына сәйкес әзірленген және алюминий өндірісі бойынша қондырғылардан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеуге арналған.

2. Алюминий өндірісі кезінде бөлінетін парниктік газдарға көміртегінің қостотығы (бұдан әрі – CO₂) және перфторкөміртегілері (бұдан әрі – ПФК) - тетрафторметан (бұдан әрі – CF₄) мен гексафторэтан (бұдан әрі – C₂F₆) жатады.

3. Осы Әдістемеді келесі терминдер мен анықтамалар пайдаланылады:

1) анод – оң заряды бар электрод;

2) анодтық әсер - анодтың айналасында газ оқшаулағыш қабатының пайда болуы нәтижесінде кернеудің уақытша өсуі;

3) электролиздегіш – тұрақты тоқты сыртқы көзден өткізу арқылы электрохимиялық процестерді жүзеге асыру аппараты.

4. Осы Әдістемеді пайдаланылатын өзге терминдер мен анықтамалар Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес қолданылады.

2-тарау. Алюминий өндірісі бойынша қондырғылардан болған парниктік газдар шығарындыларын есептеу

5. Алюминий өндіру кезінде алдын ала күйдірілген анодтарды пайдалану CO₂ шығарындыларының негізгі көздері болып табылады.

6. Қондырғы операторы CO₂ шығарындыларын мынадай есептейді:

Көрсеткіш:

Алдын ала күйдірілген анодты пайдаланудан болған CO₂ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{CO_2} = P_a \times Q \times (100 - S_a - K_{\text{ұла}}) / 100 \times 44/12, \quad (1)$$

мұндағы:

E_{CO₂} – алдын ала күйдірілген анодты пайдаланудан болған CO₂ шығарындылары, CO₂ тоннасында;

P_a – осы Әдістемеге қосымшаның 1-кестесіне сәйкес алюминий тоннасына алдын ала күйдірілген анодты нетто-пайдалану, көміртегі тонналары/ алюминий тоннасына;

Q – алюминийдің жалпы өндірісі, тонналар;

Sa – осы Әдістемеге қосымшаның 1-кестесіне сәйкес күйдірілген анодтағы күкірттің құрамы;

Кұла – осы Әдістемеге қосымшаның 1-кестесіне сәйкес күйдірілген анодтағы күлдің құрамы, %;

44/12 –CO₂ және көміртегінің молекулярлық массасының арақатынасы.

Егер өлшем бірлігі тонна болып табылған жағдайда, дөңгелектеу үтірден кейін екі санға дейін жүргізіледі.

7. CO₂ шығарындыларын есептеу үшін шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі кемінде (±5%) құрайды.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

8. Көрсеткіш:

Алюминий өндірісінен болған CF₄ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қантарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$ESF_4 = (kCF_4 \times T \times Q) \times GWPCF_4, \quad (2)$$

мұндағы:

ESF₄ – алюминий өндірісінен болған CF₄ шығарындылары, килограмм CF₄;

kCF₄ – осы Әдістемеге қосымшаның 2-кестесіне сәйкес CF₄ үшін бұрыштық коэффициенті (килограмм CF₄/ алюминий тоннасы)/(анодтық әсердің минуттары/ванно-тәулікте);

T – анодтық әсердің минуттары ванно-тәулікте, электролиздегіштің орташа тәуліктік өндірісі кезінде жарқылдың орташа ұзақтығы мен анодтық әсердің жиілігі бойынша деректер осы Әдістемеге 3-қосымшаның кестесінде берілген.

Q – алюминий өндірісі, тоннасы;

GWPCF₄ – Кодекстің 282-бабының 3-тармағына сәйкес жылындың ғаламдық әлеуеті CF₄.

Егер өлшем бірлігі тонна болып табылған жағдайда, дөңгелектеу үтірден кейін үш санға дейін жүргізіледі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-

ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

9. Көрсеткіш:

Алюминий өндірісінен болған C2F6 шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: есептіден кейінгі жылдың 1 қаңтарына дейін;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес қондырғы операторының бастапқы деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$EC2F6 = (kC2F6 \times T \times Q) \times GWPC2F6, \quad (3)$$

мұндағы:

EC2F6 – алюминий өндірісінен болған C2F6 шығарындылар, килограмм C2F6;

kC2F6 – осы Әдістемеге қосымшаның 2-кестесіне сәйкес C2F6 үшін бұрыштық коэффициенті (килограмм CF4/ алюминий тоннасы)/(анодтық әсердің минуттары/ванно-тәулікте);

T – анодтық әсердің минуттары ванно-тәулікте, электролиздегіштің орташа тәуліктік өндірісі кезінде жарқылдың орташа ұзақтығы мен анодтық әсердің жиілігі бойынша деректер осы Әдістемеге 3-қосымшаның кестесінде берілген.

Q – алюминий өндірісі, алюминий тоннасы;

GWPCF4 – Кодекстің 282-бабының 3-тармағына сәйкес жылындың ғаламдық әлеуеті CF4.

Егер өлшем бірлігі тонна болып табылған жағдайда, дөңгелектеу үтірден кейін үш санға дейін жүргізіледі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: индикатор жыл сайын көміртегі сауда жүйесі операторының www.carbon.energo.gov.kz ресми интернет-ресурсында, "Кадастр" бөлімінде, "Қондырғылар операторларының есептері" бөлімінде жарияланады.

10. ПФК шығарындылары коэффициенттерінің белгісіздігі 15 пайызға дейінгі шекті құрайды.

Алюминий өндірісі кезіндегі
парниктік газдар
шығарындыларын
есептеу әдістемесіне
қосымша
1-кесте

Алдын ала күйдірілген анодтармен электролиздегіштер	Халықаралық алюминий институты деректерінің	ҚР кәсіпорындарында қолдануға ұсынылған алюминий тотығының орталық жүктемесімен және нақты кезімен, газдарды жоюдың жоғары тиімді жүйелерімен жабдықталған алдын ала күйдірілген анодтармен технологиялық электролиздегішті қолдану коэффициенттері (PFPB)
---	---	--

үшін технологиялық параметрлер	негізінде берілген коэффициенттер			
		Төмен	Орташа	Жоғары
Алюминий тоннасына алдын ала күйдірілген анодтарды нетто-тұтыну, T C/t Al	0,56	0,415	0,43	0,44
Са-күйген анодтағы күкірттің құрамы, масса %	2	0,6	1,8	3,0
Күла - күйген анодтағы күлдің құрамы, масса %	0,4	3,0	3,77	4,54

2-кесте

CF4 және C2F6 үшін бұрыштық коэффициенттер

Электролиздегіштердің түрі	CF4, килограмм/тонна үшін бұрыштық коэффициент, (килограмм CF4/ алюминий тоннасы)/(анодтық әсердің минуттары/ванно-тәулікте)				C2F6, килограмм/тонна үшін бұрыштық коэффициент, (килограмм C2F6/ алюминий тоннасы)/(анодтық әсердің минуттары/ванно-тәулікте)			
	төмен	орташа	жоғары	кателік	төмен	орташа	жоғары	кателік
PPFB	0,11	0,17	0,23	6	0,015	0,025	0,035	9

3-кесте

Анодтық кезіндегі ПФК есептері үшін негізгі сипаттама

Электролиздегіштің түрі	Тұтанудың орташа ұзақтығы, мин			Анодтық әсердің жиілігі, дана/тәулік			Электролиздегіштің орташа тәуліктік өнімділігі (ванно-тәулік), тонна/тәулік		
	Ең төмен	Орташа	Ең жоғары	Ең төмен	Орташа	Ең жоғары	Ең төмен	Орташа	Ең жоғары
PPFB	3	4	5	0,1	0,2	0,3	2,38 мин	2,385	2,39 макс

Қазақстан Республикасы
Экология, геология және
табиғи ресурстар министрі
2021 жылғы 13 қыркүйектегі
№ 371 бұйрығына
7 қосымша

Орман шаруашылығында парниктік газдар шығарындыларын сіңіруді ұлғайту және азайту жөніндегі жобаларды дайындау әдістемесі

1 тарау. Жалпы ережелер

1. Осы орман шаруашылығында парниктік газдар шығарындыларын сіңіруді ұлғайту және азайту жөніндегі жобаларды дайындау әдістемесі (бұдан әрі – Әдістеме) Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексінің 294-бабының 3 тармағына сәйкес әзірленді және жобалау құжаттамасын дайындауға және орман

шаруашылығында жобаларды орындау нәтижесінде парниктік газдар шығарындыларын азайтуды және сіңірулерін ұлғайтуды есептеуге арналған.

2. Осы Әдістемеде мынадай терминдер мен анықтамалар пайдаланылады:

1) валидация және верификация жөніндегі орган - валидацияны және/немесе верификацияны валидацияның және/немесе верификацияның келісілген критерийлеріне сәйкестікке орындайтын орган;

2) парниктік газдарды сіңірудің базалық деңгейі-парниктік газдардың сіңірілуін ұлғайтуға бағытталған көміртегі офсетін өткізбей, пайдаланудың қазіргі жағдайлары кезінде белгілі бір кезең үшін парниктік газдарды сіңірудің көміртегі қостотығы эквивалентінің тоннасымен көрсетілген шамасы;

3) валидация-халықаралық стандарттар мен Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген талаптарға сәйкестікті бағалаудың және мониторинг жоспарын, сондай-ақ парниктік газдар шығарындыларын азайту немесе сіңірулерін ұлғайту жөніндегі жобаларды әзірлеу шеңберіндегі құжаттаманы растаудың жүйелі, тәуелсіз және құжатпен ресімделген процесі;

4) верификация - халықаралық стандарттар мен Қазақстан Республикасының заңнамасында белгіленген талаптарға сәйкестікті бағалаудың және парниктік газдарды түгендеу туралы есепте және парниктік газдар шығарындыларын азайту немесе сіңірулерін ұлғайту жөніндегі жобаларды іске асыру туралы есепте көрсетілген мәліметтердің анықтығын растаудың жүйелі, тәуелсіз және құжатпен ресімделген процесі;

5) толықтыру-жоба қатысушыларына жоба бойынша ПГ нетто-сіңірілуінің ұлғаюы жоба болмаған кезде орын алатын жағдайға қосымша болып табылатынын орынды түрде көрсету талабы;

6) ағу - жоба бойынша қызметке негізделген, бірақ оның шекарасына енгізілмеген, жоба іске асырылатын жерден тыс парниктік газдар шығарындыларына немесе сіңірулеріне әсер ету;

7) жобаның өтініш берушісі - офсетік жобаны қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті органның қарауына және мақұлдауына ұсынатын жеке, заңды тұлға немесе заңды тұлғалар тобы.

3. Осы Әдістемеге пайдаланылатын өзге де терминдер мен анықтамалар Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес қолданылады.

4. Орман шаруашылығында парниктік газдарды сіңіру жөніндегі жобалар үшін БҰҰ КӨНК бекіткен, жобалардың әртүрлі элементтері (көміртегі оқтары бойынша ПГ сіңірулері мен шығарындыларын есептеу, базалық желіні әзірлеу, Жобаның толықтырылуын негіздеу және т. б.) интеграцияланған шоғырландырылған әдістемелерді пайдалану ұсынылады, оның ішінде мыналар:

1) ірі ауқымды жобалар үшін – батпақтардан1 басқа ормандарды өсіру және ормандарды қалпына келтіру үшін AR-ACM0003 әдістемесі;

2) шағын көлемді жобалар үшін-Батпақты2 қоспағанда, ормандарды өсіру және ормандарды қалпына келтіру үшін AR-AMS0007 әдістемесі.

Жобаларды дайындау кезінде жобалау қызметіне байланысты парниктік газдардың сіңірілу немесе эмиссия шамасын бағалау үшін бекітілген ұлттық көрсеткіштерді (олар болған кезде) не ЭМ және БҰҰ КӨНК аясында қабылданған әдіснамалар бекіткен және ұсынған халықаралық көрсеткіштерді пайдалану ұсынылады.

Сіңірудің көміртегі офсеттерін әзірлеу және өткізу Қазақстан Республикасы Экологиялық кодексінің 298-бабының 4-тармағына сәйкес жүзеге асырылады.

Көміртекті сіңіру офсетінің жобалық құжаттамасы көміртегі офсетінің ережелеріне сәйкес нысан бойынша әзірленеді.

1 (Afforestation and reforestation of lands except wetlands --- Version 2.0)2 (Afforestation and reforestation project activities implemented on lands other than wetlands --- Version 3.1).

2 тарау. Жобаның негізгі сызығын анықтау

Көміртекті офсет ережелеріне сәйкес жоба өтініш берушісі негізгі сценарийді сипаттайды.

Негізгі сценарийді сипаттау үшін жобаның шекараларын анықтау қажет:

Жобаның шекарасын анықтау

Жобалау қызметі бірнеше жер учаскесін қамтуы мүмкін. Әр учаске географиялық тұрғыдан дәл анықталуы керек. Шекара әрбір жеке учаске үшін анықталады. Әрбір жеке учаскені көпбұрышпен анықтауға болады, сондықтан жобаның шекарасы түсінікті және тексерілетін болады, көпбұрыштың әр бұрышы үшін GPS координаттары жазылады, содан кейін олар құжатталады, мұрағатталады және жобаға қоса беріледі. Жобаның шекаралары 1-кестеде ұсынылған ПГ эмиссиясының көздерін қамтиды.

Базалық сызық үшін ең ықтимал сценарийді таңдау

Жоба қатысушылары келесі алгоритмді қолдана отырып, базалық сценарийді анықтауы керек:

1. Жобаның шекарасына енгізілген жерлерде жер пайдаланудың ықтимал баламаларын айқындау және тізбелеу (жобасыз сценарий).

2. 1-қадамда анықталған сценарийлердің қайсысы ең ықтимал екенін негіздеу. Бағалауды келесі жолдармен жасауға болады:

а) жалпы тәсіл: балама сценарийлерді іске асыру үшін жақын жердегі, қаржылық және/немесе өзге де кедергілердің қалай пайдаланылатынын көрсету;

б) орман пайдалану үшін арнайы: инвестициялық талдауды немесе кедергілерді талдауды қолдану, көміртекті қаржыландыруды пайдаланбай жобаны іске асыру мүмкін еместігін көрсету;

в) арнайы ауыл шаруашылығы жерлері үшін: жер тек орман шаруашылығының мұқтаждықтары үшін ғана ресми түрде бөлінгенін және шаруашылық қызметті шектеуге арналған бұл шешім жоба жүргізілетін ауданда шын мәнінде орындалатынын көрсету, жобалық жерлердегі баламалы ауыл шаруашылығы қызметінің қаржылық дәрменсіздігін көрсету.

Базалық сызық бойынша ПГ таза қорын анықтау келесі алгоритм бойынша орындалады.

1) Әрбір страта бойынша көміртегі қорының сомасы айқындалады:

өсіп тұрған ағаштары жоқ страталар үшін көміртегі қорының мөлшері жер үсті және жер асты биомасса оқтары бойынша нөлге тең деп саналады;

жер үсті және жер асты биомассасының оқтары бойынша көміртегі қоры ағаштар санын экстраполяциялауға және өсу үлгілері, аллометриялық теңдеулер, жергілікті немесе ұлттық параметрлер немесе МГЭИК белгілеген параметрлер бойынша олардың өсуіне негізделеді.

2) Барлық страталар бойынша көміртегі қорының нетто-өзгерісінің сомасы айқындалады.

Базалық желі жобаға дейін айқындалады және жоба бойынша көміртегі бірліктерін алудың барлық кезеңі бойы тұрақты болып қалады және әдетте мониторинг рәсіміне жатпайды.

Көрсеткіш:

Базалық сызық бойынша көміртегі қорының өзгеруі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$\Delta C_{BSL,t} = \sum_i \sum_j \Delta C_{ij,t} , \quad (1),$$

онда:

$$\Delta C_{BSL,t}$$

- t жылы үшін ағаштардың тірі биомассасындағы көміртегі қорының өзгеру сомасы, тонна CO₂ ;

$$\Delta C_{ij,t} - j$$

- j типті I СТРАТАСЫ үшін ағаштардың тірі биомассасындағы көміртегі қорының орташа жылдық өзгеруі, тонна CO₂ ;

$$\Delta C_{ijbaseline,t}$$

- жобалау қызметі болмаған кезде j типті I СТРАТАСЫ үшін ағаштардың тірі биомассасындағы көміртегі қорының орташа жылдық өзгеруі, тонна CO₂ ;

I-страта;

J-ағаш түрі;

t-несие беру кезеңінің бір бөлігі.

Өсіп келе жатқан ағаштары жоқ страталар р нөлге тең. Сирек өсетін ағаштары бар страталар үшін) келесі әдістермен есептеледі. Әдісті таңдау бастапқы деректердің қол жетімділігіне байланысты.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ

1-әдіс (көміртекті пайда-шығын әдісі)

Көрсеткіш:

Ағаштардың тірі биомассасындағы көміртегі қорының орташа жылдық өзгеруі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$\Delta C_{ij,t} = (\Delta C_{G,ij,t} - \Delta C_{L,ij,t})$$

мұндағы:

$$\Delta C_{ij,t} - j$$

- j типті I стратасы үшін ағаштардың тірі биомассасындағы көміртегі қорының орташа жылдық өзгеруі, тонна CO₂ ;

$$\Delta C_{G,ij,t} - j$$

- j типті I стратасы үшін ағаштардың тірі биомассасындағы көміртегі қорының орташа жылдық өсуі, тонна CO₂ ;

$$\Delta C_{L,ij,t}$$

- j типті I стратасы үшін ағаштардың тірі биомассасындағы көміртегі қорының орташа жылдық төмендеуі, тонна CO₂ .

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ

Көрсеткіш:

Ағаштардың тірі биомассасындағы көміртегі қорының орташа жылдық өсуі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$\Delta C_{G,ij,t} = A_{ij} \times G_{TOTAL,ij,t} \times CF_j \frac{44}{11}$$

(3),

мұндағы:

$$\Delta C_{G,ij,t}$$

- j типті i СТРАТАСЫ үшін ағаштардың тірі биомассасындағы көміртегі қорының орташа жылдық өсуі, тонна CO₂ ;

A_{ij}

- j түріндегі стратаның ауданы, гектар;

$G_{TOTAL,ij,t}$

– j типті i стратасы үшін тірі ағаштардың жалпы құрғақ биомассасының орташа жылдық өсуі, бір гектарға тонна құрғақ зат;

CF_j

- j түріндегі көміртегі мөлшері, тонна с;

44/11-молекулалық массаның CO₂ және көміртегіге қатынасы, өлшемсіз.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ

Көрсеткіш:

Тірі ағаштардың жалпы құрғақ биомассасының орташа жылдық өсуі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$G_{TOTAL,ij,t} = G_{w,ij,t} \times (1 + R_j)$$

$$G_{w,ij,t} = I_{v,ij,t} \times D_j \times BEF_{1,j}$$

мұндағы:

$G_{TOTAL,ij,t}$

– j типті і стратасы үшін тірі ағаштардың жалпы құрғақ биомассасының орташа жылдық өсуі, бір гектарға тонна құрғақ зат;

G_w,ij,t

– j типті і стратасы үшін тірі ағаштардың жер бетіндегі құрғақ биомассасының орташа жылдық өсуі, бір гектарға тонна құрғақ зат;

R_j

-тамырлар мен қашу қатынасы j түрлерінің өсуіне сәйкес келеді, өлшемсіз;

I_v,ij,t

– м3 j түрінің і стратасы үшін тірі ағаштардың тауарлық сүрегі көлемінің орташа жылдық ұлғаюы;

D_j

- j түрлері бойынша ағаштың негізгі тығыздығы, м3 тонна;

$BEF_{1,j}$

– j түрлері бойынша жалпы жер үсті биомассасының ұлғаюына тауарлық ағашта (қабықты қоса алғанда) кодтық таза ұлғаюды конверсиялау үшін биомассаның өсу коэффициенті, өлшемсіз.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ

2-әдіс (қорды өзгерту әдісі)

Көрсеткіш:

Ағаштардың тірі биомассасындағы көміртегі қорының орташа жылдық өсуі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$\Delta C_{ij,t} = (C_{2,ij} + C_{1,ij})/T \times \frac{44}{11}$$

$$C_{2,ij} = C_{AB,ij} + C_{BB,i}$$

$$C_{AB,ij} = A_{ij} \times V_{ij} \times D_i \times BEF_{2,i} \times CF_j$$

$$C_{BB,ij} = C_{AB,ij} \times R_j$$

мұндағы:

$$\Delta C_{ij,t}$$

- j типті i стратасы үшін ағаштардың тірі биомассасындағы көміртегі қорының орташа жылдық өсуі, тонна CO₂ ;

$$C_{2,ij}$$

– j типті i стратасы үшін ағаштардың тірі биомассасындағы көміртектің жиынтық қоры, уақыт сәтінде 2, тонна C;

$$C_{1,ij}$$

– j типті i стратасы үшін ағаштардың тірі биомассасындағы көміртектің жиынтық қоры, уақыт сәтінде 1, тонна c;

T -2 және 1 сәттер арасындағы жылдар саны;

$C_{AB,ij}$

- j түр i стратасы үшін ағаштардың тірі биомассасының жер бетіндегі бөлігіндегі көміртек қоры, тонна с;

$C_{BB,i}$

- j түр i стратасы үшін ағаштардың тірі биомассасының жер асты бөлігіндегі көміртек қоры, тонна с;

$A_{ij} \times j$

- j түріндегі стратаның ауданы, гектар;

V_{ij}

- j типті i стратасының тауарлық сүрегінің көлемі, м3 гектарына;

D_i

- j түрлері бойынша ағаштың негізгі тығыздығы, м3 тонна;

$BEF_{2,i}$

– тауарлық ағаштағы жылдық таза өсуді (қабығын қоса алғанда) J түрлері бойынша жалпы жер үсті биомассасын ұлғайтуға айырбастау үшін биомассаның өсу коэффициенті, өлшемсіз;

CF_j

- j түріндегі көміртегі мөлшері, тонна с;

R_j

- тамырлар мен қашу қатынасы j түрлерінің өсуіне сәйкес келеді, өлшемсіз.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ

Көміртегінің қоры есептелетін 1 және 2 уақыт сәттері Кредиттеу кезеңінде базалық желінің сценарийі бойынша ағаштардың үлгілік жасы бойынша репрезентативті болуы тиіс. Мысалы, егер жобаның бастапқы кезеңінде ағаштар қазірдің өзінде жетілген болса, белсенді өсудің бастапқы кезеңін сипаттайтын 1 және 2 уақыт нүктелерін алмау керек.

1 және 2 әдістемелер ашықтық және консерватизм критерийлері бойынша тең. Техниканы таңдау есептеу үшін қол жетімді параметрлермен анықталады. V_{ij} және $I_{ij}(v,ij,t)$ ағаштардың санына және Ұлттық/жергілікті қисық/өсу кестесіне сүйене отырып есептеу керек, ол әдетте орманды түгендеу органдарында қол жетімді. D_{ij} , $BEF_{ij}(2, i)$, $BEF_{ij}(1, i)$, Cf_{ij} және R_{ij} бұл аймақтық және түрлерге тән.

Деректерді пайдаланудың мынадай тәртібі (басымдығы) белгіленеді:

1) қолданыстағы жергілікті түрлердің ерекшеліктері;

2) Ұлттық түрлік ерекшеліктер (мысалы, МТ түгендеу жөніндегі ұлттық есептен);

3) Ғаламдық түрлердің сипаттамалары (мысалы, GPGLULUCF).

Егер түр спецификациясы туралы ақпарат болмаса, онда ұқсас түрдің спецификациясын (ағаш пішіні, кең жапырақты немесе қылқан жапырақты және т.б.) пайдалану керек, алайда жоғарыда көрсетілген деректерді таңдау басымдығын басшылыққа ала отырып.

Жергілікті деректердің толық болмауына байланысты жаһандық және Ұлттық дерекқорларды таңдай отырып, оларды кез-келген қол жетімді жергілікті ақпаратпен растау керек, бұл мәндерді таңдау базалық сызық бойынша ПГ сіңірілуін дұрыс бағаламауға әкелмейді. Растау үшін пайдаланылатын жергілікті деректерді әдебиеттерден және жергілікті орман түгендеуінен емдеуге болады немесе жоба қатысушылары тікелей өлшеу арқылы алады, әсіресе ағаштардың жасына және түріне байланысты биомассаның өсу коэффициенті үшін.

Негізгі сценарий бойынша ағаштар ормандағы ағаштар емес екендігіне назар аудару керек, сондықтан олар үшін ормандағы ағаштарға қарағанда жоғары өсу параметрлері қолданылуы керек.

3 тарау. Парниктік газдардың сіңірілуін бағалау

Параметрлер мен бағалау мәндерін таңдаған кезде жобаға қатысушылар консервативті тәсілді басшылыққа алуы керек, яғни егер параметрдің әртүрлі мәндері мүмкін болса, онда ПГ жылдық таза сіңірілуін жоғары бағалауға немесе

базалық сызық бойынша ПГ таза сіңірілуін толық бағаламауға әкелмейтін мәнді таңдау керек.

Көміртегі пулдарындағы көміртегі қорларының верификацияланатын өзгерістері.

I типті

$$j (\Delta C_{ij,project})$$

стратасы үшін бақылау нүктелері арасындағы кезеңде тірі ағаштардың жер үсті және жер асты биомассасындағы көміртегі қорының орташа жылдық өзгеруін екі әдісті қолдана отырып есептеу керек.

Алайда, I типті

$$j ((\Delta C_{L,ij}))$$

стратасы үшін тірі ағаштар биомассасының жоғалуы салдарынан көміртегі қорының орташа жылдық азаюын есептеу үшін көміртекті жоғалту әдісі қолданылған кезде, келесі теңдеулер:

Көрсеткіш:

Тірі ағаштар биомассасының жоғалуы салдарынан көміртегі қорының орташа жылдық азаюы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$\Delta C_{L,ij} = L_{fellings,ij} + L_{fuelwood,ij} + L_{otherloss,ij}$$

$$L_{fellings,ij} = H_{ij} \times D_{ij} \times BEF_{2,j} \times CF_j$$

$$L_{fuelwood,ij} = FG_{ij} \times D_{ij} \times BEF_{2,j} \times CF_j$$

$$L_{otherloss,ij} = A_{disturbance,ij} \times F_{disturbance,ij} \times B_{w,ij} \times CF_j$$

мұндағы:

$$\Delta C_{L,ij}$$

- j түр I стратасы үшін тірі ағаштар биомассасының жоғалуы салдарынан көміртегі қорының орташа жылдық азаюы, тонна с;

$$L_{felling,ij}$$

– j түр i стратасы үшін тірі ағаштардың биомассасын коммерциялық кесу себебінен көміртектің жылдық шығындары, тонна с;

$$L_{fuelwood,ij}$$

– I типті j стратасы үшін тірі ағаштар биомассасының ағаш отынын жинау себебінен көміртектің жылдық ысырабы, тонна с.

Ескерту: көрсеткіштер бойынша қосарланған шоттан аулақ болу

$$L_{fuelwood,ij}$$

және

$$L_{felling,ij}$$

Жинау құрғақ және ағаш қоқыс төсеніш осы көрсеткіштер емес, т. б. деректер көміртекті пул әдіснамаға ескерілмейді.

$$L_{otherloss,ij}$$

– j түр i стратасы үшін тірі ағаштардың биомассасы көміртегінің жылдық табиғи ысырабы, тонна с;

$$H_{ij}$$

-j түріндегі I страта үшін жыл сайын алынатын тауарлық сүрек көлемі, м3 жылына;

D_{ij}

-j түрлері бойынша ағаштың негізгі тығыздығы, м3 тонна;

$BEF_{2,j}$

- тауарлық ағаштағы жылдық таза өсуді (қабығын қоса алғанда) J түрлері бойынша жалпы жер үсті биомассасының ұлғаюына айырбастау үшін биомассаның өсу коэффициенті, өлшемсіз;

CF_j

-j түріндегі көміртегі мөлшері, тонна с;

FG_{ij}

-I типті J стратасы үшін тірі ағаштардан ағаш отынын жылдық жинау көлемі, м3 жылына;

$A_{disturbance,ij}$

- j түріндегі I страта үшін бұзушылықтардан зардап шеккен алаңдар, жылына гектар;

$F_{disturbance,ij}$

- I типті j стратасы үшін тірі ағаштар биомассасының өлшемсіз, бұзылулардан зардап шеккен үлесі;

$B_{w,ij}$

- I типті j стратасы үшін тірі ағаштардың орташа биомасса қоры, тонна гектар.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Парниктік газдар шығарындыларын көздер бойынша бағалау.

Орман өсіру/орманды қалпына келтіру бойынша жобалық қызмет жобаның шекарасы шегінде ПГ эмиссиясын тудыруы мүмкін. CO_2 , CH_4 және N_2O эмиссиялары келесі қызметтің нәтижесі болуы мүмкін:

жергілікті жерді дайындау, орманды сирету және кесу үшін қазбалы отынды жағудан ПГ эмиссиялары;

өсіп келе жатқан ағаштармен бәсекелесуден немесе субфеканы қоса алғанда, рельефті дайындаудан туындаған қолданыстағы ағаш емес өсімдіктердің тірі биомассасындағы көміртегі қорын азайту;

жергілікті жерді дайындау үшін биомассаны жағу нәтижесінде көміртегі тотығынан ерекшеленетін ПГ эмиссиялары (кіші бөлім);

азот бар тыңайтқыштарды қолданудан туындаған N_2O шығарылымы.

Жобаның шекарасы шегінде жобаны іске асыру нәтижесінде ПГ эмиссиясы мынадай формула бойынша есептеледі:

Көрсеткіш:

Жобаның шекарасы шегінде жобаны іске асыру нәтижесіндегі ПГ эмиссиялары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$\text{GHG}_E = E_{\text{FuelBurn}} + E_{\text{biomassloss}} + E_{\text{Non-CO}_2, \text{BiomassBurn}} + \text{N}_2\text{O}_{\text{direct-Nfertilizer}}$$

мұндағы:

GHG_E - жобаның шекарасы шегінде жобаны іске асыру нәтижесіндегі ПГ эмиссиялары, жылына CO_2 тонна;

E_{FuelBurn}

-жоба шекарасы шегінде қазбалы отынды жағудан CO_2 эмиссиясы, жылына CO_2 тонна;

$E_{\text{biomassloss}}$

-ағаш емес өсімдіктердің тірі биомассасындағы көміртегі қорының азаюы нәтижесінде CO_2 эмиссиясы, жылына CO_2 тонна. Бұл бір реттік шығын, сондықтан бақылаудың бірінші нүктесінде бір рет ескеріледі;

$E_{\text{Non-CO}_2, \text{BiomassBurn}}$

– жобаның шекарасы шегінде биомассаны жағу нәтижесінде CO_2 -дан ерекшеленетін ПГ эмиссиялары, жылына CO_2 -эквиваленті тонна;

$N_2O_{\text{direct-Nfertilizer}}$

– жоба шегінде азотты тікелей пайдалану нәтижесінде N_2O эмиссиясы, жылына CO_2 -эквиваленті тонна.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Базалық сценарий бойынша сіңіргіштермен бағаланатын соңғы антропогендік абсорбция

Көрсеткіш:

Жоба шекарасы шегінде қазбалы отынды жағудан CO_2 эмиссиясы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{\text{FuelBurn}} = (CSP_{\text{diesel}} \times EF_{\text{diesel}} + CSP_{\text{gasoline}} \times EF_{\text{gasoline}}) \times 0,001$$

мұндағы:

E_{FuelBurn}

- жоба шекарасы шегінде қазбалы отынды жағудан CO₂ эмиссиясы, жылына CO₂ тонна;

CSP_{diesel}

-дизель тұтыну көлемі, жылына литр;

EF_{diesel}

-дизельден алынатын эмиссия, жылына CO₂ кг;

CSP_{gasoline}

-бензин тұтыну көлемі, жылына литр;

EF_{gasoline}

-бензиннен алынатын эмиссия, жылына CO₂ кг;

0,001-килограмды тоннаға ауыстыру коэффициенті CO₂ .

Жобаға қатысушылар CO₂ эмиссиясы бойынша ұлттық деректерді пайдалануы тиіс. Егер мұндайлар қол жетімсіз болса, МГЭИК нұсқаулығында көрсетілген стандартты мәндерді пайдалануға рұқсат етіледі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Қолданыстағы ағаш емес өсімдіктердің тірі биомассасындағы көміртегі қорының азаюын есептеу:

Барлық ағаш емес өсімдіктер учаскелерді дайындау процесінде немесе өсіп келе жатқан ағаштармен бәсекелестік процесінде жоғалады деп болжанады. Бұл консервативті тұжырым, өйткені өсімдіктердің бір бөлігі сақталады немесе қалпына келеді. Ағаш емес өсімдіктердің жоғалуынан көміртектің жоғалуы мониторингтің бірінші кезеңінде кредит беру кезеңінде бір мезгілде ескеріледі.

Көрсеткіш:

Сүрексіз өсімдіктердің тірі биомассасындағы көміртегі қорының азаюы нәтижесінде CO₂ эмиссиясы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{\text{biomassloss}} = \sum_i A_i + V_{\text{non-tree},i} \times CF_{\text{non-tree}} \times \frac{44}{12}$$

мұндағы:

$E_{\text{biomassloss}}$

-сүрексіз өсімдіктердің тірі биомассасындағы көміртегі қорының азаюы нәтижесінде CO₂ эмиссиясы, жылына CO₂ тонна;

$\sum_i A_i$

-і стратасының жалпы ауданы, гектар;

$V_{\text{non-tree},i}$

– I стратасы үшін жоба бойынша отырғызуға жататын жерлердегі сүрексіз биомассаның орташа қоры, тонна құрғақ зат;

$CF_{\text{non-tree}}$

- сүрексіз өсімдіктердің құрғақ биомассасындағы көміртегі мөлшері, тонна құрғақ заттың тоннасына с;

44/12-CO₂ мен көміртектің молекулалық массаларының қатынасы, өлшемсіз.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Биомассаны жағудан ПГ эмиссиясын есептеу

Егер жергілікті жерді дайындау үшін сөл ағызу әдісі пайдаланылса, онда нәтижесінде CO₂ -дан ерекшеленетін ПГ бөлінеді. Эмиссияның бұл түрін келесідей есептеуге болады:

Көрсеткіш:

Есептеу кезінде биомассаны жағу нәтижесінде CO_2 -дан ерекшеленетін ПГ эмиссиясының өсуі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{\text{non-CO}_2, \text{BiomassBurn}} = E_{\text{BiomassBurn, N}_2\text{O}} + E_{\text{BiomassBurn, CH}_4}$$

мұндағы:

$$E_{\text{non-CO}_2, \text{BiomassBurn}}$$

- есептеу кезінде биомассаны жағу нәтижесінде CO_2 -дан ерекшеленетін ПГ эмиссиясының өсуі, жылына CO_2 эквиваленті тонна;

$$E_{\text{BiomassBurn, N}_2\text{O}}$$

– биомасса субсекциясы кезінде жағылатын N_2O эмиссиясы, жылына CO_2 тонна;

$$E_{\text{BiomassBurn, CH}_4}$$

- биомасса қойнауында жағылатын CH_4 эмиссиясы, жылына CO_2 тонна.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Биомасса субсекциясы кезінде жағылатын N_2O эмиссиясы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{\text{biomassBurn},N_2O} = E_{\text{biomassBurn},C} \times (N/C^{\text{ratio}}) \times ER_{N_2O} \times \left(\frac{44}{28}\right) \times GWP_{N_2O}$$

$$E_{\text{biomassBurn},CH_4} = E_{\text{biomassBurn},C} \times ER_{CH_4} \times \left(\frac{16}{12}\right) \times GWP_{CH_4}$$

мұндағы:

$E_{\text{biomassBurn},C}$

- жер үсті биомассасындағы көміртек қорларының сөл ағызу нәтижесінде жоғалуы, жылына с тонна;

N/C^{ratio}

-азоттың көміртекке қатынасы, өлшемсіз;

44/28 -n₂ о мен азоттың молекулалық массаларының қатынасы, өлшемсіз;

16/12-молекулалық массалар мен көміртектің қатынасы, өлшемсіз;

ERN20-белгіленген МГЭИК эмиссия деңгейі n₂ o=0.007;

ER_(CH₄) – эмиссияның белгіленген МГЭИК деңгейі CH₄=0.012;

GWPCH₂₀-n₂ о үшін жаһандық жылыну потенциалы, кг CO₂ -эквиваленті кг n₂ -эквиваленті (МГЭИК мәні – 310);

GWPCH₄ – ғаламдық жылыну потенциалы CH₄ , кг CO₂ -эквивалент кг CH₄ - эквивалент үшін.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Жер үсті биомассасындағы көміртек қорларының сөл ағызу нәтижесінде жоғалуы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{\text{biomassBurn,C}} = \sum_i A_{\text{burn},i} \times B_i \times CE \times CF$$

мұндағы:

$$E_{\text{biomassBurn,C}}$$

- жер үсті биомассасындағы көміртек қорларының сөл ағызу нәтижесінде жоғалуы, жылына с тонна;

$$\sum_i A_{\text{burn},i}$$

– I стратаға арналған кіші бөліктің ауданы, жылына гектар;

B_i -і стратасы үшін жағылғанға дейінгі жер үсті биомассасының орташа қоры, бір гектарға тонна құрғақ масса;

CE-жану тиімділігі, өлшемсіз, MGEIK – 0,5 орнатылған;

CF-құрғақ биомассадағы көміртектің үлесі, бір тонна құрғақ затқа с тонна.

Егер жағудың тиімділігін анықтау мүмкін болмаса, әдепкі МГЭИК мәнін пайдалану керек – 0,5. Азот пен көміртектің қатынасы шамамен 0,01 құрайды. Бұл әдепкі бойынша қатты ағаш қоқыстарына қолданылады, үлкен ағаш қоспалары бар қоқыстарды жағу кезінде, егер бар болса, жоғары коэффициентті қолдану керек.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Жоба шекарасы шегінде азотты қолдану нәтижесінде $N_2 O$ -ның тікелей эмиссиясы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$N_2O_{\text{direct-N}_{\text{fertilizer}}} = [(F_{\text{SN}} + F_{\text{ON}}) \times EF_1] \times \frac{44}{28} \times GWP_{N_2O}$$

$$F_{\text{SN}} = N_{\text{SN-Fert}} \times (1 - \text{Frac}_{\text{GASF}})$$

$$F_{\text{ON}} = N_{\text{ON-Fert}} \times (1 - \text{Frac}_{\text{GASM}})$$

мұндағы:

$N_2O_{\text{direct-N}_{\text{fertilizer}}}$

– жоба шекарасы шегінде азотты қолдану нәтижесінде n_2 о-ның тікелей эмиссиясы, жылына CO_2 -эквиваленті тонна;

F_{SN}

- NH_3 және NO_x ретінде булануға түзетілген синтетикалық азот тыңайтқышының массасы, жылына тонна азот;

F_{ON} - NH_3 және NO_x ретінде булануға түзетілген органикалық азот тыңайтқышының жылдық массасы, жылына тонна азот;

$N_{\text{SN-Fert}}$ – синтетикалық азот тыңайтқышының массасы, жылына тонна азот;

$N_{\text{ON-Fert}}$ - органикалық азот тыңайтқышының массасы, жылына тонна;

EF_1 -құрамында азот бар компоненттерден эмиссия коэффициенті, тонна N_2 О-
N тоннаға N;

$\text{Frac}_{\text{GASF}}$ - NH_3 және NO_x сияқты буланған бөлік, синтетикалық тыңайтқыштар үшін, өлшемсіз;

$\text{Frac}_{\text{GASM}}$ -бұл буланған бөлік NH_3 және NO_x , органикалық тыңайтқыштар үшін, өлшемсіз;

$44/28$ - n_2 о мен азоттың молекулалық массаларының қатынасы, өлшемсіз;

GWP_{N_2O} - n_2 о үшін ғаламдық жылыну потенциалы, кг CO_2 -эквивалент үшін кг n_2 -эквивалент.

МГЭИК - ке сәйкес эмиссия коэффициенті енгізілген азот массасының 1,25% - ын құрайды. Егер дәл коэффициенттер болмаса, бұл мән қолданылуы керек.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

ПГ-ның нақты таза сіңірілуі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$\Delta C_{\text{ACTUAL}} = \sum_i \sum_j \Delta C_{ij} - \text{GHG}_E$$

мұндағы:

ΔC_{ACTUAL}

- ПГ-ның нақты таза сіңірілуі, жылына CO₂ -эквивалентті тонна;

ΔC_{ij}

-j типті I СТРАТАСЫ үшін ағаштардың тірі биомассасындағы көміртегі қорының орташа жылдық өзгерісі, жылына CO₂ тонна.

GHG_E

-жобаны іске асыру нәтижесінде жобаның шекарасы шегіндегі көздер бойынша ПГ эмиссиясы, жылына CO₂ -эквивалент тоннасы.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

4 тарау. Бағаланатын ағып кетулерді есептеу

Жобаның параметрлерін таңдағанда, олардың қолданылуы ағып кетуді бағалауды төмендетпеуі үшін ең консервативті нұсқаларға артықшылық беру керек. Болжамды жобалау қызметіндегі ықтимал ағу жобаны іске асыруға байланысты тұқым материалдарын, құрал-саймандарды, жұмысшылар мен орман өнімдерін жеткізу үшін көліктерге қазбалы отынды жағумен байланысты болуы мүмкін. CO₂ эмиссиялары МГЭИК әдістемесіне сәйкес есептелуі мүмкін:

Көрсеткіш:

Қазбалы отынды көлік құралдарымен жағу салдарынан ПГ жиынтық эмиссиясы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$LK_{Vehicle,CO_2} = \sum_i \sum_j (EF_{ij} \times FuelConsumption_{ij}) / 1000$$

$$FuelConsumption_{ij} = n_{ij} \times k_{ij} \times e_{ij}$$

мұндағы:

$LK_{Vehicle,CO_2}$

- қазбалы отынды көлік құралдарымен жағу салдарынан ПГ жиынтық эмиссиясы, жылына CO_2 -эквивалент тоннасы;

I-Көлік құралының түрі;

J-отын түрі;

EF_{ij} -J отыны бар көлік құралы үшін эмиссия коэффициенті, кг CO_2 литрге;

$FuelConsumption_{ij}$

-J отыны бар көлік құралының отын тұтынуы, литр;

n_{ij} -көлік құралдарының саны;

k_{ij} -J отыны бар әрбір көлік құралының жүрісі, км;

e_{ij} -J отыны бар көлік құралының орташа отын шығыны, км-ге литр.

Егер бар болса, елге тән эмиссия коэффициенттерін пайдалану керек. Олар болмаған жағдайда МЭАҚ басшылығында ұсынылған мәндерді пайдалану керек.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

5 тарау. Күтілетін бағаланатын сіңіргіштермен соңғы антропогендік абсорбцияны арттыру

Соңғы антропогендік абсорбцияның сіңіргіштермен жоғарылауы бағаланады- бұл базалық сызық бойынша ПГ-ның таза сіңуін және ағып кетуін алып тастағанда ПГ-ның нақты таза сіңуі. Осы көрсеткішті есептеу үшін келесі формула қолданылады:

Көрсеткіш:

ПГ-ның таза антропогендік жұтылуы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{\text{Project}} = C_{\text{ACTUAL}} - C_{\text{BSL}} - LK_{\text{Vehicle,CO}_2}$$

мұндағы:

C_{Project}

– ПГ-ның таза антропогендік жұтылуы, жылына CO_2 -эквивалентті тонна;

C_{ACTUAL}

– ПГ – ның нақты таза сіңірілуі, жылына CO_2 эквивалентті тонна;

C_{BSL}

– базалық желі бойынша ПГ таза сіңірілуі, жылына CO_2 -эквивалент тоннасы;

$LK_{\text{Vehicle,CO}_2}$

– қазбалы отынды тұтатудың жиынтық эмиссиясы, жылына CO_2 -эквивалентті тонна.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

6 тарау. ПГ нетто-сіңіру көлемдерінің мониторингі

Жоба шекарасының мониторингі және жобаны іске асыру:

Жобаның мониторингі барысында жоба бойынша жер учаскелерінің алаңы құжаттамада мәлімделген алаңға сәйкес келетінін көрсету қажет. Ол үшін келесі процедуралар жүргізіледі:

әрбір учаске бойынша жобалау қызметінің нақты шекараларын далалық зерттеу;

GPS көмегімен географиялық координаттарды (көпбұрышты учаскелердің әр бұрышының ендік және бойлық) өлшеу;

жоба құжаттамасындағы сипаттамамен жобаның нақты шекараларының сәйкестігін тексеру;

егер жобаның нақты шекарасы жобалық шектерден тыс болса, жобалық шектерден тыс шығатын учаскелер туралы қосымша ақпарат ұсынылады; учаскенің жарамдылығы туралы мәселе шешіледі, осы жерлерге базалық желі сценарийін пайдаланудың заңдылығы дәлелденеді. Жобаның шекарасын өзгерту уәкілетті органмен келісілуі және жобаны іске асыру барысында, мысалы, верификация кезінде бекітілуі тиіс;

географиялық координаттарды өлшеу және ГАЗ жүйесін пайдалану арқылы әр қабат пен субстраттың нақты аумағын есептеуді зерттеу.

Жобаның шекарасы несиелендірудің бүкіл кезеңі ішінде мерзімді мониторингке жатады, өйткені жобаның аумағын орман кесу жағдайлары болуы мүмкін және ормансыз аумақтарды анықтау қажет. Егер облесение арналған қандай да бір учаскелерінде жүреді тиімсіз, бұл құжаттауды.

Жобада көрсетілген қонулар сапасының сәйкестігін куәландыру және оларды тиісінше жүргізу үшін қонудың алғашқы үш жылы ішінде мынадай рәсімдер жүргізілуге тиіс:

жер мен топырақты дайындау жобаға сәйкес жүргізілгенін растау қажет. Егер кез-келген өсімдік алдын-ала алынып тасталса, шығарындылар есептелуі керек (есептеу әдісі төменде келтірілген);

топырақ пен жерді дайындау топырақтан көміртектің ұзақ мерзімді таза эмиссиясын тудырмайтынын растау;

өмір сүру деңгейін тексеру:

1) ағаштардың тірі қалуының бастапқы деңгейі отырғызудан үш ай өткен соң; егер тіршілік ету деңгейі 90% - дан аз болса, қайта отырғызу керек%;

2) соңғы тексеру отырғызудан үш жыл өткен соң жүргізіледі;

3) өмір сүру деңгейін тексеру тұрақты айқындалған жекелеген учаскелерде жүргізілуі мүмкін;

арамшөптердің санын тексеруге: арамшөптермен күресу жобаға сәйкес жүзеге асырылатындығын тексеріңіз;

страталар мен субстраттардың түр құрамының жобаға сәйкестігін тексеру және тексеру.

Орманды басқару практикасы жоба бойынша ПГ балансының маңызды факторы болып табылады, сондықтан оны бақылау керек. Мониторинг орман екпелерін басқарудың мынадай салаларын қамтиды:

олардың жұқаруы: нақты рельеф, алаң, ағаш түрлері, жұқару қарқындылығы, жойылған биомасса көлемі;

кесу жұмыстары: кесу орындары, ауданы, ағаш түрлері, алынған биомасса көлемі;

тыңайтқыш: ағаш түрлері, Қолданылатын тыңайтқыштардың орны, саны және көлемі;

тексеру және егер тікелей ағаш отырғызу немесе себу қолданылса, кесу аумағы тікелей кесілгеннен кейін дереу қайта отырғызылатындығын немесе қайта себілетінін растау;

егер кесуге арналған жерлер табиғи қалпына келтіруге жататын болса, табиғи қалпына келтіру үшін қолайлы жағдайлардың болу фактісін тексеру және куәландыру.

Нақты есептеулер үшін үлгілерді стратификациялау және іріктеу:

Жобаның аумағы әдетте микроклиматта, топырақ пен өсімдік жамылғысында, ағаштардың әртүрлі түрлік құрамымен және орман екпелерінің жасына байланысты әр түрлі болады. Демек жобаның аумағын стратификациялау қажет. Бұл ең аз шығындармен өлшеу және бақылау дәлдігіне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Жобалық аумақты салыстырмалы біртекті бірліктерге стратификациялау шығындарды негізсіз көтерместен өлшеу дәлдігін арттыруға немесе біртекті бірліктер ішіндегі жеткілікті төмен вариация салдарынан өлшеу сапасын төмендетпей шығындарды азайтуға мүмкіндік береді. Алдын ала стратификация келесі алгоритмге сәйкес жүргізілуі мүмкін.

1) Жер үсті және жер асты бассейндеріндегі көміртегі қорына әсер ететін негізгі факторларды бағалау. Бұл факторларға топырақтың қасиеттері, микроклимат, ландшафт, отырғызу үшін ағаштардың түрлік құрамы, отырғызу жылы, екпелерді басқару ерекшеліктері және т.б. кіруі мүмкін.

2) 1-қадамнан негізгі факторлар туралы нақты ақпаратты жинау, мысалы:
карталар және / немесе жерді жіктеу кестелері;
ең жаңа аэрофотосуреттер / спутниктік суреттер / карталар;
топырақ түрлері, аналық жыныс және топырақ карталары;

ландшафт және/немесе карта туралы ақпарат;
топырақ эрозиясының қарқындылығы;
басқа ақпарат.

Ақпарат көздеріне: ұлттық, өңірлік, жергілікті билік органдарының, мекемелердің және/немесе агенттіктердің мұрағаттары, жазбалары, статистикасы, ғылыми есептері мен жарияланымдары және ғылыми әдебиеттер кіруі мүмкін.

3) Алдын ала стратификация. Стратификация көміртегі қорларының өзгеруі үшін негізгі факторлардың маңыздылығы бойынша немесе аумақтағы негізгі факторлардың өзгеруі бойынша иерархиялық құрылуы тиіс. Стратификацияның жоғарғы деңгейі аяқталғаннан кейін ғана келесіге өту керек. Мысалы, егер жоба шегінде климаттың айтарлықтай өзгеруі болса, стратификацияны Климаттық айырмашылықтардан бастауға болады. Егер екінші деңгейдегі негізгі фактор топырақ болса, онда бірінші деңгейде алынған қабат топырақтың өзгеруіне сәйкес ұсақталуы мүмкін. Негізгі факторлардың өзгеру карталарын қолдану арқылы GIS негізінде стратификацияны жүзеге асырған дұрыс. Бұл жағдайда жүруіне иерархическому тәртібіне талап етілмейді.

4) Өртүрлі страталардың үлгілері бойынша қосымша тексеру жүргізу, мысалы: егер бар болса: түрі, жасы, саны, "кеуде биіктігінде" (DBH) орташа диаметрі және/немесе кездейсоқ учаскедегі ағаштардың орташа биіктігі 400 м² (бір стратаға кемінде үш бірлік учаске);

сүрексіз өсімдіктерден: ауданы 4 м² (бір қабатқа кемінде 10 учаске) кездейсоқ учаскелердегі жабын алаңы және шөпті өсімдіктер мен бұталардың орташа биіктігі);

рельеф пен топырақ факторларына қатысты: топырақ түрі, топырақ тереңдігі, көлбеу бұрышы, топырақ эрозиясының қарқындылығы, жер асты суларының деңгейі және т.б. және органикалық құрамды тексеруге топырақ сынамаларын алу;

антропогендік әсердің факторлары: ұсынылған күйдіру, кесу, мал жаю, отын жинау, дәрі-дәрмектерді жинау;

жоғарыда көрсетілген негізгі факторлар бойынша айырмашылықтарға талдау жүргізу. Егер айырмашылықтар алдын ала анықталған стратаның ішінде үлкен болса, неғұрлым мұқият далалық зерттеу жүргізу және 5-қадамды басшылыққа ала отырып, стратификация мүмкіндігін қарастыру қажет.

5) 4-қадамның қосымша ақпаратына негізделген кейінгі стратификацияны алдын ала страталардың біркелкілігін немесе страталар арасындағы айырмашылықтардың Елеулі болуын тексерумен жүргізу. Біртектілік дәрежесі әр

түрлі жобаларда әр түрлі болуы мүмкін және қабаттың көлеміне, қоршаған ортаның өзгеру дәрежесіне және жоба мен базалық сценарий үшін айырмашылықтардың маңыздылығына негізделуі мүмкін. Ішінде өсімдік түрі, топырақ және антропогендік әсер бойынша айтарлықтай өзгеріс байқалатын Страта екі және одан да көп страталарға бөлінуі тиіс. Екінші жағынан, ұқсас сипаттамалары бар қабаттар бір-біріне біріктірілуі керек. Жеке қабат базалық желінің және жобаның көміртегін есептеу бойынша басқалардан айтарлықтай ерекшеленуі тиіс. Мысалы, өсіп келе жатқан ағаштардың әр түрлі түрлері мен жасы бар аймақ жеке қабаттар құруы керек. Ағаш отынын неғұрлым қарқынды жинайтын жерлер бөлек қабатқа бөлінуі мүмкін. Екінші жағынан, егер базалық сызық деградацияның бірдей сценарийін және антропогендік әсердің болмауын қамтамасыз етсе және жер үсті және жер асты биомассасында көміртектің жинақталуы жоба сценарийінде ұқсас болса, рельеф пен топырақ факторларына жеке қабат құруға кепілдік берілмейді.

6) Суб стратификация: PDD-де көрсетілген отырғызу жасына және/немесе отырғызу жасына негізделген әр қабат үшін субстрат жасаңыз.

7) ГАЖ көмегімен стратификация картасын жасаңыз. ГАЖ жобаның аумағын анықтау және стратификациялау үшін қолданылатын әртүрлі көздерден алынған ақпаратты салыстыру үшін пайдалы болады. Сонымен қатар, келесі стратификация мониторингтің бірінші нүктесінен кейін жүзеге асырылады, өйткені жобаның шекаралары, ағаштардың түрлік құрамы және PDD-ге қатысты отырғызу жылы өзгеруі мүмкін. Мысалы, бір қабаттың ішінде көміртегі қорын есептеу екі субстраттың болуын көрсетуі мүмкін. Сондай-ақ, екі түрлі қабат өте ұқсас болуы мүмкін және бір қабат қалыптастыруға мүмкіндік береді. Келесі стратификация кезінде келесі факторларды ескеру қажет:

жобаның нақты шекарасы, жергілікті жер мен топырақты дайындау, ағаштардың түрлік құрамы және отырғызу жылы;

орманды басқару мониторингінің нақты деректері, мысалы, нақты жұқару және тыңайтқыш.

Бірінші бақылау нүктесінен кейін әр қабат пен субстраттағы көміртегі қорының өзгеруіндегі айырмашылық. Қабаттар мен субстраттар бір қабатқа топтастырылуы керек, егер олар бірдей көміртегі қорына ие болса, көміртегі қорының өзгеруі және кеңістік жағынан ұқсас болса.

Үлгілерді іріктеу.

Тұрақты жеке учаскелер жер үсті және жер асты биомассасының көміртегі қорларының өзгеруін өлшеу және бақылау үшін қолданылады. Тұрақты жеке учаскелер, әдетте, ормандардың көміртегі қорларын статистикалық өлшеу үшін

тиімді болып саналады, өйткені әдетте бір учаскелердегі дәйекті бақылаулар арасында жоғары сәйкестік бар. Алайда, учаскелерге жобаның шекарасындағы басқа жерлер сияқты, мысалы, жерді дайындау және топырақты дайындау, арамшөптерді жою, тыңайтқыштар, суару, жұқару және т.б. және бұл учаскелер мониторингтің барлық кезеңіне кесілмеуге тиіс. Ең дұрысы, жобаға қызмет көрсететін персонал учаскелердің орналасқан жері туралы білмеуі керек. Егер таңбалау жергілікті жерде қолданылатын болса, ол білінбеуі тиіс.

Учаскенің көлемін анықтау.

Учаскелердің саны түрлердің әртүрлілігіне, дәлдігіне және мониторинг аралығына байланысты. Осы Әдістемедің учаскелердің толық сомасы (n) Нейман критерийі арқылы Дәлдік деңгейі мен шығынының белгіленген деңгейімен Венгрге сәйкес есептеледі (1984)3 :

Көрсеткіш:

Учаскелердің толық сомасы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$n = \left(\frac{t}{E}\right)^2 \left[\sum_{h=1}^L W_h \times s_h \times \sqrt{C_h} \right] \left[\sum_{h=1}^L W_h \times s_h / \sqrt{C_h} \right]$$

$$n_h = n \times \frac{W_h \times s_h / \sqrt{C_h}}{\sum_{h=1}^L W_h \times s_h / \sqrt{C_h}}$$

мұндағы:

n - учаскелердің толық сомасы

L –стратгалардың толық саңы;

T – сенімділік деңгейі (95%);

E – стандартты қате (орташа деңгейден ±10%);

Sh– h-тың стандартты үлестіру;

$n_h = W_h \times \frac{s_h}{\sqrt{C_h}}$ бір қабаттағы учаскелер саны пропорционалды

$W_h = N_h/N$;

N – барлық қабаттар үшін жалғыз учаскелер саны,;

N_h – h учаскенің әр учаскенің ауданына қатынасы бойынша есептелген h қабаттағы жалғыз учаскелердің саны;

C_h – h қабат қабатын таңдау шығындары.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Әрбір стратаның стандартты таралуы (s_h) өсу көлемін немесе ағаштар биомассасы бойынша деректерді қолдана отырып, ұқсас учаскедегі орманды түгендеу нәтижелерін пайдалана отырып айқындалуы мүмкін. Олай болмаған жағдайда, егер мұндай деректер болмаса, әрбір страта бойынша топырақ жағдайларының стандартты бөлінуін пайдалануға болады, өйткені топырақ жағдайлары – әрбір страта бойынша ағаштардың өсуінің негізгі факторы. 95% сенімділік деңгейі бар t мәні учаскелер саны 30-дан асқан кезде шамамен 2-ге тең болады. Бірінші қадам ретінде $t=2$ қолданыңыз, егер есептелген $n < 30$ болса, Жаңа t алу үшін жаңа n қолданыңыз және қайта есептеңіз. Бұл процесс есептелген n тұрақтанғанға дейін жалғасуы мүмкін. Стандартты қате-бұл базалық сызықты анықтау әдістемесінде сипатталған ПГ нақты таза сіңірілуін бағалау бөлігі ретінде есептелуі мүмкін учаскелер бойынша тірі ағаштардағы көміртектің күтілетін орташа қорының әрбір учаскесі бойынша орташа мәнің $\pm 10\%$.

N учаскелер бойынша көміртегі қорларының өзгеруінің айырмашылығына негізделген мониторингтің бірінші нүктесінен кейін бірлік учаске мөлшерінің негізделген өзгеруі мүмкін.

Жеке учаскелердің еркін орналасуы

Учаскелердің орналасуын субъективті таңдауды болдырмау үшін (учаскелердің орталығы, учаскелердің корреляция нүктелері, орталықтарды "ыңғайлы" жерлерге ауыстыру) тұрақты жеке учаскелер жүйелі түрде, бастапқыда еркін орналастырылуы керек. Мұны орнында GPS көмегімен жасауға болады. Әрбір учаске үшін географиялық координаттары, позициясы, страта нөмірлері мен субстраттары жазылады және мұрағатталады. Учаскелердің мөлшері қонудың тығыздығына байланысты, таралу қонудың тығыздығына байланысты 100 м²-ден 1000 м²-ге дейін.

Жеке учаскелер мүмкіндігінше біркелкі бөлінгеніне көз жеткізу керек. Мысалы, егер бір қабат үш географиялық бөлінген аумақтан тұрса, онда:

1) учаскенің орташа мөлшерін ала отырып, стратаны учаскелер саны бойынша бөлу;

2) әр рельефтің ауданын учаскенің орташа ауданына бөлу, есептеу нәтижесінің бүтін мәнін осы аймаққа қолдану, мысалы, егер бөлу 6,3 учаскені берсе, онда 6 учаске осы аймаққа жатады, ал 0,3 учаске екіншісіне ауысады.

Мониторинг туралы деректерді ұсыну мерзімді негізде (ұлттық заңнама талаптарына немесе қолданылатын халықаралық стандарттарға сәйкес әрбір 1-5 жыл сайын) дайындалатын арнайы есепте жүзеге асырылады. Халықаралық талаптарға сәйкес келетін мониторинг туралы есептің құрылымы төменде берілген.

3 Wenger, K.F. (ed). 1984. Forestry handbook (2nd edition). New York: John Wiley and Sons.

7 тарау. Ормандарды басқару жобаларында ПГ таза сіңірілуін есепке алу ерекшеліктері

Парниктік газдар шығарындыларының антропогендік нетто-төмендеуін есептеу

Көрсеткіш:

ПГ шығарындыларының жылдық нетто-төмендеу шамасы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C'_{\text{net-reduction,t}} = C'_{\text{baseline,t}} - C'_{\text{actual,t}} - C'_{\text{leakage,t}}$$

мұндағы:

$C'_{\text{net-reduction,t}}$

– ПГ шығарындыларының жылдық нетто-төмендеу шамасы, тонн CO_2 - эквивалентіндегі/т,;

$C'_{\text{baseline,t}}$

- базалық сценарий бойынша t жылы, тонн CO_2 -эквивалент бойынша ПГ шығарындыларының жылдық шамасы;

$C'_{\text{actual},t}$

– t , тонн CO_2 -эквивалентіндегі жоба бойынша ПГ шығарындыларының жылдық шамасы;

$C'_{\text{leakage},t}$

– тонн CO_2 -эквивалентіндегі t жылдық ағу шамасы.

Есептеулер үшін деректер CO_2 -эквивалент тоннасында келтіріледі, бұл ретте көміртегі диоксиді болып табылмайтын парниктік газдар шығарындыларын (атап айтқанда, метан және азот тотығы) қайта есептеу үшін БҰҰ КӨНК шешімдерімен бекітілетін жаһандық жылыну коэффициенттерінің (GWP) ағымдағы мәндері қолданылады.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Жоба бойынша ПГ нетто-сіңірілу көлемдерін есепке алу әзірленген базалық сценарий (онда ағаштарды іріктеп кесу практикасы немесе ормандарды басқарудың басқа да қолданыстағы тәсілдері жиі ескеріледі), жобаның толықтырылуын, жобаның шекараларын (географиялық, уақытша шекараларды, сондай-ақ жобаға енгізілетін көміртегі пулдарын, ПГ шығарындылары мен сіңірулерінің көздерін негіздеу) негізінде жүргізіледі.

Орманды басқару жобаларында келесі көміртегі бассейндерін ескеру ұсынылады:

жер үстіндегі биомасса (ағаштар) - қосылады;

жер үстіндегі биомасса (басқа, ағаштар емес) - қосылмайды;

жер асты биомассасы (тамыры және т. б.) - қосылмайды;

өлі ағаш-қосылады;

құлаған - қосылмайды;

топырақ-қосылмайды;

ағаш жинау-қосылады.

ПГ шығарындылары мен сіңірулерінің көздері мынадай санаттарды қамтиды:

көмірқышқыл газы: орманның тозуы, машиналар мен жабдықтар үшін қазбалы отынды тұтыну, электр энергиясын тұтыну, отын мен ағашты коммерциялық сатып алу, орманның өсуі, табиғи әсерлер (мысалы, орман өрттері);

метан: өлі ағаш, машиналар мен жабдықтар үшін қазбалы отынды тұтыну, тасымалдау, табиғи әсерлер (мысалы, орман өрттері);

азоттың шала тотығы: машиналар мен жабдықтар үшін қазбалы отынды тұтыну, тасымалдау, табиғи әсерлер (мысалы, орман өрттері).

Базалық сценарий (базалық желі) бойынша ПГ шығарындыларын бағалау)

Ормандарды басқару жобалары үшін базалық сценарий бойынша ПГ шығарындыларын есептеу мынадай формула бойынша жүзеге асырылады:

Көрсеткіш:

Базалық сценарий бойынша пг шығарындыларының жылдық шамасы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C'_{\text{baseline},t} = C'_{\text{degradation},t} + C'_{\text{emission},t}$$

мұндағы:

$C'_{\text{baseline},t}$

, - базалық сценарий бойынша пг шығарындыларының жылдық шамасы, CO₂ - эквивалент тоннасы;

$C'_{\text{degradation},t}$

- орман тозуынан пг шығарындыларының жылдық шамасы, CO₂ -эквивалент тоннасы;

$C'_{\text{emission},t}$

- базалық сценарий бойынша қызметке байланысты ПГ шығарындыларының жылдық шамасы, T жылы, CO₂ -эквиваленті тонна.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Орман тозуынан ПГ шығарындыларының шамасын есептеу әдетте бірнеше негізгі құрауыштарды ескереді: іріктеп кесу жағдайында (санитариялық кесуді, күтіп-баптау мақсатында кесуді, ағаш дайындауды қоса алғанда) кесінді қалдықтарындағы көміртегі (өлі ағаштың қосымша көлемінің бөлігі ретінде), тез немесе ұзақ мерзімді тотығу процестеріне ұшыраған дайындалған ағаштағы көміртектің көлемі, ағаш биомассасының өсуін тоқтату нәтижесінде жоғалған көміртек көлемі және ағаш кесуді жүзеге асырғаннан кейін биомассаның қосымша өсімі бағаланады.

Көрсеткіш:

Орман тозуынан ПГ шығарындыларының мөлшері:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C'_{degradation,t} = (C'_{DWdecay,t} + C'_{ltHWPOxidation,t} + C'_{growth\ foregone,t} - C'_{regrowth,t}) \times \frac{44}{12}$$

мұндағы:

$C'_{degradation,t}$

- орман тозуынан ПГ шығарындыларының жылдық шамасы, CO₂ -эквивалент тоннасы;

$C'_{DWdecay,t}$

- t жылы өлі ағаштың ыдырау процестерінен ПГ шығарындыларының жылдық мөлшері, тонна С;

$C'_{ltHWPOxidation,t}$

- T жылы дайындалған ағаштың тез немесе ұзақ мерзімді тотығу процестерінен ПГ шығарындыларының жылдық мөлшері, тонна С;

$C'_{growth\ foregon,t}$

- t жылы ағаш биомассасының өсуін тоқтату нәтижесінде ПГ шығарындыларының жылдық шамасы, тонна с;

$C'_{regrowth,t}$

- жылдық шамасы T жылы кесуді жүзеге асырғаннан кейін биомассаның қосымша өсуі нәтижесінде ПГ сіңірілуінің ұлғаюы, тонна с;

44/12-тонна көміртектен (с) тонна көмірқышқыл газына (CO₂) қайта есептеу коэффициенті.

Ағаш өсімдіктерінің әрбір қабаты үшін іскерлік ағаштағы көміртегі көлемінің орташа шамасы 1 га ормандарды түгендеу туралы ақпарат негізінде айқындалады, бұл ретте сүректің тығыздығы мен биомассадағы көміртегі құрамының коэффициенті ескеріледі.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Жылы орман тозуынан ПГ шығарындыларының жылдық шамасы;

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$\bar{C}_{merch,j,t=0} = D \times CF_{wood} \times \bar{V}_{merch,j,t=0}$$

мұндағы:

$\bar{C}_{merch,j,t=0}$

– j стратасы үшін T жылы орман тозуынан ПГ шығарындыларының жылдық шамасы (т С / га);

D - ағаш тығыздығы;

CF_wood-биомассадағы көміртегі коэффициенті;

$$\bar{V}_{\text{merch},j,t=0}$$

– іскерлік сүректі дайындаудың орташа көлемі (текше м/ га).

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

1 га орманға арналған кәделік ағаштағы көміртектің орташа шамасы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$\bar{C}_{\text{merch},t=0} = \frac{\sum_{j=1}^J \bar{C}_{\text{merch},j,t=0} \times A_{\text{project},j,t=0}}{A_{\text{project},t=0}}$$

мұндағы:

$$\bar{C}_{\text{merch},t=0}$$

- жоба басталғанға дейін 1 га орманға іскерлік ағаштағы көміртектің орташа шамасы, тонна с/гектар;

$$\bar{C}_{\text{merch},j,t=0}$$

- жоба басталғанға дейін 1 га орманға J стратасы үшін іскерлік ағаштағы көміртектің орташа шамасы, тонна с/гектар;

$$A_{\text{project},j,t=0}$$

– жоба басталғанға дейін әрбір J стратасы бойынша 1 га орманға жобалық орман алқабы, гектар;

$A_{\text{project},t=0}$

– жоба басталғанға дейінгі жобалық ормандардың жалпы ауданы, гектар.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Базалық сценарий бойынша жобалық ормандардан және ағаш кесудің жалпы жылдық ауданы бойынша шығарылатын 1 гектарға көміртектің орташа мөлшері туралы деректер негізінде іскерлік ағаштағы көміртектің жиынтық көлемі мынадай айқындалады:

Көрсеткіш:

Жоба басталғанға дейін іскерлік ағаштағы көміртектің жиынтық көлемі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{\text{merch},t=0} = \bar{C}_{\text{merch},t=0} \times A_{\text{NHA}_{\text{annual},t}}$$

мұндағы:

$C_{\text{merch},t=0}$

– жоба басталғанға дейін іскерлік ағаштағы көміртектің жиынтық көлемі, тонна с;

$\bar{C}_{\text{merch},t=0}$

- жобаның басына 1 га іскерлік ағаштағы көміртектің орташа мөлшері, тонна с/гектар;

$A_{\text{NHA}_{\text{annual},t}}$

- жобалық аумақтағы дайындамалардың t жылдағы ауданы, гектар.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Жер үсті биомассасындағы көміртектің жыл сайынғы жиынтық көлемі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{AGB_{gtstock}^t} = \bar{C}_{AGB_{gtstock}^{t=0}} \times A_{NHA_{annual}^t}$$

мұндағы:

$$C_{AGB_{gtstock}^t}$$

- сүректің жер үсті биомассасындағы көміртектің жалпы көлемі t жылы, тонна с;

$$\bar{C}_{AGB_{gtstock}^{t=0}}$$

- жобаның басына 1 га жердегі ағаш биомассасындағы көміртектің орташа мөлшері, тонна с/гектар;

$$A_{NHA_{annual}^t}$$

- жобалық аумақтағы дайындамалардың t жылдағы ауданы, гектар.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Өлі ағаш пулы бойынша көміртектің нетто-шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{DW_{decay,t}} = f \left(C_{DW_{in,t}, k_{decay}} \right) \quad (3)$$

мұндағы:

$$C_{DW_{decay,t}} =$$

- өлі ағаш пулынан жыл сайынғы көміртегі эмиссиясының көлемі t жылы, тонна с;

$$C_{DW_{in,t}}$$

- өлі ағаш пулындағы көміртектің жыл сайынғы ұлғаю көлемі t жылы, тонна с;

$$, k_{decay}$$

- өлі ағаш бассейніндегі тозу жылдамдығын көрсететін коэффициент.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Өлі ағаш бассейніндегі көміртектің жоғарылауы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{DW_{in,t}} = C_{RSD_t} + C_{branch_{trim,t}}$$

мұндағы:

$$C_{DW_{in},t}$$

- t жылы өлі ағаш бассейніндегі көміртектің ұлғаюы, тонна;

$$C_{RSD,t}$$

- t жылы жоба аумағында зақымдалған ағаш биомассасындағы көміртектің жыл сайынғы көлемі, тонна C;

$$C_{branch_{trim},t}$$

- t жылы жоба аумағында жаңадан пайда болған ағаш қалдықтарының биомассасындағы көміртектің жыл сайынғы көлемі, тонна C.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Жоба аумағындағы бүлінген сүрек биомассасындағы көміртектің жылдық көлемі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{RSD,t} = f_{RSD} \times C_{merch,t}$$

мұндағы:

$$C_{RSD,t}$$

– жоба аумағында зақымдалған ағаш биомассасындағы t жылдағы көміртектің көлемі, тонна c ;

f_{RSD}

- t жылы жоба аумағында дайындалған сүректің көміртегі көлеміндегі зақымдалған сүректің үлесі;

$C_{merch,t}$

– t жылы жоба аумағында дайындалған іскерлік ағаштың биомассасындағы көміртектің жыл сайынғы көлемі, тонн C .

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Жоба аумағында сүрек дайындау нәтижесінде өлі сүрек пулына қосымша түсетін көміртектің жылдық көлемі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{branch_{trim},t} = f_{branch_{trim}} \times C_{merch,t}$$

мұндағы:

$C_{branch_{trim},t}$

- t жылы жоба аумағында өлі ағаш пулына қосымша түсетін көміртектің көлемі, тонна C ;

$f_{branch_{trim}}$

– өлі ағаш пулына түсетін жоба аумағында дайындалған ағаштың жер үстіндегі биомассасындағы сынықтардың, бұтақтардың биомассасының үлесі;

$C_{merch,t}$

– t жылы жоба аумағында дайындалған ағаш биомассасындағы көміртектің жыл сайынғы көлемі, т. С.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Өлі ағаш бассейнінде қалған көміртектің жылдық мөлшері әр жыл:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$F_{DW_{remain}^t} = e^{-k_{decay} \times t}$$

мұндағы:

$F_{DW_{remain}^t}$

- t жылы жоба аумағында өлі ағаш пулында қалатын көміртектің үлесі;

$e^{-k_{decay} \times t}$

- өлі ағаш бассейнінің бұзылу жылдамдығы (ыдырау процестерінің нәтижесінде және т. б.);

t-жобаны іске асыру басталғаннан кейінгі жыл.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Өлі ағаш пулында жинақталған көміртектің жалпы көлемі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{DW_{out,t}} = \sum_{t=1}^{t-1} C_{DW_{in,t}} - C_{DW_{pool,t}}$$

мұндағы:

$C_{DW_{pool,t}}$

- t жылы жоба аумағында өлі ағаш пулында жиналған көміртектің жиынтық көлемі, тонна С;

$F_{DW_remain_t}$

- t жылы жоба аумағында өлі ағаш пулында қалатын көміртектің үлесі;

$C_{DW_{in,t}}$

- t жылы жоба аумағында өлі ағаш пулында жиналған көміртектің көлемі, тонна С.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Өлі ағаш пулынан көміртегі шығарындыларының жиынтық көлемі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{DW_{decay}^t} = C_{DW_{out}^t} - C_{DW_{out}^{t-1}}$$

мұндағы:

$$C_{DW_{decay}^t}$$

- өлі ағаш пулынан шығарылған көміртектің жалпы көлемі t жылы, тонна C;

$$C_{DW_{out}^t}$$

- t жылы жоба аумағында өлі ағаш пулында жиналған көміртектің жиынтық көлемі, тонна C;

$$C_{DW_{out}^{t-1}}$$

- t жылы жоба аумағында өлі ағаш пулында жиналған көміртектің көлемі, тонна C.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

ПГ шығарындыларының базалық сценарийінің (базалық желісінің) бөлігі ретінде қаралатын өлі ағаш пулынан көміртегі шығарындыларының жылдық (жиынтық емес) көлемінің түпкілікті есебі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{DW_{decay}^t} = C_{DW_{out}^t} - C_{DW_{out}^{t-1}}$$

мұндағы:

$$C_{DW_{decay}^t}$$

- өлі ағаш пулынан жыл сайынғы көміртегі шығарындыларының көлемі t , тонна С;

$$C_{DW_{out}^t}$$

- өлі ағаш пулынан шығарылған көміртектің жалпы көлемі t жылы, тонна С;

$$C_{DW_{out}^{t-1}}$$

- $t-1$ жылы өлі ағаш пулынан көміртегі шығарындыларының жалпы көлемі, тонна С.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Дайындалған сүрек пулынан (және одан өндірілген өнімдерден) ПГ таза шығарындылары)

ПГ шығарындыларының бұл бөлігі базалық сценарий бойынша ағаш өнімдерінің пулында сақталған көміртектің көлемін ескереді, ол әдетте екі құрамдас бөлікке бөлінеді: ұзақ мерзімді (жинақталған көміртектің жартылай шығарылу кезеңі 30 жылдан астам) және қысқа мерзімді (жинақталған көміртектің жартылай шығарылу кезеңі 2 жылдан аспайды).

Жоба аумағында дайындалған сүректен ағаш өнімдерінің тотығуы нәтижесінде шығарындыларды анықтаудың негізгі тәсілі мынадай негізделеді:

Көрсеткіш:

Тез және ұзақ мерзімді тотығуы нәтижесінде көміртегі шығарындыларының жылдық көлемі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{ltHWP_{oxidation}^t} = C_{ltHWP_{residues}^t} + C_{ltHWP_{net-out}^t}$$

мұндағы:

$$C_{\text{ItHWP}_{\text{oxidation}}^t}$$

- ағаш өнімдерінің T жылы тез және ұзақ мерзімді тотығуы нәтижесінде көміртегі шығарындыларының жылдық көлемі, тонна C;

$$C_{\text{ItHWP}_{\text{residues}}^t}$$

- t жылы ағаш өнімдерінің лезде тотығуы нәтижесінде көміртегі шығарындыларының жылдық көлемі, тонна C;

$$C_{\text{ItHWP}_{\text{net-out}}^t}$$

- ағаш өнімдерінің T жылы ұзақ мерзімді тотығуы нәтижесінде көміртектің нетто-шығарындыларының жылдық көлемі, тонна C.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Ағаш өңдеу өнімдерін өндіру процесінде алынған ағаш қалдықтарынан ПП шығарындылары мынадай формула бойынша есептеледі:

Көрсеткіш:

Базалық сызық бойынша көміртегі қорының өзгеруі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{\text{ItHWP}_{\text{residues}}^t} = \bar{C}_{\text{merch,p,t}} \times (1 - f_{\text{lumber recovery}}) \times A_{\text{NHA}_{\text{annual}}^t}$$

мұндағы:

$C_{itHWP_{residues,t}}$

- t жылы ағаш өнімдерінің лезде тотығуы нәтижесінде көміртегі шығарындыларының жылдық көлемі, тонна с;

$\bar{C}_{merch,p,t}$

– ағаш өнімі үшін 1 га-ға дайындалатын ағаштағы көміртектің орташа көлемі p (мысалы, аралау өнімдері) t жылы, тонна с/гектар;

$f_{lumber_{recovery}}$

– дайындалған ағашты ағаш өніміне қайта есептеу коэффициенті;

$A_{NHA_{annual,t}}$

- жоба аумағында ағаш дайындаудың жылдық ауданы, гектар.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді пулында сақталатын көміртектің үлесі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$F_{itHWP_{remain}} = e^{-k_{itHWP_{ox}} \times t}$$

мұндағы:

$F_{itHWP_{remain}}$

- Ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді пулында сақталатын көміртектің үлесі, %;

$$e^{-k_{ltHWP} \cdot t}$$

- ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді пулындағы тотығу жылдамдығы;

t-жобаны іске асыру басталғаннан кейінгі жыл.

МГЭИК (2006) нұсқаулығына сәйкес, ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді бассейні үшін жыл сайынғы тотығу мәнін 2% - ға дейін қолдануға болады.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Базалық сызық бойынша көміртегі қорының өзгеруі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{ltHWP_{pool,t}} = \sum_t^t (F_{ltHWP_{remain,t}} \times C_{ltHWP_{in,t}})$$

мұндағы:

$$C_{ltHWP_{pool,t}}$$

- ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді пулындағы көміртектің жиынтық көлемі, тонна с;

$$F_{ltHWP_{remain,t}}$$

- ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді пулында қалатын көміртектің бір жыл ішіндегі үлесі;

$$C_{ltHWP_{in,t}}$$

- ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді пулында қалатын көміртектің жинақталған көлемі t жылы, тонна с.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді пулынан көміртегі шығарындыларының жиынтық көлемі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{ltHWP_{out,t}} = \sum_{t=1}^t C_{ltHWP_{in,t}} - C_{ltHWP_{pool,t}}$$

мұндағы:

$$C_{ltHWP_{out,t}}$$

- ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді пулынан көміртегі шығарындыларының жиынтық көлемі, тонна С;

$$C_{ltHWP_{in,t}}$$

- t жылы ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді пулына қосылған көміртектің жылдық көлемі, тонна С;

$$C_{ltHWP_{pool,t}}$$

- ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді пулындағы көміртектің жиынтық көлемі, тонна С.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді пулында қалатын көміртектің жылдық көлемі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{\text{ltHWP}_{\text{net}_{\text{out},t}}} = C_{\text{ltHWP}_{\text{out},t}} - C_{\text{ltHWP}_{\text{out},t-1}}$$

мұндағы:

$$C_{\text{ltHWP}_{\text{net}_{\text{out},t}}}$$

- жылына ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді пулында қалатын көміртектің көлемі, тонна С;

$$C_{\text{ltHWP}_{\text{out},t}}$$

- ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді пулындағы көміртектің жалпы көлемі, жылына t, тонна С;

$$C_{\text{ltHWP}_{\text{out},t-1}}$$

- ағаш өнімдерінің ұзақ мерзімді пулындағы көміртектің жалпы көлемі, жылына T-1, тонна С.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Селективті кесу жүргізілгеннен кейінгі өсім есебінен көміртектің сіңірілуінің ұлғаюы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{\text{regrowth},t} = (\bar{G}_{\text{regrowth},t} \times CF_{\text{AGB}}) \times \sum_{t=1}^t A_{\text{NHA}_{\text{annual},t}}$$

мұндағы:

$C_{\text{regrowth},t}$

- ағаш кесуді жүргізгеннен кейін ағаш кесу нәтижесінде сүректің биомассаға көміртегі қорының жылдық ұлғаюы t жылы, тонна с;

$\bar{G}_{\text{regrowth},t}$

- жер үсті биомассасының жылына/1 гектарға орташа өсуі T жылы;

CF_{AGB}

-ағаштардың жер үсті биомассасындағы көміртектің үлесі;

$A_{\text{NHA}_{\text{annual},t}}$

- жоба аумағында ағаш дайындаудың жылдық ауданы T жылы, гектар.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Базалық сценарий бойынша қызмет нәтижесінде ПГ шығарындылары:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C_{\text{emissions},t} = E_{\text{harvest},t} + E_{\text{onsiteprep},t} + E_{\text{hauling},t} + E_{\text{transport},t} + E_{\text{processing},t} + E_{\text{distribution},t}$$

мұндағы:

$$C_{\text{emissions},t} \quad T$$

жылдағы базалық сценарий бойынша қызметтен көміртектің жылдық жалпы шығарындылары, CO₂ -эквиваленті тонна;

$$E_{\text{harvest},t}$$

– сүрек дайындаудан алынған көміртектің жылдық эмиссиясы t, CO₂ - эквивалент тоннасы;

$$E_{\text{onsiteprep},t}$$

- ағаш жинауға арналған алаңдарды дайындаудан көміртектің жылдық эмиссиясы T жылы, CO₂ -эквиваленті тонна;

$$E_{\text{hauling},t}$$

– ағашты тасып әкетуден көміртегінің жылдық эмиссиясы t, тонна CO₂ - эквиваленті;

$$E_{\text{transport},t}$$

-ағашты өңдеу орнына тасымалдаудан және T жылы пайдалану орнына көміртектің жылдық эмиссиясы, CO₂ -эквиваленті тонна;

$$E_{\text{processing},t}$$

– Ағаш өңдеу орнында электр энергиясын тұтынудан көміртектің жылдық эмиссиясы t, CO₂ -эквиваленті тонна;

$E_{distribution,t}$

– ағаш өнімдерін одан әрі пайдалану орындарына t жылы тасымалдаудан көміртектің жылдық эмиссиясы, CO_2 -эквиваленті тонна.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Көрсеткіш:

Отынды (мұнай өнімдерін, түрлі түрлердегі табиғи газды) жағудан шығарындыларды:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{fuel} = FC_{fuel} \times EF_{fuel} \times V$$

мұндағы:

$E_{fuel} -T$

- T жылдағы шығарындылардың жылдық көлемі, CO_2 -эквиваленті тонна;

$FC_{fuel} -t$

- t жылы операцияларды орындау үшін отын тұтыну, кг / м³;

$EF_{fuel}l$

-ПГ шығарындыларының коэффициенті, CO_2 -эквивалентті тонна/кг отын;

V - t жылы орындалатын ағаш көлемі, м³.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Электр энергиясын тұтынудан ПГ шығарындыларын есептеу мынадай формула бойынша жүргізіледі:

Көрсеткіш:

Базалық сызық бойынша көміртегі қорының өзгеруі:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$E_{el} = O_{el} \times EF_{el}$$

мұндағы:

E_{el} -электр энергиясын тұтынудан тг шығарындыларының жылдық көлемі, CO_2 -эквивалент тоннасы;

O_{el} -t жылы электр энергиясын тұтыну, кВт-сағ;

EF_{el} -1 кВт-сағатқа ПГ шығарындыларының коэффициенті, тонна CO_2 -эквиваленті/кВт-сағ.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Жобаны іске асыру ПГ эмиссияларының пайда болуымен байланысты. VCS әдіснамасында қазбалы отынды тұтыну, электр энергиясы, табиғи әсерлер (орман өрттері), заңсыз кесу сияқты көздерді ескеру ұсынылады. ПГ шығарындыларын есептеу мынадай формула бойынша жүргізіледі:

Көрсеткіш:

Жоба бойынша қызметтен ПГ эмиссиясы:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C'_{actual,t} = E_{projplan,t} + E_{design,t} + E_{monitoring,t} + \left[(C_{natdisturb,t} + C_{illegalharvest,t}) \times \frac{44}{12} \right]$$

мұндағы:

$C_{actual,t}$

- T жылы жоба бойынша қызметтен ПГ эмиссиясы, CO₂ -эквиваленті тонна;

$E_{projplan,t}$

- t жылында жобаны басқару және жоспарлау жөніндегі қызметтен ПГ эмиссиясы, CO₂ -эквиваленті тонна;

$E_{design,t}$

-t жылы жобаны әзірлеу және іске қосу үшін сапарлар жөніндегі қызметтен ПГ эмиссиясы, CO₂ -эквиваленті тоннасы;

$E_{monitoring,t}$

– T жылында жобаның мониторингі жөніндегі қызметтен ПГ эмиссиясы, тоннCO₂ -эквиваленті;

$C_{natdisturb,t}$

– t жылындағы табиғи әсерлерден көміртектің жоғалуы, тонна C;

$C_{illegalharvest,t}$

– заңсыз кесуден көміртегінің жоғалуы T жылы, тонна C;

44/12-тонна көміртектен (с) тонна көмірқышқыл газына (CO₂) қайта есептеу коэффициенті.

Жеке көрсеткіштерді есептеу жоғарыда келтірілген формулаларға ұқсас жүргізіледі. Сонымен қатар, орман өрттері кезінде CO₂ -дан басқа, метан мен азот оксидінің шығарындылары орын алатындығын ескеру қажет, олар жоба бойынша жалпы эмиссияларды бағалау кезінде маңызды болуы мүмкін (өйткені CO₂ -мен салыстырғанда жаһандық жылынудың үлкен коэффициенттері бар).

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Ағып кету:

Жобадағы ағып кетуді бағалау және басқару ПГ шығарындылары мен сіңіру көрсеткіштерін нақтылау үшін қажет. Ағып кетулер екі негізгі көздермен байланысты болуы мүмкін: 1) базалық сценарийге жатқызылуы тиіс қызмет өзгерген кезде ормандардың тозуы нәтижесінде көміртегі эмиссиясы (мысалы, жоба аумағында өндірілетін ағаш өнімін жоба шекарасына қоспау); 2) жоба ағаш өнімдеріне (және, мүмкін, көрсетілетін қызметтерге) сұраныс пен ұсынысқа әсер еткен кезде "нарықтық" ағып кетулерден шығарындылар.

Көрсеткіш:

Ағып кету:

1) көрсеткіштерді қалыптастыру кезеңділігі және мерзімдері: жобаның өтініш берушісі өз бетінше анықтайды;

2) ақпарат көздері: осы Әдістемеге сәйкес жобаның өтініш берушісінің деректері;

3) көрсеткіштерді қалыптастыру (есептеу) әдістерінің сипаттамасы:

$$C'_{\text{leakage},t} = (CL_{\text{activityshifting},t} + CL_{\text{market},t}) \times \frac{44}{12} + CL_{\text{emissions},t} \quad (5)$$

мұндағы:

$C'_{\text{leakage},t}$

- t жылы, тоннсо-эквивалентіндегі ағып кетулерге байланысты ПГ эмиссиясы;

$CL_{\text{activityshifting},t}$

- t жылы қызметінің өзгеруі кезінде ормандардың тозуы нәтижесіндегі ПГ эмиссиялары, тонна С;

$CL_{\text{market},t}$

- t жылы "нарықтық" ағып кетулерден ПГ эмиссиясы, тонна С;

$CL_{\text{emissions},t}$

- t жылындағы ПГ эмиссиясы базалық сценарий бойынша қызметті жобаны өтінім беруші басқаратын басқа жер учаскелеріне көшіруден, тонн СО₂-эквивалент;

44/12-тонна көміртектен (С) тонна көмірқышқыл газына (СО₂) қайта есептеу коэффициенті.

Ағып кетулерге байланысты ПГ эмиссияларының көлемі 30-формулаға сәйкес жоба бойынша ПГ шығарындылары мен нетто-сіңірулердің қорытынды көрсеткіштерін есептеуге кіреді.

4) ұйғарынды ақпараттың орналасу орны: жоқ.

Орман шаруашылығында
парниктік газдар
шығарындыларын сіңіруді
ұлғайту және азайту жөніндегі
жобаларды дайындау
әдістемесіне
қосымша

1-кесте

Биомассаның әдепкі өзгеру және өсу коэффициенттері, тонна биомасса / (ағаш көлемінің м³) VCEF тауарлық сүректің көлемін жер үсті сүрегіне (VCEFS) дейін өсіру үшін, жалпы жылдық өсімді (VCEFI) түрлендіру үшін және алынатын сүрек пен отын сүрегінің көлемін жер үсті биомассасын алуға (VCEFR) түрлендіру үшін)

Климаттық аймақ	Орман түрі	VCEF	Сүректің көлемі (м ³)				
			≤20	21-40	41-100	100-200	≥200
Орташа	Қатты жапырақты	VCEFS VCEFI VCEFR	3,0 (0,8-4,5)	1,7 (0,8-2,6)	1,4 (0,7-1,9)	1,05 (0,6-1,4)	0,8 (0,55-1,1)
			1,5	1,3	0,9	0,6	0,48
			3,33	1,89	1,55	1,17	0,89
	Қарағай	VCEFS VCEFI VCEFR	1,8 (0,6 - 2,4)	1,0 (0,65-1,5)	0,75 (0,6-1,0)	0,7 (0,4-1,0)	0,7 (0,4-1,0)
			1,5	0,75	0,6	0,67	0,69
			2,0	1,11	0,83	0,77	0,77
	Басқа қылқан жапырақты	VCEFS VCEFI VCEFR	3,0 (0,7-4,0)	1,4 (0,5-2,5)	1,0 (0,5-1,4)	0,75 (0,4-1,2)	0,7 (0,35-0,9)
			1,0	0,83	0,57	0,53	0,60
			3,33	1,55	1,11	0,83	0,77
	Сексеуіл	VCEFS VCEFI VCEFR					

Кесте 2

Көміртегі оқтарындағы өзгерістерден басқа эмиссия ретінде ескерілетін парниктік газдар

Көзі	Газ	Қосулы/ Алынып тасталды	Сипаттамасы
Қазбалы отынды жағу	СО ₂	Қосулы	

	CH ₄	Алынып тасталды	ықтимал мардымсыз	эмиссия
	N ₂ O	Алынып тасталды	ықтимал мардымсыз	эмиссия
Биомассаны жағу	CO ₂	Қосулы	Көміртегі	оқтарында
	CH ₄	Қосулы	ескеріледі	
	N ₂ O	Қосулы		
Тыңайтқыштарды қолдану	CO ₂	Алынып тасталды	Жоқ	
	CH ₄	Исключен	Жоқ	
	N ₂ O	Қосулы		