ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ЭКОЛОГИЯ, ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒИ РЕСУРСТАР МИНИСТРЛІГІ

1990-2018 жж. Монреаль хаттамасымен реттелмейтін парниктік газдардың көздері мен сіңіргіштер абсорбцияларынан болған антропогендік шығарындылардың кадастры туралы ұлттық баяндама

Нұр-Сұлтан 2020

Парниктік газдардың кадастры туралы ұлттық баяндама БҰҰ-ның климаттың өзгеруі туралы Негіздемелік Конвенциясына және Киото хаттамасына сай Қазақстан Республикасының міндеттемелеріне сәйкес ұсынылады.

Ұлттық кадастрды дайындау үшін деректер ұсынған Қазақстан Республикасының мемлекеттік органдары:

Эколгия, геология және табиғи ресурстар министрлігі;

Энергетика министрлі;

Ұлттық экономика министрлігі.

Статистика жөніндегі комитет;

Даму және инвестициялар министрлігі;

Сыртқы істер министрлігі;

Ішкі істер министрлігі;

Денсаулық сақтау министрлігі;

Ауыл шаруашылығы министрлігі:

Жер ресурстарын басқару комитеті;

Эколгия, геология және табиғи ресурстар министрлігі:

Орман шаруашылығы мен жануарлар әлемі комитеті;

Су ресурстары жөніндегі комитеті.

Баяндаманы әзірлеуге басшылық етуді жүзеге асырған Қазақстан Республикасы Эколгия, геология және табиғи ресурстар министрлігінің Климат саясаты және жасыл технологиялар департаменті.

Байланыс деректері:

Қазақстан Республикасы Эколгия, геология және табиғи ресурстар министрлігінің Климат саясаты және жасыл технологиялар департаменті:
010000, Нұр-Сұлтан қ., Мәңгілік ел көш., 8-үй
Министрліктер үйі, 14 - кіреберіс
Тел.: +7 (7172) 74 02 58
Факс: +7 (7172) 74 02 62
КСЖТД директоры: *Агабеков Олжас Пернеханұлы*,
электрондық поштасы: *o.agabekov@ecogeo.kz*

Баяндамаға дайындықты Қазақстан Республикасы Эколгия, геология және табиғи ресурстар министрлігі «Жасыл Даму» АҚ-ның Парниктік газдарды түгендеу департаменті орындады.
010000, Нұр-Сұлтан қ., Д. Қонаев к-сі 12/1, ВП-25,
тел.: +7 (7172) 76-82-57 (Алматыдағы кеңсе: Алматы қ., Сейфулин даңғылы,597)
www.zhasyldamu.kz
Тел.: +7 (7172) 76 82 57
«Жасыл Даму» АҚ бас директоры: *Азамат Баймырзаұлы Әлімбаев,*
электрондық поштасы: *Aalimbayev@zhasyldamu.kz*

Орындаушылар тізімі:

Есептің бөлімдері	Жауапты орындаушы
Жалпы басшылық. Кіріспе,1-тарау, 2-тарау.	И.Б. Есеркепова, Парниктік газдарды түгендеу департаменті директоры
1-бөлім, 1.5, 1.6, 5-тарау, 3, 43-қосымшалар.	З.Р.Токпаев, Департамент директорының орынбасары
3, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4.1 – 3.4.3-бөлімдер, 1,2-қосымшалар	Ж.К. Ахмадиева, бас маман
3.5, 3.6, 4.4.5-тараулар	А.В. Чередниченко, бас маман
4-бөлім	Э.М.Ермаханова, бас маман
4.5, 7.4 -тараулар	Н.У.Бултеков, бас маман
6-бөлім, 8-бөлім.	Л.В. Лебедь, бас маман
7-бөлім	Э.Ж.Сатенова, жетекші маман
4.4.4, 7.2,7.3-тараулар	Т.И. Кожевникова, жетекші маман
Техникалық жұмыстар (суреттер, сызбалар), мұрағаттау	М.М. Розабакиева, маман

Шартты белгілеулер:

СБЖ – сулы-батпақты жерлер
ЖІӨ - Жалпы ішкі өнім
ҚСТ – қарау бойынша сарапшылар тобы
ЖЖӨОШ - Жер пайдалану, жер пайдаланудағы өзгерістер және орман шаруашылығы
ДОА – дайындалған орман ағаштары
КХ - Киото хаттамасы
ТК/ТК – БҰҰ КӨНК-тің Тараптар Конференциясы және Киото хаттамасы Тараптарының Кеңесі
ІҚМ - Ірі қара мал
ОҚ – Орман қоры
КӨҮСТ - Климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық сарапшылар тобы
ҰҚМ – Ұсақ қара мал
ҚР ҰЭМ – Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі
МЦРОАП РК – Цифрлық даму, қорғаныс және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі
ХЭА – Халықаралық энергетикалық агенттік
ҚР ЭМ – Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігі
КҰБ - Парниктік газдардың кадастры туралы ұлттық баяндама
ҚР КК ҒЗИ – ҚР Көлік және коммуникация ғылыми-зерттеу институты
МӨЗ - мұнай өңдеу зауыты
ЖПЕ – жалпы есептілік форматы
ПГ – парниктік газдар
ЖЖӘ – жаһандық жылу әлеуеті
БҰҰ КӨНК – БҰҰ-ның климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясы
СМГ - сұйытылған мұнай газы
АШОШБЖТ– ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы және басқа да жер пай далану түрлері
ЖНМ - Жылу шығару нетто-мәні
ОЭБ - ҚР ҰЭМ статистика комитетінің отын-энергетикалық балансы
ОЭР – Отын-энергетикалық ресурстар
ГФК – гидрофторкөміртектер
ПФК – перфокөміртектер
ҚҚҮ – қатты қалдықтар үйіндісі
NMVOC (МЕҰОҚ) - Метан емес ұшпа органикалық қосылыстар
КБ – көміртегі бірліктері
ҰУО – ұлттық уәкілетті орган

Химиялық таңбалар мен өлшем біріліктері

CO_2 - көмертегінің қос тотығы
CO_2-экв. – CO_2-эквиваленті
CH_4 - метан
CO - көміртегі тотығы

N_2O – азот тотығы
SO_2 – күкірттің қос тотығы
ПДж – петаджоуль, 10^{15} Дж
ТДж – терраджоуль, 10^{12} Дж
Гг – гигаграмм, 10^9 грамм, мың тонна, килотонна (Kt)
т - тонна
Тг – тераграмм, 10^{12} грамм, млн.тонна

АЛҒЫ СӨЗ

Климаттың өзгеруі туралы БҰҰ Негіздемелік Конвенциясы (БҰҰКӨНК) Тарабы ретінде Қазақстан Республикасы жыл сайын парниктік газдарға түгендеу жүргізуі және үнемі парниктік газдардың ұлттық кадастрын жаңартып тұруы қажет. Түгендеу әдіснамасы, мазмұны мен нысанын КӨҮСТ (IPCC, 2006) БҰҰ КӨНК Тараптар Конференциясымен және Киото хаттамасы Тараптапрының кеңесімен келісілген оның басшылық қағидаттарында белгілейді.

Ұлттық кадастрды ұсыну үшін жыл сайын Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулері туралы ұлттық есепті және жалпы пішіндегі есептілік (Common Reporting Format - CRF) кестелерін ұсыну талап етіледі.

Бұл есеп I қосымшаға енгізілген Тараптар үшін жылдық кадастрлар туралы баяндамалар ұсыну үшін БҰҰ КӨНК басшылық қағидаттарын қайта қарау туралы 24 / CP.19 (FCCC / CP / 2013/10 / Add.3) шешіміне сәйкес дайындалды. Қайта қаралған есеп форматының жалпы кестелері II қосымшада және жаһандық жылыну әлеуетінің мәні аталған шешімге III қосымшада қамтылған. Есептің құрылымы 24/CP.19 шешіміне сай БҰҰ КӨНК 1-қосымшасындағы ұлттық кадастрлар туралы есептің жалпы құрылымына сәйкес келеді. Ұлттық баяндаманың 1 және 2-тараулары кадастрды дайындау процесі және экономикалық қызметтің әрбір секторында ПГ шығарындыларының үрдістері туралы жалпы ақпаратты қамтиды. 3-7-тарауларда ҚР-дағы шығарындыларды бағалау үшін пайдаланылатын әдіснамалар туралы ақпарат және қызметі парниктік газдарының шығарындыларына әкеп соғатын (*Энергетикалық қызмет, Өнеркәсіптік процестер, Ауыл шаруашылығы, Орман шаруашылығы және басқа да жер пайдалану түрлері, Қалдықтар*) экономика секторлары бойынша 1990-2018 жылдардағы ПГ түгендеу нәтижелері келтіріледі.

9-тарауда Киото хаттамасының 3-бабының 3 және 4-тармағына сәйкес жер пайдалану, жерді пайдалану мен орман шаруашылығын өзгерту саласындағы қосымша қызмет туралы ақпарат берілген. 10-тарау Киото хаттамасының 3-бабының 7bis, 8 және 8bis тт. сәйкес Киото хаттамасы қолданылуының екінші кезеңіне белгіленген мөлшерді есептеуді жеңілдету үшін қайта қаралған және түзетілген баяндаманы қамтиды. 1-тарауда 2019 жылы жүргізілген БҰҰ КӨНК Хатшылығының шолуы бойынша сарапшылар тобының ҚР Кадастры туралы ұлттық баяндаманы шолудың қорытындылары бойынша ПГ шығарындыларын қайта есептеу туралы ақпарат келтіріледі.

Мазмұны

1 КІРІСПЕ.....165

1.1 Парниктік газдар кадастры және климаттың өзгеруі туралы анықтамалық ақпарат.....15

1.2 Түгендеуді дайындау жөніндегі ұлттық іс-шаралардың сипаттамасы.....16

1.2.1 Институционалдық, құқықтық және рәсімдік тетіктер.....16

1.2.2 Парниктік газдарды түгендеуді жоспарлауға шолу, КҰБ-ны дайындау және басқару.....17

1.2.3 Сапаны бағалау, сапаны бақылау және верификация жоспары.....18

1.2.3.1 Сапаны бағалау/сапаны бақылау жүйесінің сипаттамасы.....18

1.2.3.2 СҚ/СБ жоспары.....20

1.2.3.3 СБ жалпы рәсімдері.....21

1.2.3.4 СҚ рәсімдері.....23

1.2.3.5 Құжаттау және мұрағаттау рәсімдері.....25

1.2.3.6 Рәсімдердегі қажетті жақсартулардың сипаттамасы.....25

1.2.4 ПГ түгендеуді алдыңғы ұсыну уақытынан бастап Ұлттық жүйедегі өзгерістер.....25

1.3 Түгендеуді дайындау, деректерді жинау, өңдеу және сақтау (мұрағаттау).....26

1.4 Пайдаланылған әдіснамалардың қысқаша сипаттамасы (әдістемелік деңгейлерді қоса алғанда) және пайдаланылған деректер көздері.....27

1.5 Дереккөздердің негізгі санаттарын талдау.....27

1.6. Жалпы белгісіздікті бағалау.....28

2 ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАРДЫҢ ЖАЛПЫ ҰЛТТЫҚ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫНЫҢ ҮРДІСТЕРІ.....30

2.1. Қазақстандағы парниктік газдардың жалпы шығарындылары.....30

2.2 Қазақстан Республикасындағы секторлар және газдар бойынша парниктік газдар шығарындыларының үрдістері.....30

2.3 Парниктік газдардың жиынтық шығарындыларының үрдістері.....30

3 1990 ... 2018 ЖЫЛДАРДАҒЫ «ЭНЕРГЕТИКА» СЕКТОРЫНДАҒЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАР ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫ.....34

3.1 «Энергетика» секторында парниктік газдар шығарындыларын жалпы бағалау (сектор 1 ЖПЕ).....34

3.2 «Энергетика» секторындағы базалық және секторлық тәсілдер бойынша CO_2 шығарындыларын салыстырмалы бағалау (1.АС ЖПЕ).....41

3.2.1 1990...2018 жж. базалық және секторлық тәсілдер бойынша CO_2 шығарындыларының динамикасы.....41

3.2.2 Базалық және секторлық тәсілдер арасындағы CO_2 есептік шығарындыларының айырмашылығына әсер ететін факторлар.....41

3.3 1990...2018 жж. «Энергетика» секторындағы көмірқышқыл газының шығарындыларын базалық тәсіл бойынша бағалау (1.АВ ЖПЕ).....45

3.3.1 1990…2018 жж. базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы отынды тұтыну және CO_2 шығарындылары.....45

3.3.2 Алынып тасталған көміртек (1.AD ЖПЕ).....49

3.3.3 Әдістемелік тәсілдер.....50

3.3.4 Белгісіздікті бағалау.....52

3.3.5 CO_2 шығарындыларын есептеу үшін СБ/БС рәсімі.....52

3.3.6 Уақытша қатарларды қайта есептеу.....52

3.3.7 Жоспарланған жақсартулар.....53

3.4 «Энергетика» секторында 1990...2018 жж. секторлық тәсіл бойынша парниктік газдар шығарындыларын бағалау (1.АА ЖПЕ)....53
3.4.1 Энергетикалық өнеркәсіп (1.А.1 ЖПЕ)....54
3.4.1.1 Шолу....54
3.4.1.2 Әдістемелік тәсілдер....59
3.4.1.3 Белгісіздікті бағалау....60
3.4.1.4 СҚ/СБ рәсімдері....60
3.4.1.5Қайта есептеулер....61
3.4.1.6 Жоспарланған жақсартулар....61
3.4.2 Өңдеу өнеркәсібі мен құрылыс (1.А.2 ЖПЕ)....61
3.4.2.1 Шолу....61
3.4.2.2 Әдіснамалық тәсілдер....71
3.4.2.3 Белгісіздікті бағалау....72
3.4.2.4 СҚ/СБ рәсімдері....72
3.4.2.5Қайта есептеулер....73
3.4.2.6 Жоспарланған жақсартулар....73
3.4.3 «Басқа секторлар» (1.А.4 ЖПЕ) және «Басқа көздер» (1.А.5 ЖПЕ) санаттары....74
3.4.3.1Шолу....74
3.4.3.2 Әдіснамалық тәсілдер....80
3.4.3.3 Белгісіздікті бағалау....81
3.4.3.4 СҚ/СБ рәсімдері....81
3.4.3.6 Жоспарланған жақсартулар 82
3.4.4 Көлік(1.А.3 ЖПЕ/ 1.А.3.a, 1.А.3.b, 1.А.3.c, 1.А.3.d, 1.А.3.e)....82
3.4.4.1 «Көлік(1.А.3)» кіші санатының ағымдағы жағдайы....82
3.4.5 Автожол көлігі (1.А.3.b)....87
3.4.5.1 "Автожол көлігі" кіші санатының ағымдағы жағдайы....87
3.4.5.2 Әдіснамалық тәсілдер....90
3.4.5.3 Жол көлігіне арналған несепзәр конверттерін есепке алу....91
3.4.5.4 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен келісімділігі....98
3.4.5.6 Қайта есептеулер және автожол көлігі үшін өзгертулер....98
3.4.5.7 Автожол көлігі үшін жоспарлы жақсартулар....99
3.4.6 Жол талғамайтын көлік (1.А.3.e ii)....99
3.4.6.1Санаттың сипаттамасы....99
3.4.6.2Есептеу әдістемесі....99
3.4.6.3 Уақытша қатардың белгісіздігі және келісілуі....100
3.4.6.4 Шығырындыларды есептеу үшін СҚ/СБ рәсімдері....100
3.4.6.5 Қайта есептеулер және автожол көлігі үшін өзгертулер....100
3.4.6.6 Автожол көлігі үшін жоспарлы жақсартулар....100
3.4.7 Құбыр көлігі (1.А.3.e)....100
3.4.7.1 Санатшаның сипаттамасы(1.А.3.e)....101
3.4.7.2 Есептеу әдістемесі....103
3.4.7.3 Уақытша қатардың белгісіздігі және келісілуі....103
3.4.7.4 Шығырындыларды есептеу үшін СҚ/СБ рәсімдері....103
3.4.7.5 Қайта есептеулер және құбыр көлігі үшін өзгертулер....104
3.5.8 Азаматтық авиация (1.А.3.a)....102
3.5.8.1 Санатшаның сипаттамасы (1.А.3.a)....102
3.5.8.2 Есептеу әдістемесі....103
3.5.8.3 Уақытша қатардың белгісіздігі және келісілуі....103
3.5.8.4 Шығырындыларды есептеу үшін СҚ/СБ рәсімдері....103
3.5.8.5 Қайта есептеулер және авиация көлігі үшін өзгертулер....104
3.5.8.6 Авиация көлігі үшінжоспарлы жақсартулар....104
3.5.9 Теміржол көліг....104

3.5.9.1 Санатшаның сипттамасы (1.A.3.c).....104
3.5.9.2 Есептеу әдістемесі.....105
3.5.9.3 Белгісіздік және уақытша қатардың келісімдігі.....105
3.5.9.4 СҚ/СБ рәсімдері шығарындыларды есептеу үшін.....105
3.5.9.5 Қайта есептеулер және теміржол көлігі үшін өзгертулер.....106
3.5.9.6 Жоспарлы жақсартулар.....106
3.5.10 Су көлігі.....106
3.5.10.1 Санатшаның сипттамасы.....106
3.5.10.2 Есептеу әдістемесі.....107
3.5.10.3 Белгісіздікті бағалау.....108
3.5.10.4 СҚ/СБ рәсімдері.....108
3.5.10.5 Қайта есептеулер және су көлігі үшін өзгертулер.....108
3.5.10.6 Жоспарлы жақсартулар.....108
3.6 Ұшпалы шығарындылар(1 B).....108
3.6.1 Секторға шолу.....108
3.6.2 Көмір кен орындарын игеру (1.B. 1 Қатты отын).....109
3.6.2.1 Санатшаның сипттамасы.....110
3.6.2.2 Әдіснамалық сұрақтар.....111
3.6.2.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың бірізділігі.....111
3.6.2.4 СҚ/СБ рәсімдері.....112
3.6.2.5 Қайта есептеулер.....112
3.6.2.6 Жоспарлы жақсартулар.....112
3.6.2.7 Кокс газын жағудан ұшатын эмиссиялар.....112
3.6.3 Мұнай және табиғи газ және энергия өндіруден түсетін басқа да шығарындылар (1.B.2)...113
3.6.3.1 Санатшаның сипттамасы.....113
3.6.3.2 Мұнай мен газды барлау, әдіснамалық тәсілдер.....115
3.6.3.3 Кіші санаттың әдістемелік сұрақтары және мұнайды өндіру мен қайта өңдеу (1.B.2.a)
3.6.3.4 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың бірізділігі.....117
3.6.3.5 СҚ/СБ рәсімдері.....118
3.6.3.6 Қайта есептеулер.....118
3.6.3.7 Жоспарлы жақсартулар.....118
3.6.3.8 Кіші санаттың әдістемелік сұрақтары және газды өндіру мен қайта өңдеу (1.B.2.b)....118
3.6.3.9 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың бірізділігі.....120
3.6.3.10 СҚ/СБ рәсімдері.....120
3.6.3.11 Қайта есептеулер.....120
3.6.3.12 Жоспарлы жақсартулар.....120
Дереккөздер тізімі.....120
4 ӨНЕРКӘСІПТІК ПРОЦЕСТЕР ЖӘНЕ ӨНІМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ. СЕКТОР 2 ЖПЕ.....121
4.1Секторға қысқаша шолу.....121
4.1.1 "Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану" секторынан парниктік газдар шығарындыларының үрдістері»....122
4.1.2Көздер санаттары.....123
4.2 Минералдық материалдар өндірісінен шығарындылар (санат 2A ЖПЕ).....124
4.2.1 Цемент өндірісі (санат ЖПЕ 2.A.1).....124
4.2.1.1Санаттың сипаттамасы.....124
4.2.1.2 Әдіснамалық тәсілдер.....126
4.2.1.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың бірізділігі.....126
4.2.1.4 СБ/СҚ рәсімдері.....126
4.2.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....127
4.2.1.6 Жоспарланған жақсартулар.....127
4.2.2 Әктас өндіріс(2.A.2 ЖПЕ).....127

4.2.2.1Санаттың сипаттамасы.....127
4.2.2.2 Әдіснамалық тәсілдер.....128
4.2.2.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....128
4.2.2.4 СБ/СҚ рәсімдері.....128
4.2.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....128
4.2.2.6 Жоспарланған жақсартулар.....128
4.2.3 Шыны өндірісі (ЖПЕ 2А.3).....129
4.2.3.1Санаттың сипаттамасы.....129
4.2.3.2 Әдіснамалық тәсілдер.....129
4.2.3.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....130
4.2.3.4 СБ/СҚ рәсімдері.....130
4.2.3.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....131
4.2.3.6 Жоспарланған жақсартулар.....131
4.2.4 Карбонаттарды пайдаланумен басқа процестер (санатша 2. А4 ЖПЕ).....131
4.2.4.1 Керамика өндірісі (санатша 2. А.4а ЖПЕ).....132
4.2.4.2 Кальциленген соданы басқа да қолдану (санатша 2. А4b ЖПЕ).....132
4.2.4.3 Әктас пен доломитті пайдалану (кіші санат 2. А.4d ЖПЕ).....133
4.3 Химия өнеркәсібінің шығарындылары (санат ЖПЕ 2В).....137
4.3.1 Аммиак өндірісі (санатша ЖПЕ 2В.1).....137
4.3.1.1Санаттың сипаттамасы.....137
4.3.1.2 Әдіснамалық тәсілдер.....137
4.3.1.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....138
4.3.1.4 СБ/СҚ рәсімдері.....139
4.3.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....139
4.3.1.6 Жоспарланған жақсартулар.....139
4.3.2. Азот қышқылын өндіру (кіші санат ЖПЕ 2В.2).....139
4.3.2.1Санаттың сипаттамасы.....140
4.3.2.2 Әдіснамалық сұрақтар.....140
4.3.2.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....140
4.3.2.4 СБ/СҚ рәсімдері.....140
4.3.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....140
4.3.2.6 Жоспарланған жақсартулар......140
4.3.3 Кальций карбидін өндіру (кіші санат 2.В.5 ЖПЕ).....140
4.3.3.1Санаттың сипаттамасы.....140
4.3.3.2 Әдіснамалық сұрақтар.....141
4.3.3.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....141
4.3.3.4 СБ/СҚ рәсімдері.....141
4.3.3.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....141
4.3.3.6 Жоспарланған жақсартулар.....141
4.4 Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары (санат ЖПЕ 2.С.).....141
4.4.1 Шойын және болат өндірісі (санат 2.С.1 ЖПЕ).....142
4.4.1.1Санаттың сипаттамасы.....142
4.4.1.2 Болат өндірісі.....144
4.4.1.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....147
4.4.1.4 СБ/СҚ рәсімдері.....147
4.4.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....147
4.4.1.6 Жоспарланған жақсартулар.....149
4.4.2 Ферроқорытпа өндірісі (кіші санат 2.С.2 ЖПЕ).....149
4.4.2.1Санаттың сипаттамасы.....149
4.4.2.2 Әдіснамалық тәсілдер.....149
4.4.2.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....150
4.4.2.4 СБ/СҚ рәсімдері.....151

4.4.1.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....147
4.4.1.4 СБ/СҚ рәсімдері.....147
4.4.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....147
4.4.1.6 Жоспарланған жақсартулар.....149
4.4.2 Ферроқорытпа өндірісі (кіші санат 2.С.2 ЖПЕ).....149
4.4.2.1Санаттың сипаттамасы.....149
4.4.2.2 Әдіснамалық тәсілдер.....149
4.4.2.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....150
4.4.2.4 СБ/СҚ рәсімдері.....151
4.4.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....151
4.4.3 Алюминий өндірісі (кіші санат 2С.3 ЖПЕ).....152
4.4.3.1Санаттың сипаттамасы.....152
4.4.3.2 Әдіснамалық тәсілдер.....153
4.4.3.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....154
4.4.3.4 СБ/СҚ рәсімдері.....154
4.4.3.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....154
4.4.3.6 Жоспарланған жақсартулар.....154
4.5. Магний өндірісі.....154
4.5.1 Санатшаның сипттамасы.....154
4.6. Қорғасын өндірісі (санатша 2С.5 ЖПЕ).....155
4.6.1 Санатшаның сипттамасы.....155
4.6.2 Әдіснамалық тәсілдер.....156
4.6.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....157
4.6.4 СБ/СҚ рәсімдері.....157
4.6.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....157
4.6.6 Жоспарланған жақсартулар.....157
4.7 Мырыш өндірісі (кіші санат 2С.6 ЖПЕ).....157
4.7.1Санаттың сипаттамасы.....157
4.7.2 Әдіснамалық тәсілдер.....158
4.7.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....159
4.7.4 СБ/СҚ рәсімдері.....159
4.7.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....159
4.7.6 Жоспарланған жақсартулар.....159
4.8 Отыннан жасалған энергетикалық емес өнімдер және еріткіштерді пайдалану (санат 2.D. ЖПЕ).....159
4.8.1 Санатты шолу.....159
4.8.2 Майлау материалдарын пайдалану.....160
4.8.2.1. Санатшаның сипттамасы.....160
4.8.2.2. Әдіснамалық сұрақтар.....160
4.8.2.3. Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....160
4.8.2.4. СБ/СҚ рәсімдері.....161
4.8.2.5. Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....161
4.8.2.6 Жоспарланған жақсартулар.....161
4.8.3 Асфальт өндіру және пайдалану.....161
4.8.3.1. Санатшаның сипттамасы «Асфальт үрлеу» (SNAP 060310).....161
4.8.3.2. Әдіснамалық сұрақтар.....161
4.8.3.3. Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....161
4.8.3.4. СБ/СҚ рәсімдері.....161
4.8.3.5. Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....161
4.8.3.6 Жоспарланған жақсартулар.....161
4.8.4 Жол жабыны(SNAP 040610).....162
4.8.4.1 Әдіснамалық сұрақтар.....162

4.8.4.3. Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....162
4.8.4.4. СБ/СҚ рәсімдері.....162
4.8.4.5. Қайта есептеулер мен жетілдірулері.....162
4.8.4.6 Жоспарланған жақсартулар.....162
4.8.5 Еріткіштерді пайдалану.....162
4.8.5.1 Санатшаның сипттамасы использование красок (SNAP 0601).....162
4.8.5.2. Әдіснамалық сұрақтар.....162
4.8.5.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....163
4.8.5.4 СБ/СҚ рәсімдері.....163
4.8.5.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....163
4.8.5.6 Жоспарланған жақсартулар.....163
4.8.6 Майсыздандыру және химиялық тазалау санатшасының сипттамасы (SNAP 0602).....163
4.8.6.1 Әдіснамалық сұрақтар.....163
4.8.6.2 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың біріздiлігі.....163
4.8.6.3 СБ/СҚ рәсімдері.....163
4.8.6.4 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....163
4.8.6.5 Жоспарланған жақсартулар.....163
4.8.7 Еріткіштерді басқа пайдалану және аралас қызмет.....163
4.8.7.1 Санатшаның сипттамасы.....163
4.8.7.2 Әдіснамалық сұрақтар.....164
4.8.7.3 СБ/СҚ рәсімдері.....165
4.8.7.4 Қайта есептеулер мен жетілдірулер.....165
4.8.7.5 Жоспарланған жақсартулар.....165
4.9 ОРВ АЛМАСТЫРҒЫШТАРЫНЫҢ ФТОР БАҒАСЫ (санат 2.F.1 ЖПЕ).....165
4.9.1 Жалпы ережелер.....165
4.9.2 Бағаланатын секторлар және әдістемелік тәсілдер.....166
4.9.3 Өнімдерді салқындату және ауаны баптау (2.F.1).....167
4.9.3.1 Әдіснамалық тәсілдер.....167
4.9.3.2 Қосымша қосымшалардың сипаттамасы.....168
4.9.3.3 Коммерциялық тоңазтқыштар.....170
4.9.3.4 Тұрмыстық тоңазтқыштар.....171
4.9.3.5 Өнеркәсіптік тоңазтқыштар.....172
4.9.3.7 Автомобиль жартылай тіркемелері рефрижераторлар.....173
4.9.3.8 Автомобильді кондиционерлеу (2.F.1.d).....174
4.9.3.9 Стационарлық кондиционерлеу.....178
4.9.3.10 Сапаны тексеру.....179
4.9.3.11 Қайта есептеулер.....179
4.9.3.12 Белгісіздіктер.....179
4.10 Дозалаушы аэрозольді ингаляторлар (2.F.4.a).....179
4.10.1 Әдіснамалық тәсілдер.....179
4.10.2 Сапаны тексеру.....181
4.10.3 Қайта есептеулер.....181
4.10.4 Белгісіздіктер.....181
4.11 КҮКІРТ ГЕКСАФТОРИДІН ПАЙДАЛАНУ (SF6) (санат 2.G.1 ЖПЕ).....181
4.11.1 Әдіснамалық сұрақтар.....182
4.11.2 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлар келісімдігі.....183
4.11.3 СБ/СҚ рәсімдері.....183
4.11.4 Қайта есептеулер.....183
4.11.5 Жоспарланған жақсартулар.....183
4.12 БАСҚА ӨНІМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ (санат 2.G.3 ЖПЕ).....183
4.12.1 Санатшаның сипттамасы.....183
4.12.2 Әдіснамалық сұрақтар.....183

4.12.3 Жоспарланған жақсартулар.....183
Әдебиеттер тізімі.....184
5. Ауыл шаруашылығы (сектор 3 ЖПЕ).....186
5.1Секторға шолу.....186
5.2. Ауыл шаруашылығы жануарларын ішкі ферменттеу кезіндегі метан шығарындылары (санат 3А ЖПЕ).....189
5.2.1Санаттың сипаттамасы.....189
5.2.2 Әдіснамалық тәсілдер.....192
5.2.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлар келісімдігі.....200
5.2.4 Сапаны қамту және бақылау.....200
5.2.5 Қайта есептеулер мен жоспарланған жақсартулар.....202
5.3 Қи жинау, сақтау және пайдалану жүйелерінен метан мен азот шала тотығының шығарындылары (санат 3В ЖПЕ).....200
5.3.1 Метан эмиссиясы (CH4).....200
5.3.1.1Санаттың сипаттамасы.....200
5.3.1.2 Әдіснамалық тәсілдер.....203
5.3.1.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлар келісімдігі.....204
5.3.1.4 Сапаны қамту және бақылау.....204
5.3.1.5 Қайта есептеулер мен жоспарланған жақсартулар.....204
5.3.2 Азот тотығының эмиссиясы (N2O).....204
5.3.2.1Санаттың сипаттамасы.....204
5.3.2.2 Әдіснамалық тәсілдер.....207
5.3.2.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлар келісімдігі.....208
5.3.2.4 Сапаны қамту және бақылау.....208
5.3.2.5 Қайта есептеулер мен жоспарланған жақсартулар.....209
5.4.1Санаттың сипаттамасы.....209
5.4.2 Әдіснамалық тәсілдер.....210
5.4.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлар келісімдігі.....210
5.4.4 Сапаны қамту және бақылау.....210
5.4.5 Қайта есептеулер мен жоспарланған жақсартулар.....211
5.5. Өңделетін топырақтан азот шала тотығының шығарындылары (санат 3D ЖПЕ).....211
5.5.1Санаттың сипаттамасы.....211
5.5.2. Әдіснамалық тәсілдер.....213
5.5.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлар келісімдігі.....217
5.5.4 Сапаны қамту және бақылау.....217
5.5.5 Қайта есептеулер мен жоспарланған жақсартулар.....219
5.6 Саванналарды күйдіру (санат 3Е ЖПЕ).....220
5.7 Өсімдік қалдықтарын бақылаудағы өртеу (санаты 3F ЖПЕ).....220
5.8 Әктеу нәтижесінде CO2 шығарындылары (санат 3G ЖПЕ).....220
5.9 Зәр шығару тыңайтқышының нәтижесінде CO2 шығарындылары (санат 3Н ЖПЕ)....223
5.9.1Санаттың сипаттамасы.....221
5.9.2 Әдіснамалық тәсілдер.....222
5.9.3 Белгісіздікті бағалау және уақытша қатарлар келісімдігі.....222
5.9.4 Сапаны қамту және бақылау.....224
5.9.5 Қайта есептеулер мен жоспарланған жақсартулар.....224
5.10 Елеулі емес деп танылған және осы кадастрға енгізілмеген Жануарлар санатынан парниктік газдар шығарындыларының жалпыланған шамалары.....224
Пайдаланған дереккөздер тізімі.....225
6-тарау. ОРМАН ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ БАСҚА ДА ЖЕР ПАЙДАЛАНУ ТҮРЛЕРІ 225
6.1 Жалпы мәліметтер, алынған нәтижелер, анықталған үрдістер, бастапқы ақпарат.....225

6.2 Жерді ұсыну, ХСТ ұсынымдарын ескере отырып пайдаланылатын әдіснамалық тәсілдер, сектор бойынша жарияланымдар.....227
6.3 Орман шаруашылығы (4.A Forest Land).....228
6.3.1Санаттың сипаттамасы және есептеу нәтижелері, бастапқы ақпарат.....229
6.3.2 Әдіснамалық мәселелер, ХСТ ұсынымдарын есепке алу.....232
6.3.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың бірізділігі.....241
6.3.4 СБ/СҚ рәсімдері мен тексерулер.....242
6.3.5 Қайта есептеулер, ХСТ ұсынымдарын ескере отырып, орман алқаптары үшін есептеулерді жақсарту перспективалары.....242
6.4 Өсірілетін жерлер (4.B Cropland).....242
6.4.1 Санаттың сипаттамасы, есептеу нәтижелері.....242
6.4.2 Есептеу әдіснамасы, бастапқы ақпарат.....243
6.4.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың бірізділігі.....244
6.4.4 СБ/СҚ рәсімдері мен тексерулер.....248
6.4.5. Қайта есептеулер, ХСТ ұсынымдарын ескере отырып, орман алқаптары үшін есептеулерді жақсарту перспективалары.....248
6.5 Жайылым мен шабындықтар (4.C Grassland).....249
6.5.1Санаттың сипаттамасы мен есептеу нәтижелері.....249
6.5.2 Әдіснамалық сұрақтар.....250
6.5.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың бірізділігі.....253
6.5.4 СБ/СҚ рәсімдері мен тексерулер.....254
6.5.5 Қайта есептеулер, ХСТ ұсынымдарын ескере отырып, орман алқаптары үшін есептеулерді жақсарту перспективалары.....254
6.6 Сулы-батпақта жерлер(4.D Wetlands).....255
6.6.1Санаттың сипаттамасы мен есептеу нәтижелері.....255
6.6.2 Есептеу әдіснамасы, бастапқы ақпарат.....256
6.6.3 Белгісіздікті бағалау.....256
6.6.4 СБ/СҚ рәсімдері мен тексерулер.....256
6.6.5 Есептеулерді жақсарту перспективалары.....256
6.7 Елді мекендер(4.E Settlements).....256
6.7.1Санаттың сипаттамасы, есептеу әдіснамасы, бастапқы ақпарат.....256
6.7.2 Әдіснамалық сұрақтар, ХСТ ұсынымдарын есепке алу.....256
6.7.3 Қайта есептеулер, есептеулерді жақсарту перспективалары.....257
6.7.4 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың бірізділігі.....257
6.7.5 СБ/СҚ рәсімдері мен тексерулер.....258
6.8 Басқа да жерлер(4.F Other lands).....258
6.9 Дайындалған орман материалдары(4.G HWP).....258
6.9.1 Жалпы сұрақтар.....258
6.9.2.Бағалау нәтижелері, есептеу әдістемесі, бастапқы ақпарат.....258
Пайдаланған дереккөздер тізімі.....258
7 ҚАЛДЫҚТАР.....260
7.1 Секторға шолу.....260
7.2 Қатты тұрмыстық қалдықтар (ҚТҚ).....260
7.2.1 Қалдықтардың жиналуы туралы бастапқы деректер.....262
7.2.2 Әдіснама.....265
7.2.3 Белгісіздік факторлары және уақытша қатарлардың бірізділігі.....266
7.2.4 СБ/СҚ рәсімдері.....266
7.2.5 Қайта есептеулер.....266
7.2.6 Жоспарланған жақсартулар.....266
Дереккөздер тізімі.....267
7.3 Медициналық қалдықтарды жағудан парниктік газдар шығарындылары.....267
7.3.1Санаттың сипаттамасы.....267

7.3.4 СҚ/СБ рәсімдері.....270
7.3.5 Қайта есептеулер, ХСТ ескертулері мен КҰБ-2018 жылғы Ревью нәтижелері бойынша түзетулер.....271
7.4 Сарқынды сулар (5.D).....271
7.4.1 Коммуналдық-тұрмыстық сарқынды суларды тазарту.....272
7.4.1.1 Коммуналдық-тұрмыстық ағынды суларды өңдеуден метан эмиссиясының есебі бойынша әдіснамалық сұрақтар.....273
7.4.1.2 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен келісімділігі.....277
7.4.1.3 СҚ/СБ РӘСІМДЕРІ для источников.....278
7.4.1.4 Қайта есептеулер.....278
7.4.1.5 Жоспарланған жетілдіру.....278
7.4.2 Өнеркәсіптік сарқынды суларды тазартудан метан эмиссияларын есептеу.....278
7.4.2.1 Парниктік газдар шығарындыларының көздері, өнеркәсіптік ағынды суларды тазарту әдістері.....278
7.4.2.2 Шығарындыларды бағалау әдістемесі.....279
7.4.2.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен келісімділігі.....282
7.4.2.4 СҚ/СБ рәсімдері.....282
7.4.2.5 Қайта есептеулер.....283
7.4.2.6 Жоспарланған жетілдіру.....283
7.4.3 Адамның тіршілік ету өнімдерінен азот тотығының шығарындылары.....283
7.4.3.1 Шығарындыларды бағалау әдістемесі.....283
7.4.3.2 Уақытша қатардың белгісіздігі мен келісімділігі.....285
7.4.3.3 СҚ/СБ рәсімдері.....286
7.4.4.4 Қайта есептеулер.....286
7.4.5.5Жоспарланған жетілдіру.....286
Әдебиеттер тізімі.....286
8-тарау. Киото хаттамасының 3-бабының 3-тармағына және 4-тармағына сәйкес жер пайдалану, жер пайдалануды өзгерту және орман шаруашылығы жөніндегі қызмет туралы қосымша ақпарат *(7. КР. LULUCF)*..... 288
8.1 Жалпы ақпарат.....288
8.2 Ақпаратқа қойылатын негізгі талаптар, санаттарды анықтау.....289
8.3 Орман шаруашылығы үшін қызметті бағалау Киото хаттамасының 3-бабының 3 және 4-тармақтары.....290
8.3.1 Орман алқаптары, табиғи әлеует, басқару жөніндегі қызмет.....290
8.3.2 Қызмет санаттары бойынша есептелген сіңірулер / эмиссиялар.....291
8.3.3 Есептеу әдіснамасы, бастапқы деңгей, пайдаланылатын ақпарат.....293
8.4. Киото хаттамасының 3-бабының 4-тармағына сәйкес жайылымдық алқаптарды басқару санаты бойынша қызметті бағалау.....297
8.4.1 Қызметті таңдау негіздемесі, табиғи әлеует.....297
8.4.2 Эмиссия / таза сіңіру қызмет санаты үшін жайылымдық алқаптарды басқару.....298
8.4.3 Есептеу әдіснамасы және белгісіздікті бағалау.....298
8.5 Киото хаттамасының 3-бабының 3-тармағына және 4-тармағына сәйкес ЖЖӨОШ бойынша қосымша қызметтен таза дебиттерді күту (сіңіру) бағасы.....298
8.6 Шолу нәтижелері бойынша ХСТ ұсыныстары және тараптың түсініктемелері.....302
Пайдаланған дереккөздер тізімі.....303

ҚОРЫТЫНДЫ.....303
1-ҚОСЫМША Энергетика" секторындағы отынның бастапқы түрлерінің теңгерімі.....304

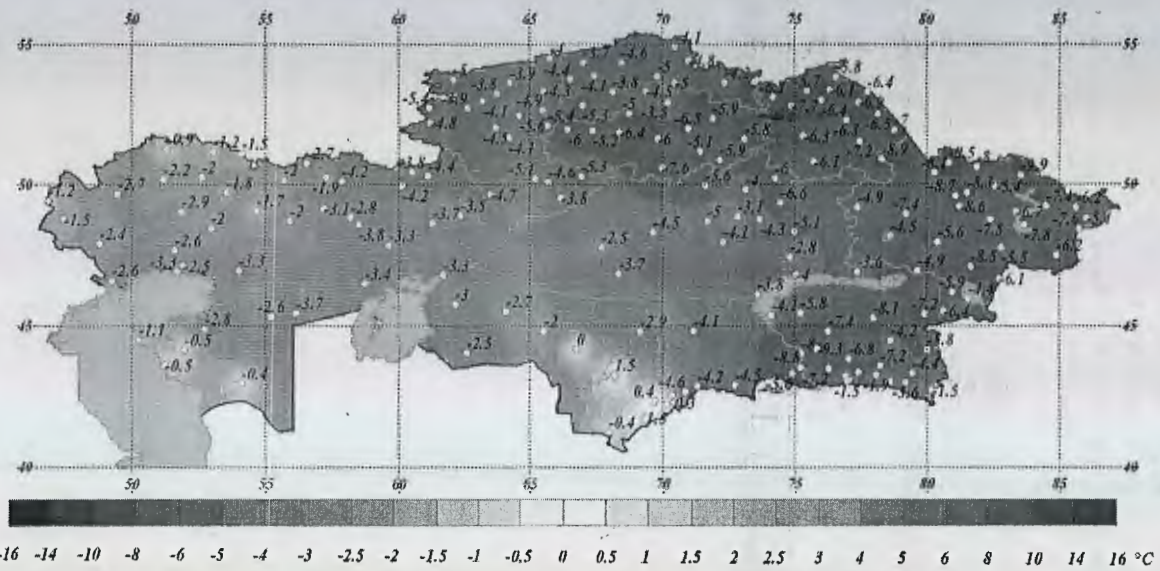
2-ҚОСЫМША Кокстелетін көмір бойынша ПГ қосымша шығарындыларын есептеу.....306
3-ҚОСЫМША Көздердің негізгі санаттары.....309
4-ҚОСЫМША Белгісіздікті талдау.....320

1 КІРІСПЕ

1.1 Парниктік газдар кадастры және климаттың өзгеруі туралы анықтамалық ақпарат

Дүниежүзілік метеорологиялық ұйымның (ДМҰ) мәлімдемесі бойынша атмосферада жылуды ұстап тұратын парниктік газдардың шоғырлануы 2018 жылы жаңа рекордтық жоғары деңгейге жетті. Расталған деректер бойынша жаһандық ауқымда бақылау тарихында төрт 2015, 2016, 2017 және 2018 жылдары ең жылы болды, бұл атмосферадағы парниктік газдардың рекордтық шоғырлануына байланысты климаттың ұзақ мерзімді өзгеруінің айқын белгісі болып табылады.

Көміртегі диоксиді құрамының деңгейі, ол 1994 жылы миллионға 357,0 бөлікті құрады, ДМҰ бірінші мәлімдемесі жарияланған кезден өсіп келеді. 2018 жылы атмосферадағы парниктік газдардың шоғырлану деңгейі одан да артты. Қазақстандағы Қазгидрометтің климат мониторингінің жыл сайынғы бюллетенінің деректері бойынша (https://kazhydromet.kz/ru/p/monitoring-klimata-kazahstana (2018 жыл салыстырмалы түрде жылы болды, бірақ қысқы айлар суық болды, әсіресе қаңтар.



1-сурет - 2018 жылғы қаңтардағы орташа айлық ауа температурасы (°C) аномалиялардың кеңістіктік таралуы, 1981...2010 жж. базалық кезеңіне қатысты есептелген.

Қазақстанда 2018 жылы қысқы маусымда ауа температурасының орташа аномалиясы аумақтың басым бөлігінде 0- 0,29 °C - ты құрады, ал қаңтар айы өте суық болды (1-сурет).

Қазақстан Республикасы БҰҰ-ның Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясын (БҰҰ-ның КӨНК) 1995 жылы бекітті және 1-қосымшаға енгізілмеген ел құқығындағы оның Тарабы болды.

1999 жылы БҰҰ-ның КӨНК-ке Киото хаттамасына қол қойылғаннан кейін 2000 жылғы 23 наурызда Қазақстан Үкіметі БҰҰ-ның Бас хатшысын осы баптың 2 g) тармағына сәйкес БҰҰ-ның КӨНК 4-бабының 2 А) және 2 в) тармақтары бойынша міндеттемелерді орындау ниеті туралы хабардар етті.

БҰҰ-ның КӨНК Тараптарының конференцияларында (ТК) Қазақстан бірнеше рет Киото хаттамасы бойынша ерікті сандық міндеттемелерді алу туралы мәселе қойды. Марракеш (Марокко) қаласындағы жетінші ТК-да Қазақстан Киото хаттамасының 1-бабының 7-тармағына сәйкес Киото хаттамасының мақсаттары үшін БҰҰ КӨНК-ке I қосымшасының Тарабы болып саналды, өйткені Конвенцияның 4-бабының 2 g) тармағына сәйкес хабарламаны ұсынды.

2009 жылғы 26 наурызда Қазақстан Республикасының Президенті «Біріккен Ұлттар Ұйымының Климаттың өзгеруі туралы негіздемелік конвенциясына Киото хаттамасын ратификациялау туралы» Қазақстан Республикасының № 144-IV Заңына қол қойды. Осылайша, Киото хаттамасы 2009 жылғы 17 қыркүйекте Қазақстан үшін ресми күшіне енді.

2011 жылғы 3 желтоқсанда Қазақстанда «Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне экологиялық мәселелер бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы» Заң қабылданды.

2012 ж. Доха қ. (Катар) 18- ТК-да Қазақстан В қосымшасының ел құқығындағы КХ екінші кезеңіне өзінің қатысу ниеті туралы мәлімдеп, базалық 1990 ж.деңгейіне қатысты (және амбицияларды кеңейту жағдайында 7%) ПГ шығарындыларының 5% мөлшеріндегі міндеттемелерді өзіне алуды ұсынды. Бұдан кейін ҚР Экологиялық кодексіне жаңа баптар енгізілді, соның негізінде 2013 жылдың 1 қаңтарынан бастап елімізде ПГ шығарындылары бойынша тұрақты есеп пен есептілік негіздері қабылданып, ішкі көміртегі нарығы жұмыс істей бастады.

Париж келісімі бойынша Қазақстан ұлттық деңгейде анықталатын өзінің салымдарын (National determined contributions - NDC) ұсынды және бүкіл экономика ауқымында базалық 1990 жылмен салыстырғанда 2030 жылға қарай парниктік газдар шығарындыларын 15-25% - ға қысқартуды ұсынды (15% - шартсыз мақсат, 25% - халықаралық қолдау алу кезінде қамтамасыз етілуі мүмкін шартты мақсат).

ҚР-ның БҰҰ КӨНК және Киото хаттамасы бойынша негізгі міндеттемелерінің бірі жыл сайын БҰҰ КӨНК Хатшылығына ПГ (КҰБ) шығарындыларының кадастры туралы ұлттық баяндаманы ұсыну болып табылады. Осы міндеттемеге сәйкес Қазақстан 2008 жылдан бастап жыл сайын өзінің КҰБ және жалпы есептілік форматының кестелерін (ЖПЕ) БҰҰ КӨНК Хатшылығына әзірлейді және ұсынады.

ҚР ПГ кадастры туралы ұлттық баяндамаға тікелей парникті әсері бар алты негізгі газ эмиссиясы кіреді ((көміртегі диоксиді (CO_2), метан (CH_4), азот тотығы (N_2O), гидрофторкөміртегілер (ГФК), перфторкөміртегілер (ПКУ) және күкірт гексафториді (SF_6)). Сондай–ақ көздердің кейбір санаттары үшін жанама парниктік әсері бар төрт ПГ эмиссияларын бағалау жүргізіледі - көміртегі тотығы (CO), азот тотығы (NOx) және метанды емес ұшпа органикалық қосылыстар (МЕҰОҚ) және күкірт диоксиді (SO_2). КҰБ-ны дайындау БҰҰ КӨНК Тараптарының Конференциясы қабылдаған және келіскен және БҰҰ КӨНК-ке 1-қосымша елдері үшін Ұлттық кадастрларды дайындау жөніндегі басшылық қағидаттарда (КӨҮСТ БҚ) баяндалған климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық сарапшылар тобының (КӨҮСТ) әдіснамасы негізінде жүргізіледі. ҚР-да парниктік газдар кадастры туралы ұлттық баяндамалардың жыл сайынғы шолуларынан кейін Қазақстандағы ПГ кадастры туралы КҰБ-ға шолу бойынша БҰҰ КӨНК сарапшылары тобы ҚР-да ПГ түгендеуін жүргізу процесін жетілдіруде және ол жақсаруда.

1.2 Түгендеуді дайындау жөніндегі ұлттық іс-шаралардың сипаттамасы

1.2.1 Институционалдық, құқықтық және рәсімдік тетіктер

Киото хаттамасын бекіткеннен кейін 2009 жылы Қазақстан БҰҰ КӨНК Хатшылығына кадастр туралы ұлттық баяндамалар (КҰБ) және жалпы есептілік форматындағы (ЖПЕ) электрондық кестелер нысанында (Common Reporting Format – CRF) парниктік газдар шығарындыларының жыл сайынғы Ұлттық кадастры туралы ұлттық баяндамаларды ұсына бастады. Бұл ҚР БҰҰ-ның КӨНК бойынша негізгі міндеттерінің бірі. Барлық КҰБ және ЖПЕ электрондық кестелері БҰҰ КӨНК Хатшылығының веб-сайтында орналастырылған (www.unfccc.int).

Қазақстанда ПГ шығарындыларының ұлттық кадастрларын дайындау 2009 жылдан бастап 2009-2013 жылдары ҚОҚМ - мен, 2014 жылы ҚОСРМ-мен, 2015 жылдан 2018 жылға дейін ҚР Энергетика министрлігімен жасалған шарттар шеңберінде жыл сайын жүргізіледі, ол 2015 жылдан бастап Киото хаттамасын іске асыруды үйлестіру бойынша уәкілетті ұлттық органның (УҰО) функцияларын жүзеге асырды. 2018 жылдың маусымынан бастап бұл функциялар жаңадан құрылған Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігіне берілді. ПГ ұлттық кадастры бойынша жұмыстарды 2013 жылдан бастап КҰБ-ны дайындаудағы сабақтастықты сақтаушы бір ұйым - «Жасыл даму» АҚ (2013 жылға дейін – «ҚазҒЗИ» РМК) жүргізеді.

Қазақстанда ПГ КҰБ дайындау 24/CP.19 шешімінің қосымшасына сәйкес жүргізіледі. «Конвенцияның I қосымшасына енгізілген тараптардың жылдық кадастрлары туралы ақпарат беру үшін БҰҰ КӨНК-тың басшылық қағидаттарын қайта қарау».

2015 жылдан бастап ТК19 шешіміне сәйкес, 1-қосымшаның барлық елдері, Қазақстанды қоса алғанда, ПГ (2006 ж. КӨҮСТ БҚ) түгендеудің жаңа басшылық принциптеріне сәйкес парниктік газдарының кадастрларын дайындайды. Осы уақытқа дейін 1996 ж. КӨҮСТ БҚ қолданылды.Сондай-ақ 2015 жылдан бастап CRF (Common Reporting Format) есептік электрондық кестелер жаңа бағдарламалық қамтамасыз етуге (CRF Reporter) сәйкес ұсынылады. Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау Қазақстанның БҰҰ КӨНК бойынша негізгі міндеттемелерінің бірі болып табылады. «Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулері көздерінің мемлекеттік кадастрын жүргізу және ұстау қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 17 шілдедегі № 943 Қаулысы Қазақстан Республикасының 2015 жылға дейінгі мемлекеттік кадастрын жыл сайынғы дайындаудың нормативтік базасы болды. КҰБ құруға қойылатын талаптардың жоғарылауына қарай ПГ-ны түгендеудің ұлттық нормативтік базасы жетілдіріліп, БҰҰ КӨНК және КХ Тараптар конференцияларының талаптарына және БҰҰ КӨНК Хатшылығының ревью (РСТ) жөніндегі сарапшылар тобының ескертулеріне жауап ретінде жақсарды. 2015 жылғы 18 наурызда Қазақстан Республикасы Энергетика министрінің жаңа № 214 бұйрығы қабылданды. Ол 2011 жылғы 3 желтоқсандағы жағдай бойынша өзгерістерімен және толықтыруларымен Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 9 қаңтардағы Экологиялық кодексінің 158-2-бабының 3-тармағына сәйкес әзірленді және бекітілді. Бұрын қолданылған Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2012 жылғы 17 шілдедегі № 943 қаулысы жойылды. БҰҰ КӨНК Хатшылығының РСТ-ы 2019 жылғы қыркүйекте жүргізген 1990-2017жж. КҰБ соңғы шолуының нәтижелері бойынша Қазақстан Киото хаттамасы бойынша міндеттемелерді сақтамайтын Тарап болып саналатын ел деп танылды. РСТ ескертулері бойынша ҚР КҰБ-ны дайындау және ұсыну процесін реттейтін жаңа нормативтік құжаттың жобасы әзірленді. Ол 2020 жылы қабылданып, күшіне енеді деп болжануда. Бұл құжаттың жобасы осы ККБ-ның 5-қосымшасында көрсетілген.

РСТ-тың соңғы тексеру нәтижелері бойынша БҰҰ КӨНК Сақтау комитетіне Сақтамау режимінен шығу жөніндегі жоспарға енгізілген жүзеге асырудың бес мәселесін жолдады, олар бойынша Қазақстан тиісті жұмыс жүргізуі тиіс:

- 2013, 2014 және 2015 жж. кокстелетін көмірден ПГ шығарындыларын есептеу бөлігінде парниктік газдарды (бұдан әрі – ПГ) түгендеуге түзетулер енгізу;
- Қазақстанның ПГ шығарындылары мен сіңірулерін бағалаудың ұлттық жүйесін кейбір қажетті жалпы және ерекше функциялармен толықтыру;
- ПГ кадастры туралы ұлттық баяндамада көміртегі бірліктерінің ұлттық тізілімі туралы ақпаратты көрсету;
- Киото хаттамасының 3.3 және 3.4-баптары бойынша ЖЖӨОШ секторындағы қосымша қызмет (жер пайдалану, жерді пайдалану және орман шаруашылығын өзгерту) туралы толығырақ ақпарат ұсыну;
- SEF кестесі нысанында (стандартты электрондық формат) ПГ шығарындыларын азайтуда Киото бірліктері бойынша есептілік кестесін ұсыну.

Бұл мәселелер Қазақстан Республикасының Киото хаттамасын сақтамау режимінен шығуы жөніндегі жоспар жобасына енгізілді, оның жобасын Жасыл экономика департаменті дайындаған және 2020 жылдың сәуір айында БҰҰ КӨНК Хатшылығының сақтау жөніндегі комитетіне жіберілді.

1.2.2 Парниктік газдарды түгендеуді жоспарлауға шолу, КҰБ дайындау және басқару

Қазақстанда ПГ мемлекеттік кадастрын жүргізуді қоршаған ортаны қорғау саласындағы мемлекеттік орган болып табылатын уәкілетті ұлттық орган (УҰО) айқындайтын мамандандырылған ұйым тендерлік негізде жүзеге асырады. БҰҰ КӨНК Киото хаттамасын бекіткеннен кейін бірнеше жыл бойы КҰБ-ны дайындауды жүзеге асыратын ұйым «Жасыл Даму» АҚ болды - ҚОҚ саласындағы УҰО-ның ведомстволық бағынысты ұйымы. КҰБ-ны дайындау

жыл сайын, есепті жылдан кейінгі жылдың мамырынан бастап және әдетте бұрынғы КҰБ-ны БҰҰ КӨНК Хатшылығына ұсынғаннан кейін жүргізіледі. КҰБ-ны ұсыну үшін 2020 жылы есепті жыл 2018 жыл болды. Келесі КҰБ 2021 жылы 1990-2019 жж. ұсынылады.

КҰБ-ны дайындау парниктік газдар шығарындыларының көздері болып табылатын қазақстандық кәсіпорындар мен ұйымдар жүзеге асыратын экономикалық қызметтің көлемі туралы бастапқы деректерді жинау, талдау және өңдеу арқылы жүзеге асырылады. Бұл деректер есепті жылы парниктік газдар шығарындыларын есептеу және жыл сайынғы КҰБ-ны дайындау негізіне алынған.

ТК/ТК басшылық құжаттарына сәйкес мамандандырылған ұйым мемлекеттік кадастрды климаттың өзгеруі саласындағы Қазақстан Республикасының халықаралық шартының талаптарына сәйкес бағалау рәсіміне ұсынуды қамтамасыз етеді. Мамандандырылған ұйым мемлекеттік кадастрды қоршаған ортаны қорғау саласындағы уәкілетті органға ұсынғанға дейін сапаны бағалау/сапаны қамтамасыз ету жөніндегі іс-шараларды алдын ала жүргізеді. КҰБ-ны УҰО-ға тапсырғаннан кейін сапаны қамтамасыз ету бойынша рәсімдер сыртқы ұйымдарды, бейінді мемлекеттік органдардың мамандарын және тәуелсіз сарапшыларды тарта отырып жүзеге асырылады. Парниктік газдар кадастрын дайындау бойынша жұмыс барысында, сондай-ақ шығарындыларды бағалаудың уақытша қатарларында ауытқушылық ауытқуларды және кадастр көрсеткіштерінің мәндерін анықтау үшін орындалған есептеулерге ішкі рецензиялауды жүргізу жолымен бастапқы деректердің, шығарындылар коэффициенттерінің және түгендеу нәтижелерінің сапасын қамтамасыз ету және сапасын бақылау рәсімдері (бұдан әрі - СҚ/СБ) орындалады. СҚ/СБ рәсімдерін орындау көздердің негізгі санаттары бойынша мамандандырылған ұйым, сондай-ақ тиісті секторларда бөгде ғылыми-зерттеу және салалық ұйымдар сарапшыларымен тоғыспалы тексеру жолымен қамтамасыз етіледі.

Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулері кадастры туралы ұлттық баяндамадан (КҰБ) және жалпы есептілік форматының есептік кестелерінен (ЖПЕ) тұратын парниктік газдарды түгендеу жөніндегі ұлттық есепті дайындаудың негізгі кезеңдері мыналарды қамтиды:

1. Кәсіпорындардан, ұйымдардан, мемлекеттік органдардан және тиісті салалық ғылыми-зерттеу институттарынан парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін сандық бағалау үшін бастапқы деректерді қамтитын ақпаратты жинау;
2. Алынған деректерді талдау және өңдеу, есеп жүргізу және мемлекеттік кадастрды дайындау;
3. Мемлекеттік кадастрдың сапасын бақылау және сапасын қамтамасыз ету;
4. Мемлекеттік органдармен келісу;
5. БҰҰ КӨНК Парниктік газ шығарындыларын азайту саласындағы Қазақстан Республикасының халықаралық шартының талаптарына сәйкес бағалау рәсіміне мемлекеттік кадастрды ұсыну.

1.2.3 Сапаны бағалау, сапаны бақылау және верификация жоспары

1.2.3.1 Сапаны бағалау/сапаны бақылау жүйесінің сипаттамасы

ПГ түгендеуді жүргізу кезінде СҚ/СБ рәсімдерінің негізгі элементтері пайдаланылады, КӨҮСТ, 2000 тиімді практикасы бойынша басшылықтың талаптарына жауап береді. Қазақстанда қабылданған СҚ/СБ жүйесі әдіснамалық деңгей рәсімдеріне немесе негізгі санаттар бойынша сапаны бақылауға қатысты 2-қатардың жекелеген элементтерімен тиімді практика бойынша басшылықтың 1-қатарына сәйкес келеді. СҚ/СБ рәсімдерін орындау кадастрды дайындау процесінің құрамдас бөлігі болып табылады.

Ұлттық кадастрдың СҚ/СБ КҰБ-ны ұсынудың соңғы жылына дейін ҚР Энергетика министрінің 2015 жылғы 18 наурыздағы № 214 «Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығына, ашықтығына және анықтығына бақылау жүргізу қағидалары» бұйрығымен реттелді. Осы Қағидаларға сәйкес уәкілетті орган СҚ/СБ жыл сайынғы жоспарын әзірледі және жүзеге асырды. СҚ/СБ жоспары климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық сарапшылар тобының әдіснамасы және ТК/ТК шешімдері негізінде жасалады және КҰБ-ны жетілдіру мақсатында кезең-кезеңімен қайта қаралуы тиіс.

СҚ/СБ жоспары:
- СБ жалпы рәсімдері;
- көздер санаттары бойынша СБ рәсімдері;
- СҚ рәсімдері;
- есептілік, құжаттандыру және мұрағаттау рәсімдері;
- Ұлттық баяндаманы мүдделі мемлекеттік органдармен келісу.

Жоспар СҚ/СБ бойынша қызмет түрлерін, әзірлеу басталғаннан бастап оны БҰҰ КӨНК хатшылығына ұсынғанға дейін кадастрды дайындау кестесін, тексеру рәсімдерінің сипаттамасын, сондай-ақ сапаны бақылау рәсімдеріне жауапты тұлғаларды және оларды орындау мерзімдерін қамтиды. СҚ/СБ жоспарының рәсімдері тексеруге жауапты тұлғаны тағайындауды, оның жұмысының күнтізбелік жоспарын белгілеуді және тексеру мерзімдерін, бастапқы деректердің дұрыстығын тексеруді, жекелеген секторлар бойынша сарапшылар арасындағы есептеулерді тоғыспалы бақылауды, халықаралық сарапшыларды тартуды қамтиды.

Жылдық кадастрды дайындау кадастрлық деректердің сапасын тұрақты бақылауды талап етеді. Сапаны бақылау электрондық деректер базасына енгізілетін деректерді көзбен шолып тексеру, тоғыспалы тексеру, автоматтандырылған тексеру және қайта есептеу жолымен жүзеге асырылады. Кадастрдың СҚ/СБ рәсімдері де сыртқы рецензиялау негізінде жүргізіледі. Сыртқы рецензиялауға басқа мемлекеттік органдардың мамандары тартылады. Уәкілетті орган парниктік газдарды түгендеу жөніндегі ұлттық есепті қабылдауды және қарауды сыртқы рецензенттермен келіскеннен кейін жүргізеді.

1.2.3.2 СҚ/СБ жоспары

СҚ/СБ жоспары мынадай әс-шаралар жүргізуді қамтиды:

Орындау мерзімі	Іс-шаралар
15 сәуір	Ұлттық кадастр бойынша жұмыстарды бастау: даярлықты растау, секторлар бойынша сарапшылар үшін техникалық тапсырмаларды құрастыру, әдістемелік және басқа материалдармен қамтамасыз ету.
25 мамыр	Есептеу тәртібін талдау және деректерге қажеттілікті, бар олқылықтарды анықтау, мемлекеттік органдар мен басқа да ұйымдарға сұрау салу.
1 шілде	Қызмет туралы деректерді ұсыну үшін мемлекеттік органдарға және басқа да ұйымдарға сұрау жіберу.
1 тамыз	Келіп түскен деректер мен ақпаратты, кадастрды дайындау үшін деректердің толықтығы мен жеткіліктілігін талдау. ПГ-шығарындылары мен сіңірулерін есептеуді бастау.
1қыркүйек	Қызмет туралы ақпарат алуға қосымша сұраныстарды жіберу және олқылықтарды анықтау. СҚ/СБ рәсімдерін жүргізу.
1 қазан	Парниктік газдар кадастрының алдын ала нұсқасын дайындау (ЖПЕ және КҰБ-тың алдын ала кестелері).
15 қазан	Сапаны қамтамасыз ету және бақылау жөніндегі іс-шараларды келісу.
1 қараша	Парниктік газдар кадастрының сапасын қамтамасыз ету және бақылау.

1 желтоқсан	Алдын ала КҰБ-ға толықтырулар енгізу. СҚ/СБ нәтижелерін қарау.
31 желтоқсан	Есептің алдын ала нәтижелері бойынша ескертулер мен ұсыныстарды есепке алу. Жетілдіру жолдарын анықтау және одан әрі іс-қимыл туралы шешім қабылдау.
1 наурыз	Ескертулер мен ұсыныстарды ескере отырып, ұлттық кадастр жобасын және ЖПЕ кестелерін дайындау.
1 – 20 наурыз	ҒЗЖ мемлекеттік органдармен келісуге жіберу. Түзетулер мен түзетулер енгізу.
1 сәуір	Уәкілетті органға ескертулері мен ұсыныстары бар кадастрдың түзетілген жобасын беру (ҚР ЭГТРМ Климаттық саясат және жасыл технологиялар департаменті).
15 сәуір	БҰҰ КӨНК Хатшылығына ЖПЕ мен КҰБ-ның ұсынылуы
15 мамыр –1маусым	БҰҰ КӨНК Хатшылығы кадастрды шолудың бірінші кезеңінен өтуі (Status report).
1 қыркүйек – 1 қазан	БҰҰ КӨНК Хатшылығы РСТ-тың кадастрды шолудан өткізуі.
1 қазан – 1 қараша	Шолу нәтижелерін келісу, шолу бойынша есепті мақұлдау немесе оған ескертулер мен түзетулер енгізу

Парниктік газдар ұлттық кадастрының СҚ/СБ рәсімдері бойынша жұмыстардың негізгі кезеңдері мен кестесі:

Орындау мерзімі	Жұмыс түрлері	Мерзімділік
25 шілде	СҚ/СБ процедураларының кестесін құру, жауапты орындаушыларды анықтау.	Жыл сайын
26 шілде – 15 қазан	Парниктік газдар ұлттық кадастрының алдын ала нұсқасының жекелеген бөлімдерінің сапасын бақылау. Ко	1-деңгей - жыл сайын көздердің жекелеген санаттары мен бөлімдер бойынша жұмыстардың аяқталуына қарай.Көздердің негізгі санаттарының әрқайсысы үшін 3 жылда 2 рет. 2-деңгей - көздердің негізгі санаттарының әрқайсысы үшін 3 жылда 2 рет.
1 қазан	Кадастрдың сапасы мен құрылымын қамтамасыз ету тәртібін айқындау.	Жыл сайын
15 қазан	ҚР ЭГТРМ Климаттық саясат және жасыл технологиялар департаментіне кадастрдың алдын ала нұсқасын ұсыну.	Жыл сайын
1 қараша – 20	П Парниктік газдар ұлттық кадастрының	1-деңгей - жыл сайын

Орындау мерзімі	Жұмыс түрлері	Мерзімділік
желтоқсан	жекелеген бөлімдерін тексеру. Кадастр туралы ұлттық баяндаманың тиісті бөлімдеріне түзетулер енгізу (қажеттілігіне қарай).	көздердің жекелеген санаттары мен бөлімдер бойынша жұмыстардың аяқталуына қарай.Көздердің негізгі санаттарының әрқайсысы үшін 3 жылда 2 рет. 2-деңгей - көздердің негізгі санаттарының әрқайсысы үшін 3 жылда 2 рет.
25 желтоқсан	«Жасыл Даму» АҚ-ға ескертулер мен ұсыныстары бар кадастр құрылымының түсуі.	Жыл сайын
26 желтоқсан – 3 ақпан	Кадастрды жетілдіру жолдарын анықтау, түзетулер енгізу.	Жыл сайын
5 наурыз	Ұлттық кадастр жобасын және ЖПЕ кестелерін дайындау және оны ҚР ЭГТРМ Климаттық саясат және жасыл технологиялар департаментіне беру.	Жыл сайын
3 – 30 наурыз	Ұлттық кадастр жобасының және ЖПЕ кестелерінің сапасын қамтамасыз ету. Деректерді, параметрлерді және басқа да нақты ақпаратты рецензиялау. Ұлттық баяндаманы және баяндаманың жалпы нысанындағы кестелерді терендетіп қарау.	Жыл сайын
30 наурыз	Жойылған ескертулері мен ұсыныстары бар кадастр жобасын БҰҰ КӨНК Хатшылығына ұсынуға келісу және дайындау үшін ҚР ЭГТРМ Климаттық саясат және жасыл технологиялар департаментіне беру.	Жыл сайын
15 сәуір	Кадастрдың түпкілікті нұсқасын БҰҰ КӨНК Хатшылығына ұсыну.	Жыл сайын

1.2.3.3 СБ жалпы рәсімдері

Кадастрдың СБ жалпы рәсімдері келесі қызмет түрлерін қамтиды:

1. Қызмет туралы деректерді, шығарындылар коэффициенттерін және бағалаудың басқа да параметрлерін таңдау жорамалдары мен критерийлерін құжаттауды тексеру: тіркеу және мұрағаттау дұрыстығы.

2. Бастапқы деректерді көшірумен байланысты қателердің болуын, деректер көздеріне сілтемелердің дұрыстығын тексеру, бастапқы деректерді нақтылау.

3. Есептеу нәтижелерінің дұрыстығын, есептеу формулаларының дұрыстығын тексеру.

4. Өлшем бірліктерінің, параметрлердің, аудару коэффициенттерінің және шығарындылардың дұрыстығын тексеру.

5. Деректер қоры файлдарының бүтіндігін тексеру.

6. Санаттар арасындағы деректердің келісімділігін тексеру.

7. Бағалау келісімділігін және бастапқы деректердің белгісіздігін тексеру.

8. Уақытша қатарлардың келісімділігін тексеру: шығарындыларды бағалауды алдыңғы кадастрлармен және ЖПЕ қайта есептеу, 8-кестесінің деректерімен салыстыру.

9. ЖПЕ кестелеріндегі деректердің толықтығын, олқылықтардың бар-жоғын және толтырылуын, түсініктемені, қателердің, жаңылыс белгілерінің бар-жоғын тексеру мақсатында эмиссиялардың өзгермелі факторларын талдауды тексеру.

10. Қызмет туралы деректердегі үрдістерді және қызмет, эмиссиялар коэффициенттері мен бағалаулары туралы деректердегі ерекше үрдістер түсініктемелерінің болуын тексеру.

11. Ішкі құжаттар мен мұрағаттарға шолу жүргізу, ішкі құжаттардың қайталануын және бастапқы деректерді реттеу.

Сапаны бақылау рәсімдері кадастрды дайындау барысында оны әзірлеушілер қажет болған жағдайда қажетті қосымша ақпарат алу үшін басқа ұйымдардың бейінді мамандарын тарта отырып орындайды. СҚ/СБ рәсімдері сыртқы ұйымдарды, бейінді министрліктер мен ведомстволарды тарта отырып жүзеге асырылады. Осы мақсатта ҚР ЭГТРМ КСЖТК-ның ілеспе хатымен бірге мемлекеттік органдар мен ведомстволық бағынысты ұйымдарға қателердің бар-жоғын тексеруге немесе ПГ эмиссияларының/сіңірудің алынған бағаларын келісуге жіберіледі.

СҚ/СБ шеңберіндегі қызмет сапаны бақылаудың жалпы рәсімдерін (1-деңгей), сондай-ақ сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерін (2-деңгей) қамтитын тексерулер кестесіне сәйкес орындалады. Рәсімдердің негізгі бөлігі секторлар бойынша сарапшылардың тоғыспалы бақылауы арқылы орындалады, атап айтқанда, бастапқы деректердің дұрыстығын, шығарындылар коэффициенттерін, есептеулерді, құжаттаманың толықтығын және т. б. жан-жақты тексеру. СҚ/СБ-ға жауапты тұлға жалпы үрдістерге, пайдаланылған әдіснамалар мен т.б. сәйкестігіне тексеру жүргізеді. Секторлар бойынша тексерудің басталу және аяқталу мерзімдері мен жауапты тұлғаларды көрсете отырып, қызмет туралы барлық бастапқы деректерді тексеруге арналған бақылау парақтарын «Жасыл Даму» АҚ қызметкерлері бақылау тексерісін қайталау үшін толтырады.

Рәсімдер	Тексеруді орындау			Қателерді жою бойынша іс-әрекеттер		Түсініктемелер
	Жауапты тұлға	Бастау күні	Аяқтау күні	Жауапты тұлға	Күні	
Бастапқы деректердің сапасын бақылау						
Қызмет туралы деректерді тексеру						
Бастапқы деректердегі үрдістерді тексеру						
Деректер көздеріне сілтемелердің дұрыстығын тексеру						

Эмиссиялар коэффициенттерін тексеру						
Қайта есептеу коэффициенттерін тексеру						
Есептеу формулаларының дұрыстығын тексеру						
Эмиссиялар/ сіңірулер есебінің сапасын бақылау						
Бағаны есептеудің дұрыстығын тексеру						
Эмиссиялар қатарындағы үрдістерді тексеру						
Шығарындылар/ сіңіру белгісіздігін бағалауды тексеру						

Тексеру парақтары әрбір сектор бойынша кадастрды құрайтын сарапшылар арасында тоғыспалы тексеру үшін пайдаланылады. Шарт негізінде тексеру үшін кадастрды жасауға қатыспайтын басқа мекемелерден тәуелсіз сарапшылар тартылуы мүмкін. Парниктік газдар шығарындыларын түгендеу мен кадастрды және ЖПЕ электрондық кестелерін жасау бойынша ай сайынғы ақпараттық есептер нысанында тоқсандық есептілік көзделген, ол уәкілетті органға КҰБ-ны дайындаудың күнтізбелік жоспарына сәйкес апта сайынғы есептерге енгізіледі. Парниктік газдарды түгендеу жөніндегі жұмыстарды дайындау барысында және аяқталғаннан кейін тәуелсіз сыртқы аудиторлар КҰБ-ның аудитін жүргізуі мүмкін.

1.2.3.4 БҚ рәсімдері

БҚ негізгі рәсімдері парниктік газдардың ұлттық кадастрларында (КӨҮСТ, 2003) белгісіздік факторларын есепке алу және тиімді практика бойынша басшылық нұсқаулардың 8.1-кестесіне сәйкес дайындалған және мынадай операцияларды жүргізуден тұрады:

Жұмыс түрлері	Негізгі операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзімділігі
Қызмет және параметрлер туралы деректердің өлшемдігін тексеру	— Есептік формулалардың өлшемділігін тексеру. — Іс-әрекет туралы деректер мен параметрлердің өлшемін есептің басынан аяғына дейін тексеру.	Ахмадиева Ж.К.(Энергетика) Ермаханова Э.М.(ӨПӨ П), Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Лебедь Л.В. (ЖЖӨОШ), Сатенова Э,Ж.(Қалдықтар)	Жыл сайын, көздердің әр санаты бойынша
Шығарындылар мен абсорбция есептеулерін тексеру	— Есептеудің уақытша қатарының, қызмет және параметрлер туралы деректердің келісімділігін талдау. Айырмашылықты анықтау және олардың себептерін түсіндіру. — КӨҮСТ әдіснамасының есептік формулаларының сәйкестігін талдау.	Ахмадиева Ж.К.(Энергетика) Ермаханова Э.М.(ӨПӨ П), Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Лебедь Л.В. (ЖЖӨОШ), Сатенова	Жыл сайын, көздердің әр санаты бойынша

Жұмыс түрлері	Негізгі операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзімділігі
	Ұлттық әдістер мен параметрлерді қолданудың негізділігін бағалау. — Есептеулерді іріктеп қайталау (қажет болған жағдайда). Қателерді анықтау, оларды жою және қайта есептеу.	Э,Ж.(Қалдықтар)	
Қайта есептеулерді тексеру	— Шектес жылдардағы кадастрлардың деректерін салыстыру. Келіспеушіліктерді және олардың себептерін анықтау. — Әдіснамалардың, түзетулердің және орындалған қайта есептеулердің өзгеруінің негізділігін тексеру.	Ахмадиева Ж.К.(Энергетика) Ермаханова Э.М.(ӨПӨ П), Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Лебедь Л.В. (ЖЖӨОШ), Сатенова Э,Ж.(Қалдықтар)	Жыл сайын, әр ссектор бойынша
Ұсынылған деректердің толықтығын және тұтастығын тексеру	— Қызмет туралы деректердің, параметрлер мен есептеулердің толықтығын және дәйектілігін талдау. — Деректерді ұсыну және олардың сипаттамаларының дұрыстығын талдау.	Ахмадиева Ж.К.(Энергетика) Ермаханова Э.М.(ӨПӨ П), Токпаев З.Р. (Ауыл шаруашылығы), Лебедь Л.В. (ЖЖӨОШ), Сатенова Э,Ж.(Қалдықтар)	Жыл сайын, әр ссектор бойынша

Парниктік газдардың ұлттық кадастрының сапасын тоғыспалы тексеру мынадай жұмыс түрлеріне сәйкес жүргізіледі:

Жұмыс түрлері	Негізгі операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзімділігі
Қызмет туралы деректерді, параметрлерді және қабылданған болжамдарды тексеру	— Қызмет және параметрлер туралы деректерді таңдау сипаттамасын талдау. — Есептеу кезінде қабылданған болжамдар мен жорамалдар негізділігін талдау.	Энергетика - Ермаханова Э.М., ӨПӨП - Ахмадиева Ж.К., Ауыл шаруашылығы - Лебедь Л.В., ЖЖӨОШ – Токпаев З.Р., Қалдықтар – Есеркепова И.Б.	Кадастр туралы баяндаманы дайындау кезінде жыл сайын
Деректер санаттары арасындағы деректердің келісімділігін тексеру	— Көздердің бірнеше санаттары үшін ортақ параметрлерді орнату. — Жалпы параметрлерді пайдалана отырып алынған шамалардың келісімділігін тексеру. — Көздердің жекелеген санаттары арасындағы деректердің дұрыс тасымалдануын тексеру	Энергетика - Ермаханова Э.М., ӨПӨП - Ахмадиева Ж.К., Ауыл шаруашылығы - Лебедь Л.В., ЖЖӨОШ – Токпаев З.Р., Қалдықтар – Есеркепова И.Б.	Кадастр туралы баяндаманы дайындау кезінде, жыл сайын
Кадастрдың	— Библиография мен пайдаланылған	Энергетика - Ермаханова Э.М.,	Кадастр туралы

Жұмыс түрлері	Негізгі операциялардың сипаттамасы	Жауапты орындаушы	Мерзімд ілігі
мазмұнын тексеру	материалдарға сілтемелердің болуын және дұрыс көрсетілуін тексеру. — Баяндама мен кадастр туралы баяндаманың жалпы нысанының шамаларын іріктеп салыстыру.	ӨПӨП - Ахмадиева Ж.К., Ауыл шаруашылығы - Лебедь Л.В.,ЖЖӨОШ – Токпаев З.Р., Қалдықтар – Есеркепова И.Б	баяндама дайындаған нан кейін, жыл сайын
Кадастрд ың толықтығ ын тексеру	— Дерек көздерінің барлық санаттары бойынша және базалық жылдан бастап барлық жылдар бойынша баға ұсынуын тексеру. — Көздердің санаттары бойынша деректер мен шығарындыларды бағалауда олқылықтарды анықтау және оларды тиісті құжаттандыруды тексеру.	Энергетика - Ермаханова Э.М., ӨПӨП - Ахмадиева Ж.К.Ауыл шаруашылы ғы - Лебедь Л.В.ЖЖӨО Ш – Токпаев Қалдықтар – Есеркепова И.Б	Кадастр туралы баяндама дайындағанна н кейін, жыл сайын

1.2.3.5 Құжаттау және мұрағаттау рәсімдері

Барлық бастапқы ақпаратты және парниктік газдар эмиссиялары мен сіңірулерін есептеу нәтижелерін құжаттау және мұрағаттау мынадай рәсімдерге сәйкес жүргізіледі:

1. Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау процесін әкімшілік-ұйымдастырушылық сүйемелдеу:

- Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындауға жауап беретін тұлғалардың біліктілігі туралы деректерді жинау және сақтау;
- Парниктік газдар ұлттық кадастрының жекелеген бөлімдерін дайындауға жауап беретін мамандар үшін лауазымдық нұсқаулықтарды жинау және сақтау;
- Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау кезінде болып жатқан әкімшілік-құрылымдық, лауазымдық және өзге де өзгерістерді есепке алу және тіркеу;
- Парниктік газдар кадастрының сапасын қамтамасыз ету және бақылау материалдарын есепке алу, тіркеу және сақтау.

2. Ішкі құжаттаманы, қызмет және эмиссиялар коэффициенттері туралы деректерді, парниктік газдар эмиссиясы мен сіңірулерін есептеу параметрлері мен рәсімдерін бақылау:

- Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау үшін «Жасыл Даму» АҚ-ға келіп түсетін қызмет, параметрлер және басқа да ақпараттық материалдар туралы деректерді тіркеу;
- Парниктік газдардың ұлттық кадастрын дайындау үшін келіп түскен ақпаратты есепке алу және бөлуді бақылау және оны тұтынушыларға ұсыну;
- Парниктік газдар ұлттық кадастрының жекелеген бөлімдерін дайындау үшін қажетті қызмет және параметрлер туралы деректерді жинау рәсімдерінің сипаттамаларының, есептеу рәсімдерінің, қабылданған жорамалдардың, есептеудің сандық және мәтіндік материалдарының және басқа да ішкі ақпараттың болуын және сақтау тәртібін тексеру.

1.2.3.6 Рәсімдердегі қажетті жақсартулардың сипаттамасы

СҚ/СБ рәсімдеріндегі жақсартулар жыл сайын ұлттық кадастрды қарау нәтижелерін ескере отырып, БҰҰ КӨНК Хатшылығының шолуы бойынша сарапшылар тобының Кадастр туралы ұлттық баяндаманы тереңдетіп шолу процесінде жүргізіледі. Бұл ретте әдістемелік тәсілдерді жетілдіруге ерекше көңіл бөлінеді (есептеулердің неғұрлым жоғары деңгейіне көшу орындалды ма, эмиссияның ұлттық коэффициенттері әдепкі коэффициенттердің орнына пайдаланылады ма).

2019 жылғы Парниктік газдар кадастры туралы ұлттық баяндаманың алдыңғы шолуы барысында БҰҰ КӨНК Хатшылығының шолуы бойынша халықаралық сарапшылар тобымен алынған ұсынымдар осы есепті дайындау кезінде назарға алынды.

1.2.4 ПГ түгендеуді алдыңғы ұсыну уақытынан бастап ұлттық жүйедегі өзгерістер

1990-2018 жж. ұлттық кадастрдың сапасын қамтамасыз ету және сапасын бақылау «Парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығына, ашықтығына және дәйектілігіне бақылау жүргізу қағидалары» ЭГТРМ-ның бұйрығы жобасымен реттеледі, ол 2020 жылы қабылданады. Қағидаларда парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеудің толықтығын, ашықтығын және дұрыстығын бақылау жөніндегі жұмыстардың барлық кезеңдері белгіленеді. Уәкілетті орган әрбір жылдың 1 маусымына дейін жоспарлау кезеңдерін, есептеу және ақпаратқа қажеттілікті анықтау, алынған деректер мен мәліметтерге талдау жүргізу, аралық және түпкілікті нәтижелерді бағалау кезеңдерін қоса алғанда, парниктік газдар шығарындылары мен сіңірулерін мемлекеттік түгендеуді жүргізудің әрбір кезеңінде бақылау рәсімін жүргізу кестесін әзірлейді.

2018 ж. ұлттық жүйеде алдыңғы түгендеу ұсынылған уақыттан бастап өзгерістер болған жоқ. Алайда, РСТ бұл проблеманы әлеуетті проблемалар мен одан арғы мәселелер тізіміне енгізді. Қазақстан 2019 жылғы 30 сәуірден бастап сақталмау тәртібінде болғандықтан, ҚР Ұлттық кадастрының 1990-2015 жылдарға шолу нәтижелеріне сәйкес БҰҰ КӨНК Хатшылығының сарапшылар тобының шолуы бойынша ескертпелерге сәйкес өзгерістер мен толықтырулар енгізу жолымен жоғарыда аталған № 214 бұйрықты қайта қарауды жоспарлап отыр. ҚР КҰБ шолу барысында 2017 жылы Қазақстанның КҰБ ұлттық кадастрының анықталған проблемаларды шешу үшін іс-қимыл жоспары мен оны іске асыру туралы ақпаратты қамтымайтыны анықталды. Атап айтқанда: (1) ведомствоаралық ынтымақтастық пен қолдауды жақсарту үшін қосымша келісімдер мен тетіктер жасау; (2) СҚ/СБ бойынша рөлдер мен міндеттерді анықтау және деректерді тексеру; және (3) ҒЗЖ қарау, бекіту және қол қою процестері үшін қабылданған тетіктерді іске асыру үшін қадамдар, оның ішінде қол жеткізілген және күтілетін мерзімдер туралы ақпарат ұсыну қажет. Бұл өзгерістерді № 2014 бұйрыққа енгізу және 1990-2019 жылдардағы кадастрға (жыл сайынғы ұсынымда 2021 ж.) ұсыну жоспарланып отыр.

Қазақстан сақтау жөніндегі комитеттің шешімдеріне сәйкес ҚР Ұлттық жүйесінде анықталған проблемаларды шешу үшін іс-қимыл жоспарын және оны іске асыру туралы ақпаратты ұсынуды жоспарлап отыр. ҚР-ның сақтамау режимінен шығуы жөніндегі жоспар жобасында мекемеаралық ынтымақтастықты жақсарту және ұлттық қазынаны қолдау үшін қосымша келісімдер мен тетіктерді жасау үшін іс-қимылдар мен күтілетін мерзімдер ұсынылған, олар түгендеу және оны дайындауға жәрдемдесу жөніндегі рөлдер мен міндеттерге (ұлттық жүйеге) қатысты түгендеуге қатысушы әрбір мемлекеттік орган үшін мандаттарды айқын анықтайды. Қазақстанда ПГ шығарындылары туралы ұлттық баяндаманы дайындау бойынша жұмыстарды қаржыландыру мәселесі бойынша ҚР Экологиялық кодексіне өзгерістер мен толықтырулар енгізу жоспарлануда. Бұл Қазақстанға КҰБ-ның ұлттық жүйеге сәйкес БҰҰ КӨНК Хатшылығына тұрақты және уақтылы берілуін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

2020 жылы бірінші кезекте ЖЖӨОШ және Энергетика («Көлік» және «Ұшпа эмиссиясы» кіші санаттары) проблемалы секторларда ұлттық есептілікті жақсарту бойынша халықаралық консультанттармен бірқатар оқыту семинарлары мен кездесулер өткізу жоспарланған.

1.3 Түгендеуді дайындау, деректерді жинау, өңдеу және сақтау (мұрағаттау)

Қазақстанда кадастрды дайындау жыл сайын парниктік деректерінің шығарындыларын бағалау үшін деректерді жинауға қойылатын талаптарға және БҰҰ КӨНК басшылық принциптеріне сәйкес жүргізіледі. 2015 жылдан бастап Қазақстан I қосымшаның елдері ретінде ПГ Ұлттық кадастрын дайындауда Конвенцияның I қосымшасына енгізілген Тараптардың ұлттық хабарламаларын дайындау үшін жаңартылған «Басшылыққа алынатын қағидаттары, I бөлім: парниктік газдардың жылдық кадастрлары туралы ақпаратты ұсыну үшін БҰҰ КӨНК-тің басшылық қағидаттарын» пайдаланады. Бұл басшылық қағидаттар БҰҰ КӨНК-тің 19-шы конференциясында (FCCC/CP) Варшавада қабылданған 24/CP19 шешімінің I қосымшасында

берілген(/2013/10/ Add.3). Осы жылдан бастап II (CRF) қосымшадағы баяндамаларды ұсыну үшін жалпы нысандағы қайта қаралған кестелер және аталған шешімнің III қосымшасында қамтылған жаһандық жылыну әлеуеттерінің мәндері пайдаланылады.

Деректерді жинау тиісті Министрліктерге, Комитеттерге, өнеркәсіп кәсіпорындарына хаттар жіберу арқылы ресми сұрау жолдау негізінде жүзеге асырылды. Мемлекеттік органдардан алынған деректер мұрағатталып, «Жасыл Даму» АҚ-да түгендеуде сақталады. Арнайы деректер сервері бар.

Ұлттық жүйе шеңберінде жыл сайынғы Ұлттық кадастрды дайындау жөніндегі жұмыс органы ҚР ЭГТРМ-нің «Жасыл Даму» АҚ болып табылады, оның алдында ПГ шығару және сіңіру көзі ретінде орман шаруашылығы және басқа да жер пайдалану түрлерін қоса алғанда, ел экономикасының барлық секторлары бойынша бастапқы ақпаратты жинауды және ПГ ағындарын есептеуді жақсарту жолымен ПГ түгендеу жөніндегі есептілікті жақсарту міндеті қойылады. ПГ түгендеу бойынша есептілікті дайындау барысында орман шаруашылығы секторы және басқа да жер пайдалану түрлері үшін ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігін (орман шаруашылығы және жануарлар дүниесі комитеті, Су ресурстары комитеті), ҚР Ауыл шаруашылығы министрлігін (Жер ресурстарын басқару комитеті және «Агрохимқызмет «РҒӨО» ММ), ҚР Сандық даму министрлігін қоса алғанда, ел аумағында жердің, жер пайдаланудың және табиғи ресурстардың жүйелі мониторингін орындайтын ведомстволар мен ұйымдардан, ҚР Қорғаныс және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігінен («Азаматтарға арналған үкімет» мемкорпорациясы), ҚР Ұлттық экономика министрлігі (Статистика комитеті) және ҚР Ішкі істер министрлігінен (Төтенше жағдайлар комитеті) алынған.

Кадастр персоналының тәжірибесін сақтау мақсатында қызметкерлер мезгіл-мезгіл техникалық дайындықтан өтеді немесе өздері табиғат пайдаланушылар немесе кәсіпорындар өкілдері үшін лекторлар ретінде курстар немесе дәрістер өткізуге қатысады. Электрондық кестелерді толтырғаннан кейін әрбір сарапшы NIR және CRF кестелерінің мәтінінде кесте материалына алғашқы тексеру жүргізеді, содан кейін секторлар бойынша басқа мамандар дайындаған есептердің нәтижелерін айқаспалы тексереді. Мұндай тексеру қателіктерді анықтауға және оларды түзетуге көмектеседі. «Жасыл Даму» АҚ штатын әрбір сектордың кем дегенде екі маманы болатындай және олар бір-бірінің жұмысын бақылай алатындай етіп ұлғайту қажет, өйткені әрбір сектор бойынша жұмыс саны жыл сайын ұлғайып келеді және басқа да ағымдағы жұмысты орындау қажет.

«Жасыл Даму» АҚ-да бастапқы деректерді, деректерді және есепті ақпаратты жеткізуші ұйымдармен хат алмасуды қоса алғанда, түгендеу деректерін мұрағаттау және сақтау жүзеге асырылады:

a) түгендеу деректері электрондық түрде де, қағаз тасығыштарда да сақталады. 2010 жылдан бастап ішкі сауда жүйесі аясында жинала бастаған кәсіпорындардың инвентарлық есептерін сақтауға арналған сөрелермен деректерді сақтауға арналған арнайы бөлме бөлінген. Сондай-ақ баспа әдістемелік материалдар, статистикалық жылнамалар, ақпарат жеткізушілермен хат алмасулар және соңғы жылдардағы есептік материалдар бар;

b) бұдан басқа, секторлар бойынша ПГ эмиссияларын есептеу деректері мен нәтижелері деректер серверінде файлдарды сақтау жүйесінде бөлінген деректер базасында сақталады.

Мұрағат және серверлік бөлме бесінші қабатта орналасқан оқшауланған үй-жайлар болып табылады. Оларға тек жүйелік әкімші қол жеткізе алады. Табиғи апаттардан, өрттен және су тасқынынан қорғауды қызмет көрсетуші персонал қамтамасыз етеді. Өртке қарсы қауіпсіздік сақталады. Мұрағат өрт сөндіргішпен жабдықталған. Өртке қарсы қауіпсіздікке жауапты тұлға тағайындалды.

c) қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін серверге қол жеткізу сервер әкімшісі Парниктік газдарды түгендеу департаменті директорының атынан берген құпия сөзді пайдалану арқылы жүзеге асырылады.

1.4 Пайдаланылған әдіснамалардың қысқаша сипаттамасы (әдістемелік деңгейлерді қоса алғанда) және пайдаланған деректер көздері

Кадастрды жасау үшін КӨҮСТ басқарушы қағидаттарында баяндалған КӨҮСТ-тің 2006 жылғы әдіснамасы қолданылады.

Эмиссияларды CO_2 баламасына ауыстыру кезінде «Конвенцияның I қосымшасына енгізілген тараптардың жылдық кадастрлары туралы ақпарат беру үшін БҰҰ КӨНК-тің басшылық қағидаттарын қайта қарау» 24/CP.19 шешімінің қосымшасында қамтылған жаһандық жылыну әлеуетінің (ЖЖӘ) мәндері пайдаланылды. Метан үшін ЖЖӘ мәні 25, ал азот тотығы -298. Есептер ішінара 1- әдіснамалық деңгейде жүргізіледі. Көздердің негізгі санаттары үшін негізінен 2 және 3- деңгейлері қолданылады. Пайдаланылатын деңгейлер туралы толық ақпарат КҰБ-ның секторлық бөлімдерінде келтіріледі. Кейбір санаттарда «2019 жаңартуда» КӨҮСТ бекітуіне ұсынылған әдістеме қолданылды. Атап айтқанда, 1-санатты көмір өндіруден ПГ ұшпа эмиссияларын есептеу. Алғаш рет КӨҮСТ-тің (Refinement 2019) жаңартылған әдіснамасын пайдалану арқылы жүргізіледі. Оны КӨҮСТ сайтынан табуға болады (www.ipcc.ch).

1.5 Дереккөздердің негізгі санаттарын талдау

Негізгі санаттарды талдау 2006, КӨҮСТ БҚ талаптарына сәйкес орындалды және 1-деңгейдің әдіснамасына сәйкес келеді. Талдау нәтижелері осы баяндамаға 2-қосымшада келтірілген. Кестеге келесі параметрлердің бірі бойынша эмиссияның/сіңірудің 95% құрайтын сомадағы санаттар енгізілген:

– 1990 және 2018 жж. «ЖЖӨОШ» есебінсіз жиынтық шығарынды/сіңіру үлесі;

- 1990 және 2018 жж. «ЖЖӨОШ» есебімен жиынтық шығарынды/сіңіру үлесі;

- 1990 ... 2018 жж. кезеңінде «ЖЖӨОШ»;

- «ЖЖӨОШ» есебімен 1990...2018 жылдар аралығындағы жиынтық шығарынды/жұтылу үрдісінің үлесі.

Түйінді санаттар әрбір газ үшін жаһандық жылыну әлеуетінің шамалары арқылы есептелген CO_2 баламалы эмиссияны пайдалана отырып, парниктік газдардың ұлттық кадастрындағы шығарындылардың/сіңірудің сомасына немесе үрдісі үлесіне абсолюттік шамасы бойынша сараланған.

Негізгі санаттарды талдау КӨҮСТ БҚ 8-тарауында ұсынылған санаттарды нақтылау деңгейінде негізделген, 2006 және CRF Reporter пайдалану арқылы жүргізілді.

Деңгей бойынша негізгі санаттардың жалпы саны:

- 1990 жылы 27 «ЖЖӨОШ» есебімен және 24 "ЗИЗЛХ" есебінсіз»;

- 2018 жылы 28 «ЖЖӨОШ» есебімен және 24 «ЖЖӨОШ» есебінсіз.

Тренд бойынша негізгі санаттардың жалпы саны:

- 27 «ЖЖӨОШ» есебімен;

- 26 «ЖЖӨОШ» есебінсіз.

2018 жылы «ЖЖӨОШ» есебімен негізгі санаттарға 380426,63 мың тонна CO2 экв кіреді. бұл ұлттық шығарындылардың 95,4% - ына сәйкес келеді. 2018 жылы «ЖЖӨОШ» деңгейі бойынша негізгі санаттарға 377658.59 мың тонна CO_2 экв кіреді, бұл ұлттық шығарындылардың 95,3% - ына сәйкес келеді.

2018 жылы ПГ ұлттық шығарындыларына ең көп үлес қосқан негізгі санаттар (ЖЖӨОШ есебімен):

– 1.А. 1 отын жағумен байланысты қызмет - Энергетика өнеркәсібі - Қатты отын -20,2 %;

- 4.В. 1 Өсірілген жерлер - 8,6 %;

– 1.А. 5 отынды жағумен байланысты қызмет - Белгісіз түрлер - Газ тәрізді отын -7,7 %;

– 1.А. 2 отынды жағумен байланысты қызмет – Өндірістік салалар және құрылыс – Қатты отын – 6,4 %.

2018 жылы ПГ ұлттық жұтуға ең үлкен үлесі бар негізгі санаттар:

– 4.С. 1 Жайылымдар болып қалатын жайылым -3,3 %;

– 4.А. 1 Орман жері болып қалған орман жерлері -2,7%.

Ұлттық эмиссия немесе жұтылу үрдісіне ең көп үлесі бар түйінді санаттар («ЖЖӨОШ»):

– 4.В. 1 Өсірілген жерлер болып қалатын өсірілген жерлер -14,7 %;

– 1.А. 5 Отынды жағумен байланысты қызмет - белгісіз түрлер - Газ тәрізді отын- 11,9 %;
– 1.В. 1 Қатты отыннан ұшатын шығарындылар -7,4%.

Негізгі санаттарды талдау нәтижелері бағалаудың белгісіздігін азайту және ресурстарды оңтайлы бөлу мақсатында – әдістемелерді жетілдіру, бастапқы деректерді жинау және нақтылау, негізгі санаттар үшін сапаны бағалау және бақылау басым тәртіппен жүргізілуі үшін келесі жыл сайынғы кадастрды дайындау процесінде пайдаланылады.

1.6. Жалпы белгісіздікті бағалау

Белгісіздікті бағалау көздердің, парниктік газдар мен сіңіргіштердің барлық санаттары үшін жүргізілді. Есептер 95% сенімгерлік интервал үшін 1-тәсілге сәйкес орындалды. Парниктік газдар шығарындыларының белгісіздігі қызмет туралы деректердің және шығарындылардың коэффициенттерінің белгісіздігімен анықталады. Парниктік газдар ұлттық кадастрының біріктірілген белгісіздігін бағалау осы баяндамаға 3-қосымшада берілген, кесте КӨҮСТ, 2006 басшылық қағидаттарының 1-томының 3.2-кестесіне сәйкес келеді. ERT ұсынысы бойынша 1990ж. жалпы белгісіздікке бағалау жүргізілді. 1990 жылы «ЖЖӨОШ» үлесін есепке ала отырып, парниктік газдардың ұлттық кадастрының біріккен белгісіздігінің шамасы 5, 908 %, «ЖЖӨОШ» үлесін есепке алмағанда – 5,623 % құрады.

2018 жылы «ЖЖӨОШ» үлесін есепке ала отырып, Біріккен белгісіздіктің шамасы 4,988% – ды, шығарындылар үрдісінің белгісіздігі -5,490% - ды құрады. «ЖЖӨОШ» есебінсіз біріккен белгісіздіктің шамасы – 3,705 %, шығарындылар үрдісінің белгісіздігі – 4,052%- ды құрады.

Біріккен белгісіздікке келесі көздер мен сіңіргіштердің санаттары үлкен үлес қосты:
– 1.В. 1.А. 2 Ашық тәсілмен көмір өндіру;
– 4. В. Өсірілетін жерлер;
– 4. А. Орман шаруашылығы.

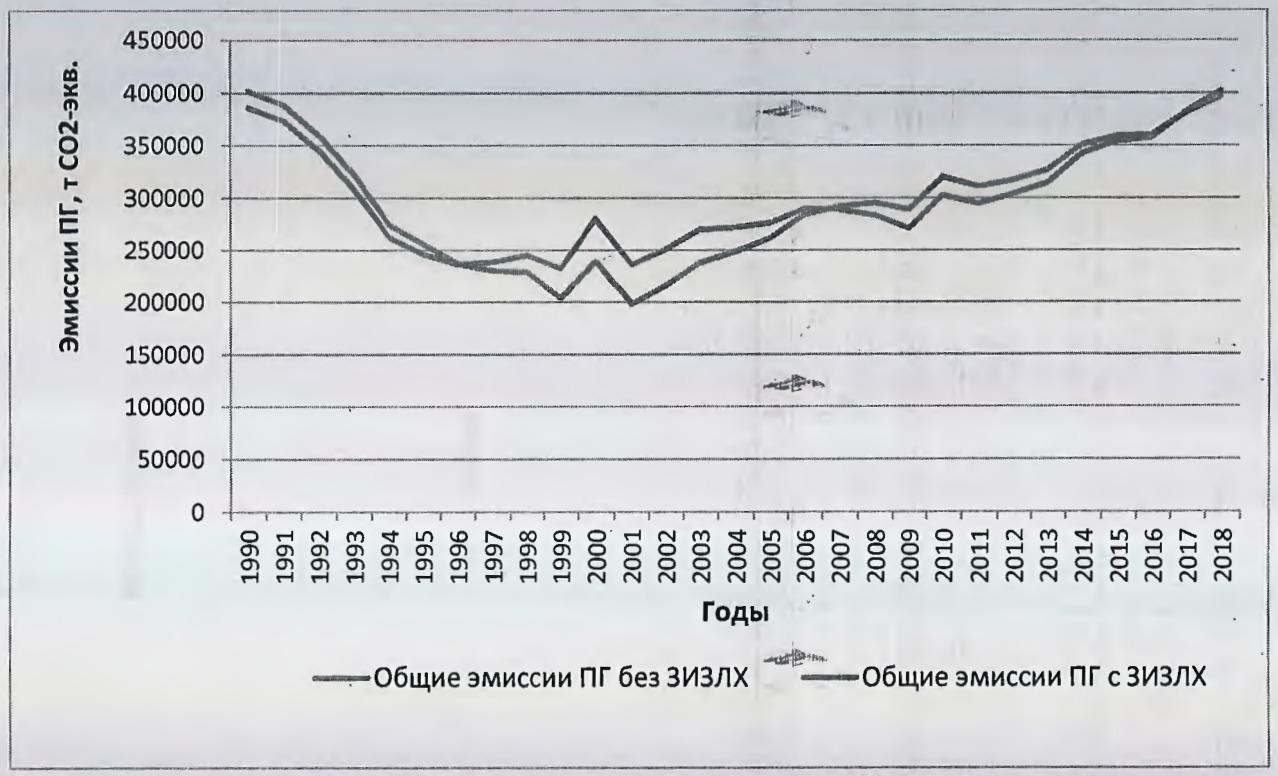
Есепті жылы парниктік газдардың ұлттық кадастрының біріктірілген белгісіздігінің шамасы алдыңғы кадастрға қарағанда 0,196% - ға төмен, ал шығарындылар үрдісінің белгісіздігі 0,633% - ға жоғары болды, бұған ПГ эмиссиясын/сіңірілуін орындаған қайта есептеу ықпал етті.

Белгісіздікті бағалау нәтижелері парниктік газдардың эмиссиясын/сіңірілуін есептеуді одан әрі жетілдіру кезінде белсенді қолданылады. Жалпы белгісіздікке барынша әсер ететін көздер мен сіңіргіштердің санаттары үшін есеп деңгейін арттыру және қызмет туралы деректерді нақтылау жөніндегі іс-шаралар жоспарланып отыр.

2. ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАРДЫҢ ЖАЛПЫ ҰЛТТЫҚ ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫНЫҢ ҮРДІСТЕРІ

2.1. Қазақстандағы парниктік газдардың жалпы шығарындылары

Базалық 1990 жылы ЖЖӨОШ секторын есепке алмағанда, Қазақстандағы ПГ-ның жиынтық шығарындылары 401871,42 мың т CO_2-экв, ал ЖЖӨОШ секторын ескере отырып, 386251,88 мың т CO_2-экв құрады. 2018 жылы ЖЖӨОШ секторын есепке алмағанда, жалпы ұлттық шығарындылар 396570,47 мың т CO_2-экв құрады және ЖЖӨОШ секторын ескере отырып, 401885,90 мың т CO_2-экв.(2.1-сурет, 2.1-кесте). Жалпы 1990 жылдан бастап 2018 жылға дейін барлық кезең ішінде ЖЖӨОШ секторында 1996 жылдан бастап 2007 жылға дейін барлық пулдарды есепке ала отырып жұтылу басым болды. Есепті 2017 жылы жалпы ұлттық шығарындылар базалық жылдан 6,49% - ға төмен және ЖЖӨОШ секторын есепке алмағанда 8,47% - ға төмен болды.



2.1-сурет – Жалпы ұлттық эмиссияға Қазақстан Республикасында 1990-2018 жж. ескере отырып, ЖЖӨОШ секторын есепке алғанда және ЖЖӨОШ есебінсіз парниктік газдардың жалпы ұлттық эмиссиясы

2.2 Қазақстан Республикасындағы секторлар және газдар бойынша парниктік газдар шығарындыларының үрдістері

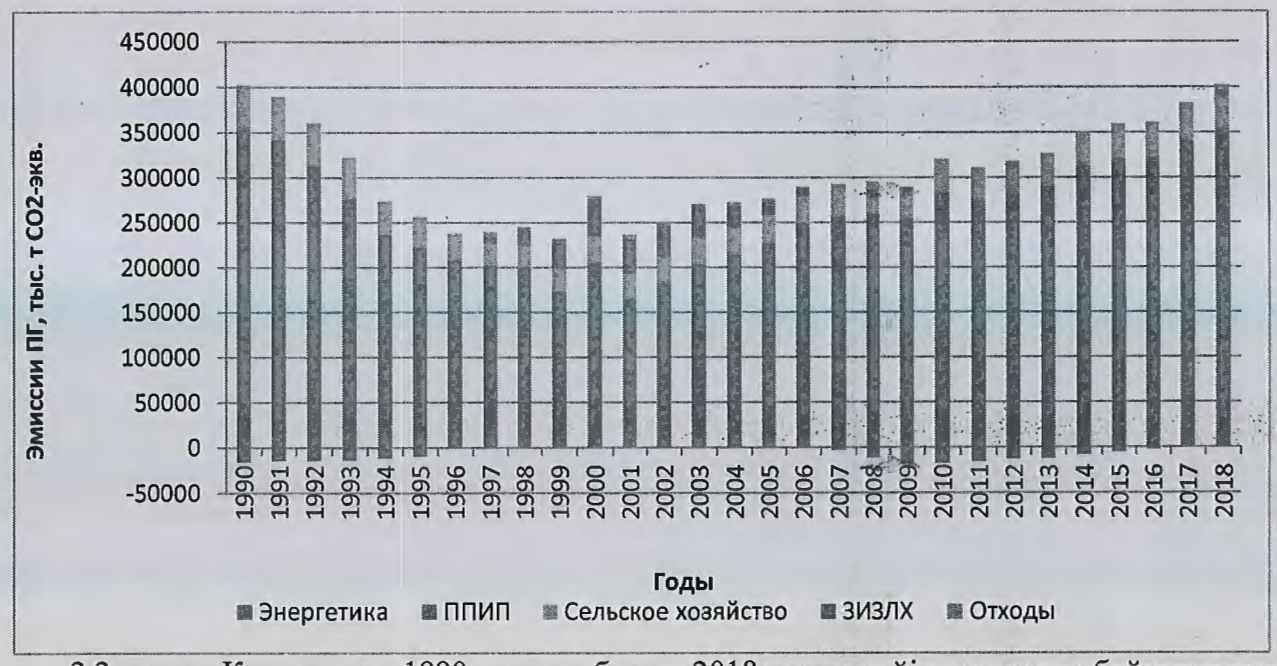
Қазақстанда 1990 жылдан бастап 2018 жылға дейін барлық секторлар бойынша ПГ шығарындылары 2.1-кестеде және 2.2- суретте көрсетілген.

2.1-кесте - Қазақстан Республикасындағы секторлар бойынша 1990-2018 жылдардағы парниктік газдардың шығарындылары, мың т CO_2-эквиваленті

Жылдар	Жалпы ЖЖӨОШ есебінсіз	Жалпы ЖЖӨОШ есебімен	Энергетика	ӨӨПП	Ауыл шаруашылығы	ЖЖӨОШ	Қалдықтар
1990	401871.42	386251.88	333240.64	20055.581	43869.00	15619.55	4706.20
1991	388981.94	373937.68	322598.82	19098.036	42532.97	-15044.26	4752.11
1992	360142.31	345662.91	295549.28	16843.242	3199.99	-14479.4	4549.80
1993	22478.57	308532.91	263886.85	12745.678	41478.83	-13945.66	4367.22
1994	274206.46	262415.53	227737.22	8546.7533	33645.29	-11790.93	4277.20

1995	255808.65	246247.75	212792.33	9064.6325	29670.48	-9560.902	4281.21
1996	237527.36	236618.97	199943.54	7681.4023	25614.77	-908.39	4287.64
	230633.86	239063.66	192039.51	10360.736	23919.80	8429.802	4313.81
1998	228926.65	245540.59	190642.18	9452.8204	24574.45	16613.94	4257.19
1999	203735.18	232490.27	160545.1	11444.59	27473.38	28755.09	4272.11
2000	238979.34	279744.38	192988.12	12179.058	29522.90	40765.05	4289.26
2001	198340.6	236214.68	152112.54	12621.337	29275.09	37874.08	4331.63
2002	216042.5	250933.82	168466.59	13703.29	29545.02	34891.32	4327.60
2003	237980.28	270098.31	188262.07	15302.987	30044.32	32118.03	4370.90
2004	248963.98	272057.79	198444.89	15733.587	30326.79	23093.82	4458.70
2005	262116.25	276454	210378.69	16693.294	30540.30	14337.75	4503.97
2006	284307.53	289925.92	230886.55	17903.734	30870.52	5618.396	4646.72
2007	292204.62	289054.6	237503.69	18899.041	31026.59	-3150.022	4775.31
2008	295595.6	283458.35	241408.59	18599.65	30606.91	-12137.25	4980.45
2009	289196.42	271031.49	235980.14	17383.409	30511.14	-18164.93	5321.73
2010	320259.32	302537.44	265085.25	18742.137	30821.55	-17721.88	5610.38
2011	311437.82	295104.39	256358.36	19077.121	30225.28	-16333.43	5777.05
2012	317589.18	304292.8	262407.36	19022.784	30179.14	-13296.38	5979.90
2013	326985.99	314517.88	268738.4	21189.185	30879.31	-12468.11	6179.10
2014	351113.73	342777.88	292205.99	20555.888	31963.70	-8335.851	6388.15
2015	359580.68	354319.34	297861.27	22420.597	32819.72	-5261.346	6479.10
2016	360520.71	358090.15	297284.71	23016.776	33636.15	-2430.554	6583.07
2017	381931.52	382651.9	316946.08	23394.341	34937.02	720.3809	6654.07
2018	396570.47	401885.9	331185.68	22372.616	36223.39	5315.432	6788.78
1990 ж. қатысты 2018 ж. өзгеріс %	-1.32	4.05	0.62	11.55	-17.43	-134.03	44.25
2017 ж. қатысты 2018 ж. өзгеріс %	3.83	5.03	4.49	-4.37	3.68	637.86	2.02

2.1-кестенің деректерінен ЖЖӨОШ секторында 1990 жылдан 1996 жылға дейінгі кезеңде сіңіру, 2006 жылға дейін - эмиссиялар, 2007 жылдан кейін 2017 жылға дейін – сіңіру, 2017-2018 жылдары – эмиссиялар байқалды. Бұл жер пайдалану сипатының өзгеруіне байланысты болды, ол туралы 6-тарауда егжей-тегжейлі айтылған. Қалған секторлардағы эмиссиялар жылдар бойынша экономикалық жағдайға байланысты өзгерді (энергетикада, өнеркәсіптік процестерде және ауыл шаруашылығында). «Қалдықтар» секторында эмиссиялар негізінен халық санының өсуі есебінен өсті.



2.2 сурет - Қазақстанда 1990 жылдан бастап 2018 жылға дейін секторлар бойынша парниктік газдардың жалпы эмиссиялары

ПГ жалпы эмиссияларының динамикасы (2.2-сурет) негізінен энергетикалық қызметке байланысты. 2018 жылы өткен 2017 жылмен салыстырғанда жалпы ұлттық эмиссиялар энергетикалық қызметте 6% - ға, ӨӨПП және ауыл шаруашылығында 3%-ға, ал «Қалдықтар» секторында тиісінше 11% - ға және 1% - ға азайды.

2.3 Парниктік газдардың жиынтық шығарындыларының үрдістері

Базалық 1990 жылы ЖЖӨОШ секторын есепке алмағанда, Қазақстандағы ПГ жалпы ұлттық шығарындылары 401,871 млн.т CO_2-экв құрады, ал ЖЖӨОШ секторын ескере отырып - 386,252 млн.т CO_2-экв. Құрады (2.1-кесте). 2018 жылы эмиссиялар «Жыртылған жерлер» санаты есебінен жұтылу басым болатын базалық 1990 жылғы деңгейден 5,315 млн.т жоғары болды, онда эмиссиялар егістік алаңының ұлғаюына және жерді шоғырдан егістікке шығаруға байланысты базалық жыл деңгейінен әлдеқайда асып түсті. Осылайша, 2018 жылы парниктік газдар шығарындыларының деңгейі 1990 жылғы эмиссиялар деңгейінен 4,05% - ға жоғары болды.

2001 ж. ЖЖӨОШ есебінсіз ПГ жалпы жиынтық шығарындылары 1990-2018 жж. кезеңінде экономикалық құлдырау нәтижесінде өз минимумына жетті және 198340,6 мың т CO_2-экв құрады.

Графиктерде (2.5 және 2.6-сурет) есепті жылы «ӨӨПП» және «Қалдықтар» секторларындағы ПГ эмиссиялары базалық деңгейден жоғары екені көрініп тұр. Ал «Энергетика» және «Ауыл шаруашылығы» секторында 1990 жылғы деңгейдің эмиссиясына әлі жеткен жоқ.

3. 1990...2018 ЖЫЛДАР КЕЗЕҢІНДЕГІ «ЭНЕРГЕТИКА» СЕКТОРЫНДАҒЫ ПАРНИКТІК ГАЗДАР ШЫҒАРЫНДЫЛАРЫ

3.1 «Энергетика» секторындағы парниктік газдар шығарындыларын жалпы бағалау (1 ОФД секторы)

Қазақстан Республикасында «Энергетика» секторы парниктік газдар шығарындыларының негізгі көзі болып табылады. Елімізде ПГ шығарындыларының шамамен 80%-ы жыл сайын осы көзден шығады. КӨҮСТ 2006 ж. Басшылығына сәйкес «Энергетика» секторына мына санаттар кіреді: Энергетикалық өнеркәсіп (1.А.1 ОФД), Өңдеуші өнеркәсіп пен құрылыс (1.А.2 ОФД), Көлік (1.А.3 ОФД), Басқа секторлар (1.А.4 ОФД) , Басқа да қайнар көздер (1.А.5 ОФД) және Фугитивті шығарындылар (1.В ОФД).

2018 ж. «Энергетика» секторы бойынша жалпы парниктік газдардың жиынтық шығарындылары 312,425 млн. тонна CO_2-экв құрады, бұл 1990 жылға қарағанда 6%-ға төмен, ал 2017ж. деңгеймен салыстырғанда 4,4%-ға артық (3.1-кесте және 3.1-сурет).

«Энергетика» секторындағы ПГ шығарындыларының қайнар көзі - «Энергетикалық өнеркәсіп» болып табылады (3.2-сурет). Жыл сайын Қазақстанның энергетикалық өнеркәсібінен болған ПГ шығарындылары «Энергетика» секторындағы барлық ПГ шығарындыларының 40%-дан астамын құрайды, өйткені жылу және электрэнергия өндірісі үшін қатты отын пайдаланылады. **2018 ж. «Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы ПГ шығарындылары 125,236 млн. тонна құрады, бұл 1990 ж. деңгейінен 12 %-ға төмен және 2017 ж. деңгейден 5,7%-ға артық.**

«Энергетика» секторындағы «Өңдеу өнеркәсібі мен құрылыс» санатындағы ПГ шығарындыларының 1990...2018 жж. өсу қарқыны байқалды. 2018 ж. өңдеу өнеркәсібінен ПГ шығарындыларының жиынтығы 12%-ды құраған. **2018 ж. «Өңдеу өнеркәсібі мен құрылыс» санатындағы ПГ шығарындылары CO_2-экв 36,404 млн. тоннаны құрады,** бұл 1990 ж. деңгейінен 1,8 есе жоғары және 2017 ж. деңгейінен 2,5%-ға төмен.

Зерттеу кезеңінде «Энергетика» секторындағы «Көлік» санатының ПГ шығарындыларының үлесі 7 %-дан (1990ж.) 9%-ға (2018 ж.) дейін өскен. **2018 ж. «Көлік» санатындағы ПГ шығарындылары 26,127 млн. тонна CO_2–экв құрады.** 1990ж. салыстырғанда ПГ шығарындылары 18%-ға, 2017ж. қатысты – 7,3 %-ға өскені байқалады.

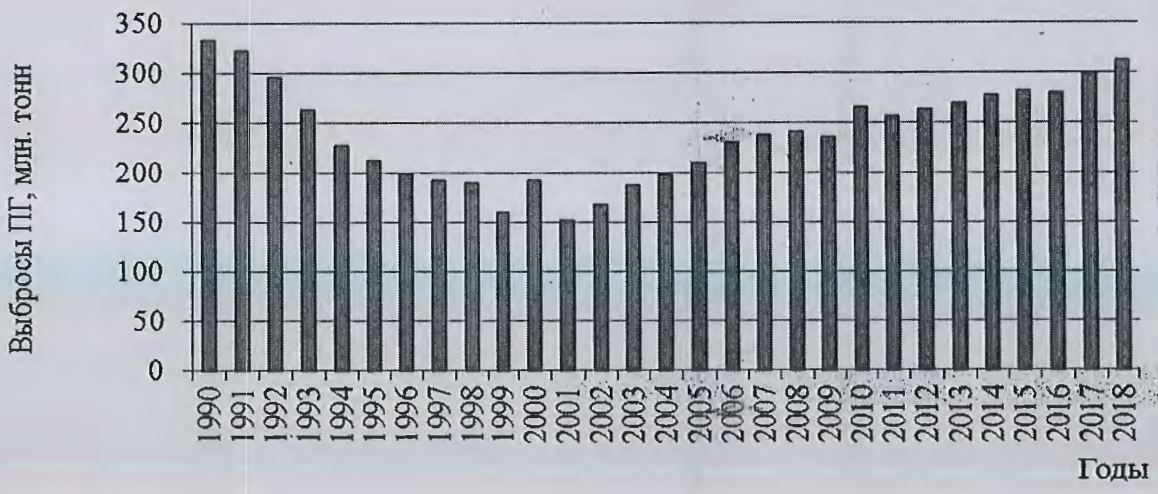
3.1 – кесте. Қазақстан Республикасында 1990…2018 жж. «Энергетика» секторындағы ПГ жиынтық шығарындылары (млн. т. CO_2 -эквивалент)

Көзі	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Энергетика, барлығы	**333,240**	**322,598**	**295,549**	**263,886**	**227,737**	**212,792**	**199,943**	**192,039**	**190,642**	**160,545**	**192,988**
Энергетика, соның ішінде отын жағу және көлік (секторлық тәсіл	**248,492**	**239,933**	**218,179**	**193,768**	**163,52**	**155,093**	**142,586**	**131,197**	**127,05**	**98,492**	**121,632**
Энергетикалық өнеркәсіп	*142,368*	*140,085*	*117,445*	*108,204*	*95,768*	*96,572*	*88,457*	*82,086*	*78,212*	*53,400*	*60,805*
Өңдеуші өнеркәсіп және құрылыс	19,636	19,350	33,556	27,031	18,376	16,651	14,700	15,736	14,736	20,602	22,674
Көлік	*22,315*	*19,246*	*15,663*	*12,710*	*10,548*	*8,946*	*7,798*	*7,266*	*6,741*	*6,702*	*9,525*
Басқа секторлар	55,239	55,338	50,055	44,357	37,389	31,51	30,212	24,633	17,689	7,919	9,106
Қалған секторлар	8,934	5,914	1,46	1,466	1,439	1,414	1,419	1,476	9,672	9,869	19,522
Фугитивті шығарындылар	**87,748**	**82,665**	**77,368**	**70,117**	**64,215**	**57,696**	**57,357**	**60,842**	**63,591**	**62,052**	**71,355**

3.1-кестесінің жалғасы

Көзі	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Энергетика, барлығы	**152,112**	**168,466**	**188,262**	**198,444**	**210,378**	**230,886**	**237,503**	**241,408**	**235,980**	**265,085**
Энергетика, соның ішінде отын жағу және көлік (секторлық тәсіл	**115,697**	**133,077**	**149,109**	**158,432**	**171,324**	**189,807**	**195,35**	**196,591**	**193,673**	**219,232**
Энергетикалық өнеркәсіп	*63,296*	*67,701*	*76,408*	*87,896*	*92,263*	*99,443*	*94,847*	*89,713*	*96,061*	*103,753*
Өңдеуші өнеркәсіп және құрылыс	*25,062*	*26,704*	*28,002*	*25,768*	*29,222*	*30,121*	*32,344*	*29,738*	*28,971*	*30,052*
Көлік	*10,499*	*12,785*	*14,235*	*14,699*	*16,558*	*18,721*	*21,492*	*22,435*	*21,938*	*21,403*
Басқа секторлар	*10,042*	*11,902*	*14,418*	*13,181*	*12,302*	*15,321*	*19,754*	*16,032*	*14,157*	*15,475*
Қалған секторлар	*6,798*	*13,985*	*16,046*	*16,888*	*20,979*	*26,201*	*26,913*	*38,673*	*32,546*	*48,549*
Фугитивті шығарындылар	**36,414**	**35,388**	**39,151**	**40,012**	**39,053**	**41,078**	**42,152**	**44,817**	**42,305**	**45,852**

Көзі	2011	2012	2013	2014	2015	2017	2018
Энергетика, барлығы	**256,358**	**263,829**	**268,738**	**277,233**	**281,825**	**299,264**	**312,425**
Энергетика, соның ішінде отын жағу және көлік (секторлық тәсіл	**208,832**	**216,408**	**220,602**	**247,517**	**254,421**	**271,71**	**283,448**
Энергетикалық өнеркәсіп	*104,783*	*110,894*	*115,522*	*114,552*	*108,152*	*118,473*	*125,236*
Өңдеуші өнеркәсіп және құрылыс	*31,001*	*30,355*	*2 8,228*	*35,537*	*37,601*	*37,348*	*36,404*
Көлік	*22,041*	*26,093*	*22,987*	*25,562*	*21,746*	*24,338*	*26,127*
Басқа секторлар	*18,909*	*15,966*	*14,571*	*26,543*	*28,079*	*31,291*	*32,257*
Қалған секторлар	*32,098*	*33,100*	*39,294*	*45,323*	*58,843*	*60,26*	*63,424*
Фугитивті шығарындылар	**47,410**	**47,420**	**48,134**	**29,714**	**27,402**	**27,552**	**28,975**



3.1-сурет – Қазақстан Республикасында 1990…2018 жж. «Энергетика» секторындағы ПГ жиынтық шығарындыларының динамикасы (млн. тонна CO_2 -экв.)

3.2-сурет – «Энергетика» секторындағы ПГ шығарындылары көздерінің үлесі

«Энергетика» секторындағы «Басқа секторлар» санатындағы ПГ шығарындыларының үлесі зерттелу кезеңінде 16 %-дан (1990 ж.) 10 %-ға (2017 ж.) дейін төмендеу қарқыны байқалды. **«Басқа секторлар» санатындағы ПГ шығарындылары 2018 ж. 32,257 млн. тонна CO_2 –экв.** құрады, бұл 1990 ж. қарағанда 1,7 есе аз және 2017 ж. деңгейінен 3 %-ға артық.

«Энергетика» секторында зерттелу кезеңінде «Қалған секторлар» санатынан ПГ шығарындылары 3%-дан (1990 ж.) 10 %-ға (2017 ж.) дейін өсу қарқыны байқалды. **«Қалған секторлар» санатында ПГ шығарындылары 2018 ж. 63,424 млн. тонна CO_2–экв. құрады,** бұл 1990 ж. деңгейінен 7 есе артық және 2017 ж. деңгейінен 5,2%-ға жоғары.

«Энергетика» секторында «Фугитивті шығарындылар» санатындағы ПГ шығарындыларының үлесі зерттеу кезеңінде 26 %-дан (1990 ж.) 9 %-ға (2017 ж.) дейін төмендеу қарқыны байқалды. **«Фугитивті шығарындылар» санатындағы ПГ шығарындылары 2018 ж. 28,975 млн. т. CO_2–экв. құрады,** 1990 ж. қарағанда 3%-ға кем, ал 2017 ж. салыстырғанда 5 %-ға артық.

«Энергетика» секторында 1990...2018 жж. кезеңінің жеке бөлігіндегі ПГ шығарындылары 3.2-кестеде берілген. CO_2 шығарындылары барлық ПГ шығарындыларының 99 %-ын құрайды.

3.2-кесте – 1990…2018 жж. кезеңіндегі «Энергетика» секторында жеке газдар бөлігіндегі ПГ шығарындылары.

Жыл	Парниктік газдар, млн тонна						
	CO_2	CH_4	N_2O	NOx	CO	NMVOC	SO_2
1990	261,086	2,815	0,0059	0,654	1,084	0,125	1,043
1991	252,580	2,739	0,0052	0,606	1,045	0,118	1,028
1992	229,844	2,583	0,0037	0,597	0,896	0,105	0,903
1993	206,598	2,253	0,0032	0,536	0,763	0,090	0,809
1994	177,249	1,987	0,0027	0,452	0,608	0,072	0,638
1995	169,119	1,716	0,0025	0,425	0,561	0,066	0,625
1996	155,849	1,736	0,0023	0,389	0,546	0,064	0,564
1997	145,215	1,847	0,0021	0,365	0,433	0,052	0,506
1998	141,193	1,953	0,0021	0,342	0,434	0,051	0,480
1999	113,641	1,856	0,0017	0,261	0,319	0,037	0,358
2000	136,803	2,223	0,0020	0,302	0,441	0,050	0,407
2001	130,550	0,836	0,0022	0,314	0,279	0,034	0,401
2002	147,396	0,813	0,0024	0,336	0,326	0,039	0,452
2003	163,846	0,944	0,0027	0,371	0,396	0,047	0,483
2004	173,207	0,976	0,0027	0,399	0,324	0,040	0,478
2005	186,238	0,931	0,0028	0,428	0,371	0,045	0,537
2006	204,587	1,013	0,0032	0,461	0,307	0,039	0,581
2007	210,081	1,053	0,0036	0,470	0,473	0,056	0,572
2008	211,758	1,143	0,0035	0,454	0,575	0,066	0,556
2009	208,044	1,074	0,0036	0,456	0,638	0,072	0,566
2010	233,700	1,208	0,0039	0,499	0,721	0,081	0,594
2011	223,262	1,277	0,0039	0,495	0,587	0,067	0,640
2012	230,791	1,271	0,0043	0,506	0,740	0,082	0,652
2013	235,054	1,296	0,0043	0,521	0,645	0,073	0,624
2014	244,988	1,232	0,0048	0,564	1,026	0,112	0,677
2015	251,979	1,142	0,0044	0,559	1,143	0,123	0,667
2016	250,197	1,145	0,0044	0,563	0,972	0,106	0,637
2017	268,808	1,163	0,0046	0,599	1,025	0,112	0,661
2018	280,481	1,222	0,0047	0,621	0,949	0,101	0,669

3.2 «Энергетика» секторында CO_2 шығарындыларын базалық және секторлық тәсілдер бойынша бағалау (1.АС ОФД)

3.2.1 Базалық және секторлық тәсіл бойынша 1990…2018 жылдардағы CO_2 шығарындыларының динамикасы

"Энергетика" секторында ПГ шығарындылары есептік мәндерін бақылау мақсатында КӨҮСТ 2006ж. басшылығына сәйкес базалық және секторлық тәсілдер бойынша CO_2 шығарындыларына салыстырмалы бағалау жүргізілген. Базалық тәсіл елдегі отын түрлері бойынша CO_2 шығарындыларын бағалауды, секторлық тәсіл – отын шығындарын бағалауды қамтамасыз етеді.

Осы екі тәсілдер бойынша 1990...2018 жж. кезеңдегі CO_2 шығарындыларының пайыздық айырмашылығының динамикасы 3.3- суретте және 3.3-кестеде келтірілген.

3.3-сурет –1990…2018 жж. «Энергетика» секторындағы CO_2 шығарындыларының негізгі және секторлық тәсіл бойынша динамикасы, млн. тонна

Негізінен 1990...2018 жылдар арасында базалық тәсіл бойынша CO_2 шығарындыларын секторлық тәсіл есебінің өсуін көрсетеді, яғни ұлттық статистикадағы ОЭБ-да отын шығыны басым. Бұл бастапқы отын түрлерінің балансымен расталады (1-қосымша).

Соңғы жылдары екі тәсіл арасындағы алшақтық едәуір қысқарды. 2014 ж. мен 2018 ж. арасында қарама–қарсы тенденция байқалады: секторлық тәсіл бойынша CO_2 шығарындылары базалық тәсілден асып түседі. 2018 ж. екі тәсілдің айырмасы -3 %-ды құрады.

3.2.2 Базалық тәсіл мен секторлық тәсіл арасындағы CO_2 шығарындыларының есебі айырмасына ықпал ететін деректер

Әсіресе екі тәсілдің арасындағы CO_2 шығарындыларының үлкен алшақтығы 1991...1999 жылдарға келеді, онда ұлттық статистика ОЭБ-ты мынадай бірқатар себептер бойынша әлі қалыптастырған жоқ болатын: Кеңес Одағының ыдырауы, оған Қазақ ССР кіретін; Қазақстан Республикасының жаңа мемлекет болып қалыптасуы.

Осы кезеңде "Баланс өндіру және аса маңызды шикізаттың түрлерін бөлу» анықтамалығы қалыптасты, мұнда кейбір отын ресурстары түрлерінің экспорты мен импорты бейнеленді және «Қазақстан Республикасындағы отын қалдықтары, келіп түсуі мен шығыны туралы" бюллетені, мұнда экономикалық қызмет түрлері кесіндісінде отын-энергетикалық ресурстарды тек ішкі тұтыну бейнеленді.

3.3-кесте–1990…2018 жж. кезеңінде «Энергетика» секторындағы CO_2 шығарындыларының негізгі және секторлық тәсіл бойынша салыстырма бағасы

Тәсіл	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Базалық, млн.т														
Секторлық, млн.,т														
Айырмашылық %														

3.3- кестенің жалғасы

Тәсіл															
Базалық, млн.т															
Секторлық, млн.,т															
Айырмашылық %															

Ескертпе: Секторлық тәсілге қарағанда CO_2 шығарындылары базалық тәсілде көп CO_2 шығарындыларының (+) - белгісімен айырмашылық мәндері осында; базалық тәсілге қарағанда секторлық тәсіл бойынша CO_2 шығарындылары белгісімен (-) көп.

ПГ шығарындыларының есебі үшін осы жинақтарда көптеген деректер болған жоқ мысалы, шикізатқа және жағуды қажет ектпейтін қажеттіліктерге жұмсалған отын бойынша деректер болмады.

1999 жылдан бастап қазіргі уақытқа дейін ұлттық статистика ОЭБ-ны толық бағдарлама бойынша қалыптастыра бастады, онда республикадағы барлық ОЭР түрлері бақыланады. Сондықтан тәсілдердің айырмашылығы әлдеқайда аз болды.

Алайда, бірқатар себептер бойынша бұл айырмашылықты тағы нөлге дейін төмендету мүмкін емес. КӨҮСТ Басшылығында (2006) атап өтілгендей, отынның зор көлемдерін жүргізетін және экспорттайтын елдер үшін (осындай елге Қазақстан да жатады), қалдықты жабдықтау белгісіздігі елеулі және базалық тәсілге ықпал етуі мүмкін.

Ондай себептер мыналар:

1. Статистика комитетінің ақпараты бойынша пайдаланылған отын үшін Ұлттық статистика алдында есеп беретін кәсіпорындар мен ұйымдардың саны жылдар бойынша әрдайым бірдей емес.

Барлық кәсіпорындар пайдаланылған отын үшін әр түрлі себептерге байланысты ашық есеп бермейді.

2. Ұлттық статистиканың ОЭБ-ның кейбір деректерінің жылдық айырмашылығы өте әртүрлі. Бұл отынның жекелеген түрлерін өндіруге, экспорттауға және импорттауға қатысты.

Кейбір жылдары ұлттық статистиканың ОЭБ-да отынның бастапқы түрлерінің экспорты бойынша деректер ҚР Энергетика министрлігінің деректерімен және ҚР Мемлекеттік кіріс комитетінің Кедендік деректерімен сәйкес келмейді. Мысалы, ұлттық статистиканың ОЭБ-да табиғи газының экспорты ҚР Энергетика министрлігінің деректерінен қатты ерекшеленеді. Ұлттық статистика мұны табиғи газ экспортын есепке алудың басқа форматына ие екендігімен түсіндіреді. Олар Ресей газ өңдеу зауыттарына қайта өңдеуге кететін табиғи газдың барлық көлемін ескереді. Бірақ содан кейін қайта өңделген газдың бұл көлемі Қазақстанға қайтарылады және тағы да үшінші елдерге экспортталады. Осылайша, отынның қос есебі жүргізіледі.

3. Мұнай өндірудің автоматтандырылған есепке алуы болмауы және оны есептен шығарудың қазіргі заманғы нормативтерінің болмауына байланысты елімізде шикі мұнайдың есебі тиісті деңгейде емес. Энергетика министрлігінің мұнай өндіру мен өңдеудің көлемі туралы есептері кеден органдарының мұнай экспорты бойынша деректерінен ерекшеленеді. 2017 ж. 40-қа жуық мұнай өндіруші компаниялары шикі мұнайды өндіргенінен артық артып жөнелткен. Шығарып алынған мұнай көлемін төмендету және өндірілген отынның үлкен көлемін техникалық ысыраптарға балап есептен шығару. Кейбір жер қойнауын пайдаланушылардың техникалық ысыраптары жылдық өндіруден жоғары болды. Осындай жағдай сұйытылған газда да орын алады.

4. 2014 жылдан бастап секторлық тәсіл бойынша CO_2 шығарындылары базалық тәсілден асып кетті. Бірінші кезекте, бұл Ұлттық статистика Қазақстан кіретін еуроаймақ статистикасының талаптарына сәйкес ТЭБ форматын өзгерткенімен байланысты. Қатты отын бойынша деректер дезагрегирленген түрде (кокстелетін тас көмір, энергетикалық тас көмір, күлділігі жоғары тас көмір, өзге де тас көмір, көмір концентраты) ұсынылады. Алайда, қатты отын бойынша деректердің сапасы айтарлықтай төмендеді. Есеп беретін көмір компанияларының барлығы ұлттық статистика алдында әлі күнге дейін дұрыс есеп бермейді.

5. Ұлттық статистиканың ОЭБ-да 2009 жылдан бастап 1990-2008 жылдар аралығында берілген отынды тұтынудың басқа түрлері бойынша деректер жоқ. ПГ шығарындыларын түгендеудің есебін жақсарту үшін осы жылдары ұлттық статистикадан отынның басқа түрлерін тұтыну жөніндегі деректер бірнеше рет сұралды. Бірақ объективті себептер бойынша олар оларды бере алмайды.

6. «Өзге тұтыну» бабы бойынша ұлттық статистиканың ОЭБ деректерімен әсіресе үлкен проблемалар бар (2015 жылға дейін "кәсіпорындар мен ұйымдарға жіберілді" бабы). Бұл бапқа Ұлттық статистика ПГ шығарындыларының бірде-бір көзіне жатпайтын барлық отынды жатқызады. КӨҮСТ басшылығына сәйкес мұндай отын 1.A.5 "өзге көздер" санатына жатады. Осы бап бойынша қатты және газ тәрізді отынның көлемі өте маңызды және 1.A.5 санатында және тұтастай алғанда «Энергетика» секторында секторлық тәсіл бойынша да үлкен шығарындыларды береді.

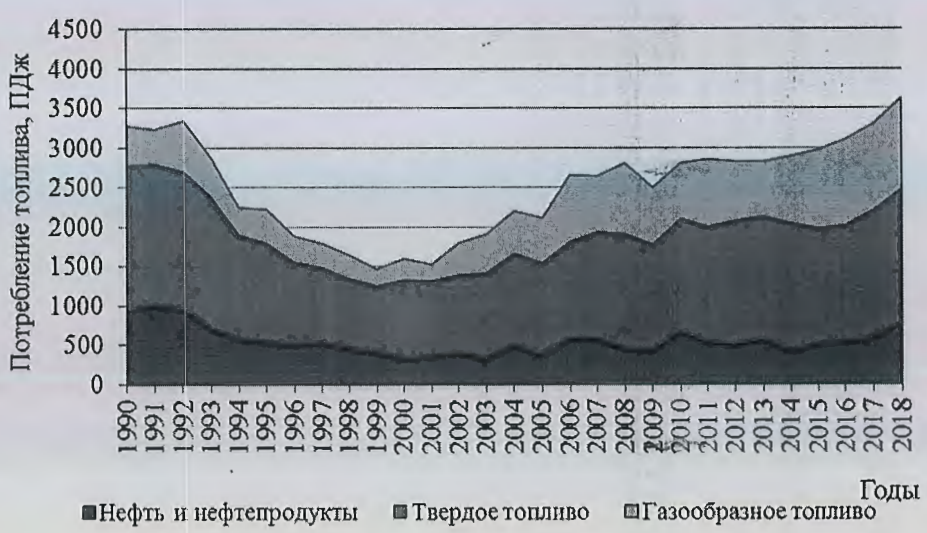
3.3 1990 ... 2018 жж. «Энергетика» секторындағы көмірқышқыл газының шығарындыларын базалық тәсіл бойынша бағалау (1.АВ ЖПЕ)

3.3.1 1990...2018 жж. кезеңінде «Энергетика» секторындағы отынды тұтыну және CO_2 шығарындылары

«Энергетика» секторында базалық тәсіл бойынша отынды тұтынудың жалпы көлемі 2018 жылы 3627,507 ПДж құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 10,1% - ға артық және 2017 жылғы деңгейден 9,9% - ға артық (3.4-кесте, 3.4-сурет).

Кесте 3.4 - "Энергетика" секторында 1990...2018 жж. базалық тәсіл бойынша отынды тұтыну динамикасы

Жыл	Барлығы, ПДж	Отын түрлері бойынша, ПДж		
		Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын
1990	**3274,402**	926,780	1847,902	499,719
1991	**3230,290**	999,261	1794,115	436,913
1992	**3337,690**	938,066	1758,810	640,813
1993	**2873,138**	697,471	1679,113	496,553
1994	**2247,513**	566,717	1332,223	348,572
1995	**2225,181**	533,075	1258,261	433,843
1996	**1880,488**	493,503	1056,102	330,882
1997	**1789,848**	525,133	956,930	307,784
1998	**1644,625**	440,815	901,438	302,373
1999	**1464,949**	395,810	855,140	213,998
2000	**1597,561**	322,078	1003,175	272,308
2001	**1521,686**	337,452	973,459	210,774
2002	**1796,604**	389,187	997,723	409,694
2003	**1907,012**	308,607	1103,590	494,815
2004	**2201,168**	486,561	1174,439	540,168
2005	**2114,048**	357,325	1184,806	571,916
2006	**2656,850**	566,098	1245,087	845,664
2007	**2643,267**	566,491	1366,146	710,629
2008	**2804,744**	436,404	1473,574	894,765
2009	**2497,952**	417,842	1353,733	726,376
2010	**2807,126**	647,246	1455,721	704,159
2011	**2855,834**	516,805	1482,651	856,377
2012	**2827,163**	483,678	1591,869	751,615
2013	**2824,481**	544,375	1584,405	695,700
2014	**2895,001**	403,189	1639,919	851,893
2015	**2973,822**	494,830	1479,411	999,580
2016	**3102,705**	520,974	1495,956	1085,774
2017	**3300,066**	572,257	1633,935	1093,873
2018	**3627,507**	751,751	1727,127	1148,628



3.4 сурет – 1990...2018 жж. "Энергетика" секторында базалық тәсіл бойынша отынды тұтыну динамикасы, ПДж

2018 жылы "Энергетика" секторында базалық тәсіл бойынша сұйық, қатты және газ тәрізді отынның үлесі тиісінше 20 %, 48% және 32% құрады.

2018 жылы "Энергетика" секторында базалық тәсіл бойынша CO_2 шығарындылары 272,877 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 1,8% - ға артық және 2017 жылғы деңгейден 10% - ға артық (3.5-кесте, 3.5-сурет).

3.5-кесте - 1990...2018 жылдардағы базалық тәсіл бойынша "Энергетика" секторындағы CO_2 шығарындылары, млн. Тонна

Жыл	**Барлығы CO_2, млн тонна**	**Отын түрлері бойынша CO_2 шығарындылары, млн тонна**					
		Сұйық отын	**Қатты отын**	**Газ тәрізді отын**	**Қатты отын**	**Газ тәрізді отын**	**Газ тәрізді отын**
1990	**267,942**	65,088	175,081	27,772			
1991	**266,642**	68,763	173,368	24,510			
1992	**271,502**	65,627	169,932	35,949			
1993	**239,004**	48,565	162,492	27,856			
1994	**188,505**	40,530	128,419	19,554			
1995	**184,122**	38,425	121,357	24,338			
1996	**155,915**	35,447	101,875	18,562			
1997	**147,455**	37,950	92,238	17,266			
1998	**135,597**	31,762	86,872	16,963			
1999	**121,279**	28,420	81,043	11,816			
2000	**131,626**	22,810	93,632	15,183			
2001	**127,143**	23,932	91,564	11,646			
2002	**144,430**	27,658	94,062	22,708			
2003	**152,194**	21,646	103,823	26,724			

2004	**173,993**	34,642	111,637	27,713
2005	**166,506**	25,007	111,464	30,033
2006	**202,324**	40,216	117,020	45,087
2007	**205,150**	39,854	127,548	37,747
2008	**215,380**	29,484	136,607	49,289
2009	**193,348**	27,935	126,897	38,517
2010	**220,271**	45,942	136,168	38,161
2011	**222,388**	36,389	139,322	46,976
2012	**224,032**	34,223	149,534	40,275
2013	**224,181**	38,307	148,590	37,284
2014	**228,039**	28,092	153,200	46,746
2015	**223,653**	30,828	137,789	55,036
2016	**231,738**	32,614	139,663	59,460
2017	**247,988**	35,772	152,267	59,948
2018	**272,877**	48,567	161,174	63,136

3.5 - сурет - 1990 ... 2018 жж. " Энергетика» секторында CO_2 шығарындыларының базалық тәсіл бойынша динамикасы, млн. тонна

«Энергетика» секторында сұйық отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары 1990…2018 жж. кезеңінде базалық тәсіл бойынша сұйық отынды тұтыну динамикасына сәйкес, төмендеудің жалпы тенденциясын көрсетті. 2018 ж. сұйық отыннан болған CO_2 шығарындылары 48,567 млн. тоннаны құрды, бұл 1990 ж. деңгейден 25 % аз және 2017 ж. қатысты шығарындылар 35,8 %-ға өсті.

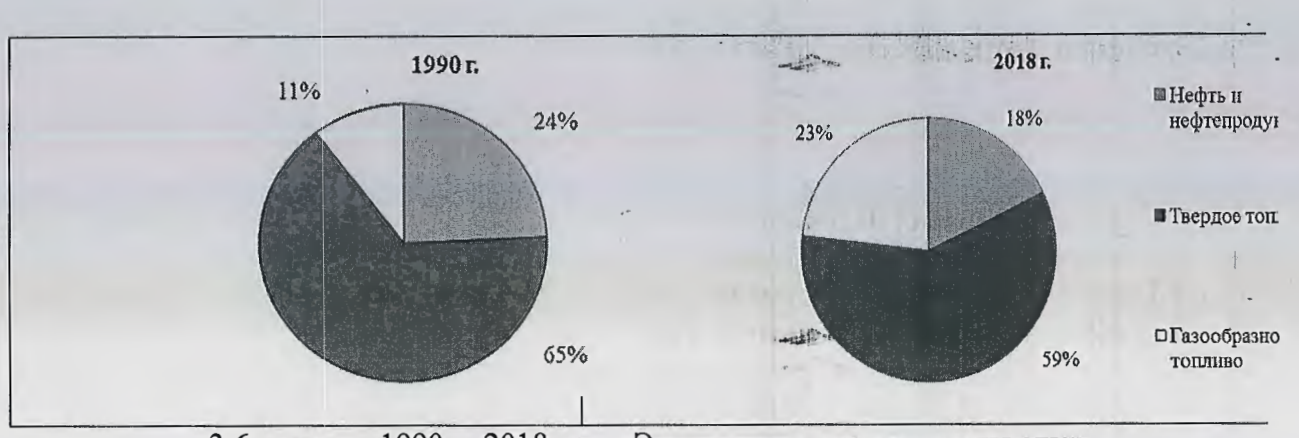
2017 жылға қарағанда CO_2 шығарындыларының өсуі шикі мұнай өндірудің өсуімен және мұнайдан алынған барлық өндірілетін шикі (мотор бензині, дизель отыны және басқалары) өндірудің өсуімен байланысты. ҚР Энергетика министрлігінің мәліметінше, 2018 жылы мұнай өндіру бойынша жылдық жоспар 20% - ға асыра орындалды және 77,5 млн тоннаны құрады, бұл 2017 жылдан 6,3% - ға артық. "Қазтрансойл" мұнай тасымалдау, экспорттау және импорттау жөніндегі оператордың деректері бойынша елдің мұнай өңдеу зауыттарына мұнай жеткізу 2018 жылы 9% - ға өсті.

Қатты отынды тұтыну динамикасына сәйкес 1990...2018 жылдар кезеңінде *қатты отынды жағудан CO_2 шығарындылары* төмендеудің жалпы үрдісін көрсетті. 2018 жылы қатты отыннан CO_2 шығарындылары 161,174 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 7,9% - ға төмен. 2017 жылға қарағанда CO_2 шығарындыларының 5,8% - ға өсуі байқалды.

1990...2018 жылдар кезеңінде *газ тәрізді отынды жағудан CO_2 шығарындылары* газ тәрізді отынды тұтыну серпініне сәйкес өсудің жалпы үрдісін көрсетті, бұл елдегі экологиялық жағдайды жақсарту мақсатында елді жалпыға ортақ газдандырудың мемлекеттік саясатына байланысты.

2018 ж. газ тәрізді отынды тұтынудан CO_2 шығарындылары 63,136 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 ж. деңгейінен 2,3 есе көп және 2017 ж. деңгейінен 5,3% - ға көп.

«Энергетика» секторында CO_2 шығарындысында базалық тәсіл бойынша 1990...2018 жж. кезеңінде қатты отынның үлесі басым, бұл жылу және электр энергиясын өндіру үшін көмірді едәуір пайдалануды білдіреді (3.6-сурет). CO_2 шығарындыларындағы сұйық отын үлесінің тұрақты төмендеуі және газ тәрізді отын үлесінің артуы байқалады.



3.6 - сурет - 1990 ... 2018 жж. «Энергетика» секторындағы отын құрылымының динамикасы базалық тәсіл бойынша, %

Базалық 1990 жылға қатысты жыл сайынғы CO_2 шығарындыларының пайыздық арақатынасы 3.6-кестеде көрсетілген. 2018 жылы базалық тәсіл бойынша CO_2 шығарындылары 1990 жылы 101,8 %-ды құрады (сұйық отын - 74,6 %, қатты отын – 92,1 %, газ тәрізді отын - 227,3 %).

3.6 - кесте –CO_2 шығарындылары көлемінің базалық 1990 ж. қатынасы, %

Жыл	Барлығы, %	Сұйық отын, %	Қатты отын, %	Газ тәрізді отын, %
1990	**100,0**	**100,0**	**100,0**	**100,0**
1991	99,5	105,6	99,0	88,3
1992	101,3	100,8	97,1	129,4
1993	89,2	74,6	92,8	100,3
1994	70,4	62,3	73,3	70,4
1995	68,7	59,0	69,3	87,6
1996	58,2	54,5	58,2	66,8
1997	55,0	58,3	52,7	62,2
1998	50,6	48,8	49,6	61,1
1999	45,3	43,7	46,3	42,5
2000	49,1	35,0	53,5	54,7
2001	47,5	36,8	52,3	41,9
2002	53,9	42,5	53,7	81,8
2003	56,8	33,3	59,3	96,2
2004	64,9	53,2	63,8	99,8
2005	62,1	38,4	63,7	108,1
2006	75,5	61,8	66,8	162,3
2007	76,6	61,2	72,9	135,9
2008	80,4	45,3	78,0	177,5

2009	72,2	42,9	72,5	138,7
2010	82,2	70,6	77,8	137,4
2011	83,0	55,9	79,6	169,1
2012	83,6	52,6	85,4	145,0
2013	83,7	58,9	84,9	134,3
2014	85,1	43,2	87,5	168,3
2015	83,5	47,4	78,7	198,2
2016	86,5	50,1	79,8	214,1
2017	92,6	55,0	87,0	215,9
2018	101,8	74,6	92,1	227,3

3.3.2 Алып тасталған көміртек (1.AD ЖПЕ)

«Энергетика» секторында отынды жағудан көміртегінің жалпы құрамын түзету үшін КӨҮСТ басшылыққа алынатын қағидаттарға сәйкес базалық тәсіл бойынша шығарылған көміртектің есебі жүргізілді.

Алып тасталған көміртекті есептеу үшін бастапқы деректер ретінде ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің отын-энергетикалық теңгерімінің деректері қызмет етті, олар: химия, мұнай-химия және басқа да отын емес өнімдер үшін шикізат ретінде отын және отын емес қажеттіліктерге материал ретіндегі отын.

Энергетикалық емес мақсаттарда пайдаланылатын отын көлемі 3.7-кестеде көрсетілген. Алып тасталған көміртекті бағалау 1990 ж. және 2000...2018 ж. кезеңіне жүргізілді. 1991 ... 1999 ж. кезеңіне бағалау бастапқы деректердің болмауына байланысты жүргізілген жоқ.

КӨҮСТ (2006) басшылығына сәйкес алып тасталған көміртегі көлемі базалық тәсіл бойынша көміртегі нетто-эмиссиясының жалпы көлемінен шегерілді.

3.7-кесте – Энергетикалық емес мақсаттар үшін пайдаланылатын отын (базалық тәсіл, ПДж)

Жыл	Отын, ПДж										
	Бензин	Керосин	Дизельді отын	Отындық мазут	Сұйытылған мұнай газы	Битум	Майлау материалдары	Энергетикалық тас көмір	Лигнит	Кокс	Табиғи газ
1990	0,71	0,22	0,34	1,09	1,70	28,62	0,24	0,85	0,02	30,96	4,66
2000	0,83	0,17	1,74	0,95	0,05	2,06	0,16	13,40	0,00	16,97	1,65
2001	0,53	0,02	1,09	0,78	0,11	4,96	0,31	5,16	0,00	17,36	3,18
2002	0,47	0,35	0,85	1,34	0,06	8,04	0,81	5,33	0,21	15,65	4,90
2003	0,61	0,04	1,62	1,75	0,11	7,23	0,56	5,45	0,45	20,39	18,44
2004	0,70	0,02	1,88	1,53	0,07	7,94	0,49	5,62	0,45	10,70	46,16
2005	0,56	0,02	1,85	1,05	0,08	7,84	0,47	7,13	0,44	20,30	36,55
2006	2,03	0,04	3,83	0,51	0,05	8,07	0,52	7,34	0,00	22,56	49,96
2007	1,06	0,38	1,30	0,51	0,08	11,65	0,74	16,96	0,03	23,98	37,71
2008	0,18	0,19	2,16	0,90	0,59	11,49	0,25	30,42	0,05	22,97	16,18
2009	1,55	0,01	0,48	0,55	0,08	10,61	НД	17,64	0,04	18,38	39,80
2010	0,10	0,19	0,35	0,19	5,39	11,25	НД	17,03	0,03	23,91	29,93
2011	0,05	0,04	0,47	0,15	5,86	11,80	НД	9,79	0,06	27,11	19,01
2012	0,03	0,01	0,22	0,13	0,29	15,66	НД	10,26	0,45	27,19	33,70
2013	0,12	0,04	2,60	0,08	0,32	11,67	НД	10,02	0,17	29,58	31,11
2014	0,64	0,02	1,45	0,32	0,23	12,87	0,18	10,46	0,04	32,07	18,63
2015	0,04	0,03	0,22	0,25	0,12	9,45	0,14	11,28	0,35	30,21	18,55

2016	0,01	0,03	0,26	0,37	0,08	8,50	1,31	11,63	0,00	27,94	25,87
2017	0,03	0,08	0,28	0,44	0,03	12,90	0,14	13,66	0,08	33,05	25,27
2018	0,01	0,32	1,42	0,71	0,03	14,68	0,14	16,02	0,10	30,73	23,21

Ескертпе: авиациялық бензинді, реактивті қозғалтқыштарға арналған бензинді, мұнай дистилляттарын қоса алғанда, бензин; реактивті қозғалтқыштарға арналған керосинді қоса алғанда, керосин; тұрмыстық пеш отынын қоса алғанда, дизель отыны; тазартылған газдарды қоса алғанда, сұйытылған мұнай газы; күлдігі жоғары көмірді қоса алғанда, тас көмір, кокстелетін көмір, энергетикалық тас және өзге де көмір; ілеспе мұнай газын қоса алғанда, табиғи газ. НД - деректер жоқ.

3.3.3 Әдістемелік тәсілдер

Есептеу әдіснамасы

«Энергетика» секторындағы CO_2 шығарындыларын 1990...2018 ж. базалық тәсіл бойынша бағалау КӨҮСТ (2006) басшылығына сәйкес жүргізілді, мына формулаға (1) сай:

$$E = M * k_{тнз} * k_1 * k_2 * 44/12 \qquad (1)$$

мұндағы: E – CO_2 жылдық шығарындысы (тонна / жыл);

M – бір жылда нақты отын тұтыну (тонна / жыл);

$k_{тнз}$ – жылу шығарғыш нетто-мәні (Дж / тонна),

k_1 – отындағы көміртектің тотығу коэффициенті (жанып кеткен көміртегінің үлесі),

k_2 – көміртегі шығарындыларының коэффициенті (тонна С/Дж),

44/12 - көмірқышқыл газына көміртекті қайта есептеу коэффициенті.

CO_2 шығарындыларын есептеу үшін Ұлттық энергетикалық статистикаға және 2006 жылғы КӨҮСТ басшылығынан әдепкі бойынша шығарындылар коэффициенттеріне негізделген 1- деңгей әдісі қолданылды.

Қызмет туралы деректер әрбір кадастрлық жыл үшін әрбір отын түрін ел ішінде тұтынуды қамтиды:

- өндірілген бастапқы отын мөлшері;
- импортталған бастапқы және қайталама отын саны;
- экспортталған бастапқы және қайталама отын саны;
- кадастрлық жылдың басы мен соңына отын қорының өзгеруі;
- энергетикалық емес мақсаттарда пайдаланылған отын («шығарылған көміртегі»).

Қосарлы есепті жою үшін КӨҮСТ басшылығына сәйкес қайталама түрлерді өндіру жөніндегі деректер, отын пайдаланылмайды.

Бастапқы деректер

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитетінің елдегі отынның барлық түрлерінің ресурстары жөніндегі деректері базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы ПГ шығарындыларын есептеу үшін деректер көзі болып табылады.

1990 ж. елдегі отын ресурстары бойынша деректер көзі Қазақ ССР-не қатысты бөлігінде КСРО-ның отын балансы болды.

1991 ... 1998 жылдардағы отын ресурстарының деректер көзі Қазақстан Республикасының отын теңгерімінің болмауына байланысты ұлттық статистиканың әртүрлі анықтамалары мен бюллетеньдері болды, онда түгендеу жылына отын қалдықтарының өндірісі, экспорты, импорты және өзгеруі көрсетілген.

1999 ... 2018 жылдардағы отын ресурстарының негізгі көзі - Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ОЭБ), оны жыл сайын ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті қалыптастырады. ОЭБ ақпараттық базасы әзірлеген және бекіткен № 1-ОЭБ (жылдық кезеңділік) статистикалық есептілік нысаны болып табылады, онда республикада ОЭР-ның барлық түрлері қадағаланады.

ОЭБ ресурстық бөлігінің деректерін бақылау үшін ҚР Энергетика министрлігінің, ҚР Кедендік кіріс комитетінің, қазбалы отын өндіру және отынды қайта өңдеу бойынша ҚР кәсіпорындарының деректері пайдаланылады.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде табиғи өлшем бірліктерінде (тонна, мың текше м, мың кВтс, мың Гкал) отынды тұтынудың бастапқы деректері пайдаланылды.

ПГ шығарындыларының коэффициенттері

«Энергетика» секторындағы CO_2 шығарындыларын базалық тәсіл бойынша есептеу үшін 1990...2018 жж. кезеңінде көміртегі эмиссиясы және КӨҮСТ 2006 басшылығы ұсынған әдепкі бойынша тотыққан көміртегі фракциясы төмен жылу шығарғыш нетто-мәнінің коэффициенттері пайдаланылды (3.8-кесте).

Бұған тұрмыстық пеш отынына арналған төмен жылу шығарғыш нетто-мәнінің коэффициенті кірмейді. Ақпарат көзі – «Атырау мұнай өңдеу зауыты» ЖШС - елдегі тұрмыстық пеш отынының негізгі өндірушісі. Кәсіпорынның тұрмыстық пеш отынының өндірілетін жылу шығарындылығы туралы хаты парниктік газдарды түгендеуді шолу бойынша сараптамалық команда үшін (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan) жауаптарда қоса берілген.

3.8-кесте – «Энергетика» секторындағы ПГ шығарындыларының коэффициенттері»

Отын	$k_{тнз}$		k_2		k_1	
	Жылулық нетто мәні	Көзі	Көміртегі эмиссиясының коэффициенті, тС/ТДж	Көзі	Тотыққан көміртек фракциясы	Көзі
Сұйық отын						
Шикі мұнай	42,3 ТДж/10^3 тонна	D	20,0	D	1	D
Газ конденсаты	44,2 ТДж/10^3 тонна	D	17,5	D	1	D
Авиация бензині	44,3 ТДж/10^3 тонна	D	19,1	D	1	D
Автомобиль бензині	44,3 ТДж/10^3 тонна	D	18,9	D	1	D
Жеңіл мұнай дистилляттары	44,3 ТДж/10^3 тонна	D	19,1	D	1	D
Реактивті қозғалтқыштарға арналған бензин	44,3 ТДж/10^3 тонна	D	19,1	D	1	D
Реактивті қозғалтқыштарға арналған керосин	44,1 ТДж/10^3 тонна	D	19,5	D	1	D
Техникалық мақсаттарға арналған керосин	43,8 ТДж/10^3 тонна	D	19,6	D	1	D
Дизель отыны	43,0 ТДж/10^3 тонна	D	20,2	D	1	D
Тұрмыстық пеш отыны	42,8 ТДж/10^3 тонна	PS	20,2	D	1	D
Отындық мазут	40,4 ТДж/10^3 тонна	D	21,1	D	1	D
Сұйытылған мұнай газы	47,3 ТДж/10^3 тонна	D	17,2	D	1	D
Битум	40,2 ТДж/10^3 тонна	D	22,0	D	1	D
Майлау материалы	40,2 ТДж/10^3 тонна	D	20,0	D	1	D
Мұнай коксы	32,5 ТДж/10^3 тонна	D	26,6	D	1	D
МӨЗ газ	35,64ТДж/ 10^6 куб. м	D	15,7	D	1	D
Газ тәрізді отын						

Табиғи газ	34,78 ТДж/ 10^6 куб. м	D	15,3	D	1	D
Ілеспе мұнай газы	34,78 ТДж /10^6 куб. м	D	15,3	D	1	D
Бензинсіз газ	34,78 ТДж/ 10^6 куб. м	D	15,3	D	1	D
Қатты отын						
Коксті көмір	28,2 ТДж/10^3 тонна	D	25,8	D	1	D
Көмір концентраты	28,2 ТДж/10^3 тонна	D	25,8	D	1	D
Энергетикалық тас көмір	18, 9 ТДж/10^3 тонна	D	26,2	D	1	D
Күлділігі жоғары тас көмір	18,9 ТДж/10^3 тонна	D	26,2	D	1	D
Өзге де тас көмір	18,9 ТДж/10^3 тонна	D	26,2	D	1	D
Лигнит	11,9 ТДж/10^3 тонна	D	27,6	D	1	D
Брикеттелген көмір	20,7 ТДж/10^3 тонна	D	26,6	D	1	D
Пеш және лигнит коксы	28,2 ТДж/10^3 тонна	D	29,2	D	1	D
Тас көмірден жасалған шайыр	28,0 ТДж/10^3 тонна	D	22,0	D	1	D
Отынның басқа түрлері						
Қатты биомасса, ағаш отын	15,6 ТДж/10^3 тонна	D	30,5	D	1	D

3.3.4 Белгісіздікті бағалау

Базалық тәсіл бойынша "Энергетика" секторында отынды жағу туралы деректердің негізгі көзі ҚР Ұлттық статистикалық деректері болып табылады, олар бақылау сапасының рәсімдеріне ұшырайды. 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес ұлттық деректер нақты деп танылады. Статистикалық жүйесі жақсы дамыған елдердегі қызмет туралы деректердегі белгісіздік нақты отын үшін ± 5% диапазонында ауытқиды. Қазақстанды жақсы деректер жинау жүйесі бар елдерге жатқызуға болады, сондықтан нақты отынды жағу жөніндегі қызмет туралы деректердегі жалпы белгісіздік 5% - ға қабылданды.

Отынды жағу кезінде CO_2 шығарындылары коэффициенттерінің белгісіздігі салыстырмалы түрде аз. «Энергетика» секторы үшін отынның барлық түрлері бойынша CO_2 коэффициенттері үшін белгісіздіктің жалпы мәні 1996 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес 7 % болып қабылданды.

3.3.5 CO_2 шығарындыларын есептеу үшін СҚ/СБ рәсімі

КӨҮСТ ұсынымдарына сәйкес, ұлттық статистикалық деректерді есептеу кестелеріне қателеріне ауыстыру кезінде қателерді жою үшін Excel форматында ОЭБ нысаны әзірленді, онда деректер пайдаланылатын отынның әрбір түрі бойынша бірнеше кезеңмен тексеріледі.

Бірінші кезеңде есептеу кестелеріне бастапқы мәліметтер енгізілгенде, ОЭБ мәліметтерімен салыстырылатын, өндіру, импорт және жылдың басындағы қалдықтарды есепке алумен отынның (ресурсты бөлім) жалпы көлемінің жиынтығы автоматты түрде есептеледі. Екінші кезеңде бастапқы мәліметтерді енгізгенде, ол да ОЭБ мәліметтерімен салыстырылатын, экспорт, жылдың соңындағы қалдықтар және шығындарды есепке алып елдегі отынды тұтынудың (үлестіру бөлімі) жалпы көлемі автоматты түрде есептеледі. Үшінші кезеңде ресурсты және үлестіпуші бөлімдердің теңгерімділігі тексеріледі. Төртінші кезеңде экономикалық қызметтер түрлері бойынша түпкілікті тұтыну үлесі тексеріледі. Аталған шаралар бастапқы мәліметтерді енгізгенде қателерді табуға мүмкіндік береді.

3.3.6 Уақытша қатарларды қайта есептеу

«Энергетика» секторында базалық тәсіл бойынша 1990...2017 жж. уақытша қатарлар қайта есептелді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне (2019KAZQA371) байланысты CRF кестелері, 1.AB-санаты Reference Approach - Other Liquid fossil, "tar" позициясы. Бұрын бұл позицияға мұнай өнімдерін қайта өңдеу өнімі ретінде шайыр бойынша мәндер енгізілді. ҚР Статистика комитеті мамандарымен кеңескеннен кейін шайыр - тас көмірді айдау өнімі екені анықталды. Сондықтан 2014...2017 жж. шайырды пайдалану мен ПГ шығарындылары бойынша деректер сұйық отыннан қатты отынға ауыстырылды. 1.AB категориядағы CRF кестелерінде шайыр бойынша өзгерістер жүргізілген және түсінік берілді. Осы өзгерістерге сәйкес, 2014…2017 жж. сұйық және қатты отын бойынша 1.AB санаттағы CO_2 жиынтық шығарындылары шамалы өзгерді. Бұл деректерді ұлттық статистика тек 2014 жылдан бастап ұсынды. 1990-2013 жылдар аралығында мұндай деректер жоқ.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне байланысты (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan, 1-кесте, E6), CRF кестелерінде 1.AB және 1 AD санаттардағы деректердің есептілігі мен ашықтығын жақсарту мақсатында шикі және газ конденсаты (natural gas liquid) бойынша тұтыну және ПГ шығарындылары жөніндегі деректер 1990...2017 жылдарға бөлінген. Осыған байланысты шикі мұнайды тұтыну және CO_2 шығарындылары бойынша уақытша қатарлар өзгерді және газ конденсатын тұтыну мен CO_2 шығарындылары бойынша уақытша қатарлар пайда болды. CRF кестелерінде, 1AB және 1AD санаттарында, осы өзгерістерге байланысты түсініктемелер берілді. Осы өзгерістерге сәйкес, 1990 ... 2017 жж. осы санаттардағы сұйық отын бойынша жиынтық шығарындылар шамалы өзгерді.

3.3.7 Жоспарланатын жақсартулар

Базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы ПГ шығарындыларын түгендеуді жақсарту ұлттық статистиканың ОЭБ ресурстық бөлігінің бастапқы деректерін ҚР ірі кәсіпорындарынан қосымша ақпаратпен бақылау, ҚР Энергетика министрлігінің ақпаратын есепке алу, елде отынды тұтыну бойынша аналитикалық және анықтамалық материалдар есебінен жоспарланады. Сондай-ақ, базалық тәсіл бойынша «Энергетика» секторында ПГ шығарындыларын түгендеуді жақсарту парниктік газдарды түгендеуді шолу бойынша сараптамалық команданың барлық ескертулерін есепке алу есебінен жоспарланады.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне байланысты (2019KAZQA330) Антрацит 1990…2018жж. Қазақстанда пайдаланылған жоқ. 1990 жылы мұнай-химия өнімдерін өндіруде шикізат ретінде пайдаланылған мардымсыз импорт (40 мың тонна) құрайды. Осыған сәйкес, бұл антрацит көлемі CRF кестесіне 1.AD санатқа енгізілген және оның ПГ шығарындыларының көлемі ескерілмеген. Осы түгендеуде CRF-да антрацит үшін "NO" мәні қойылып, түсініктемелер берілді. CRF-да алдыңғы түгендеулерде "Антрацит" позициясына CRF-да арнайы позицияның болмауына байланысты тас энергетикалық көмірдің мәні енгізілді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулерінен кейін энергетикалық тас көмірге арналған арнайы позиция ашылды.

Хатшылықтың сараптамалық командасының ескертулеріне жауап ретінде (019KAZQA186), CRF кестелерінде 1ad feedstock ' s, reductants and non-energy use of fuels санатындағы отынның кейбір түрлері жоқ (оримульсия, тақтатас мұнайы, этан, мұнай, антрацит және басқалар), бірақ L11 бағанында (Reported under) бұл түрлер көрсетіледі. Жоғарыда көрсетілген отынның барлық түрлері Қазақстанда пайдаланылмайды, сондықтан "NO"кілті тұр. L11 бағаны (Reported under) қате толтырылды. CRF-де, 1AD санаты, L11 бағаны осы отын түрлерінің болмауына байланысты түзетілді.

Хатшылықтың сараптамалық командасының (2019KAZQA183, 2019KAZQA184) ішкі авиация, ішкі кеме қатынасы бойынша деректер 1.AB Reference Approach санатта болмауы туралы ескертулеріне жауап ретінде. Базалық тәсіл бойынша 1AB санатында КӨҮСТ басшылығына сәйкес елде отын ресурстары бойынша CO_2 шығарындылары түгендеу жылына (отынның

жекелеген түрлері) бағаланады. Отын шығыстары (авиация, кеме қатынасы) бойынша CO2 шығарындылары 1.A. 3 Transport санаттағы секторлық тәсіл бойынша бағаланады.

CRF-да 1 AB санатындағы қатты отын 1990...2014 жылдардағы энергетикалық тас көмір, күлділігі жоғары көмір, көмір концентраты және өзге де көмірдің кілттері өзгертілді. NA кілтінің орнына IE кілті қойылған, өйткені 1990... 2014 жылдар аралығындағы көмірдің осы түрлері бойынша деректерді ұлттық статистика суббитуминозды көмірде біріктірілген түрде берген. CRF-да бұл туралы пікірлер енгізілген.

Сараптамалық топтың ескертулеріне сәйкес "IE" басқа жерде енгізілген отын түрлері үшін 9 CRF кестесіне пікірлер енгізілген.

3.4 1990…2018 жж. секторлық тәсіл бойынша «Энергетика» секторындағы парниктік газдар шығарындылары (1.АА ЖПЕ)

«Энергетика» секторында секторлық тәсіл бойынша Қазақстанда стационарлық және мобильдік отынды жағудан болған экономикалық қызмет түрлері бойынша ПГ шығарындылары бағаланды.

КӨҮСТ 2006ж. Басшылығына сәйкес ПГ шығарындыларын (CO_2, CH_4, N_2O, NOx, CO, NMVOC және SO_2) бағалау ПГ шығарындылары көздерінің санаттары бойынша орындалды:

-1.A.1 ОФД – Энергетикалық өнеркәсіп,
- 1.A.2 ОФД – Өңдеу өнеркәсібі мен құрылыс,
- 1.A.2 ОФД – Көлік,
- 1.A.4 ОФД – Басқа секторлар,
- 1.A.5 ОФД – Қалған көздер.

3.4.1 Энергетикалық өнеркәсіп (1.A.1 ОФД)

3.4.1.1 Шолу

«Энергетика» секторындағы негізгі көзі мұнайды айдау(1.A. 1b) және мұнай, газ және қатты отын өндірісін (1.A.1c), жылу және электр энергиясын өндіруді(1.A. 1a) қоса алғанда, «Энергетикалық өнеркәсіп» (1.A.1a) санаты болып табылады. Жыл сайын «Энергетика» секторындағы ПГ шығарындыларының шамамен жартысынан көбі жылу - және электрэнергия өндірісінен болған.

Қазіргі таңда Қазақстанда электр энергиясының өндірісін 76 электр станциясы жүзеге асырады, олардың белгіленген жиынтық қуаты 20 591,5 МВт. құрайды. 90% - дан астам әзірлеу ЖЭО есебінен қамтамасыз етіледі. ҚР Статистика комитетінің мәліметтері бойынша, 2018 жылы электр энергиясын өндіру көлемі 96,3 млрд кВт*с (2017 жылға+5,3%) құрады, жылу энергиясы 92,9 млрд Гкал (2017 жылға+4,9%) құрады. Негізінен электр энергиясын өндіру қатты отынды пайдаланатын жылу бу турбиналы электр станцияларында жүргізіледі, бұл ПГ едәуір көп шығарындыларына әкеледі.

Нақты отын тұтыну

«Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы негізгі тұтынушы - «Электр энергиясы мен жылу өндіру» 1 .A.1a кіші санатшасы (3.9 – кесте).

3.9 - кесте - 2018 ж. «Энергетикалық өнеркәсіп» санатында отынның нақтыланған тұтынылуы (секторлық тәсіл, ПДж)

Тұтынған отын, ПДж	**1.A.1**	1.A.1a	1.A.1b	1.A.1c
Шикі мұнай	**65,456**	-	38,841	26,615
Газ конденсаты	**14,465**	-	-	14,465
Техникалық мақсаттағы керосин	**0,008**	0,0002	-	0,008
Тұрмыстық пеш отыны	**0,402**	0,317	0,085	-
Отындық мазут	**12,999**	8,537	4,461	0,001
Сұйытылған мұнай газы	**0,434**	0,216	0,0007	0,218
Тазартылған газ, этилен және т.б.	**16,093**	0,0006	16,092	-

Энергетикалық тас көмір	**737,982**	737,270	0,019	0,692
Күллілігі жоғары тас көмір	**201,386**	201,385	-	-
Кокстал ған көмір	-	-	-	-
Лигнит	**4,951**	4,926	-	0,025
Қатты тас көмір	**52,096**	51,936	-	0,160
Табиғи газ	**225,725**	194,410	2,773	28,541
Ілеспе мұнай газы	**88,498**	31,185	0,907	56,406
Бензинсізделген газ	**59,991**	-	2,161	57,831

Ескертпе: 1. "– " Отын пайдаланылған жоқ.

2. Мобилді көздер (бензин, керосин және дизелді отын) пайдаланатын отынның қосарлы есебін болдырмау мақсатында «Көлік» (1.А.3) санатына жатқызылды.

2018 жылы «Энергетикалық өнеркәсіп» санатында отынды жалпы тұтыну 1482,952 ПДж құрады, бұл 1990 жылға қарағанда 10,6% – ға аз, 2017 жылға қарағанда 5,1% - ға көп (3.10-кесте). 1990 ... 2018 жылдар кезеңінде 1990...1999 жылдардағы отынды тұтынудың төмендеу үрдісі және 2000 жылдан бастап біртіндеп өсу байқалады, бұл елдегі экономикалық жағдайға сәйкес келеді.

3.10 –кесте – «Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы 1990…2018 жж. кезеңінде отын тұтыну (секторлық тәсіл)

Жыл	**Барлығы отын, ПДж**	**Отын түрлері бойынша, ПДж**		
		Сұйық отын	**Қатты отын**	**Газ тәрізді отын**
1990	**1659,194**	257,644	1068,975	291,735
1991	**1631,663**	263,575	1050,696	286,137
1992	**1351,465**	150,382	952,078	246,879
1993	**1239,205**	121,817	889,647	225,947
1994	**1106,173**	122,493	771,545	210,764
1995	**1118,610**	169,195	751,226	196,813
1996	**1031,970**	189,207	663,325	178,072
1997	**967,199**	213,443	586,218	166,045
1998	**923,111**	208,421	554,419	158,804
1999	**620,707**	58,691	430,309	131,370
2000	**707,430**	67,481	488,392	143,214
2001	**719,631**	60,650	535,986	113,918
2002	**789,186**	74,835	530,199	149,837
2003	**892,866**	82,309	590,563	167,801
2004	**1026,750**	110,721	680,975	191,763
2005	**1093,512**	116,787	670,404	213,335
2006	**1191,108**	124,467	735,406	297,900
2007	**1119,480**	100,239	736,057	251,465
2008	**1053,260**	107,714	685,719	201,613
2009	**1131,628**	100,971	763,990	266,655
2010	**1229,647**	112,006	815,318	302,322
2011	**1234,557**	97,519	839,675	297,359
2012	**1308,668**	102,206	881,859	324,601
2013	**1338,643**	144,255	940,417	253,968
2014	**1358,518**	96,545	909,909	351,653
2015	**1296,058**	114,643	832,303	348,772
2016	**1328,624**	115,443	863,163	349,598
2017	**1410,968**	120,605	928,322	361,558
2018	**1482,952**	112,236	996,414	374,214

Тікелей ПГ шығарындылары

2018 жылы «Энергетикалық өнеркәсіп» санатында ПГ жалпы шығарындылары 125,236 млн.тонна CO_2–экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 12% - ға төмен және 2017 жылғы деңгейден 5,7% - ға жоғары (3.11-кесте). Барлық ПГ шығарындыларының 99 % - дан астамын CO_2 шығарындылары құрайды, 2018 жылы осы санаттағы CO_2 шығарындылары 124,717 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 12% - ға төмен және 2017 жылғы деңгейден 5,6% - ға көп.

3.11 -кесте – 1990...2018 жылдар кезеңінде «Энергетика өнеркәсібі» санатындағы отын типтері бөлінісіндегі ПГ шығарындылары динамикасы (секторлық тәсіл)

Жыл	Барлық ПГ шығарындылар CO_2-экв.	CO2 шығарындылары (млн тонна)			
		Барлығы	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын
1990	**142,368**	141,771	19,381	103,108	16,366
1991	**140,085**	139,499	19,813	101,346	16,052
1992	**117,445**	116,944	11,307	91,631	13,850
1993	**108,204**	107,741	9,312	85,622	12,676
1994	**95,768**	95,362	9,273	74,165	11,824
1995	**96,572**	96,165	12,731	72,292	11,041
1996	**88,457**	88,087	14,159	63,837	9,990
1997	**82,086**	81,746	15,905	56,416	9,315
1998	**78,212**	77,889	15,518	53,355	8,909
1999	**53,400**	53,175	4,350	41,430	7,370
2000	**60,805**	60,547	4,983	46,919	8,034
2001	**63,296**	63,020	4,472	51,491	6,391
2002	**67,701**	67,415	5,557	50,936	8,406
2003	**76,408**	76,086	6,109	56,736	9,414
2004	**87,896**	87,525	8,104	65,489	10,758
2005	**92,263**	91,882	8,614	64,481	11,968
2006	**99,443**	99,039	9,161	70,722	16,712
2007	**94,847**	94,452	7,257	70,763	14,107
2008	**89,713**	89,336	7,834	65,923	11,310
2009	**96,061**	95,661	7,203	73,498	14,959
2010	**103,753**	103,322	7,921	78,442	16,960
2011	**104,783**	104,461	7,011	80,768	16,681
2012	**110,894**	110,434	7,469	84,755	18,210
2013	**115,522**	115,028	10,435	90,345	14,248
2014	**114,552**	114,078	6,934	87,416	19,728
2015	**108,152**	107,710	8,188	79,955	19,566
2016	**111,271**	110,815	8,260	82,941	19,612
2017	**118,473**	117,984	8,500	89,201	20,283
2018	**125,236**	124,717	7,796	95,748	20,993

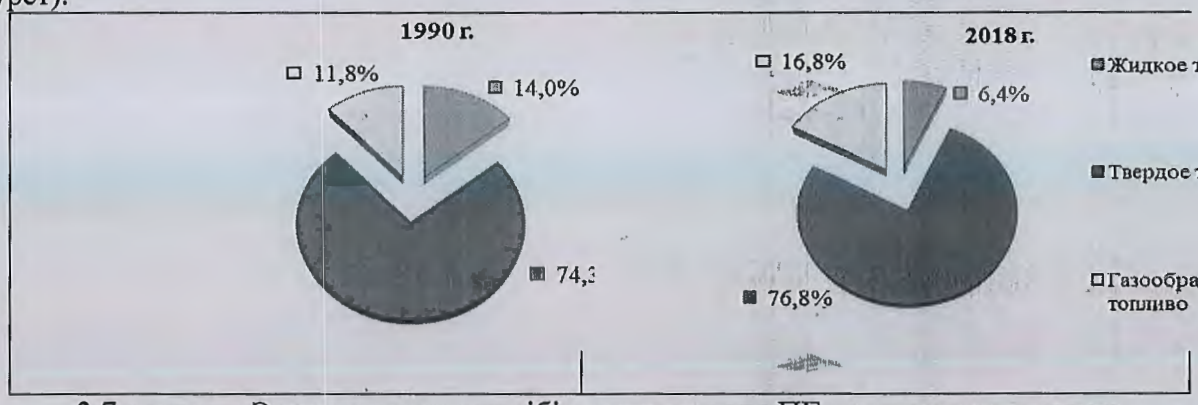
1990...2018 жылдар кезеңінде *сұйық отынды жағудан CO_2 шығарындылары* төмендеудің жалпы үрдісін көрсетті. 2018 жылы сұйық отынды жағудан CO2 шығарындылары 7,976 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 ж. деңгейден 2,4 есе аз және 2017ж. деңгейден 6,2 %-ға кем.

1990...2018 жылдар кезеңінде *қатты отынды жағудан CO_2 шығарындылары* төмендеудің жалпы үрдісін көрсетті. 2018 жылы қатты отынды жағудан CO_2 шығарындылары 95,748 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 7,1% - ға төмен және 2017 жылғы деңгейден 7,3% - ға жоғары. 2017 жылға қарағанда 2018 жылы қатты отыннан ПГ шығарындыларының өсуі елдегі электр және жылу энергиясын өндірудің өсуімен байланысты.

Зерттелген кезеңде *газ тәрізді отынды жағудан CO_2 шығарындыларын*да өсудің жалпы үрдісі болды. 2018 жылы газ тәрізді отынды жағудан CO_2 шығарындылары 20,993 млн. тоннаны

құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 28 % - ға жоғары және 2017 жылғы деңгейден 3,5 % - ға жоғары.

Электр және жылу энергиясын өндіру үшін негізінен, Қазақстанда қатты отын қолданылады (3.7-сурет).



3.7-сурет – «Энергетика өнеркәсібі» санатындағы ПГ шығарындыларының құрылымының динамикасы (секторлық тәсіл)

Негізгі көздер бойынша «Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы CO_2 шығарындылары динамикасы 3.8-сурет және 3.12-кестеде көрсетілген.

3.8 -сурет – 1990…2018жж. «Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы негізгі көздер бойынша ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл, млн. тонна)

2018 жылы «Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы ПГ шығарындылары былайша бөлінді: электр және жылу энергиясын өндіру - 87 %, мұнай айдау – 4 %, мұнай, газ және қатты отын өндіру - 9 %.

«Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы CH_4 шығарындылары 2018 жылы 1,71 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 1,3 есе аз және 2017 жылғы деңгейден 3% - ға артық.

«Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы N_2O шығарындылары 2018 жылы 1,60 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 12% - ға төмен және 2017 жылғы деңгейден 7% - ға жоғары.

Жанама ПГ шығарындылары

«Энергетикалық өнеркәсіп» санатында жанама ПГ үшін 1990...1999 жылдар кезеңінде шығарындылардың азаю үрдісі және 2000 жылдан бастап біртіндеп өсуі байқалады (3.13-кесте).

3.12-кесте - 1990…2018 жж. негізгі көздер бойынша «Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы тікелей ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

ПГ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Барлығы, CO_2–экв. млн тонна	**142,368**	**140,085**	**117,445**	**108,204**	**95,768**	**96,572**	**88,457**	**82,086**	**78,212**	**53,4**	**60,805**	**63,296**	**67,701**	**76,408**
CO_2, млн тонна	***141,771***	***139,498***	***116,944***	***107,740***	***95,361***	***96,165***	***88,086***	***81,776***	***77,889***	***53,175***	***60,547***	***63,02***	***67,415***	***76,086***
a. Электр және жылу энергия өндірісі	112,392	110,107	108,041	101,018	87,281	85,261	75,029	65,951	62,340	44,809	53,557	57,403	58,418	64,342
b. Мұнай өндіру мен айыру	2,877	3,632	2,780	2,282	3,929	6,732	8,919	11,244	11,065	1,916	1,857	2,534	3,177	3,749
c. Қатты отынды өндіру және қайта өңдеу	26,500	25,758	6,122	4,439	4,150	4,170	4,137	4,551	4,483	6,449	5,133	3,082	5,818	7,994
CH_4, мың тонна	***2,27***	***2,22***	***1,66***	***1,49***	***1,35***	***1,44***	***1,40***	***1,40***	***1,33***	***0,74***	***0,85***	***0,86***	***1,00***	***1,16***
N_2O, мың тонна	***1,81***	***1,78***	***1,54***	***1,43***	***1,25***	***1,25***	***1,13***	***1,02***	***0,97***	***0,69***	***0,79***	***0,86***	***0,88***	***0,98***

3.12 – кестенің жалғасы

ПГ	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Барлығы, CO_2–экв. млн тонна	**87,896**	**92,263**	**99,443**	**94,847**	**89,713**	**96,061**	**103,753**	**104,783**	**110,894**	**115,522**	**114,552**	**108,152**	**111,271**	**118,473**	**125,236**
CO_2, млн тонна	**87,525**	**91,882**	**99,039**	**94,452**	**89,336**	**95,661**	**103,322**	**104,461**	**110,434**	**115,028**	**114,078**	**107,71**	**110,815**	**117,984**	**124,717**
a. Электр және жылу энергия өндірісі	72,234	70,614	75,925	77,864	74,268	81,463	86,837	89,356	95,916	95,702	99,406	92,319	93,368	102,296	109,111
b. Мұнай өндіру мен айыру	5,399	7,330	4,885	4,180	4,033	4,633	5,725	4,699	4,600	4,887	4,439	3,123	3,974	4,968	4,545
c. Қатты отынды өндіру және қайта өңдеу	9,892	13,937	18,229	12,408	11,034	9,565	10,759	10,405	9,918	14,439	10,233	12,267	13,472	10,720	11,061
CH_4, мың тонна	***1,33***	***1,52***	***1,50***	***1,40***	***1,38***	***1,34***	***1,46***	***1,43***	***1,51***	***1,63***	***1,55***	***1,52***	***1,55***	***1,66***	***1,71***
N_2O, мың тонна	***1,13***	***1,15***	***1,23***	***1,21***	***1,15***	***1,23***	***1,32***	***1,35***	***1,42***	***1,52***	***1,46***	***1,35***	***1,40***	***1,50***	***1,60***

3.13 - кесте – 1990…2018 жж. бойынша «Энергетикалық өнеркәсіп» санатындағы жанама ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

Жылдар	ПГ, мың тонна			
	CO	NOx	NMVOC	SO_2
1990	32,68	423,94	8,29	711,54
1991	31,15	417,18	8,15	700,02
1992	26,27	353,16	6,76	537,79
1993	24,16	325,50	6,19	499,65
1994	21,50	287,85	5,53	410,83
1995	21,53	289,01	5,59	420,92
1996	19,69	263,82	5,16	372,66
1997	18,27	243,76	4,84	330,03
1998	17,41	232,14	4,62	312,09
1999	12,12	160,61	3,10	208,74
2000	13,77	183,15	3,54	223,64
2001	14,05	191,82	3,61	237,32
2002	15,24	203,37	3,94	259,47
2003	17,18	229,24	4,47	273,11
2004	19,76	263,86	5,14	302,80
2005	20,82	275,07	5,46	327,35
2006	23,03	296,86	5,96	332,59
2007	21,73	284,92	5,60	318,10
2008	20,23	269,13	5,27	308,32
2009	22,14	289,38	5,66	315,81
2010	24,03	312,34	6,15	327,89
2011	24,18	316,0	6,17	337,38
2012	25,65	333,62	6,54	368,29
2013	26,05	347,24	6,69	373,01
2014	26,68	345,03	6,79	357,59
2015	25,34	324,93	6,47	342,21
2016	25,99	334,47	6,63	351,54
2017	29,07	356,844	7,04	359,45
2018	29,09	377,51	7,41	384,60

2018 жылғы «Энергетикалық өнеркәсіп» санатында жанама ПГ шығарындылары:

CO	29,09 мың тонна (- 1990 жылғы деңгейден 11% және 2017 жылғы деңгейден 0%);
NOx	377,51 мың тонна (- 1990 жылғы деңгейден 11% және 2017 жылғы деңгейден 5,8%);
NMVOC	7,41 мың тонна (- 1990 жылғы деңгейден 10,6% және 2017 жылғы деңгейден 5,2%);
SO_2	384,60 мың тонна (бұл 1990 жылғы деңгейден 1,8 есе төмен және 2017 жылғы деңгейге + 7%).

***3.4.1.2* Әдіснамалық тәсілдер**

Есептеу әдіснамасы

1990…2018 жж. кезеңінде «Өңдеуші өнеркәсіп пен құрылыс» санатындағы ПГ тікелей шығарындыларын есептеу КӨҮСТ Басқарушы қағидаларына (2006) сәйкес жүргізілді. ПГ шығарындыларын есептеу үшін КӨҮСТ БҚ айқындалған үнсіз келісім бойынша шығарындылар коэффициенттері мен 1-деңгей тәсілі қолданылды (3.8-кесте). Бұған тұрмыстық пеш отынына арналған төмен жылу шығарғыш нетто-мәнінің коэффициенті кірмейді. Ақпарат көзі – «Атырау

мұнай өңдеу зауыты» ЖШС-елдегі тұрмыстық пеш отынының негізгі өндірушісі. Кәсіпорынның зертханалық жолмен анықталған өндірілетін тұрмыстық пеш отынының жылу шығарғыштығы туралы хаты парниктік газдарды түгендеу шолуы бойынша сараптамалық команда үшін жауаптарда қоса берілген (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan).

Жанама ПГ шығарындыларының есебі (CO, NOx, NMVOC) 1996 ж. КӨҮСТ нұсқаулығына сәйкес жүргізілді. Осы ПГ коэффициенттері, сондай-ақ әдепкі бойынша қабылданған.

SO_2 шығарындыларының есебі КӨҮСТ (1996) басшылығына сәйкес есептелген коэффициенттермен 2-деңгейде жүргізілді. Есептеу отындағы күкірттің құрамы, күлдегі күкірттің құрамы бойынша деректер бар, сондай-ақ күкірт оксидтерінің шығарындыларын азайту үшін қолданылатын технологиялар бойынша ақпарат бар отын түрлері үшін жүргізілді.

«Энергетикалық өнеркәсіп» санатында отынның Қос есебін жою мақсатында ұялы көздермен пайдаланылатын бензин, керосин және дизель отыны «Көлік» санатына (1.А.3) жатқызылған.

Бастапқы деректер

«Энергетикалық өнеркәсіп» санатында ПГ шығарындыларын есептеу үшін Деректер көзі Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитетінің энергетика өнеркәсібіндегі және отын өндіру кезіндегі жағылған отын көлемі жөніндегі деректері болып табылады.

1990 ж. жағылған отынның осы көлемдерінің көзі Қазақ ССР қатысты бөлігінде КСРО-ның отын балансы болды.

Қазақстан Республикасының отын теңгерімінің жоқтығына байланысты 1991...1998 жылдардағы жағылған отын көлемінің осы көзі ұлттық статистиканың әртүрлі анықтамалары мен бюллетеньдері болды, онда Экономикалық қызмет түрлері бөлінісінде отын-энергетикалық ресурстарды тұтыну көрсетілген.

1999...2018 жылдардағы деректердің негізгі көзі - Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ОЭБ), оны жыл сайын ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті қалыптастырады. ОЭБ ақпараттық базасы әзірленген және бекітілген № 1-ОЭБ (жылдық кезеңділік) статистикалық есептілік нысаны болып табылады, онда республикада ОЭР барлық түрлері қадағаланады.

ОЭБ шығыс бөлігінің деректерін бақылау үшін жазбаша сұрау арқылы алынған отынды тұтыну және өндірілген өнім саны бойынша ҚР ірі кәсіпорындарының деректері пайдаланылады.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде табиғи өлшем бірліктерінде (тонна, мың текше м, мың кВтс, мың Гкал) отынды тұтынудың бастапқы деректері пайдаланылды.

3.4.1.3 Белгісіздікті бағалау

«Энергетикалық өнеркәсіп» санатында ПГ шығарындыларын бағалау үшін қызмет туралы деректер ұлттық энергетикалық есептілікпен берілген. 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес ұлттық деректер жеткілікті түрде дәл деп танылады. Статистикалық жүйесі жақсы дамыған елдерде энергетикалық өнеркәсіпте отынды жағу жөніндегі статистикалық деректердің белгісіздігі 1% - дан кемді құрайды. Қазақстан Республикасын деректерді жинаудың осындай жүйесі бар елдерге жатқызуға болады, сондықтан отынды жағу жөніндегі қызмет туралы деректердегі жалпы белгісіздік 1% - ға қабылданды.

Биомассасы бойынша деректер қазбалы отын бойынша деректер сияқты анық емес, сондықтан биомассасы бойынша қызмет туралы деректердегі белгісіздік 30% деп қабылданды.

КӨҮСТ басшылығына сәйкес (2006 ж.) қазбалы отынды жағу кезінде CO_2 шығарындылары коэффициенттерінің белгісіздігі салыстырмалы түрде аз. «Энергетика» секторы көздерінің барлық санаттары үшін CO_2 коэффициенттерінің белгісіздігінің жалпы мәні 7% деп қабылданды.

CH_4 және әсіресе N_2O шығарындыларының коэффициенттері едәуір дәрежеде белгісіз болып табылады. Жоғары белгісіздікті тиісті өлшеулердің және кейіннен қорытудың болмауымен, өлшеулердегі белгісіздікпен немесе шығару процесін жеткіліксіз түсінумен түсіндіруге болады. Қазақстан үшін CH_4 және N_2O шығарындыларының коэффициенттері үшін белгісіздікті нақты бағалаудың болмауынан белгісіздік мәндері emep/CORINAIR (1999 ж.) басшылығынан әдепкі

бойынша пайдаланылды. Қазақстанның энергетикалық өнеркәсібі үшін CH_4 және N_2O үшін белгісіздікті бағалау 50%-ды құрайды.

3.4.1.4 СБ/СБ рәсімдері

Ұлттық статистикалық деректерді есептік кестеге көшіру кезінде қателерді жою үшін Excel форматында ОЭБ нысаны әзірленді, онда пайдаланылатын отынның әрбір түрі бойынша бірнеше кезеңдерде деректер тексеріледі.

Бірінші кезеңде есептеу кестелеріне бастапқы мәліметтер енгізілгенде, ОЭБ мәліметтерімен салыстырылатын, өндіру, импорт және жылдың басындағы қалдықтарды есепке алумен отынның (ресурсты бөлім) жалпы көлемінің жиынтығы автоматты түрде есептеледі. Екінші кезеңде бастапқы мәліметтерді енгізгенде, ол да ОЭБ мәліметтерімен салыстырылатын, экспорт, жылдың соңындағы қалдықтар және шығындарды есепке алып елдегі отынды тұтынудың (үлестіру бөлімі) жалпы көлемі автоматты түрде есептеледі. Үшінші кезеңде ресурсты және үлестіпуші бөлімдердің теңгерімділігі тексеріледі. Төртінші кезеңде экономикалық қызметтер түрлері бойынша түпкілікті тұтыну үлесі тексеріледі. Аталған шаралар бастапқы мәліметтерді енгізгенде қателерді табуға мүмкіндік береді.

Отынның қос есебін жою және деректерді бақылау үшін тұрақты негізде «Көлік» және «Ұшпа эмиссия» санаттарында, сондай-ақ «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторында ПГ шығарындыларын есептейтін мамандармен консультациялар жүргізіледі.

3.4.1.5 Қайта есептеулер

«Энергетика өнеркәсібі» санаты бойынша ПГ шығарындыларының уақытша қатарын қайта есептеу «Энергетика» секторында 1990...2017 жылдары жүргізілді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне байланысты (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan, 1-кесте, E6), 1.A.1 санаттағы CRF кестелерінде есептілік пен деректердің ашықтығын жақсарту мақсатында шикі және газ конденсаты (natural gas liquid) бойынша ПГ-ны тұтыну және шығару жөніндегі деректер 1990...2017 жж. бөлінген. Осыған сәйкес, шикі мұнай бойынша CO_2 шығарындыларының уақытша қатарын қайта есептеу жүргізілді. 1990 ... 2017 жж. ПГ шығарындыларының коэффициенттерімен газ конденсаты бойынша жеке уақытша қатар құрылды. Осыған байланысты, осы санаттардағы сұйық отын бойынша ПГ шығарындыларының жиынтық мәндері шамалы өзгерді.

***3.4.1.6* Жоспарланатын жақсартулар**

«Энергетикалық өнеркәсіп» санатында ПГ шығарындыларын түгендеуді жақсарту ұлттық статистиканың ОЭБ шығыс бөлігінің деректерін бақылау мақсатында ҚР Энергетика министрлігінің ақпаратын, елде отынды тұтыну бойынша талдамалық және анықтамалық материалдарды есепке алу есебінен жоспарланады. Осы санаттағы ПГ шығарындыларын бағалау есебінің ашықтығы мен жақсарту мақсатында мүмкіндігінше парниктік газдарды түгендеуді шолу бойынша сараптамалық топтың барлық ескертулерін ескеру жоспарлануда.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне жауап ретінде (2019KAZQA380), CRF, 1.A. 1 санаты - отынның басқа түрлері. 2009...2017 жылдары CRF-да отынның басқа түрлері үшін кілт "IE" - дан "NA" - ға өзгертілді, себебі 2009 жылдан бастап ұлттық статистиканың ОЭБ-да отынның басқа түрлерін тұтыну жөніндегі деректер жоқ. Мұндай деректерді ұлттық статистика 1990...2008 жылдар кезеңінде ұсынды. 2009 жылдан бастап өнеркәсіптік өнім бойынша статистикалық жіктеуіште (ӨӨСЖ) кодтың болмауына байланысты ОЭБ-да деректер жоқ. Алайда, ТЭБ қалыптастыратын мамандардың айтуынша, отынның басқа түрлері отынның тиісті түрлерінде (сұйық, қатты, газ тәрізді) ескерілген. Осылайша, CO_2 шығарындылары және осы кезеңде отынның өзге де түрлерін тұтыну «Энергетика» секторында ескерілген. ПГ шығарындыларын түгендеудің есебін жақсарту үшін осы жылдары ұлттық статистикадан отынның басқа түрлерін тұтыну жөніндегі деректер бірнеше рет сұралды. Бірақ объективті себептер бойынша олар оларды бере алмайды.

***3.4.2 Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс* (1.A.2 ЖПЕ)**

3.4.2.1 Шолу

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санаты жеке және технологиялық қажеттіліктер үшін ҚР өнеркәсібінің барлық салаларында отынды жағудан ПГ шығарындыларын қамтиды: 1.A. 2a «Қара металлургия», 1.A. 2b «Түсті металлургия», 1.A. 2c «Химия өнеркәсібі», 1.A. 2d «Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі», 1.A. 2e «Тамақ өнеркәсібі» және 1.A. 2F «Металл емес минералдық өнімдер өндірісі», 1.A. 2g «Өнеркәсіптің барлық басқа салалары» («тау-кен өнеркәсібі», «тоқыма және тері өндірісі», «көлік құралдары мен жабдықтар өндірісі», «машиналар мен механизмдер», «орман материалдары», «құрылыс», «көрсетілмеген салалар»).

Отынды нақты тұтыну

2018 жылы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы отынды егжей - тегжейлі тұтыну және 1990...2018 жылдардағы отынды тұтыну динамикасы 3.14, 3.14 а-3.15 кестелерінде берілген.

3.14-кесте - 2018 жылы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы отынды егжей - тегжейлі тұтыну (секторлық тәсіл, ПДж)

Отын	**1.A.2**	1.A.2a	1.A.2b	1.A.2c	1.A.2d	1.A.2e	1.A.2f	1.A.2g
Шикі мұнай	**0,012**	-	-	-	-	-	-	0,012
Техникалық мақсаттарға арналған керосин	**0,118**	0,022	0,052	0,012	-	0,013	0,0005	0,019
Тұрмыстық пеш отыны	**0,874**	0,004	-	-	-	0,173	0,114	0,583
Отындық мазут	**26,665**	13,996	10,028	0,239	0,096	1,424	0,177	0,705
Сұйытылған мұнай газы	**5,917**	3,916	0,008	0,058	0,099	0,399	0,806	0,631
Битум	**2,022**	-	0,0006	0,0004	-	-	0,952	1,069
Майлайтын май	**0,205**	0,028	0,044	-	-	0,002	0,004	0,127
Энергетикалық тас көмір	**85,073**	0,050	55,017	0,183	0,011	0,759	11,492	17,561
Күлділігі жоғары тас көмір	**13,409**	2,801	0,258	0,005	0,002	0,138	9,381	0,824
Кокстелетін көмір	**164,522**	161,602	1,693	0,012	-	0,012	1,123	0,080
Өзге де тас көмір	**58,718**	18,074	13,623	0,006	0,018	19	6,887	1,110
Лигнит	**1,120**	-	0,012	0,008	-	0,220	0,538	0,342
Кокс газы	**26,426**	26,129	-	-	-	-	-	0,297
Табиғи газ	**32,401**	0,983	-	5,443	0,648	7,173	3,796	14,358
Ілеспе мұнай газы	**24,560**	13,613	-	4,254	-	0,578	1,181	4,934

Ескерту: 1. "- "отын пайдаланылған жоқ.

2. Қосарлы есепті жою мақсатында мобильді көздермен пайдаланылатын отын (бензин, керосин және дизель отыны) "Көлік" санатына жатқызылған (1.A.3).

3. Қосарлы есепке алуды жою мақсатында қара және түсті металлургияда Кокс пен көмір концентратын тұтыну "өнеркәсіптік үдерістер және өнімдерді пайдалану"мсекторына жатқызылды.

3.15- кесте – 2018 жылы «Өнеркәсіптің барлық басқа салалары» 1.A. 2G санатшадағы отынды егжей-тегжейлі тұтыну (секторлық тәсіл, ПДж)

Отын	1.A.2g	Тау-кен өндіру өнеркәсібі	Тоқыма және тері өндірісі	Көлік мен жабдықтар өндірісі	Орман және материалдары	Машиналар мен механизмдер	Құрылыс	Көрсетілмеген салалар
Газ конденсатын қоса алғанда, мұнай	**0,012**	-	-	-	-	-	0,012	-
Техникалық мақсаттарға арналған керосин	**0,019**	0,016	0,000009	0,001	-	0,0004	0,0004	0,001
Тұрмыстық пеш отыны	**0,583**	0,142	-	-	-	0,005	0,432	0,004
Отындық мазут	**0,705**	0,190	-	-	-	0,288	0,188	0,039
Сұйытылған мұнай газы	**0,631**	0,143	0,020	0,012	0,009	0,053	0,331	0,063
Битум	**1,069**	0,082	-	-	-	0,000008	0,987	-
Майлайтын май	**0,127**	0,045	0,002	0,0008	-	0,035	0,034	0,010
Энергетикалық тас көмір	**17,561**	15,697	0,045	-	0,014	0,858	0,444	0,503
Күлділігі жоғары тас көмір	**0,824**	0,219	0,008	0,034	0,005	0,063	0,171	0,324
Кокстелетін көмір	**0,080**	0,029	-	-	-	0,016	0,035	0,00001
Өзге де тас көмір	**1,110**	0,380	0,012	0,038	0,005	0,118	0,309	0,248
Лигнит	**0,342**	0,255	-	-	-	0,009	0,014	0,064
Кокс газы	**0,297**	-	-	-	-	0,297	-	-
Табиғи газ	**14,358**	9,887	0,324	0,245	0,006	0,844	2,594	0,458
Ілеспе мұнай газы	**4,934**	4,002	0,014	-	0,001	0,096	0,749	0,072

3.16- кесте - 1990 ... 2018 жылдардағы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы отынды тұтыну (секторлық тәсіл)

Жыл	Барлығы, ПДж	Отын тұтыну, ПДж		
		Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын
1990	**247,096**	67,025	114,244	62,604
1991	**243,113**	66,576	114,864	61,152
1992	**410,944**	120,299	188,821	98,678
1993	**329,426**	100,458	153,283	73,229
1994	**222,020**	63,727	109,311	47,141
1995	**198,433**	55,740	103,756	37,170
1996	**174,231**	48,348	93,301	31,029
1997	**185,739**	50,921	102,026	30,809
1998	**173,381**	47,508	96,666	27,434
1999	**233,288**	29,733	153,226	13,303
2000	**261,819**	28,300	163,247	28,848
2001	**287,828**	26,730	183,435	27,478
2002	**310,804**	31,038	189,111	39,363
2003	**325,222**	33,950	200,041	38,912
2004	**292,155**	32,055	206,770	35,929
2005	**338,511**	39,713	213,796	44,072
2006	**342,260**	51,611	239,618	50,945
2007	**387,896**	43,015	278,808	63,485
2008	**353,707**	46,849	257,166	49,009
2009	**345,911**	39,000	259,391	47,447
2010	**355,079**	39,172	262,482	53,312
2011	**365,671**	33,519	274,989	56,928
2012	**356,100**	36,120	269,069	50,697
2013	**335,082**	37,280	241,854	55,838
2014	**414,698**	34,025	324,679	55,426
2015	**438,602**	47,831	335,928	54,793
2016	**423,725**	34,740	340,092	48,514
2017	**434,614**	41,259	340,654	52,317
2018	**425,082**	37,580	330,914	56,217

«Өңдеуші өнеркәсіп және құрылы» санатындағы отынды тұтыну серпіні 1990 жылдан 1998 жылға дейін төмендеу және 1999 жылдан қазіргі уақытқа дейін біртіндеп өсу үрдісіне ие. 2018 жылы осы санаттағы отынды тұтыну 425,082 ПДж құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 1,7 есе көп және 2017 жылғы деңгейден 2,2% - ға төмен. Негізінен, Қазақстан өнеркәсібінде қатты отын қолданылады. Отынның негізгі тұтынушылары - қара және түсті металлургия, сондай-ақ тау-кен өнеркәсібі.

3.17-кесте - 1990 ... 2018 жж. «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында ПГ шығарындылары өнеркәсіп салалары бөлінісінде (секторлық тәсіл)

ПГ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Барлығы, млн тонна CO_2 экв.	**19,636**	**19,35**	**33,556**	**27,031**	**18,376**	**16,651**	**14,7**	**15,736**	**14,736**	**20,602**	**22,674**	**25,062**	**26,704**	**28,002**
CO_2, млн тонна	***19,535***	***19,249***	***33,387***	***26,894***	***18,280***	***16,562***	***14,620***	***15,649***	***14,654***	***20,481***	***22,548***	***24,922***	***26,559***	***27,850***
Қара металлургия	8,523	7,926	11,020	8,880	6,195	6,653	5,865	7,572	6,626	8,510	9,284	11,396	11,324	11,707
Түсті металлургия	2,497	2,280	4,550	4,423	3,857	4,000	4,124	4,107	4,542	7,684	7,255	5,953	6,083	6,290
Химия өнеркәсібі	1,904	1,368	3,560	1,840	1,097	1,128	0,907	0,681	0,415	0,206	0,372	0,596	0,693	0,406
Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі	0,039	0,043	0,094	0,061	0,033	0,021	0,024	0,042	0,039	0,011	0,004	0,002	0,010	0,011
Тамақ өнеркәсібі	0,772	0,746	3,6	2,907	2,366	1,530	1,329	1,374	1,346	0,765	0,838	1,097	1,078	1,021
Металл емес минералдар	4,848	5,953	3,125	2,078	1,060	0,728	0,496	0,386	0,412	0,706	0,808	1,266	1,601	1,832
Басқа салалар, оның ішінде:	0,951	0,931	7,928	6,704	3,671	2,499	1,874	1,485	1,271	2,598	3,986	4,612	5,770	6,582
- тау-кен өнеркәсібі*										*2,156*	*3,393*	*3,788*	*5,016*	*5,724*
- құрылыс*										*0,098*	*0,162*	*0,234*	*0,203*	*0,275*
CH4, мың тонна	***1,417***	***1,424***	***2,364***	***1,921***	***1,350***	***1,260***	***1,126***	***1,217***	***1,143***	***1,567***	***1,580***	***1,720***	***1,801***	***1,840***
N2O, мың тонна	***0,220***	***0,219***	***0,369***	***0,298***	***0,209***	***0,193***	***0,172***	***0,188***	***0,178***	***0,271***	***0,290***	***0,324***	***0,336***	***0,357***

Ескертпе: * тау-кен өнеркәсібі мен құрылыс жөніндегі деректер 1999 жылдан бастап келтіріледі.
1990 ... 1998 ж. кезеңінде «Басқа салалар» қорытынды жиынтығына кіреді.

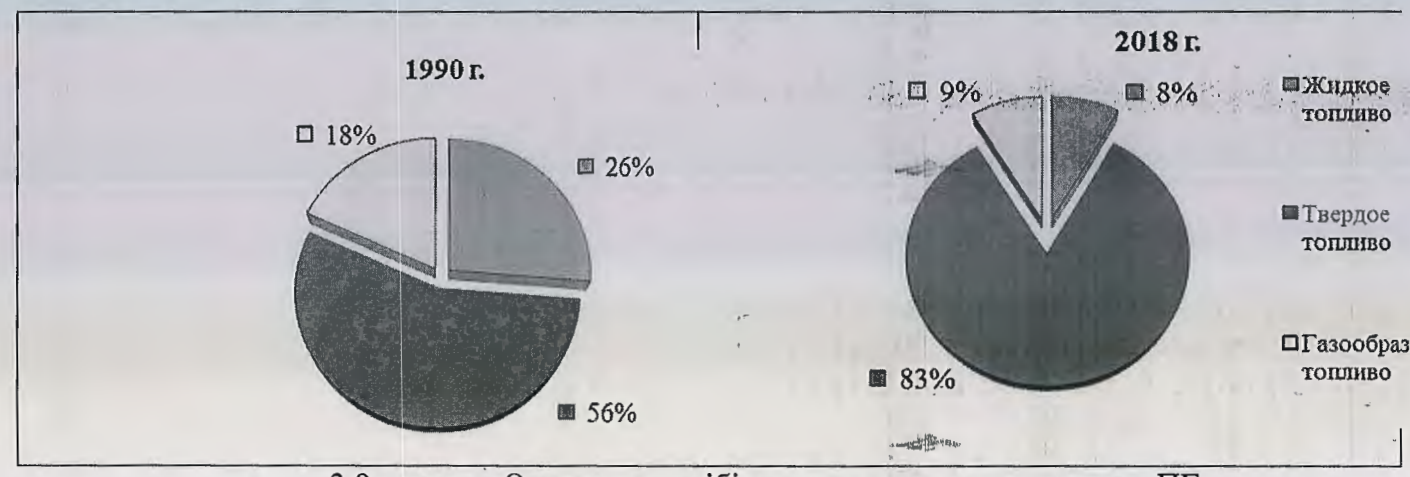
3.17-кестенің жалғасы

ПГ	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Барлығы, млн тонна CO_2 экв.	**25,768**	**29,222**	**30,121**	**32,344**	**29,738**	**28,971**	**30,052**	**31**	**30,355**	**28,228**	**35,537**	**37,601**	**36,629**	**37,348**	**36,404**
CO_2, млн тонна	***25,619***	***29,059***	***29,945***	***32,142***	***29,551***	***28,784***	***29,863***	***30,805***	***30,163***	***28,054***	***35,305***	***37,357***	***36,385***	***37,102***	***36,164***
Қара металлургия	9,874	12,261	7,677	10,133	8,576	9,815	9,015	9,094	9,696	9,577	17,946	19,562	20,505	20,931	20,610
Түсті металлургия	6,151	7,740	11,897	11,633	11,371	9,857	11,137	11,392	10,443	8,072	7,004	7,524	7,677	7,551	7,566
Химия өнеркәсібі	0,202	0,214	0,354	0,407	0,383	0,534	0,333	0,721	0,727	0,695	0,603	0,698	0,444	0,518	0,589
Целлюлоза-қағаз өнеркәсібі	0,036	0,024	0,029	0,042	0,013	0,028	0,031	0,012	0,010	0,034	0,006	0,044	0,045	0,056	0,053
Тамақ өнеркәсібі	1,129	1,060	1,056	1,944	1,434	0,996	1,416	0,390	0,669	0,645	0,674	1,159	0,734	0,719	0,737
Металл емес минералдар	2,112	2,403	2,751	2,414	2,156	2,475	2,996	3,691	3,067	3,862	4,149	3,894	2,972	3,421	3,293
Басқа салалар, оның ішінде:	6,114	5,355	6,180	5,567	5,616	5,078	4,934	5,503	5,550	5,167	4,923	4,747	4,009	3,906	3,317
- тау-кен өнеркәсібі*	*5,063*	*4,342*	*4,705*	*4,152*	*4,157*	*4,018*	*4,109*	*4,721*	*4,604*	*4,280*	*4,057*	*3,357*	*3,045*	*3,051*	*2,515*
- құрылыс*	*0,377*	*0,406*	*0,734*	*0,824*	*0,761*	*0,589*	*0,613*	*0,542*	*0,581*	*0,593*	*0,570*	*0,600*	*0,504*	*0,419*	*0,400*
CH4, мың тонна	***1,867***	***2,072***	***2,302***	***2,690***	***2,467***	***2,468***	***2,516***	***2,578***	***2,518***	***2,296***	***3,135***	***3,310***	***3,348***	***3,386***	***3,340***
N2O, мың тонна	***0,344***	***0,374***	***0,397***	***0,452***	***0,421***	***0,419***	***0,423***	***0,439***	***0,434***	***0,392***	***0,516***	***0540***	***0,538***	***0,541***	***0,526***

Тікелей ПГ шығарындылары

2018 жылы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы ПГ-ның жиынтық шығарындылары 36,404 млн.тонна CO_2-экв құрады. бұл 1990 жылғы деңгейге қатысты 1,8 есе көп және 2017 жылғы деңгейге қатысты 2,5% - ға аз (3.16-кесте). Өңдеу өнеркәсібіндегі ПГ шығарындыларының 99% - дан астамы CO_2-ге келеді.

Отын тұтыну серпініне сәйкес, өңдеу өнеркәсібінде 1990...1998 жылдар кезеңінде ПГ шығарындыларының қысқаруы және 1999 жылдан қазіргі уақытқа дейін біртіндеп өсуі байқалады. ПГ шығарындыларының көзі негізінен қатты отынды жағу болып табылады (3.9 - сурет).



3.9 сурет – «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы ПГ шығарындылары құрылымының динамикасы (секторлық тәсіл)

2018 жылы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы CO_2 шығарындылары 36,164 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қатысты 1,8 есе көп және 2017 жылғы деңгейге қатысты 2,5% - ға көп (3.17-кесте).

3.17-кесте - 1990...2018 жылдардағы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында CO_2 шығарындыларының динамикасы (секторлық тәсіл)

		CO_2 шығарындылары, млн тонна			
Жыл	**Барлық ПГ шығарындылары, млн тонна CO_2–экв.**	**Барлығы, млн тонна**	**Сұйық отын**	**Қатты отын**	**Газ тәрізді отын**
1990	**19,636**	**19,535**	5,068	10,733	3,512
1991	**19,350**	**19,249**	5,024	10,771	3,430
1992	**33,556**	**33,387**	9,141	18,515	5,535
1993	**27,031**	**26,894**	7,636	14,997	4,108
1994	**18,376**	**18,280**	4,853	10,664	2,644
1995	**16,651**	**16,562**	4,240	10,117	2,085
1996	**14,700**	**14,620**	3,688	9,087	1,740
1997	**15,736**	**15,649**	3,874	9,914	1,728
1998	**14,736**	**14,654**	3,618	9,379	1,539
1999	**20,602**	**20,481**	2,292	14,730	0,746
2000	**22,674**	**22,548**	2,179	15,720	1,618
2001	**25,062**	**24,922**	2,046	17,661	1,541
2002	**26,704**	**26,559**	2,385	18,213	2,208
2003	**28,002**	**27,850**	2,608	19,229	2,183
2004	**25,768**	**25,619**	2,454	19,877	2,015
2005	**29,222**	**29,059**	3,040	20,551	2,472
2006	**30,121**	**29,945**	3,908	23,176	2,858
2007	**32,344**	**32,142**	3,261	25,134	3,561
2008	**29,738**	**29,551**	3,537	23,219	2,749

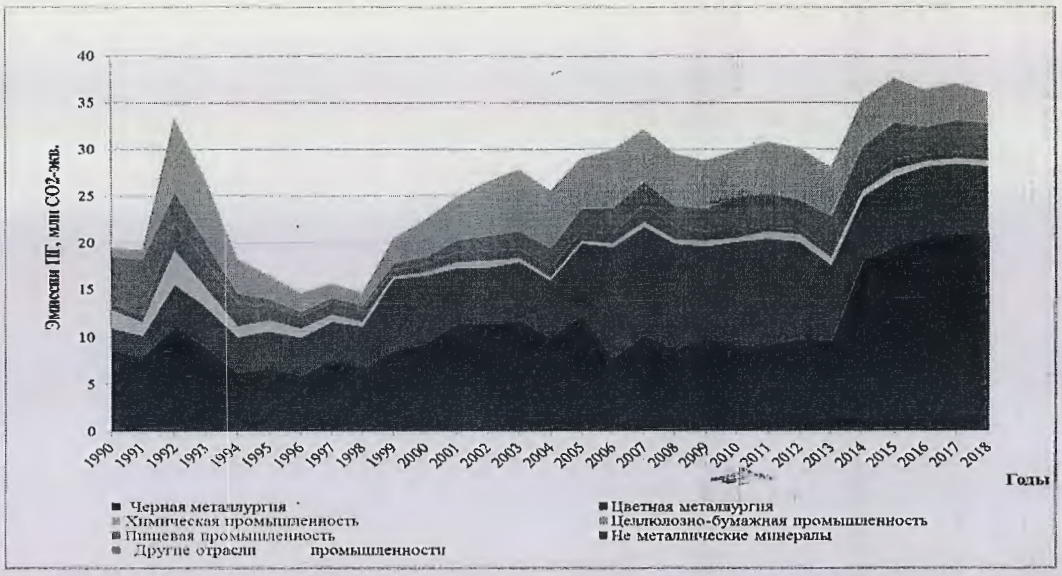
2009	**28,971**	**28,784**	2,974	23,148	2,661
2010	**30,052**	**29,863**	2,993	23,878	2,990
2011	**31,000**	**30,805**	2,543	25,067	3,193
2012	**30,355**	**30,163**	2,735	24,583	2,844
2013	**28,228**	**28,054**	2,811	22,110	3,132
2014	**35,537**	**35,305**	2,543	29,652	3,109
2015	**37,601**	**37,357**	3,525	30,759	3,074
2016	**36,629**	**36,385**	2,619	31,044	2,722
2017	**37,348**	**37,102**	3,110	31,057	2,935
2018	**36,404**	**36,164**	2,819	30,192	3,154

1990...2018 жж. *сұйық отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* зерттелген кезеңде төмендеудің жалпы үрдісін көрсетті. 2018 жылы CO_2 шығарындылары 2,819 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылмен салыстырғанда 1,8 есеге аз, 2017 жылмен салыстырғанда 9,4% - ға аз. 2017 жылдың деңгейіне қатысты CO_2 шығарындыларының төмендеуі қара металлургияда, тамақ, целлюлоза-қағаз салаларында, құрылыста отындық мазут пен сұйытылған мұнай газын тұтынудың төмендеуімен байланысты.

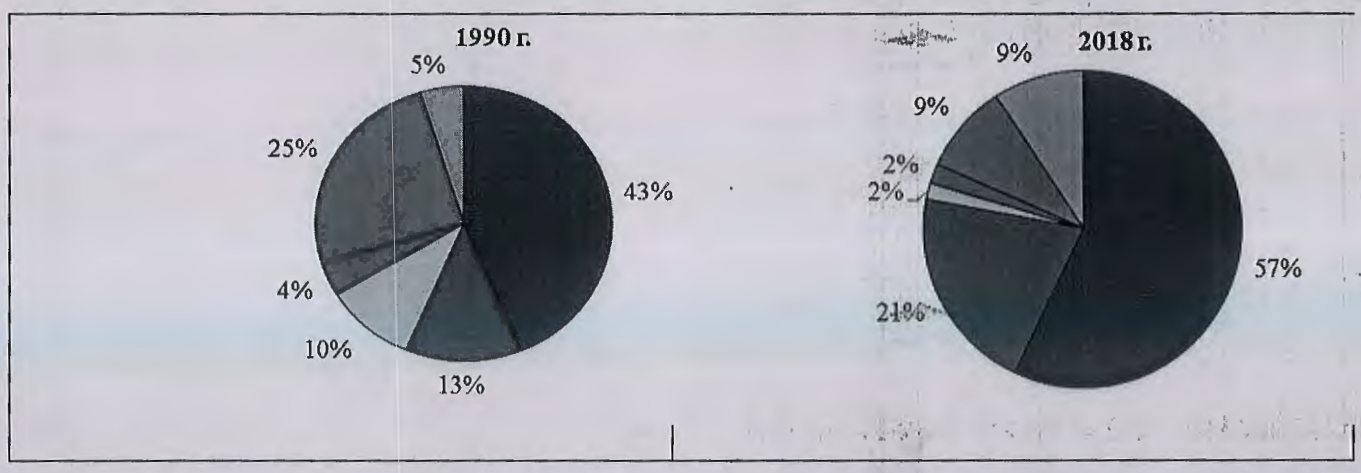
1990...2018 жж. *қатты отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* өсудің жалпы үрдісін көрсетті. 2018 жылы қатты отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары 30,192 млн. тоннаны құрады. 2017 ж. деңгейіне қатысты CO_2 шығарындыларының көлемі қара, химия және тамақ салаларында, тау - кен өнеркәсібі мен құрылыста көмірді тұтынудың төмендеуі есебінен шамалы (- 2,8 %) төмендеді.

Зерттелген кезеңде газ *тәрізді отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* төмендеудің жалпы үрдісін көрсетті. 2018 жылы газ тәрізді отынды жағудан CO2 шығарындылары 3,154 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 10% - ға аз, 2017 жылғы деңгейге қарағанда 7,5% - ға көп. 2017 жылға қатысты CO_2 шығарындыларының өсуі қатты отынды тұтыну (қара металлургия, химия және тамақ салалары, тау-кен өнеркәсібі және құрылыс) төмендеген салаларда газ тәріздес отынды тұтынудың өсуі есебінен болды.

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында ПГ шығарындыларының негізгі көздері: қара және түсті металлургия, металл емес минералдар өндірісі, тау-кен өнеркәсібі (3.10-3.11 сурет).



3.10- сурет - 1990 ... 2018 жылдардағы негізгі көздер бойынша «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы ПГ шығарындылары (млн. тонна CO_2-экв.)



3.11- сурет – «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында (1-қара металлургия, 2-түсті металлургия, 3-химия өнеркәсібі, 4 - тамақ өнеркәсібі, 5 – металл емес минералдар, 6-өнеркәсіптің басқа салалары)

2018 жылы ПГ шығарындылар көздері бойынша CO_2 шығарындылары:

- «Қара металлургия» кіші санатында - 20,610 млн. тонна, бұл 1990 ж. деңгейіне қатысты 2,4 есе көп, 2017 ж. деңгейіне қатысты айтарлықтай өзгерусіз (-1,5 %);
- «Түсті металлургия» кіші санатында -7,566 млн. тонна, бұл 1990 ж. деңгейіне қатысты 3 есе көп, 2017 ж. деңгейіне қатысты іс жүзінде өзгеріссіз (+0,2 %);
- «Химия өнеркәсібі» кіші санатында - 0,589 млн. тонна, бұл 1990 жылдың деңгейіне қарағанда 3,2 есе аз, 2017 жылға қарағанда 13,7 есе көп %;
- «Металл емес минералдарды өндіру» кіші санатында - 3,293 млн. тонна, бұл 1990 ж. деңгейіне қатысты 32% - ға кем, 2017 ж. деңгейіне қатысты -3,7-ге кем %;
- «Тамақ өнеркәсібі, сусындар және темекі» кіші санатында - 0,737 млн. тонна, бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 4,5% - ға аз, 2017 жылғы деңгейге қарағанда 2,5% - ға көп %;
- «Өнеркәсіптің барлық басқа салалары» кіші санатында -3,317 млн. тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 3,5 есе көп, 2017 жылғы деңгейден 15 % кем. Осы кіші санатта ПГ шығарындыларының 80% - ға жуығы тау-кен өнеркәсібіне тиесілі.

2018 жылы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы CH_4 шығарындылары 3,340 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 2,3 есе көп, 2017 жылғы деңгейге қарағанда 1,3 % - ға аз.

2018 жылы «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы N_2O шығарындылары 0,526 мың тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 2,4 есе көп, 2017 жылғы деңгейге қарағанда 2,7 % - ға аз.

Жанама ПГ шығарындылары

1990 ... 2018 жылдар кезеңінде жанама ПГ шығарындылары үшін «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында, сондай-ақ тікелей ПГ сияқты 1990...1998 жылдар кезеңіндегі қысқартудың жалпы үрдісі және 1999 жылдан бастап қазіргі уақытқа дейін біртіндеп өсу байқалады (3.18-кесте).

3.18-кесте - 1990...2018 жж. «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы жанама ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

Жылдар	ПГ, мың тонна			
	CO	NOx	NMVOC	SO_2
1990	20,14	57,69	2,96	106,11
1991	20,16	57,04	2,95	100,91
1992	33,04	96,06	4,89	217,62
1993	26,65	77,31	3,95	180,89
1994	18,75	52,95	2,76	121,08
1995	17,44	48,18	2,56	106,32
1996	15,58	42,62	2,27	94,49

1997	16,92	45,78	2,47	98,82
1998	15,98	42,93	2,32	94,27
1999	21,88	61,31	3,22	102,56
2000	22,66	67,23	3,35	102,52
2001	24,61	74,55	3,66	104,68
2002	25,47	79,08	3,82	115,58
2003	26,15	83,09	3,96	123,79
2004	27,25	77,29	3,95	113,95
2005	29,63	86,86	4,36	133,73
2006	33,40	89,86	4,78	142,64
2007	39,86	102,21	5,62	144,09
2008	36,18	94,00	5,13	133,49
2009	36,34	92,75	5,12	134,70
2010	37,26	94,58	5,23	134,50
2011	38,67	97,73	5,40	128,78
2012	37,57	95,56	5,25	133,75
2013	34,00	88,39	4,80	118,85
2014	47,72	112,59	6,48	131,24
2015	48,91	118,55	6,81	141,78
2016	49,64	116,24	6,85	141,69
2017	50,08	118,28	6,94	147,99
2018	49,51	115,21	6,85	143,24

2018 ж. «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында жанама ПГ шығарындылары мынаны құрады:

CO	49,51 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,4 есе көп және 2017 жылғы деңгейге өзгеріссіз (-1,1 %);
NOx	115,1 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 2 есе көп және 2017 жылғы деңгейден 2,6 есеге аз %;
NMVOC	6,85 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,3 есе көп және 2017 жылғы деңгейге өзгеріссіз (-1,3 %);
SO_2	Бұл 1990 жылғы деңгейден 1,3 есе және 2017 жылғы деңгейден 3,2% - ға төмен.

3.4.2.2 Әдіснамалық тәсіл

Есептеу әдіснамасы

1990...2018 жылдар кезеңінде «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы тікелей ПГ шығарындыларын бағалау КӨҮСТ (2006 ж.) басшылық принциптеріне сәйкес жүргізілді. ПГ шығарындыларын есептеу үшін өнеркәсіп салаларында жағылған отынның барлық түрлерінің көлемі туралы статистикалық деректермен және КӨҮСТ шығарындылар коэффициенттерімен 1-деңгей әдісі қолданылған (3.8-кесте). Бұған тұрмыстық пеш отынына арналған төмен жылу шығарғыш нетто-мәнінің коэффициенті кірмейді. Ақпарат көзі – «Атырау мұнай өңдеу зауыты» ЖШС - елдегі тұрмыстық пеш отынының негізгі өндірушісі. Кәсіпорынның зертханалық жолмен анықталған өндірілетін тұрмыстық пеш отынының жылу шығарғыштығы туралы хаты парниктік газдарды түгендеуді шолу бойынша сараптамалық команда үшін жауаптарда қоса берілген (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan). «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында жанама ПГ шығарындыларын бағалау 1990 ... 2018 жж. SO_2 шығарындыларының есебі КӨҮСТ (1996) басшылығына сәйкес есептелген коэффициенттермен 2 - деңгейде жүргізілді.

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы қосарлы есепті жою мақсатында мотор отыны ретінде пайдаланылған бензин, керосин және дизель отыны «Көлік» санатына (1А. 3) жатқызылған.

Қосарлы есепке алуды жою мақсатында ППӨП (қара және түсті металлургия) секторында коксты тұтыну көлемі «Энергетика» секторында ескерілмейді.

Бастапқы деректер

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында ПГ шығарындыларын есептеу үшін статистикалық деректер көзі Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитетінің ҚР өнеркәсібінің барлық салаларында жағылған отын көлемі жөніндегі деректері болып табылады.

1990 ж. жағылған отынның осы көлемдерінің көзі Қазақ ССР-не қатысты бөлігінде КСРО-ның отын балансы болды.

Қазақстан Республикасының отын теңгерімінің жоқтығына байланысты 1991...1998 жылдардағы жағылған отын көлемінің осы көзі ұлттық статистиканың әртүрлі анықтамалары мен бюллетеньдері болды, онда экономикалық қызмет түрлері бөлінісінде отын-энергетикалық ресурстарды тұтыну көрсетілген.

1999 ... 2018 жылдардағы деректердің негізгі көзі - Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ОЭБ), оны жыл сайын ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті қалыптастырады. ОЭБ ақпараттық базасы әзірленген және бекітілген № 1-ОЭБ (жылдық кезеңділік) статистикалық есептілік нысаны болып табылады, онда республикада ОЭР-дың барлық түрлері қадағаланады.

Соңғы жылдардағы ұлттық энергетикалық есептілік деректерін бақылау үшін жазбаша сұрау салу арқылы алынған отынды тұтыну және өндірілген өнім саны бойынша ҚР ірі кәсіпорындарының деректері пайдаланылады.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде табиғи өлшем бірліктерінде (тонна, мың текше м, мың кВтс, мың Гкал) отынды тұтынудың бастапқы деректері пайдаланылды.

3.4.2.3 Белгісіздікті бағалау

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатындағы ПГ шығарындыларын бағалау үшін бастапқы деректер негізінен ұлттық статистикалық деректермен берілген. 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес ұлттық деректер жеткілікті түрде дәл деп танылады. «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында отынды жағу бойынша статистикалық деректердің белгісіздік деңгейі жақсы дамыған статистикалық жүйесі бар елдерде 2-3% - ды құрайды. Қазақстан деректерді жинаудың жақсы жүйесі бар елдерге жатқызуға болады. Сондықтан отынды жағу жөніндегі қызмет туралы деректердегі жалпы белгісіздік 3% болып қабылданды.

Биомассасы бойынша деректер қазбалы отын бойынша деректер сияқты анық емес, сондықтан биомассасы бойынша қызмет туралы деректердегі белгісіздік 30% деп қабылданды.

КӨҮСТ басшылығына сәйкес (2006 ж.) қазбалы отынды жағу кезінде CO_2 шығарындылары коэффициенттерінің белгісіздігі салыстырмалы түрде аз. «Энергетика» секторы көздерінің барлық санаттары үшін CO_2 коэффициенттерінің белгісіздігінің жалпы мәні 7% деп қабылданды.

CH_4 және әсіресе N_2O шығарындыларының коэффициенттері едәуір дәрежеде белгісіз болып табылады. Жоғары белгісіздікті тиісті өлшеулердің және кейіннен қорытудың болмауымен, өлшеулердегі белгісіздікпен немесе шығару процесін жеткіліксіз түсінумен түсіндіруге болады. Қазақстан үшін CH_4 және N_2O шығарындыларының коэффициенттері үшін белгісіздікті нақты бағалаудың болмауынан белгісіздік мәндері emep/CORINAIR (1999 ж.) басшылығынан әдепкі бойынша пайдаланылды. Қазақстанның энергетикалық өнеркәсібі үшін CH_4 және N_2O үшін белгісіздікті бағалау 50%-ды құрайды.

3.4.2.4 СБ/СБ рәсімдері

Сапаны бағалау және бақылау үшін әртүрлі жылдар ішінде ОЭБ бастапқы деректерін бақылауды және ПГ шығарындыларын салыстырмалы бағалауды қоса отырып, стандартты рәсімдер қолданылды.

КӨҮСТ ұсынымдарына сәйкес, ОЭБ бастапқы деректерін есептік кестеге көшіру кезінде қателерді жою үшін ОЭБ нысаны әзірленді, онда пайдаланылатын отынның әрбір түрі бойынша деректер бірнеше кезеңдерде тексеріледі. Бірінші кезеңде есептеу кестелеріне бастапқы мәліметтер енгізілгенде, ОЭБ мәліметтерімен салыстырылатын, өндіру, импорт және жылдың

басындағы қалдықтарды есепке алумен отынның (ресурсты бөлім) жалпы көлемінің жиынтығы автоматты түрде есептеледі. Екінші кезеңде бастапқы мәліметтерді енгізгенде, ол да ОЭБ мәліметтерімен салыстырылатын, экспорт, жылдың соңындағы қалдықтар және шығындарды есепке алып елдегі отынды тұтынудың (үлестіру бөлімі) жалпы көлемі автоматты түрде есептеледі. Үшінші кезеңде ресурсты және үлестіпуші бөлімдердің теңгерімділігі тексеріледі. Төртінші кезеңде экономикалық қызметтер түрлері бойынша түпкілікті тұтыну үлесі тексеріледі. Аталған шаралар бастапқы мәліметтерді енгізгенде қателерді табуға мүмкіндік береді.

Ұлттық статистикалық деректерді бақылау үшін Қазақстанның ірі кәсіпорындарының отын тұтынуы және өндірілген өнім саны бойынша деректер пайдаланылды.

3.4.2.5 Қайта есептеулер

1990...2017 жылдары «Энергетика» секторында «Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санаты бойынша ПГ шығарындыларының уақытша қатарына қайта есептеу жүргізілді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне байланысты (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan, 1-кесте, E6), 1.A.2 санаттағы (қызметтің барлық түрлері) CRF кестелерінде есептілік пен деректердің ашықтығын жақсарту мақсатында мұнай және газ конденсаты (natural gas liquid) бойынша деректер бөлек енгізілген. Осыған сәйкес, шикі мұнай бойынша CO_2 шығарындыларының уақытша қатарын қайта есептеу жүргізілді. 1990 ... 2017 жж. ПГ шығарындыларының коэффициенттерімен газ конденсаты бойынша жеке уақытша қатар құрылды. Осыған байланысты, осы санаттардағы сұйық отын бойынша ПГ шығарындыларының жиынтық мәндері шамалы өзгерді.

3.4.2.6 Жоспарланған жақсартулар

«Өңдеу өнеркәсібі және құрылыс» санатында ПГ шығарындыларын түгендеуді жақсарту ұлттық статистиканың ОЭБ-ның шығыс бөлігінің деректерін бақылау мақсатында ҚР Энергетика министрлігінің ақпаратын, елде отынды тұтыну бойынша талдамалық және анықтамалық материалдарды есепке алу есебінен жоспарланды.

Осы санатдағы ПГ шығарындыларын бағалау есебінің ашықтығы мен жақсаруы мақсатында, мүмкіндігінше, парниктік газдарды түгендеуді Шолу бойынша сараптамалық топтың ескертулері ескерілді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулері бойынша (2019KAZQA335), 1.A.2.D кіші санаттарда (целлюлоза-қағаз өнеркәсібі) 1990-1998 жж. газ тәрізді отын пайдаланылмады, өйткені бұл сала осы кезеңде елдегі күшті экономикалық дағдарыс салдарынан іс жүзінде жұмыс істемеді. Сол жылдары елдің көптеген аудандары газ құбырларының жоқтығынан газдандырылмаған. Негізінен қатты отын пайдаланылды. Бұл кіші санатта 1990-1991 жж. биомасса пайдаланылған жоқ. 1999, 2000 және 2001 жылдардағы газ тәрізді отын бойынша CH_4 және N_2O шығарындыларының өткізіп алынған мәндері CRF кестесіне енгізілген.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне жауап ретінде (2019KAZQA380). CRF, 1.A.2 санаты - отынның басқа түрлері. 2009...2017 жылдары CRF-да отынның басқа түрлері үшін кілт "IE" - дан "NA" - ға өзгертілді, себебі 2009 жылдан бастап ұлттық статистиканың ОЭБ-да отынның басқа түрлерін тұтыну жөніндегі деректер жоқ. Мұндай деректерді ұлттық статистика 1990...2008 жылдар кезеңінде ұсынды. 2009 жылдан бастап өнеркәсіптік өнім бойынша статистикалық жіктеуіште (ӨӨСЖ) кодтың болмауына байланысты ОЭБ-да деректер жоқ. Алайда, ТЭБ қалыптастыратын мамандардың айтуынша, отынның басқа түрлері отынның тиісті түрлерінде (сұйық, қатты, газ тәрізді) ескерілген. Осылайша, CO_2 шығарындылары және осы кезеңде отынның өзге де түрлерін тұтыну «Энергетика» секторында ескерілген. ПГ шығарындыларын түгендеудің есебін жақсарту үшін осы жылдары ұлттық статистикадан отынның басқа түрлерін тұтыну жөніндегі деректер бірнеше рет сұралды. Бірақ объективті себептер бойынша олар оларды бере алмайды.

Хатшылықтың сараптамалық тобының (2019KAZQA339) 2014...2017 жж. үшін секторлық тәсілде кокстелетін көмірді тұтыну көлемін есепке алмау туралы ескертулеріне, ұсыныстарға

сәйкес базалық және секторлық тәсілдердің арасындағы кокстелетін көмірдің теңгерімі үшін кокс өндірісі үшін шикізат ретінде пайдаланылған кокстелетін көмірден ПГ-ның қосымша шығарындылары есептелді. Есептер 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес орындалды. Сараптама тобының ұсынымдарына сәйкес кокстелетін көмірден болған ПГ-ның қосымша шығарындылары «Өзге көздер» 1.А.5 санаттағы CRF кестелерінде ескерілген. 2-қосымшада 1.А.5 санатта ескерілген кокстелетін көмір бойынша ПГ-ның қосымша шығарындылары бойынша есептер келтіріледі.

3.4.3 «Басқа секторлар» (1.А. 4 ЖПЕ) және «Өзге де көздер» (1.А.5 ЖПЕ) санаттары

3.4.3.1 Шолу

«Басқа секторлар» санаты мынадай кіші санаттарды қамтиды: 1.А.4а «Коммерциялық / институционалдық сектор», 1.А.4b «Тұрғын үй секторы» және 1.А.4с «Ауыл / орман / балық шаруашылығы». 2006 ж. КӨҮСТ басшылық қағидаттарына сәйкес, 1.А.4 ОФД санаты коммерциялық және мекемелік ғимараттарда, жеке тұрғын үй секторында және ауыл шаруашылығында отын жағудан болған шығарындыларды қамтиды. 1.А.4.с кіші санатқа орман және балық өнеркәсібі қосылған.

«Өзге де көздер» санатына басқа да санаттарға енгізілмеген ПГ шығарындылар көздері енгізілген: 1.А. 5А «Мемлекеттік басқару және қорғаныс, міндетті әлеуметтік қамсыздандыру» және 1.А. 5b «Отынды өзге де тұтыну».

Отынды нақты тұтыну

2018 жылғы «Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттары бойынша отынды тұтынудың егжей-тегжейлі көлемдері және 1990...2018 жылдар кезеңіндегі отынды тұтыну динамикасы 3.19-3.20 кестелерде берілген.

3.19-кесте – «Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттары бойынша отынды егжей-тегжейлі тұтыну (секторлық тәсіл, ПДж)

Отын	**1.А.4**	1.А.4а	1.А.4b	1.А.4с	**1.А.5**	1.А.5а	1.А.5b
Шикі мұнай	**0,001**	0,0004	0,001	-	**-**	-	-
Газ конденсаты	**-**	-	-	-	**0,042**	-	0,042
Техникалық мақсаттарға арналған Керосин	**0,092**	0,0029	0,014	0,075	**0,872**	0,872	-
Тұрмыстық пеш отыны	**0,867**	0,716	0,134	0,017	**9,095**	0,138	8,957
Отындық мазут	**0,956**	0,950	-	0,006	**0,083**	0,083	-
Сұйытылған мұнай газы	**40,627**	3,176	37,427	0,024	**0,639**	0,639	-
Тазартылған газдар	**0,029**	0,029	-	-	**35,087**	-	35,087
Битум	**0,007**	-	0,007	0,0001	**17,222**	-	17,222
Мұнай коксы	**-**	-	-	-	**9,260**	-	9,260
Майлайтын май	**0,530**	0,216	0,196	0,118	**5,228**	0,044	5,184
Мұнайды қайта өңдеудің өзге де өнімдері	**-**	-	-	-	**5,338**	-	5,338
Энергетикалық тас көмір	**108,044**	14,891	91,303	1,850	**96,880**	2,347	94,532
Күлділігі жоғары тас көмір	**20,397**	10,375	7,978	2,044	**1,623**	1,623	-
Кокстелетін көмір	**0,375**	0,375	-	0,0002	**0,089**	0,089	0,001
Өзге де тас көмір	**60,633**	1,186	58,714	0,733	**0,976**	0,976	-
Лигнит	**7,435**	0,915	6,427	0,093	**31,712**	0,128	31,584
Көмір брикеттері	**-**	-	-	-	**0,004**	-	0,004
Көмір концентраты	**0,039**	0,039	-	-	**0,696**	0,001	0,695

Табиғи газ	**99,871**	12,629	86,312	0,930	**2,500**	2,500	-
Ілеспе мұнай газы	**28,872**	3,671	24,336	0,865	**370,676**	0,482	370,194
Бензинсіз газ	**0,0002**	0,0002	-	-	**274,660**	-	274,660

Ескертпе: қосарлы есепке алуды жою мақсатында ұялы көздермен пайдаланылатын отын (бензин, керосин және дизель отыны) «Көлік» санатына жатқызылған (1.А.3).

3.20 – 1990...2018 жж. «Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттарында отынды тұтыну (секторлық тәсіл)

Жылдар	**Отын, ПДж**							
	«Басқа секторлар» санаты				**«Басқа көздер» санаты**			
	Барлығы	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын	Барлығы	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын
1990	**641,455**	159,348	388,446	82,637	**114,192**	18,109	53,139	39,266
1991	**633,184**	128,499	411,808	82,483	**77,319**	18,706	29,575	25,239
1992	**577,025**	131,771	349,816	88,2	**20,621**	1,030	6,030	11,211
1993	**526,759**	117,912	292,741	109,687	**20,700**	1,034	6,053	11,254
1994	**461,186**	96,684	229,333	129,675	**20,324**	1,015	5,943	11,05
1995	**373,008**	77,847	216,604	73,341	**19,965**	0,996	5,838	10,855
1996	**354,084**	73,273	213,384	62,269	**20,031**	1,000	5,857	10,891
1997	**296,124**	72,437	156,881	61,581	**20,836**	1,040	6,093	11,328
1998	**222,847**	62,847	92,843	62,057	**109,167**	18,905	75,964	11,82
1999	**101,102**	30,035	43,689	22,459	**111,044**	34,568	75,177	0,373
2000	**116,290**	36,766	47,721	28,781	**229,873**	56,555	135,744	31,174
2001	**125,249**	39,623	56,478	25,422	**80,013**	39,244	40,114	0,515
2002	**144,657**	36,782	76,467	27,688	**175,073**	96,547	43,943	1,112
2003	**172,162**	41,400	96,261	30,769	**198,662**	58,848	57,891	1,960
2004	**154,750**	38,095	84,930	29,657	**219,160**	172,737	35,198	8,723
2005	**150,466**	45,369	72,795	29,409	**263,091**	47,765	65,156	3,106
2006	**206,770**	63,760	61,412	79,178	**348,810**	191,869	41,003	38,571
2007	**257,834**	136,694	64,527	49,312	**333,224**	155,643	115,494	32,583
2008	**208,623**	48,145	77,455	70,658	**515,990**	156,024	152,74	167,980
2009	**179,094**	48,242	76,028	50,605	**414,641**	92,296	186,099	136,092
2010	**202,017**	50,142	83,184	64,258	**631,734**	236,062	215,805	179,458
2011	**234,174**	55,577	114,432	60,121	**454,890**	76,806	113,841	263,669
2012	**197,339**	47,476	97,252	49,541	**420,961**	31,397	214,855	174,512
2013	**183,421**	57,010	82,254	41,049	**521,382**	138,726	181,404	200,832
2014	**341,442**	59,137	146,700	132,482	**577,807**	45,402	296,138	236,165
2015	**364,119**	74,051	147,117	139,805	**781,296**	39,868	353,110	388,258
2016	**358,493**	62,097	155,309	137,862	**756,903**	68,940	255,3676	432,170
2017	**386,068**	65,496	194,808	122,843	**878,923**	65,650	237,700	575,491
2018	**400,392**	72,512	196,923	128,773	**952,187**	107,081	197,190	647,837

1990 ... 2018 жылдар кезеңінде «Басқа секторлар» санатында отынды тұтынудың жалпы үрдісі төмендеу сипатына ие. 1990 ... 2018 жылдар кезеңінде «Өзге көздер» санатындағы отынды тұтынудың жалпы үрдісі өсу сипатына ие.

Тікелей ПГ шығарындылары

«Басқа секторлар» және «Өзге де көздер» санаттарындағы отынды жағудан болған ПГ шығарындыларының 1990...2018 жылдар аралығындағы динамикасы 3.21-3.22 - кестелерде және 3.12 - суретте көрсетілген.

3.21-кесте – 1990...2018 жылдар аралығындағы «Басқа секторлар» және «Өзге де көздер» санаттары бойынша ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

ПГ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Басқа секторлар, млн тонна CO_2-экв.	**55,239**	**55,338**	**50,055**	**44,357**	**37,389**	**31,510**	**30,212**	**24,633**	**17,689**	**7,919**	**9,106**	**10,042**	**11,902**	**14,418**
CO_2, млн тонна	***53,785***	***53,771***	***48,069***	***42,878***	***36,383***	***30,600***	***29,326***	***23,794***	***16,961***	***7,620***	***8,822***	***9,680***	***11,524***	***13,972***
Коммерциялық / институционалдық сектор	28,952	29,908	15,704	15,702	15,329	14,969	14,920	9,719	4,534	1,786	2,474	2,297	4,274	5,736
Тұрғын үй секторы	16,963	18,704	20,448	16,252	12,058	8,857	8,188	8,012	7,614	3,755	4,165	4,733	4,834	5,684
Ауыл / орман / балық шаруашылығы	7,869	5,159	11,945	10,903	8,995	6,773	6,218	6,052	4,813	2,078	2,181	2,649	2,416	2,552
CH_4, мың тонна	***49,54***	***53,87***	***70,70***	***53,51***	***35,08***	***31,68***	***30,79***	***29,90***	***26,68***	***10,73***	***10,09***	***12,98***	***13,31***	***15,58***
N_2O, мың тонна	***0,72***	***0,74***	***0,64***	***0,55***	***0,44***	***0,40***	***0,39***	***0,30***	***0,20***	***0,10***	***0,11***	***0,12***	***0,15***	***0,19***
Басқа көздер, млн тонна CO_2-экв.	**8,934**	**5,914**	**1,460**	**1,466**	**1,439**	**1,414**	**1,419**	**1,476**	**9,672**	**9,869**	**19,522**	**6,798**	**13,985**	**16,046**
CO_2, млн тонна	***8,879***	***5,877***	***1,453***	***1,458***	***1,432***	***1,407***	***1,421***	***1,468***	***9,608***	***9,793***	***19,394***	***6,752***	***13,897***	***15,945***
CH_4, мың тонна	***1,02***	***0,75***	***0,15***	***0,15***	***0,15***	***0,14***	***0,14***	***0,15***	***1,03***	***1,38***	***2,17***	***0,83***	***1,80***	***2,03***
N_2O, мың тонна	***0,10***	***0,06***	***0,01***	***0,01***	***0,01***	***0,01***	***0,01***	***0,01***	***0,13***	***0,14***	***0,24***	***0,08***	***0,14***	***0,17***

3.21-кестенің жалғасы

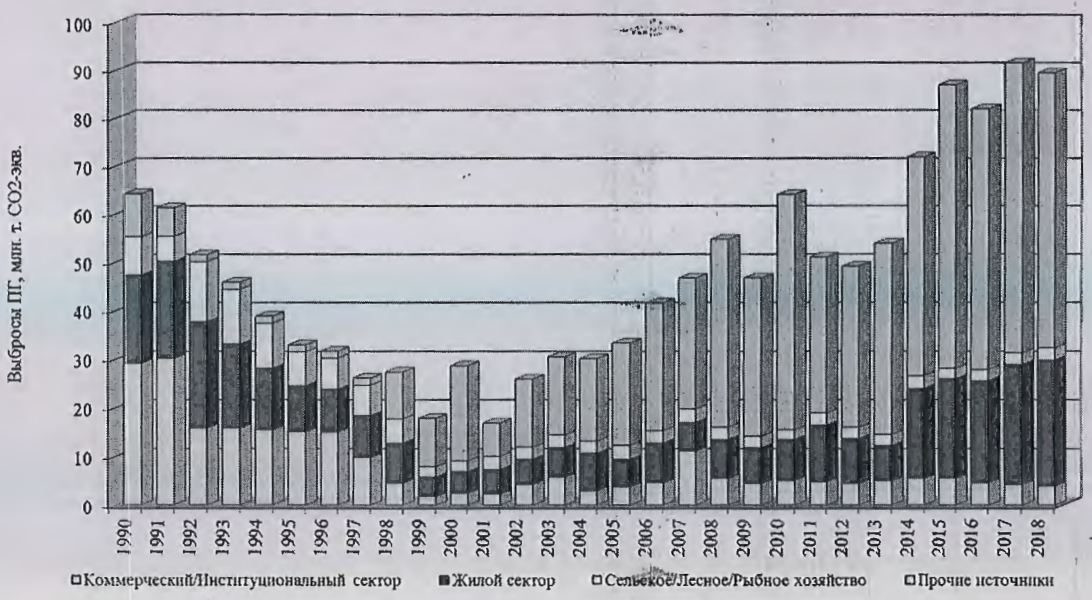
ПГ	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Басқа секторлар, млн тонна CO_2-экв.	**13,181**	**12,302**	**15,321**	**19,754**	**16,032**	**14,157**	**15,475**	**18,909**	**15,966**	**14,571**	**26,543**	**28,079**	**27,832**	**31,291**	**32,257**
CO_2, млн тонна	***12,627***	***11,885***	***14,28***	***19,303***	***15,538***	***13,666***	***14,948***	***18,132***	***15,341***	***14,048***	***25,501***	***27,027***	***26,715***	***29,888***	***30,827***
Коммерциялық / институционалдық сектор	2,982	3,799	4,619	11,063	5,506	4,446	5,112	4,834	4,498	5,045	5,504	5,603	4,611	4,246	3,941
Тұрғын үй секторы	7,170	5,258	7,781	5,520	7,500	6,878	7,862	10,822	8,517	6,710	17,387	19,306	19,850	23,198	24,422
Ауыл / орман / балық шаруашылығы	2,475	2,828	2,528	2,720	2,532	2,341	1,973	2,467	2,325	2,293	2,611	2,119	2,254	2,444	2,464
CH_4, мың тонна	***20,22***	***14,84***	***13,96***	***15,71***	***17,71***	***17,69***	***18,93***	***28,39***	***22,71***	***18,84***	***38,36***	***38,54***	***41,23***	***51,88***	***52,90***
N_2O, мың тонна	***0,16***	***0,15***	***0,15***	***0,20***	***0,17***	***0,16***	***0,18***	***0,23***	***0,19***	***0,17***	***0,28***	***0,29***	***0,29***	***0,36***	***0,36***
Басқа көздер, млн тонна CO_2-экв.	**16,888**	**20,979**	**26,201**	**26,913**	**38,673**	**32,546**	**48,549**	**32,098**	**33,100**	**39,294**	**45,323**	**58,843**	**54,069**	**60,260**	**63,424**
CO_2, млн тонна	***16,786***	***20,848***	***26,050***	***26,747***	***38,447***	***32,354***	***48,266***	***31,940***	***32,908***	***39,074***	***45,06***	***58,52***	***53,794***	***59,977***	***63,139***
CH_4, тыс. тонна	***2,19***	***2,69***	***3,33***	***3,20***	***4,40***	***3,51***	***5,54***	***3,40***	***3,39***	***4,33***	***4,62***	***5,89***	***5,43***	***5,93***	***6,29***
N_2O, тыс. тонна	***0,16***	***0,22***	***0,23***	***0,29***	***0,39***	***0,35***	***0,48***	***0,24***	***0,36***	***0,38***	***0,49***	***0,59***	***0,47***	***0,45***	***0,42***

3.22 - кесте – 1990...2018 жылдар аралығындағы «Басқа секторлар» және «Өзге де көздер» санаттары бойынша CO_2 шығарындылары серпіні (секторлық тәсіл)

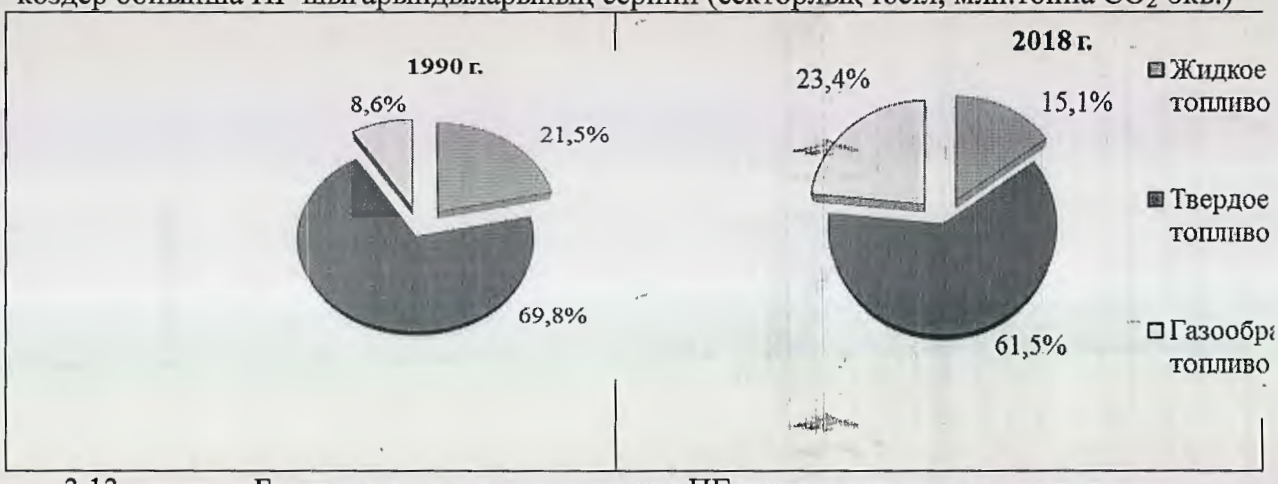
Жыл	CO_2 шығарындылары, млн тонна							
	«Басқа секторлар» санаты				«Басқа көздер» санаты			
	Барлығы	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын	Барлығы	Сұйық отын	Қатты отын	Газ тәрізді отын
1990	**53,785**	11,550	37,450	4,636	**8,879**	1,316	5,112	2,203
1991	**53,771**	9,309	39,686	4,627	**5,877**	1,359	2,845	1,416
1992	**48,069**	9,462	33,664	4,948	**1,453**	0,073	0,579	0,629
1993	**42,878**	8,497	28,184	6,153	**1,458**	0,072	0,582	0,631
1994	**36,383**	6,988	22,095	7,275	**1,432**	0,071	0,571	0,619
1995	**30,600**	5,597	20,865	4,114	**1,407**	0,070	0,561	0,609
1996	**29,326**	5,260	20,550	3,493	**1,421**	0,070	0,563	0,611
1997	**23,794**	5,199	15,117	3,455	**1,468**	0,073	0,585	0,636
1998	**16,961**	4,499	8,957	3,481	**9,608**	1,307	7,456	0,663
1999	**7,620**	2,133	4,209	1,260	**9,793**	2,424	7,348	0,021
2000	**8,822**	2,592	4,599	1,614	**19,394**	4,012	13,169	1,748
2001	**9,680**	2,815	5,432	1,426	**6,752**	2,731	3,991	0,029
2002	**11,524**	2,613	7,351	1,553	**13,897**	7,003	4,389	0,062
2003	**13,972**	2,971	9,257	1,726	**15,945**	4,186	5,796	0,109
2004	**12,627**	2,723	8,236	1,664	**16,786**	12,552	3,571	0,489
2005	**11,885**	3,222	7,000	1,650	**20,848**	3,495	6,411	0,174
2006	**14,280**	4,559	5,911	4,442	**26,05**	14,162	4,059	2,163
2007	**19,303**	10,002	6,219	2,766	**26,747**	11,507	11,257	1,827
2008	**15,538**	3,425	7,479	3,964	**38,447**	11,345	14,820	9,423
2009	**13,666**	3,456	7,370	2,839	**32,354**	6,724	17,994	7,634
2010	**14,948**	3,394	7,949	3,605	**48,266**	17,314	20,884	10,067
2011	**18,132**	3,759	10,999	3,373	**31,94**	5,833	11,314	14,791
2012	**15,341**	3,145	9,416	2,779	**32,908**	2,273	20,845	9,790
2013	**14,048**	3,803	7,942	2,303	**39,074**	10,141	17,667	11,267
2014	**25,501**	3,932	14,137	7,432	**45,060**	3,275	28,536	13,249
2015	**27,027**	5,004	14,180	7,843	**58,520**	2,869	33,870	21,781
2016	**26,715**	4,016	14,965	7,734	**53,794**	4,937	24,612	24,245
2017	**29,888**	4,209	18,788	6,892	**59,977**	4,837	22,855	32,285
2018	**30,827**	4,648	18,955	7,224	**63,139**	7,787	19,009	36,344

2018 жылы «Басқа секторлар» санатындағы тікелей ПГ-ның жиынтық шығарындылары 32,257 млн.тонна CO_2-экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 1,7 есе аз және 2017 жылғы деңгейден 3%-ға көп. CO_2 шығарындылары жыл сайын барлық ПГ шығарындыларының 99 % - дан астамын құрайды.

«Басқа секторлар» санатында отынды тұтынуға сәйкес сұйық және қатты отынды тұтынудың айтарлықтай төмендеуі және газ тәрізді отынды тұтынудың өсуі есебінен ПГ шығарындыларының қысқаруының жалпы үрдісі байқалады. 3.13-сурет 1990...2018 жж. кезеңінде ПГ шығарындылары құрылымының өзгеруін көрсетеді. Мұндай өзгеріс, бірінші кезекте, республиканың елді мекендерін толық газдандыруға бағытталған мемлекеттік бағдарламалармен байланысты. ҚР Энергетика министрлігіне сәйкес республикадағы елді мекендерді газдандыру деңгейі 2019 жылдың 1 қаңтарына 49,68% - ға жетті. 2017 жылмен салыстырғанда өсім 2,3% құрады.



3.12 - сурет – 1990...2018жж. «Басқа секторлар» және «Өзге көздер» санаттарындағы негізгі көздер бойынша ПГ шығарындыларының серпіні (секторлық тәсіл, млн.тонна CO_2-экв.)



3.13-сурет – «Басқа секторлар» санатындағы ПГ шығарындылары құрылысының серпіні (секторлық тәсіл)

2018 жылы «Басқа секторлар» санатында CO_2 шығарындылары 30,827 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 1,7 есе аз және 2017 жылғы деңгейден 3,1% артық. «Басқа секторлар» санатындағы ПГ шығарындыларының негізгі көзі - тұрғын үй секторы.

Сұйық отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары 2018 жылы 4,648 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қатысты 2,5 есе аз. Тұрғын үй-коммуналдық шаруашылықта, тұрғын үй секторында және ауыл шаруашылығында сұйытылған мұнай газының көлемін тұтынудың өсуіне байланысты CO_2 шығарындылары 10% - ға артты.

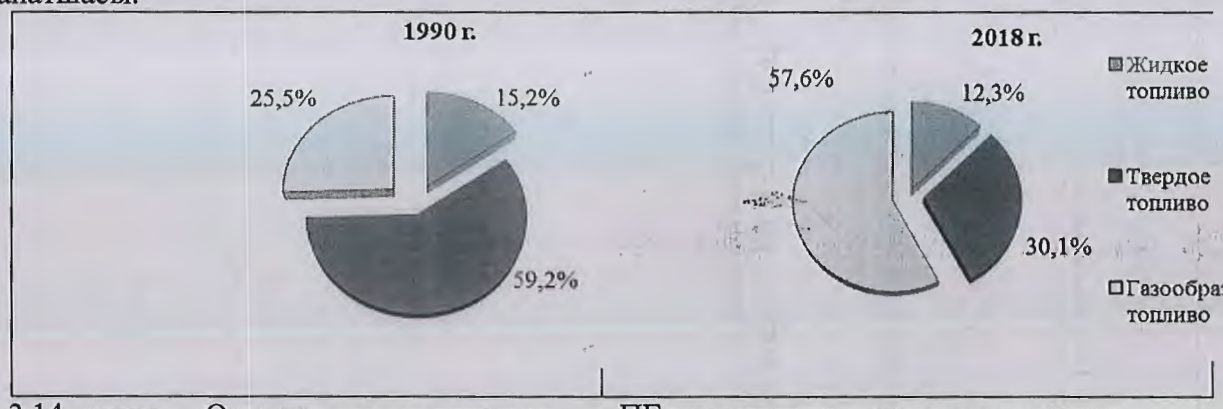
2018 жылы *қатты отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* 18,955 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 2 есе аз. 2017 жылдың деңгейіне қатысты CO_2 шығарындыларының көлемі шамалы өзгерді (+0,9 %).

Газ тәрізді отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары 2018 жылы 7,224 млн. тоннаны құрады. 2017 жылғы деңгейге қарағанда 4,8 % - ға артық, бұл тұрғын үй секторында және ауыл шаруашылығында табиғи газды тұтынудың өсуіне байланысты.

«Өзге көздер» санатындағы тікелей ПГ-ның жиынтық шығарындылары 2018 жылы 63,424 млн.тонна CO2-экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 7 есе көп және 2017 жылғы деңгейден 5,2% - ға көп. CO_2 шығарындылары жыл сайын 99 %-дан аса құрайды.

Осы санаттағы отынды тұтынуға сәйкес 1990...2018 жылдар кезеңінде отынның барлық түрлері бойынша ПГ шығарындыларының жалпы өсу үрдісі байқалады. 3.14 - сурет 1990...2018 жж. кезеңінде ПГ шығарындылары құрылымының өзгеруін көрсетеді.

«Өзге көздер» санатындағы ПГ шығарындыларының негізгі көзі - «Отынды өзге де тұтыну» 1.A. 5b санатшасы.



3.14- сурет – «Өзге де көздер» санатындағы ПГ шығарындылары құрылымының динамикасы
(секторлық тәсіл)

2018 жылы «Өзге көздер» санатындағы CO_2 шығарындылары 63,139 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 7 есе көп және 2017 жылғы деңгейден 5,2% - ға көп.

2018 жылы *сұйық отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* 7,787 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 5,9 есе көп және 2017 жылғы деңгейден 1,6 есе көп. Шығарындылардың 2017 ж. қатысты өсуі 1.A.5b санатшасындағы тазартылған мұнай мен тқрмыстық пеш отынын тұтынудыҥ өсуіне және 1.A.5a. санатшасында төмендетілген мұнай газының, тұрмыстық пеш отынының және дизель отынының өсуіне байланысты.

2018 жылы *қатты отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* 19,009 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 3,7 есе көп және 2017 жылғы деңгейден 16,8 % төмен. 2017 жылға қатысты ПГ шығарындыларының төмендеуі 1.A.5b. кіші санатшада қатты отынды тұтынудың төмендеуімен байланысты.

2018 жылы *газ тәрізді отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* 36,344 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 16 есе көп. 2017 жылға қарағанда ПГ шығарындылары 12,6% - ға өсті, бұл 1.A.5b. кіші санаттың ілеспе мұнай газын тұтынудың өсуімен байланысты.

Жанама ПГ шығарындылары

«Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттарындағы жанама ПГ шығарындылары 3.23-кестеде көрсетілген.

3.23-кесте – 1990…2018 жж. «Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттарындағы жанама ПГ шығарындылары (секторлық тәсіл)

Жыл	ПГ, мың тонна							
	«Басқа секторлар» санаты				«Басқа көздер» ссанаты			
	CO	NOx	NMVOC	SO2	CO	NOx	NMVOC	SO2
1990	921,57	163,66	102,50	197,07	110,08	9,46	11,10	29,17
1991	931,44	125,71	100,04	206,10	62,31	6,47	6,33	21,09
1992	824,35	146,42	91,68	144,51	12,71	1,50	1,28	2,74
1993	699,66	132,19	78,36	125,51	12,76	1,51	1,29	2,75
1994	555,40	109,75	62,47	103,56	12,53	1,48	1,26	2,70
1995	510,00	86,43	56,32	96,05	12,31	1,45	1,24	2,65
1996	498,77	80,77	54,79	94,18	12,35	1,46	1,25	2,66
1997	384,92	73,79	43,30	74,48	12,84	1,52	1,30	2,77
1998	247,35	56,71	28,64	51,63	152,97	10,33	15,36	22,45
1999	129,28	27,86	15,13	22,52	155,68	11,09	15,76	23,83

2000	129,81	30,58	15,14	25,51	274,71	21,43	27,67	55,48
2001	158,67	39,85	18,85	29,65	81,74	7,98	8,31	29,20
2002	193,86	36,26	21,88	35,36	91,34	17,45	9,54	41,90
2003	233,41	39,36	25,86	51,54	119,44	19,77	12,38	35,11
2004	202,02	36,25	22,44	49,62	75,12	21,48	8,05	11,69
2005	185,47	40,44	21,28	44,04	135,59	26,15	14,17	32,30
2006	160,94	41,31	18,54	50,17	89,93	32,95	9,81	56,10
2007	174,39	51,39	20,14	61,77	236,88	31,69	24,25	47,93
2008	198,93	43,33	22,61	45,64	320,03	47,43	32,74	68,50
2009	197,68	38,98	22,32	45,84	381,62	34,66	38,45	70,30
2010	212,26	38,86	23,66	44,70	447,35	54,20	45,48	87,40
2011	278,92	49,28	30,93	69,16	245,27	32,31	24,82	105,18
2012	237,16	44,06	26,18	66,08	440,04	33,37	44,12	83,90
2013	207,46	43,48	23,52	58,89	377,73	42,10	38,23	73,53
2014	346,51	60,86	38,00	81,00	605,50	45,97	60,70	107,09
2015	342,51	55,44	37,05	55,88	726,73	58,72	72,80	122,77
2016	361,24	58,54	39,22	51,72	534,92	54,08	53,71	92,25
2017	440,32	64,61	47,36	68,90	505,90	59,12	50,80	84,98
2018	441,45	65,93	47,40	67,71	429,31	62,82	39,44	73,19

1990 ... 2018 жылдар кезеңінде барлық жанама газдар бойынша «Басқа секторлар» санатында шығарындылардың қысқару үрдісі байқалады, «Басқа көздер» санатында - өсу үрдісі байқалады.

2018 жылдағы «Басқа секторлар» санатында жанама газдардың шығарындылары:

O	- 441,45 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 2 есе аз. 2017 ж деңгейге қатысты CO шығарындыларының көлемі іс жүзінде сол деңгейде қалды (+0,2%).
NOx	65,93 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,5 есе төмен және 2017 жылғы деңгейден 2% - ға көп.
NMVOC	– 47,40 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,2 есе аз және 2017 жылғы деңгейге өзгеріссіз.
SO_2	67,71 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,9 есе төмен және 2017 жылғы деңгейден 1,7% төмен.

2017 жылғы «Өзге көздер» санатында жанама газдардың шығарындылары:

CO	429,31 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 3,9 есе көп және 2017 жылғы деңгейден 15 % - ға аз.
NOx	62,82 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 6,6 есе көп және 2017 жылғы деңгейден 6,2% - ға көп.
NMVOC	– 39,44 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 3,5 есе көп және 2017 жылғы деңгейден 22% төмен.
SO_2	73,19 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,5 есе көп және 2017 жылғы деңгейден 13,9 % - ға аз.

3.4.3.2 Әдіснамалық тәсіл

Есептеу әдіснамасы

«Басқа секторлар» және «Өзге де көздер» санаттарындағы тікелей ПГ шығарындыларын 1990...2018 жылдар кезеңінде бағалау КӨҮСТ (2006 ж.) басшылық принциптеріне сәйкес жүргізілді. ПГ шығарындыларын есептеу үшін коммерциялық-институционалдық секторда, тұрғын үй, ауыл, орман және балық шаруашылығында, сондай-ақ белгіленбеген санаттарда жеке пайдалану үшін электр және жылу өндіру кезінде жағылған отын көлемі туралы статистикалық деректері бар 1-деңгей әдісі қолданылды. Шығарындылардың коэффициенттері 2006 ж. КӨҮСТ басшылығынан әдепкі бойынша қабылданған (3.8-кесте). Бұған тұрмыстық пеш отынына арналған төмен жылу шығарғыш нетто-мәнінің коэффициенті кірмейді. Ақпарат көзі – «Атырау мұнай

өңдеу зауыты» ЖШС - елдегі тұрмыстық пеш отынының негізгі өндірушісі. Кәсіпорынның зертханалық жолмен анықталған өндірілетін тұрмыстық пеш отынының жылу шығарғыштығы туралы хаты парниктік газдарды түгендеуді шолу бойынша сараптамалық команда үшін жауаптарда (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan) қоса берілген.

1990 ... 2018 жж. жанама ПГ шығарындыларын бағалау КӨҮСТ (1996 ж.) басшылық принциптеріне сәйкес жүргізілді. SO_2 шығарындыларының есебі КӨҮСТ (1996) басшылығына сәйкес есептелген коэффициенттермен 2 - деңгейде жүргізілді.

«Басқа секторлар» және «Өзге көздер» санаттарындағы қосарлы есепті жою мақсатында мотор отыны ретінде пайдаланылған бензин, керосин және дизель отыны «Көлік» санатына жатқызылған (1.А. 3).

Бастапқы деректер

«Басқа секторлар» және «Өзге көздер» санаттарындағы қосарлы есепті жою мақсатында мотор отыны ретінде пайдаланылған бензин, керосин және дизель отыны «Көлік» санатына жатқызылған (1.А. 3).

1990 ж. жағылған отынның осы көлемдерінің көзі Қазақ ССР-не қатысты бөлігінде КСРО-ның отын балансы болды.

Қазақстан Республикасының отын теңгерімінің жоқтығына байланысты 1991...1998 жылдардағы жағылған отын көлемінің осы көзі ұлттық статистиканың әртүрлі анықтамалары мен бюллетеньдері болды, онда экономикалық қызмет түрлері бөлінісінде отын-энергетикалық ресурстарды тұтыну көрсетілген.

1999 ... 2018 жылдардағы деректердің негізгі көзі - Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы (ОЭБ), оны жыл сайын ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті қалыптастырады. ОЭБ ақпараттық базасы әзірленген және бекітілген № 1-ОЭБ (жылдық кезеңділік) статистикалық есептілік нысаны болып табылады, онда республикада ОЭР-дың барлық түрлері қадағаланады.

Соңғы жылдардағы ұлттық энергетикалық есептілік деректерін бақылау үшін жазбаша сұрау салу арқылы алынған отынды тұтыну және өндірілген өнім саны бойынша ҚР ірі кәсіпорындарының деректері пайдаланылады.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде табиғи өлшем бірліктерінде (тонна, мың текше м, мың кВтс, мың Гкал) отынды тұтынудың бастапқы деректері пайдаланылды.

3.4.3.3 Белгісіздікті бағалау

«Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттарындағы ПГ шығарындыларын бағалау үшін қызмет туралы деректер ұлттық статистикалық деректермен берілген. 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес статистикалық жүйесі жақсы дамыған елдерде коммерциялық, институционалдық және тұрғын үй-коммуналдық секторларда отынды жағу жөніндегі статистикалық деректердегі белгісіздік деңгейі 3-5% - ды құрайды. Қазақстанды осындай елдерге жатқызуға болады, сондықтан осы санаттардағы қызмет туралы деректердегі жалпы белгісіздік 5% деп қабылданды.

Биомассасы бойынша деректер қазбалы отын бойынша деректер сияқты анық емес, сондықтан биомассасы бойынша қызмет туралы деректердегі белгісіздік 30% деп қабылданды.

1996 ж. және 2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес қазбалы отынды жағу кезінде CO_2 шығарындылары коэффициенттерінің белгісіздігі салыстырмалы түрде аз. «Энергетика» секторына CO_2 коэффициенттері үшін белгісіздіктің жалпы мәні 7% деп қабылданды.

CH_4 және әсіресе N_2O шығарындыларының коэффициенттері едәуір дәрежеде белгісіз болып табылады. Жоғары белгісіздікті тиісті өлшеулердің және кейіннен қорытудың болмауымен, өлшеулердегі белгісіздікпен немесе шығару процесін жеткіліксіз түсінумен түсіндіруге болады. Қазақстан үшін CH_4 және N_2O шығарындыларының коэффициенттері үшін белгісіздікті нақты бағалаудың болмауынан белгісіздік мәндері emep/CORINAIR (1999 ж.) басшылығынан әдепкі бойынша қабылданған. «Басқа секторлар» және «Басқа көздер» санаттары үшін CH_4 және N_2O-ның белгісіздікті бағалауы 50%-ды құрайды.

3.4.3.4 СБ/СБ рәсімдері

ПГ шығарындыларының есебін жүргізу кезінде бастапқы деректер ретінде отынды жағу бойынша Ұлттық статистикалық деректер пайдаланылды. Бұл деректер ҚР Статистика комитетінде растылық пен сапаға бақылаудан өтті.

Сапаны бағалау және бақылау үшін әртүрлі жылдар ішінде ОЭБ бастапқы деректерін бақылауды және ПГ шығарындыларын салыстырмалы бағалауды қоса отырып, стандартты рәсімдер қолданылды.

КӨҮСТ ұсынымдарына сәйкес, ОЭБ бастапқы деректерін есептік кестеге көшіру кезінде қателерді жою үшін ОЭБ нысаны әзірленді, онда пайдаланылатын отынның әрбір түрі бойынша деректер бірнеше кезеңдерде тексеріледі. Бірінші кезеңде бастапқы деректерді есептеу кестелеріне енгізу кезінде жыл басындағы өндіруді, импортты және қалдықтарды ескере отырып, отынның жалпы көлемінің (ресурстық бөлік) сомасы автоматты түрде есептеледі, ол ОЭБ деректерімен салыстырылады. Бастапқы деректерді енгізу кезінде сапаны бақылаудың екінші кезеңінде экспортты, жыл соңындағы қалдықтарды және шығындарды ескере отырып, елдегі отынды жалпы тұтыну сомасы (бөлу бөлігі) автоматты түрде есептеледі, ол сондай-ақ ОЭБ деректерімен салыстырылады. Үшінші кезеңде ресурстық және тарату бөліктерінің теңгерімділігі тексеріледі. Төртінші кезеңде түпкілікті тұтынуды экономикалық қызмет түрлері бойынша бөлу тексеріледі. Бұл шаралар бастапқы деректерді енгізу кезінде қателерді анықтауға мүмкіндік береді.

3.4.3.5 Қайта есептеулер

«Басқа секторлар» және «Басқа да көздер» санаттарындағы ПГ қатарларын 1990...2017 жж. уақытша қатарларды қайта есептеу жүргізілді.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне байланысты (Provisional main findings_ CR_2019_Kazakhstan, 1-кесте, Е6), 1.А.2 санатындағы (қызметтің барлық түрлері) CRF кестелерінде есептілік пен деректердің ашықтығын жақсарту мақсатында мұнай және газ конденсаты (natural gas liquid) бойынша деректер бөлек енгізілген.

1990 ... 2017 жж. ПГ шығарындыларының коэффициенттерімен газ конденсаты бойынша жеке уақытша қатар құрылды. Осыған байланысты осы санаттардағы сұйық отын бойынша ПГ шығарындыларының жиынтық мәндері шамалы өзгерді. Хатшылықтың сараптамалық тобының (2019KAZQA339) ұсынымдарына сәйкес, 2014...2018 жж. қара металлургияда кокстелетін көмірді тұтыну бойынша ПГ шығарындыларының қосымша есебі жүргізілді. Есептеулер осы жылдардағы «Энергетика» секторында базалық және секторлық тәсілдер арасындағы кокстелетін көмірді тұтынудың теңгерімсіздігіне байланысты жүргізілді. Есептер 2006 ж. Басшылыққа сәйкес жүргізілді және сараптама тобының ұсынымдарына сәйкес 1.А.5b. кіші санатына жатқызылған, осыған байланысты 2014...2017жж. 1.А.5 «Басқа көздер» санатындағы қатты отын шығарындыларының көлемі өзгерді.

3.4.3.6 Жоспарланған жақсартулар

ҚР ірі кәсіпорындарына қосымша ақпаратты сұрату арқылы ұлттық статистика ОЭБ деректерін бақылау есебінен «Энергетикалық өнеркәсіп» санаты бойынша ПГ шығарындыларын түгендеуді жақсарту жоспарлануда.

Хатшылықтың сараптамалық тобының ескертулеріне жауап ретінде (2019KAZQA380). CRF, 1.А.4 және 1.А.5 санаты - Отынның басқа түрлері. 2009...2017 жылдары CRF-да отынның басқа түрлері үшін кілт "IE" - дан "NA" - ға өзгертілді, себебі 2009 жылдан бастап ұлттық статистиканың ОЭБ-да отынның басқа түрлерін тұтыну жөніндегі деректер жоқ. Мұндай деректерді ұлттық статистика 1990...2008 жылдар кезеңіне ұсынған. 2009 жылдан бастап өнеркәсіптік өнім бойынша статистикалық жіктеуіште (ӨӨСЖ) кодтың болмауына байланысты ОЭБ-да деректер жоқ. Алайда, ОЭБ-ны қалыптастыратын мамандардың айтуынша, отынның басқа түрлері отынның тиісті түрлерінде (сұйық, қатты, газ тәрізді) ескерілген. Осыдан, CO_2 шығарындылары және осы кезеңде отынның өзге де түрлерін тұтыну «Энергетика» секторында ескерілген. Есептіліктің ашықтығын қамтамасыз ету үшін болмаған кезеңдегі отынның басқа түрлерін тұтыну бойынша деректер бірнеше рет сұралды.

Сараптамалық топтың ескертулеріне сәйкес, басқа жерде енгізілген отын түрлері үшін CRF-тің 9 -кестесіне пікірлер енгізілген.

3.5.4 Көлік (1.A.3 ЖПЕ/ 1.A.3.a, 1.A.3.b, 1.A.3.c, 1.A.3.d, 1.A.3.e)

3.5.4 .1 «Көлік (1.A.3)» санатшасының қазіргі жағдайы

Қазіргі уақытта Қазақстанның көлігі өте дамыған инфрақұрылым болып табылады, оған тасымалдаудың барлық белгілі, жаппай түрлері кіреді. 2018 жыл кезеңінде инфрақұрылым мыналарды:

- жалпы қолданыстағы автожолдардың шамамен 96 246 шақ. (салыстыру үшін 1999 ж. - 85169 шақ., оның ішінде 83 240 шақ. қатты жабынды жолдар (1999 ж. - 62269 шақ.);
- жалпы қолданыстағы темір жолдар 16 635 шақ. (1999 ж. - 14024,2 шақ., олардың ішінде 40 %-ы электрленген [1] (1999 ж. - 4966,8 шақ.);
- мұнайды, газды және мұнай өнімдерін қотару үшін құбыр желілері магистралі23334,3 шақ.;
- Кеме қатынасы жолдары 4081 мың шақ. қамтиды.

[1] https://inbusiness.kz/ru/last/v-kazahstane-elektrificirovano-40-zheleznyh-dorog

3.24-кесте - Қазақстандағы көлік қызметінен болған парниктік газдардың эмиссиясы.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1.A.3.a Domestic Aviation														
CO2	1083,55	1175,50	1103,38	1147,37	697,45	703,87	709,14	653,15	512,16	200,95	178,45	147,72	200,40	148,05
CH4	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
N2O	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
1.A.3.b Road Transportation														
CO2	14628,58	12292,18	11914,06	9179,34	7852,60	6522,76	5511,08	4958,68	4759,91	5046,08	6208,38	6915,04	8351,00	8888,46
CH4	5,98	4,93	4,73	3,69	3,16	2,63	2,20	1,95	1,85	1,88	2,17	2,35	2,86	3,03
N2O	0,75	0,64	0,62	0,47	0,40	0,33	0,29	0,26	0,25	0,27	0,34	0,39	0,47	0,50
1.A.3.c Railways														
CO2	4860,59	4374,53	1708,29	1412,54	1213,85	1078,25	1009,87	1050,01	914,87	573,72	730,09	913,45	1065,05	1242,77
CH4	0,27	0,24	0,08	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
N2O	1,84	1,66	0,48	0,38	0,32	0,29	0,25	0,32	0,29	0,18	0,23	0,32	0,38	0,44
1.A.3.d Domestic Navigation														
CO2	122,74	77,22	65,51	58,53	49,49	49,20	36,31	32,59	27,98	24,00	22,62	4,05	2,65	2,79
CH4	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00
N2O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.e Other Transportation														
CO2	549,74	488,36	403,90	543,04	422,68	325,38	304,48	337,84	308,91	55,87	2146,13	2224,00	2811,02	3578,00
CH4	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,01	0,22	0,21	0,27	0,34
N2O	0,42	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,06	0,07	0,03
1.A.3 Transport														
CO2 экв		22315,56	19246,18	15663,96	12710,22	10548,18	8946,90	7798,32	7266,06	6741,48	6087,97	9525,85	10499,89	12785,23	14235,32

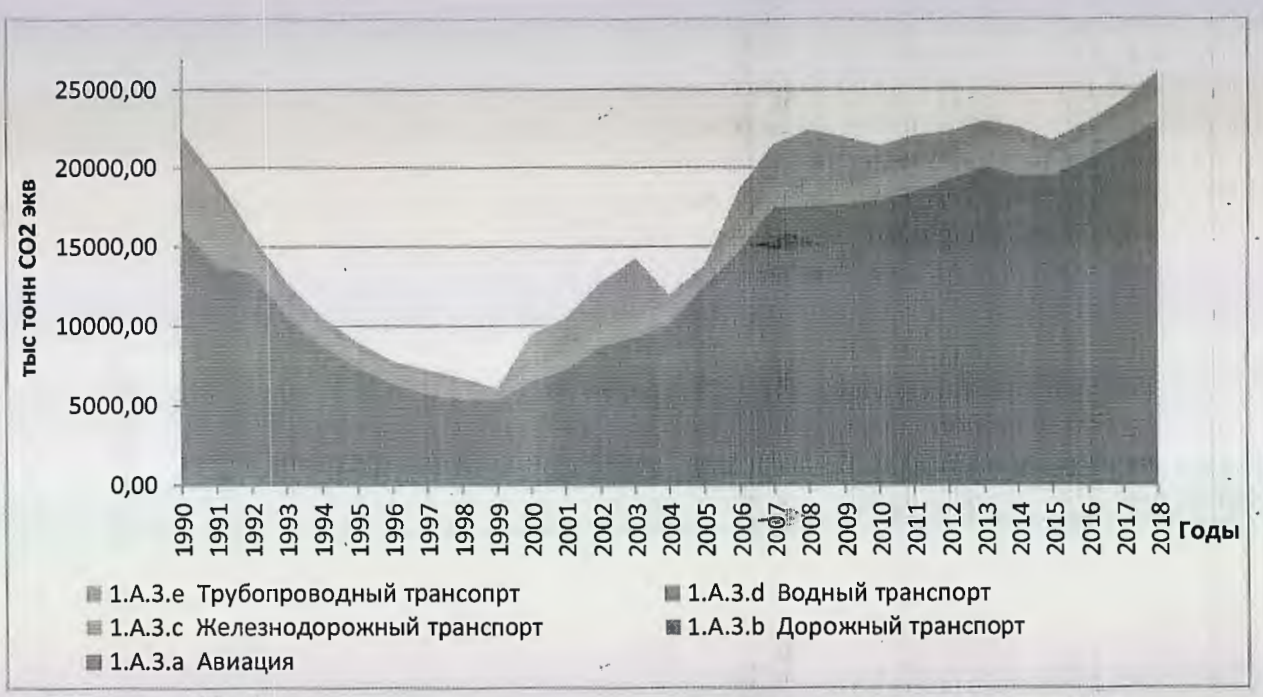
Кестенің жалғасы - Қазақстандағы көлік қызметінен болған CO_2 эмиссиясы мың т.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1.A.3.a Domestic Aviation															
CO2	199,77	264,08	427,93	563,14	604,95	555,24	493,79	555,80	674,51	776,34	708,17	867,16	929,31	985,97	1074,04

CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01
N2O	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1.A.3.b Road Transportation															
CO2	9700,77	11970,21	13980,08	16510,51	16516,74	16706,36	16994,86	17452,84	18050,17	18780,97	18237,59	18134,69	19110,74	20221,64	21324,35
CH4	3,27	3,99	4,62	5,49	5,46	5,44	5,65	5,34	6,52	5,72	6,59	5,68	6,22	7,42	8,14
N2O	0,54	0,68	0,79	0,93	0,94	0,95	0,96	1,02	1,29	1,10	1,23	1,05	1,09	1,09	1,12
1.A.3.c Railways															
CO2	1012,81	668,32	993,70	1108,47	1019,03	1079,75	1260,61	1436,10	1211,98	1646,65	1930,39	1200,07	1246,53	1502,74	1443,17
CH4	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,07	0,09	0,11	0,07	0,07	0,08	0,08
N2O	0,37	0,23	0,37	0,41	0,38	0,40	0,49	0,55	0,47	0,64	0,75	0,46	0,48	0,58	0,56
1.A.3.d Domestic Navigation															
CO2	2,36	2,69	3,91	9,83	20,83	26,62	27,95	13,85	11,65	11,56	9,52	20,07	14,44	8,75	9,77
CH4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
N2O	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.A.3.e Other Transportation															
CO2	665,08	515,56	2816,34	2720,91	3713,61	3001,95	2027,62	1952,41	1664,79	1081,45	900,25	906,89	953,51	903,67	1535,23
CH4	0,07	0,06	0,27	0,27	0,40	0,29	0,20	0,20	0,21	0,19	0,16	0,16	0,16	0,16	0,27
N2O	0,03	0,04	0,09	0,09	0,05	0,05	0,05	0,06	0,09	0,06	0,03	0,04	0,07	0,06	0,06
1.A.3 Transport															
CO2 экв	11947,981	13809,284	18721,500	21492,132	22435,335	21938,848	21403,251	22041,930	22338,829	22987,566	22562,961	21746,104	22910,910	24337,898	26127,467

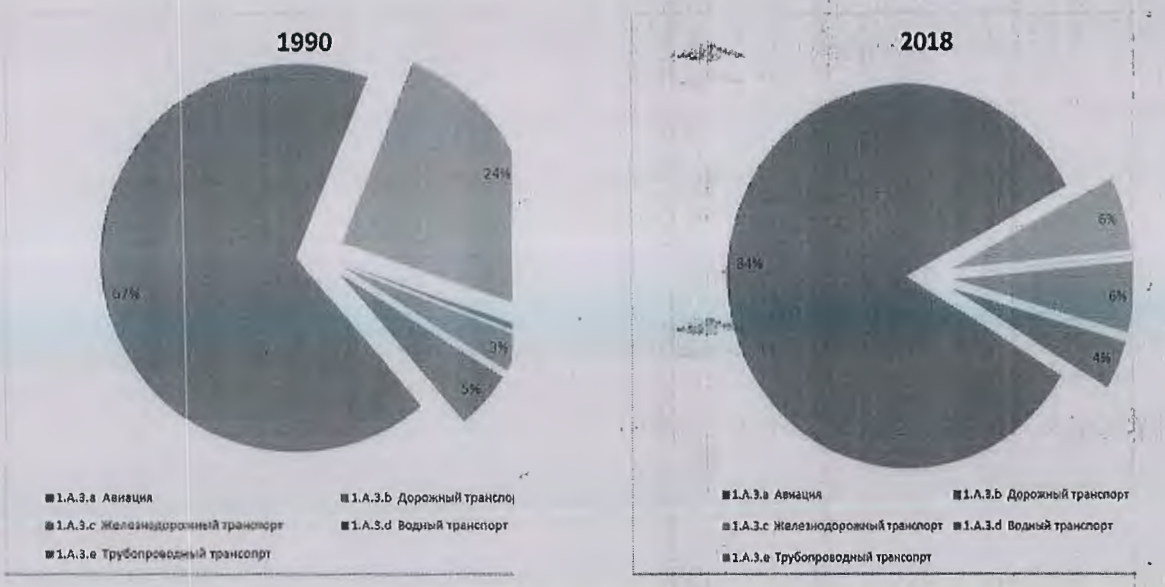
Сонымен қатар, әуе қатынастарының өте дамыған жүйесі бар (барлық облыстық маңызы бар қалаларда өздерінің әуе порттары бар). Көлік хабтарының жердегі құрылымы жаңартылды. Елдің ЖІӨ-дегі көлік үлесі 2018 жылы шамамен 7,2% құрайды. Көліктің әрбір түрінің аумақтық, климаттық жағдайларға және тасымалданатын жүктердің ерекшеліктеріне, сондай-ақ жүзеге асырылатын тасымалдың[2] қашықтығына байланысты тиімді қолдану саласы бар.

ҚР-да «Көлік» санатынан парниктік газдардың эмиссиясы тұрақты өсуде. 2018 жылы жиынтық эмиссиялар 26,127 мың т. CO_2-экв құрады. Осылайша, эмиссиялардың артуы 2017 жылмен салыстырғанда 1,790 мың т. CO_2-экв құрады. 1990 жылғы деңгей (22,315) осы секторда 2018 жылы 3,812 мың т. CO_2-экв асып түсті, жалпы деректер 3.15-суретте және 3.24-кестеде көрсетілген. 3.15-сурет және 3.24-кесте «Көлік» санатынан ПГ эмиссиялары соңғы үш жылда тұрақты өсуде. Эмиссиялардың өсу жылдамдығы екі мың жылдардың бірінші онжылдығының ортасымен салыстырғанда айтарлықтай төмендеді. Осы санатдағы ПГ шығарындыларының негізгі көзі автокөлік болып табылады. Оның үлесі осы санаттағы барлық эмиссиялардың 84% деңгейінде сақталады, 3.16-сурет.



3.15-сурет - Көлік секторынан болған парниктік газдардың эмиссиясы (Гг CO_2)

2 KazPortal.kz деректері бойынша



3.16 - сурет – 1990 ж. және 2018 ж. «Көлік» кіші санатында отынды жағу кезінде ПГ эмиссиясына кіші санаттардың үлесі

3.16-суретте салыстыру үшін 2018 және 1990 жж. осы санаттан жалпы эмиссияға әрбір көлік кіші санаттарының үлесі көрсетілген. 1990 жылдан бастап 28 жыл ішінде кіші санаттардың құрылымы айтарлықтай өзгергенін көруге болады.

Осылайша темір жол көлігінің үлесі 24% - дан 6% - ға дейін азайды, су көлігі 1% - дан 0,4% - ға дейін азайды, құбыр желісі 3% - дан 6% - ға дейін ұлғайды. Авиация жыл сайынғы өсудің шағын динамикасына қарамастан, 4% - ға тұрақты үлес алады.

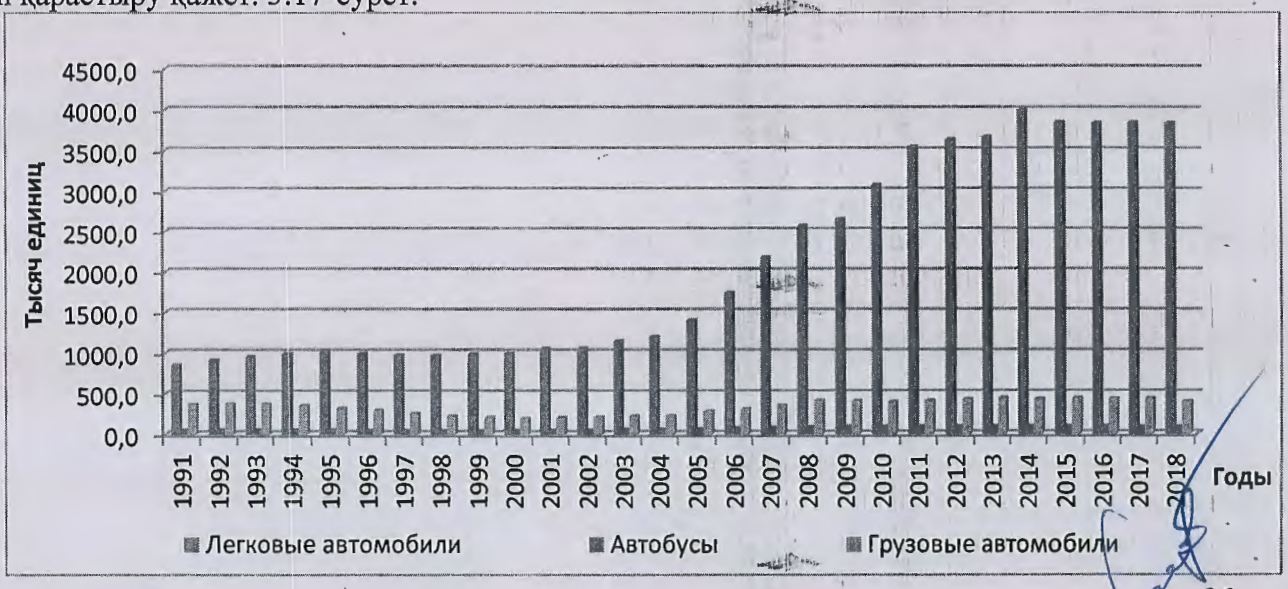
Қазіргі уақытта көлік тұтастай алғанда экономиканың мұқтажын қанағаттандырады, алайда олар жалпы эмиссияларды азайту үшін әлеует кейбір шағын секторлардың жұмысын оңтайландыру, логистиканы жақсарту есебінен де, көліктің кейбір басқа түрлеріне, мысалы, ішкі су көлігіне жүктемені ұлғайту, сондай-ақ мұнай мен газды тасымалдау үшін құбыр желісінің, сондай-ақ өнеркәсіптік жүктер үшін темір жол көлігінің үлесін кеңейту есебінен де бар.

Метан және азот тотығы эмиссияларының саны 2018 жылы тиісінше 212,7 және 528,2 млн.т CO_2 экв құрайды.

3.5.5 Автожол көлігі (1.A.3.b)

3.5.5.1 «Автожол көлігі» кіші санатының ағымдағы жағдайы

Ұсынылған кіші санатта Қазақстан Республикасының жол көлігінен шығатын эмиссиялар ғана қаралады. Эмиссиялардың сандық бағаларына кіріспес бұрын, Қазақстанның автопаркінің құрамын қарастыру қажет. 3.17-сурет.



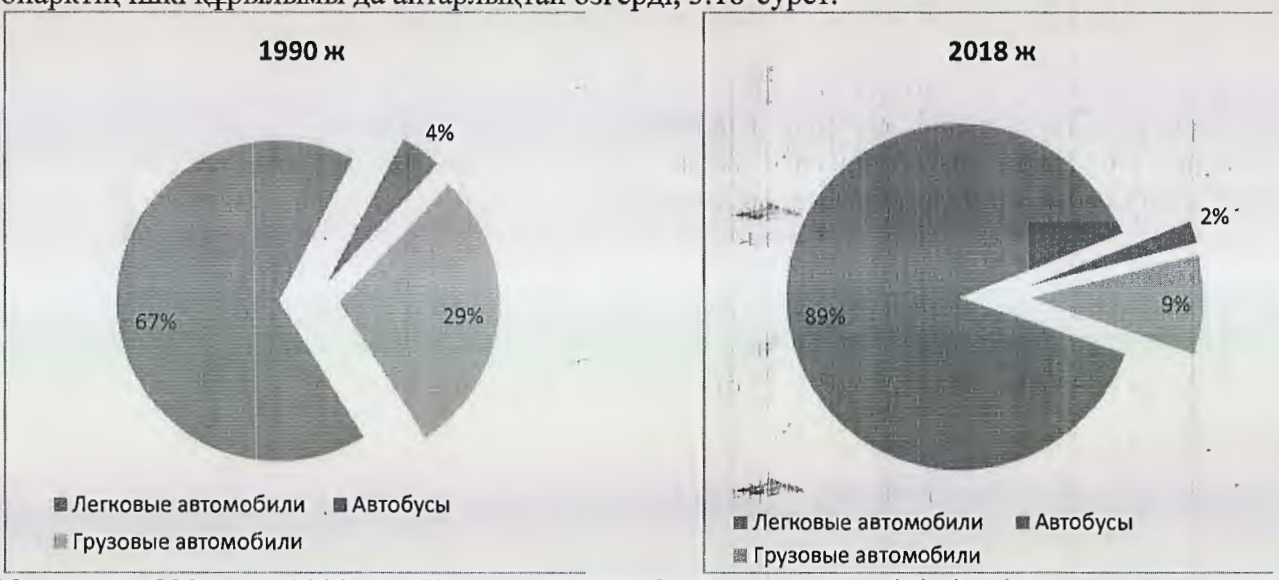
3.17-сурет - Қазақстан Республикасының автопаркі құрылымының 1990-2018 жылдар аралығындағы өзгерістері

3.17-суретте Республикадағы автомобиль санының өзгеру серпінін толық мәнде көрсетеді. 1990 жылғы кезеңнен бастап республикада баржоғы 1278,8 мың бірлік автомобиль болатын, одан кейін автомобильдердің саны 4 есе өсті және 2018 ж. олардың саны 4342.1 мың бірлік болып саналады.

2015 жылдан бастап көлік құралдарының азайғаны байқалады, бұл 1990 жылдан бері байқалмаған. ҚР ІІМ-де тіркелу және жергілікті сарапшылардың пікірлері бойынша парктің азаюы ІІМ қызметінің нәтижесі және қаржы полициясының салық маневрі болып табылады, соның салдарынан пайдаланылған, бірақ сонымен қатар ІІМ-нің балансында тұрған автомобильдер кәдеге жарату үшін есептен шығара бастады. Әдетте бұл пайдалану кезеңі 25-30 жылдан асқан автомобильдер, не болмаса ЖКО-да тергеуде одан әрі қалпына келтіруге және тиісінше пайдалануға жатпайтын автомобильдер. 2015 жылы автомобильдердің ең көп саны есептен шығарылды (136,4 мың), 2018 жылы барлық санаттағы 43,2 мың автомобиль есептен шығарылды (есептен шығару жеңіл автомобильдерге ғана емес, автобустар мен жүк машиналарына да қатысты болғандықтан).

Сондай-ақ, соңғы бес жылда жеңіл автомобильдер саны айтарлықтай өзгерген жоқ, бұл елдің ішкі нарығын қанықтыруды білдіреді.

Автопарктің ішкі құрылымы да айтарлықтай өзгерді, 3.18-сурет.



3.18-сурет - 1990 және 2018 жж. Қазақстан Республикасы автопаркінің ішкі құрылымы.

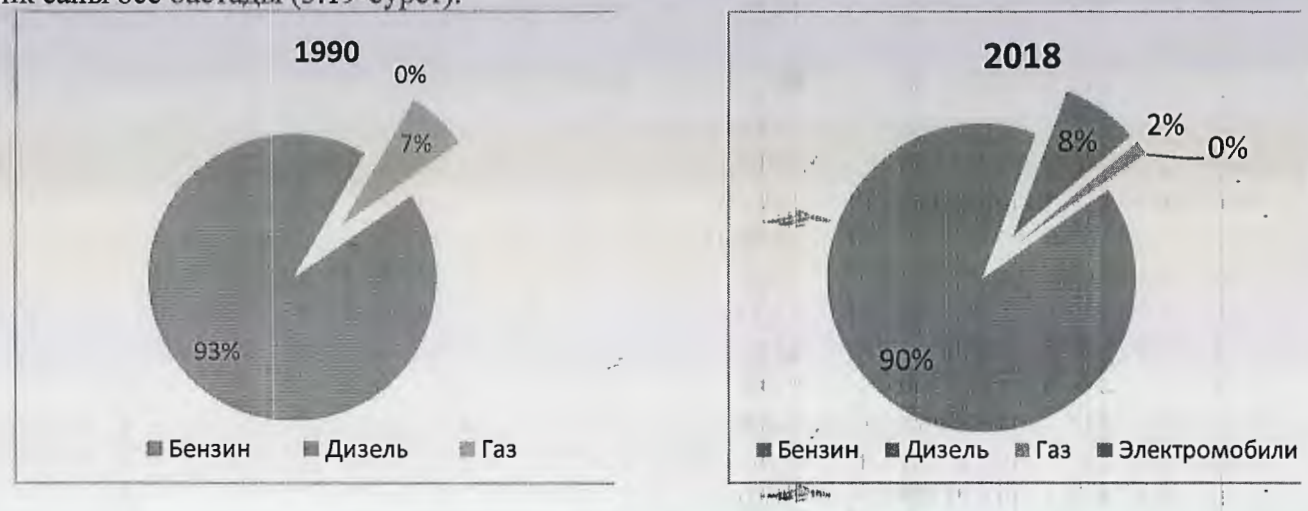
Берілген кесте еліміздің автомобиль паркі құрылымындағы болған өзгерістерді жақсы көрсетеді. Атап айтқанда, жеңіл автомобильдердің үлесі 1990 ж. салыстырғанда 67%-дан 89% -ға дейін өскен. Автобустардың үлесі 2% – ға айтарлықтай азайды. Жүк автомобильдерінің саны: 1990 жылы 384 мың бірліктен 2018 жылы 404,3 мың бірлікке дейін артты. Бұл ретте олардың саны пайызға қатысты азайды, себебі жеңіл автомобильдердің үлесі айтарлықтай өсті.

Сондай-ақ пайыздық қатынаста мотоциклдер саны 14% - дан 3% - ға дейін азайды, бұл ретте мотоқұралдардың саны 1990 жылғы 200,6 мың бірліктен 2018 жылғы 110,8 мың бірлікке дейін азайды. Осылайша, Мотоциклдер саны әлі 1990 деңгейіне шықпады. 2018 жыл мотоқұралдардың санының өсу күтулеріне қарамастан, олардың саны жақын арада электросамокаттарға және басқа да дербес қозғалыс құралдарына сұраныстың өсуіне байланысты айтарлықтай төмендеуі мүмкін. Қалалық орта жағдайында көліктің бұл түрлері пайдалану, сақтау және күн жоспарында неғұрлым перспективалы болып табылады. Осы себепті екі актілі қозғалтқыштары бар мотороллерлердің саны нөлдік мәндерге дейін төмендеуі мүмкін, ал көлемі 850 см^3 дейінгі төрт циклді қозғалтқыштары бар мотоциклдердің саны біршама ұлғаяды.

Автомобильдердің де, мотоциклдердің де пайдалану циклі айтарлықтай өзгергенін атап өту қажет. Бірінші кезекте автомобильдер көлік құралының "өмірлік" уақыты бойынша да, жүру циклі

бойынша да ұзақ пайдаланыла бастады. Дерек көздері орта есеппен автомобильдердің қалалық жерде көбірек жүргенін, сондай-ақ қала маңындағы сапарларға жұмсалған уақыт үлесінің артқанын көрсетеді. Мотоциклдерде бір жүру циклының ұзақтығы артты. Бұдан басқа, қалалық жағдайларда пайдаланылатын мототехниканың саны мототехниканың негізгі шоғырлануы ауылдық жерлерде болған кезде 1990 жылмен салыстырғанда айтарлықтай өсті. Бұл көлік құралының айтарлықтай маневрлігімен, сондай-ақ оның үлкен мобильдігімен және қаладағы автомобильдерге қарағанда жоғары орташа жылдамдығымен байланысты.

Парктің отын құрылымына да назар аудару қажет. 1990 жылы қолда бар жеңіл автомобильдердің ішінде дизельді қозғалтқышы бар отандық машиналар болған жоқ, сонымен бірге жекелеген жағдайларды қоспағанда, шетелдік автокөліктердің импорты болған жоқ. Бұл шаруашылық құрылымымен түсіндіріледі. Дизель көлігі ауыл шаруашылығында және ауыр жұмыстарда пайдаланылды. Осылайша, барлық дизельді автомобильдер есептік кезеңнің басында жүк автомобильдерінің санатына жатқызылды. Тоқсаныншы жылдардан бастап дизельді жеңіл автокөлік саны өсе бастады (3.19-сурет).

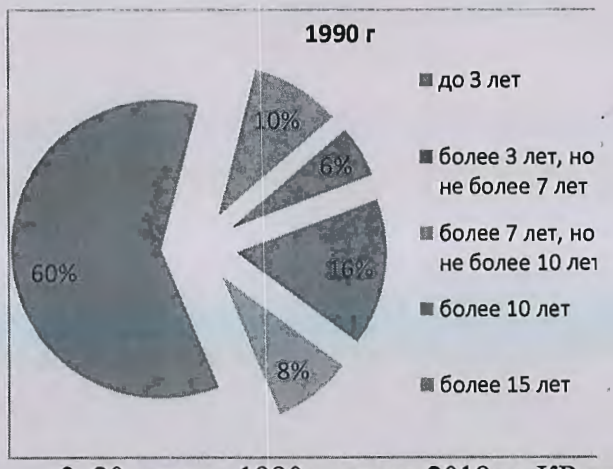


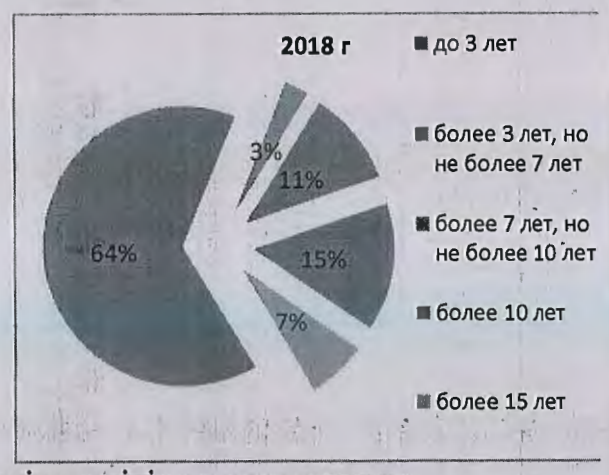
3.19 - сурет –1990 және 2018 жж. жеңіл автомобильдердің отын типі бойынша арақатынасының өзгеруі

3.19-диаграмма Қазақстанның автомобиль паркінің құрылымында болған өзгерістерді түсінуге мүмкіндік береді. Бензин көлігі сөзсіз көшбасшы болып қала береді. Оның нарықта болуы 90% шегінде. Дизель көлігі сегментінің ерекшелігі - бұл қозғалтқыш көлемі 2,5 литрден кем емес автомобильдер, әдетте, бұл жоғары өтімді автомобильдер. Автомобильдердің жалпы санының ұлғаюына қарамастан, газ аппаратурасымен жабдықталған көлік құралдарының үлесі 7% - дан 2% - ға дейін айтарлықтай азайды. Және уақыттың тағы бір кезеңі - электромобильдердің пайда болуы. Қазақстанда таза электр тартқыштағы автомобильдер (борттағы Іштен жану қозғалтқышынсыз) қазіргі уақытта 72 бірлік[3] бар.

Қазақстандағы автомобиль паркінің жасы туралы бөлек айту керек. Соңғы жылдары автопарк құрылымы жасарту жағына қарай өзгеруде - 3 жылдан кем автомобильдер үлесі 2018ж. қорытындысы бойынша - 11%-ды құрады. Сонымен қатар, ескі машиналардың үлесі (10 жылдан астам) әлі де жоғары деңгейде сақталуда - еліміздің автопаркінің 64%. Бұл ретте, 20 жылдан асқан автомобильдердің үлесі 58,8% - дан кем дегенде 26,9% - ды құрайды және 15,2%-ы 3-тен 7 жылға дейінгі автомобильдер құрайды, тағы 7% -ы 7-ден 10 жылға дейінгі көліктерге келеді [8]. Осылайша, автомобиль паркі өз жасы бойынша өте ескі. «Экологиялық таза автомобильдердің" аздаған үлесі әдетте қалаларда шоғырланған, бірақ машиналардың орташа жасы аясында ПГ эмиссияларын азайтуға елеулі әсер етпейді.

[3] http://www.zakon.kz/4921504-v-kazahstane-s-nachala-goda.html





3. 20-сурет - 1990 ж. және 2018 ж. ҚР жеңіл көлік паркінің жылдық құрамы

«Көлік» кіші санатынан эмиссияларды есептеу үшін ақпараттың негізгі көзі ҚР ҰЭМ Статистика комитеті шығаратын келесі құжаттар болды:

- Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы, 2018 ж.;
- «Қазақстан Республикасының Автомобиль көлігі» жылдық бюллетень, 2018;
- «Қазақстан Республикасының Көлігі-2018 жж.» статистикалық жинақтар;
- «Қазақстан Республикасының Көлігі - 2009-2018 жж.»;
- Жергілікті БАҚ шолулары;
- «Колеса» агенттігінің аналитикалық материалдары;
- Жергілікті сарапшылардың талдау материалдары.

Бұл деректер автокөліктің саны және жұмысы (жеке меншік немесе жалға алынған) туралы мәліметтерді беретін кәсіпорындардың экономиканың барлық салаларындағы есептері негізінде синтез жасалынды.

Бүкіл автокөлік құралдарының паркі мынадай санаттарға бөлінді:

- Женева Келісімімен қабылданған автомобильдердің жіктемесі (E/ECE/324 rev.2.5 October 1995);
- Ресей Федерациясымен қабылданған автомобильдердің жіктемесі (ОН 025 270-66);
- зиянды заттар эмиссияларының факторлары бойынша (Еуро одақ, жеке еуропалық елдер, АҚШ) автомобильдер топтамасы;
- ТМД елдерінде шығарылған зиянды заттар эмиссияларының факторлары бойынша автомобильдер топтамасы;
- ҚР ҰЭМ Статистика жөніндегі комитеті қабылдаған автомобильдер топтамасы;
- ҚР Мемлекеттік табыстар министрлігінің Салық комитеті қабылдаған автомобильдер топтамасы;

Бұдан басқа, жол таңдамайтын көлікті бағалау үшін Ауыл шаруашылығы министрлігінің сайтында жарияланған еліміздегі ерекше техниканың болуы туралы деректер пайдаланды. Жол таңдамайтын көлік санатшасы бойынша деректер (1.A.3.e ii) осы есепте әрі қарай ұсынылған.

3.5.5.2 Әдіснамалық мәселелер

Жол көлігінен болған ПГ шығарындыларын бағалау үшін 2006 ж. КӨҮСТ әдіснамалығына сай тұтынылған отын саны пайдаланылды. Бұл тәсіл CO_2 эмиссияларын жақсы есептейді, бірақ бұл ретте азоттың шала тотығы мен метанды есептеуде белгілі кемшіліктер бар.

Эмиссиялардың есебіне мына формула пайдаланды:

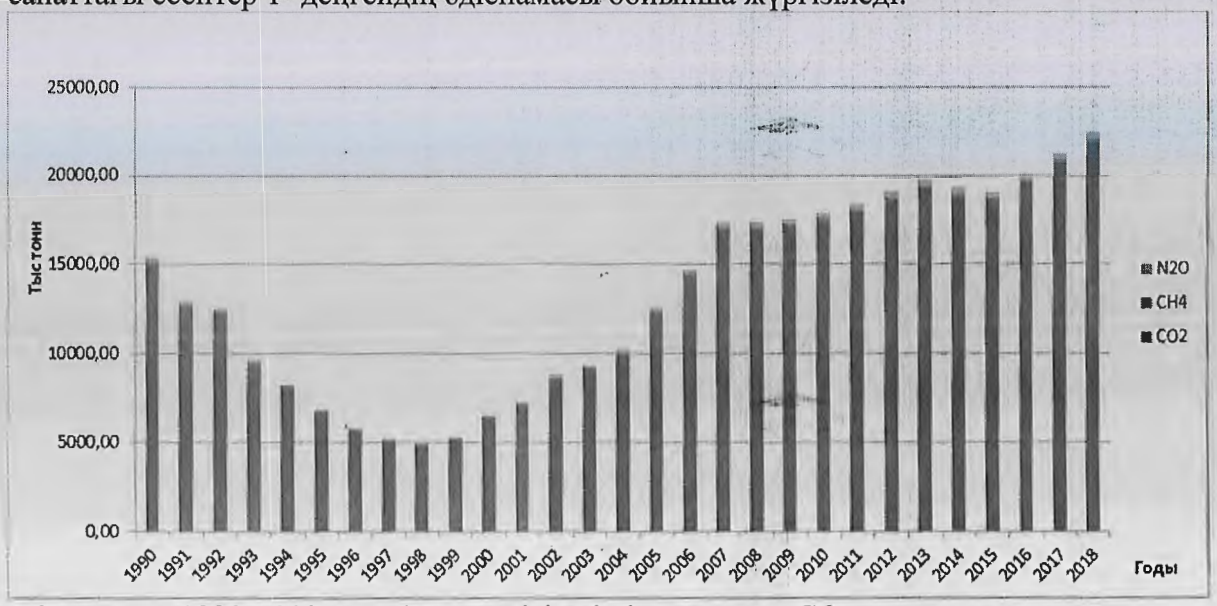
$$Выбросы = \sum_a [Топливо_a \bullet EF_a]$$

Мұндағы: Шығарындылар = CO_2 шығарындылары (кг)

Отын «а» = сатылған отын (ТДж)

EF «a» = шығарындылар коэффициенті (кг/ТДж). 44/12-ге көбейтілген отындағы көміртегінің құрамына тең.
«a» = отын түрі (мыс., бензин, дизотын, табиғи газ, сұйытылған мұнай газы және т.б.)

Осындай тәсіл басқа газдарды есептеу үшін де қолданылды. Осылайша, осы кіші санаттағы есептер 1- деңгейдің әдіснамасы бойынша жүргізіледі.



3.21-сурет - 1990-2018 жж. «Жол көлігі» кіші санатынан CO_2 экв эмиссияларының динамикасы

ПГ эмиссияларын есептеу үшін биоотынды пайдалану жөніндегі деректер тартылмаған. Бұл қолда бар жергілікті биоотын өндірісі тікелей бітуі бойынша пайдалану үшін қол жетімсіз болып табылатындығына байланысты, өйткені оның бағасы мұнайдан өндірілетін отын бағасымен салыстыруға келмейтін болды. Тіпті республиканың барлық мұнай айдайтын зауыттарын жаңғыртудан кейін мұнай өнімдері құнының айтарлықтай өсуіне қарамастан. Осылайша, негізгі деректер сатылған отынның саны болып табылады: бензин (маркасына қарамастан), дизель отыны (қысқы немесе жазғы бөлікке қарамастан) және жабдықталған қозғалтқыштар үшін бутан-пропан қоспасының саны.

3.5.5.2 Жол көлігіне арналған несепнәр конверттерін есепке алу.

Қазақстанда автомобиль секторына арналған телімдерді (несепнәр негізіндегі катализаторларды) есепке алу алғаш рет жасалады. Бұл міндет, Ұлттық түгендеу жүргізу шеңберінде ПГ соңғы уақытқа дейін жүзеге асырылған жоқ, өйткені ҚР автомобиль паркі өте ескі деп саналды, ал мұндай есептеулерде қажеттілік "жаңа" автомобильдер үшін мағынаға ие. Алайда, 2019 ж. ревю кезінде жасалған Сақтау жөніндегі топтың ұсынымынан кейін, бұл міндетті тармақтардың бірі болды. Тиісінше, бірнеше тапсырма шешуге тура келді:

- Каталитикалық конверторларды пайдалануды ескеру мағынасы бар уақыт кезеңін анықтау;
- Елдің автопаркінің жалпы жасын бағалау;
- Түрлі отын түрлерін пайдаланатын автомобильдер санын бағалау;
- Каталитикалық конверторлар технологиясын пайдаланатын автомобильдер санын бағалау;
- Каталитикалық түрлендіргіштермен жабдықталған автомобильдерде пайдаланылатын отын көлемін бағалау;
- Пайдаланылатын телімдер санын бағалау;
- Несеп қоспаларын пайдаланудан CO_2 эмиссияларын есептеу;
- Несеп қоспаларының технологиясын пайдаланатын автомобильдердің барлық үлгілерінен CO_2 эмиссияларын қосу.

Іс жүзінде соңғы екіден басқа ұсынылған қосымша тапсырыстардың әрқайсысы дербес зерттеу болып табылады және ресми статистикалық деректерге және тәуелсіз сарапшылардың бағалауына ішінара сүйенеді. Сондай-ақ, интернет ресурстарда орналастырылған автомобиль компанияларының ресми өкілдерінің деректері кеңінен пайдаланылды, сондай-ақ ластаушы

заттардың шығарындыларын шектеу саласындағы нормативтер мен стандарттарды реттейтін ҚР қолданыстағы заңнамалық базасы тартылды, өйткені көптеген қолданыстағы ережелерді қабылдау ластаушы заттардың шығарындыларын шектеумен тікелей байланысты және тек екінші кезекте елдегі парниктік газдардың эмиссияларымен байланысты.

Уақытша кезеңді анықтау. Парниктік газдарды түгендеу ел үшін базалық болып табылатын 1990 жылдан бастап есептелгеніне қарамастан, несеп қоспаларының негізінде каталитикалық конверторларды қолдану технологиясы кейінірек қолданыла бастады, 3.25-кесте.

3.25-кесте. Жеңіл автомобильдер үшін ЕВРО (г/км) стандарттары кезінде іштен жану қозғалтқыштарының (бензинді және дизельді) жұмысынан ластаушы заттар эмиссиясының нормалары.

Заттар \ Әрекет ету кезеңі		ЕВРО 1	ЕВРО 2	ЕВРО 3	ЕВРО 4	ЕВРО 5	ЕВРО 6
		1992-1995	1996-1999	2000-2004	2005-2008	2009-2013	2014
қозғалтқыштар	CO	2,72 (3,16)	1	0,64	0,5	0,5	0,5
	NOx	-	-	0,5	0,25	0,18	0,08
	Көміртегі	-	-	-	-	-	-
	Ұшпа органикалық қоспалар (ҰОҚ)	-	-	-	-	-	-
	HC+NOx	0,97 (1,13)	0,7	0,56	0,3	0,23	0,17
	PM	0,14 (0,18)	0,08	0,05	0,025	0,005	0,005
	CO	2,72 (3,16)	2,2	2,3	1,0	1000	1000
	NOx	-	-	0,20	0,10	0,100	0,100
	Көміртегі	-	-	-	-	0,068	0,068
	Ұшпа органикалық қоспалар (ҰОҚ)	-	-	0,15	0,08	0,060	0,060
	HC+NOx	0,97 (1,13)	0,5	-	-	-	-
	PM	-	-	-	-	0,005	0,005

Каталитикалық түрлендіргіштері бар технологияларды қолдану зиянды заттармен ауқымды күресу және экологиялық нормаларды қатайту қажеттілігімен келді. Олар Еуро стандарттарының сериясы арқылы жүзеге асырылды (3.25-кесте). Барлық кезеңдерде, отынды дайындаудан, одан әрі оның жануынан және сөндіргіш алдында конвертердегі пайдаланылған газдарды тазарту дәрежесінен толық электрондық бақылау жүйенің ақаулығы кезінде автомобильді пайдалануға кедергі жасауға мүмкіндік берді.

3.26-кесте. Еуропада жүк автомобильдері мен автобустар үшін Еуро стандарттарын енгізу мерзімдері

	ЕВРО 1	ЕВРО 2	ЕВРО 3	ЕВРО 4	ЕВРО 5	ЕВРО 6
Салмағы 3,5 тоннаға дейінгі жүк автомобильдері	10.1994	01.1996	01.2000	01.2005	09.2010	09.2015
Толық массасы 3,5 тоннадан 12 тоннаға дейінгі жүк автомобильдері	10.1994	01.1998	01.2001	01.2005	09.2010	09.2015
Толық салмағы 12 тоннадан	1992	1995	1999	2005	2008	2013

асатын жүк автомобильдері және автобустар						

Қазақстан Республикасының аумағында автокөлік құралдары шығарындыларының үлестік нормативтері техникалық регламентке сәйкес мынадай мерзімдерде:

Еуро-2 экологиялық кезеңі 2009 жылғы 15 шілдеден бастап

Еуро-3 экологиялық кезеңі 2011 жылдың 1 қаңтарынан бастап

Еуро-4 экологиялық кезеңі 2014 жылдың 1 қаңтарынан бастап қолданысқа енгізіледі.

Автокөлік құралдарына арналған отын сипаттамаларына қойылатын негізгі техникалық талаптар мынадай мерзімдерде:

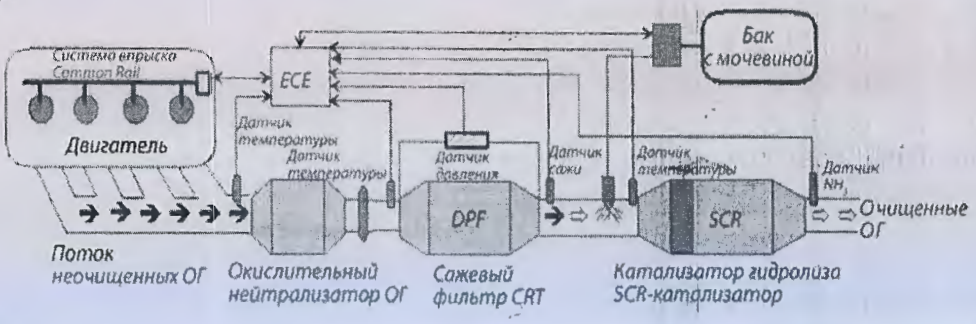
2010 жылдың 1 қаңтарынан бастап Еуро-2 экологиялық кезеңі

Еуро-3 экологиялық кезеңі 2011 жылдың 1 қаңтарынан бастап

Еуро-4 экологиялық кезеңі 2014 жылдың 1 қаңтарынан бастап қолданысқа енгізіледі.

Еуропада жеңіл автомобильдер үшін несеп конвертерлерін пайдалану ЕВРО 4 стандартын енгізумен 2005 жылдан басталды, алайда 2002-2003 жылдан бастап осы жүйені ерте қолдануға жіберулер бар. Шынында да, Еуропада осы технологияны автомобильдердің белгілі бір үлгілеріне енгізу жағдайлары болған, бірақ сол кезеңде олар тәжірибелік сипатқа ие болды. Жаппай, ең бастысы, міндетті түрде енгізу, бұл технология жеңіл автомобильдер үшін Еуро 4 стандарттарының енуімен ғана алынды (3.25-кесте.). Дизельді қозғалтқыштар, 3.25-кестеден көрініп тұрғандай, Еуро стандарттарына сәйкес шығарындылардың өз нормалары бар. Бұл отынның өзіндік ерекшеліктерімен (бензин немесе дизель), сондай-ақ жанғыш қоспаны дайындау шарттарымен түсіндіріледі. Іс жүзінде осыған байланысты ЗВ төмендетудің екі жүйесі әзірленді: дизель үшін SCR (несеп шығару ерітіндісін пайдалану есебінен) және бензин автомобильдері үшін EGR (пайдаланылған газдарды жағудың жалпы жүйесіне ішінара қайтару есебінен). Бағалау үшін қолданылған тәсілдерді сипаттамас бұрын, ЗВ шығарындыларын азайту жөніндегі қолданыстағы технологиялардың ерекшеліктерімен қысқаша таныстыру қажет.

SCR технологиясы (Selective Catalytic Reduction – селективті каталитикалыққалпына келтіру) дизель отынындағы қозғалтқыштар үшін пайдаланылған пайдаланылған газдардағы азот қышқылдарын азайтуға және күйені азайтуға арналған (ол үшін CRT технологиясы қолданылады). Қазіргі таңда ұсынылатын әдіс практикалық тиімділік пен экономикалық мақсаттылық арасындағы ең оңтайлы болып табылады. Технологияның жұмыс істеу принципі негізінде шығарындыларды төмендету реакциясын жүзеге асыру үшін несепнәр ерітіндісін пайдалану салынған. Несепнәр форсунка арқылы каталитизаторға дейін орнатылған шығару коллекторының камерасына отынның жануынан пайда болатын пайдаланылған газдарға бүркіледі. Несепнәр ерітіндісі азот тотықтарының компоненттерге: суға және азотқа ыдырау процесін белсендіруге мәжбүр етеді, олар тірі табиғатпен оңай өзара әрекеттесуі мүмкін. Ең басында айтылғандай, бұл технология дизельді қозғалтқыштар үшін неғұрлым тиімді және техникалық компонент ретінде Ad blue ерітіндісін пайдаланумен іске асырылады. Ерітінді деминерализацияланған судан - 67,5%, несепнәр ерітіндісінен -32,5% тұрады және отын бағының жанында орнатылатын қосымша резервуарда заманауи автомобильдерде орналасады. Жүйенің кемшіліктерінің бірі теріс температура кезінде оның қатуы болып табылады (шамамен минус 11 С), бұл автомобильді іске қосу және қыздыру кезінде бүкіл жүйенің жұмысына кедергі келтіреді, тіпті жылыту элементі болған кезде де.



3.22-сурет. Жеңіл автомобильдердің дизельді қозғалтқыштары үшін тазартудың кешенді жүйесінің үлгісі (https://ustroistvo-avtomobilya.ru/sistemy-snizheniya-toksichnosti/sistemy-ulavlivaniya-sazhi-dlya-dizelnyh-dvigatelej-gruzovikov/ сайты пайдаланылды).

Ұсынылған жүйе үшін жүзеге асырылатын негізгі химиялық трансформацияларды атаңыз:

Тотықтырғыш катализаторы:

$$2\ NO + O_2 \longrightarrow 2\ NO_2$$

$$2\ CO + O_2 \longrightarrow 2\ CO_2$$

$$CmHn + (m+n/4)O_2 \longrightarrow m\ CO_2 + n/2\ H_2O$$

Күйе сүзгісі CRT

$$C + 2\ NO_2 \longrightarrow CO_2 + 2\ NO$$

$$CO + O_2 \longrightarrow CO_2$$

Гидролизді катализатор

$$CO\ (NH_2)2 + H_2O \Rightarrow 2NH_3 + CO_2$$

SCR-катализатор

$$4NO + 4NH_3 + O_2 \Rightarrow 4N_2 + 6H_2O$$

$$NO + NO_2 + 2NH_3 \Rightarrow 2N_2 + 3H_2O$$

Елдің автопаркінің жылын бағалау. Автомобиль паркінің жасын есепке алу аса маңызды болып табылады, жоғарыда айтылғандай, SCR технологиясының өздері 2005 жылдан бастап шығарылған барлық еуропалық машиналарда Еуро 4 және 5 енгізумен енгізілді. Жақын шетелдерден, Қытайдан, Кореядан, Араб Әмірліктерінен, Жапония мен АҚШ-тан әкелінген және елге келген кезде жеті жыл және одан да көп уақыт бойы бұл ереже қолданылмайды. Егер оларда пайдаланылған газдарды тазарту технологиясы орнатылған болса, онда елге әкелу кезінде ол өзін толығымен игерген деп есептеледі.

2008 жылға дейін Қазақстанға шетелдік автомобильдерді әкелу кезінде олардың көп бөлігі 7 және одан да көп жыл шамасына ие болғаны маңызды шарт болып табылады. Елімізде сатылатын автомобильдердің тек аз ғана пайызы мүлдем жаңа, нөлдік жүгірумен болды. Кейбір шетелдік сарапшылар ойлағандай, жаңа автомобильдерді елге әкелу есебінен 1990 жылдан 2008 жылға дейін парктің ішкі өсуін қарастыру дұрыс емес. Сол сәтте автокөліктің орташа бағасы 5-6-дан 7-9 мың долларға дейін өзгерді. Аталған баға ауқымы қазақстандықтардың жаңа автомобильдерді сатып алуы туралы айтуға мүмкіндік бермейді. 2008 жылдан бастап елге салық саясатының өзгеруіне байланысты жеті жылдан асқан автомобильдерді әкелу өте тиімді бола бастады, енді салық әкелінетін машинаның жжылына және қозғалтқыш көлеміне қарай кері есептелген.

2008 жылдан бастап елге жаңа машиналар, бірақ мүлдем жаңа емес машиналар әкеле бастады. Сол кезеңде және қазіргі уақытта парк жаңартылып жатқанын мойындау керек болса да, оның ішкі жыл құрылымының елеулі өзгеруі туралы айту әлі де қажет емес. Қазіргі таңда екі мыңыншы жыл ішінде әкелінген автомобильдер жаппай пайдаланылуда. Бұған дейін айтылғандай, әкелу кезінде олар кемінде 7 жылдан 10 жыл аралығы болды.

Осылайша, жалпы үлес бойынша, бүгінгі күні орташа автомобильге кемінде 25 жыл болған, 3.23-сурет.

Өкінішке орай, Статистика агенттігі ұсынылған есептілікте бұл фактіні көрсетпейді. Бүкіл паркі бойынша жеңіл автомобильдер жіктелген санат:

3 жылға дейін;

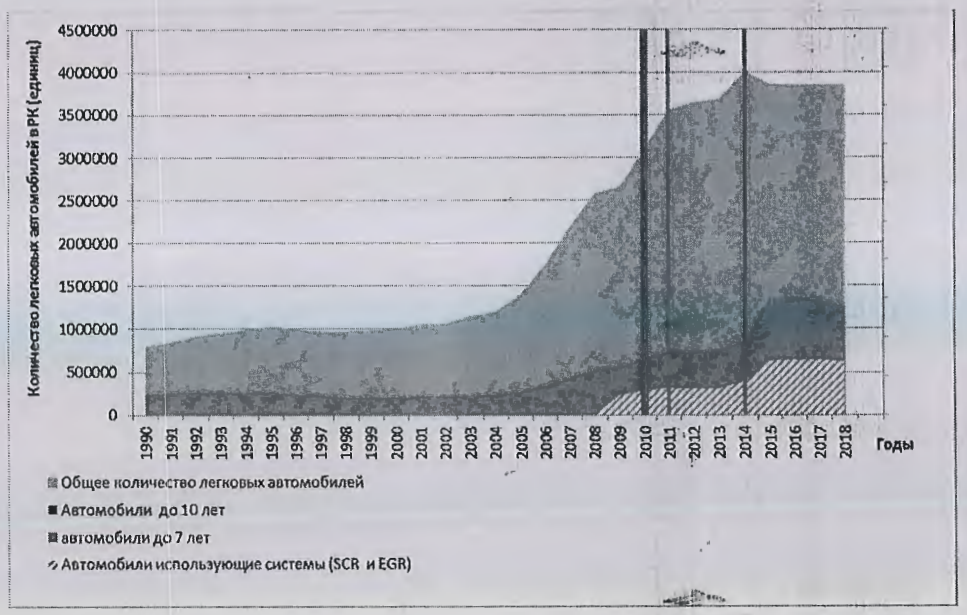
3 жылдан кем емес, бірақ 7 жылдан артық емес;

7 жылдан кем емес, бірақ 10 жылдан артық емес;

10 жылдан астам;

өзге де.

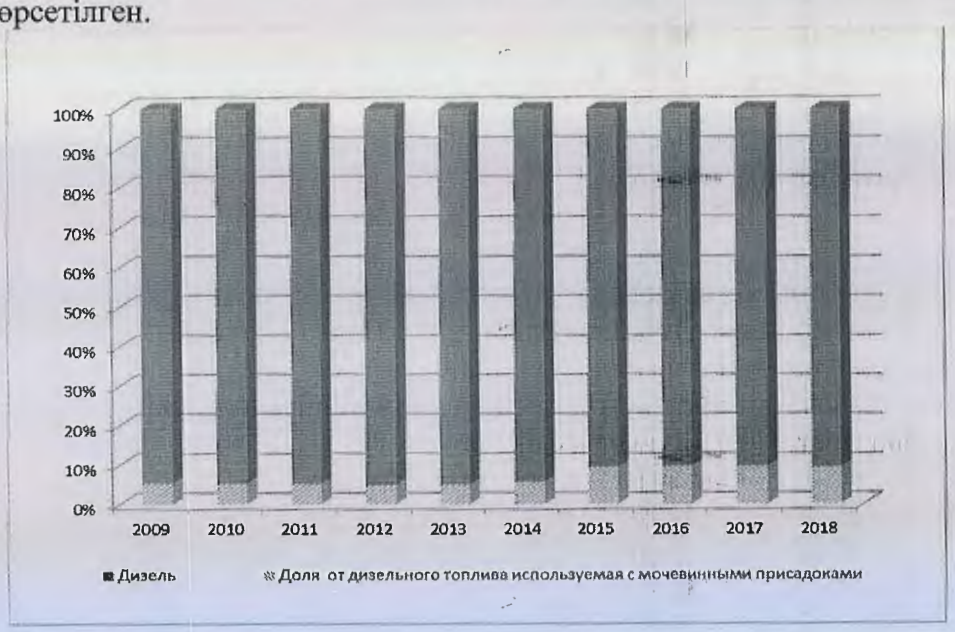
Ұсынылған диаграммаға сәйкес (2-сурет) 10 жылдан астам санаттағы және «өзгелер» санатына қазақстандық жеңіл автопарктің басым бөлігі кіреді.



3.23- сурет. 2009 жылдан бастап Қазақстанда пайдаланылған газдарды (SCR және EGR) тазартудың кіріктірме жүйесі бар жеңіл автомобильдер саны (Статистика комитетінің деректері бойынша)

**Еуро 2, 3 және 4 отынына стандарттарды енгізу мерзімдері Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2007 жылғы 29 желтоқсандағы N 1372 қаулысымен регламенттелген, ол ҚР Үкіметінің 30.01.2017 № 29 қаулысымен толықтырылды.*

Осылайша, ПГ әлеуетті эмиссияларын бағалауға қолда бар автомобильдерден тек төрттен бірі ғана қатыса алады. Алайда, бұл санатқа отынның барлық түрлерін: бензин, дизель және газды пайдаланатын машиналар жатады. Басшылықтың талаптарына (1-теңдеу) сәйкес CO_2 қосымша эмиссияларын есепке алу бойынша міндеттер үшін жоғарыда көрсетілгендей, дизельді қозғалтқыштарға ғана қолданылатын ЗВ шығарындыларын азайту үшін пайдаланылатын зәр қоспаларын пайдаланатын көлікті ғана ескеру қажет. Осылайша, ұсынылған саннан газ бен бензинмен жүретін автомобильдерді алып тастау қажет. 3.24-суретте Қазақстанның автомобиль паркіне арналған несепнәр қоспаларын есептеу үшін есепке алынатын дизель отыны үлесінің диаграммасы көрсетілген.



3.24-сурет. Пайдаланылған газдарды тазарту жүйесін пайдаланатын жеңіл автомобильдердің үлесі.

2010 жылға дейін Қазақстанда SCR технологиясы үшін сапасы еуропалық стандарттарға сәйкес келетін отын шығарылмады (2007 жылғы 29 желтоқсандағы N 1372 ҚРҮҚ сәйкес). Алайда эмиссияларды бағалау 2009 жылдан бастап, аталған технологияларды әлеуетті пайдаланған барлық автомобильдерді есепке алу үшін жүргізіледі. Скептицизм үлесіне қарамастан, ad blue немесе SCR - АС бар SCR технологиясы бар жаңа автомобильдердің иелері өз автомобильдерінің оңтайлы техникалық сипаттамаларын ұзарту үшін шын мәнінде сапалы отын құюға тырысады.

Несепнәр қоспаларын пайдаланатын автокөлік құралдарын есепке алуды автопарктің саны мен жылын ескере отырып және отын ретінде бензин мен газды пайдаланатын автомобильдердің үлесін қоспай, жүргіздік (3.24-сурет). Мұндай тәсіл жеңіл автомобильдер үшін де, автобустармен бірге жүк машиналары үшін де қолданылды. Жүк автомобильдері мен автобустар үшін Статистика комитеті пайдаланылатын бірліктердің жылы көрсетілмейді, бұл есептерді айтарлықтай қиындатады. Сондықтан, объективті бағалау үшін қазіргі автомобиль паркіндегі жыларалық айырмашылық есептелген және бұл айырмашылық тазалау жүйесі бар жаңа автомобильдердее бар деп қабылданған болатын. Алынған айырмадан бензин мен газды отын ретінде пайдаланатын автомобильдер мен автобустар алынып тасталды. Бұл әсіресе 3,5 тоннаға дейін жүк автомобильдері паркін жасау маңызды болды, өйткені осындай машиналарда бензинді қозғалтқыштар пайдаланылуы мүмкін, олар кейіннен газда жұмыс істеу мүмкіндігі үшін модификациялануы мүмкін. 3,5 тоннадан асатын жүк автомобильдері үшін мұндай бөлу міндетті емес еді, өйткені олардың барлығы дизель отынымен жұмыс істейді (4-сурет).

3.25-сурет. Несепнәр катализаторлары жүйесімен (SCR) жабдықталған жүк автомобильдері мен автобустардың саны.

Автобус паркін отын түрлері бойынша бөлу кезінде белгілі бір қиындықтар туындады. Тұрақты даму саясатымен қалалық ортада газда жұмыс істейтін автобустар пайдаланыла бастағаны белгілі. Осы себепті бағалау кезінде мұндай автобустардың жалпы санынан үлесін алып тастау және тек дизельді бірліктерді қалдыру қажет болды.

Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық принциптеріне сәйкес КӨҮСТ 2006 ж. Энергетика секторы, 3-том, несепнәр негізінде катализаторлардан түзілетін CO_2 есептеу үшін отынды мобильді жағу теңдеуі қолданылады:

$$\text{Шығарындылар} = \text{Қызмет} \times \frac{12}{60} \times \text{Тазалық} \times \frac{44}{12}$$

Мұндағы: Каталитикалық конверттерде несепнәр негізіндегі телімдерді пайдаланудан болатын CO_2 эмиссияларының - шығарындылары (Гг CO_2);

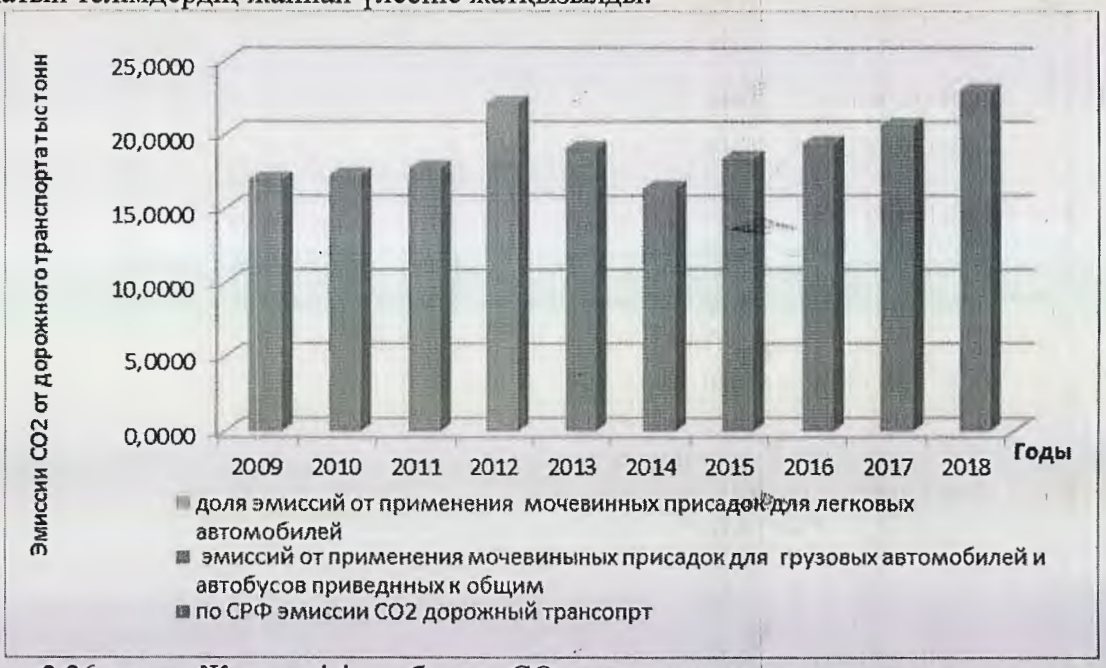
Қызмет - каталитикалық конверттерде қолданылатын несепнәрге негізделген телімдердің саны (Гг);

Тазалық - несепнәр негізіндегі телімдердегі несепнәрдың салмақтық үлесі (пайыз /100) басшылыққа сәйкес егер нақты деректер болмаса, Әдепкі бойынша 32,5% мәнді пайдалану ұсынылады.

$\frac{12}{60}$ коэффициенті несепнәрден ($CO_2(NH_2)$) көміртекке стехиометриялық түрлендіруді ескереді, біз ұсынған теңдеулерде ол гидролизді катализатордың жұмысында теңдеумен бейнеленеді: $CO(NH_2)_2 + H_2O \Rightarrow 2NH_3 + CO_2$.

$\frac{44}{12}$ коэффициенті көміртекті CO_2-ге түрлендіреді.

Есептеулерді орындау үшін, «Қызметті» бағалауға нақты телімдерді тұтыну санын көрсететін, біздің жағдайда жүк көліктері үшін пайдаланылатын отын санының 7%-ы және жеңіл автомобильдер үшін 5% -ы пайдаланылды. Бұл біз есептеулерді орындау алдында зерттеген барлық көздерге сәйкес, техникалық регламентке сай отынға арналған телімдердің шығынының дәл осындай көлемдері көрсетілуіне байланысты. Басшылық бойынша «Қызмет» деңгейін тұтынылатын отынның 1-ден 3%-ға дейінгі шектерде бағалау ұсынылады. Осылайша, алынған нәтижелер біршама көп, бірақ дәлірек болады. Несепнәрдің «Тазалығының» мәні әдепкі бойынша (32,5%) пайдаланылды, себебі басшылық ұсынған мән Қазақстанның ішкі нарығында қолданылатын телімдердің жаппай үлесіне жатқызылды.



3.26-сурет. Жол көлігінен болған CO_2 жалпы эмиссияларымен салыстырғанда несепнәр катализаторларының жұмысынан құралған CO_2 эмиссиялары.

3.26-кесте.

Көлік құралдарының түрлері бойынша Қазақстанда несеп шығару катализаторларын пайдаланудан пайда болатын CO_2 эмиссиялары (тонна)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Автобустар, тонна	7711	7861	9122	11470	8780	4238	8130	8717	7621	8507
3,5 тоннаға дейін жүк	39159	37674	41111	49236	41224	20818	41286	46743	41563	46000
3,5 тоннадан ауыр жүк	89396	86891	96702	120674	98249	48434	96365	105936	97802	104837
Жеңіл автомобильдер, тонна	26840	26784	32029	39663	35111	19844	69181	69196	67130	26840

Барлығы тонна	136293	132453	146966	181420	148288	73509	145850	161465	147054	159344

Орындалған есептер зәр қоспаларын пайдаланудан эмиссиялар үлесі өте аз және орташа алғанда «Жол көлігі» санатында отынды тікелей жағудан құрылған CO_2 эмиссияларына шамамен 0,24% тең деп айтуға мүмкіндік береді.

Естеріңізге сала кетейік, КӨҮСТ 24/СР19 37-параграфының шешіміне сәйкес бұл эмиссияларды ескермеуге болады. Алайда, жақын жердегі есепте жұмсалған уақыт пен атқарылған жұмысты ескере отырып, оларды сақтау жөніндегі топтың ескертулерінің бірін қалай жою керектігін көрсету қажет. Бұл эмиссиялар болашақта есепке алынатын болады ма, егер есептер жасалған болса және олардың үлесі келесі есептердегі шағын болса да, бұл деректер жалпы балансқа елеулі әсер етпесе де бейнеленетінін тәжірибе көрсетеді.

Сондай-ақ, әкелінетін және өндірілетін автомобильдерге қатаң техникалық регламентке қарамастан, қазақстандық мұнай өңдеу зауыттары тиісті отын өндіру жөніндегі талаптардан артта қалып отыр. Сондай-ақ, Ресей Федерациясында және Еуропада жүргізілген сынақтардың нәтижесі бойынша ескі технологияны сақтай отырып, тек мотор отынының сапасын арттырумен пайдаланылған газдардың уытты лығын төмендету мүмкін емес екендігі расталады. Осылайша, қазіргі уақытта өндірілетін отынды пайдалану (өткен жылдар ішінде айтпағанда) ескірген машиналардың саны туралы айтпағанда, жаңа автомобильдерді тазалау жөніндегі технологиялардың барлық артықшылықтарын толық пайдалануға мүмкіндік бермейді. Елдің МӨЗ-ге Еуро-3, 4 және 5 кезең-кезеңмен енгізу ұзақ уақытты алады, және Еуро-5 енгізетін кезге қарай анағұрлым жетілдірілген стандарттар пайда болады.

Екінші жағынан, арнайы техникалық әдебиетті зерттеу күйе сүзгілерінің жұмыстарынан CO_2 қосымша эмиссиялары бар екенін көрсетті, онда жылы пайдаланылған газдардың қолдауымен күйе қосымша жағылады. Түзілген CO_2 үлесі қазіргі уақытта бірлік үшін қабылданған толық жану жағдайында ескеріледі деп болжауға болады (1996 ж. КӨҰСТ басшылығының шеңберінде 0,99 мәні пайдаланылған). Өкінішке орай, осы 2006 ж. нұсқаулықта ешқандай түсініктеме жоқ, онда кейбір мәліметтер де айтылмайды. Несепнәр катализаторларын бағалау үшін тек дизельді көлікті ескеру қажет, ал CO_2-нің пайда болған эмиссияларын қысқартылған ретінде емес, қосымша ретінде ескеру қажет деп айтылмаған. Жалпы ластанумен күресу үшін «Несепнәр катализаторларын пайдалану» кіші санаттың ерекшелігі адастыруға әкелуі мүмкін, бұл әдепкі бойынша қысқарту ретінде түсіндіріледі. Пайда болатын белгісіздік пен түсіністеушілікті болдырмау үшін қосымша дәлсіздіктер Басшылықтың келесі редакциясында ескеріледі деген ықтималдылық бар.

Есептердегі белгісіздік үлесін төмендету үшін Қазақстанда автокөлік құралдары санатында статистикалық есептілікті қалыптастыру жүйесін қайта қарау қажет. Бүгінгі күні ұсынылып отырған деректер жыл сайынғы іріктеу арқылы Қазақстан Республикасының ІІМ базасында қалыптастырылады, ол жалпы автомашиналар паркінің саны және оның жасы бойынша есептілік санатын қалыптастырады. Бірақ егер ұлттық міндеттер аясында ақпаратты нақтылауды ұлғайту қажет болса, мұны істеу қажет. Атап айтқанда, әңгіме газ отынын пайдаланатын автомобильдердің үлесі туралы болып отыр. Газдарды тазартудың нақты технологиясын пайдалану, кондиционердің болуы және т. б. сияқты позициялар туралы айтпағанның өзінде, тұтынылатын отын көлемінің оны пайдаланатын автомобильдердің санына арақатынасын ескере отырып, дизель автомобильдерінің саны бойынша деректер күмән тудырады.

Сонымен қатар, ұсынылған есептеулер барлық белгісіздіктер ескерілгеннен кейін айтарлықтай өзгермеуі тиіс және белгілі бір дәлдікпен өзінің объективтілігіне күмән тудырмауы тиіс.

3.5.5.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен келісімділігі

Ұсынылған әдістеме жеңілдетілген болып табылады және 1-деңгейдің тәсілін қамтитындықтан, онда белгісіздіктің негізгі көзі отынның құрамы, ондағы күкірттің құрамы, автопарк жағдайына байланысты пайда болатын белгісіздік және өлшенетін жабдықты пайдаланумен байланысты болып табылады. Есептелген деректердің қорытынды белгісіздігі, осылайша, КӨҮСТ әдіснамасына сәйкес барлық белгіленген ПГ үшін 2006 ж. 2-ден 5% - ға дейін өзгереді.

3.5.5.4 Шығарындыларды есептеу үшін СБ/СБ рәсімі

Деректердің нақтылығы мен сапасының негізгі өлшемі Қазақстан Республикасы Статистика комитетінің ресми деректерін тарту, бекітілген әдістемені және ПГ эмиссиясының тұрақты коэффициенттерін пайдалану болып табылады. Бұдан басқа, отынның әрбір түрі үшін бастапқы есептеулерді жүргізу жолымен сандық деректерді бақылау қолданылады, содан кейін көлік құралдарының санаттары бойынша алынған нәтижелермен салыстырылады.

Есептеу нәтижелері мен деректерді ЖПЕ кестесіне енгізу сапасы бақыланып, өзара тексерулермен, сондай-ақ барлық энергетикалық сектордағы деректермен салыстыру кезінде теңгерімдік әдіспен тексерілді.

3.5.5.5 Автожол көлігі үшін қайта есептеу және өзгерістер

Ревью-2019ж. нәтижелері және РСТ (I. 337, I. 334, I. 336, I. 217, I. 214, I. 218, I. 215 және т.б.) ұсынымдары бойынша жекелеген парниктік газдарды есептеу үшін қолданылатын коэффициенттерге деректерді жинау бойынша әдістемелік тәсілдер қайта қаралды. Атап айтқанда, «Жеңіл жүк автомобильдері» 1.A.3.B.II санаты ЖПЕ кестелерінде қайта саналып, қайта мұрағатталды. Есептеу нәтижелері кестелер мен суреттерде көрсетілген. Кейбір жылға түзетулер енгізілді, атап айтқанда, 2010 жылы метан эмиссиялары үшін 1.A.3.B.I санат үшін мұрағаттау кезінде қате анықталды. Бұл отын NA-дан NO-ге пайдаланылмайтын кіші санаттардағы газ отыны мен биоотынға арналған белгілер кілттері өзгертілді. Бұл өзгерістер жүк көлігі, газ отыны мен биоотынға, биоотынға арналған жеңіл көлік, биоотын автобустарына қатысты болды.

3.5.5.6 Автожол көлігі үшін жоспарланған жақсартулар

2017 жылғы есепке ұсынымдарға байланысты 1.A.3.B.II, 1.A.3.B.I санаттары үшін барлық қатарғы қайта есептеу жасалды. Жол көлігі санаты үшін ұсынылған әдістемелік тәсілдер мен ұлттық ерекшеліктерді ескере отырып, бірінші рет несепнәр конверторларын пайдаланудан ПГ эмиссияларын бағалау жасалды.

3.5.6 Жол талғамайтын көлік (1.A.3.e ii)

3.5.6.1 Санаттың сипаттамасы

Бұл санат ауыл шаруашылығында, өнеркәсіпте (құрылысты және техникалық қызмет көрсетуді қоса алғанда), тұрғын үй секторында пайдаланылатын көлік құралдарын, сондай-ақ әуежайларда жердегі қамтамасыз ету құралдарын, ауыл шаруашылығы техникасын (тракторлар, комбайндар, тиегіштер және т.б.) және құрылыста пайдаланылатын көлік құралдарын қамтиды. Жол талғамайтын техниканың қозғалтқыштары жиі дизельді, сондай-ақ бензинді төрт циклді қозғалтқыштар болып табылады. Ең тұрақтысы астық жинайтын комбайндар паркі болып табылады. Тракторлар саны шамамен – жүз елу мың бірлік. Кен орындары мен мұнай кәсіпшіліктерінде іске қосылған арнайы техника, алпыс тоғыз мың бірлік.

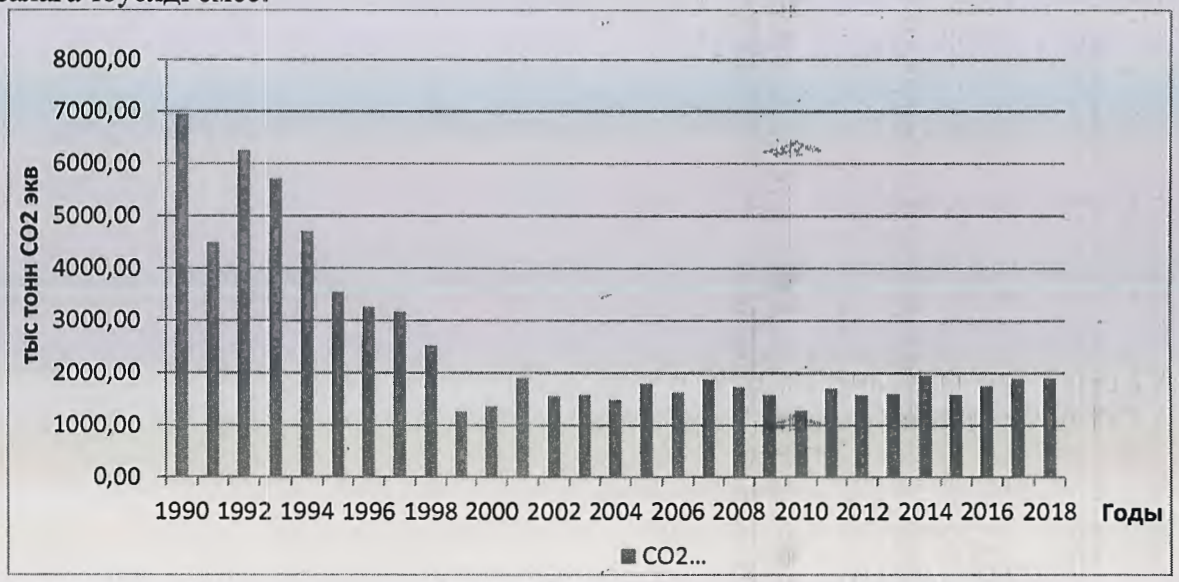
3.5.6.2 Есептеу әдістемесі

Ең алдымен, басшылық принциптерге сәйкес отынның толық жануы орын алады деп қабылдадық. Есеп алдымен парниктік газдардың барлық негізгі тобы CO_2, CH_4 және N_2O үшін орындалды. 3.27-сурет.

Сондай-ақ, ауыл шаруашылығында пайдаланылған отын туралы, құрылыста пайдаланылатын жол талғамайтын техника, тау-кен өнеркәсібі және т.б. туралы деректер алынды.

Қазақстанда үлкен нақтылықпен есеп жүргізуге мүмкіндік беретін жеткілікті және толық ақпарат жоқ. Осы себепті барлық есептер 1 -деңгейде орындалды. Қазіргі уақытта бұл бірнеше біріктірілген, алайда 2019 жылға арналған түгендеуде отынның барлық санаттары түрлер бойынша бөлініп, барлық кезеңге ұсынылатын болады.

Есептеулерді жүргізу кезінде «әдепкі бойынша» CO_2, CH_4 және N_2O шығарындыларының коэффициенттері пайдаланылды және көздер мен отын түрлері бойынша КӨҮСТ 2006ж. басшылықтан алынды. КӨҮСТ кестесінде келтірілген CH_4 және N_2O шығарындыларының үлестік коэффициенттерін мұқият талдау CH_4 үлестік коэффициенті жол талғамайтын көліктер пайдаланылатын салаға әлсіз байланысты екенін көрсетеді, ал N_2O үлестік коэффициенттері жалпы салаға тәуелді емес.



3.27 - сурет. Қосалқы санаттан CO_2 экв эмиссиясы, жол талғамайтын көлік.

Жол талғамайтын көлік жұмысынан CO_2 экв-да көрсетілген жалпы эмиссиялар 2018 жылы 1907,59 мың т құрады.

3.5.6.3 Уақытша қатардың белгісіздігі және келісілуі

Эмиссияларды есептеу үшін 1-деңгейдің әдістемесі пайдаланылғандықтан, белгісіздіктің негізгі көзі отын құрамы, күкірт құрамы, азот тотығы үшін деректерді бөлумен белгісіздік және өлшенетін жабдықты пайдаланумен байланысты белгісіздік болып табылады. Есептелген деректердің қорытынды белгісіздігі осылайша, КӨҮСТ әдіснамасына сәйкес барлық белгіленген ПГ үшін 2006 ж. 2-ден 5% - ға дейін өзгереді.

3.5.6.4 Шығарындыларды есептеуге арналған СБ/СБ рәсімі

Деректердің нақтылығы мен сапасының негізгі өлшемі Қазақстан Республикасы Статистика комитетінің ресми деректерін тарту, бекітілген әдістемені және ПГ эмиссиясының тұрақты коэффициенттерін пайдалану болып табылады. Бұдан басқа, отынның әрбір түрі үшін бастапқы есептеулерді жүргізу жолымен сандық деректерді бақылау қолданылады, содан кейін көлік құралдарының санаттары бойынша алынған нәтижелермен салыстырылады. Дұрыс мұрағаттауды бақылау енгізілген деректерді тоғыспалы тексеру жолымен, сондай-ақ отындардың әртүрлі түрлерін пайдалану баланстары бойынша деректерді салыстыру жолымен жүзеге асырылады.

3.5.6.5 Жол талғамайтын көлік үшін қайта есептеу және өзгерістер

Ревью-2019ж. нәтижелері бойынша және РСТ (I.70) жасаған ұсынымдарымен отындар түрі бойынша санат ішінде жол талғамайтын көліктің қайта бөлінуін есепке ала отырып, қайта есептеу жүргізу жоспарлануда.

3.5.6.6 Жол талғамайтын үшін жоспарлы жақсарту

Бұл санат бойынша қайта есептеулер жүргізілген жоқ.

3.5.7 Құбыржелілері көлігі (1.A.3.e)

Қара алтын және көгілдір от көлігі деп аталатын құбыр көлігі көліктің басқа түрлерімен салыстырғанда ең Мамандандырылған болып табылады. Көліктің бұл түрі Мұнай және газ өнеркәсібін дамыту үшін маңызды. Жүк айналымы көлемі бойынша құбыр көлігі теміржол көлігінен кейін екінші орынға шықты. Ең ірі мұнай құбырлары: Республика аумағы бойынша

ұзындығы 2000 км-ден астам Омбы-Павлодар-Шымкент, Өзен-Атырау – Самара-1500 км, Өзен-Жетібай-Ақтау-141 км және т. б.

Қазақстанда экспорттық бағыттағы құбыр көлігі басым дамуда, бұл мұнай өндіру көлемінің ұлғаюымен байланысты. Ел мұнай мен газдың үлкен расталған қорына ие.

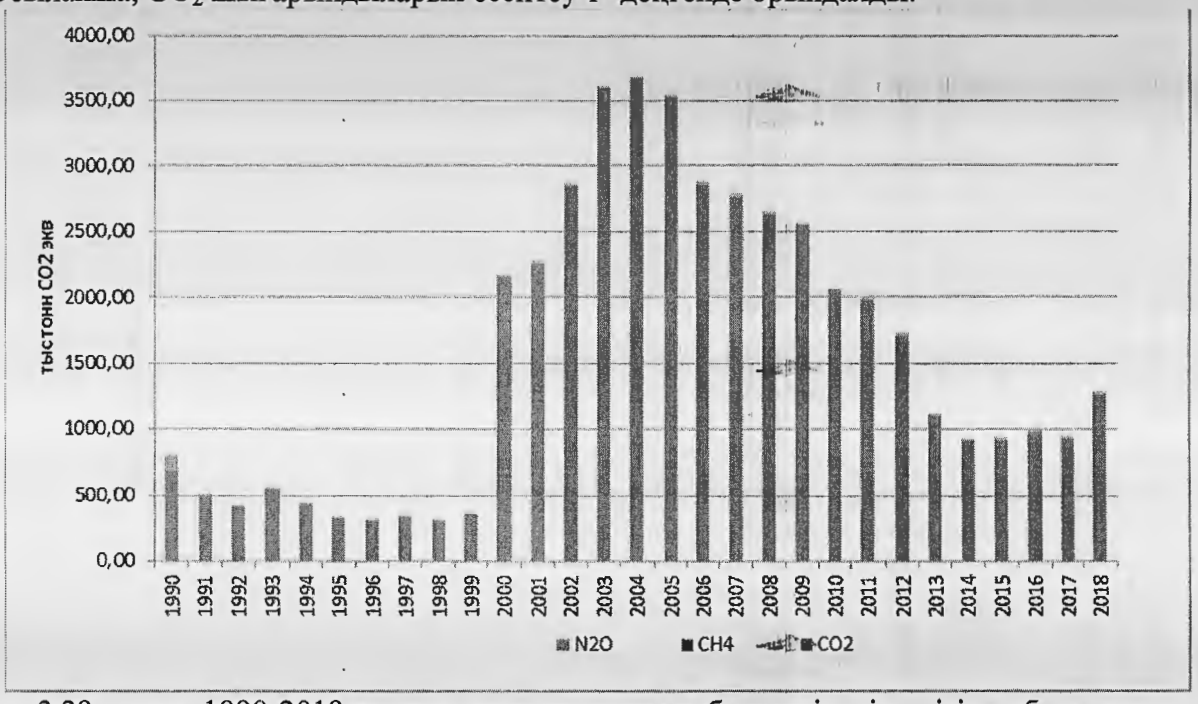
Республикада көмірсутектерді тасымалдау үшін 23334,3 км жуық мұнай және газ құбырлары пайдаланылады. Өкінішке орай, қолданыстағы құбырлардың көпшілігі бірнеше он жыл бұрын салынған және Тәуелсіз мемлекет ретінде Қазақстанның емес, бұрынғы Кеңес Одағының мақсаттарын жүзеге асыруға арналған.

Республиканың теңіз шекаралары жоқ болғандықтан, тасымалдау қазақстандық мұнай нарығын дамытудың негізгі проблемасы болып табылады.

3.5.7.1 Санатшаның сипаттамасы (1.A.3.e)

CO_2 шығарындыларының есебін біз барлық басқа секторлары сияқты ұлттық коэффициенттер мен статистика комитетінің осы кіші сектордағы жағылған отын мөлшері туралы мәліметтері негізінде орындадық. CH_4 және N_2O шығарындыларын есептеу үшін 2006 ж. нұсқаулығында келтірілген «әдепкі бойынша» коэффициенттері пайдаланылды.

Осылайша, CO_2 шығарындыларын есептеу 1 -деңгейде орындалды.



3.28- сурет. 1990-2018 жылдар аралығындағы құбыржелілері көлігінен болған парниктік газдардың эмиссиясы ($ТгCO_2$.экв)

«Құбыржелісі көлігі» секторындағы жиынтық эмиссиялар соңғы бес жылда біршама төмендейді, ал соңғы төрт жылда жеткілікті тұрақты. 2018 жылы ПГ эмиссиясының 2017 жылмен салыстырғанда 330 мың тоннаға CO_2 экв өсуі байқалады және 1561,5 мың тоннаны құрады. 2018 жылы CO_2-экв эмиссиялары 1990 жылғы эмиссиядан 35 % - ға артық. Құбыржелісі көлігінен барлық ПГ есептеу нәтижелері 3.28-суретте келтірілген.

3.5.7.2 Есептеу әдістемесі

Парниктік газдар эмиссияларын есептеу үшін 1-деңгей әдісі қолданылды. Коэффициенттер әдепкі бойынша пайдаланылды.

3.5.7.3 Уақытша қатардың белгісіздігі және келісілуі

Эмиссияларды есептеу үшін 1-деңгейдің әдістемесі пайдаланылатындықтан, белгісіздіктің негізгі көзі отын құрамы, қоспалардың құрамы, азот тотығы үшін жұмыс температураларының белгісіздігі және өлшенетін жабдықты пайдаланумен байланысты белгісіздік болып табылады. Есептелген деректердің қорытынды белгісіздігі, осылайша, КӨҮСТ әдіснамасына сәйкес барлық белгіленген ПГ үшін 2006 ж. 2-ден 5% - ға дейін өзгереді.

3.5.7.4 Шығарындыларды есептеуге арналған СБ/СБ рәсімі

Деректердің нақтылығы мен сапасының негізгі өлшемі Қазақстан Республикасы Статистика комитетінің ресми деректерін тарту, бекітілген әдістемені және ПГ эмиссиясының тұрақты коэффициенттерін пайдалану болып табылады. Бұдан басқа, отынның әрбір түрі үшін бастапқы есептеулерді өндіру жолымен сандық деректерді бақылау қолданылады.

3.5.7.5 Құбыржелісі көлігі үшін қайта есептеу және өзгерістер

Осы баяндамада құбыр көлігінің барлық қатарын қайта есептеу жасалды. Бұл ревью жүргізу кезінде бұрын жасалған ескертулер, сондай-ақ бастапқы деректерді қосымша тексеру кезінде жасалған ескертулер болды.

3.5.8 Азаматтық авиация (1.A.3.a)

Республиканың авиациялық паркі Тәуелсіздік кезеңінде айтарлықтай өзгерді. Сонымен, борттар саны екі есе азайды (3.29-сурет), сондай-ақ ұшақтардың сапалық құрамы да өзгерді. Егер жиырма жыл бұрын әуе паркінде ТУ және ИЛ басым болса, қазір бұл Airbus, Foker және Embrae, сондай-ақ басқа фирмалардың ұшақтары. Ұшу құрылымында негізінен ішкі желілер басым. Ұлттық ауқымдағы тұрақты рейстерді жүзеге асыратын компаниялар саны бесеу: Аэр Астана, Бек Аэир, Qazaq Air, Скат және Жетісу. Басқа компаниялар да бар, бірақ жолаушылар тасымалының жалпы көлеміндегі олардың ұшу үлесі өте үлкен емес, олар шетелге чартерлік рейстермен айналысады немесе жүктерді тасымалдауды жүзеге асырады.

3.29-сурет - Қазақстанда ұшақтар санының өзгеру динамикасы.

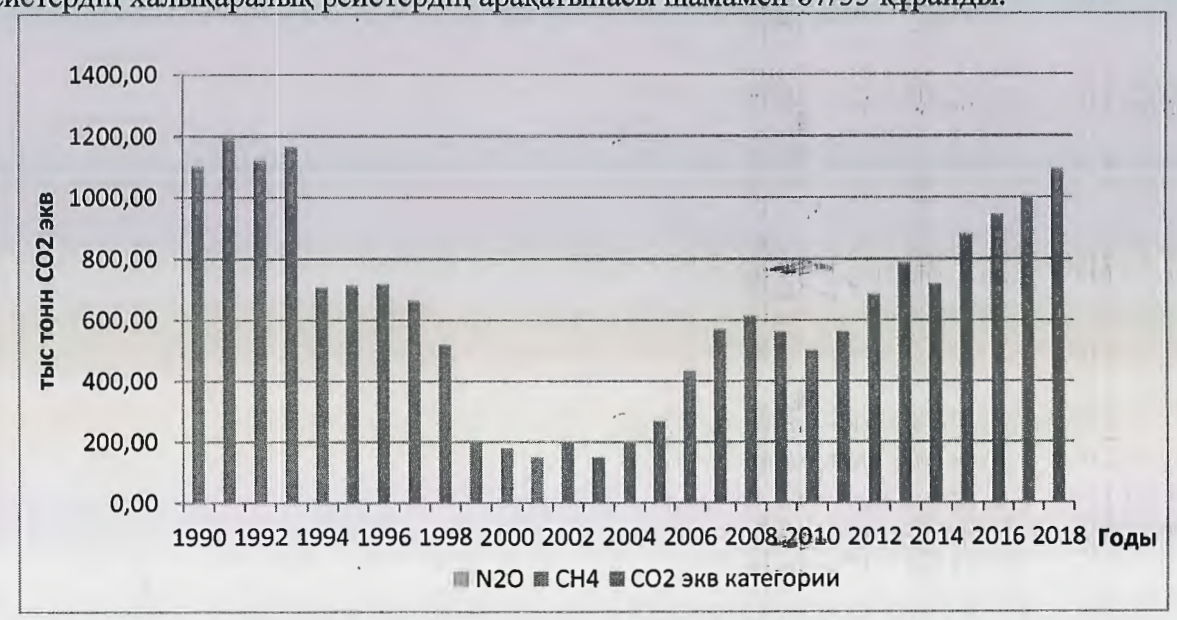
Бүгінгі күні саланы дамыту үшін жергілікті әуе желілерінің (ЖӘЖ) әуеайлақтары, қатты жабыны бар әуеайлақтарды және топырақты жабыны бар бірнеше әуеайлақтарды салу және қайта жаңарту көзделуде. Бұл ішкі тасымалдардың өсу перспективасы мен ұшақтар паркінің одан әрі өсуі және ПГ эмиссияларының өсуі туралы айтады.

3.5.8.1 Санатшаның сипаттамасы (1.A.3.a)

Авиациядағы парникті газдардың шығарындылары негізінен реактивті керосинді жағумен, сондай -ақ аз мөлшерде авиациялық бензинді жағумен байланысты. Авиациядан ПГ шығарындылары мобильді көліктің басқа санаттарымен салыстырғанда өзінің ерекшелігі бар. Мысалы, авиациялық қозғалтқыштардың шығарындылары орташа алғанда 70% CO_2, 30% - ға жуық су және 1% - дан кем басқа компоненттерден тұрады. CH_4 және N_2O шығарындылары өте аз немесе мүлдем жоқ. Бұл ерекшелік есептеу әдістемесіне әсер етті. Бұл барлық шығарындылар мәні бойынша тек CO_2 шығарындылары, олар екі бөлікке бөлінеді: 1) ұшу және қону циклінің шығарындылары (В/П) және 2) крейсерлік ұшудың шығарындылары. Ұшып-көтерілу және қону кезеңінде барлық шығарындылардың 10% - ға жуығы, қалған 90%-ы үлкен биіктіктерде жүзеге асырылатыны көрсетілген [2006 ж. КӨҮСТ басшылығы].

Басшылықта КСРО-да таралған және 1990 жылдан кейін біраз уақыт пайдаланылған ұшақтардың кейбір типтеріне арналған шығарындылардың үлестік шамасы туралы деректер жоқ болғандықтан қиындықтар болды. Бұл жағдайда біз осы кластағы басқа ұшақтардың үлестік шығарындыларын алдық.

CO_2-экв эмиссияларының өзгеруі «Азаматтық авиация» секторында 3.30-суретте көрсетілген. 2001 жылдан бастап эмиссиялар тұтастай алғанда жылдан жылға жоспарлы түрде ұлғайып келе жатқанын көруге болады. 2018 жылы жағдай сақталды, эмиссиялар 1092,41 мың тонна CO_2 құрады. Халықаралық және ішкі рейстердің ара қатынасы бөлігінде ішкі рейстер басым. Ішкі рейстердің халықаралық рейстердің арақатынасы шамамен 67/33 құрайды.



3.30-сурет - 1990-2018 жж. аралығындағы «Азаматтық авиация» секторынан болған парниктік газдардың эмиссиясы (тг CO_2-экв.)

2018 жылы авиациядан болған ПГ жалпы эмиссиялары 2017 жылғы деңгейден 8,2% - ға өсті, ал 1990 жылмен салыстырғанда тек 0,1% - ға өсті, осылайша 2018 жылы авиациядан болған ПГ эмиссиялары базалықпен теңесті. Бұл ҚР авиапаркінің өзгеруімен, КСРО-да дайындалған авиапаркті пайдаланудан іс жүзінде бас тартуымен және бүгінгі күні өзінің көптеген Еуропа мен АҚШ-та дайындалған ұшақтарды пайдалануымен байланысты. Ұшақтардың сандық құрамы да өзгерді. Тәуелсіздік алған кезде республика балансында 220 борт болды, ал 2018 жылы түгендеуде ұшақтар саны барлығы 160 бірлікті құрады. Қазіргі уақытта Қазақстанға тиесілі және Тәуелсіздіктің 28 жылы ішінде пайдаланылған барлық ұшақтар бойынша жалпы деректер базасын қалыптастыру аяқталды. Бұл база азаматтық авиациядан болған ПГ эмиссияларын барынша егжей-тегжейлі есептеуге ықпал етуі тиіс.

3.5.8.2 Есептеу әдісі

Есептер 1-деңгейіде орындалды. Ол үшін келесі жұмыстар мен есептеулерді орындау қажет:

- Ішкі және халықаралық желілерде жұмсалған отын мөлшерін жеке анықтау;
- Ішкі және халықаралық рейстер үшін ұшақтардың әрбір түрі бойынша ұшу және қону (Ұ/Қ) санын анықтау;
- Ұ/Қ кезеңдері үшін және крейсерлік ұшу үшін тұтынылған отынды жеке бағалау. Бұл ретте, бұдан кейін ПГ шығарындыларын жеке есептейтін бункерлік отынды бөлу;
- ПГ шығарындыларын Ұ/Қ және крейсерлік ұшу кезеңдерінде оларды содан кейін бірге есептеңіз.
- ПГ шығарындылары туралы алынған деректерді бункерлік отын және ел ішіндегі ұшу бойынша жеке ұсыну.

Барлық аталған рәсімдер 1-деңгей бойынша орындалды және есептелген.

3.5.8.3 Уақытша қатардың белгісіздігі және келісілуі

Эмиссияларды есептеу үшін 1-деңгейдің әдістемесі пайдаланылғандықтан, белгісіздіктің негізгі көзі отын құрамы, қоспалардың құрамын және өлшенетін жабдықты пайдаланумен байланысты белгісіздік болып табылады. Есептелген деректердің қорытынды белгісіздігі осылайша, КӨҮСТ «дәснамасына сәйкес барлық белгіленген ПГ үшін 2006 ж. 2-ден 5% - ға дейін өзгереді.

3.5.8.4 Шығарындыларды есептеуге арналған СБ/СБ рәсімі

Деректердің нақтылығы мен сапасының негізгі өлшемі Қазақстан Республикасы Статистика комитетінің ресми деректерін тарту, бекітілген әдістемені және ПГ эмиссиясының тұрақты коэффициенттерін пайдалану болып табылады. Казаэрнавигация акционерлік қоғамының деректері тартылды. Бұдан басқа, отынның әрбір түрі үшін бастапқы есептеулерді өндіру жолымен сандық деректерді бақылау қолданылады.

3.5.8.5 Авиациялық көлік үшін қайта есептеу және өзгерістер

2018 жылғы Ұлттық баяндамада жасалған ескертулерді ескере отырып (а. 358, 379, 183, 39,66,74,213 және т.б.), ішкі авиация және халықаралық авиация кіші санатынан ПГ эмиссияларының барлық қатарын толық қайта есептеу орындалды.

Осы ұсынымдардың шеңберінде бірнеше техникалық қателер анықталды, атап айтқанда, отынның биоотын үшін дұрыс пайдаланылмаған белгілер кілттері – NA -дан NO-ге түзетілді, 1.1.A.4. санатына арналған кілттер өзгертілді.

Осы жұмыстарды орындау үшін отынмен байланысты Статистика жөніндегі комитеттің барлық есептері, сондай-ақ елдегі авиапарктің саны бойынша қосымша деректер қайта қаралды. Бүгінгі күні қалыптасқан деректер базасы ұшақтар санын (тек пайдаланылатын парк бойынша) және авиациялық отын бойынша жаңартылған деректерді синхрондауға мүмкіндік берді.

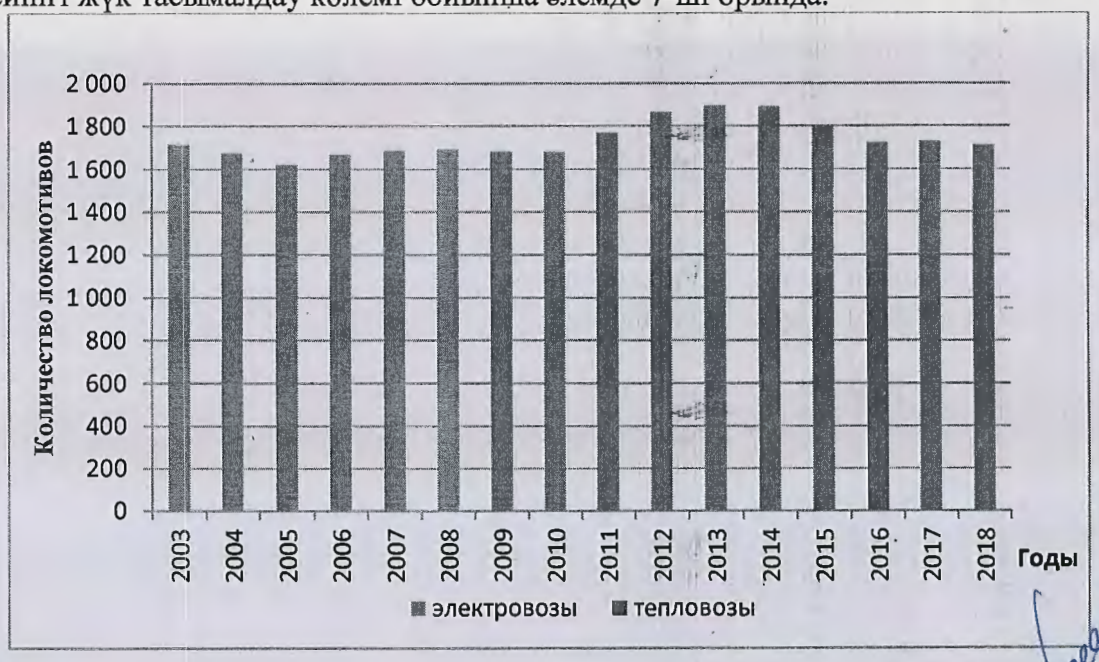
Мұндай тәсіл қатарды қалпына келтіруге және одан ел ішінде ғана пайдаланылатын және мемлекетаралық ұшуларды жасауға мүмкіндігі бар ұшақтарды бөліп көрсетуге мүмкіндік берді. Айта кету керек, бұл тек азаматтық Флот туралы. Әскери авиация, әсіресе соңғы, төртінші буынды жойғыштар керосиннен ерекшеленетін ерекше отынды пайдаланады.

3.5.8.6 *Авиациялық көлікке арналған жоспарланған жақсартулар*

Эмиссиялардың барлық есептері 2-деңгей бойынша орындалды, болашақта ұшақтардың пайдаланылатын паркін және орындалатын рейстердің санын және олардың типтерін нақтылаумен байланысты кейбір аспектілерді нақтылау күтіледі.

3.5.9 Темір жол көлігі

Қазіргі уақытта темір жол көлігі барлық жүк айналымының 58,1% - ын және елдегі жолаушылар айналымының 10,8% - ын қамтамасыз етеді. «Қазақстан темір жолы» АҚ - ең ірі қазақстандық компания және АҚШ, Қытай, Үндістан, Еуропалық Одақ елдері, Ресей және Украинадан кейінгі жүк тасымалдау көлемі бойынша әлемде 7-ші орында.



3.3.1-сурет. Қазақстанда жұмыс істейтін барлық санаттағы локомотивтердің саны.

Қазақстан темір жолдарының пайдалану ұзындығы 14,6 мың км (оның ішінде екі жолды желілер – 4,8 мың км (34 %), электрлендірілген желілер – 4,1 мың км (29 %), тығыздығы – 1000 шаршы км-ге 5,5 км құрайды. Қазіргі таңда локомотивтердің саны 1714 бірлікті құрайды, оның ішінде отын ретінде дизельді пайдаланатын тепловоздар 1168 бірлікті құрайды, 3.31- сурет.

3.5.9.1 Санатшаның сипаттамасы (1.А.3.с)

Осы санаттағы ПГ эмиссиялары ҚР темір жол компанияларының тартқыш құрамының жұмысынан есептеледі. Қазіргі уақытта локомотивтердің ең көп таралған түрі дизельді болып табылады. Алайда электр және бу (паровоздар) бар. Электровоздар үшін электр энергиясын өндіруге байланысты шығарындылар "стационарлық көздер" бөлімінде ескерілуі тиіс және осы бөлімде локомотивтердің осы түрі ұсынылмауы тиіс.

Қазақстан аумағында пайдаланылатын бу локомотивтері қалған жоқ. Демек, парниктік газдар шығарындыларының көзі тек дизельдік локомотивтер (тепловоздар) болып табылады. Дизель локомотивтері үш санатқа бөлінеді: маневрлік, тартқыш және дрезиналар. Маневрлік локомотивтер темір жол станциялары шегінде пайдаланылады. Олардағы қозғалтқыштардың номиналды қуаты 200-ден 2000 кВт дейін.

Дрезиналар қысқа қашықтықта, әдетте қала маңындағы немесе қалалық маршруттарда пайдаланылады, олар номиналдық қуаты 150-ден 1000 кВт дейінгі қозғалтқыштармен жабдықталған. Қазақстанда қала маңындағы бағыттарда дрезиналар пайдаланылмайды.

Тартқыш (желілік) локомотивтер жүктер мен жолаушыларды тасымалдау үшін ұзын қашықтықтарда пайдаланылады. Олар номиналды қуаты 400-ден 4000 кВт дейінгі қозғалтқыштармен жабдықталған.

Бұл секторда 1990 жылмен салыстырғанда CO_2-экв эмиссияларының тұрақты азаюы байқалады (3.32- сурет). Бұл барлық темір жол қозғалысының азаюына, сондай-ақ электрлендірілген жол кесінділерінің ұзындығын арттыруға байланысты.

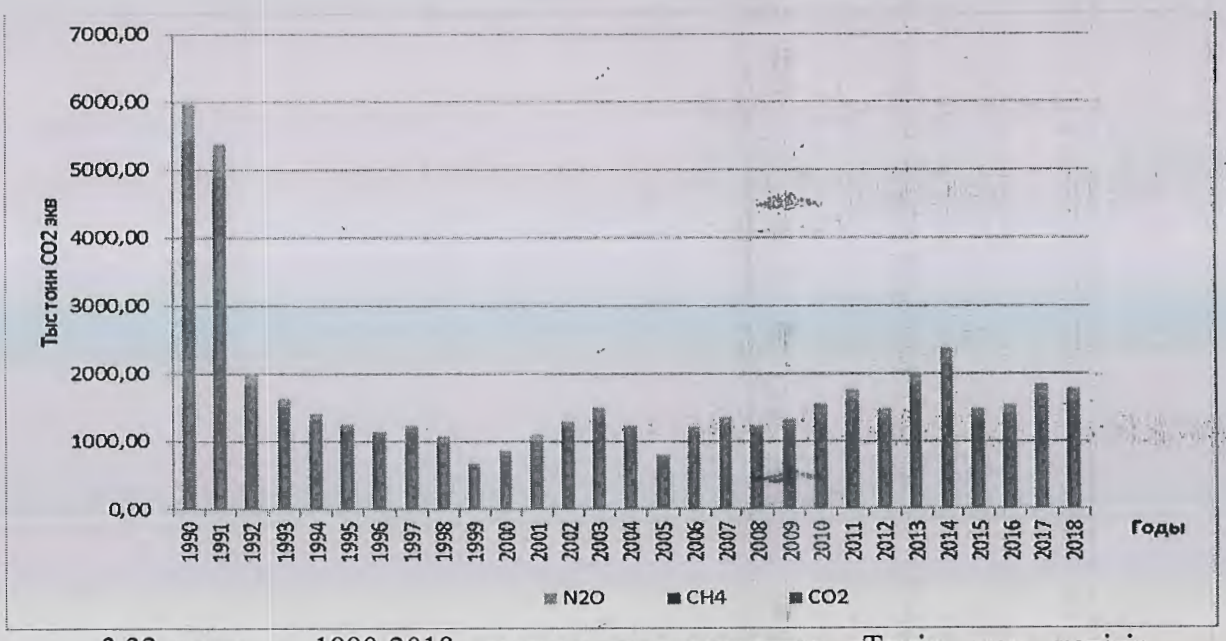
2018 жылы темір жол көлігінің жұмысынан болған ПГ эмиссиясы 1779,19 мың тонна CO_2 құрады, бұл 2017 жылмен салыстырғанда 3,6% - ға артты, 1990 жылмен салыстырғанда эмиссиялар 217% - ға қысқарды.

3.5.9.2 Есептеу әдістемесі

Темір жол көлігінде қолданылатын отынның неғұрлым кең таралған түрлері үшін CO_2, CH_4 және N_2O парниктік газдар шығарындыларының коэффициенттері «әдепкі бойынша» пайдаланылған. Барлық аталған рәсімдер 1-деңгей бойынша орындалды және есептелген.

3.5.9.3 ***Уақытша қатардың белгісіздігі және келісілуі***

Эмиссияларды есептеу үшін 1-деңгейдің әдістемесі пайдаланылғандықтан, белгісіздіктің негізгі көзі отын құрамы, қоспалардың құрамы, өлшенетін жабдықты пайдаланумен байланысты белгісіздік болып табылады. Есептелген деректердің қорытынды белгісіздігі осылайша, КӨҮСТ әдіснамасына сәйкес барлық белгіленген ПГ үшін 2006 ж. 2-ден 5% - ға дейін өзгереді.



3.32-сурет - 1990-2018 жылдар аралығындағы «Темір жол көлігі» секторынан парниктік газдардың эмиссиясы (CO2-экв.Тг).).

3.5.9.*4 Шығарындылар есептеріне арналған БК/СБ рәсімі*

Деректердің нақтылығы мен сапасының негізгі өлшемі Қазақстан Республикасы Статистика комитетінің ресми деректерін тарту, бекітілген әдістемені және ПГ эмиссиясының тұрақты коэффициенттерін пайдалану болып табылады. Бұдан басқа, отын үшін бастапқы есептеулерді жүргізу жолымен сандық деректерді бақылау қолданылады.

3.5.9.5 Темір жол көлігі үшін қайта есептеу және өзгерістер

Ағымдағы баяндамада Ревью (A224, 225) ескертулерін ескере отырып, жүргізілген Ревью нәтижелері бойынша ПГ эмиссияларын қайта есептеу жасалды. Азот тотығы үшін пайдаланылған коэффициенттер бойынша жасалған ескертулерді және кейбір техникалық қателерді ескере отырып, барлық газдар үшін 1990 жылдан бастап 2018жж. дейін барлық қатарлар қайта есептелген.

3.5.9.6 ***Темір жол көлігі үшін жоспарлы жақсартулар***

Қазіргі уақытта қайта есептеулер жоспарланып отырған жоқ.

3.5.10 Су көлігі

3.5.10.1 Санатшаның сипаттамасы

Қазақстан теңізге шыға алмайтын болғандықтан, су тасымалдары қалған түрлерге қарағанда елеусіз рөл атқарады. Дегенмен, бұл әсіресе Каспий теңізінде тез дамып келе жатқан көлік түрі.

Су көлігі үшін халықаралық рейстерде жұмсалған отынды ішкі рейстерде жұмсалған отыннан бөлу қабылданған, сондай-ақ отын түрлері бойынша ақпарат қажет. Мұндай 2018 жылғы ақпаратты өткен кезеңдегідей алуымыз мүмкін болмады.

Осы санаттың негізгі құрамдас бөлігі Қазақстан Республикасы Үкіметінің 1998 жылғы 4 желтоқсандағы № 1239 қаулысымен «Қазақтеңізкөлікфлоты» Ұлттық теңіз кеме қатынасы компаниясы» акционерлік қоғам түрінде құрылған жауапкершілігі шектеулі серіктестігі болып табылады.

Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысымен «Қазтеңізкөлікфлоты» ҰТКҚК ЖШС-ға 2011 жылы Ұлттық теңіз тасымалдаушысы мәртебесі берілді.

«Қазтеңізкөлікфлоты» ҰТКҚК» ЖШС-ның жалғыз құрылтайшысы «ҚазМұнайГаз» Ұлттық компаниясы» АҚ болып табылады.

«Қазтеңізкөлікфлоты» ҰТКҚК» ЖШС қызметінің басты мақсаты Қазақстан Республикасының Ұлттық теңіз сауда флотын дамыту және отандық жүктерді халықаралық теңіз тасымалдарында өз күшімен ұйымдастыру болып табылады.

Осылайша, Қазақстандағы ресми сауда флоты 1998 жылы ғана құрылды. Осы уақытқа дейін операциялық қызмет басқа елдердің соттарымен де айтарлықтай жүзеге асырылған жоқ. Қазақстан Республикасы сауда флотының операциялық қызметінің екінші маңызды сәті тек 2005 жылы ғана бірінші меншікті мұнай құятын кеменің пайда болуы болып табылады. Осы уақытқа дейін 2004 жылы контейнерлер мен сусымалы материалдарды тасымалдау үшін 2 баржа сатып алынды. Бүгінгі күні барлығы 171 кеме, соның ішінде 9 мұнай құятын кеме, 66 барж, 75 сүйреткіш және 21 жүк-жолаушылар кемесі пайдаланылады.

Флот жұмысының үшінші ерекшелігі бірнеше көліктік транзиттік дәліздерге қызмет көрсету болып табылады, олар ішінара Қазақстан аумағы бойынша өтеді және теңіз бөлігі көмірсутегі транзитінің бүкіл жүйесінің әлемдік нарыққа ортақ құрамдас бөлігі болып табылады. Осылайша, барлық орындалатын рейстер халықаралық мәртебеге ие және отынды бөлу тиісінше жүргізіледі. 3.26-суретте Қазақстанның сауда флотымен жүзеге асырылатын теңіз тасымалдарының негізгі бағыттары көрсетілген.

3.26- сурет - Қазақстанның сауда флотымен жүзеге асырылатын теңіз тасымалдарының негізгі бағыттары

Ішкі су жолдары жалпыға ортақ пайдаланылатын жолдар болып табылады және мемлекеттік меншікте болады. Оларды күтіп ұстау мен пайдалануды Өскемен, Семей, Павлодар, Орал, Атырау, Қапшағай және Балқаш қалаларында орналасқан жеті республикалық мемлекеттік су жолдары кәсіпорны жүзеге асырады. Бұл кәсіпорындарды қаржыландыру республикалық бюджеттен жүзеге асырылады.

Қазақстан Республикасының су жолдары мынадай тәртіппен жіктеледі:

- Балқаш, Зайсан көлдері, Қапшағай, Бұқтырма су қоймалары жатқызылған «О» санатты бассейндер;
- «Р» санатты бассейндер, оған Өскемен, Шүлбі су қоймалары жатады;
- Ертіс, Қара Ертіс, Орал, Іле, Есіл, Сырдария өзендері, басқа да каналдар мен өзендер жатқызылған «Л» санатындағы бассейндер.

Жайық, Іле, Есіл, Сырдария өзендеріндегі кеме жолдары көлемдерінің жай-күйі бассейндердегі табиғи сулықпен, Ертіс өзеніндегі Бұқтырма, Өскемен және Шүлбі су қоймаларынан ГЭС төменгі бьефіне су жіберу көлемімен анықталады. Су жіберу Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің Су ресурстары жөніндегі комитеті комиссиясының шешімімен айқындалады.

Жайық өзенінде кеме қатынасы су жолдарын ұстауды екі республикалық мемлекеттік қазыналық су жолдары кәсіпорны жүзеге асырады:

Орал, Рубежка к. учаскесі → Индер к. ұзындығы 623 км; Атырау, Таулы к. учаскесі → Орал-Каспий каналының шығыс бүйірі (теңіз бөлігі) ұзындығы 333 км.

Жайық - Каспий бассейнінің өзен кеме қатынасы учаскесінің жалпы ұзындығы 956 км құрайды.

3.5.10.2 Есептеу әдістемесі

Су көлігі көмірқышқыл газының (CO_2), метанның (CH_4) және азот тотығының (N_2O), сондай-ақ улы газдың (CO), ұшатын металл емес органикалық (ҰМО), күкіртті газдың (SO_2), қатты бөлшектердің (ҚБ) және азот қышқылы(NO_x) шығарындыларын шығарады.

Эмиссияларды есептеу үшін отын түрі бойынша отынды тұтынуды ескере отырып, тиісті коэффициенттерді қолдану және кеме түрлерінің жіктелуін нақтылау және бункерлік отынды бөлу мүмкіндігімен 1-деңгей әдісі қолданылды. Есеп мынадай формула бойынша жүргізілді:

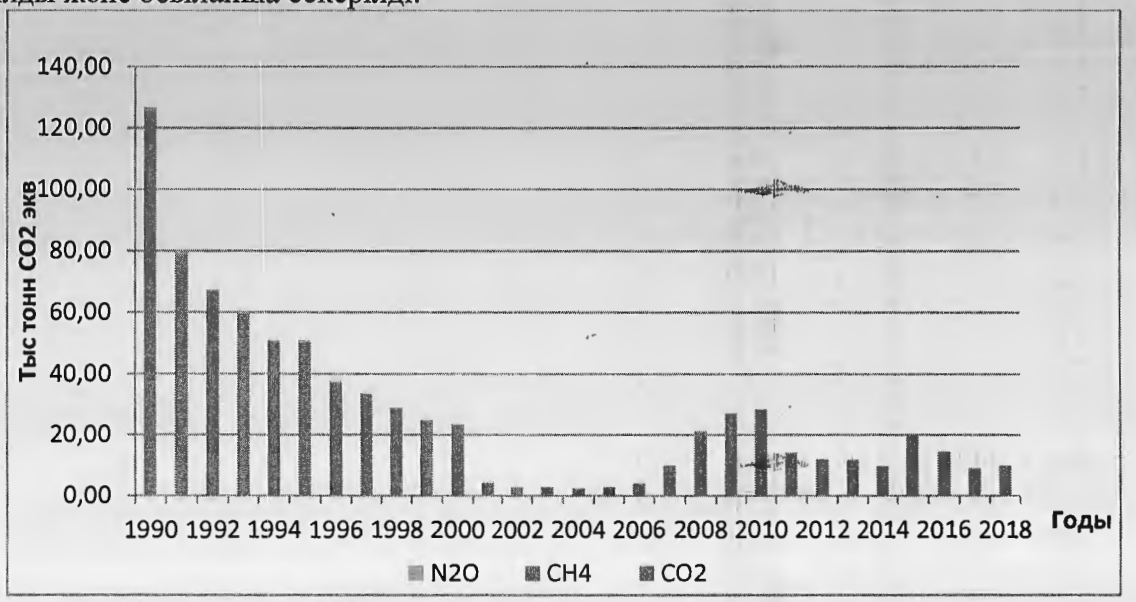
Шығарындылар = Σ (Отынды тұтыну $_{(ab)}$ × шығарындылар коэффициенті $_{(ab)}$)

мұндағы:

a- Отын түрі (флоттық мазут, дизель, бензин)

b- Кеме түрі

Халықаралық рейстерде ПГ шығарындыларының есептеулері отынның жеке есебінің болмауына байланысты ішкі рейстерде ПГ шығарындыларынан ажыратыла алмады. Судағы әскери қызметке арналған отынды бөлу мүмкін еместігіне байланысты ол да ішкі тұтынуға жатқызылды және осылайша ескерілді.



3.27 сурет - 1990-2018 жылдар аралығындағы «Су көлігі» секторынан парниктік газдардың эмиссиясы (ТгCO2-экв.)

«Су көлігі» секторында 2018 жылы CO_2-экв эмиссияларының 2017 жылмен салыстырғанда 12,5% - ға өсуі байқалады және 9,9 мың тоннаны құрады, жалпы азаю 1990 жылмен салыстырғанда 92,7%, 3.27-сурет.

3.5.10.3 Белгісіздікті бағалау

«Су көлігі» секторындағы белгісіздік 1-деңгей бойынша есептелген демек, мұнда есептеу қателіктері 5% - дан аспайды. Бұл ретте отын туралы бастапқы деректер, кем дегенде, жалпы сомаларда дәл деп есептеледі.

3.5.10.4 БҚ/СБ рәсімі

Кіші санаттардағы сапаны қамтамасыз ету және бақылау 2006 ж. КӨҮСТ басшылығы ұсынған ПГ эмиссияларын есептеу үшін коэффициенттерді пайдаланумен қамтамасыз етіледі. 2018 жылы отынның жалпы теңгерімінде елеулі айырмашылықтар анықталған жоқ. Пайдаланылатын деректер ресми көздерден алынған.

3.5.10.5 Су көлігі үшін қайта есептеу және өзгерістер

2019 (a-26,69) Ревью ескертулерін есепке ала отырып, әдістемелік тәсілдерді сақтауды ескере отырып және су көлігінің жұмысы туралы нақты деректерді алуды және бүкіл кезеңдегі бункерлік отынды есептеуді ескере отырып, барлық қатарды қайта есептеу жасалды.

3.5.10.6 Су көлігі үшін жоспарлы жақсарту

Қазіргі уақытта жоспарланбаған.

3.6 Ұшпалы шығарындылар (1 В)

3.6.1 Сектор бойынша шолу

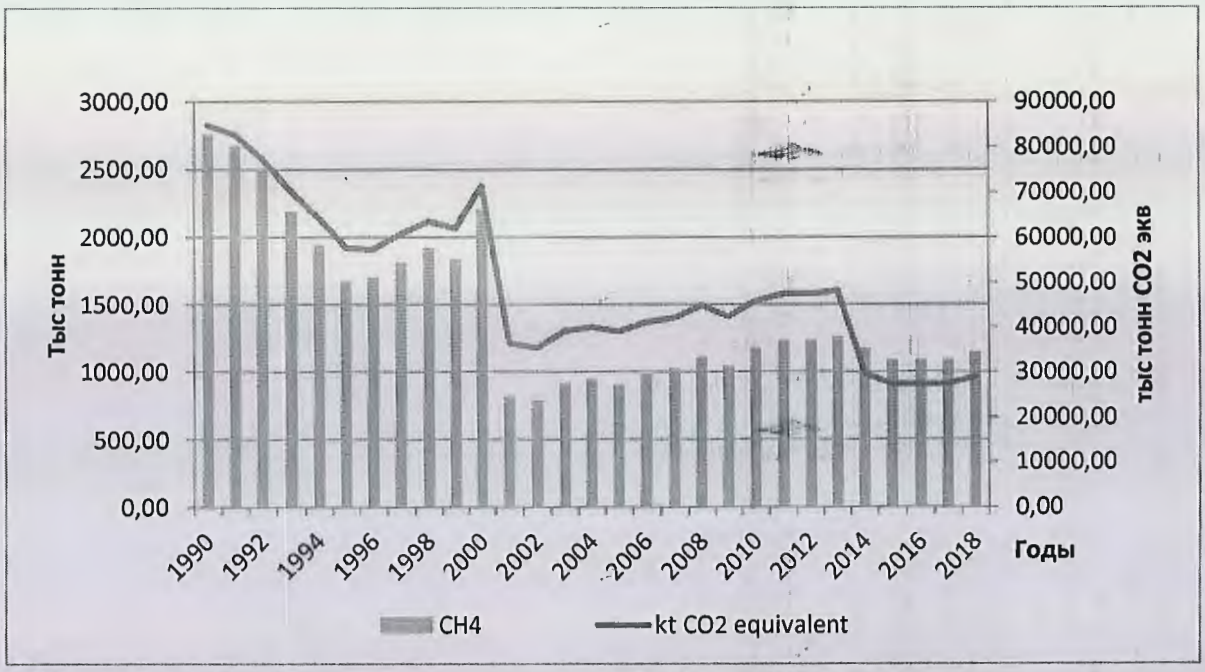
Қазақстан Республикасында «Ұшпалы шығарындылар» санатындағы парниктік газдардың эмиссиялары екі негізгі көздерден тұрады: көмір кен орындарын әзірлеу (1.В. 1 Қатты отын) және көмірсутек шикізатын өндіру (1.В. 2 Сұйық және газ тәрізді отын). Өз кезегінде ұсынылған екі санаттың әрқайсысының екінші дәрежелі өзіндік шығарындылар көздері бар. Мәселен, 1.В. 1 Қатты отын кіші санаты Қазақстанда көмірді жер астында өндіруге (1.В. 1.А.1 шахталық өндіру) және ашық көмір өндіруге (1.В. 1.а. 2 Карьерлік өндіру)бөлінеді, ал көмірсутегі шикізатын өндіру мұнай өндіруге (1.В. 1.b) газ өндіруге (1.В. 2.b) бөлінеді.

Ұсынылған төрт кіші санаттардың әрқайсысының шикізатты тасымалдауға, оны байытуға, қайта өңдеуге және сақтауға, сондай-ақ соңғы тұтынушыға бөлуге байланысты қосымша эмиссиялар көздері бар. Тиісінше, әрбір көз осы есепте ұсынылған. Сонымен қатар, отынды трансформациялаумен (1.В. 1.b), вентиляциямен және алауларда ілеспе жағумен (1.В. 2.с) байланысты көздердің қосымша санаттары бар.

«Ұшпалы эмиссиялар» санатында қызмет нәтижесінде пайда болатын негізгі парниктік газ метан (CH_4) болып табылады, сонымен қатар едәуір аз мөлшерде көмірқышқыл газы (CO_2), ал кейбір жағдайларда ұшпалы метан емес органикалық қосылыстар (МОҚ) және азот тотығы (N_2O) болуы мүмкін.

Санат екі негізгі эмиссия көздерінен - көмір кен орындарын игеру (1.В.1 Қатты отын) және көмірсутек шикізатын өндіруден (1.В.2 Сұйық және газ тәріздес отын) тұратындықтан, онда олардың әрқайсысын жеке ұсыну орынды, өйткені алу, тасымалдау және байыту үшін қолданылатын технологиялар көрсетілген көздердің әрқайсысы үшін әртүрлі қолданылады. Сонымен қатар, Фугитивті эмиссиялардың барлық санатынан жиынтық эмиссиялар (1.В), 3.28 - суретте көрсетілген.

ҚР ПГ түгендеу туралы барлық ұлттық баяндаманы тексеру барысында жасалған шолу бойынша сарапшылардың ескертулері бойынша кіші санаттардың көпшілігі қайта саналып, суретте жалпы эмиссиялар бойынша түзетілген деректер ұсынылған.



3.28- сурет - 1.В. «Фугитивті көздер» санаты бойынша ПГ эмиссиясының жиынтық эмиссиясы, мың тонна.

3.28-суреттен мұнай және газ өндіру көлемінің өсуіне қарамастан, көмір өндіру көлемінің ұлғаюына қарамастан, жалпы эмиссиялар өндіру кезінде алау жағудың қолданыста тыйым салу, сондай-ақ жер асты тәсілімен көмір өндіруден толық бас тарту есебінен айтарлықтай тұрақты

болып қалуда екенін көруге болады. Эмиссияларды қысқартуға көмірсутек шикізатын тасымалдау және өндіру жөніндегі озық технологияларды пайдалану да әсер етеді.

3.6.2 Көмір кен орындарын игеру (1.B. 1 Қатты отын)

3.6.2.1 Көздің кіші санатының сипаттамасы

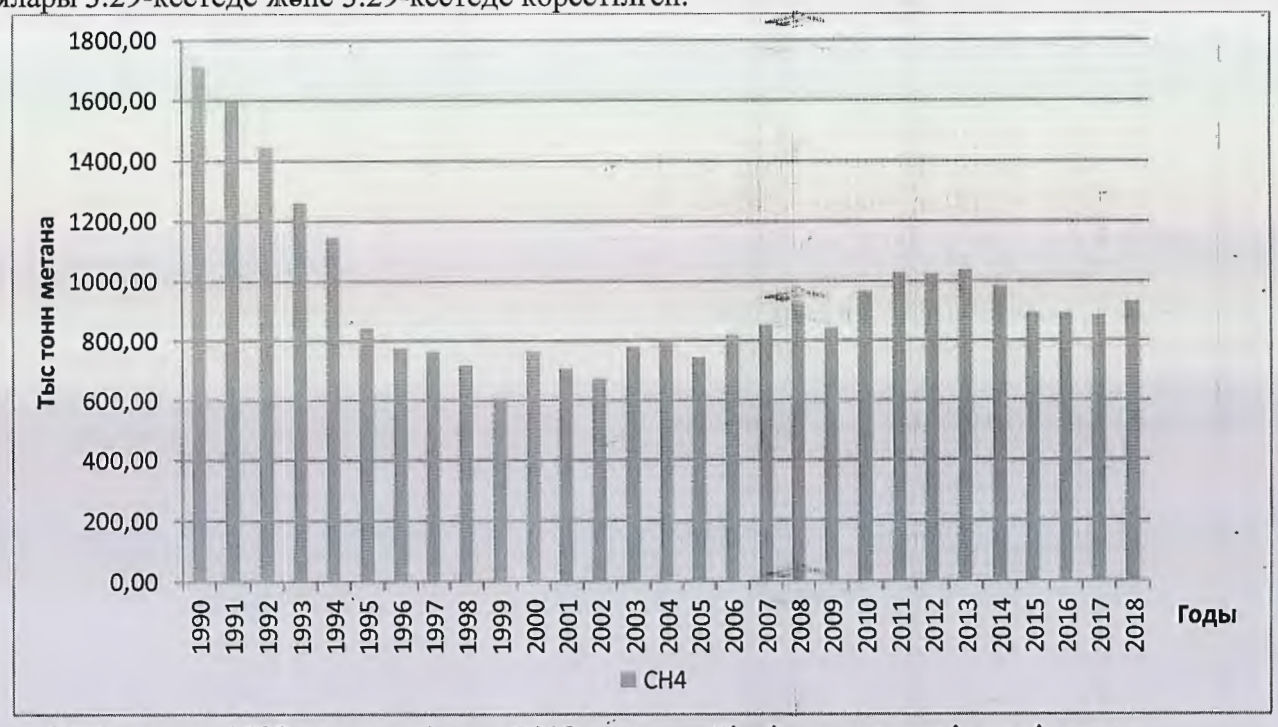
Көмір кен орындарын игеру кезінде пайда болатын негізгі парниктік газ метан (CH_4) болып табылады. Көмірқышқыл газы (CO_2) және басқа газдар тікелей өндіру, тасымалдау, байыту, сақтау және басқалар сияқты әртүрлі технологиялық операциялар кезінде босатылуы мүмкін. Кейбір жағдайларда, сондай-ақ бақыланбайтын жану болуы мүмкін, онда парниктік газдар пайда болуы мүмкін. ПГ көздері болып табылатын аталған технологиялық операциялар шахталық және Қазақстандағы көмірді ашық өндіруге де тән.

Бұл бөлімде аталған екі көз қарастырылған: көмірді шахталық тәсілмен өндіру және ашық әзірлемелер.

Сәйкесінше, 3.31-суретте ұсынылған барлық мүмкін болатын көздерден осы баяндамада бағаланбаған: тастанды жер асты шахталары (1.B. 1.a.1.iii), қатты отынды трансформациялау (1.B. 1.b) және басқа да көздер (1.B. 1.c). Бұл көмір компанияларының ашық есептеріне сәйкес, тастанды шахталардың барлығы қазіргі уақытта консервацияланған және су басумен байланысты. Осылайша, метанды (CH_4) олардан шығару мүмкін емес.

Қатты отынды (1.B. 1.b) трансформациялаудан болған эмиссияларды бағалау үшін Басқа да көздерді (1.B. 1.c) бағалау сияқты 2006 КӨҮСТ ПГ түгендеу жөніндегі нұсқауда әдіснама ұсынылмайды. Сонымен қатар, егер елде мұндай көздері бар көрсетілген көздер бойынша деректер болса, оларды осы кіші санаттарда ұсыну ұсынылады. Қазақстан Республикасында әзірге мұндай деректер жоқ, бұл деректер бағаланған жоқ.

1990 жылдан бастап 2018 жылға дейінгі кезеңде көмір өндіруден метанның жалпы эмиссиялары 3.29-кестеде және 3.29-кестеде көрсетілген.



3.29- сурет - 1990 жылдан бастап 2018 жылға дейінгі кезеңде көмір өндіруден түсетін эмиссиялар, мың тонна метан.

3.29-кесте - ҚР өндірілетін көмір көлемі

Жылдар	Жабық тәсілмен	Ашық тәсілмен	Барлық өндірілген

	ен көмір өндіру, млн. тонна	көмір өндіру, млн. тонна	көмір млн. тонна
1990	58,36	82,69	141,05
1991	46,93	95,64	142,57
1992	43,33	84,77	128,07
1993	37,40	74,47	111,87
1994	32,14	72,48	104,62
1995	19,44	63,84	83,27
1996	17,71	59,13	76,83
1997	19,45	53,20	72,65
1998	17,78	51,21	68,98
1999	15,07	43,31	58,37
2000	17,92	56,95	74,86
2001	9,71	69,44	79,14
2002	10,51	63,17	73,67
2003	12,61	72,31	84,91
2004	12,51	74,35	86,85
2005	11,17	71,25	82,42
2006	11,81	79,46	91,26
2007	12,21	82,84	95,04
2008	11,03	95,64	106,66
2009	11,10	84,77	95,77
2010	11,73	99,21	110,93
2011	13,41	103,01	116,41
2012	10,51	109,9	120,41
2013	10,47	111,57	122,04
2014	11,21	102,78	113,98
2015	10,81	91,81	102,61
2016	10,51	92,51	103,02
2017	10,81	90,90	101,71
2018	10,83	91,36	102,19

Ұсынылған мәліметтерден, жабық әдіспен өндірілетін көмірдің үлесі 58,36-дан 10,83 млн тоннаға дейін бес есе төмендеді. Сонымен қатар ашық тәсілмен өндірілетін көмір көлемі ұлғайды және кейбір жылдары 1990 жылдан 30 млн.тоннаға артты. Сала ішінде мұндай қайта бөлу 2018 жылы ПГ эмиссияларының 23515,9 мыңға дейін өсуіне алып келді, бұл 2017 жылғы эмиссиядан 4,8% CO_2 экв-ға артық, ал базалық 1990 жылмен салыстырғанда эмиссиялардың азаюы 149% - ды құрады.

3.6.2.2 Әдіснамалық мәселелер

Метан (CH_4) және көмірқышқыл газының (CO_2) эмиссияларын есептеу үшін ашық және жабық тәсілмен ұлттық деректер мен олар үшін ұсынылатын коэффициенттер пайдаланылды. Атап айтқанда, ҚР Қоршаған ортаны қорғау министрлігі 2010 жылғы 5 қарашадағы ұсынған

«Көмір өндіру және өңдеу кәсіпорындары үшін атмосфераға парниктік газдардың шығарындыларын есептеу жөніндегі әдістемелік нұсқаулар» және көмір департаментінің деректері негізге алынды. Көмір операторларының деректері негізінде бұл әдістеме Қазақстан аумағында өз қызметін жүзеге асыратын барлық көмір компаниялары үшін жұмысқа ұсынылды. Көмірдің сапалық құрамы бойынша орындалған аспаптық өлшеулер, сондай-ақ сандық деректер (Картерпиллер аспаптарының деректері) көмір бассейнінің ерекшеліктерін, сондай-ақ көмірді ашық тәсілмен жалпы өндіруге әрбір бассейннің пайыздық үлесін ескере отырып, есеп жүргізуге мүмкіндік берді. Осылайша, жер асты және ашық өндіру кезінде қабаттық газдағы метанның (CH_4) құрамы бір тонна көмірге 25 $м^3$, ал көмірқышқыл газы (CO_2) бір тонна көмірге 1,8 $м^3$ қабылданды. Қабаттық газдың тығыздығы 0,64 кг/$м^3$ (ҚР көмір өндіруден ПГ эмиссияларын есептеу бойынша Әдістемелік нұсқауларға сәйкес) қабылданды.

Тиісінше, метан (CH_4) және көмірқышқыл газының (CO_2) эмиссияларын есептеуге арналған коэффициенттер, өндіруден кейінгі шығарындылар санатшасынан (1.B. 1.a.1.ii және 1.B. 1.a.2. ii) 2006ж. Басшылықта жасалғандай, көмір өндіру кезінде пайдаланылатын коэффициенттерден 10 есе азайтылған коэффициенттер қабылданды.

3.6.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Көмір өндіру және онымен жұмыс істеу кезінде метан шығарындыларын бағалаудың белгісіздігі 50% деңгейінде бағаланды. Өндіруші кәсіпорындар алайда, 10% санын талап етеді. Біз шығарындылардың коэффициенттерінің өздерінің өзгергіштігі 20% - дан асқанын, сондай-ақ 3-деңгей үшін белгісіздік 20%-ға жетуі мүмкін басшылықтың деректерін негізге аламыз. Екібастұз бойынша шығарындыларды өлшеудің жеткілікті сенімді деректері және Қарағанды бассейні бойынша өлшеу деректері бар бола тұра, бірақ толық болмаса да, алынған кему шамасының 20%-ға белгісіздігін бағалаймыз, себебі аталған бассейндерде көмірдің 80%-дан астамы өндіріледі. Шығарындыларды бағалаудың белгісіздігі өндіру кезінде белгісіздік көздері туралы деректерді пайдалану арқылы анықталды, ал тасымалдау және өңдеу бойынша «әдепкі бойынша» 1-деңгей үшін тиімді тәжірибе бойынша Басшылықтан алынған. Көмірді ашық тәсілмен өндіру кезінде, сондай-ақ көмірді өңдеу және тасымалдау кезінде шығарындылардың белгісіздігін бағалау жоғарыда айтылғандай, Қазақстан кәсіпорындары ұсынған метан шығарындылары коэффициенттерінің белгісіздігі туралы деректерді пайдалана отырып жүргізілді.

3.6.2.4 БҚ/СБ рәсімі

Нақты деректер алу үшін есептеу кезінде көмір кәсіпорындары үшін ұсынылған Қазақстанда қолданылатын әдіснамалар, сондай-ақ 2006 ж. КӨҮСТ басшылығы пайдаланылды. Бұдан басқа, ҚР Қоршаған ортаны қорғау министрлігі 2010 жылғы 5 қарашадағы ұсынған «Көмір өндіру және өңдеу кәсіпорындары үшін атмосфераға парниктік газдардың шығарындыларын есептеу жөніндегі әдістемелік нұсқауларда» ұсынылған қабаттық көмірдің газ құрамы пайдаланылды, осылайша Ұлттық шарттар ескеріледі. Қазақстанның көмір кәсіпорындарында ПГ түгендеу үшін пайдаланылған метан шығарындыларының коэффициенттері КӨҮСТ «әдепкі бойынша» коэффициенттерімен келісіледі, бірақ жер асты өндіру деңгейінің және көмір қабаттарының метан құрамының жыл сайын жылына қарай өзгеруіне байланысты зерттелетін кезеңдегі өзгерістер үрдісі бар. Бастапқы ақпарат ретінде Қазақстан Республикасының ресми статистикалық деректері пайдаланылды, оны қажет болған жағдайда тексеруге болады, барлық көздер ашық және интернет ресурстары мен баспа басылымдарында бар.

Шығарындылар коэффициенттерінің репрезентативтілік кепілдігі тікелей техникалық және сервистік қызмет көрсетуді жүзеге асыратын кәсіпорындармен өлшенетін параметрлердің өлшемін тікелей өлшеу жүргізілетін жерде қамтамасыз етеді.

Қосымша, барлық есептеулер жүргізілгеннен және алынған нәтижелерді тексергеннен кейін біртектілік мәніне қатарлар салыстырылды, сондай-ақ тәуелсіз сарапшының электрондық кестелерде ұсынылған техникалық қателер мен біртектіліктің бұзылуы мәніне мәндері тексерілді.

3.6.2.5 Қайта есептеулер

Шолу бойынша сарапшылар жасаған 2019 (A340-346) Ревьюінің барлық ұсынымдарын ескере отырып, ұлттық баяндаманы тексеру кезінде өткен жылы барлық кіші санаттар барлық кезең ішінде қайта саналды. Осы есепке әр түрлі себептер бойынша енбегендерінен басқасы. Атап айтқанда, бұл кіші санаттарға: Тастанды жер асты шахталары (1.B. 1.a.1.iii), Қатты отынды

трансформациялау (1.B. 1.b) және Басқа да көздерге (1.B. 1.c) қатысты. Компаниялар өз есептерінде пайдаланудан шығарылған барлық шахталар су астында қалғанын және шығындар бойынша деректер жоқ екенін көрсетеді. Бұл көмір мен басқа да көздерге де қатысты.

Осылайша, қайта есептеу тек кіші санатқа қатысты: Көмір өндіру (1.B. 1.a. 1 және 1.B. 1.a. 2),Өндіруден кейінгі шығарындылар (1.B. 1.a.1.ii және 1.B. 1.a.2. ii).

3.6.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Қазіргі уақытта жақсарту бойынша шолудан кейін алынған нәтижелер халықаралық сарапшылардың тексеруін талап етеді. Мүмкіндігінше іске асырылатын бірқатар ұсыныстар пайда болу ықтималдығы бар. Сонымен қатар, жақын болашақта көмір департаменттерімен тығыз байланыс орнату және қабаттық газдың құрамы мен көлемін бақылау үшін қолданылатын Картерпиллер өлшеу жүйесінің жұмысы туралы егжей-тегжейлі ақпарат алу жоспарлануда. Одан әрі жақсарту әлі жоспарланбаған.

3.6.2.7 Кокс газын жағудан ұшпалы эмиссиялар

Кокс газын жағу үшін CO_2 1-деңгей / 2 - деңгейі қолданылды.

Кокс өндірісі бойынша қызметке негізделген 1-деңгейдің тәсілі үшін шығарындыларды бағалауға арналған теңдеудің жалпы түрі теңдеумен берілген.

CO_2 шығарындылары = (•RCOG алынған кокс газының белсенділігі) • Кокс газының коксы) • 44/12

Мұндағы:

CO_2 шығарындылары = Кокс газын жағудан CO_2 шығарындылары (кг CO_2)

Өндірілген кокс газының белсенділігі = өндірілген кокс газының саны (ГДж)

RCOG = өндірістік ағыннан алыстатылған және содан кейін жағылатын кокс газының фракциясы. Егер бұл деректер қол жетімсіз болса, әдепкі 0,02 мәнін қабылдауға болады.

Кокс газы = Кокс газындағы көміртегі мөлшері (кокс газының ГДж көміртегі).

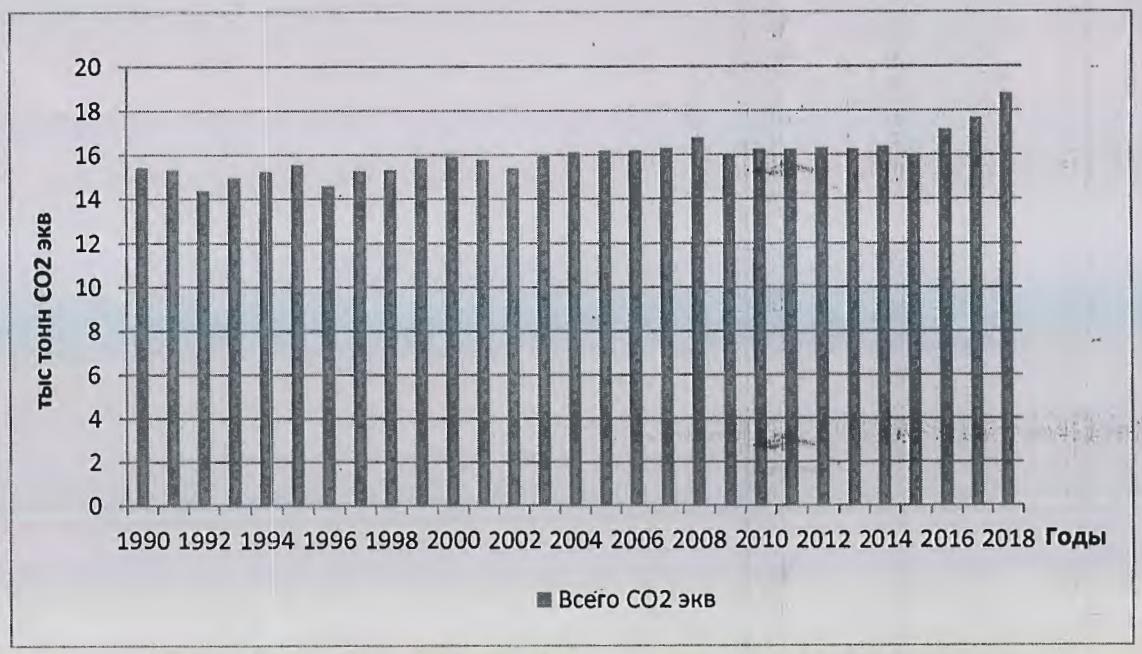
Ұсынымдарға сәйкес 4.3.7-кестеден алынған кокс газы үшін әдепкі көміртегі мөлшері, 2 том, 1 тарау, 2006 жылғы КӨҮСТ басшылық принциптері пайдаланылды.

Сонымен қатар, өндіріс бірлігіне түзілетін кокстың 360-518 нм$_3$ ұсынылған диапазонға салынатын коэффициенті қолданылды. Эмиссияларды бағалау және N_2O үшін, CH_4 - 0.18 үшін, N_2O - 4.9 E-04 үшін тең коэффициенттер пайдаланылды. Өндірістік ағыннан қашықтағы газ әдепкі бойынша 0,02 (2%) қабылданды.

2014 жылдан бастап 2018 жылға дейінгі кезең нақты деректер бойынша есептелген.

Алайда, барлық қатарды қалпына келтіру үшін коксты пайдалану мен кокс пайдаланылатын барлық типтегі ферроқорытпаларды балқыту саны арасындағы осы кезеңдегі корреляция коэффициенті есептелген. Байланыс тығыздығының коэффициенті 0,89 болды, бұл барлық қатарды қалпына келтіру үшін осы тәсілді пайдалану мүмкіндігін көрсетеді.

Суретте кокс газын жағудан болған ұшпалы эмиссиясы санатынан CO_2 экв эмиссиялары көрсетілген.



Сур. Кокс газын жағудан болатын ұшу эмиссиясы санатшасынан эмиссиялар, CO_2 экв.

3.6.3 Мұнай және табиғи газ және энергия өндіруден түсетін басқа да шығарындылар (1.B.2)

3.6.3.1 Көз санатшасының сипаттамасы

Бұл кіші санат өте күрделі болып табылады және жалпы эмиссияларға айтарлықтай үлес қосуы мүмкін көптеген қосымша топтарды қамтиды. Бұл тек тікелей өндіруге ғана емес, сондай-ақ қайта өңдеу және сақтау (1.B. 2.a. 4 немесе 1.B. 2.b. 4) немесе бөлуге де (1.B. 2.a. 5 немесе 1.B. 2.b.5) қатысты.

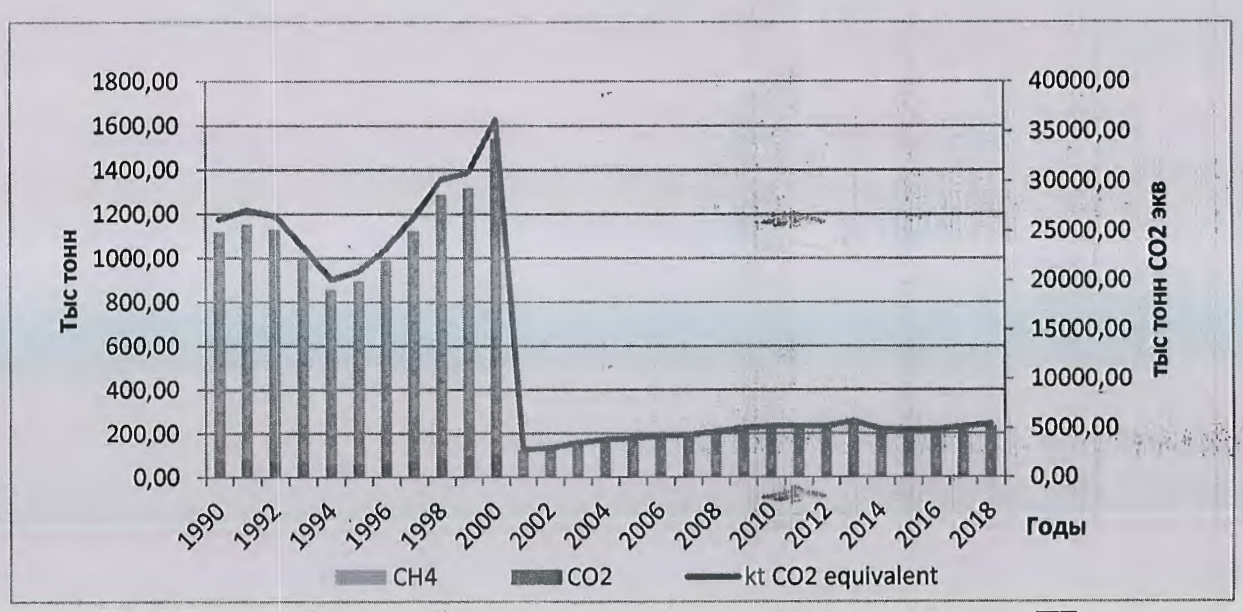
1.B.1 санатшадағы негізгі парниктік газ метан (CH_4) болып табылады. Көмірқышқыл газы (CO_2) және басқалары сияқты басқа газдар тікелей өндіру, тасымалдау, байыту, сақтау және басқалар сияқты әртүрлі технологиялық операциялар кезінде босатылуы мүмкін. Дегенмен, барлық процестер үшін метанның үлесі, әдетте, ең үлкен болып табылады.

Басшылықты негізге ала отырып, барлық санат (1.B.1.), іс жүзінде Мұнаймен (1.B.2.a), Газбен (1.B.2.b), сондай-ақ жою және алау жағумен (1.B.2.c) байланысты операциялардан тұрады деп айтуға болады. Бұл жөнінде олардың әрбір берілген кіші санаттардың басында әдіснама мен бастапқы ақпаратты ұсыну тұрғысынан қараған жөн.

Бүгінгі таңда, Барлау (1.B.2.a. 1 және 1.B.2.b. 1) кіші санаты үшін есептік әдісті негізге ала отырып, эмиссияларды бағалау жасалды. Есеп алғаш рет жасалды және нәтижелері осы баяндамада көрсетілген.

Бұдан басқа, қазіргі уақытта кейбір шектеу шаралары бар, атап айтқанда Қазақстанда мұнай және газ әзірлемелерін бұрғылау және пайдалану кезінде өндірілетін шикізаттың барлық түрлеріне алау жағуға мораторий енгізілді. Сонымен қатар 2006ж. Басшылықта мына процестер: Қайта өңдеу/Сақтау (1.B.2.a. 4), Бөлу (1.B.2.a. 5), Басқалар (1.B.2.a. 6 және 1.B.2.b. 6) үшін әзірге коэффициенттері жоқ, ал мұндай операциялар үшін ұлттық деректер әзірше жоқ. Осылайша, осы баяндамада Барлау (1.B.2.a. 1 және 1.B.2.b. 1), Өндіру (1.B.2.a. 2 және 1.B.2.b.2), Тасымалдау (темір жол, сондай-ақ құбыржол көлігімен) (1.B.2.a. 3 және 1.B.2.b. 3) және Газды алау жағу (1.B.2.c. 2.ii) бойынша деректер берілген.

Мұнай және газды өндіру және қайта өңдеу (1.B.1.) санатынан болған ПГ жалпы эмиссиялары 3.32-суретте көрсетілген.



Сур. 3.32- Мұнай, газ өндіру мен қайта өңдеуден және алау жағудан ПГ эмиссиялары

1.В.2.а.1 Мұнай мен газды барлаудың әдістемелік тәсілдері

Қазақстанның мұнай секторының ішкі құрылымын зерттеу, сондай-ақ шет елдердің материалдарын зерттеу республикада өндірілетін мұнай көлеміне негізделген есепті жүргізуге мүмкіндік берді. Сарапшылар дереккөзде жарияланған мәліметтерге өз есептерін негіздеді https://burneft.ru/archive/issues/2011-09/1. Мақалада мұнай өндіру көлемінен ұңғымалар санына, сондай-ақ мұнайды барлау үшін ұңғымалар санының жұмысшылардың санына қарай белгіленген пропорциясына көшуге мүмкіндік беретін негізгі деректер беріледі. Алайда, сарапшылар бірнеше жорамалдар жасады. Атап айтқанда, мақала авторлары барлау үшін бұрғыланатын ұңғымалар саны жұмыс істеушілердің 10%-ын құрайтындығына баса назар аударады, Қазақстан Республикасының қосымшасында бізде мұндай арақатынас жұмыс істеушілердің 8%-ын құрайды деп болжам жасалды. Бұл мұнай компанияларының есептеріне сәйкес жабдықтардың тапшылығы мен біліктілік персоналының болуына негізделеді: сараптамалық деңгейде жасалған екінші жол беру мұнай өндіру көлемінде жатыр. Бірінші дереккөзге сәйкес бір жұмыс істейтін ұңғымаға жылына 4500 тонна мұнай сай келеді. Алайда, компаниялардың өндіру көлемі туралы деректер мұндай көлем өте үлкен болып табылатынын және жергілікті жағдайлар үшін жылына бір қондырғыға 3600 тонна көлемінде болатынын айтуға неғұрлым қолайлы екендігін көрсетеді. Осы шарттар негізінде барлық кезеңде мұнай барлаудан болған ПГ эмиссияларының есебі жасалды. Қазіргі уақытта экономикалық себептер бойынша салаға инвестициялардың азаюы орын алған кезде 90-шы жылдардың ортасында барлау көлемі кезінде мүмкін болатын сәтсіздіктер әлі ескерілмеген.

Жоғарыда баяндалғанның негізінде барлау үшін бұрғыланған ұңғымалар саны 3.33-суретте көрсетілген.

Сур. 3.33 - Қазақстанда мұнайды барлау үшін бұрғыланған ұңғымалар саны.

Оларды барлау, бұрғылау кезінде CH_4, CO_2 және N_2O эмиссияларының көлемі ЖПЕ кестелерінде көрсетілген.

3.6.3.2 Мұнай өндіру және өңдеу санатшасының әдістемелік сұрақтары (1.B.2.a)

Осы кіші санатта негізгі парник газдары метан (CH_4) және көмірқышқыл газы (CO_2) болып табылады, сондай-ақ кейбір мөлшерде ұшпалы емес органикалық қосылыстар (ҰЕОҚ) және азот тотығы (N_2O) болуы мүмкін. Эмиссиялар есептелген негізгі процестер: Мұнай өндіру және мұнайды бастапқы өңдеу және тасымалдау болып табылды. Сонымен бірге 1990 жылдан 2000 жылға дейінгі кезеңде сол кездегі мұнай өндіру бойынша да, тасымалдау бойынша да бар технологиялардың ең үздіктері қатыстырылмаған фактор ескерілді. 2001 жылдан бастап Үкіметтің өкімі бойынша Қазақстанда осы саладағы ПГ эмиссияларының төмендеуіне алып келетін ең жақсы технологиялар қолданыла бастады. Тиісінше, 1990-ден 2000-ға дейінгі кезең үшін дамушы елдер үшін есептерге ПГ орташа коэффициенттері, ал 2001 жылдан бастап дамыған елдер үшін 3.26-кестеде келтірілген 2006 жылғы КӨҮСТ басшылығының 4.2.4 және 4.2.5-кестелеріне сәйкес пайдаланылды. Бастапқы деректер ретінде 2017 ж. ОЭБ, Статистика комитетінің деректеріне сәйкес мұнай өндіру мен тасымалдау көлемі алынды. Осылайша бастапқы деректерде де, қатардың біртектілігін сақтауда да сабақтастық сақталған.

3.26 кесте - мұнай операцияларынан қолданылатын коэффициенттер

Коэффициенттің түрі	Өлшем бірлігі	CH_4	CO_2	ҰОЕҚ
Мұнай өндіру				
Дамыған елдер	Гг 10^3 m^3	0,0018008	0,000130055	0,0022509
Дамушы елдер	Гг 10^3 m^3	0,0300008	0,002150055	0,0375009
Мұнай құбыры тасымалы				
Дамыған елдер	Гг 10^3 m^3	5,40E-06	4,90E-07	5,40E-05
Дамушы елдер	Гг 10^3 m^3	5,40E-06	4,90E-07	5,40E-05
Автомобиль және Т/Ж мұнай тасымалы				
Дамыған елдер	Гг 10^3 m^3	2,50E-05	2,30E-06	2,50E-04
Дамушы елдер	Гг 10^3 m^3	2,50E-05	2,30E-06	2,40E-04

Қазақстан Республикасында мұнай өндіру, тасымалдау және CO_2 экв-дағы эмиссиялар саны жөніндегі бастапқы деректер 3.27-кестеде берілген.

3.27-кестеде ұсынылған мәліметтерден мұнаймен байланысты операциялардан алынатын жалпы эмиссиялар өндіру мен тасымалдау көлемінің ұлғаюына қарамастан, 1990 жылы 23421,992 мың тонна CO_2 экв-дан 4259,42 мың тонна CO_2 экв-ға дейін азайды, 2018 жылы бұл 1990 жылғы эмиссиялардың 81,8% - ын құрайды. Бұл алдын айтылғандай, ішінара тасымалдау үшін көп

дәрежеде құбыр көлігі қолданылуына байланысты, бұл ұшпалы эмиссиялар, сондай-ақ осы саладағы эмиссиялардың азаюына ықпал ететін жаңа жабдықтар мен материалдар санын айтарлықтай азайтады.

3.6.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес 4.2.4 және 4.2.5-кестелерде ұсынылған әдепкі коэффициенттерді пайдалану сараптамалық қорытындыға негізделеді және негізгі бағалаудың шамамен 95% сенімді интервалы болады. Біз барлау жұмыстарының саны туралы деректерді пайдаланбағандықтан, бұл кіші санаттың белгісіздік пайызын бірнеше арттыруы мүмкін, онда белгісіздіктің көрсетілген бағасы алдыңғы жылдардағыдай қалады.

3.27-кесте - ҚР-да мұнай өндіру, тасымалдау және осы қызметтен ПГ эмиссиясы

Жыл	Мұнай өндіру млн тонна	Мұнайды құбырмен тасымалдау (млн тонна)	Мұнайды Т/Ж және авто тасымалдау (млн тонна)	Мұнайдан CO_2 эмиссия мың тонна	Мұнайдан CO_2 эмиссия мың тонна	Мұнайдан CO_2 эмиссия мың тонна
1990	25,82	18,31	26,74	934,2009	66,96975	23421,992
1991	26,53	20,40	24,44	959,8085	68,80382	24064,016
1992	25,85	19,40	20,9	935,1164	67,03193	23444,943
1993	22,98	30,70	14,83	831,2696	59,58725	20841,327
1994	20,28	24,10	11,44	733,5317	52,57980	18390,873
1995	20,64	28,60	11,52	746,5758	53,51524	18717,910
1996	22,96	33,70	12,69	830,5017	59,53128	20822,075
1997	25,78	25,60	13,59	932,4064	66,83400	23376,994
1998	30,13	20,30	14,31	1089,6265	78,10123	27318,763
1999	30,13	19,30	15,3	1089,6498	78,10338	27319,348
2000	35,32	29,20	17,75	1277,3830	91,56033	32026,136
2001	40,08	36,00	19,85	87,7888	6,35651	2201,077
2002	47,27	45,30	18,71	103,4142	7,48546	2592,842
2003	51,45	51,50	19,2	112,5382	8,14545	2821,600
2004	59,48	61,10	20,2	130,0525	9,41213	3260,724
2005	61,92	65,70	22,2	135,4364	9,80272	3395,713
2006	65,00	70,20	23,7	142,1932	10,29215	3565,121
2007	67,13	74,10	23,6	146,8367	10,62793	3681,546
2008	70,67	76,60	25,1	154,5785	11,18825	3875,650
2009	76,48	80,80	27,9	167,2954	12,10888	4194,494
2010	79,68	104,60	26,4	174,3477	12,62019	4371,313
2011	80,06	114,10	26,6	175,2400	12,68589	4393,685
2012	79,20	113,50	25,3	173,3311	12,54718	4345,824
2013	84,74	122,60	26,8	185,4549	13,42479	4649,798
2014	67,91	125,40	20,3	148,7634	10,77129	3729,855
2015	66,50	123,90	15,6	145,5529	10,53644	3649,360
2016	65,50	122,90	13,9	143,3256	10,37445	3593,516
2017	72,90	134,32	14,0	159,4578	11,54100	3997,987
2018	77,49	178,60	14,7	170,380	12,4800	4259,420

3.6.3.4 БҚ/СБ рәсімі

Сапаны қамтамасыз ету ҚР Статистика жөніндегі комитетінің ресми және ашық деректерін, сондай-ақ 2006 ж. КӨҮСТ басшылығы ұсынған мұнайды өндіруге, алдын ала өңдеуге және тасымалдауға байланысты қызметтен ПГ эмиссияларын есептеу үшін коэффициенттерді пайдаланумен қол жеткізіледі. Осылайша, эмиссияларды бағалау және жалпы деректер базасын қалыптастыру кезінде қатардың біртектілігі мен тәсілдердің бірлігі сақталған.

Сапаны бақылау 2006 ж. КӨҮСТ басшылығының барлық талаптарын сақтаумен ғана емес, сонымен қатар барлық есептеулер мен алынған нәтижелерді тексергеннен кейін қосымша да біртектілік мәніне қатарлар салыстырылды, сондай-ақ тәуелсіз сарапшының электрондық кестелерде ұсынылған техникалық қателер мен қатарлардың біртектілігін бұзу мәніне мәндері тексерілді.

3.6.3.5 Қайта есептеулер

Есептеу сапасын жақсарту және деректердегі олқылықтарды жою мақсатында 2109 ж. (А3498-349, а, 357,359, 375, 376) Ревью ұсынысы бойынша кіші санаттарда кейбір қайта есептеу жүргізілді.

Соңғы кезең үшін мұнай операцияларынан ПГ эмиссиясын қайта есептеу нәтижесінде 50%-дан астам төмендеді. Бұл бірнеше себептерге байланысты. Бірінші кезекте барлық бастапқы деректер қайта қаралды. Екіншіден, мұнайды автокөлікпен және т/ж көлігімен тасымалдау сияқты кейбір операциялар қосылды (бұған дейін құбыр көлігі қызметінен ғана эмиссиялар есептелді).

Екіншіден, дамушы елдер үшін, ал 2001 жылдан бастап дамыған елдер үшін 2000 жылға дейінгі коэффициенттер қолданылды. Осылайша, салада жаңа және оңтайлы шешімдерді енгізу, сондай-ақ Қазақстан Үкіметінің инновациялық технологияларды енгізу туралы өкімдерін орындау ескеріледі.

Кейбір кіші санаттарға кілттер түзетілді, сондай-ақ мұнай және газ өндіру санаттары үшін өлшем бірліктеріне өзгерістер енгізілді.

3.6.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Жоспарлы жақсартулар шеңберінде барлаудан эмиссиялар есептелді. Нәтижелер ЖПЕ кестесіне енгізілді. Деректер есептеу әдісімен алынған, алайда сарапшылар тиісті ведомстволардан нақты деректерді алуға үміт білдірмейді. Сондай-ақ, апат бойынша жақсарту жоспарлануда.

3.6.3. 7 Газ өндіру және өңдеу санатшасының әдістемелік сұрақтары (1.B.2.b)

Осы кіші санаттың негізгі парниктік газдары метан (CH_4), көмірқышқыл газы (CO_2), сондай-ақ ұшпалы емес органикалық қосылыстар (ҰЕОҚ) және азот тотығы (N_2O) болып табылады. Эмиссиялар есептелген негізгі процестер: Өндіру және сапасын арттыру (1.B.2.B. 2), Шикізатты тасымалдау (1.B.2.b. 3), Қайта өңдеу және сақтау (1.B.2.b. 4), Бөлу (1.B.2.b. 5) және Алау жағу (1.B.2.c. 2.ii) болып табылады.

Газ құбырларын, диспетчерлендіру жүйелерін және газ өндірудің жаңа тәсілдерін салу кезінде қолданылған жаңа технологиялар мен материалдарды енгізуді ескеру үшін 1990 жылдан 2000 жылға дейінгі кезең үшін есептеу кезінде дамушы елдер үшін ПГ орташа коэффициенттері, ал 2001 жылдан бастап - дамыған елдер үшін 2006 жылғы МГЭИК басшылығының 4.2.4 және 4.2.5-кестелеріне сәйкес коэффициенттер қолданылды. Пайдаланылған коэффициенттер 3.28-кестеде келтірілген.

Бұл санатқа Барлау (1.B.2.b. 1), Басқалар (1.B.2.b. 6) және Жою (1.B.2.c. 1.ii) санаты кірген жоқ. Түгендеу тобының қарамағында әзірге газ ұңғымаларын барлау бойынша деректер жоқ. Сонымен қатар, мұндай деректер әлі де алынады деп болжануда.

3.28- кесте - Газ үшін түрлі операцияларда қолданылатын коэффициенттер

Коэффициенттің түрі	Өлшем бірлігі	CH_4	CO_2	ҰОЕҚ
Газ өндіру				
Дамыған елдер	Гг 10^6 m^3	0,00134	0,000048	0,0003205
Дамушы елдер	Гг 10^6 m^3	0,01219	0,000097	0,0006455

Тасымалдау Газды құбыржолмен тасымалдау				
Дамыған елдер	Гг 10^6 m^3	0,000273	8,80E-07	7,00E-06
Дамушы елдер	Гг 10^6 m^3	0,000633	0,00000144	0,0000115
Газ сақтау				
Дамыған елдер	Гг 10^6 m^3	2,50E-05	1,10E-07	3,60E-07
Дамушы елдер	Гг 10^6 m^3	0,0000415	0,000000185	0,000000595
Газ бөлу				
Дамыған елдер	Гг 10^6 m^3	1,10E-03	5,10E-05	1,60E-05
Дамушы елдер	Гг 10^6 m^3	0,0018	0,0000955	0,000026

Аталған санаттар бойынша бастапқы деректер 3.29-кестеде берілген.

3.29-кесте - Газды өндіру, тасымалдау және бөлу көлемдері және газбен жасалатын операциялардан болған эмиссиялар көлемі

Жыл	Газ өндіру млн. м. текше	Газды тасымалдау және сақтау млн. м. текше	Өндіру кезінде факель жағу млн. $м^3$
1990	7113,50	9,1	7,47
1991	7885,10	9,1	7,57
1992	8112,60	8,8	8,88
1993	6685,40	8,8	3,85
1994	4487,90	3,9	4,09
1995	5915,80	4,7	2,41
1996	6524,00	3,3	2,7
1997	8114,10	2,9	7,17
1998	7947,80	3,2	7,77
1999	9945,90	3,4	8,37
2000	11541,90	3,7	9,85
2001	8279,10	13,5	9,4
2002	6017,90	3,4	15,28
2003	7556,60	3,4	16,95
2004	8969,50	4,5	17,82
2005	9517,30	4,8	18,37
2006	9664,50	5,3	18,23
2007	9791,30	5,9	16,52
2008	11708,60	6,7	7,79
2009	10951,80	14,3	8,1
2010	10607,00	17,6	8
2011	10504,00	18,5	8,18
2012	10890,00	18,9	8,29
2013	11273,00	34,45	0,98

2014	11698,00	42,7	1,25
2015	12008,00	45,65	0,79
2016	12614,00	49,9	0,9
2017	12623,00	38,9	0,89
2018	13002,00	40,2	0,81

Ұсынылған мәліметтерден, өндіру көлемі жылдан жылға артып келе жатқанын, олармен бірге газ тасымалдау және оны құбыр жолдары арқылы бөлу көлемдері өсуін көруге болады. Сонымен қатар, қазіргі заманғы материалдар мен жаңа технологияларды пайдаланудың арқасында ПГ эмиссиясы салу және газ өндіру кезінде онымен жасалған операциялардан кеміді. Айталық 1990 жылы олар 2689,922 мың тонна CO2 экв құрады, ал 2018 жылы 1186,32 мың тонна CO_2 экв. бұл базалық жылмен салыстырғанда 55,8 % - ға аз.

3.6.3.8 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

2006 ж. КӨҮСТ басшылығына сәйкес 4.2.4 және 4.2.5-кестелерде ұсынылған әдепкі коэффициенттерді пайдалану сараптамалық қорытындыға негізделеді және негізгі бағалаудың шамамен 95% сенімді интервалы болады. Біз барлау жұмыстарының саны туралы деректерді пайдаланбағандықтан, бұл кіші санаттың белгісіздік пайызын бірнеше арттыруы мүмкін, онда белгісіздіктің көрсетілген бағасы алдыңғы жылдардағыдай қалады.

3.6.3.9 БҚ/СБ рәсімі

Сапаны қамтамасыз ету ҚР Статистика жөніндегі комитетінің ресми және ашық деректерін, сондай-ақ 2006 ж. КӨҮСТ басшылығы ұсынған газды өндіруге, алдын ала өңдеуге және тасымалдауға байланысты қызметтен болған ПГ эмиссияларын есептеу үшін коэффициенттерді пайдаланумен қол жеткізіледі. Осылайша, эмиссияларды бағалау және жалпы деректер базасын қалыптастыру кезінде қатардың біртектілігі мен тәсілдердің бірлігі сақталған.

Сапаны бақылау 2006 ж. КӨҮСТ басшылығының барлық талаптарын сақтаумен ғана емес, сонымен қатар барлық есептеулер мен алынған нәтижелерді тексергеннен кейін қосымша да біртектілік мәніне қатарлар салыстырылды, сондай-ақ тәуелсіз сарапшының электрондық кестелерде ұсынылған техникалық қателер мен қатарлардың біртектілігін бұзу мәніне мәндері тексерілді.

3.6.3.10 Қайта есептеулер

2019 жылғы Ревью (А350-347, А34) ұсынымдары бойынша есептеулердің сапасын жақсарту және олқылықтарды жою мақсатында барлау үшін қайта есептеу жүргізілді, алайда бұл деректер мұнай барлау санатында ескеріледі. Бұдан басқа, осы есепте пайда болған деректерге байланысты газды қайта өңдеу кіші санатынан эмиссиялардың нәтижелері ұсынылған, сондай-ақ бұл газды қайта өңдеу бойынша сақтау жөніндегі топтың ескертуін ескеруге мүмкіндік береді.

ПГ эмиссиялары есептеуден кейін біршама төмендеді. Бұған дейін айтылғандай, бұл басқа коэффициенттерді қолданумен, сондай-ақ құбырларды салу кезінде қазіргі заманғы технологияларды ескере отырып, жаңа материалдарды қолданумен, компьютерлендіру, диспетчерлендіру және газды өндіру мен тасымалдаудың барлық процесін бақылаумен байланысты. Бірқатар кіші санаттарға арналған белгілер кілттері түзетілді.

3.6.3.11 Жоспарлы жақсартулар

Қазіргі уақытта алынған нәтижелер халықаралық сарапшылардың тексеруін талап етеді. Мүмкіндігінше іске асырылатын бірқатар ұсыныстар пайда болу ықтималдығы бар.

Сонымен қатар, жақын болашақта Энергетика министрлігінің көмегімен барлау бұрғылау туралы деректерді алу жоспарланып отыр.

Алғаш рет кокс газынан ұшпа эмиссиясының кіші санаты үшін барлық қатарлар үшін есептеулер жасалды. Нәтижелер ЖПЕ кестесіне енгізілді.

Әдебиет

1. 2017 жылғы ҚР отын-энергетикалық балансы, 1 бөлім. ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті. Сайт https://stat.gov.kz.

2. ҚР Энергетика министрі Қанат Бозымбаевтың сұхбаты 24.11.2017 ж. https://tengrinews.kz/article/665/

3. 2016 жылғы қызмет қорытындылары және 2017 жылға арналған міндеттер. ҚР Энергетика министрлігі. http://energo.gov.kz.

4. «Отын-энергетикалық балансы» жалпымемлекеттік статистикалық байқаудың статистикалық нысанын толтыру жөніндегі нұсқаулық (коды 0661104, индексі 1-ОЭБ, кезеңділігі жылдық). Қазақстан Республикасы Статистика агенттігі Төрағасының 2010 жылғы 29 қыркүйектегі № 275 бұйрығына 12-қосымша.

5. 1997 жылғы Қазақстан Республикасы бойынша отын-энергетикалық және материалдық ресурстарды өндіру, бөлу теңгерімдері. Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Статистика және талдау жөніндегі комитеті. Алматы, 1998 ж.

6. Қазақстан Республикасы бойынша шикізаттардың, өндірістік-техникалық мақсаттағы өнімдердің және тұтыну тауарларының аса маңызды түрлерін өндіру және бөлу баланстары 1998 жылғы Қазақстан Республикасының Статистика жөніндегі агенттігі. Статистикалық анықтама. Алматы, 1999 ж.

7. 1997 жылғы Қазақстан Республикасындағы отынның қалдықтары, түсуі және шығысы туралы. Қазақстан Республикасының статистика және талдау жөніндегі комитеті. Алматы, 1998 ж.

8. Электроэнергетика. Өткен шақ пен болашақтың арасы. «Kazakhstan» журналы, 2016, № 1.Электрондық ресурс. Кіру мекенжайы: http://investkz.com/journals/108/1486.html.

9. Қазақстан және оның өңірлерінің өнеркәсібі, 2013-2017 жж. статистикалық жинақ, Астана 2017. www.stat.gov.kz

10. Заттаңбадағы мәселелер. «Kazakhstan» журналы, 2017, № 1. Электрондық ресурс. Кіру мекенжайы: http://investkz.com/journals/108/1486.html

11. ҚР ОЭБ жыл.http://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/publicationsCompilations?_afrLoop= 412247 6203260878#%40%3F_afrLoop%3D4122476203260878%26_adf.ctrl-state%3Dkqnvy12sc_88017ttp://stat.gov.kz/faces/wcnav_externalId/publicationsCompilations?_afrLoop=4122476203260878#%40%3F_afrLoop%3D4122476203260878%26_adf.ctrl-state%3Dkqnvy12sc_88

12 http://www.king.kz/backend/web/images/menu/%D0%90%D0%BD% D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%20%D0%BE%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BB%D0%B8%20%D0%A0%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%BA%D0%B0%20%D0%B8%20%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D1%8B%D1%87%D0%B0.%20%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%B8%20%D1%85%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5.pdf

4 ӨНЕРКӘСІПТІК ПРОЦЕСТЕР ЖӘНЕ ӨНІМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ. СЕКТОР 2 ЖПЕ

4.1 Секторды қысқаша шолу

«Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» (ӨПӨП) секторында парник газдарының (ПГ) шығарындыларын түгендеу минералдық материалдар өндірісінен (2.A), химия өнеркәсібінен (2.B), металлургия өнеркәсібінен (2.C), еріткіштер мен отыннан жасалған энергетикалық емес өнімдерді пайдаланудан (2.D), электрондық өнеркәсіптен (2.E), ОРВ фторланған алмастырғыштарды пайдаланудан (2.F), басқа өнімдерді өндіру және пайдаланудан (2.G) шығарылатын шығарындыларды бағалауды қамтиды. Қазақстандық ПГ түгендеу осы тізбенің бес санатын қамтиды, олар: минералдық материалдар өндірісінен (2.A), химия өнеркәсібінен (2.B), металлургия өнеркәсібінен (2.C), еріткіштер мен отыннан жасалған энергетикалық емес өнімдерді пайдаланудан (2.D) фторланған ОРВ алмастырғыштарын пайдаланудан (2.F) шығарылатын шығарындыларды бағалау.

Бұл тарауда Қазақстанда бар ПГ (CO_2 және CH_4) шығарындыларының барлық өнеркәсіптік көздері ұсынылған. ПГ шығарындыларын есептеу үшін қолданылатын негізгі нормативтік құжат – ол КӨҮСТ, 2006 ж. (КӨҮСТ БҚ,2006 ж.) [1].

Сондай-ақ, Қазақстанда 2006 ж. КӨҮСТ БҚ әдістемесіне сәйкес шығарындылардың елеулі көздері болып табылатын кейбір өндірістік процестер жоқ екенін атап өткен жөн. Олар адипин қышқылы, табақ шыны, күйе өндірісі, магнезияның металлаллургиялық емес өндірісі, капролактам, глиоксаль және глиоксил қышқылы өндірісі, титан диоксиді өндірісі, сондай-ақ целлюлоза-қағаз өнеркәсібі.

Қазақстанда сондай-ақ ГФК, ПФК және SF_6 өндірісі жоқ. ӨПӨП бөлімі осы заттарды тоңазыту жабдықтарында, кондиционерлерде, көбіктенген материалдарды дайындауда және т.б. пайдаланудан болған ГФК, ПФК және SF_6 эмиссияларын бағалауды қамтиды. Республика аумағында қолданылатын бұл заттар негізінен еуропалық және қытай өндірушілерінен импортталады.

ӨПӨП секторындағы ПГ түгендеу қорытындысы бойынша шығарындылардың негізгі көздері: цемент өндірісі (2A.1), әктас пен доломитті пайдалану (2A.4d), шойын өндірісі (2C.1), агломерат өндірісі (2C.1d), ферроқорытпа өндірісі (2C.2D), алюминий өндірісі (2C.3), ауаны салқындату және кондиционерлеу (2c.3) болып табылады(2.F.1).

Қазақстандағы жанама парниктік газдар эмиссияларының негізгі көздері 2 G санат «Басқа өнімдерді өндіру және пайдалану» болып табылады, ол SNAP 0601 (бояуларды пайдалану), SNAP 0602 (майсыздандыру және құрғақ тазалау), SNAP 0604 (еріткіштерді басқа пайдалану және аралас қызмет) кіші санаттарынан тұрады. Бұл кіші санаттарда жалпы ұлттық эмиссияларға енгізілмейтін метанды емес ұшпа органикалық қосылыстардың (МҰОҚ) шығарындылары бағаланды.

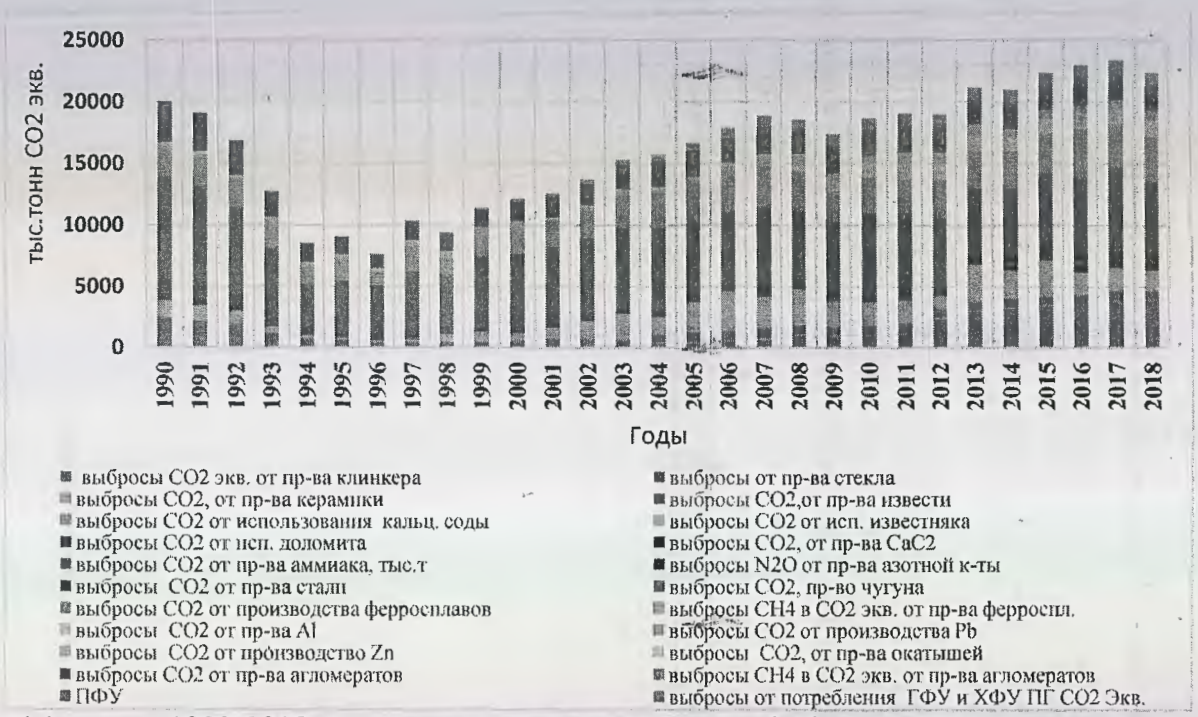
ҰКБ бойынша «Сектордың қысқаша шолуы (ӨПӨП)» бөлімінде РСТ ескертулері мен ұсыныстары бойынша (2019ж. Ревью) жыл сайынғы шолудың қорытындылары бойынша мыналарда (I.1. General (IPPU) –CO2 (I.1, 2017) (I.1, 2016) (49, 2013) (69, 2012); I.2. General (IPPU) – CO2 and HFCs (I.2, 2017) (I.10, 2016) Adherence to the UNFCCC Annex I inventory reporting guidelines; I.3. General (IPPU) –CO2, CH4, N2O (I.3, 2017) (I.11, 2016); I.4. General (IPPU) – CO2 (I.4, 2017) (I.12, 2016)Adherence to the UNFCCC Annex I inventory reporting guidelines; I.5 General (IPPU) –CO2 (I.25, 2017) Adherence to the UNFCCC Annex I inventory reporting guidelines; I.6 General (IPPU) –CO2 (I.26, 2017) жақсартулар орындалды: 1) секторалдық тараулардың құрылымына, атап айтқанда, 2.F санаттағы өнімдерді пайдаланудың сипаттамасына ОРВ алмастырғыш және электр жабдығы 2.G.1 ретінде өзгерістер енгізілді, сондай-ақ 2.G.3 өнімді пайдаланудан болған N_2O шығарындылары металлургиялық процестер бөлімінен жекелеген бөлімге шығарылған; 2) 9 (A) CRF кестесінде түсіндірілетін «IE» нотациялық кілтті пайдалану түзетілді. 2.F санаты үшін 2 (II) B-Hs2 кестесіндегі ГФК үшін сондай-ақ «NA» - ге «NO» белгілеу кілті түзетілді»; 3) 2C.1 санаттарында болат өндірісіне; 2A.4D карбонаттарды пайдаланудың басқа процесіне; 2.A.1.a керамикаға, 2.C. 2 ферроқорытпа өндірісіне (2016 жылға); 2.C.6 мырыш өндірісіне (2016 жылға) қайта есептеу және жетілдіру бөлімдерінде 2018 жылғы ПГ түгендеудің жүргізілген қайта есептеу және өзгерістері бойынша толық түсініктеме берілді.

4.1.1 «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан болған парниктік газдар шығарындыларының үрдістері

2018 жылы ӨПӨП секторы бойынша парниктік газдардың жиынтық эмиссиясы **22372,61 мың тонна CO_2-экв** құрады. Бұл 2017 жылдың эмиссияларынан 4,4% - ға төмен және жалпы ӨПӨП секторы бойынша 1990 жылғы ПГ шығарындыларынан 11,5% - ға көп (4.1-сурет және 4.1-кесте).

4.1-кесте - 1990-2018 жылдар кезеңінде «ӨПӨП» секторының ПГ шығарындыларының мәні, мың тонна CO_2 экв.

Жылдар	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018
«ӨПӨП» секторының ПГ шығарындылары	20055,581	9064,63	12179,05	16693,29	18742,13	22420,59	23016,77	23394,34	22372,61



4.1 сурет - 1990-2018 жылдар аралығындағы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторындағы парниктік газдар шығарындыларының динамикасы

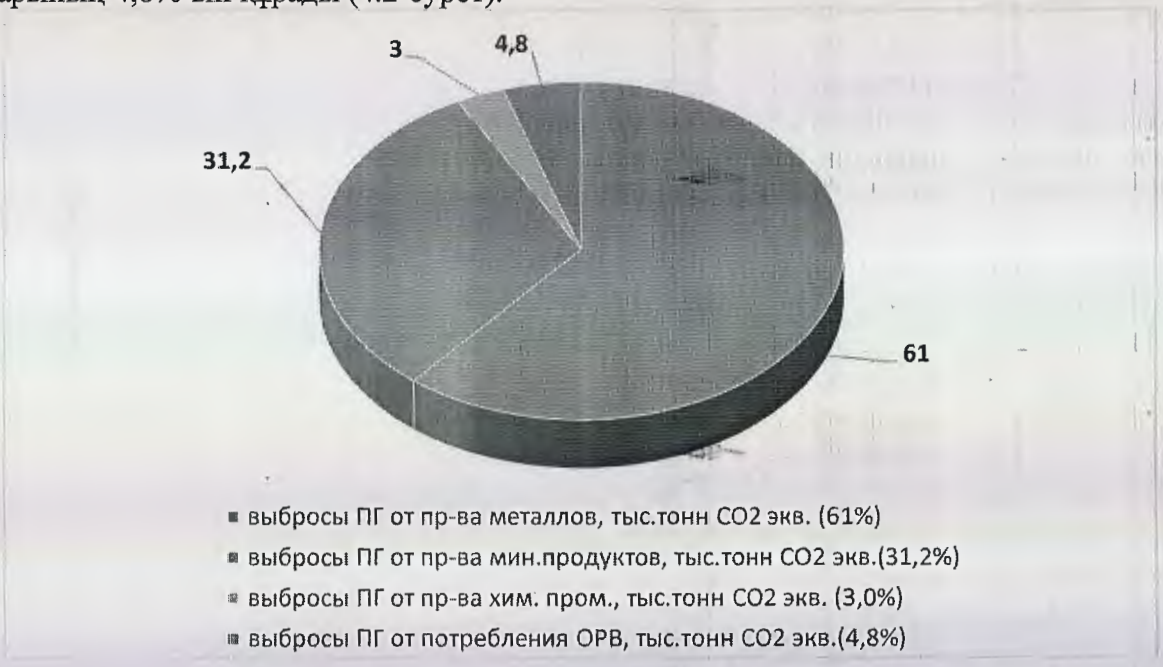
4.1-суреттің мәліметтері бойынша 1990 жылдан бастап 1996 жылға дейін Қазақстан Республикасы өнеркәсібінің дамуында Қазақстандағы өнеркәсіптік өндірістің жалпы құлдырауынан, сондай-ақ жоспарлы өндіріспен байланысты көптеген кәсіпорындардың жабылуынан туындаған ӨПӨП секторындағы парниктік газдар шығарындыларының тұрақты төмендеуі байқалды. Бұл 2000 жылдан бастап Қазақстан Республикасының жас егемен мемлекетінің қалыптасуы мен дамуының қиын жылдары экономиканың дағдарыстан жалпы шығуы мен өнеркәсіптік өндірістің өсуі нәтижесінде парниктік газдар шығарындыларының ұлғаю үрдісі байқалды. Тиісінше, 1999 жылдан бастап өнеркәсіптегі шығарындылар көлемі біртіндеп 2006-2007 жж. дейін артты. 2008-2009 жылдары негізінен металлургия өнеркәсібінде жалпы әлемдік дағдарыс, өнімнің осы түрлеріне сұраныс пен бағаның төмендеуі салдарынан өндірістің аздаған құлдырауы байқалды. 2013 жылдан бастап елде өндірістің біртіндеп тұрақты өсуіне байланысты шығарындылардың орташа өсу қарқыны байқалады.

Статистика комитетінің мәліметтері бойынша 2018 жылы 2017 жылмен салыстырғанда өнеркәсіптік өндіріс индексі (ӨӨИ) 104,1% - ды құрады. Алайда 2017 жылмен салыстырғанда өсу қарқыны төмендеді: 2017 жылдың қорытындысы бойынша -7,1%. Қазақстан өнеркәсібі пайдалы қазбаларды өндіруге өте тәуелді, сондықтан бірінші кезекте өндірістің өсуі тау-кен өндіру саласының табыстарымен және карьерлерді қазумен байланысты. Қазақстанның қара

металлургиясында 2018 жылы өндірістің жылдық деңгейінің 1,7%-ға төмендеуі байқалады. Себеп - 2018 жылғы қараша айындағы «АрселорМиттал Теміртаудағы» апат.

Қазақстанда өнеркәсіптік процестер CO_2 және CH_4 сияқты газдардың шығарылу көздері, сондай-ақ ПФК, ГФК және SF_6 эмиссияларының жалғыз көзі болып табылады. Сондай-ақ осы ПГ түгендеу бойынша кадастрда әлсіз азот қышқылын өндіруден болған N_2O эмиссиялары есептелген. Фторлы газдардың шығарындылары алюминий (CF_4 және C_2F_6) өндіру, хладагенттерді (ГФК, ПФК) пайдалану және жоғары вольтты электротехникада (SF_6) оқшаулау кезінде түзіледі. ОРВ тұтынуынан болатын эмиссиялар 1993 жылдан бастап қайта есептелген, осы санаттың эмиссия сомасы айтарлықтай өсті, ӨПӨП секторы бойынша жалпы ПГ шығарындылардағы үлесі есепті жылы 4,8% - ды құрады. Алдыңғы түгендеумен салыстырғанда (2,6%) ОРВ тұтынудан ПГ эмиссиясы екі есе дерлік өсті.

Өнеркәсіп секторы бойынша есепті жылы парниктік газдар шығарындыларының неғұрлым маңызды көзі металлургия болып табылады. 2018 жылы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан болған парниктік газдардың жиынтық шығарындысына оның үлесі 61,0%-ды құрады. ПГ шығарындыларының келесі көзі «Минералдық материалдар өндірісінен шығарылатын шығарындылар» санаты болып табылады, ол ӨПӨП секторынан ПГ эмиссиясына 31,2%-ды енгізді. Химиялық өнеркәсіп шығарындылары 2018 жылы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан парниктік газдардың жиынтық шығарындыларына 3,0% енгізді. ОРВ пайдаланудан ПГ шығарындыларының үлесі 2018 жылы ӨПӨП секторынан ПГ шығарындыларының 4,8%-ын құрады (4.2-сурет).



4.2 сурет - 2018 жылы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан парниктік газдардың жиынтық шығарындыларындағы жекелеген санаттардың үлесі

4.1.2 Көздердің санаттары

Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің КӨҰСТ 2006 ж. басқарушы қағидаттары ең егжей-тегжейлі деректер мен ұлттық коэффициенттерді бірінші кезекте, шығарындылардың негізгі көздері үшін пайдалануды болжайды. Шойынды, болатты, агломераттарды, ферроқорытпаларды және алюминийді өндіру кезінде ПГ эмиссиясының көздері үшін есептеулер осы кәсіпорындарды пайдалана отырып, Басқарушы қағидаттар (КӨҰСТ 2006 ж.) негізінде жүргізілді. Көздердің осы санаттары үшін есептеулер негізінен 2-деңгей (қатар) бойынша жүргізілді.

Көздердің негізгі санаттарынан ПГ шығарындыларын есептеуге арналған эмиссиялар коэффициенттері өндіруші зауыттар ұсынған ақпарат негізінде анықталды. Қалған көздер үшін КӨҰСТ 2006 ж. басшылық принциптерінен әдепкі коэффициенттердің мәндері қабылданды. Фторкөміртекті және SF_6 тұтынудан шығатын шығарындыларды есептеу кезінде КЕГОК, ЖОЛ

полициясы және ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері негізінде осы заттардың нақты және есептік кемуі бастапқы деректер болды.

4.2 Минералдық материалдар өндірісінен болған шығарындылар (2А ЖПЕ санаты)

Осы санатта цемент (2.А. 1), әк (2.А. 2), шыны (2.А. 3) және керамикалық бұйымдар (2А.4.а) өндірісінен, карбонаттарды пайдаланудың басқа процестерінен (2.А.4): кальцийленген соданы қолдану (2.Ә. 4.В) карбонаттарды пайдаланудың басқа түрлерінен (2.Ә. 4.d) CO_2 шығарындылары бағаланады. Осы санаттағы парниктік газдар шығарындыларының негізгі көзі цемент өндірісі болып табылады (2.А.1), мұнда шығарындыларды есептеу клинкер өндірісі туралы деректер негізінде орындалған. Қазақстан Республикасы Статистика комитетінің деректері бойынша 2018ж. клинкер өндірісінің көлемі 7393,8 мың тоннаны құрады, бұл 2017 жылға қарағанда 1,92% артық.

4.2.1 Цемент өндірісі (ЖПЕ 2.А.1 санаты)

4.2.1.1 Санаттың сипаттамасы

Бұл бөлімде көміртегі диоксидінің (CO_2) карбонатты шикізатты өндіруде пайдаланудан және әртүрлі минералды материалдарды пайдаланудан шығарылуын бағалау әдістері қарастырылған. Цемент өндіру кезінде тұтынылған отыннан CO_2 шығарындыларын есептеу кальцийлеу процестерімен байланысты шығарындыларға емес, энергетикалық шығарындыларға жататын қазбалы отынды жағу ретінде ескеру қажет. CO_2 шығарындыларын есептеу тұтынылған шикізатты немесе өндірілген өнімді бағалауға, сондай-ақ шикізат массасының бірлігіне бөлінген CO_2 мөлшерін көрсететін шығарындылар коэффициенттеріне негізделген.

Ревью-2019ж. нәтижелері бойынша БҰҰ КӨНК сарапшыларымен ҰКБ-2018ж. түгендеу есебін тексеру нәтижесінде, біз 1990-2018ж. барлық уақытша қатарға цемент өндіру санатындағы ПГ шығарындыларын түгендеуді қайта есептеу туралы шешім қабылдадық. Алдыңғы түгендеулерде ұлттық статистика өзінің жыл сайынғы жинақтарында 1990-2000 жылдардан бастап клинкер өндірісінің көлемі бойынша деректерді келтірмегенін, ал цемент өндірісінің көлемі бойынша деректерді ғана ұсынғанын ескере отырып, біз КӨҮСТ БҚ сәйкес тиімді 2000 ж. практика бойынша пайдаландық және КӨҮСТ БҚ 2006 ж. былай көрсетілген *«...Егер цемент өндіруді оның түрлері бойынша бөлуге болмайтын болса және қоспалары бар цемент де, портландцемент де өндіріледі деп пайымдауға негіз болса, онда тиімді практика 75% клинкер үлесінің шамасын қабылдауға негізделген.»* (тиімді практика бойынша КӨҮСТ басшылық нұсқауларының 3.1.1.1-бөлімі, 2000 ж.). Осылайша, клинкерді өндіру көлемі бойынша деректерді білу үшін 1990 жылдан бастап 2000 жылға дейін біз клинкердің үлесі цемент өндіру көлемінің 75% - ын құрайтынын ескере отырып, есептік мәнді пайдаландық. Ал 2001 жылдан бастап цемент өндіруші кәсіпорындардан клинкер өндіру көлемі бойынша деректер пайдаланылды. Шығарындыларды есептеудің мұндай әдістемесінде уақытша қатар біртекті емес болды, бұл сондай-ақ ҰКБ-ның жыл сайынғы түгендеу шолуының қорытындысы бойынша РСТ-пен (Ревью 2019) (**I. 7-I 13**) атап өтілді. Клинкерді өндіру жөніндегі қызмет туралы неғұрлым шынайы бастапқы деректерді барлық уақытша қатарға алу үшін «Жасыл Даму» АҚ ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің вице-министрі А.Пірімқұлов мырзаның қолы қойылған 07.10.2019 жылғы №25-14/4-2932 шығ. хат арқылы ҚР ҰЭМ Статистика комитетіне 1990-2018жж. кезеңіндегі қызмет туралы деректерді алу туралы сұраным жасады. Сұранымға сәйкес 1990-2018 жылдар аралығындағы барлық уақытша қатарға клинкер өндірісінің көлемі бойынша динамикалық қатар түріндегі ақпарат ұсынылды. Алынған деректер мен біз бұрын есептеу жолымен алынған мәндердің арасында айтарлықтай айырмашылықтар бар болды. ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынған деректер ресми болып табылатындықтан және біртектес қатарға ие болғандықтан, біз осы санаттан барлық уақытша қатарға ПГ эмиссияларының шығарындыларын қайта есептеу туралы шешім қабылдадық. Клинкердің экспорты мен импорты бойынша ақпаратты Ұлттық статистика бермейді.

1990-2018 жж.бастап «Цемент өндірісі» санатындағы ПГ шығарындылары, сондай-ақ ҚР-да клинкер өндірісінен 1990-2018 жж. кезеңінде ПГ эмиссияларының динамикасы 4.2-кестеде көрсетілген.

4.2 – кесте. 1990-2018жж. кезеңінде клинкер өндірісінен болған ПГ шығарындылары.

Жылдар	Клинкер өндірісі, мың тонна	CO_2 шығарындылары мың тонна	Клинкердегі CaO құрамы, %	ЦП түзету коэффициенті,
1990	1929,0	1015,078	65,72	1,02
1991	1528,0	804,064	65,72	1,02
1992	1328,7	699,189	65,72	1,02
1993	670,6	352,883	65,72	1,02
1994	320,6	168,706	65,72	1,02
1995	186,1	97,929	65,72	1,02
1996	30,1	15,839	65,72	1,02
1997	89,2	46,938	65,72	1,02
1998	19,5	10,261	65,72	1,02
1999	14,2	7,472	65,72	1,02
2000	3,8	1,999	65,72	1,02
2001	300,6	158,182	65,72	1,02
2002	51,2	56,942	65,72	1,02
2003	1,0	0,52	65,72	1,02
2004	657,4	345,937	65,72	1,02
2005	675,0	355,199	65,72	1,02
2006	903,8	475,598	65,72	1,02
2007	1134,3	596,891	65,72	1,02
2008	1870,3	984,189	65,72	1,02
2009	1772,4	932,672	65,72	1,02
2010	1948,3	1025,234	65,72	1,02
2011	2026,4	1066,332	65,72	1,02
2012	4411,3	2321,314	65,72	1,02
2013	5759,1	3030,554	65,72	1,02
2014	6153,2	3237,937	65,72	1,02
2015	6569,1	3456,792	65,72	1,02
2016	6697,9	3524,569	65,72	1,02
2017	7254,1	3817,253	65,72	1,02
2018	7393,8	3890,766	65,72	1,02

4.2-кестенің деректерінен, 2018 жылы осы санаттан ПГ шығарындылары 3890,766 мың тонна CO_2 экв. құрағанын көруге болады, бұл 1990 жылғы шығарындылардан үш есе (3,8) артық. 2018 жылы ПГ шығарындылары 2017 жылмен салыстырғанда 1,92% - ға өсті. Осылайша, Қазақстан Республикасының Тәуелсіздігін алған сәттен бастап өнеркәсіптік өндірістің, оның ішінде клинкер өндірісінің жалпы көлемінің өсуі байқалады, ол 3,8 есе артты, бұл осы санаттағы ПГ шығарындыларын көрсетеді.

4.2.1.2 Әдіснамалық тәсілдер

CO_2 шығарындылары цемент жасау процесінде аралық компонент болып табылатын клинкерді өндіру процесінде пайда болады. Клинкер өндіру кезінде негізінен кальций карбонатынан ($CaCO_3$) тұратын әктас, CaO әктасын және CO_2 жанама өнім ретінде қалыптастыра отырып қызады (кальцийленеді). Содан кейін CaO клинкердің негізгі минералдарын қалыптастыра отырып, шикізаттағы кремниймен, алюминиймен және темір тотықтарымен реакция береді, бірақ бұл реакциялардан қосымша CO_2 бөлінбейді. Металлургиялық шлак (домна шлак) және гипс клинкерді күйдіргеннен кейін өтетін және CO_2 шығарындыларына әсер етпейтін цементті тарту кезінде қоспа ретінде пайдаланылады.

Санаттың шығарындылары цемент клинкерінің өндірісі туралы деректерді пайдалана отырып, 2-деңгей әдісі (КӨҮСТ БҚ, 2006) бойынша бағаланды. Эмиссия коэффициенті КӨҮСТ 2006 әдіснамасына сәйкес клинкердегі CaO құрамын ескере отырып есептелді. Клинкердегі CaO құрамының салмағы бойынша ұлттық мәні 65,72% - ға тең және 1,02 түзету коэффициенті пайдаланылды.

4.2.1.3 *Уақытша қатардағы белгісіздік және бірізділікті бағалау*

Цемент өндірісінде белгісіздікті анықтайтын негізгі факторлар мыналар болып табылады:

• клинкер шығарындыларының белгісіздік коэффициентіне әсер ететін, клинкер құрамындағы химиялық талдау нәтижелерінің дәлдігі;

• клинкер өндірісі көлемін анықтау дәлдігі;

• жыл ішінде клинкер құрамының химиялық талдауы (клинкердегі CaO және MgO құрамы) нәтижелерін тарату.

КӨҮСТ, 2006 Басқарушы қағидаттарына сәйкес алғашқы екі факторлардың әрқайсысы ±1…2% белгісіздік деңгейін береді. CO2 шығарындыларының коэффициенттерінің жалпы белгісіздігі - шамамен 1...2% құрайды. ЦШ түзету коэффициентінің белгісіздігін (ол шағын айнымалы бірлігінің мәнімен айырмашылығы бар) елемеуге болады. КӨҮСТ, 2006 ж. Басшылық қағидаттары ұсынымдарына сәйкес клинкер өндірісінің көлемі туралы мәліметтердің белгісіздігін ескере отырып, Қазақстандағы цемент өндіруден болған CO_2 шығарындыларының жалпы белгісіздігін 2,2% деңгейінде бағалауға болады.

4.2.1.4 ***СБ/СБ рәсімдері***

2.А «Минералды өнімдер өндірісі» санатына бақылау сапасы рәсімдері қолданылды: деректерді таңдау туралы ақпарат және шығарындылар коэффициенттері құжатталынды; 2.А.1 «Цемент өндірісі» кіші санаты үшін бүкіл уақытша қатары үшін формулалар және бірлік өлшемін пайдалану дұрыстығы тексерілді; бүкіл уақыт қатары үшін пайдаланылатын деректер мен әдістерінің біркелкілігі тексеріледі.

ПГ эмиссияларын есептеу кезінде цемент өндіруші зауыттардан тікелей алынған деректер бойынша алынған және есептелген 65,72% - ға тең массасы бойынша клинкердегі CaO құрамының ұлттық мәні, сондай-ақ 1,02-ге тең түзету коэффициенті пайдаланылды.

4.2.1.5 ***Қайта есептеулер мен жетілдірулер***

Ревью-2019ж. нәтижелері, сондай-ақ РСТ ұсыныстары бойынша осы санатта барлық (I.7-2.A.1 Cement production –CO2 (I.6, 2017) (I.13, 2016); I.8 -2.A.1 Cement production –(I.5, 2017) (I.2, 2016) (50, 2013); I.9- 2.A.1 Cement production – CO2(I.6, 2017) (I.13, 2016); I.10 -2.A.1 Cement production –CO2 (I.27, 2017); I.11- 2.A.1 Cement production – CO2 (I.28, 2017); I.12 -2.A.1 Cement production – CO2 (I.29, 2017); I.13- 2.A.1 Cement production – CO2 (I.29, 2017) уақытша қатарға қайта есептеу жүргізілді. Қайта есептеу нәтижесінде 1990-2018жж. аралығында ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынған клинкерді өндіру көлемі бойынша бастапқы мәндер қайта қаралды. Сонымен қатар 4.2-кестеде клинкердегі CaO құрамының мәні және цемент шаңына түзету коэффициенті бойынша толық деректер келтірілген. Қайта есептеу нәтижелері бойынша өзгерістер алынды, олар 1990 жылы ПГ шығарындыларының үш есе азаюына алып келді және 1015,078 мың тонна CO_2 экв құрады(түгендеу мәліметтері бойынша 2018 жылы бұл санаттағы ПГ шығарындылары 3276,201 мың тонна CO_2 экв құрады), алдыңғы түгендеумен салыстырғанда 2017 жылғы шығарындылар 7,1% - ға артып, 3817,253 мың тонна CO2 экв құрады. Мұның бәрі 1990-2018жж. клинкер өндірісінің көлемі бойынша бастапқы деректердегі өзгерістерге байланысты.

4.2.1.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.2.2 Әктас өндірісі (ОФД 2.А.2 санатшасы)

4.2.2.1 Санаттың сипаттамасы

Әктас өндіру кезіндегі CO_2 шығарындылары кальций карбонаты және магнийді жоғары температурада қыздыру нәтижесінде орын алады. Қазақстан Республикасының ПГ ұлттық түгендеуінде осы санат негізгі санат болып табылмайды.

Қазақстан нарығы негізінен әуе әктерінің екі түрімен ұсынылған: сөндірілмеген және тез гидратталған (сөндірілген әктас). Әкті өндіру көлемі бойынша деректер ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің 2018 жылғы «Заттай көріністегі өнеркәсіп өнімдерін өндіру» жыл сайынғы статистикалық есеп жинағынан алынды.

Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті Төрағасының 2018 жылғы 13 желтоқсандағы № 5 өкіміне 6-қосымшаның «Өнімді (тауарларды,

қызметтерді) өндіру және жөнелту жөніндегі кәсіпорынның есебі» (коды 151101128, индексі 1-ө, айлық кезеңділігі) ұлттық статистикалық мониторингтің статистикалық нысанын толтыру жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес, (4) тармақта былай делінген: «*...заттай көріністегі өнеркәсіптік өндіріс - бұл нақты көріністегі өнімнің белгілі бір түрлерінің жалпы шығарылымы, соның ішінде осы кәсіпорындағы өнеркәсіптік өндіріс қажеттіліктеріне жұмсалатын және дилингтік шикізаттан өндірілген өнімдер*».

Осылайша, ҚР ҰЭМ Статистика комитетінен алынған парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін Nir-2020ж. құрастыруда пайдаланылған әк өндірісі туралы деректер елдің барлық біріктірілген деректерін (шаңсыз әкті қоса алғанда) қамтиды, Қазақстандағы әк өндірісі бойынша қолда бар барлық ақпаратты толық көрсетеді.

Әдепкі бойынша шығарындылардың коэффициенттері барлық уақытша қатарға 2006 ж. КӨҮСТ БҚ-дан қолданылған. 2018 жылы «Әк өндірісі» санатынан шығарындылар 679,111 мың CO_2 құрады, бұл 1990 жылғы шығарындылардан 54,4% - ға аз. 4.3-кестеде 1990-2018 жылдар аралығындағы әктің өндірісі туралы деректер және CO_2 шығарындыларының динамикасы келтірілген.

4.3-кесте - Қазақстан Республикасында әктас өндіруден ПГ шығарындылары (мың тонна).

Санат	Жылдар									
	1990	1995	1998	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2А2 әктас өндірісі	1943,0	721,0	567,6	622,9	786,0	858,9	993,5	988,1	1023,2	905,9
Әктас өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	1489,3	552,6	435,0	477,4	602,5	658,4	761,5	757,3	784,2	694,3

4.3-кестенің жалғасы

Санат	Жылдар									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2А2 әктас өндірісі	798,2	886,6	959,8	908,2	869,2	923,3	870,6	927,9	1048,2	885,9
Әктас өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	611,8	679,5	735,6	696,1	666,2	707,7	667,3	711,2	803,5	679,1

4.2.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазақстанда әктас өндіру бойынша бастапқы деректер ретінде ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері пайдаланылды. Статистикалық жинақтардағы деректер мың тонна сөндірілген, сөндірілмеген және гидравликалық әктің өндірісі туралы жалпы санды ұсынады. ҚР Ұлттық статистикасында майлы және доломитирленген әк өндірісі туралы егжей-тегжейлі деректер жоқ. Әк өндірісінен ПГ шығарындылары КӨҮСТ әдістемесіне сәйкес есептеледі: өндірістің жалпы саны майлы және доломитирленген әкке 85/15 қатынасында бөлінеді. ҚР әктас өндірісінен CO_2 шығарындылары КӨҮСТ (IPCC, 2006) 1-деңгейінің әдіснамасы бойынша бағаланды. Майлы әктас үшін шығарылған әктің 0,75 т тең, әдепкі бойынша CO_2 эмиссия коэффициенті қолданылды (IPCC, 2006). Доломитирленген әктас үшін өндірілген әктастың 0,86 т CO_2/т тең CO_2 эмиссия коэффициенті (IPCC, 2006) қолданылды.

4.2.2.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Қызмет туралы деректерді ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынғандықтан, оларды жеткілікті түрде сенімді деп бағалауға болады. Барлық қолда бар ақпаратты талдау, бұл статистикалық есептілік 5...10% шегінде қызмет туралы бастапқы деректердің белгісіздігін бағалауға мүмкіндік береді.

4.2.2.4 СҚ/СБ РӘСІМДЕРІ рәсімдері

«Минералды материалдар өндірісі» 2.А санатқа 1-деңгейдің сапасын бақылау рәсімдері қолданылды: қызмет туралы деректерді және шығарындылардың коэффициенттерін таңдау туралы ақпарат құжатталған; «Әктас өндірісі» санаты үшін барлық уақытша қатар үшін пайдаланылған формулалар мен өлшем бірліктерінің дұрыстығы тексерілді; барлық уақытша қатар үшін енгізілген деректер мен пайдаланылған әдістердің біртектілігі тексерілді.

4.2.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Осы санатта қайта есептеулер болған жоқ, бірақ жақсарту жүргізілді. РСТ ескертулері мен ұсыныстары бойынша (I. 14 -2.A.2 Lime production – CO2(I.31, 2017); I.15- 2.A.2 Lime production – CO2(I.32, 2017); I.16-2.A.2 Lime production – CO2 (I. 33, 2017) ҰКБ түгендеу бойынша өткен жыл сайынғы шолудың қорытындылары бойынша (Ревью 2019) санаттың сипаттамасы бөлімінде елдегі әктас өндіру көлемі бойынша бастапқы деректерді алу бойынша ақпарат неғұрлым кеңейтіліп келтірілген, сондай-ақ осы санат бойынша ПГ-ны түгендеуде толық болып табылатын және Қазақстанда әктас өндіру бойынша қолда бар барлық ақпаратты көрсететін елдің барлық біріктірілген деректері (нарықтық емес әктас) көрсетілген. 4.3-кестеде әктас өндіру көлемі және 1990-2018 жылдардан бастап барлық уақытша қатарға ПГ шығарындыларының мәндері бойынша толық деректер келтірілген.

4.2.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

4.2.3 Шыны өндірісі (ЖПЕ 2А.3)

4.2.3.1 Санаттың сипаттамасы

Қазіргі уақытта Қазақстанда табақ шыны өндіретін бірде-бір зауыт жоқ, барлық өнім Ресейден немесе Қырғызстаннан жеткізіледі. Соңғы жеті жылда Қазақстанда табақ шыны зауытының құрылысы аңызға айналды.Оны Ақтөбе, Қызылорда және Павлодарда іске қосу жоспарланған. Зерттеулерге сәйкес, Maxrise Consulting маркетингтік саласындағы Украинаның жетекші консалтингтік компанияларының бірі шыңдалған табақты шыны нарығының көлеміне зерттеулер жүргізді, оның көлемі 2024 жылға қарай $40 млрд-тан асады. Мұндай өсудің негізгі драйвері коммерциялық және тұрғын үй жылжымайтын мүлік құрылысын арттыру болады. Қазіргі уақытта барлық ірі әлемдік ойыншылар жұмыс күшінің төмен құнының артықшылығын, бірқатар пәрменді мемлекеттік ынталандыруларды және арзан шикізат ресурстарының болуын пайдалана отырып, өз өндірісін Азия аймағына жылжытуды қалайды.

2018 жылы Қазақстан 12,9 млрд теңгеге табақ шыны сатып алды. Нарықтың өсуі жылына 12%. Қазақстанның негізгі жеткізушілері Қытай, Ресей және Қырғызстан болып табылады, оларға импорттың 93% - ға дейіні келеді [2]. Қазақстанда шыны талшық пен шыны мақта өндірісі жоқ. 2015 жылдың көктемінде 2017 жылы Қызылорда облысының аумағында пайдалануға беру жоспарланған, ҚР-да өндірістік қуаты жылына 197,1 мың тонна (немесе тәулігіне 600 тонна) табақты шыны бар «OrdaGlass» алғашқы шыны зауытының құрылысы басталды. Бірақ сыбайлас жемқорлыққа байланысты жұмыстар тоқтатылды. 2018 жылдың наурыз айында Қазақстанның Даму Банкінің (ҚДБ) басқарушы директоры, басқарма мүшесі Думан Әубәкіров зауыт 2018 жылдың соңына дейін салынып бітетінін айтты. Бірақ жаңа кедергі пайда болды. Бұл жолы жобаның негізгі құрылтайшысы - China Triumph International қытай компаниясымен 20,29% акциясын иеленген Stewart Engineers американдық компаниясы өзара ортақ тіл таппады.

Бұл ретте Қазақстан Республикасында 1998 жылдың сәуір айында құрылған «САФ шыны компаниясы» шыны ыдысын өндіретін зауыт бар.

4.2.3.2 Әдіснамалық тәсілдер

ҚР парниктік газдарын түгендеуде осы санат негізгі санат болып табылмайды. Қазақстанда шыны ыдысты өндіру бойынша бастапқы деректер негізінде ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері пайдаланылды. ҚР-да шыны ыдыстың өндірісі 1998 жылдан басталды, сондықтан статистикалық жинақтарда шыны ыдыстың өндірісі бойынша деректер 1998-2018 жылдар аралығында ұсынылған.

ҚР-да шыны өндірісінен CO_2 ПГ шығарындылары КӨҮСТ (IPCC, 2006) 1-деңгейінің әдістемесі бойынша әдепкі 0,1 тонна/тонна әйнек шығарындылар коэффициентін қолдану арқылы бағаланды. 4.4-кестеде ҚР-дағы «Шыны өндірісі» санатынан CO_2 шығарындыларының есептері мен мәндері келтірілген.

4.4- кесте - 1998-2018жж. ҚР-да шыны ыдысты өндіруден болған ПГ шығарындылары (мың тонна).

Жылдар	Шыны өндірісі, мың дана	Шығарындылар коэф. (0,2*(1-0,5) =0,1 т/т)	CO_2 шығарындылары, мың т
1990	0	0,1	0
1995	0	0,1	0
1996	0	0,1	0
1997	0	0,1	0
1998	10415,5	0,1	0,533
1999	8339,4	0,1	0,427
2000	26263,8	0,1	1,345
2001	129016,9	0,1	6,606
2002	162034,8	0,1	8,296
2003	201817,3	0,1	10,333
2004	197349,9	0,1	10,104
2005	221772,9	0,1	11,355
2006	246196,0	0,1	12,605
2007	238158,0	0,1	12,194
2008	186826,0	0,1	9,565
2009	137591,6	0,1	7,045
2010	148270,5	0,1	7,591
2011	218338,5	0,1	11,179
2012	220153,8	0,1	11,272
2013	200846,0	0,1	10,283
2014	187842,0	0,1	9,618
2015	151358,0	0,1	7,749
2016	209860,0	0,1	13,743
2017	395613,0	0,1	20,255
2018	418827,8	0,1	21,444

2018 жылы «Шыны өндірісі» санатынан болған ПГ шығарындылары 21,44 мың тонна CO_2 экв құрады, бұл 2017 жылғы шығарындылардан 5,85% - ға көп, 2017 жылмен салыстырғанда 2018 жылы шыны ыдыстың өндірісі көлемінің азайғаны байқалады.

4.2.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Шыны өндірісінен шығатын шығарындыларды бағалау шынының саны бойынша әдепкі 1-деңгейі бойынша шығарындылардың коэффициентін пайдалану арқылы жүргізіледі, сондықтан бұл жағдайда шығарынды коэффициентінің белгісіздігі өте жоғары және ±60% деңгейінде бағаланады.

4.2.3.4 БҚ/СБ рәсімі

Шыныны өндіру кезінде ПГ шығарындыларын есептеуге жалпы БҚ/СБ рәсімі қолданылды. ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің мәліметтерінен Қазақстанда шыны ыдысты өндіру бойынша деректер пайдаланылды.

4.2.3.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Осы санатта қайта есептеулер болған жоқ. РСТ ұсыныстары мен 2019 жылғы Ревью нәтижелері бойынша (I.17-2.A.3 Glass production – CO_2 (I. 34, 2017) Transparency) санат сипаттамасы бөлімінде жақсартулар жүргізілді, онда 2019 жылдың басындағы Қазақстан Республикасында табақ шыны өндірісі және жалпы шыны өнеркәсібі бойынша жағдай анағұрлым кең көлемде берілген. Сондай-ақ, Қазақстан Республикасында шыны талшық пен шыны мақта өндірісі жоқ екендігі туралы ақпарат толықтырылды.

4.2.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбаған.

4.2.4 Карбонаттарды қолдану арқылы басқа процестер (2.А4 ЖПЕ кіші санаты)

4.2.4.1 Керамика өндірісі (2.А.4а ЖПЕ кіші санаты)

4.2.4.1.1 Санаттың сипаттамасы

Керамика өндіру процесінен болатын шығарындылар саз карбонаттарын кальцийлеу нәтижесінде, сондай-ақ қоспалардан пайда болады. Сондай-ақ, цемент пен экті өндіру процесіндегі сияқты карбонаттарды пеште жоғары температураға дейін қыздырады, бұл ретте оксидтер мен CO_2 түзіледі. Керамикалық өнімнің көп бөлігі бір немесе бірнеше саздан жасалады (мысалы, тақтатас, отқа төзімді саз және комалы саз). Шикізат материалдары біріктіріледі және ұнтақтаудың дәйекті операцияларында жұқа ұсақтайды. Ұнтақталған бөлшектерді пеште жағып, ұнтақ алады. Содан кейін қоспаларды қосады, керамикалық өнімді қалыптастырады немесе құйады, өткір жиектерді тегістеуге және керамиканың қажетті қасиеттерін алуға арналған механикалық станокта өңдейді.

Қазақстандық керамикалық плиталар мен тұрмыстық бұйымдар өндірушілеріне Қытай, Ресей сияқты шетелдік өндірушілермен, сондай-ақ Кеден одағы елдерінің 2010-2014 жылдар кезеңінде қатаң бәсекелестікке төтеп беру қиын болды. Көптеген кәсіпорындар банкротқа ұшырап, тоқтады. Алайда, «Бәйтерек» ҰБХ» АҚ компаниялар тобына кіретін «Қазақстанның инвестициялық қоры» АҚ-ның тікелей қолдауымен, «ДАМУ» қорының қолдау бағдарламасының арқасында 2015 жылдан бастап керамикалық плиталар мен керамогранит плиталарын дайындау бойынша бірқатар өндірістер іске қосылды, бұл ҚР керамикалық плиталарды өндіру бойынша өндіріс қарқынын ұлғайтуға мүмкіндік берді.

Осы санаттан парниктік газдар шығарындыларын есептеудің қазақстандық ұлттық түгендеуі керамикалық кірпіш, қасбеттік керамикалық плитка және керамикалық тұрмыстық бұйымдар өндірісінен болған CO_2 шығарындыларын бағалауды қамтиды. Бұл санат негізгі санат болып табылмайды, шығарындыларды бағалау 1-деңгей әдістемесін қолдану және КӨҮСТ (IPCC, 2006) бойынша шығарындылардың коэффициентін қолдану арқылы орындалды. Саздағы карбонаттардың құрамы керамика өндіру үшін пайдаланылатын саздың 10% -ға тең деп қабылданды, өнімнің салмағын әдепкі 1,1 (IPCC, 2006) шығын коэффициентіне көбейту жолымен есептелген.

4.2.4.1.2 Әдістемелік сұрақтар

Есептерде ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің керамикалық кірпіш, қаптау тақтайшалары, тұрмыстық керамикалық бұйымдар өндірісінің көлемі туралы деректері пайдаланылды. Есеп келесі ретпен жүргізілді:

1) өндірілген кірпіштердің саны (мың текше м) * кірпіштердің тығыздығы (т / текше м);

2) EFs керамикалық бұйымдарды өндіру үшін пайдаланылған саздағы карбонаттар массасына көбейтілді. Карбонаттардың массасы 2006 жылғы КӨҮСТ БҚ сәйкес есептелген:

Керамикалық бұйымдардың салмағы * 1,1 (сазға арналған түзету коэффициенті) * 0,1 (саздағы карбонаттардың үлесі). 4.5-кестеде «Керамика өндірісі» санатынан 1990-2018жж. барлық уақытша қатар CO_2 шығарындыларын есептеу деректері келтірілген, 4.5-кестенің деректері бойынша 2018ж. бұл 2017 жылғы шығарындылардан 14,5% - ға артық, ал 1990 жылға қарағанда эмиссиялардың өсуі 12 еседен астамды құрады. Мұндай нәтижелер 1990-2018жж. барлық уақыт кезеңінде аталған өнімге сұраныстың артуынан туындаған Қазақстанда керамиканың өнеркәсіптік өндірісі көлемінің жалпы өсуімен байланысты.

4.5-кесте - 1990-2018жж. ҚР-да керамика өндірісінен болған ПГ шығарындылары

Жылдар	Керамика өндірісі, мың тонна	CO_2,шығарындылары мың тонна
1	2	3
1990	47,667	5,24
1991	26,574	2,92
1992	26,429	2,91
1993	33,314	3,66
1994	12,124	1,33
1995	10,632	1,17

1996	7,044	0,77
1997	7,571	0,83
1998	7,588	0,83
1999	372,155	40,94
2000	453,696	49,91
2001	341,149	37,52
2002	650,258	71,52
2003	657,452	72,32
2004	806,240	88,68
2005	1167,374	128,41
2006	1233,777	135,71
2007	1699,392	186,93
2008	1190,303	130,93
2009	1148,569	126,34
2010	1106,302	121,69
2011	1449,537	159,44
2012	1544,576	169,90
2013	343,402	37,77
2014	554,824	61,03
2015	485,499	53,41
2016	473,366	52,07
2017	513,844	56,52
2018	588,41	64,74

4.2.4.1.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Керамика өндірісі туралы деректердің белгісіздігі 10% деңгейінде бағаланады. Әдепкі бойынша қабылданған CO_2 шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі 5% деңгейінде бағаланады.

4.2.4.1.4 БҚ/СБ рәсімдері

Керамика өндірісінен болған ПГ шығарындыларын есептеуге жалпы БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Есептерде ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің керамикалық кірпіш, қаптау тақтайшалары, тұрмыстық керамикалық бұйымдар өндірісінің көлемі туралы деректері пайдаланылды.

4.2.4.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Осы санатта қайта есептеу жүргізілді, олар Ревью - 2019 жылғы сараптамалық бағалау нәтижелері бойынша I.18 -2.A.4 Other process uses of carbonates – CO2 (I.8, 2017) (I.15, 2016)Transparency; I.19- 2.A.4 Other process uses of carbonates –CO2(I.35, 2017)Accuracy; I.20-2.A.4 Other process uses of carbonates – CO2(I.35, 2017)Accuracy) анықталды. Керамика өндірісінен болған CO_2 шығарындыларын есептеу кезінде саздағы карбонаттар үлесін есепке алудың математикалық қате жіберілгені анықталды, яғни (0,1) көбейту қажет болғанда, бұрын (0,01) көбейтумен есептелген.

Бұл қайта есептеу осы санаттағы ПГ шығарындыларының мәндерін тиісінше 10 есе өсуге алып келді. Алайда, шығарындыларды жете бағаламау деңгейі жалпы ұлттық көлемнің (CO_2 эквиваленті 176,6 мың тонна) немесе CO_2 эквиваленті 500 мың тонна мәнділігінің шекті мәнінен аспайды.

4.2.4.1.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

4.2.4.2 Кальцийленген соданы басқалай пайдалану (2. A4b ЖПЕ кіші санаты)

Кальцийленген сода (Na_2CO_3 натрий карбонаты) өнеркәсіптің көптеген салаларында шикізат ретінде кеңінен қолданылады: шыны өндірісі, химия өнеркәсібі, жуу құралдары өндірісі, целлюлоза мен қағаз жасау, металдар мен мұнайды тазарту және т.б. Кальцийленген сода алу шикізаты тұз қабаттары мен тронның карбонатты шөгінділері болып табылады. Көміртегі диоксиді (CO_2) кальцийленген соданы пайдаланған кезде бөлінеді; бұл шығарындылар оны

қолданатын өнеркәсіптегі көзі ретінде ескеріледі. Диоксид углерода CO_2 также выделяется в процессе производства кальцинированной соды. CO_2 көміртегі диоксиді кальцийленген сода өндіру процесінде де бөлінеді. CO_2 саны өнеркәсіптік процестің түріне байланысты. Кальцийленген сода өндірісінен CO_2 шығарындылары өндірістік процеске байланысты айтарлықтай өзгереді.

4.2.4.2.1. Санаттың сипаттамасы

Кальцийленген соданы (Na_2CO_3 натрий карбонаты) өндіру және тұтыну CO_2 шығарындысына әкеледі. Қазақстанда кальцийленген соданың өзіндік өндірісі жоқ, сондықтан осы кадастрда кальцийленген соданы пайдаланудан CO_2 шығарындылары есепке алынады. Кальцийленген сода өндірісінен шығарылатын шығарындылар «Химия өнеркәсібінде» ескеріледі, ал оны пайдаланудан шығатын шығарындылар түпкілікті пайдалану секторларында ескеріледі. Өкінішке орай, ҚР ҰЭМ Ұлттық статистикасы елге әкелінетін кальцийленген сода көлемі бойынша, сондай-ақ экономика салалары бойынша оны пайдалану санының деректерін ұсынбайды. Сондықтан осы түгендеуде «Қазақстан алюминийі» АҚ берген деректер бойынша қарашірік өндіру процесінде кальцийленген соданы пайдаланудан шығарындылар есептелді.

Осы санат бойынша шығарындыларды есепке алу КӨҮСТ 2006 ж. Басқарушы қағидаттарына сәйкес (2.5.1-бөлім, 3-том, 2.37-бет) 2А.4 В «Кальцийленген соданы басқа да пайдалану» секторында жүргізіледі. Кальцийленген соданың шығарындылары КӨҮСТ (IPCC, 2006) 1-деңгейінің әдіснамасына сәйкес бағаланды. Пайдаланылған кальцийленген соданың 0,415 т. тең әдепкі бойынша шығарындылардың коэффициенті қолданылды. Кальцийленген соданы пайдаланудан шығарылған ПГ шығарындыларының 1990 жылдан бастап 2018 жылға дейінгі динамикасы 4.6-кестеде көрсетілген.

2018 жылы кальцийленген соданы пайдаланудан ПГ шығарындылары 65,9 мың тонна CO_2 экв құрады, бұл 2017 жылға қарағанда 0,9% төмендегенін көрсетеді. 2018 жылы ПГ шығарындылары 35,3% - ға өсті. Осы санаттағы ПГ шығарындыларының динамикалық қатары 1990-2018жж. барлық уақыт кезеңінде ПГ шығарындыларының ұлғаюын көрсетеді, ол кальцийленген соданы қарашірік өндірісінде барлық уақытта қатарды пайдалану көлемінің ұлғаюынан туындады.

4.6-кесте - Кальцийленген соданы пайдаланудан болған ПГ шығарындылары, мың тонна

	Жылдар									
	1990	1995	1998	2000	2003	2004	2005	2006	2007	2008
2.А.4.b Кальцийленген соданы пайдалану	117,4	100,9	114,7	137,4	156,6	153,7	148,9	145,8	163,3	166,2
Кальцийленген соданы пайдаланудан болған CO_2 шығарын.	48,7	41,8	47,6	57,0	65,0	63,7	61,8	60,5	67,7	68,9

4.5-кестенің жалғасы

	Жылдар									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2.А.4.b Кальцийленген соданы пайдалану	182,3	180,1	218,0	222,6	196,1	143,6	156,2	163,3	160,4	158,7
Кальцийленген соданы пайдаланудан болған CO_2	75,6	74,7	90,4	92,4	81,3	59,5	64,8	67,7	66,5	65,9

4.2.4.2.2 Әдістемелік сұрақтар

Жоғарыда айтылғандай, Қазақстан Республикасында кальцийленген сода өндірісі жоқ. Барлық пайдаланылатын сода елден тыс жерден түседі. Бұл санат негізгі болып табылмайды. ПГ

шығарындыларының есебі соданы пайдалану арқылы технологиялар мен өнеркәсіптік процестерді ескерместен, 1-деңгейді қолдана отырып, соданы пайдаланудан болғанға ғана орындалған.

CO_2 шығарындыларын бағалау соданы пайдалану кезінде пайдаланылған кальцийленген соданың 0,415 т CO_2/т тең, әдепкі бойынша CO_2 шығарындылар коэффициентін қолдана отырып, 1-деңгей әдісімен 2006 ж. КӨҮСТ БҚ ұлттық түгендеудің басшылық принциптеріне сәйкес жүргізілді. Соданы пайдалану туралы мәліметтерді ҚР «Алюминий Казахстана» АҚ кәсіпорны ұсынды.

4.2.4.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Соданы тұтыну туралы мәліметтердің белгісіздігі 10% деңгейінде бағаланады. Әдепкі бойынша қабылданған CO_2 шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі 5% деңгейінде бағаланады.

4.2.4.2.4 БҚ/СБ рәсімдері

Соданы тұтыну кезінде ПГ шығарындыларының есептеуіне жалпы БҚ/СБ рәсімдері қолданылды, оның ішінде ҚР «Алюминий Казахстана» АҚ кәсіпорнынан алынған деректерді салыстыру кіреді.

4.2.4.2.5 Қайта есептеулер және жетілдірулер

Осы санатта қайта есептеулер болған жоқ. ҰКБ-ға жыл сайынғы шолудың қорытындылары бойынша (2019ж. Ревью) осы санатқа РСТ ескертулері мен ұсыныстары болған жоқ.

4.2.4.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.2.4.3 Әктас пен доломитті пайдалану (2.A.4d ЖПЕ кіші санаты)

4.2.4.3.1 Санаттың сипаттамасы

Әктас ($CaCO_3$), доломит ($CaCO_3$*$MgCO_3$) және басқа да карбонаттар — бұл өнеркәсіптің әртүрлі салаларында коммерциялық қолданылуы бар негізгі материалдар. 2006 ж. КӨҮСТ БҚ сәйкес карбонаттарды тұтынудан болатын шығарындыларды сипаттау осы карбонаттар жұмсалған және CO_2 парниктік газы бөлінген көздердің санатында жүргізілуі қажет.

РСТ ұсынысы бойынша 1990-2018 жылдары ПГ шығарындыларын түгендеуді есептеу үшін біз (ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің вице-министрі А. Пірімқұловтың қолы қойылған 07.10.2019 жылғы №25-14/4-2932 шығ.хат) ҚР Статистика комитетіне 1990-2018 жылдары Қазақстанның экономика салаларында әктас пен доломитті пайдалану теңгерімінің деректері бойынша қосымша ақпарат беру туралы сұрау салдық.

Алайда, ҚР ҰЭМ Статистика комитеті мұндай ақпаратқа ие емес және бұл ретте көрсетілген кезең үшін деректерді қызмет түрлері (мысалы, құрылыс, тамақ өнеркәсібі, ауыл шаруашылығы және т.б.) бойынша бөлмей ішкі нарықта сатылған өнімнің көлемі бойынша ғана ұсынды.

Бұрын алдыңғы ПГ түгендеулерде осы санаттағы ПГ шығарындыларын есептеу Статистика жөніндегі комитеттің берген деректеріне сәйкес қанша өндірілген, сонша сатылған, яғни Қазақстанда пайдаланылған есебінен жүргізілді. Осы кадастрда біз әктас пен доломитті пайдаланудың осы санатынан болған эмиссияларды қайта қарап, қайта санадық. ПГ шығарындыларын қосарлы есепке алуды болдырмау үшін осы санатта біз есептеулердің келесі реттілігін жасадық. Алдымен біз металлургиялық зауыттардан, клинкер өндіретін зауыттардан, сондай-ақ кальций карбидін өндіруден әктасты пайдалану көлемі бойынша мәліметтерді сұрадық.

«Ауыл шаруашылығы» секторының ҰКБ-ның бөлімдеріне сәйкес, бізге Қазақстанда топырақты әктеу жүргізілмегені белгілі болды, сондықтан ауыл шаруашылығында әктасты пайдалану алынып тасталды. Осындай рәсім доломитті пайдалану бойынша жүргізілді.

4.7- кесте - ҚР әктас пен доломитті пайдалану көлемі бойынша деректер (мың тонна)

	Жылдар											
	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ішкі нарықта сатылған әктас (I)	2682,0	1925,7	2052,7	2938,4	3142,6	3480,3	4749,9	6694,5	8054,6	6775,8	8966,6	11006,0

Пайдалану сомасы. металлургия және кликер өндірісі (II)	5678,0	2228,5	1731,8	1508,5	1289,9	2106,9	2898,8	3312,3	3462,4	3680,8	3505,1	3560,8
Елде сату және сату м/е айырмашылығы (I-II), эктас	**2995,9**	**302,8**	**320,8**	**1429,8**	**1852,6**	**1373,3**	**1881,0**	**3382,1**	**4592,1**	**3094,9**	**5461,4**	**7445,1**
Ішкі нарықта сатылған доломит (III)	693,0	278,7	224,3	138,1	152,0	308,8	720,4	736,5	863,3	993,9	1016,6	1026,0
Металлургияда және кликерде пайдалану сомасы (IV)	693,1	278,7	224,3	261,9	389,2	457,3	456,9	466,4	500,5	591,1	685,1	715,5
Доломит айырмашылығы м/у, елде пайдалану және іске асыруға (III - IV)	**0**	**0**	**0**	**123,8**	**237,2**	**148,5**	**263,4**	**270,0**	**362,7**	**402,7**	**331,4**	**310,4**

4.7-кестенің жалғасы

	Жылдар											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ішкі нарықта сатылған эктас (I)	9766,0	10346,0	85290,0	9097,9	10533,0	10088,5	15084,4	14324,8	15182,3	15086,0	15970,7	16100,9
Пайдалану сомасы. металлургия және кликер өндірісі (II)	3938,4	3736,5	3884,4	4930,8	6384,3	7973,0	8272,0	9175,3	8470,0	10912,0	11864,7	12458,8
Елде сату және сату м/е айырмашылығы (I-II), эктас	**5827,5**	**6609,4**	**4644,5**	**4167,0**	**4148,6**	**2115,4**	**6812,3**	**5149,4**	**6712,2**	**4173,9**	**4105,9**	**3642,0**
Ішкі нарықта сатылған доломит (III)	1177,0	976,0	1033,7	723,4	774,8	885,7	1082,0	1193,7	1690,1	1642,8	1669,4	1777,1
Металлургияда және кликерде пайдалану сомасы (IV)	848,5	631,7	747,3	407,0	481,2	569,1	484,1	603,8	483,4	442,0	514,4	457,8
Доломит айырмашылығы м/у, елде пайдалану және іске асыру (III - IV)	**328,4**	**344,3**	**286,4**	**316,3**	**293,5**	**316,5**	**597,8**	**589,8**	**1206,6**	**1200,7**	**1154,9**	**1319,2**

Сұраныс деректері бойынша доломитті пайдалану көлемі жөнінде металлургиялық кәсіпорындардан ақпарат алынды. Цемент өнеркәсібінде доломит цемент өндіру процесінде Клинкерді ұнтақтау үшін шлам ретінде пайдаланылады, яғни осы салада пайдаланудан ПГ шығарындылары да алынып тасталды.

Осылайша, эктас пен доломитті пайдалану көлемі бойынша барлық ақпаратты жинай отырып, біз эктас пен доломитті (металлургия (соның ішінде кальций карбиді өндіру) пайдалану саны мен елде сатылған эктас пен доломиттің жалпы сомасы арасындағы айырмашылықты шығардық. Эктас пен доломитті Жеке пайдалану көлемі бойынша осы теңдеуде алынған айырмашылық эктас пен доломитті пайдалану санатынан ПГ эмиссияларын есептеу үшін бастапқы сан болып табылады, 4.7-кесте

4.2.4.3.2 Әдістемелік сұрақтар

Шығарындыларды есептеу үшін әдепкі әдіс қолданылды. Әктас пен доломитті кальцинирлеуден шығатын шығарындылар коэффициенттері КӨҮСТ 2006 Басқарушы қағидаттардан алынды (2.1 – кесте, 2 – бет.7 2.1-бөлім 2-бөлім 3-том), тиісінше карбонаттар тоннасына CO_2/тонна әктасты пайдалану үшін -0,44 т CO_2/т және доломитті пайдалану үшін - 0,477 т CO_2 /т.

Алдыңғы 4.2.4.3.1-бөлімде көрсетілгендей, осы кадастрда «Әктас пен доломитті пайдалану» санатынан парниктік газдар шығарындыларын есептеу үшін бастапқы деректерді қолдану тәсілі өзгертілді.

Есептеу нәтижелері бойынша келесі көрсеткіштер алынды: әктас пен доломитті пайдаланудан парниктік газдардың жиынтық шығарындылары 2018 жылы 2231,7 мың тонна CO_2 экв құрады, оның ішінде әктасты пайдаланудан 1602,5 мың тонна CO_2 экв., ал доломитті пайдаланудан 847,7 мың тонна CO_2 экв. тиісінше.

Осылайша, 2018 жылы парниктік газдар шығарындыларын түгендеу нәтижелері бойынша 2017ж. қатысты аздаған төмендеу байқалады, ол 5,3% құрады. 1990 жылға қатысты 2018 жылғы парниктік газдар эмиссиясы 1990 жылғы ПГ шығарындылары 69,3% - ға артты.

1990 жылға қатысты ПГ шығарындыларының мұндай өсуі 1990-2018 жылдар бойы елдегі әктасты және доломитті өнеркәсіптік өндірудің өсуінен туындады.

4.8-кестеде 1990-2018жж. барлық уақытша қатардағы әктас пен доломитті пайдалану санатынан CO_2 шығарындылары берілген (2. A4d. ЖПЕ санаты).

4.8 - кесте – Әктас пен доломитті пайдаланудан CO_2 шығарындылары (мың тонна)

	Жылдар											
	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
2A 4.d әктас пайдалану	2995,9	302,8	320,8	1429,8	1852,6	1373,3	1881,0	3382,1	4592,1	3094,9	5461,4	7445,1
Әктастың CO2 шығарынды лары	1318,2	133,2	141,1	629,1	815,1	604,2	827,6	1488,1	2020,5	1361,7	2403,0	3275,8
2A 4.d Доломитті пайдалану	0	0	0	123,8	237,2	148,5	263,4	270,0	362,7	402,7	331,4	310,4
Доломитті пайдаланудан CO_2 шығарынды лары	0	0	0	59,0	113,1	70,8	125,6	128,7	173,0	192,1	158,1	148,0
Әктас пен доломитті пайдаланудан CO_2 жиынтық шығарынды лары	**1318,2**	**133,2**	**141,1**	**688,1**	**928,2**	**675,1**	**953,3**	**1616,9**	**2193,5**	**1553,8**	**2561,1**	**3423,9**

4.8-кестенің жалғасы

	Жылдар											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2A 4.d әктас пайдалану	5827,5	6609,4	4644,5	4167,0	4148,6	2115,4	6812,3	5149,4	6712,2	4173,9	4105,9	3642,0
Әктастың CO2 шығарынды лары	2564,1	2908,1	2043,6	1833,4	1825,4	930,7	2997,4	2265,7	2953,3	1836,5	1806,6	1602,5
2A 4.d Доломитті пайдалану	328,4	344,3	286,4	316,3	293,5	316,5	597,8	589,8	1206,6	1200,7	1154,9	1319,2

Доломитті пайдалануда н CO_2 шығарынды лары	156,6	164,2	136,6	150,8	140,0	151,0	285,1	281,3	575,5	572,7	550,9	847,7
Әктас пен доломитті пайдалануда н CO_2 жиынтық шығарынды лары	**2720,7**	**3072,3**	**2180,2**	**1984,3**	**1965,4**	**1081,7**	**3282,6**	**2547,1**	**3528,9**	**2409,2**	**2357,5**	**2231,7**

4.2.4.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Әктас пен доломитті пайдалану кезінде CO_2 шығарындыларын есептеудегі белгісіздікке әсер ететін негізгі факторлар:

- әктас пен доломитті өндіру және пайдалану көлемін бағалаудың дәлдігі;
- шикізаттың жалпы мөлшерінің тоннасына $CaCO_3$ әктас фракциясының тазалығын және шикізаттың жалпы көлемінің тоннасына $CaCO_3$*$MдCO_3$ доломит фракциясының тазалығын анықтау бойынша зерттеулердің болмауы.

Әктас пен доломитті пайдалану кезіндегі қызмет туралы деректердің белгісіздігі металлургиялық кешен кәсіпорындары ұсынған деректерге сәйкес 10% деңгейінде, ал CO_2 шығарындылар коэффициентінің белгісіздігі – 5% деңгейінде қабылданады. Осылайша әктас пен доломитті пайдалану кезінде CO_2 шығарындыларының белгісіздігін жалпы бағалау 12,1% құрады.

4.2.4.3.4 БҚ/СБ рәсімдері

Әктас пен доломитті пайдалану кезінде ПГ шығарындыларын есептеуге жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің қатарында: CO_2 қызметі мен шығарындылары туралы деректердің уақытша қатарын талдау (жылдық өзгерістерді бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау); Ұлттық шарттар үшін әдепкі бойынша КӨҮСТ коэффициенттерінің қолданылуын бағалау, ҚР металлургия кешенінің Статистика жөніндегі комитетінен және кәсіпорындарынан алынған доломит пен әктасты өндіру және пайдалану туралы деректерді салыстыру орындалды.

4.2.4.3.5 Қайта есептеулер мен жақсартулар

ҰКБ жыл сайынғы шолуының қорытындылары бойынша (Ревью 2019), РСТ ұсыныстары бойынша (I. 20 -2.A.4 Other process uses of carbonates – CO2(I.35, 2017)Accuracy; I.21-2.A.4 Other process uses of carbonates – CO2 (I. 36, 2017) Comparability) және қосарлы есепті алып тастау мақсатында осы санатта 1990-2018 жылдардағы барлық уақытша қатарға қайта есептеу жүргізілді. Осы қайта есептеулердің қорытындылары 2017 жылғы түгендеумен салыстырғанда 2018 жылғы ПГ түгендеуінде осы санаттан ПГ-ның жиынтық шығарындыларының едәуір қысқаруына алып келді, салыстыру нәтижелері төменде 4.9-кестеде келтірілген. Қайта есептеу процесінің толық сипаттамасы, сондай-ақ бастапқы деректер осы кадастрдың «Санаттың сипаттамасы» 4.2.4.3.1-бөлімінде жоғарыда келтірілген.

4.9-кесте – Әктас пен доломитті пайдалану санатында 2017ж. және 2018 ж. түгендеу нәтижелері бойынша ПГ жиынтық шығарындыларының салыстырмалы деректері

Жыллдар	CO_2 шығарындылары мың тонна		Айырмашылық, %
	CRF 2017ж.	CRF 2018ж.	
1990	1318,21	1318,21	0
2017	6842,49	2357,5	2017 жылға қатысты 65,5 %-ға төмендеді
2018	-	2231,7	0

4.2.4.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбаған.

4.3 Химия өнеркәсібінің шығарындылары (2В санаты)

«Химия өнеркәсібінің шығарындылары» санаты үшін аммиак (2В.1) және кальций карбиді (2.В.5.а) өндірісінен CO_2 шығарындыларын бағалау жүргізілді, сондай-ақ осы түгендеуде әлсіз (46%) азот қышқылы (2.В.2) өндірісінен N_2O саналды. Қазақстан Республикасында әдістемеге сәйкес шығарындылардың елеулі көздері болып табылатын кейбір өндірістік процестер жоқ.

Қазақстанда адипин қышқылы, күйе, магнезия, капролактам, глиоксил және глиоксил қышқылы, титан диоксиді, кальцийленген сода өндірісі жоқ.

4.3.1 Аммиак өндірісі (ЖПЕ 2В.1 кіші санаты)

4.3.1.1 Санаттың сипаттамасы

ҚР химия саласындағы парник газдарының негізгі көзі аммиак өндірісінен CO_2 және әлсіз (46%) азот қышқылы өндірісінен N_2O шығарындылары болып табылады.

Қызмет туралы бастапқы деректерді ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынды. Қазақстан Республикасында аммиак 2005 жылы Каспий маңы тау-металлургия комбинатының (КТМК) химиялық кешенінің базасында құрылған «ҚазАзот» АҚ-ның жалғыз химиялық зауытында өндіріледі, оның құрамына үш: Азот-Тук (АТЗ), Химия-гидрометаллургиялық (ХГМЗ) және Күкіртқышқылды (КҚЗ) зауыт кіреді. 2006 жылғы шілдеде Химия-гидрометаллургиялық және Күкірт қышқылы зауыттарының өндірістерін пайдаланудан шығару және консервациялау туралы шешім қабылданды. Күкірт қышқылы зауытының жабдықтары бөлшектелді.

Жоғарыда баяндалғанның негізінде 1990-2005 жылдардағы өндірістік көрсеткіштер бойынша деректер «ҚазАзот» АҚ зауытында жоқ, бірақ 1990 жылдан бастап тарихи деректер ұлттық статистикада бар. «Аммиак өндірісі» санатынан ПГ шығарындыларын есептеу үшін ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері пайдаланылды.

«ҚазАзот» АҚ зауытының өндірістік алаңы 152,36 га аумақты алып жатыр және Маңғыстау облысының орталығы Ақтау қаласынан 9 шақырым жерде орналасқан.

Өндірістік алаңда 73 ғимарат, 22 ғимарат, инженерлік коммуникациялардың дамыған желісі, өңірдің магистральдық көлік коммуникациясына және Ақтау теңіз сауда портына шығатын кірме темір жол және автомобиль жолдары орналасқан. Компанияда «ҚазАзот» АҚ алаңында орналасқан аммиак, әлсіз азот қышқылы және күрделі минералды тыңайтқыштар өндірісі бар. Қазіргі уақытта «ҚазАзот» АҚ-ның түпкілікті тауарлық өнімі түйіршіктелген аммиакты селитра, сұйық аммиак және тауарлық газ болып табылады.

Газ тәрізді Аммиак және әлсіз азот қышқылы жартылай фабрикаттар болып табылады және технологиялық процестерде аммиак селитрасы өндірісінде реагенттер ретінде пайдаланылады. 2018 жылы «ҚазАзот» АҚ өнімдерін сату 2017 жылдың нәтижелерімен салыстырғанда төмендеді. 2018 жылы «ҚазАзот» АҚ 350,44 мың тонна аммиак селитрасын өткізді, бұл 2017 жылға қарағанда 14,83 мың тоннаға аз. 2018 жылы аралас азот-фосфор тыңайтқыштары 0,01 мың тонна сатылды, бұл 2017 жылға қарағанда 0,92 мың тоннаға аз. Аммиакты сату 2018 жылы 14,45 мың тоннаны құрады. Өнім ассортиментінің ең көп сатылуын тауарлық газ көрсетіп, 681,47 млн.$м^3$ құрады. Азот қышқылы аз мөлшерде сатылады, өйткені компанияның өз өндірісінің қажеттілігі үшін қажет. «ҚазАзот» АҚ өз өнімдерін Қазақстан Республикасының аумағында жеткізеді, сондай-ақ экспортқа бағытталған кәсіпорын болып табылады және жүргізілген жаңғыртудың арқасында минералдық тыңайтқыштардың әлемдік нарығында бәсекеге қабілетті болып табылады. «ҚазАзот» АҚ өнімі Эстония, Латвия, Литва, Болгария, Ресей, Украина, Әзірбайжан, Грузия, Қырғызстан, Түрікменстан, Тәжікстан және Үндістанға экспортталады[3].

2.В. 1 «Аммиак өндірісі» санаты Қазақстанның ПГ ұлттық түгендеуінде негізгі санат болып табылмайды. 2.В. 1 «Аммиак өндірісі» санатынан болған ПГ шығарындылары 2018 жылы 442,8 мың тонна CO_2экв. құрады, 4.10-кесте.

4.10- кесте – Аммиак өндірісінен CO_2 шығарындылары (мың тонна)

	Жылдар											
	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006

2.B.1. Аммиак өндірісі	455,9	59,2	69,3	6,6	7,5	8,7	9,9	11,0	32,0	36,7	5,07	30,4
Аммиак өндірісінен CO_2 шығарындыл	959,2	124,5	145,8	13,8	15,7	18,3	20,8	23,1	67,3	77,3	10,6	63,9

4.10-кестенің жалғасы

	Жылдар											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2.B.1. Аммиак өндірісі	119,2	127,7	101,1	91,8	128,1	101,5	116,0	169,1	185,0	209,8	217,9	210,4
Аммиак өндірісінен CO_2 шығарындыл	250,8	268,8	212,9	193,3	269,5	213,5	244,1	355,8	389,4	441,5	458,6	442,8

4.10-кестеде көрсетілгендей, 2018 жылы аммиак өндірісінен CO_2 шығарындылары 2017 жылға қарағанда 3,4% - ға төмендеді, бұл өндіріс көлемінің азаюына байланысты, ал 1990 жылғы шығарындыларға қатысты олар 46,16% - ды құрады. Бұл сондай-ақ 1990-2018 жылдар аралығында аммиак өндірісінің жалпы төмендеуімен байланысты.

4.3.1.2 Әдістемелік тәсілдер

ҚР ПГ шығарындыларын ұлттық түгендеуде осы санат негізгі санат болып табылмайды. ПГ шығарындыларын есептеу үшін ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері («Қазақстан Республикасы өнеркәсібі жұмысының негізгі көрсеткіштері» жыл сайынғы статистикалық жинақ) пайдаланылды және КӨҮСТ басшылық қағидаттарында ұсынылған шығарылған аммиактың 2,104 т/тоннасына тең ПГ шығарындылары коэффициентін пайдалана отырып, 1-деңгейдің тәсілі қолданылды, 2006 ж. (3.1-кесте Р.3.2.2. 2. 3 том 3, КӨҮСТ БҚ ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары, 2006 ж.).

«ҚазАзот» АҚ зауыты барлық уақытша қатарға табиғи газды тұтыну көлемі бойынша деректерді бере алмайды, өйткені «ҚазАзот» АҚ зауыты 2005 жылы құрылды, бұл туралы жоғарыда 4.3.1.1-бөлімде айтылған болатын. Сондықтан деректердің біртектес қатарын алу үшін, сондай-ақ ПГ шығарындылары 500 мың тоннадан аспайтын елдегі аммиак өндірісінің аз көлемдеріне байланысты және бұл санат негізгі болып табылмайды, біз 1-деңгей әдісі бойынша осы санаттан эмиссияларды есептеу жөнінде шешім қабылдадық. Барлық осы дәлелдерді қосып, ПГ шығарындыларын есептеудің екінші деңгейіне көшудің қажеті жоқ деген қорытынды жасалды.

Сондай-ақ «Аммиак өндірісі» санатында деректердің жалпы форматында (2В.1 ЖПЕ кестелерінде) NOx; SO2 және CO жанама газдардан шығарындылар мәндері келтірілген.

4.3.1.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Қызмет туралы деректерді ҚР Ұлттық экономика министрлігінің Статистика комитеті ұсынғандықтан, оларды жеткілікті түрде сенімді деп бағалауға болады. Барлық қолда бар ақпаратты талдау, бұл статистикалық есептілік ± 5% шегінде белгісіздікті бағалауға мүмкіндік береді.

4.3.1.4 БҚ/СБ рәсімдері

«Химиялық заттарды өндіру» 2.В санатқа сапаны бақылау рәсімі қолданылды: қызмет туралы деректерді және шығарындылардың коэффициенттерін таңдау туралы ақпарат құжатталған; барлық уақытша қатарға арналған пайдаланылған формулалар мен өлшем бірліктерінің дұрыстығы тексерілді; барлық уақытша қатарға енгізілген деректер мен пайдаланылған әдістердің біртектілігі тексерілді.

4.3.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеу жүргізілген жоқ. ҰКБ жыл сайынғы шолуының нәтижелері бойынша (Ревью-2019ж.), сондай - ақ РСТ ұсыныстары бойынша (I. 22-2.B.1 Ammonia production – CO2(I.9, 2017) (I.16, 2016)Accuracy; I.23-2.B. 1 Ammonia production-CO2 (I. 37, 2017)Transparency)

4.3.1.2 Әдістемелік тәсілдер бөлімінде «Аммиак өндірісі» санатынан ПГ шығарындыларын есептеу деңгейін қолданудың әдістемелік тәсілдері бойынша сипаттама кеңейтілді.

4.3.1.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.3.2. Азот қышқылын өндіру (ЖПЕ 2В.2 кіші санатты)

4.3.2.1 Санаттың сипаттамасы

Азот қышқылы негізінен азот тыңайтқыштарын өндіру кезінде шикізат ретінде пайдаланылады. Азот қышқылын (HNO_3) өндіру кезінде аммиактың жоғары температуралы католикалық тотығуының жағымсыз жанама өнімі ретінде (NH_3) азот тотығы (N2O) пайда болады.

Қазақстан Республикасында азот қышқылын өндіру «ҚазАзот» ЖШС зауытында жүзеге асырылады. «ҚазАзот» ЖШС кәсіпорны 2005 жылғы қарашада бұрынғы Орта машина жасау министрлігінің Каспий маңы тау-кен металлургиялық комбинатының (КмТМК) химиялық кешені базасында құрылды. 2006 жылғы сәуірде «ҚазАзот» ЖШС объектілерін іске қосу жүзеге асырылды, 2016 жылы бұл зауыт «ҚазАзот» АҚ болып қайта құрылды. Осы кәсіпорынның негізгі өнімі аммиак және аммиак селитрасы болып табылады, азот қышқылының өндірісі аммиак селитрасын алу үшін аралық өнім болып табылады. 0,34 Мпа (3,5 атм.) қысыммен әлсіз 46% азот қышқылын өндіру цехы көпагрегаттық (8 агрегат)схема бойынша орындалған. Қазіргі уақытта «ҚазАзот» АҚ-ның түпкілікті тауарлық өнімі түйіршіктелген аммиакты селитра, сұйық аммиак және тауарлық газ болып табылады. Газ тәрізді Аммиак және әлсіз азот қышқылы жартылай фабрикаттар болып табылады және технологиялық процестерде аммиак селитрасы өндірісінде реагенттер ретінде пайдаланылады. Табиғи газ аммиак өндіру үшін шикізат болып табылады. Әлеуетті, сұраныс болған және тасымалдау жағдайлары қамтамасыз етілген кезде әлсіз азот қышқылы да соңғы тауар өнімі болуы мүмкін. Компанияның дайын өнімі (аммиакты селитра және аммиак) Қазақстан Республикасының аумағында және одан тыс жерлерде сатылады. Түйіршіктелген аммиак селитрасы мен сұйық аммиакты сатып алушының атына жөнелту темір жол және теңіз көлігімен жүргізіледі. Тауарлық газды «ҚазТрансГаз» АҚ өткізеді. «ҚазТрансГаз» АҚ отандық және шетелдік газ нарықтарында мемлекет мүддесін білдіретін Қазақстан Республикасының негізгі газ энергетикалық және газ тасымалдау компаниясы болып табылады.

4.3.2.2 Әдістемелік сұрақтар

Азот қышқылын өндіруден N_2O шығарындыларын бағалау КӨҮТ БҚ (IPCC, 2006) 1- деңгейі әдістемесін қолдану арқылы жүргізілді.

Қазақстан Республикасында азот қышқылының өндірісі атмосфералық (төмен) қысымда (3,5 атм) өтеді, сондықтан есептеу үшін 5 кг.N2O/тонна азот қышқылына тең эмиссия коэффициенті таңдалды. 46% азот қышқылына қайта есептеу есебімен N_2O эмиссия коэффициенті 2,3 кг. N_2O / тонна азот қышқылын құрады. N_2O қызметі мен шығарындылары туралы бастапқы деректер 4.11-кестеде келтірілген. «ҚазАзот» АҚ кәсіпорнының қызметі туралы деректер 2006 жылдан бері ұсынылған, 2018 жылы N_2O шығарындылары 202,162 мың тонна CO_2 экв құрады, 2017 жылмен салыстырғанда N_2O эмиссияларының 2,6%-ға аздаған төмендеуі байқалады, бұл 2018 жылы ҚР-да азот қышқылының өндірісі көлемінің аз ғана төмендеуінен туындаған.

4.11 - кесте - Азот қышқылын өндіруден N_2O шығарындылары (мың тонна).

Жылдар	Азот қышқылы өндірісі, мың тонна	Азот қышқылы өндірісінен N_2O шығарындылары, мың тонна CO_2 экв.
1990	0	0
1995	0	0
2005	0	0
2006	31,494	21,585
2007	175,582	120,343

2008	171,724	117,699
2009	125,998	86,359
2010	137,887	94,507
2011	188,204	128,994
2012	139,733	95,773
2013	149,134	102,216
2014	236,546	162,128
2015	261,679	179,355
2016	287,222	196,862
2017	302,872	207,588
2018	294,955	202,162

4.3.2.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

Қызмет туралы деректерді Қазақстан Республикасында азот қышқылын өндіретін жалғыз зауыт – «ҚазАзот» АҚ ұсынды, белгісіздік мәні әдепкі бойынша ± 2 % қабылдаймыз.

4.3.2.4 БҚ/СБ рәсімдері

Сапаны бағалау және бақылау қызметі туралы деректерді бақылауды және эмиссия коэффициентін таңдауды қоса алғанда, стандартты рәсімдер қолданылды.

4.3.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Осы санатта 2015 жылға арналған ПГ шығарындыларына қайта есептеу жүргізілді. РСТ ескертулері және 2019 жылғы Ревью нәтижелері бойынша (I. 24-2.B.2 Nitric acid production – N2O(I.38, 2017) Completeness) біз ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің вице-министрі А. Пірімқұлов мырзаның қолы қойылған 07.10.2019 жылғы №25-14/4-2932 шығыс хатымен 1990-2018жж. кезеңіндегі қызметі туралы, сондай-ақ 2015 жылғы азот қышқылын өндіру көлемі бойынша деректерді нақтылау туралы «ҚазАзот» АҚ зауытына қосымша сұраныс жасадық. «ҚазАзот» АҚ кәсіпорны «ҚазАзот» АҚ Бас директорының орынбасары М. Бакировтың қолы қойылған 15.10.2019ж. №65-271-05/3065 жауап хатын жіберді, онда орындаушылардың немқұрайлығынан туындаған математикалық қате және 2015 жылғы бұрын жіберілген деректер (2015 жылы 621,679 мың тоннаға тең азот қышқылын өндіру) дұрыс емес екені, 2015 жылы азот қышқылын өндірудің дұрыс мәні 261,679 мың тоннаны құрайтыны көрсетілген.

Осыған байланысты біз 2015 жылы «Азот қышқылын өндіру» санатынан болған ПГ шығарындыларына қайта есептеу жүргіздік. N_2O шығарындыларының мәнін қайта есептеу нәтижесінде 2015 жылы 179,355 мың тонна CO_2 экв құрады яғни, ҰКБ-2019ж. алдыңғы түгендеумен салыстырғанда бұл 57,9% - ға төмен.

4.3.2.6 Жоспарлы жақсартулар.

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.3.3 Кальций карбидін өндіру (2.B. 5 ЖПЕ кіші санат)

4.3.3.1 Санаттың сипаттамасы

Кальций карбиді CaC_2 кальций карбонатын (әктас) қыздыру жолымен алады, содан кейін CaO-ны көміртегінің (мысалы, мұнай кокс көміртегінің) көмегімен қалпына келтіреді. Әктастан CO_2 шығарындылары CaC_2 өндірісінде, сондай-ақ әкті қалпына келтіру және карбидті пайдалану процесінде орын алады.

Қазақстан Республикасында кальций карбидін өндіру «Теміртау электрометаллургиялық комбинаты» АҚ-да жүзеге асырылады. Теміртау қаласында Қазақстан Республикасының аумағындағы кальций карбидін өндіретін жалғыз зауыт орналасқан, оның ішінен ацетилен газын, кальций цианамиді затын алады, сондай – ақ шойынды десульфурациялау үшін пайдаланады. Кальций карбидінің негізгі бөлігі шетелге кетеді. Оны Ресейге, Румынияға, Грузияға, Украинаға және Орта Азия елдеріне өткізеді. Тұтастай алғанда, экспортқа жұмыс ТМД аумағында, сондай-ақ кейбір алыс шетелдерде жүзеге асырылады. ҚР-да кальций карбиді негізінен CO_2 шығарындылары болмайтын шойынды десульфурациялау үшін қолданылады.

«Жасыл даму» АҚ сұратуы бойынша кәсіпорын мыналар: кальций карбидін өндіру көлемі, карбид өндіру кезінде коксты тұтыну көлемі, кокстегі көміртегі үлесі, пайдаланылатын әктас мөлшері және әктас көміртегі мөлшері бойынша бастапқы ақпаратты ұсынды.

4.3.3.2 Әдістемелік мәселелер

Бұл санат негізгі санат емес. Осы санаттан ПГ шығарындыларын есептеу үшін осы кадастрда 1-деңгейді пайдалана отырып, кальций карбидін өндіруден CO_2 шығарындыларын есептеу және қалпына келтіргішті (Кокс) пайдаланудан CO_2 эмиссия коэффициентін қолдану арқылы әдепкі 1,7 (тонна CO2/ тонна шикізат) тең деп есептеу қолданылды. Кальций карбиді өндірудің жалпы өзгеруі және 1990 жылдан бастап 2018жж. дейінгі CO_2 парниктік газдар шығарындыларының алынған мәндері 4.12-кестеде көрсетілген.

4.12- кесте – Кальций карбидін өндіруден ПГ шығарындылары (мың тонна)

	Жылдар											
	1990	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
2.B.5 Кальций карбидін өндіру	306,7	111,0	26,3	16,4	15,0	9,9	33,4	34,9	47,6	47,8	48,1	36,7
Кальций карбидін өндіруден болған CO_2 шығарындылары	274,9	99,0	25,5	14,2	16,9	8,5	29,8	31,9	44,7	36,8	43,8	33,4

4.12-кестенің жалғасы

	Жылдар											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2.B.5 Кальций карбидін өндіру	31,1	33,3	37,0	35,6	28,8	27,0	18,1	23,0	27,0	27,3	22,9	20,9
Кальций карбидін өндіруден болған CO_2 шығарындылары	27,9	30,3	33,5	26,0	27,8	25,4	17,6	17,4	23,0	23,6	22,3	20,46

4.12-кестеде көрсетілгендей, 2018 жылы кальций карбидін өндіруден ПГ жалпы шығарындылары 20,46 мың тоннаға тең CO_2 экв., 2017 жылмен салыстырғанда ПГ шығарындыларының 8,25% - ға төмендеуі байқалады, ол елдегі кальций карбиді өндіру көлемінің жалпы құлдырауына байланысты.

4.3.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

CO2 шығарындыларын есептеу кезінде «Теміртау электрометаллургиялық комбинаты» АҚ кальций карбидін өндіру туралы деректер пайдаланылғандықтан, кальций карбидін өндіру кезінде әктас пен коксты пайдалану туралы белгісіздік ±5% әдепкі бойынша қабылданған.

4.3.3.4 БҚ/СБ рәсімдері

Кальций карбидін өндіру кезінде ПГ шығарындыларын есептеуге сапаны бақылаудың жалпы рәсімдері қолданылды.

4.3.3.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеу жүргізілген жоқ. Ұсыныстарға сәйкес (I. 25-2.B.5 Carbide production – CO2(I.10, 2017) (I.4, 2016) (52, 2013 Accuracy); I.26 -2.B. 5 Carbide production –CO2(I. 39, 2017) Transparency) ҰКБ (Ревью 2019) жыл сайынғы шолудың қорытындысы бойынша, осы кіші санаттың ПГ шығарындыларын есептеу 2006 ж. КӨҮСТ БҚ, 3-том 3.8-кестеде қалпына келтіргішін (кокс) пайдалану көлемі арқылы 1-деңгей әдісімен жүргізілген. Дәнекерлеу ацетиленін өндіру үшін одан әрі кальций карбидін пайдаланудың болмауы (бұл қызмет жоқ), сондай-ақ 2-деңгей әдісін қолдану мақсатында барлық уақытша қатарға кальций карбидін импорттау мен экспорттау деректері болмай отыр.

4.3.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.4 Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары (ЖПЕ 2.С. санаты)

«Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» (2.С.) санаты үшін Қазақстан Республикасының парниктік газдар шығарындыларының осы ұлттық кадастрында мынадай газдардың шығарындыларына бағалау жүргізілді: шойын, болат, темір рудалы шекемтастар, агломераттар, ферроқорытпалар, бастапқы алюминий, қорғасын және мырыш өндірісінен CO_2; ферроқорытпа (ферросилиция) өндірісінен CH_4; бастапқы алюминий өндірісінен CH_4 және C_2F_6 перфторкөміртегілері.

Алғаш рет күйдіргенде бөлінген ұшпа заттарды жағудан CO_2 шығарындылары және алюминий өндірісі процесінде пештің (кокс) тиелу материалын жағу есептелді. Елде магний өндірісінен CO_2 шығарындылары жоқ, оны өндіру үшін шикізат ретінде карналлит пайдаланылады. Магний құюдан SF_6 және ГФК шығарындылары да жоқ.

Қазақстан Республикасында тікелей қалпына келтірілетін темір (DRI) (2019 KAZQA115) өндірісі жоқ, сондықтан CRF кестеде «2.С.1.с» санатта «NO» белгісі тұр, бұл дегеніміз - елде мұндай қызмет жоқ дегенді білдіреді.

Металлургия өнеркәсібінде өндірістің құлдырауымен және Қазақстан Республикасы бойынша тұтастай экономикалық дағдарыспен байланысты парниктік газдар шығарындыларының айтарлықтай төмендеуін көрсетеді. Бұл тәуелсіздікке ие болу кезеңі, жас егемен мемлекеттің дамуы, барлық бұрынғы одақтық республикалар өз өндірісін мемлекеттердің тәуелсіздігі шеңберінде қайта құрған кезең және Қазақстан да соның ішінде кіреді.

Қазақстан Республикасының металлургия өнеркәсібіндегі парниктік газдардың негізгі көзі шойын мен болат балқыту (2.С.1) бойынша біріктірілген өндіріс болып табылады 2018 жылы «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдардың жалпы шығарындысының 40,5% - ын құрады. Саладағы парниктік газдар көздерінің мәні бойынша келесі ферроқорытпалар өндірісі (2.2) 24,7% және «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдардың жалпы шығарындыларынан алюминий өндірісінен 8,98% CO_2 шығарындылары болып табылады. Бұдан әрі агломераттар өндірісінен 8,6%, мырыш өндірісінен 4,2% және ПФК шығарындыларынан 4,4% ПГ шығарындылары келеді. 2018 жылы «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатының шығарындылары 7,5%-ды құрады, 2017 жылмен салыстырғанда 2018 жылы бұл санаттың шығарындылары өткен жылғы эмиссияның 0,6%-ын құрады, әрине бұл республика бойынша озонды бұзушы заттары (кондиционерлер, тоңазытқыштар және т.б.) бар өнімді тұтынудың жалпы ұлғаюына байланысты. Шекемтастар мен қорғасын өндірісінен ПГ шығарындылары бұрынғысынша, өткен 2017 жылдағыдай болмашы болып қалды, тиісінше 0,78% және «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдар шығарындыларының жалпы санының 0,52%-ын құрады.

4.4.1 Шойын және болат өндірісі (2.С.1 ЖПЕ санаты)

4.4.1.1 Санаттың сипаттамасы

Осы кадастрда шойын және болат өндірісі санатында (2.С.1 ЖПЕ) парниктік газдардың шығарындыларын бағалау КӨҮСТ (IPCC) 2006ж. әдістемеге сәйкес жүргізілді.

Парниктік газдардың эмиссиясын есептеу үшін КӨҮСТ (IPCC, 2006) 2-деңгей әдісі қолданылды, ол шойын домна өндірісі үшін және болатты балқыту үшін CO_2 шығарындыларын бөлек бағалауды көздейді. Осы санатта парниктік газдардың шығарындыларын есептеу кезінде кәсіпорындардың, атап айтқанда шойын мен болат өндіру бойынша «Арселор Миттал Стил» АҚ болат құю зауытының деректері қолданылды, ол мынадай компоненттерді қамтиды — нақты металды өндіру кезінде пайдаланылған қалпына келтіргіштің саны, сондай-ақ шойын мен болат өндіру процесінде көміртегі құрамының теңгерімі.

2018 жылы парниктік газдар шығарындыларының осы кадастрын дайындау кезінде ҚР металлургиялық кәсіпорындарынан, атап айтқанда «Арселор Миттал Стил» АҚ болат құю зауытынан электрсталь өндірісі туралы деректер және ҚР Статистика комитетінің деректері пайдаланылды. «Арселор Миттал Стил» АҚ кәсіпорны кокс өндірісі, оның сипаттамалары және өндірістік үдерісте тікелей пайдаланылған саны бойынша деректерді ұсынды.

Шойын мен болаттың жалпы өндірісі, сондай-ақ олардан шығатын ПГ шығарындылары төменде 4.13-кестеде көрсетілген. 4.13-кестедегі мәліметтерден, 2018 жылы шойын мен болаттан

ПГ-ның жиынтық шығарындылары 5924,0 мың тонна CO_2 құрағанын, бұл 1990 жылғы шығарындылардың 66,9%-ын құрайтынын көруге болады. 2017 жылғы ПГ шығарындыларына қатысты эмиссиялардың 14,8%-ға төмендеуі байқалады. 2018 жылы қара металлургияда өндірістің төмендеуінің негізгі себебі 2018 жылғы қараша айындағы «АрселорМиттал Теміртау» апатынан туындаған өндіріс көлемінің төмендеуі болып табылады.

4.13- кесте – Шойын мен болат өндірісінен ПГ шығарындылары және өндірісі, мың тонна CO_2 экв.

Жылдар	1990	1995	2000	2003	2004	2005	2006	2008	2009
2.C1a. Болат өндірісі	6753,4	3026,3	4799,2	5069,4	5371,7	4477,0	4245,0	4244,0	3324,3
Болат өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	494,1	180,07	668,6	185,9	200,5	171,3	191,6	216,3	151,6
2.C1.b. Шойын өндірісі	5226,4	2529,3	4010,3	4137,0	4283,1	3582,1	3369,2	3105,5	2995,9
Шойын өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	8359,1	4286,6	6256,5	6547,9	6766,9	6148,0	5974,1	5624,6	5910,7
Шойын және болат өндірісінен болған жиынтық шығарындылар	8853,2	4466,6	6925,1	6733,8	6967,4	6319,3	6165,7	5840,9	6062,3

4.13-кестенің жалғасы

Жылдар	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2.C1a. Болат өндірісі	3338,0	4794,0	3758,1	3503,4	4014,9	3902,6	4264,1	4657,0	3972,7
Болат өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	147,4	270,7	172,1	158,6	189,8	183,1	194,6	233,7	191,3
2.C1.b. Шойын өндірісі	2893,8	3141,1	2707,0	2622,7	3184,7	3233,6	3595,0	3766,3	3153,5
Шойын өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	6690,5	6319,7	5783,4	5424,4	5193,4	5718,0	6230,5	6726,5	5732,7
Шойын және болат өндірісінен болған жиынтық шығарындылар	6837,9	6590,4	5955,5	5583,0	5383,2	5901,1	6425,1	6960,2	5924,0

4.4.1.2 Әдістемелік тәсілдер

Шойын өндірісі негізінен домна пештерінде темір рудасын қалпына келтірумен байланысты. Кокстегі көміртек отын ретінде де, қалпына келтіруші ретінде де қолданылады. Осы кадастрда шойын өндіру кезінде коксты пайдаланудан CO_2 барлық шығарындылары өнеркәсіптегі CO_2 шығарындыларына жатады.

«Шойын және болат өндірісі» санатында шекемтастар (2.C.1.e) өндірісінен CO_2 шығарындылары, сондай-ақ агломерат (2.C.1.d)өндірісінен метан шығарындылары (CH_4) үшін КӨҮСТ (IPCC, 2006) 1-деңгейі әдісі бойынша ПГ шығарындыларын есептеу қолданылды. Санаттар үшін (2.C.1.a, 2.C.1.b) ПГ шығарындыларының тиісті коэффициенттерін қолдана отырып, КӨҮСТ (IPCC, 2006) 2-деңгейінің әдісі пайдаланылды.

4.4.1.2.1 Шойын өндірісі (2 кіші санат.С. 1.b ЖПЕ)

Шойын мен болат өндірісінен CO_2 шығарындылары Қазақстанның парниктік газдары эмиссияларының негізгі санаттарына жатады. Қазақстан Республикасындағы шойынның негізгі және жалғыз өндірушісі «Арселор Миттал Теміртау» АҚ зауыты болып табылады, ол шойын, болат өндірісін, сондай-ақ кокс пен агломераттар өндірісін қамтитын біріктірілген өндірісті білдіреді.

ПГ шығарындыларын есептеу кезінде осы санатта 2-деңгей әдісі қолданылды. Қазақстанда шойынды өндіру кезінде қалпына келтіруші ретінде көмір коксы пайдаланылады,ол жоғарыда атап өткендей, тікелей шойын, болат және басқа да металл өнімдері өндірілетін кәсіпорында өндіріледі. ҚР Ұлттық түгендеуінде кокс өндірісінен CO_2 шығарындылары «Энергетика» (1.А 2. а) секторында ескеріледі, ЖПЕ кестелерінде бұл CRF 2 C.1f «Other» санатында көрсетілген, ұяшықтарда «IE» белгісі кілтімен тұр, бұл кокс өндірісінен CO_2 шығарындыларын есепке алу «Энергетика» секторында (ЖПЕ 1.А 2.а) жүргізілетінін білдіреді. Шойынды өндіруден CO_2 шығарындыларын есептеуге коксты пайдаланудан CO_2 шығарындылары да енгізілді, себебі есептеу формуласында «Арселор Миттал Теміртау» АҚ зауытының шойын өндіру көлемі бойынша ұсынған деректері, сондай-ақ шойын өндіру кезінде көміртегі құрамының теңгерімінің мәні қолданылады. Кокстегі көміртегі құрамы (83%) және кендегі (0%) әдепкі бойынша қабылданды (IPCC, 2000). «Арселор Миттал Теміртау» АҚ деректері бойынша шойындағы көміртегі мөлшері - 4,4%. CO_2 шығарындыларын есептеу үшін кокстың орташа меншікті шығысы шойын тоннасын өндіруге кокстың шығысы ретінде есептелген және шойынның 0,555 т/тоннасына тең мәнді құрады.

4.4.1.2.2 Болат өндірісі (2.С. 1.А ЖПЕ кіші санаты)

Қазақстан Республикасында болат бастапқы және қайталама тәсілмен жүргізіледі. Елдегі негізгі болат өндірісі темір рудасынан бастапқы тәсілмен «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-ның біріктірілген өндірісінде өндіріледі. Қайталама болат өндірісі «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-да, екінші рет Болат скраптан жасалған шағын металлургиялық кәсіпорындарда жүргізіледі, олар бойынша деректерді ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынады.

Болатты өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын бағалау шойын, металдандырылған шекемтастар және болат сынықтарын өндіру кезінде өнімде көміртегі құрамының өзгеруіне негізделген. Бұдан басқа, электр доғалы пештерде балқытылатын болат үшін электродтар жанған кезде бөлінетін көміртек қосылады. Жоғарыда айтылғандай, болат өндірісінің көлемі ҚР ҰЭМ Статистика комитеті мен «Арселор Миттал Теміртау» АҚ мәліметтерінен пайдаланылды. CO_2 шығарындыларын бағалау кезінде «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-да өндіру кезінде пайдаланылған қалпына келтіргіштің санын (0,043 т/т) және болаттағы көміртегі мөлшерін (1%) есепке ала отырып, қайта өңделген (өндіріске келе жатқан) шойынның мөлшері туралы деректер пайдаланылды. Осы санат бойынша парниктік газдар эмиссияларын есептеу үшін КӨҮСТ (IPCC, 2006) 2 -деңгей әдісі қолданылды, 3-том 4.2-бөлім. Түгендеу қорытындысы бойынша 2018 жылы болат өндірісінен ПГ шығарындылары 191,321 мың тонна CO_2 экв құрады. Барлық уақытша қатарға болат өндіру көлемі және CO_2 шығарындылары бойынша деректер жоғарыда 4.13-кестеде келтірілген.

Осы ҰКБ-2020ж. кадастрда өндіріс санатынан барлық уақытша қатарға ПГ шығарындылары қайта есептелді. Жыл сайынғы шолу қорытындылары бойынша РСТ ұсынымы бойынша (2019 жылғы Ревью (2019 KAZQA113,112, 367) I.27 - I.35 I.27 - 2.C.1 Iron and steel production – CO2 (I.11, 2017) (I.17, 2016)Transparency; I.28 - 2.C.1 Iron and steel production – CO2 and CH4 (I.13, 2017) (I.19, 2016)Accuracy; I.29 - 2.C.1 Iron and steel production – CO2(I.41, 2017)Transparency) 1-деңгей әдісі 2-деңгейіне қайта қаралды. Осы қайта есептеулердің қорытындылары 2017 жылғы түгендеумен салыстырғанда 2018 жылы осы санаттан ПГ-ның жиынтық шығарындыларының едәуір қысқаруына алып келді, салыстыру нәтижелері төменде 4.14-кестеде келтірілген.

4.14- кесте - 2017ж. және 2018 ж. «Болат өндірісі (ЖПЕ 2.С.1.а)» санатында түгендеу нәтижелері бойынша ПГ жиынтық шығарындыларының серпіні

Жылдар	CO_2 шығарындылары, мың тонна CO_2 экв.		Айырмашылық, %
	CRF 2017 ж.	CRF 2018 ж.	
1990	940,986	494,058	47,5 % -ға төмендеу
2017	648,875	233,789	64,0 % -ға төмендеу

2018	-	191,3 21	0

4.4.1.2.3 Агломерат өндірісі (2.C. 1.d ЖПЕ кіші санаты)

Темір кенін және құрамында темір бар басқа да материалдарды домна пешіне тиер алдында біріктірілген металлургиялық кәсіпорындар шеңберінде аглофабрикаларда күйдіреді. Аглофабрикаға арналған бастапқы шикізат ұнтақ тәрізді темір кендерін, қоспаларды (мысалы, әк, оливин) және шойын мен болат өндірісінің кейінгі процестерінен темір бар материалдарды (мысалы, домна газын тазалау процесінен шаң) қамтуы мүмкін.

Коксты ұсақ-түйек (бөлшектерінің өлшемі <5 мм ұсақ кокс) - аглофабрикадағы ең көп таралған материал. Кокс ұсақ-түйегін біріктірілген металлургиялық зауыт құрамындағы жергілікті кокс пештерінен алуға немесе кокс өндірушісінен сатып алуға болады.

Қазақстан Республикасында агломерат «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-да жүргізіледі және осы өндірушіден ұсынылған деректерге сәйкес біз көмірқышқыл газы мен метан шығарындыларының есебін жүргіздік. Бұдан бұрын, алдыңғы ҰКБ-2019ж. түгендеуде осы санаттағы CO_2 шығарындыларын есептеу 2-деңгейді қолдана отырып, өндірілген агломераттың 0,043 т/т құрайтын шихтаның көміртегі құрамының орташа мәні арқылы жүргізілді.

Осы кадастрда агломерат өндірісінен алынған CO_2 шығарындыларын есепке алу ҰКБ жыл сайынғы шолуының (Ревью 2019 - 2019KAZQA85 – агломерат + шекемтастар арақатынасын зерделеу және барлық уақытша қатар үшін тиісті AD) қорытындыларымен РСТ-тың ұсыныстарына сәйкес қайта қаралды, CO_2 шығарындыларын есептеу КӨҮСТ (IPCC, 2006) 2-деңгей әдісі бойынша жүргізілді, онда кокс және домна газдарын тұтыну көлемі бойынша барлық деректер, сондай-ақ әктас пен доломитті тұтыну көлемі ескерілген.

Кокс және домна газдарын пайдалану көлемі бойынша барлық бастапқы деректер, сондай-ақ агломерат өндірісі үшін әктас пен доломитті тұтыну көлемін «Жасыл даму» АҚ-ның сұратуы бойынша «Арселор Миттал Теміртау» АҚ ұсынды (ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің вице-министрі А. Пірімқұловтың қолы қойылған 1990-2018жж. аралығындағы қызметтің деректерін алу туралы 07.10.2019 жылғы №25-14/4-2932 шығ.хаты).

CH_4 шығарындыларын есептеу үшін алдыңғы ҰКБ-2019ж. кадастрындағы сияқты 1-деңгей әдісі қолданылды, метан үшін эмиссия коэффициенті агломерат өнімінің тоннасына 0,07 кг CH_4 құрады және КӨҮСТ 2006 ж. БҚ 4.28-бет, 4.2.2.3-бөлім, 4-тарау, 3-том, 4.2-кестеден пайдаланды. ҚР-да 1990-2018жж. бастап агломераттарды өндіру кезінде ПГ шығарындылары бойынша есептеу нәтижелері төменде 4.15-кестеде көрсетілген. 4.15-кестедегі деректерден 2018 жылы осы санаттан ПГ-ның жиынтық шығарындылары 1270,143 мың тонна CO_2 экв құрағанын көруге болады. бұл 1990 жылғы ПГ шығарындыларының 38,37 % құрайды. 2018 жылы агломераттар өндірісі санатындағы ПГ шығарындыларының жиынтық көлемі 2017 жылға қарағанда 14,6% - ға төмендеді.

Бұл 2018 жылы агломераттар өндірісі көлемінің төмендеуіне байланысты. 2018 жылы қара металлургияда өндірістің төмендеуінің негізгі себебі, жоғарыда 4.4.1.1-бөлімінде сипатталғандай, 2018 жылғы қараша айындағы «АрселорМиттал Теміртау» апатынан туындаған жалпы өндіріс көлемінің төмендеуі болып табылады.

4.15- кесте –1990-2018жж. агломераттар өндірісінен ПГ шығарындыларының серпіні, мың тонна

Жылдар	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Агломерат өндірісі	9716,0	4080,0	5895,0	6005,0	6378,0	6495,0	6064,0	5965,0	6580,0	5133,0
CO_2 шығарындылары	3292,7	1417,0	1603,3	1768,0	1969,8	2113,4	2144,8	1992,1	2213,1	1655,4
CH_4 шығарындылары	0,68	0,28	0,41	0,42	0,44	0,45	0,42	0,41	0,46	0,35
CO_2 экв-да CH_4 шығарындылары	17,03	7,14	10,31	10,50	11,16	11,36	10,61	10,43	11,51	8,98
ПГ-ның жиынтық шығарындылары	3309,7	1424,2	1613,6	1778,5	1981,0	2124,8	2155,4	2002,6	2224,6	1664,4

4.15-кестенің жалғасы

Жылдар	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Агломерат өндірісі	5749,0	5257,0	5856,0	5092,0	4596,0	5562,0	4930,6	5503,7	5385,6	4904,0
CO_2 шығарындылары	1968,1	1625,2	1605,2	1519,3	1364,2	1586,1	1378,6	1490,3	1477,6	1261,56
CH_4 шығарындылары	0,40	0,36	0,40	0,35	0,32	0,38	0,34	0,38	0,37	0,34
CO_2 экв-да CH_4 шығарындылары	10,06	9,19	10,24	8,91	8,04	9,73	8,62	9,63	9,42	8,58
ПГ-ның жиынтық шығарындылары	1978,2	1634,4	1615,4	1528,2	1372,3	1595,8	1387,3	1500,0	1487,0	1270,1

CO_2 шығарындыларын 1990-2018жж. барлық уақытша қатар бойынша қайта есептеу нәтижесінде елеулі өзгерістер алынды, олар төменде 4.16-кестеде берілген. 4.16-кестенің деректерінен көрініп тұрғандай, базалық 1990 жылы ПГ түгендеуінде CO_2 шығарындылары 2018 жылы екі еседен асып түсті, ал 2017 жылы ПГ алдыңғы түгендеумен салыстырғанда 71,5% - ға асып түсті.

4.16 - кесте – 2017ж. және 2018 ж. «Агломераттар өндірісі (ЖПЕ 2.С.1.d)» санатында түгендеу нәтижелері бойынша ПГ-ның жиынтық шығарындыларының серпіні

Жылдар	CO_2 шығарындылары, мың тонна CO_2 экв.		Айырмашылық, %
	CRF 2017 ж.	CRF 2018ж.	
1990	1564,16	3309,736	2,1 есе артық
2017	867,02	1487,086	71,5 % -ға өсу
2018	-	1270,143	0

4.4.1.2.4 Темір кені шекемтастарды өндіру (2.С. 1.е ЖПЕ кіші санаты)

Қазақстан әлемдегі темір рудасының ірі өндірушілерінің және темір рудасы шикізатын (ТРШ) өндірушілердің ТОП-15 қатарына кіреді. Қазақстан Республикасындағы саланың жетекші кәсіпорны «Соколов-Сарыбай тау-кен байыту өндірістік бірлестігі (ССТБӨБ)» АҚ болып табылады, ол Қостанай облысында орналасқан және елдегі концентраттың жиынтық шығарылымының шамамен 2/3-ін қамтамасыз етеді және шекемтастарды жалғыз өндіруші болып табылады. Қазақстандық ТРШ өндірушілері үшін экспорттың рөлін қайта бағалау қиын – ішкі нарыққа жеткізу концентраттың, аглоруда мен шекемтастардың тауарлық жөнелтімдерінің жалпы көлемінің дәстүрлі 5-10% - нан аспайды, ал қалған бөлігі Ресей мен Қытайдың металлургиялық кәсіпорындарының атына беріледі.

«Шекемтастар өндірісі» санатынан ПГ шығарындыларын есептеу үшін ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің Статистикалық жинақтарынан және «Жасыл даму» АҚ-ның сұратуы бойынша «ССТБӨБ» АҚ-дан алынған қызмет туралы деректер пайдаланылды (ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің вице-министрі А. Пірімқұловтың қолы қойылған 1990-2018жж. аралығындағы қызметтің деректерін алу туралы 07.10.2019 жылғы №25-14/4-2932 шығ.хаты).

«Жалпы форматтағы кестелерде темір кені шекемтастарды өндіру» санатының ПГ шығарындыларын есепке алу «2.С.1.е ЖПЕ» санатында жүргізіледі. КӨҮТ БҚ (IPCC, 2006ж.) сәйкес ПГ шығарындылары шекемтастарды өндірудің технологиялық процесінен есептеледі. «ССТБӨБ» АҚ кәсіпорны 2 -деңгей бойынша ПГ шығарындыларын есептеу үшін толық деректер бермегендіктен және Энергетика секторымен қосарлы есепке алуды болдырмау үшін, сондай-ақ Қазақстан Республикасының ПГ түгендеудің ұлттық кадастрында шекемтас өндірісі негізгі санат болып табылмайтынын ескере отырып, біз ПГ эмиссияларын есептеу үшін 1-деңгей әдісін пайдалануға шешім қабылдадық.

Барлық уақытша қатар үшін елде өндірілген шекемтастардың 0,03 т CO_2/тоннасына 2006 ж. КӨҮСТ БҚ-дан әдепкі бойынша эмиссиялар коэффициенттері пайдаланылды (4.1-кесте. 4. 27-жол,

4.2.2.3-бөлім, 4-тарау, 3-том). Шекемтастар өндірісінен парниктік газдардың шығарындылары туралы деректер, сондай-ақ 1990-2018жж. бастап ПГ шығарындылары динамикасы төменде 4.17-кестеде көрсетілген.

4.17-кесте - 1990-2018жж. шекемтастар өндірісінен парниктік газдар шығарындыларының динамикасы, мың тонна CO_2 экв.

Жылдар	1990	1995	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Шекемтастар өндірісі	8871,1	7211,5	6640,0	7308,0	8849,0	9447,0	7494,0	8473,0	8572,0	6952,0
Шекемтастар өндірісінен CO_2 шығарындылары	266,1	216,3	199,2	219,2	265,4	283,4	224,8	254,1	257,1	208,5

4.17-кестенің жалғасы

Жылдар	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Шекемтастар өндірісі	6182,4	8150,0	7803,2	7360,4	6919,7	6250,5	3283,6	3387,0	3488,5	3837,3
Шекемтастар өндірісінен CO_2 шығарындылары	185,4	244,5	234,0	220,8	207,5	187,5	98,5	101,6	104,6	115,12

4.17-кестеде көрсетілгендей, 2018 жылы осы кіші санаттың ПГ шығарындылары 115,12 мың тонна CO_2 экв құрады және бұл 1990 жылғы ПГ шығарындыларының 43,3% - ын құрайды, барлық уақытша қатарда 56,7% - ға төмендеу байқалады. Бұл 2018 жылы шекемтастарды өндіру көлемінің аз ғана өсуінен туындаған.

4.4.1.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Электр доғалы пештерде болатты балқытуда электродтарды қолданудан CO_2 шығарындыларының коэффициенті әдепкі бойынша қабылданған және 5% құрайды. Электрлі болатты өндіру кезінде электродтарды пайдаланудан CO_2 шығарындылары осы категориядағы басқа көздерден шығарындылар аз мөлшерден аз екенін атап өту керек.

Осының салдарынан электродтарды пайдаланудан CO_2 шығарындыларын бағалаудың белгісіздік шамасы іс жүзінде CO_2 шығарындыларын бағалаудың жалпы белгісіздік шамасына әсер етпейді, ол 10% құрайды. Шойын өндіру кезінде метан шығарындылары коэффициентінің белгісіздігі 20% тең деп қабылданды. Қызмет туралы мәліметтердің белгісіздігін ескере отырып (5% деңгейінде), шойын өндіру кезінде метан шығарындыларын бағалаудың жалпы белгісіздігі 20,6% құрайды.

Шойынды өндіруге кокстың үлестік шығынының уақытша қатарын қарап, осы көрсеткіштің 1990 жылдан 2004 жылға дейін жеткілікті тұрақтылығы туралы атап өтіп, кейіннен келесі жылдары ұлғаюды атап өтеміз. Бұдан басқа, өнімнің жалпы өндірісі әлемдік нарықтағы сұранысқа және елдегі жалпы экономикалық жағдайға сәйкес өзгерді. Мұндай динамика өндірістің құлдырауымен түсіндіріледі (1991 жылдан 1998 жылға дейін), домна пешінде жоғары температураны ұстап тұру үшін кокстың жоғары шығынымен қоса, өнім өндірусіз домна пештерін жұмыс жағдайында ұстап тұруға тура келді. Шойын өндірісі көлемінің артуымен және саланың жаңа жағдайларда жұмысқа бейімделуімен кокстың меншікті шығыны біртіндеп өзгерді.

Шойын өндіру кезіндегі CO_2 шығарындыларының жалпы коэффициенті шойын өндіру көлемдері CO_2 шығарындыларының қатынасына тең, 1990 жылы 1,48-ден бастап, кейіннен 2018 жылы 1,9-ға дейін ұлғаюмен өзгертті. Бұл көрсеткіштің біртектес еместігі біріншіден, пайдаланылатын кокс пен шойынды көміртегі құрамының өзгеруіне, сондай-ақ 1999 жылға дейін кәсіпорында металдың Мартен өндірісі болуына байланысты. Салыстыру үшін бұл көрсеткіштің әдепкі мәні (4.1-кесте 4.2.2.3-б. 3-т., КӨҮСТ басқарушы принциптері, 2006 ж.) 1 т. өндірілген *шойынға 1,35 т. CO_2 құрайды.*

4.4.1.4 БҚ/СБ рәсімдері

Шойын мен болатты өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын есептеуге жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің ішінде жасалды:

• қызмет туралы деректердің уақытша қатарын талдау (шойын мен болат өндірісінің көлемі), CO_2 шығарындылары коэффициенттерінің жылдық өзгерістерін бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау;

• CO_2 шығарындыларының ұлттық коэффициенттерін мгэик коэффициенттерімен әдепкі бойынша салыстыру және олардың арасындағы айырмашылыққа алып келген ұлттық шарттардың ерекшелігін анықтау;

• шойын мен болат өндіру кезінде әртүрлі әдістемелерді қолдану арқылы есептелген CO_2 шығарындыларын салыстыру;

• «АрселорМиттал Теміртау» АҚ ұсынған шойын мен болат өндірісі туралы деректерді есеп беру кезеңінде салыстыру;

• «АрселорМиттал Теміртау» АҚ кәсіпорнындағы өндірістік үдерістер кезіндегі кокс балансын талдау.

4.4.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

«Шойын мен болат өндірісі (2.C.1 ЖПЕ санаты)» жалпы санатында «Болат өндірісі (2C.1a ЖПЕ санаты)» санатына, сондай-ақ «Агломераттар өндірісі (2C. 1.d ЖПЕ санаты)» санатына қатысты қайта есептеулер болды.

4.18-кесте - 2017ж. және 2018 ж. «Болат өндірісі (2C.1a ЖПЕ санаты)» санатында түгендеу нәтижелері бойынша CO_2 жиынтық шығарындыларының салыстырмалы деректері

Жылдар	CO_2 шығарындылары мың тонна		Айырмашылық, %
	CRF 2017 ж.	CRF 2018 ж.	
1990	940,986	494,058	47,5 % -ға төмендеу
2017	648,875	233,789	64,0 %-ға төмендеу
2018	-	191,321	0

Бұл қайта есептеулердің қорытындылары 2017 жылғы түгендеумен салыстырғанда 2018 жылы «Болат өндірісі» санатынан ПГ-ның жиынтық шығарындыларын 64,0% - ға айтарлықтай азайтуға алып келді, базалық 1990 жылы ПГ шығарындылары да 47,5% - ға төмендеді. Салыстыру нәтижелері төменде 4.18-кестеде көрсетілген.

«Агломераттар өндірісі» санаты үшін сурет тікелей қарама-қарсы көрінеді, яғни агломераттар өндірісінен CO_2 эмиссиясы 2018 жылғы түгендеу нәтижелері бойынша 2017 жылғы түгендеумен салыстырғанда базалық 1990 жылда екі еседен астам өсті, ал CO_2 шығарындылары 2017 жылы 71,5% - ға өсті, 4.19-кесте.

4.19-кесте – 2017ж. және 2018 ж. «Агломераттар өндірісі (2C. 1.d ЖПЕ санаты)» санатында түгендеу нәтижелері бойынша CO_2 жиынтық шығарындыларының салыстырмалы деректер

Жылдар	CO_2 шығарындылары мың тонна		Айырмашылық, %
	CRF 2017 ж.	CRF 2018ж.	
1990	1564,16	3309,736	2,1 есе өскен
2017	867,02	1487,086	71,5 %-ға өскен
2018	-	1270,143	0

Сонымен, ұсыныстарға сәйкес (I.27 - I.35 I.27 - 2.C.1 Iron and steel production – CO2 (I.11, 2017) (I.17, 2016)Transparency; I.28 - 2.C.1 Iron and steel production – CO2 and CH4 (I.13, 2017) (I.19,

2016)Accuracy; I.29 - 2.C.1 Iron and steel production – CO2(I.41, 2017)Transparency; I.30- 2.C.1 Iron and steel production – CO2(I.42, 2017)Transparency; I.31- 2.C.1 Iron and steel production –CO2(I.43, 2017)Accuracy; I.32 - 2.C.1 Iron and steel production – CO2(I.44, 2017)Transparency; I/33 - 2.C.1 Iron and steel production – CO2(I.45, 2017)Accuracy;i.34 - 2.C.1 Iron and steel production – CO2(I.46, 2017)Accuracy; I/35 -2.C.1 Iron and steel production –CO2(I.47, 2017)Transparency) ҰКБ (Ревью 2019ж.) жыл сайынғы шолу қорытындысы бойынша «Шойын мен болат өндірісі» санатында мынадай жетілдірулер болды:

- шойынды өндіру санаты бөлімінде 2006ж. КӨҮСТ БҚ-да CH_4 шығарындыларын есептеу әдістемесінің болмауынан CH_4 шығарындылары алынып тасталғаны туралы сипаттама толықтырылды, сондықтан CRF 2C.1.B кестелерінде CH_4 жолында «NE» белгісі көрсетілген, бұл бағаланбайды дегенді білдіреді. Кокс өндірісінен ПГ шығарындыларын есепке алу «Энергетика» (1.A.1.b.) секторында жүргізіледі, сондықтан CRF 2.C.1.f кестелерінде «IE» белгісі көрсетілген.

- 4.4.1.3-бөлімде өнімнің жалпы өндірісі әлемдік нарықтардағы сұранысқа және елдегі жалпы экономикалық жағдайға сәйкес өзгеруінен туындаған IIF CO_2 шығарындылары мәндерінің жыларалық өзгерістері жөнінде түсінік берілді. Соның салдарынан домна пештерін шойын өндірісінің аз көлемі кезінде жұмыс жағдайында ұстап тұруға тура келді, бұл домна пешінде жоғары температураны ұстап тұру үшін кокстың жоғары шығынымен сүйемелденді. Шойын өндірісі көлемінің артуымен және саланың жаңа жағдайларда жұмысқа бейімделуімен кокстың меншікті шығыны біртіндеп өзгерді.

- «Болат өндірісі (2С.1а ЖПЕ санаты)» санаты және «Агломераттар өндірісі (2С.1.d ЖПЕ санаты)» санаты бойынша барлық уақытша қатарды қайта есептеу жүргізілді. Осы қайта есептеулердің қорытындылары 2017 жылғы түгендеумен салыстырғанда 2018 жылы «Болат өндірісі» санатынан ПГ-ның жиынтық шығарындыларын 64,0% - ға айтарлықтай азайтуға алып келді, базалық 1990 жылы ПГ шығарындылары да 47,5% - ға төмендеді, 4.18-кесте.

- «Агломераттар өндірісі» санаты үшін сурет тікелей қарама-қарсы көрінеді, яғни агломераттар өндірісінен CO_2 эмиссиясы 2018 жылғы түгендеу нәтижелері бойынша 2017 жылғы түгендеумен салыстырғанда базалық 1990 жылда екі еседен астам өсті, ал CO_2 шығарындылары 2017 жылы 71,5% - ға өсті, 4.19-кесте.

4.4.1.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.4.2 Ферроқорытпа өндірісі (2 кіші санат. С. 2 ЖПЕ)

4.4.2.1 Санаттың сипаттамасы

Бірегей ресурстық базасы бар және Қазақстан Республикасындағы үлес шығындарының ең төмен деңгейі бар хром рудасы мен ферроқорытпаларын әлемдік ірі өндірушілердің бірі «Қазхром ТҰК» АҚ болып табылады, ол хром қорытпаларын өндіру және жеткізу көлемі бойынша әлемде 2-ші орынды және хром рудасының сапасы бойынша бірінші орынды алады.

Компанияның ферроқорытпа өнімі құрамында негізгі орынды жоғары сапалы жоғары көміртекті феррохром алады. Компания сондай-ақ кремний және марганец қорытпаларын және тазартылған феррохромды өндіреді. 2018 жылы «Қазхром» компаниясы 5,6 млн. тонна хром кенін өндірді. Сондай-ақ, ферроқорытпа өндірісі артты: 2018 жылы көлемі 1,7 млн. тоннаны құрады, өткен жылмен салыстырғанда (1,6 млн тонна) 7,1% - ға өскен.

Феррохромды қолданудың негізгі тәсілі тот баспайтын болат өндірісі болып табылады. «Қазхром ТҰК» АҚ жылдық есебінің деректері бойынша сарапшылар Қытайдың, Үндістанның және басқа да дамушы елдердің қалалануы мен экономикалық дамуы салдарынан тот баспайтын болатқа сұраныстың артуын болжайды. Тот баспайтын болатқа сұраныс 2030 жылдың соңына дейін жылына 3,6% - ға өседі деп күтілуде, бұл феррохром мен хром кеніне сұраныстың артуына әкеледі. Жетекші әлемдік консалтингтік компаниялардың бірінің деректері бойынша орта мерзімді перспективада хром рудасы ұсынысының өсуі шектеулі болады және 2020 жылға қарай ұсыныс тапшылығының туындауы күтілуде, бұл хром рудасы мен феррохромға бағаның өсу факторынан болады.

«Қазхром ТҰК» АҚ-ның феррохром сатылымнан түскен түсімнің жалпы көлемі 2018 жылы 750 млрд теңгені құрады (бір жыл бұрын - 702 млрд теңге). Негізгі сатып алушылар Қытай (42%), Жапония (25%), Еуропа (16%), Оңтүстік Корея (7%) және АҚШ (6%) болды [4].

4.4.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Бұл бөлімде көміртегі диоксидінің (CO_2) және метанның (CH_4) шығарындыларын бағалау әдістері қарастырылған. Қазақстандағы ферроқорытпалардың негізгі өндірушісі «Қазхром Трансұлттық компаниясы» АҚ болып табылады, оған Ақтөбе зауыты мен Ақсу ферроқорытпа зауыты кіреді.

Кәсіпорынның негізгі өнімі - феррохром, ферросилиций, ферросиликохром және ферросиликомарганец болып табылады. Ферроқорытпаларды өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын бағалауда белгісіздікті қысқарту мақсатында осы қадастрда ферроқорытпаларды өндіру туралы деректер, ҚР ҰЭМ Статистика комитеті және «Қазхром» АҚ деректері 2-деңгейдің әдісін қолдана отырып пайдаланылды.

4.20- кесте – 1990-2018жж.ферроқорытпалардан ПР шығарындылары және өндіріс көлемі.

Жылдар	Жалпы өндіріс көлемі, мың т	Жалпы CO_2 шығарындылары, мың т.	CO_2 экв.-да CH_4, мың т.	CO_2+CH_4 шығарындылары мың тонна CO_2 экв.
1990	1162,1	1949,2	15,35	1964,64
1991	1198,2	2094,2	13,15	2107,45
1992	1071,8	2021,01	10,39	2031,40
1993	908,5	1954,9	7,62	1959,53
1994	649,4	1306,7	4,002	1310,75
1995	809,1	1635,8	5,01	1640,90
1996	606,6	1049,03	1,93	1050,97
1997	843,4	1943,6	2,04	1945,72
1998	726,3	1293,7	1,37	1295,10
1999	999,6	1748,2	2,09	1750,3
2000	1092,0	1961,05	1,98	1963,03
2001	1130,05	1979,62	2,16	1981,78
2002	1235,4	2177,1	1,88	2179,05
2003	1401,1	2588,06	1,87	2589,94
2004	1447,3	2784,5	1,51	2786,08
2005	1530,1	3181,6	1,53	3183,23
2006	1614,3	3380,2	1,26	3381,47
2007	1702,8	3381,6	0,88	3382,53
2008	1590,5	3160,9	0,81	3161,80
2009	1468,7	2518,7	0,52	2519,32
2010	1702,0	2864,6	0,10	2864,76
2011	1669,0	2696,4	0,05	2696,52
2012	1724,1	3103,4	0,03	3103,51
2013	1706,9	3034,9	0,03	3034,97
2014	1715,1	2971,1	0,02	2971,20
2015	1741,9	3240,5	1,32	3241,83
2016	1826,3	4007,3	1,00	4008,38
2017	1934,7	3278,9	0,77	3279,73
2018	2088,1	3642,07	0,79	3642,86

CO_2 шығарындыларын есептеу үшін Қазхром АҚ деректері үшін қалпына келтіргіштің 3,3 т CO_2/тоннасына тең қалпына келтіргіш эмиссиясының коэффициенті пайдаланылды, кәсіпорын мен ҚР ҰЭМ Статистика комитетінің деректері арасындағы өндіріс көлемі туралы мәндердегі айырмашылық «Өзгелер» деп есептелді және олар үшін CO_2 шығарындылар коэффициенті әдепкі бойынша КӨҮСТ БҚ, 2006 ж. 4.3.2.2-бөлім 3-том, 4.5-кестеден пайдаланылды.

Қазақстанда ферроқорытпалар өндірісінің көлемі бойынша деректер және олардан ПГ шығарындылары төменде 4.20-кестеде көрсетілген. Осы кадастрда, сондай-ақ ферроқорытпалардан CH_4 шығарындылары есептелді, атап айтқанда, КӨҮСТ БҚ 2006ж. сәйкес метан шығарындыларын есептеу ферросилиций өндірісінен жүруде. Метан үшін шығарындылар коэффициенті әдепкі бойынша өндірілген өнімнің бір тоннасына 1,0 кг CO_2/ тең.

1990-2018 жж. кезеңінде ферроқорытпа өндірісінен CO_2 және CH_4 шығарындыларының мәндері келтірілген 4.20-кестедегі деректерді талдау ферроқорытпа өндіру санатынан ПГ жиынтық шығарындылары 2018 жылы CO_2 экв-да 3642,86 мың тоннаны құрағанын көрсетті. 2017 жылға қарағанда біз ПГ шығарындыларының 11,0% - ға өсуін байқаймыз, ал 1990 жылға қарағанда эмиссиялардың өсуі 185,4%-ды құрады. Сонымен, 2018 жылы ферроқорытпа өндірісі санатынан парниктік газдардың жиынтық шығарындылары 1990 жылға қарағанда 2,8 есе өсті. 2017 жылмен салыстырғанда 2018 жылы ферроқорытпалардың өнеркәсіптік өндірісінің жалпы 7,9% - ға өсуі осы санаттағы парниктік газдар эмиссиясының 11,0% - ға өсуіне әкелді.

4.4.2.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Осы санаттағы түгендеу нәтижелерінің белгісіздігін негіздейтін негізгі факторлар ферроқорытпалар өндірісі туралы деректердің және пайдаланылған қалпына келтіргіштің, қож құраушы материалдар мен қалдықтардың массасы туралы деректердің, сондай-ақ олардағы көміртегі құрамының белгісіздігі; ферроқорытпалар өндірілетін барлық кәсіпорындардан алынған деректерді пайдаланумен негізделген болып табылады.

2-деңгей әдісі пайдаланылғандықтан, ферроқорытпа өндірісі туралы деректер өндіруші кәсіпорыннан алынған қызмет туралы деректердің белгісіздігі 10% - дан кем деп қабылданды. Пайдаланылған қалпына келтіргіштің, қож құраушы материалдар мен қалдықтардың массасы, сондай-ақ олардағы көміртегі құрамы туралы мәліметтердің белгісіздігін 5% деңгейінде бағалауға болады. Саланың барлық кәсіпорындары үшін CO_2 шығарындыларының орташа өлшенген коэффициентін бағалау үшін ферроқорытпалардың 88-ден 96% - ға дейін өндіретін кәсіпорындарда өндіріс туралы деректерді пайдалануды 5% деңгейінде бағалауға болады. Осылайша, CO_2 шығарындыларының белгісіздігін бағалау 7,1% құрайды.

4.4.2.4 БҚ/СБ рәсімдері

Ферроқорытпаларды өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын есептеу кезінде жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды. «Қазхром» Трансұлттық компаниясы» АҚ мен ҚР Статистика бойынша бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің қатарында.

4.4.2.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеулер жүргізілген жоқ. Ұсыныстарға сәйкес (I.6 - 2. General (IPPU) – CO2(I.26, 2017)Transparency; I.35 - 2.C.2 Ferroalloys production – CO2(I.14, 2017) (I.5, 2016) (53, 2013)Transparency;I.36 -2.C.2 Ferroalloys production – CO2(I.48, 2017)Transparency) ҰКБ (Ревью 2019ж.) жыл сайынғы шолу қорытындылары бойынша «Ферроқорытпаларды өндіру» санатында келесі жақсартулар жүргізілді: 1) 2016 жылы ферроқорытпаларды өндіру көлемі бойынша деректер нақтыланды және түзетілді; 2) осы кадастрдың 4.4.2-бөлімінде 2006 жылғы КӨҮСТ басшылық қағидаттарының 4.5-кестесі (EF 1,6 т CO2 / т ферроқорытпалардың әдепкі бойынша) EF үшін КӨҮСТ 2006 нұсқаулығының 4.6-кестесіне дұрыс жасалмаған сілтеме қатесі түзетілді; 3) төменде 4.21-кестеде ферроқорытпалардың типі бойынша бөле отырып, өндіріс көлемдерінің мәндері келтірілген.

4.21- кесте–1990-2018жж. ферроқорытпалардың типі бойынша бөлінген өндіріс көлемі, мың тонна

	Феррохром өндірісі	Ферросиликомарганец өндірісі	Ферросилиция өндірісі	Ферросиликохром өндірісі	Өзге ферроқорытпалар
1990	307,879	0	614,065	129,784	110,372
1991	299,133	0	526,142	60,554	312,371
1992	285,922	0	415,783	46,255	323,8398
1993	274,02	0	304,815	29,751	299,914
1994	263,086	44,9	160,097	21,489	159,828
1995	394,467	21,8	200,688	17,014	175,131

1996	292,435	60,1	77,533	54,332	122,201
1997	475,3	56,2	81,607	27,634	202,659
1998	410,705	57,6	55,071	26,453	176,471
1999	552,344	74,195	83,951	39,408	249,702
2000	601,003	98,076	79,233	44,807	268,881
2001	604,262	130,192	86,554	46,728	262,314
2002	660,543	145,89	75,237	65,422	288,308
2003	739,641	160,428	75,17	67,844	358,017
2004	814,928	137,078	60,62	91,108	343,566
2005	694,025	155,41	61,342	84,885	534,438
2006	896,105	202,874	50,473	103	361,848
2007	1001,018	159,79	35,29	126,24	380,462
2008	924,247	147,047	32,449	117,905	368,871
2009	929,095	164,548	21,067	51,676	302,4079
2010	1060,114	184,193	4,034	137,749	315,91
2011	1045,07	180,219	2,1137	124,717	316,8799
2012	1008,717	180,18	1,4811	142,409	391,312
2013	1028,88	171,835	1,4174	141,21	363,589
2014	1085,849	178,739	1,0358	136,24	313,273
2015	1129,848	130,979	53,1402	64,068	363,884
2016	1309,6	83,7	40,061	80,2	312,778
2017	1409,204	76,6	30,829	95,5	322,641
2018	1526,6095	74,8	31,6145	95,5	360,114

4.4.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

4.4.3 Алюминий өндірісі (2С.3 ЖПЕ кіші санаты)

4.4.3.1 Санаттың сиапттамасы

Бұл бөлімде бастапқы алюминий өндірісінің процестерінен шығатын шығарындылар қарастырылады. «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ (ҚЭЗ) — Қазақстан Алюминий компаниясы. Қазақстанда алюминийдің жалғыз өндірушісі Павлодар қаласында орналасқан. «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ ERG кәсіпорындарының тобына, әлемде көлемі бойынша сатылатын глиноземнің тоғызыншы ірі жеткізушісі болып табылатын глинозем және алюминий өндірісі жөніндегі бөлімшеге кіреді (дереккөз: CRU, 2008 ж.).

Бұл бөлімше екі жеке кәсіпорыннан тұрады: Павлодар алюминий зауыты (ПАЗ) және Қазақстан электролиз зауыты (ҚЭЗ) және оған екі боксит кеніші, әктас кеніші, ЖЭО, глинозем зауыты және электролиз зауыты кіреді.

Естеріңізге сала кетейік, 2007 жылдың соңына қарай бірінші кезекті іске қосу жылында Қазақстан электролиз зауыты бастапқы 11 мың тонна алюминий шығарды. 2010 жылы Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті Нұрсұлтан Назарбаев өндірістің екінші кезегін іске қосты, бұл кәсіпорынды 250 мың тонна жобалық қуаттылыққа шығарды.

Зауыт өкілдерінің хабарлауынша, 2018 жылы 258,4 мың тонна бастапқы алюминий өндірілді. Бұл кәсіпорын жұмысының тарихында рекордтық көрсеткіш.

Бүкіл әлемде алғашқы алюминий Эру – Холл тәсілі бойынша криолитоглинозем балқымасынан сазбалшық электролиттік ыдыраумен өндіріледі. Алюминий өнеркәсібінде әртүрлі құрылымдар мен қуаттардың электролизерлері пайдаланылады. Алдыңғы қатарлы әлемдік фирмалардың жетістіктеріне және соңғы жылдардағы практикалық тәжірибеге негізделген бастапқы алюминий өндірісінің ең заманауи технологиясына алдын ала күйдірілген анодтары бар электролизерлердегі криолитоглинозем балқымасында газдарды жоюдың тиімділігі жоғары жүйелерімен, орталық жүктемемен және глиноземді нүктелік қоректендірумен (PFPB) жабдықталған алюминий оксидінің электролиттік ыдырау технологиясы жатады, бұл технология Қазақстан Республикасында алюминий өндіру кезінде қолданылады.

Алюминий өндірісі кезіндегі ең елеулі шығарындылар жүреді: көміртегі диоксиді (CO_2) металл алюминий тотығы бар көміртегі анодының реакциясы нәтижесінде көміртегі диоксиді

(CO_2) және перфторкөміртектер (ПФК) – CF_4 және C_2F_6 анод әсерлері нәтижесінде CF_4 және C_2F_6 шығарындылары. Аз мөлшерде өндірістік процестерден CO, SO_2 және ҰОЕҚ шығарындылары орын алады. SF_6 электролиттік процесте бөлінбейді және алюминийді өндіру процесінде өте сирек қолданылады - тек SF_6 аз мөлшерде магний құрамы жоғары алюминий қорытпаларын флюстеу кезінде бөлінеді. Жоғарыда атап өтілгендей, Қазақстан Республикасында электролиз өндірісінің бірінші кешені «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ 2007 жылдың желтоқсанында қолданысқа енгізілді, сондықтан алюминий өндірісінен алынған деректер 2007-2018 жылдар кезеңінде беріледі. 4.22-кестеде алюминий өндірісінің көлемдерінің мәндері, сондай-ақ 2007-2018 жылдар кезеңінде алюминий өндіру кезінде CO_2, CF_4 және C_2F_6 (ПФК) шығарындылары келтірілген.

4.22-кесте - 2007-2018 жылдар кезеңінде алюминий өндірісінен ПГ шығарындылары, мың тонна

Жылдар	2007	2008	2009	2010	2012	2014	2015	2016	2017	2018
2.С.3 Алюминий өндірісі	11,74	106,23	127,14	227,30	248,94	209,51	221,59	235,56	254,99	258,41
Алюминий өндірісінен CO_2 шығарындылары	24,23	204,28	242,37	432,80	467,43	387,79	408,56	436,26	470,89	479,89
Ұшатын шайыр заттарды жағудан CO_2 шығарындылары	25,66	216,3	256,66	458,33	494,99	410,66	432,66	461,99	498,66	508,19
Күйдіру пешін тиеу материалынан CO_2 шығарындылары	16,99	143,24	169,94	303,47	327,75	271,91	286,48	305,902	330,18	336,49
Алюминий өндіру кезінде CO_2 эквивалентіндегі CF_4 және C_2F_6 шығарындылары	29,49	266,68	319,16	570,63	624,49	525,97	556,28	591,35	640,12	648,73
Барлығы CO_2 экв шығарындылары	96,38	830,53	988,15	1765,24	1914,67	1596,34	1683,99	1795,52	1939,86	1973,31

Күйдірілген анодтарды өндіру кезінде пайдаланылатын қазбалы отынды жағудан шығарылатын шығарындылар Энергетика секторында қаралады. Ұсыныстарға сәйкес (I. 39-2.С. 3 Aluminium production – CO_2(I.50, 2017)Completeness) «Алюминий өндірісі» санатында ҰКБ (Ревью 2019ж.) жыл сайынғы шолу қорытындысы бойынша біз анодты күйдіру пешімен байланысты CO_2 шығарындыларының тағы екі басқа көзін есептейміз – күйдіру кезінде бөлінген ұшпа заттарды жағу және пешті тиеу материалдарын (кокс) жағу. Мұндай шығарындыларды есептеу үшін КӨҮСТ БҚ, 2006ж. 4.4.2-бөлім 3-томдағы 4.22 және 4.23-теңдеулер пайдаланды.

ПФК

Электролиз процесінде глинозем (Al_2O_3) фторидті балқытуда ериді, ол шамамен 80% криолиттен (Na_3AlF_6) тұрады. Перфторкөміртектер (ПФК терминінің астында CF_4 және C_2F_6 заттары түсіндіріледі) «анод әсері» ретінде белгілі процестің технологиялық параметрлері бұзылған кезде криолит балқымасы бар анод көміртегінің реакциясында пайда болады.

ПГ шығарындыларын осы түгендеуде ПФК эмиссияларын есептеу үшін бұрыштық коэффициент әдісі қолданылды. Бұрыштық коэффициент ванна-тәулікке анод әсерінің минутына бөлінген алюминий өнімінің тоннасына кг CF_4 санына тең. «Қазақстан электролиз зауыты» АҚ-дан ақпарат сұрату деректері бойынша ҚР үшін 1,98 тең анод әсері минутының орташа шамасы шығарылған ванна-тәулікке анодтық әсер минуттарының мәні алынды. ПФК шығарындылары алюминий өнімінің тоннасына қатысты өлшенетіндіктен, онда теңдеу ваннаға ток күшінің әсерін және токтың пайдалы әсер ету коэффициентін қамтиды – бұл ваннада өндірілетін алюминий мөлшерін анықтайтын екі негізгі фактор. Бұл CF_4 және C_2F_6 шығарындылары үшін бұрыштық коэффициентімен әдісті сипаттайтын КӨҮСТ БҚ 2006ж. 4.26-теңдеуі пайдаланылды. ПФК шығарындыларын есептеу үшін бұрыштық коэффициенттердің мәндері КӨҮСТ БҚ 2006ж. 3-том,

4.59-бет, 4.4.2.3-бөлімде 4.16-кестеден пайдаланылды және сәйкесінше CF_4 (0,143) және C_2F_6 (0,121) үшін мәндерді құрады.

4.4.3.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазақстан электролиз зауытында алюминий алу криолитоглиноземді балқытуда алюминий оксидінің электролиттік ыдырауына негізделген және электролизерлерде жүзеге асырылады.

Алдын ала күйдірілген анодтарды тұтыну бастапқы алюминий өндіру кезінде көміртегі диоксидінің шығарындыларының негізгі көзі болып табылады. Анодты алдын ала күйдірумен байланысты көміртегі диоксидінің өнеркәсіптік шығарындыларының басқа да көздері CO_2 жалпы энергетикалық емес шығарындыларының 10% - нан азын құрайды және есепке алу кезінде пайдаланылмайды. Қазақстан Республикасының зауыттарында электролиз әдісімен алюминийді өндіру кезінде парниктік газдардың (CO_2 және ПФК) шығарындыларын есептеу үшін шығыс материалдары мен шикізаты, олардың құрамы, үлестік шығыс көрсеткіштері, шығарылатын өнім көлемі туралы деректерді (Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрінің 2008 жылғы 18 сәуірдегі № 100 – ө бұйрығымен бекітілген «Түсті металлургия кәсіпорындары үшін атмосфераға зиянды заттардың шығарылуын есептеу әдістемесі», бұдан әрі – «ҚР алюминийді алу кезінде ЗЗ шығарындыларын есептеу әдістемесі») пайдалана отырып, есептеу әдісі пайдаланылады.

Барлық параметрлердің есептеуінде зауыт деңгейіндегі деректер қолданылады (2 -деңгей әдісі).

Алдын ала күйдіру арқылы электролизерлер үшін CO_2 шығарындылары КӨҮСТ БҚ 2006ж 4.17-теңдеуі бойынша есептеледі:

$$M_{CO2} = M_{Al} \cdot Q_{an} \cdot [(100 - S_{an} - Z_{an})/100] \cdot 44/12 \qquad (1)$$

мұндағы:

M_{CO2} – алдын ала күйдірілген анодтарды тұтынудан CO_2 массасының шығарындылары, тонналар;

M_{Al} – алюминий өндірісі, т Al;

Qan – алюминий тоннасына алдын ала күйдірілген анодтардың массасын нетто-тұтыну, т С/т Al;

San – күйдірілген анодтардағы күкірт құрамы % (1,8%);

Z_{an} – күйдірілген анодтардағы күлдің құрамы %;

44/12 – CO_2 молекулалық массасының көміртегінің атом массасына қатынасы, салыстырмалы бірліктер. Көміртегі массасын тотығу (жану) кезінде CO_2 көміртегі қос тотығының массасына ауыстырғанда қажет.

CO_2 шығарындыларын есептеуге арналған коэффициенттер алдын ала күйдірілген электролизерлер үшін халықаралық және ұлттық зерттеулер негізінде пайдаланылды, яғни күйдірілген анодтарда күкірт мөлшері 1,8% - ға тең; күйдірілген анодтарда күлдің мөлшері 3,77% - ға тең деп қабылданды.

4.4.3.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Анодтың көміртегінен немесе анод массасынан CO_2 шығарындылары коэффициенттерінің белгісіздігін бағалау 5%-дан аз болады. CO_2 шығарындыларына әкелетін реакциялар жақсы зерттелген; шығарындылар көміртегі анодында алюминийді қалпына келтірудің іргелі электрохимиялық теңдеулері және термиялық процестерде тотығу арқылы алюминий өндірісінің көлемдерімен тікелей байланысты. Барлық параметрлердің есептеуінде зауыт деңгейінде деректер қолданылады (2-деңгей әдісі). Анодты материалдардың минорлы компоненттеріндегі өзгермелілік байқалатынына қарамастан, бұл өзгермелілік CO_2 шығарындыларының жалпы есебіне елеулі үлес қоспайды.

Алюминийдің жылдық өндірісінің көрсеткіштері өте төмен белгісіздікпен сипатталады – 1% - дан кем. Күйдірілген анод немесе кокс түріндегі және анодтық масса түріндегі көміртекті тұтынудың белгісіздігі алюминий өндірісі үшін белгісіздіктен сәл ғана жоғары - 2% кем. 2-деңгей әдісі бойынша зауыттық шығарындыларды есептеудің басқа компоненті анодты әсерге арналған қызмет туралы деректер болып табылады, яғни ванна-тәулікке анодты әсердің минуты немесе анодты әсердің шамадан тыс күшеюі. Бұл параметрлер технологиялық процестерді басқарудың

автоматтандырылған жүйесінің жадында тіркеледі, сондықтан мұндай деректердің белгісіздігі төмен.

4.4.3.4 БҚ/СБ рәсімдері

CO_2 шығарындыларын есептеу кезінде алюминий өндірісі кезінде жалпы және егжей-тегжейлі БҚ/СБ рәсімдері қолданылды.

4.4.3.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Ұсыныстарға сәйкес (I.38 - 2.C.3 Aluminium production – CO2 (I.16, 2017) (I.21, 2016) Transparency; I.39 - 2.C.3 Aluminium production – CO2(I.50, 2017)Completeness; I.40 - 2.C.3 Aluminium production – PFCs(I.49, 2017)Transparency) ҰКБ (Ревью 2019ж.) жыл сайынғы шолу қорытындылары бойынша «Алюминий өндірісі» санатында барлық уақытша қатарға қайта есептеу және келесі жақсартулар жүргізілді: 1) ПФК есебі үшін теңдеуді қолдану сипаттамасы келтірілген бөлімдегі 4.14 – кестесі 4.16-кестесіне сілтеме түзетілді; 2) анодтарды күйдіру пешімен байланысты CO_2 шығарындысы күйдіру кезінде бөлінген ұшпа заттарды жағу және пешті (кокс) тиеу материалын жағу - екі басқа көздерінен шығарындылар есептелді. Қайта есептеу нәтижесінде төмендегі 4.23-кестеде келтірілген өзгерістер алынды.

4.23-кесте – 2017ж. және 2018 ж. «Алюминий өндірісі(ЖПЕ 2.C.3)» санатында түгендеу нәтижелері бойынша CO_2 шығарындыларының динамикасы

Жылдар	CO_2 шығарындылары мың тонна		Айырмашылық, %
	CRF 2017ж.	CRF 2018ж.	
2007	57,75	96,38	67,0 %-ға өскен
2017	1121,4	1939,86	73,0 %-ға өскен
2018	-	1973,31	0

Сонымен, қайта есептеу нәтижесінде «Алюминий өндірісі» санатынан ПГ-ның жиынтық шығарындылары базалық 2007 жылы 67,0% - ға, ал 2017 жылы 73,0% - ға өсті.

4.4.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

4.5. Магний өндірісі

4.5.1 Санаттың сипаттамасы

Магний саласынан шығарылатын шығарындылар саны мен түрі бастапқы магний өндірісі үшін пайдаланылатын бастапқы материалдарға және/немесе балқытылған магнийді құю зауыттары мен қайталама металды қайта балқыту зауыттарында тотығудан қорғау үшін пайдаланылатын қорғаныс газ қоспасының түріне байланысты.

Бастапқы магний минералды көздерден алынатын металл магнийі деп аталады. Бастапқы магнийді электролиз немесе термиялық қалпына келтіру процесінде алуға болады. Бастапқы магний өндірісі үшін пайдаланылатын шикізат материалдары доломитті, карналитті, серпентитті, минералданған суды немесе теңіз суын қамтиды. Карбонат шикізатын (магнезит және доломит) қайта өңдеу CO_2 бөлінуімен сүйемелденеді. CO_2 көмірқышқыл газы электролиттік / термиялық қалпына келтіру кезеңінің алдында карбонатты кендерді (доломит/магнезит) кальцинирлеу сатысында бөлінеді.

Магнийді екінші рет өндіру құрамында магний бар әртүрлі қалдықтардан металл магнийді алу және екінші рет пайдалануды қамтиды, мысалы, өңделген бөлшектер, механикалық кесу қалдықтары, құю сынықтары, пеш қалдықтары және т.б. Магнийді бастапқы және екінші магнийден құюға болады. Магний құю процестері таза магний балқымасымен және /немесе жоғары магний балқымасымен жұмыс істеуді қамтиды. Қайталама магний (рециклинг) өндіру, қайта өңдеу, балқыту және құю кезінде балқытылған металл құрамында газ тасушы немесе кейбір жағдайларда флюс бар қорғаныс қоспалары сияқты қорғаныс жүйелерінің көмегімен бүкіл процесс ішінде тотықтанудан қорғайды.

Қазақстан Республикасында магний өндірісі елдегі жалғыз магний өндіретін кәсіпорында жүзеге асырылады, бұл «Өскемен титан-магний комбинаты» АҚ («ӨТМК»АҚ). Осы кәсіпорында магний өндіру үшін $MgCl_2$ хлорлы магний және KCl_2 * $MgCl_2$ сусыз карналлит балқытылған

тұздарының электролиз әдісі қолданылады. Өндірісте құю кезінде сұйық магнийді қорғау үшін жедел, күкіртті ангидридтен қорғау атмосферасын құрайтын техникалық ұнтақталған күкірт қолданылады. Құю кезінде сұйық магнийді қорғау үшін басқа әдістер қолданылған жоқ.

Осылайша, ҚР-да магний өндірісінің осы технологиясы кезінде парниктік газдардың шығарындылары байқалмайды, бұл елдегі парниктік газдарды түгендеу бойынша осы кадастрда тиісінше көрсетілмейді.

4.6. Қорғасын өндірісі (2С.5 ЖПЕ санаты)

4.6.1 Санатшаның сипаттамасы

Қорғасын бірқатар бірегей қасиеттерге ие: жоғары иілгіштік, шөгінділік, тығыздық, төмен балқыту температурасы, сұйықтық ағу, темір ерігіштігінің болмауы, сондай-ақ коррозияға және әртүрлі сәулелену түрлерінің енуінен қорғануға деген төтенше тұрақтылық, бұл оған өнеркәсіптің түрлі салаларында рұқсат етілген тазалық металдары, сондай-ақ қорытпалар компоненті түрінде кең сұранысты анықтайды.

Сульфидті қорғасын концентраттарын өңдеу үшін пирометаллургиялық және гидрометаллургиялық технология қолданылады. Алайда, технологиялық жетілмеу салдарынан қорғасынды алудың гидрометаллургиялық тәсілдері пирометаллургиялық тұрғыдан бәсекелестікке қабілетсіз және осы уақытқа дейін өнеркәсіпте қолданылмады.

Қорғасын концентраттарынан қорғасынды бастапқы өндірудің екі жолы бар. Бірінші тәсіл - тізбекті жентектеу мен балқытудан тұратын жентектеу/ балқыту және бастапқы қорғасын өндірісінің шамамен 78% құрайды. Екінші тәсіл - тікелей балқыту, жентектеу сатысыз - дамыған елдерде бастапқы қорғасын өндірісінің 22%-ын құрайды. Пісіру/балқыту процесінде, пісірудің бірінші сатысында қорғасын концентраттарын рециклденген агломерат, әктас және кремнезем, оттегі және жоғары қорғасынды қожбен күкірт пен ұшпа металдарды өртеу мақсатында араластыру жүреді. Қорғасын балқыту дәстүрлі домна пешінде немесе Империал Смелтинг деп аталатын пеште шығарады. Қорғасынды балқыту процесі CO_2 шығарындыларын түзе отырып, қорғасын оксидін қалпына келтіру реакциясы болып табылады. Пісіру процесінің өнімі - шикі қорғасын балқытпасы болып табылады.

Тікелей балқыту тәсілінде жентектеу сатысы жоқ және қорғасын концентраттары мен басқа да материалдар олар балқитын және тотығатын пешке тікелей тиеледі. Қайталама қорғасын өндірісі қайта қолдануға дайындау мақсатында рециклденген қорғасынды қайта өңдеу көлеміне тең. Мұндай рециклденген қорғасынның басым бөлігі өңделген қорғасын аккумуляторларынан алынады.

Қорғасын өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын бағалау «Парниктік газдарын ұлттық түгендеудің басқарушы қағидаттары КӨҮСТ» 2006 ж. әдістемесіне сәйкес жүргізілді, Қазақстан Республикасының ПГ шығарындыларын ұлттық түгендеуде бұл санат негізгі санат болып табылмайды.

4.6.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазақстан Республикасында қорғасынның негізгі өндірісі: бастапқы тәсіл бойынша - Өскемен металлургия кешенінің қорғасын зауытында жүзеге асырылатын қорғасынның өндірісін жентектеу/балқыту бойынша жүргізіледі, қорғасынның қайталама өндіру процесі де ҚР-да орын алады. «Қорғасын өндірісі 2.С.5 ЖПЕ» санатындағы ПГ шығарындыларының үлесі 2018 жылы «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатынан жалпы шығарындыларда 0,52%-ды құрады.

Агломерация кезінде алынатын пісірме шахталық пештерде балқытылады. Шахталық балқытудың мақсаты - шихта мен агломераттан тотықтарын қалпына келтірумен қара қорғасынды алу. Балқытуға арналған қалпына келтіргіш пен жылу пешке тиелетін кокстың жануы есебінен алынады. Сондай-ақ шахталық пештерде бөлінген қорғасынның аккумуляторлық батареялар сынықтары мен үгінділерін өңдеу жүзеге асырылады.

Тазартылған қорғасынды қайталама өндіру қайта қолдануға дайындау мақсатында рециклденген қорғасынды қайта өңдеу көлеміне тең. Мұндай рециклденген қорғасынның басым бөлігі қорғасын аккумуляторларынан алынады. Қорғасын аккумуляторларды балға ұнтақтағышта

сындырады және десульфуризацияны қолдана отырып немесе қолданбай балқытады немесе алдын ала ұсақтамай тұтас балқытады. Аккумуляторларды және басқа екінші қорғасын скрабын балқыту үшін Империал Смелтинг дәстүрлі пештерін пайдалануға болады.

2018 жылға арналған парниктік газдар шығарындыларының осы кадастрын дайындау кезінде қорғасын өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын бағалауда белгісіздікті азайту мақсатында «Жасыл даму» АҚ сұратуы бойынша алынған ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынған қорғасын өндірісі туралы деректер пайдаланылды (ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің вице-министрі А. Пірімқұловтың қолы қойылған 1990-2018жж. аралығындағы қызмет туралы деректерді алу туралы 07.10.2019 жылғы №25-14/4-2932 шығ.хаты).

«Қорғасын өндірісі 2.С.5 ЖПЕ» санаты ҚР шығарындыларының негізгі санатына жатпайды, ҚР ҰЭМ Статистика комитеті ұсынған қызмет туралы деректер пайдаланылды, ПГ шығарындыларын есептеу үшін 1-деңгей әдісі пайдаланылды, ол шығарылған қорғасын мөлшерінің бір тоннасына 0,52 тонна/әдепкі бойынша шығарындылардың коэффициенттерін көбейтуден тұрады. Коэффициенттің мәні 2006 жылғы КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басқарушы қағидаттарының 4.81-бет, 4.6.2.2-бөлім, 3-том, 4.21-кестеден пайдаланылған. «Қорғасын өндірісі» санатынан CO_2 шығарындылары 2018 жылы 77,22 мың тонна CO_2 экв құрады және бұл 1990 жылғы деңгейден 48,8%-ға төмен. Барлық уақытша қатарда біз елдегі қорғасын өндірісі көлемінің төмендеуіне байланысты ПГ шығарындыларының төмендеуін байқаймыз. Бұл ретте 2018 жылы CO_2 шығарындылары 2017 жылмен салыстырғанда 0,78% - ға артты. Қорғасын өндірісінің көлемі және «Қорғасын өндірісі» санатынан ПГ шығарындылары 4.24-кестеде көрсетілген.

4.24- кесте - 1990-2018 жж. «Қорғасын өндірісінен» болған ПГ шығарындылары, мың тонна CO_2 экв.

	Жылдар									
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2005	2006	2007	2008
2.С.5 Қорғаныс өндірісі	290,3	88,5	185,8	158,7	162,1	133,1	135,4	115,9	117,6	105,7
Қорғаныс өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	150,9	46,02	96,6	82,5	84,3	69,2	70,4	60,3	61,1	54,9

4.24-кестенің жалғасы

Жылдар	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2.С.5 Қорғаныс өндірісі	80,9	103,4	115,5	88,1	91,1	127,06	120,1	134,14	147,33	148,5
Қорғаныс өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	42,1	53,7	60,0	45,8	47,3	66,1	62,4	69,7	76,6	77,2

4.6.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділігін бағалау

Қорғасын өндірісі үшін белгісіздікті бағалау негізінен қызмет туралы деректермен байланысты белгісіздіктерден және аз дәрежеде шығарындылар коэффициентіне байланысты белгісіздіктерден туындайды.

Қорғасынның өндірісі туралы деректер ҚР ҰЭМ Статистика комитетінен алынған болғандықтан, қызмет туралы деректердің белгісіздігі ±10%-ға тең деп қабылданды. 1- деңгей есептерінде пайдаланылатын әдепкі бойынша шығарындылардың коэффициенті ±50% белгісіздігіне ие, КӨҮСТ 2006 ж. Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басқарушы қағидаттары, 4.23-кесте, 4.6.3.2-бөлім т. 3.

4.6.4 БҚ/СБ рәсімдері

Қорғасын өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын есептеу кезінде жалпы және егжей-тегжейлі БК/СБ рәсімдері қолданылды. Сапаны бақылаудың егжей-тегжейлі рәсімдерінің қатарында мыналар орындалды:

- CO_2 шығарындылары мен қызметі туралы деректердің уақытша қатарын талдау (жылдық өзгерістерді бағалау және осы өзгерістердің себептерін анықтау);
- ұлттық шарттар үшін әдепкі КӨҮСТ коэффициенттерінің қолданылуын бағалау.

4.6.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Осы санаттағы қайта есептеу жүргізілген жоқ. ҰКБ-ның (2019ж. Ревью)жыл сайынғы шолуының қорытындылары бойынша осы санатқа ҚХСТ-ның ескертулері мен ұсыныстары болған жоқ.

4.6.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

4.7 Мырыш өндірісі (2С.6 ЖПЕ кіші санаты)

4.7.1 Санаттың сипаттамасы

Қазақстан Республикасының ПГ шығарындыларын ұлттық түгендеуде бұл санат негізгі санат болып табылмайды. «Мырыш өндірісі» санатындағы ПГ шығарындыларының үлесі «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатынан жалпы шығарындыларда 2018 жылы 2017 жылға қарағанда (4,4%) кішкене аз болды және 4,2% құрады.

Бастапқы материалдардан мырыш өндіруге байланысты тарихи басты экологиялық проблема сульфидті концентраттарды күйдіру және балқыту кезінде пайда болатын күкірт диоксидінің шығарындылары болды. Бұл мәселені ЕО металлургиялық кәсіпорындары тиімді шешті, бірақ Қазақстанда ол әлі өзекті болып қала береді. Оттықты және басқа да материалдарды сілтілеу кезінде құрамында темірі жоғары ерітінділер пайда болады. Ерітінділерден темірдің шөгуі құрамында түрлі қоспалар бар қатты қалдықтардың едәуір көлемін алуға әкеледі. Бұл қалдықтарды кәдеге жарату арнайы әдістер мен технологияларды қолдануды талап етеді. Сондай-ақ жентектеу мен күйдіру және т.б. процесінде пайда болатын ұйымдастырылмаған шығарындылар да елеулі мәнге ие, оларды процестің барлық сатыларында ескеру қажет. Мырыш электролиз цехтарындағы қышқыл булардың шығарындылары осындай шығарындыларға тән мысал болып табылады.

Мырыш өндіру кезінде CO_2 шығарындыларын бағалау 2006 ж. «КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басқарушы қағидаттары» әдістемесіне сәйкес жүргізілді.

Бастапқы мырыш өндірудің үш түрлі жолы бар. Бірінші тәсіл - бұл «электротермиялық дистилляция» деп аталатын металлургиялық процесс, бұл процесс күйдірілген концентратты және мырыш, галогенид, кадмий және басқа қоспаларды жою мақсатында жағылатын шихтадағы қайталама мырыш өнімдерін біріктіру үшін қолданылады. Электротермиялық дистилляция процесі АҚШ пен Жапонияда қолданылады.

Мырыш өндірісінің екінші тәсілі «Империал Смелтинг» пешін пайдалана отырып, пирометаллургиялық процесін ұсынады, бұл бір мезгілде қорғасын және мырыш концентраттарын өңдеуге мүмкіндік береді. Процесс нәтижесінде қорғасын, мырыш және энергиялық емес CO_2 шығарындылары пайда болады.

Бұл әдіс мырыш сульфидін кальцийлейді және мырыш оксидін алады. Мырыш оксиді содан кейін күкірт қышқылымен өңделеді және темір қоспаларды, мыс пен кадмийді жою мақсатында тазартылады. Содан кейін мырыш ерітіндіден электролизбен алынады. Электролиттік процесс CO_2 энергетикалық емес шығарындыларын бермейді. Қазақстан Республикасында мырышты бастапқы өндіру гидрометаллургиялық тәсілмен жүзеге асырылады, ол CO_2 энергетикалық емес шығарындыларын бермейді. Алайда, Қазақстанда вельц-пештерде вельц-кектерден алынатын мырыш өндірудің екінші тәсілі бар. Осы кадастрда «Қазмырыш» ЖШС өндіретін вельц-пештеріндегі вельц-кектерден мырыш өндірудің қайталама тәсілінен ПГ шығарындылары қаралды.

Мырыш өндірудің гидрометаллургиялық тәсілін іске асыру кезінде жартылай өнімдер мырышты кек және мыс-кадмий кегі пайда болады. Қазақстанда мырыш кесектері вельц-