3.22 - кесте – 1990... 2019 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	**54,835**	12,600	37,450	4,636	**8,879**	1,316	5,112	2,203
1991	**54,650**	10,188	39,687	4,627	**5,877**	1,359	2,845	1,416
1992	**48,944**	10,310	33,664	4,948	**1,453**	0,073	0,579	0,629
1993	**43,503**	9,143	28,185	6,153	**1,458**	0,072	0,582	0,631
1994	**36,933**	7,539	22,096	7,275	**1,432**	0,071	0,571	0,619
1995	**31,052**	6,049	20,866	4,114	**1,407**	0,070	0,561	0,609
1996	**29,706**	5,640	20,551	3,493	**1,421**	0,070	0,563	0,611
1997	**24,135**	5,540	15,117	3,455	**1,468**	0,073	0,585	0,636
1998	**17,286**	4,823	8,957	3,481	**9,608**	1,307	7,456	0,663
1999	**7,954**	2,466	4,210	1,260	**9,793**	2,424	7,348	0,021
2000	**9,216**	2,986	4,599	1,615	**19,394**	4,012	13,169	1,748
2001	**10,112**	3,246	5,433	1,426	**6,752**	2,731	3,991	0,029
2002	**12,044**	3,132	7,352	1,553	**13,897**	7,003	4,389	0,062
2003	**14,522**	3,520	9,257	1,726	**15,945**	4,186	5,796	0,109
2004	**13,222**	3,317	8,237	1,664	**16,786**	12,552	3,571	0,489
2005	**12,613**	3,950	7,000	1,650	**20,848**	3,495	6,411	0,174
2006	**15,771**	5,401	5,911	4,442	**26,05**	14,162	4,059	2,163
2007	**20,296**	10,996	6,219	2,766	**26,747**	11,507	11,257	1,827
2008	**16,522**	4,409	7,479	3,964	**38,447**	11,345	14,820	9,423
2009	**14,645**	4,435	7,371	2,839	**32,354**	6,724	17,994	7,634
2010	**15,950**	4,395	7,949	3,605	**48,266**	17,314	20,884	10,067
2011	**19,127**	4,754	11,000	3,373	**31,94**	5,833	11,314	14,791
2012	**16,572**	4,377	9,416	2,779	**32,908**	2,273	20,845	9,790
2013	**15,105**	4,860	7,943	2,303	**39,074**	10,141	17,667	11,267
2014	**26,501**	4,933	14,137	7,432	**45,060**	3,275	28,536	13,249
2015	**27,941**	5,918	14,180	7,843	**58,520**	2,869	33,870	21,781
2016	**27,784**	5,085	14,965	7,734	**53,794**	4,937	24,612	24,245
2017	**30,917**	5,238	18,788	6,892	**59,977**	4,837	22,855	32,285
2018	**31,909**	5,730	18,955	7,224	**63,139**	7,787	19,009	36,344
2019	**40,594**	6,161	19,585	14,848	**46,667**	6,671	25,991	14,004

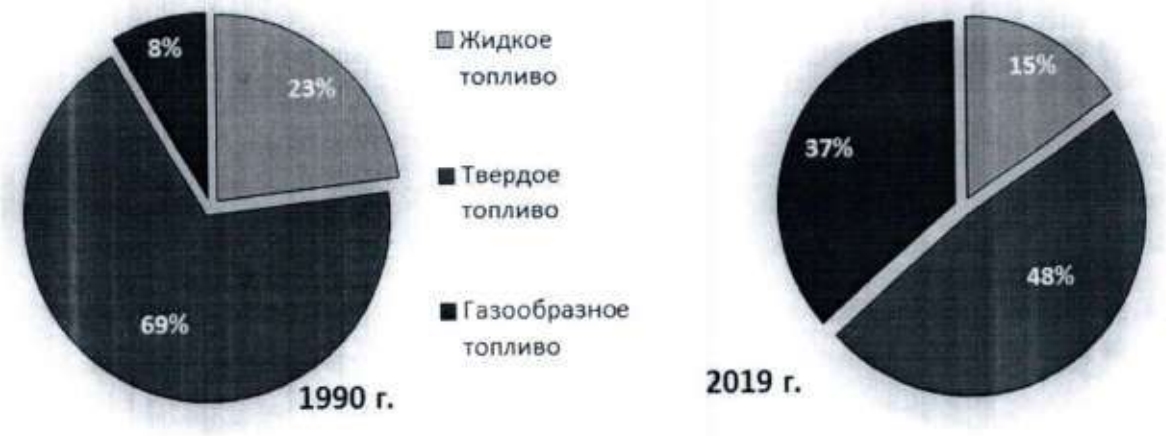
2019 жылы «Басқа секторлар» санатындағы тікелей ПГ-ның жиынтық шығарындылары 42,124 млн.тонна CO_2-экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 25,2% аз және 2018 жылғы деңгейден 26,2 %-ға көп. CO_2 шығарындылары жыл сайын барлық ПГ шығарындыларының 99 % - дан астамын құрайды.

«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... 2019 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 2020 жылдың 1 қаңтарына 49,68%[19]. - ға жетті. 2017 жылмен салыстырғанда өсім 2,3% құрады.

2020 жылдың соңына қарай елді газдандыру көрсеткіші 53% деңгейінде жоспарланған болатын.

3.12 - сурет – «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)

[19] Қазақстан Республикасы Премьер-Министрінің ресми ақпараттық ресурсы
Көзі: https://www.primeminister.kz/ru/news/za-poslednie-5-let-v-rk-postroeny-1-334-km-magistralnyh-gazoprovodov-i-bolee-20-tys-km-raspredelitelnyh-setey-24101751

2019 жылы «Басқа секторлар» санатында CO_2 шығарындылары 40,594 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 26% аз және 2018 жылғы деңгейден 27,2% артық. «Басқа секторлар» санатындағы ПГ шығарындыларының негізгі көзі - тұрғын үй секторы.

Шығарындылардың өсуінің негізгі себебі 2019 жылдың барлық кезеңінде Қазақстанда құрылыс қарқынының және пайдалануға берілген тұрғын үй санының өсуі болып табылады. ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросының «Қазақстан Республикасында құрылыс жұмыстарын орындау және объектілерді пайдалануға беру туралы» деректеріне сәйкес есепті кезеңде 2018 [20] жылмен салыстырғанда пайдалануға берілген объектілер саны 7.3% - ға өсті.

Сұйық отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары 2019 жылы 6,162 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қатысты 51,1% аз. Тұрғын үй-коммуналдық шаруашылықта, тұрғын үй секторында және ауыл шаруашылығында сұйытылған мұнай газының көлемін тұтынудың өсуіне байланысты 2018 ж. CO_2 шығарындылары 7,5% - ға артты.

2019 жылы *қатты отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* 19,585 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейге қарағанда 47,7% аз. 2018 жылдың деңгейіне қатысты CO_2 шығарындыларының көлемі 3,3% өсті. Шығарындылардың өсуі 1.А. 4В «Тұрғын үй секторы» кіші санаттағы басқа көмір мен лигнитті және 1.А. 4А «Коммерциялық/институционалдық сектор» кіші санаттағы басқа да тас көмірді тұтынудың артуына байланысты.

Газ тәрізді отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары 2019 жылы 14,848 млн. тоннаны құрады. 2018 жылғы деңгейге қарағанда 3,2 есе артық, бұл 2019ж. тұрғын үй секторында және ауыл шаруашылығында табиғи газды тұтынудың 2,05 есе өсуіне байланысты. Бұл елді газдандыру жөніндегі мемлекеттің белсенді саясатымен, Қазақстан Республикасының елордасы Нұр-сұлтанды[7] газдандыруға арналған «Сарыарқа» магистральдық газ құбырын салумен түсіндіріледі.

«Өзге көздер» санатындағы тікелей ПГ-ның жиынтық шығарындылары 2019 жылы 46,935 млн.тонна CO_2-экв құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 5,2 есе көп және 2018 жылғы деңгейден 26% - ға аз. CO_2 шығарындылары жыл сайын 99 %-дан аса құрайды.

---

[20] Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы құрылыс статистикасы http://stat.gov.kz

Осы санаттағы отынды тұтынуға сәйкес 1990... 2019 жылдар кезеңінде отынның барлық түрлері бойынша ПГ шығарындыларының жалпы өсу үрдісі байқалады. 3.14 - сурет 1990... 2019жж. кезеңінде ПГ шығарындылары құрылымының өзгеруін көрсетеді.

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

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

2019 жылы «Өзге көздер» санатындағы CO_2 шығарындылары 46,667 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 5,2 есе көп және 2018 жылғы деңгейден 26%- ға кем.

2019 жылы *сұйық отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* 6,671 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 5,1 есе көп және 2018 жылғы деңгейден 14,3% аз. Шығарындылардың 2018 ж. қатысты азаюы 1.А.5b санатшасындағы тазартылған мұнай мен тұрмыстық пеш отынын және 1.А.5а. санатшасында төмендетілген мұнай газының, тұрмыстық пеш отынының және дизель отынынын тұтынудың төмендеуіне байланысты. «Басқа көздер» санатында ПГ шығарындыларын төмендетуде отын тұтынуды азайту екінші роль атқарды 1.А.5а «Мемлекеттік басқару және қорғаныс, міндетті әлеуметтік қамсыздандыру» кіші санатта: сұйытылған мұнай газын тұтынуды азайту есебінен жүргізіледі.

2019 жылы *қатты отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* 25,991 млн. тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 5,1 есе көп және 2018 жылғы деңгейден 36,7% артық. 2018 жылға қатысты ПГ шығарындыларының өсуі БҰҰ КӨНК Хатшылығының

(2019KAZQA339) сарапшылар тобының ескертулеріне байланысты есептелген кокстелетін көмірді тұтынудың артуымен байланысты.

2019 жылы *газ тәрізді отынды жағудан болған CO_2 шығарындылары* 14,004 млн.тоннаны құрады, бұл 1990 жылғы деңгейден 6,3 есе көп. 2018 жылға қарағанда ПГ шығарындылары 2,6 есе азайды, бұл ілеспе мұнай газын тұтынудың төмендеуімен байланысты.

ҚР ҰЭМ Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің ұлттық статистика бюросы ұсынған ОЭБ деректерінде мұнай ілеспе газын және бензинделген газды тұтыну көлемінің азаюы 2019 жылы жүргізілген газ тәріздес отынды талдаумен байланысты болуы мүмкін, оның барысында ілеспе газды кәсіпорын бұрын ойлағандай таза емес, тауар түрінде көрсеткені анықталды. Есепке алудың осы айырмашылығына және ілеспе мұнай газын өндірудің ықтимал төмендеуіне байланысты газ тәрізді отынды жағудан CO_2 шығарындыларының едәуір төмендеуі түсіндіріледі.

Жанама ПГ шығарындылары

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

3.23-кесте – 1990…2019 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
2019	419,58	38,02	42,22	70,52	557,79	48,97	56,07	86,09

1990 ... 2019 жылдар кезеңінде барлық жанама газдар бойынша «Басқа секторлар» санатында шығарындылардың қысқару үрдісі байқалады, «Басқа көздер» санатында - өсу үрдісі байқалады.

2019 жылдағы «Басқа секторлар» санатында жанама газдардың шығарындылары:

CO	- 419,58 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,2 есе аз. 2018 ж. деңгейге қатысты CO шығарындыларының көлемі 5 % аз.
NOx	- 38,02 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 4,3 есе төмен және 2018 жылғы деңгейден 42% - ға аз.
NMVOC	- 42,22 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,4 есе аз және 2018 жылғы деңгейден 11% аз.
SO_2	- 70,52 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,8 есе төмен және 2018 жылғы деңгейден 4 % артық.

2019 жылғы «Өзге көздер» санатында жанама газдардың шығарындылары:

CO	- 557,79 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 5,1 есе көп және 2018 жылғы деңгейден 23% - ға көп.
NOx	- 48,97 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 5,2 есе көп және 2018 жылғы деңгейден 22% - ға аз.
NMVOC	- 56,07 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 5 есе көп және 2018 жылғы деңгейден 30% артық.
SO_2	- тыс. тонн, что в раз больше уровня 1990 г. и больше на уровня г. 86,09 мың тонна, бұл 1990 жылғы деңгейден 2,9 есе көп және 2018 жылғы деңгейден 15% - ға көп.

3.4.3.2 Әдіснамалық тәсіл

Есептеу әдіснамасы

«Басқа секторлар» және «Өзге де көздер» санаттарындағы тікелей ПГ шығарындыларын 1990... 2019 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 ... 2019 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 ... 2019 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, E6), 1.A.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...2019 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.A.5b. кіші санатына жатқызылған, осыған байланысты 2014...2017жж. 1.A.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.A.4 және 1.A.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. Осылайша, 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.

3.4.4 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)

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

Қазіргі уақытта Қазақстанның көлігі өте дамыған инфрақұрылым болып табылады, оған тасымалдаудың барлық белгілі, жаппай түрлері кіреді. 2019 жыл кезеңінде инфрақұрылым мыналарды:

- жалпы қолданыстағы автожолдардың шамамен 95 629 шақ. (салыстыру үшін 1990 ж. – 86488 шақ., оның ішінде 84 834 шақ. қатты жабынды жолдар (1990 ж. - 80263 шақ.);
- жалпы қолданыстағы темір жолдар 16 634,8 шақ. (1990 ж. - 14463 шақ., олардың ішінде 25 %-ы электрленген [21] (1990 ж. - 4237,5 шақ.);
- мұнайды, газды және мұнай өнімдерін қотару үшін құбыр желілері магистралі 23428,8 шақ.;
- Кеме қатынасы жолдары 4106 мың шақ. қамтиды.

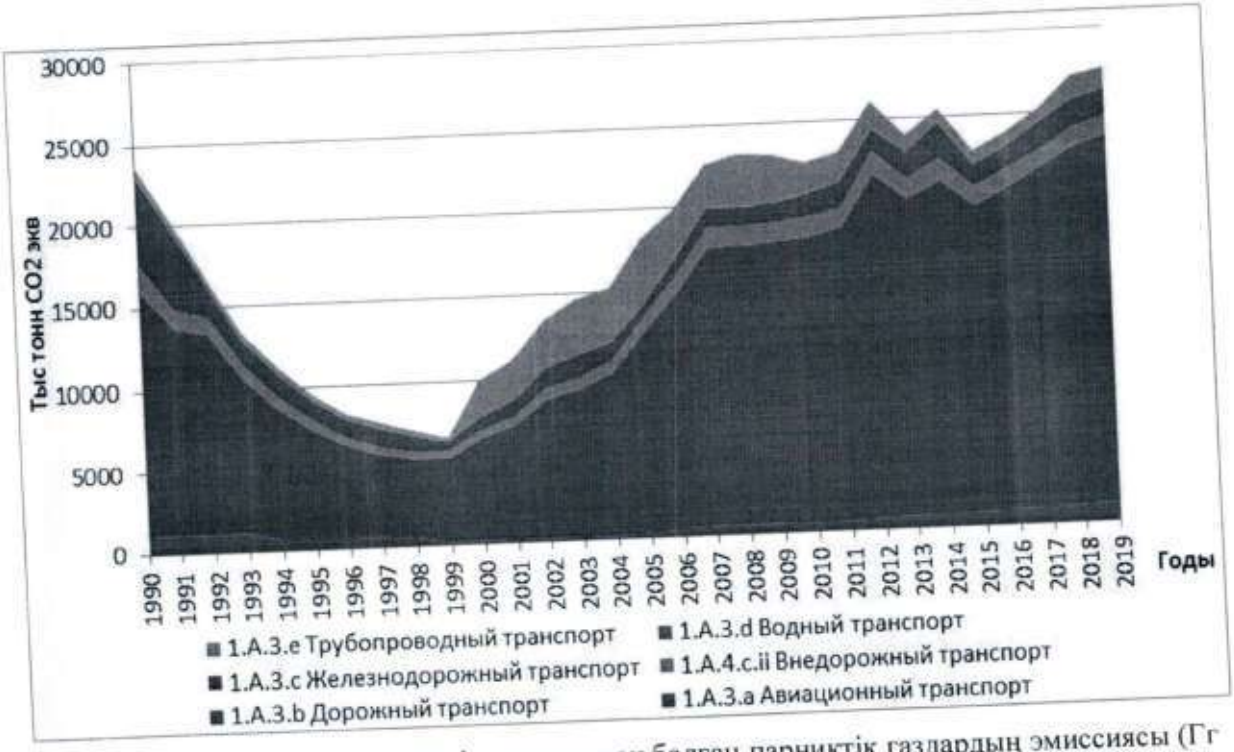
Сонымен қатар, әуе қатынастарының өте дамыған жүйесі бар (барлық облыстық маңызы бар қалаларда өздерінің әуе порттары бар). Көлік хабтарының жердегі құрылымы

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

жаңартылды. Елдің ЖІӨ-дегі көлік үлесі 2019 жылы шамамен 7% құрайды. Көліктің әрбір түрінің аумақтық, климаттық жағдайларға және тасымалданатын жүктердің ерекшеліктеріне, сондай-ақ жүзеге асырылатын тасымалдың қашықтығына байланысты тиімді қолдану саласы бар.

Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша ҚР-дағы көлік тасымалдарының көлемі соңғы жылдары тұрақты өсті[22].

ҚР-да «Көлік» санатынан парниктік газдардың эмиссиясы тұрақты өсуде. 2019 жылы жиынтық эмиссиялар 26,5976 мың т. CO_2-экв құрады. Осылайша, эмиссиялардың артуы 2018 жылмен салыстырғанда 0,470 мың т. CO_2-экв құрады. 1990 жылғы деңгей (22,315) осы секторда 2019 жылы 4,282 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 - 1990 -2019жж. Көлік секторынан болған парниктік газдардың эмиссиясы (Гг CO_2)

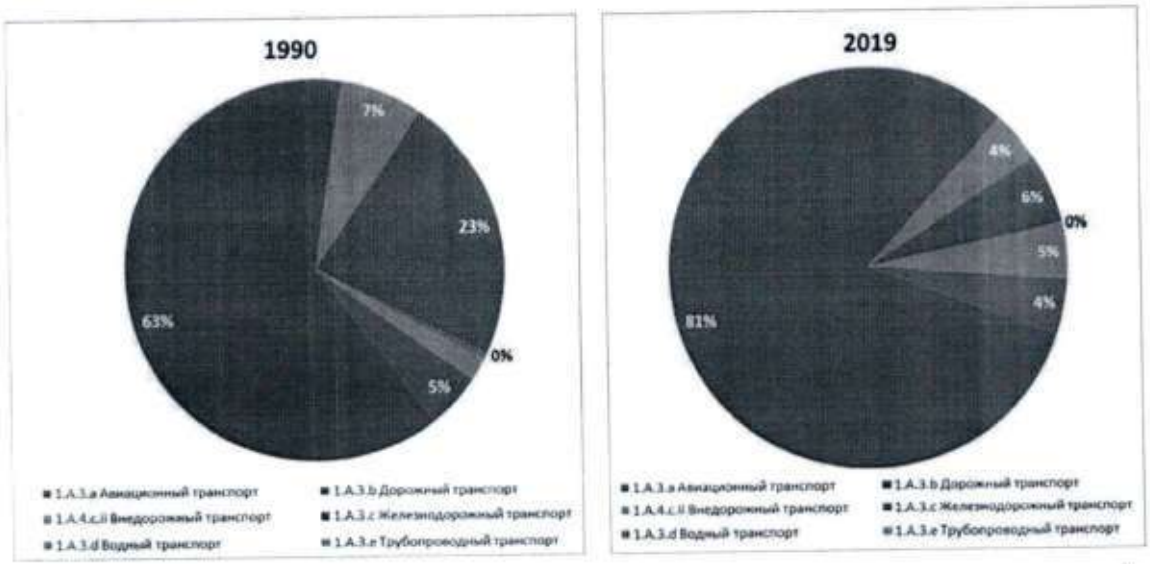
22 https://stat.gov.kz/official/dynamic

3.24 – кесте – Қазақстандағы көлік санатынан болған парниктік газдар эмиссиялары

Жылдар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1.A.3.a Domestic Aviation (Ішкі авиация)														
CO_2	1083,54	1175,50	1103,37	1147,37	697,44	703,87	709,13	653,15	512,15	200,95	178,44	147,72	200,40	148,04
CH_4	0,007	0,008	0,007	0,008	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
N_2O	0,030	0,032	0,030	0,032	0,019	0,019	0,019	0,018	0,014	0,005	0,004	0,004	0,005	0,004
1.A.3.b Road Transportation (Жол көлігі)														
CO_2	14628,57	12292,17	11914,06	9179,34	7852,59	6522,75	5511,07	4958,67	4759,90	5046,08	6208,38	6915,03	8351,00	8888,45
CH_4	5,97	4,92	4,73	3,68	3,16	2,63	2,19	1,95	1,85	1,87	2,16	2,34	2,85	3,02
N_2O	0,75	0,63	0,61	0,47	0,40	0,33	0,28	0,25	0,24	0,27	0,34	0,38	0,46	0,49
1.A.3.c Railways (Теміржол көлігі)														
CO_2	4860,58	4374,52	1708,29	1412,53	1213,84	1078,24	1009,87	1050,01	914,86	573,71	730,08	913,44	1065,04	1242,76
CH_4	0,269	0,242	0,078	0,063	0,054	0,0485	0,043	0,050	0,045	0,027	0,036	0,048	0,056	0,065
N_2O	1,84	1,65	0,47	0,38	0,32	0,29	0,24	0,32	0,28	0,17	0,23	0,32	0,37	0,43
1.A.3.d Domestic Navigation (Ішкі навигация)														
CO_2	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
CH_4	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
N_2O	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 (Көліктің баска түрлері)														
CO_2	465,33	412,32	307,44	492,55	368,78	294,16	269,08	314,22	278,22	28,57	2095,06	2179,30	2741,67	3523,36
CH_4	0,041	0,034	0,026	0,025	0,022	0,021	0,019	0,0188	0,0176	0,056	0,189	0,196	0,246	0,331
N_2O	0,001	0,001	0,001	0,005	0,002	0,003	0,017	0,002	0,003	0,011	0,004	0,039	0,049	0,006
1.A.3 Transport														
CO2 экв	22315,56	19246,18	15639,67	12710,20	10534,61	8946,90	7789,40	7266,05	6733,75	5702,73	9512,62	10499,89	12767,78	14235,31	22315,56

3.24– кестенің жалғасы

Годы	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1.A.3.a Domestic Aviation (Ішкі авиация)																
CO_2	199,76	264,07	427,92	563,13	604,95	555,23	493,78	555,80	674,51	776,33	708,17	867,15	929,31	985,96	1074,04	1182,51
CH_4	0,0014	0,0018	0,0030	0,0039	0,004261	0,0039	0,0034	0,0039	0,0047	0,0054	0,0049	0,0061	0,0065	0,0069	0,07545	0,00301
N_2O	0,005	0,007	0,012	0,015	0,0170	0,0156	0,0139	0,0156	0,0189	0,0218	0,0199	0,0244	0,0261	0,0277	0,0301	0,0332
1.A.3.b Road Transportation (Жол көлігі)																
CO2	9700,77	11970,21	13980,08	16510,51	16516,73	16706,36	16994,86	17452,84	20419,18	18780,97	19851,61	18134,69	19110,73	20221,63	21324,35	21803,15
CH_4	3,272	3,993	4,618	5,488	5,458	5,435	5,645	5,335	5,863	5,723	5,934	5,680	6,221	7,424	8,144	8,135
N_2O	0,544	0,675	0,792	0,933	0,935	0,952	0,960	1,020	1,221	1,099	1,169	1,049	1,087	1,085	1,119	1,158
1.A.3.c Railways (Теміржол көлігі)																
CO2	1012,80	668,31	993,70	1108,47	1019,03	1079,75	1260,61	1436,1	1211,97	1646,65	1930,39	1200,07	1246,52	1502,74	1443,17	1437,15
CH_4	0,054	0,035	0,054	0,060	0,055	0,059	0,070	0,080	0,067	0,092	0,108	0,067	0,069	0,084	0,080	0,080
N_2O	0,366	0,234	0,366	0,413	0,376	0,401	0,486	0,554	0,467	0,063	0,745	0,463	0,481	0,580	0,557	0,554
1.A.3.d Domestic Navigation (Ішкі навигация)																
CO2	2,35	2,68	3,91	9,82	20,82	26,62	27,95	13,85	11,65	11,55	9,52	20,06	14,44	8,74	9,77	6,91
CH_4	0,0004	0,0004	0,0006	0,0011	0,0023	0,0028	0,0029	0,0016	0,0014	0,00142	0,00186	0,00220	0,00169	0,00109	0,0011	0,0007
N_2O	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1.A.3.e Other Transportation (Көліктің басқа түрлері)																
CO2	605,50	441,93	2727,22	2622,71	3615,500	2900,56	1898,25	1839,46	1522,06	963,295	845,487	835,519	809,064	749,19	1376,731	1242,067
CH_4	0,30	0,28	0,245	0,234	0,322	0,256	0,162	0,161	0,170	0,150	0,117	0,124	0,123	0,124	0,234	0,212
N_2O	0,06	0,006	0,491	0,046	0,006	0,005	0,0038	0,003	0,026	0,0021	0,0017	0,001	0,001	0,001	0,003	0,002
1.A.3 Transport (Көлік)																
CO2 экв	1469,926	16558,67	18721,48	21492,13	22434,35	21938,8	21370,6	22041,9	24672,2	22987,5	24141,4	21746,1	22910,9	24337,8	26127,4	26597,6



3.16 - сурет – 1990 ж. және 2019 ж. «Көлік» кіші санатында отынды жағу кезінде ПГ эмиссиясына кіші санаттардың үлесі

3.16-суретте салыстыру үшін 2019 және 1990 жж. осы санаттан жалпы эмиссияға әрбір көлік кіші санаттарының үлесі көрсетілген. 1990 жылдан бастап 29 жыл ішінде кіші санаттардың құрылымы айтарлықтай өзгергенін көруге болады.

Осылайша темір жол көлігінің үлесі 23% - дан 6% - ға дейін азайды, су көлігі 0,9 % - дан 0,4% - ға дейін азайды, құбыр желісі 2% - дан 5 % - 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.

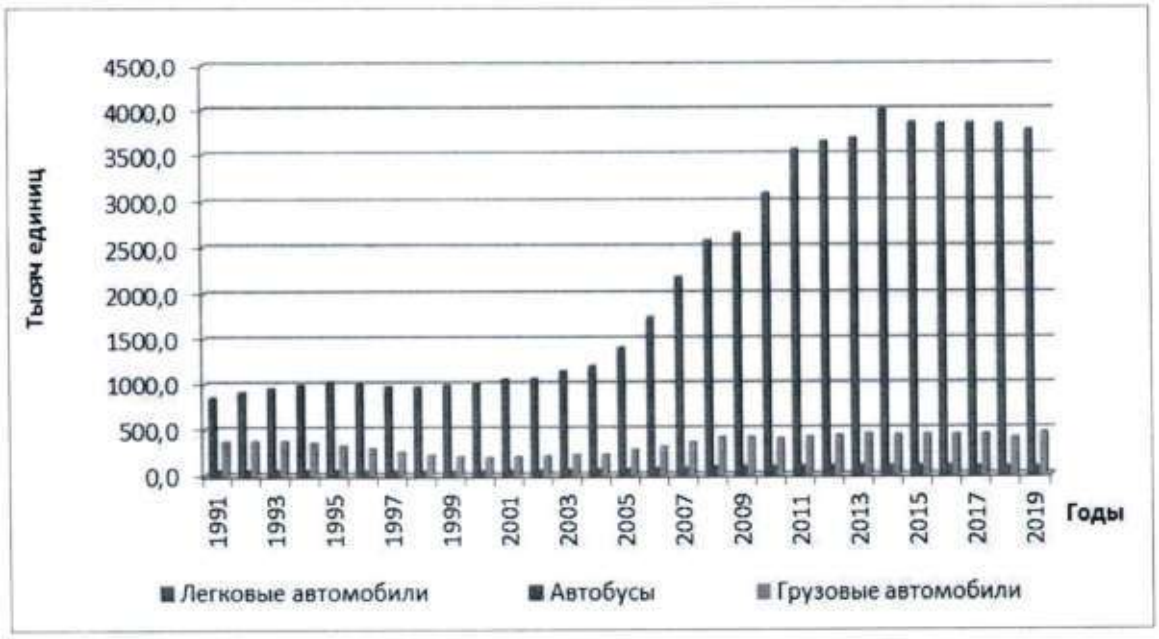
Өкінішке орай, мотоциклдер туралы мәліметтер олардың алуан түрлілігіне байланысты статистика бюросына берілмейді. Мәселе мынада, мотоқұралдар деп нені қарастыру керек? Әдетте бұл көлемі 250 текше см-ден асатын екі доңғалақты механикаландырылған құралдар, бірақ сонымен бірге отынды тұтынатын, алайда соңғы уақытқа дейін тіркеуді қажет етпейтін 75-тен 200 текше метрге дейінгі көптеген мотороллерлер бар. Қазіргі уақытта пайдалану ережелері қатаңдатылды, бірақ бұл қаражатты ІІМ-де тіркеу процесі баяу жүріп жатыр, оның ішінде нөмірлерді алу, тиісті салықтарды төлеу. Бұл мотоциклдердің бүгінгі күні статистика бюросының деректерінде көрінбеуіне әкеледі. Осы себепті ПГ эмиссияларын бағалау кезінде пайдаланылған бағалау деректері ұсынылған.

Қазіргі уақытта көлік жалпы экономиканың қажеттіліктерін қанағаттандырады. Алайда жалпы эмиссияларды азайту үшін әлеует кейбір кіші санаттардың жұмысын оңтайландыру, логистиканы жақсарту есебінен, сондай-ақ көліктің кейбір басқа түрлеріне, мысалы, ішкі су көлігіне жүктемелердің ұлғаюы есебінен, сондай-ақ мұнай мен газдың құбыржол көлігінің, сондай-ақ өнеркәсіптік жүктер үшін теміржол көлігінің үлесін кеңейту есебінен бар.

3.4.5 Автожол көлігі (1.A.3.b)

3.4.5.1 «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.



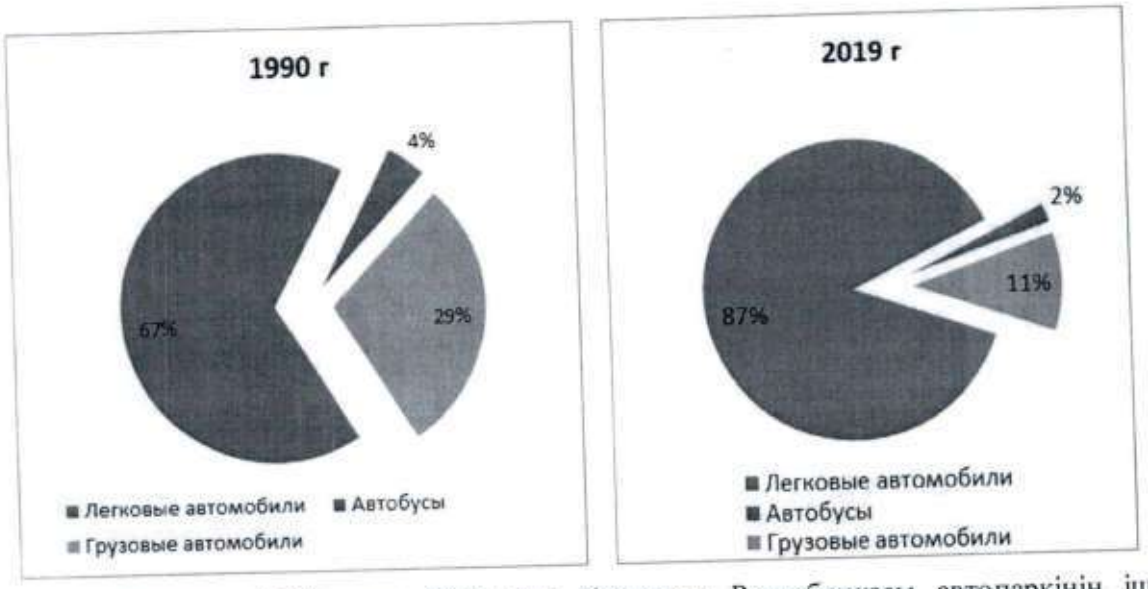
3.17-сурет - Қазақстан Республикасының автопаркі құрылымының 1990-2019 жылдар аралығындағы өзгерістері

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 2019 ж. олардың саны 4325,3 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), 2019 жылы барлық санаттағы 14,1 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 2019 жж. Қазақстан Республикасы автопаркінің ішкі құрылымы.

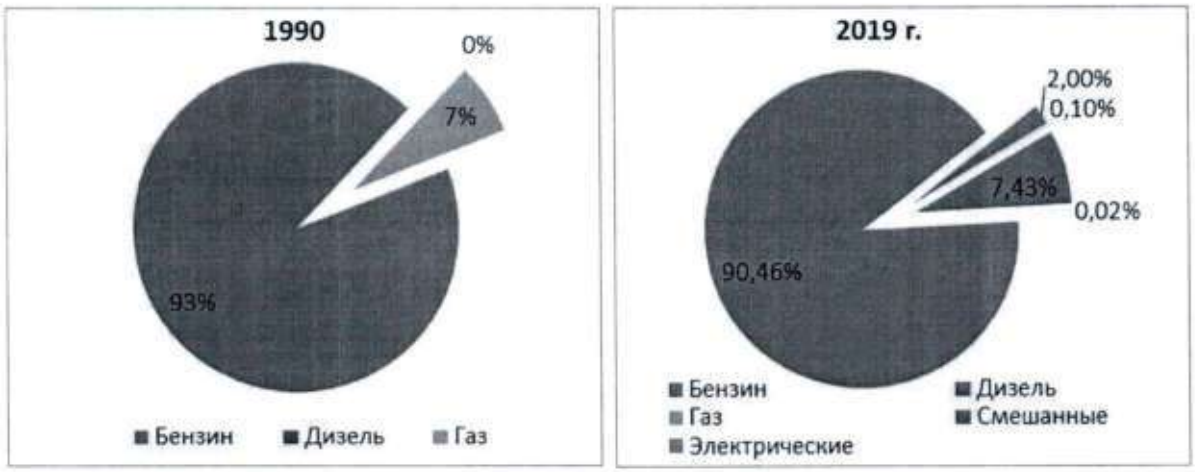
Берілген кесте (3.18-сурет) еліміздің автомобиль паркі құрылымындағы болған өзгерістерді жақсы көрсетеді. Атап айтқанда, жеңіл автомобильдердің үлесі 1990 ж. салыстырғанда 67%-дан 87% -ға дейін өскен. Автобустардың үлесі 2% – ға айтарлықтай азайды. Жүк автомобильдерінің саны: 1990 жылы 384 мың бірліктен 2019 жылы 461,8 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 2019 жылғы 100,2 мың бірлікке дейін азайды. Осылайша, Мотоциклдер саны әлі 1990 деңгейіне шықпады.

2019 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 2019 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 90,5% шегінде. Дизель көлігі сегментінің ерекшелігі - бұл қозғалтқыш

көлемі 2,5 литрден кем емес автомобильдер, әдетте, бұл жоғары өтімді автомобильдер. Газ баллон аппаратурасымен жабдықталған автомобильдердің жағдайы бөлек. Ұлттық статистика бюросының мәліметі бойынша, мұндай автомобильдердің тек 0,1% - ы бар, бірақ аралас отын түрлерінің категориясы бұл сегментке қозғалтқышты бензинмен іске қосатын және қыздыратын автомобильдер кіреді, ал одан әрі пайдалану, оның ішінде қыска аялдамалар мен қозғалтқышты қайта іске қосу газбен жүзеге асырылады. Осылайша, ПГ эмиссиясын есептеу кезінде әдепкі бойынша, бұл автомобильдердің барлығы газды деп саналады. 2019 жылғы жағдай бойынша олардың саны шамамен 7,5% жетеді.

Уақыттың тағы бір бағыты - электромобильдердің пайда болуы. Қазіргі уақытта Қазақстанда таза электртартқыштағы автомобильдер (бортта іштен жану қозғалтқышынсыз) шамамен 600 бірлік[23]. Кейбір деректерге сүйенсек, мұнда тек электромобильдер бар ма, әлде бұл санға гибридті автомобильдер деп аталатындар кіреді ме (яғни, ICE бортында және электртартқыш қондырғысы бар ма).[24] Бұл ретте осы баяндамада ІІМ ұсынған ресми деректер ғана пайдаланылатынын атап өту қажет.

3.20-суретте көрсетілген Қазақстандағы автомобиль паркінің жылын жеке атап өту қажет. 2019 жылы 3 жылға толмаған автомобильдердің үлесі 11% - ды құрады. Сонымен қатар, ескі машиналардың үлесі (10 жылдан астам) жоғары деңгейде сақталуда – ел автопаркінің 64%. Бұл ретте 64% - дан 20 жылдан асқан автомобильдердің үлесі кемінде 26,9% - ды құрайды және 15,2% - ды 3-тен 7 жылға дейінгі автомобильдер құрайды, тағы 7% - ы 7-ден 10 жылға дейінгі машиналарға тиесілі.[25] Осылайша, автомобиль паркі өзінің жасына қарай өте ескі. Экологиялық таза автомобильдердің аз бөлігі, әдетте, қалаларда шоғырланған, бірақ машиналардың орташа жасы аясында ПГ эмиссиясының төмендеуіне айтарлықтай әсер етпейді.

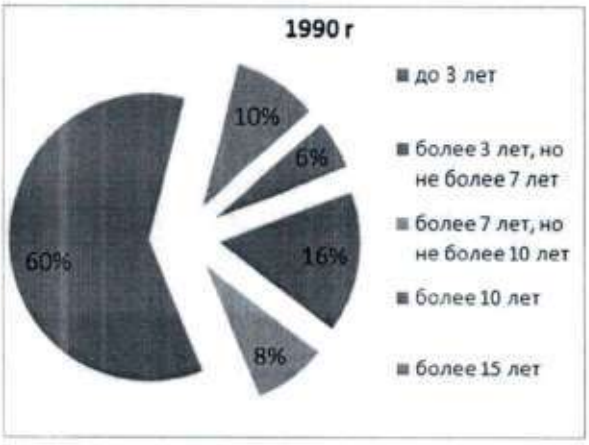
«Көлік» кіші санаты үшін эмиссияларды есептеу үшін негізгі ақпарат көзі ҚР ҰЭМ Ұлттық статистика бюросы шығаратын мынадай құжаттар болды:

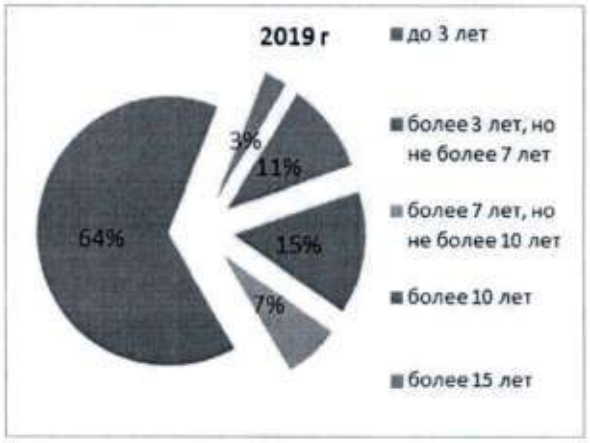
---

[23] Zakon.kz (2018) ақпараттық жүйе. *Қазақстанда жыл басынан бері 33 электромобиль тіркелген. Қол жетімді* http://www.zakon.kz/4921504-v-kazahstane-s-nachala-goda.html

[24] Горбунова, Арина (2018). *ҚР-дағы электросамокат шелері 20 қыркүйек күні жолдарда жеңілдіктер мен салық жеңілдіктерін ала алады. Қол жетімді* https://forbes.kz/auto/vladeltsyi_elektrokarov_v_rk_mogut_poluchit_preferentsii_na_dorogah_i_nalogovyie_lgotyi

[25] Ким, Константин (2016). Электроэнергетика. Өткен мен болашақтың арасында. *Kazakhstan Business Magazine*, № 1баспа. *Қол жетімді* http://investkz.com/journals/108/1486.html. Жүгінген күні 2020 жылғы 13 сәуір





3. 20-сурет - 1990 ж. және 2019 ж. ҚР жеңіл көлік паркінің жылдық құрамы

- Қазақстан Республикасының отын-энергетикалық балансы, 2019 ж.;
- «Қазақстан Республикасының Автомобиль көлігі» жылдық бюллетень, 2019;
- «Қазақстан Республикасының Көлігі - 2019 жж.» статистикалық жинақтар;
- «Қазақстан Республикасының Көлігі - 2009-2019 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.А.3.е ii) осы есепте әрі қарай ұсынылған.

3.4.5.2 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:

$$Выбросы = \sum_{a} [Топливо_a \bullet EF_a]$$

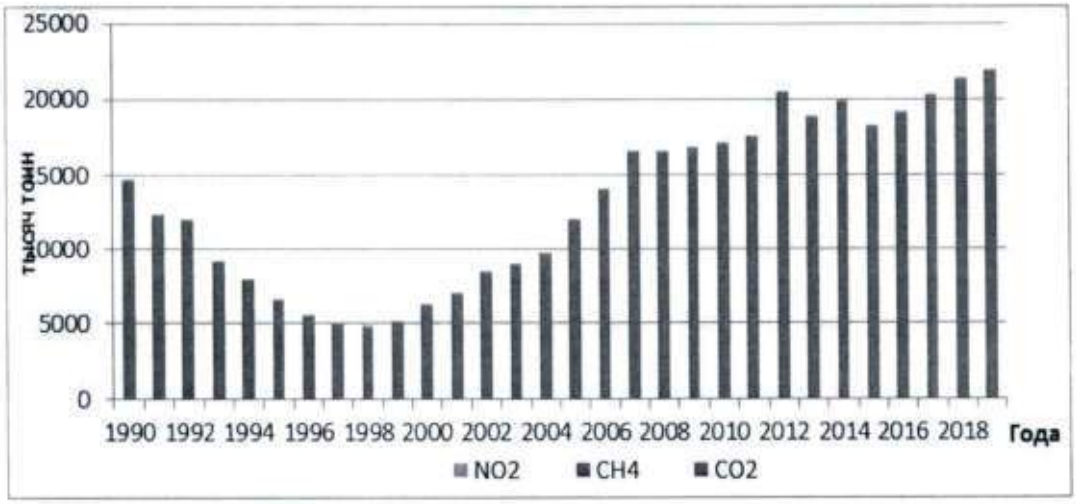
Мұндағы: Шығарындылар = CO_2 шығарындылары (кг)

Отын «а» = сатылған отын (ТДж)

EF «а» = шығарындылар коэффициенті (кг/ТДж). 44/12-ге көбейтілген отындағы көміртегінің құрамына тең.

«а» = 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).



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.

3.4.5.2 Жол көлігіне арналған несепнәр конверттерін есепке алу.

Қазақстанда автомобиль секторына арналған телімдерді (несепнәр негізіндегі катализаторларды) есепке алу алғаш рет жасалады. 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
Дизельді 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
Бензиді қозғалтқыштар	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

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. Каталитикалық түрлендіргіштері бар технологияларды қолдану зиянды заттармен ауқымды күресу және экологиялық нормаларды қатайту қажеттілігімен келді. Олар Еуро стандарттарының сериясы арқылы жүзеге асырылды (3.26-кесте).

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 асатын жүк автомобильдері және автобустар	1992	1995	1999	2005	2008	2013

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.

Елдегі автопарктің 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 8-ден 28 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 7–10 жыл аралығы болды. Осылайша, жалпы үлес бойынша, бүгінгі күні орташа автомобильге кемінде 25–27 жыл болған (3.23-суретті қара).

Өкінішке орай, ҚР ҰЭМ Ұлттық статистика бюросы ұсынылған есептілікте бұл фактіні көрсетпейді. Бүкіл паркі бойынша жеңіл автомобильдер жіктелген санат:

3 жылға дейін;

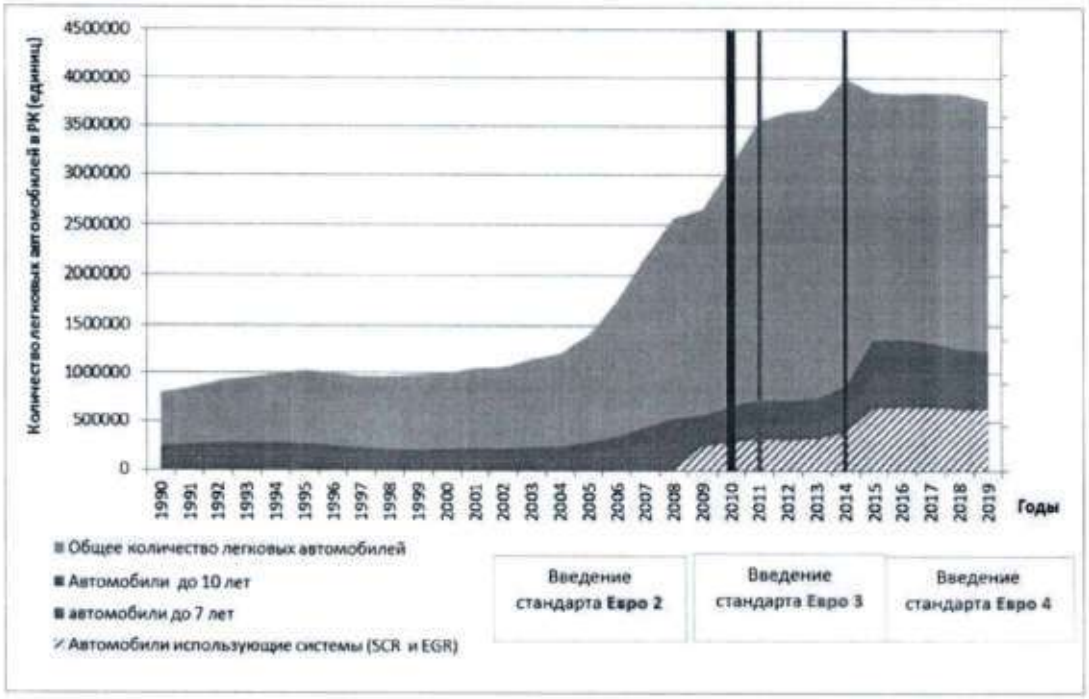
3 жылдан кем емес, бірақ 7 жылдан артық емес;

7 жылдан кем емес, бірақ 10 жылдан артық емес;

10 жылдан астам;

өзге де.

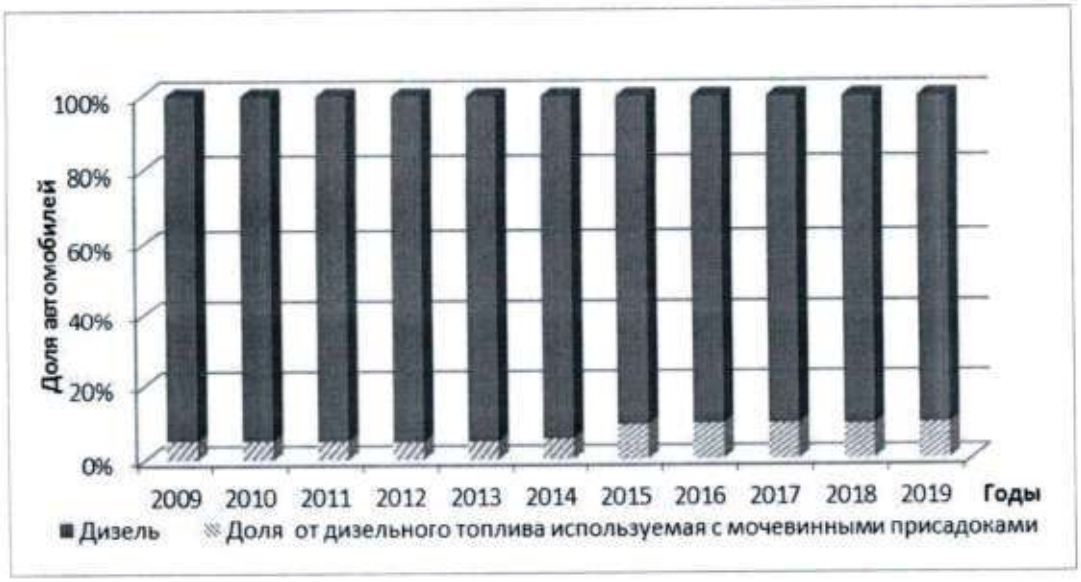
Ұсынылған диаграммаға сәйкес (3.23-сурет) 10 жылдан астам санаттағы және «өзгелер» санатына қазақстандық жеңіл автопарктің басым бөлігі кіреді.



3.23- сурет. 2009 жылдан бастап Қазақстанда пайдаланылған газдарды (SCR және EGR) тазартудың кіріктірме жүйесі бар жеңіл автомобильдер саны (ҚР ҰЭМ Ұлттық статистика бюросы 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.

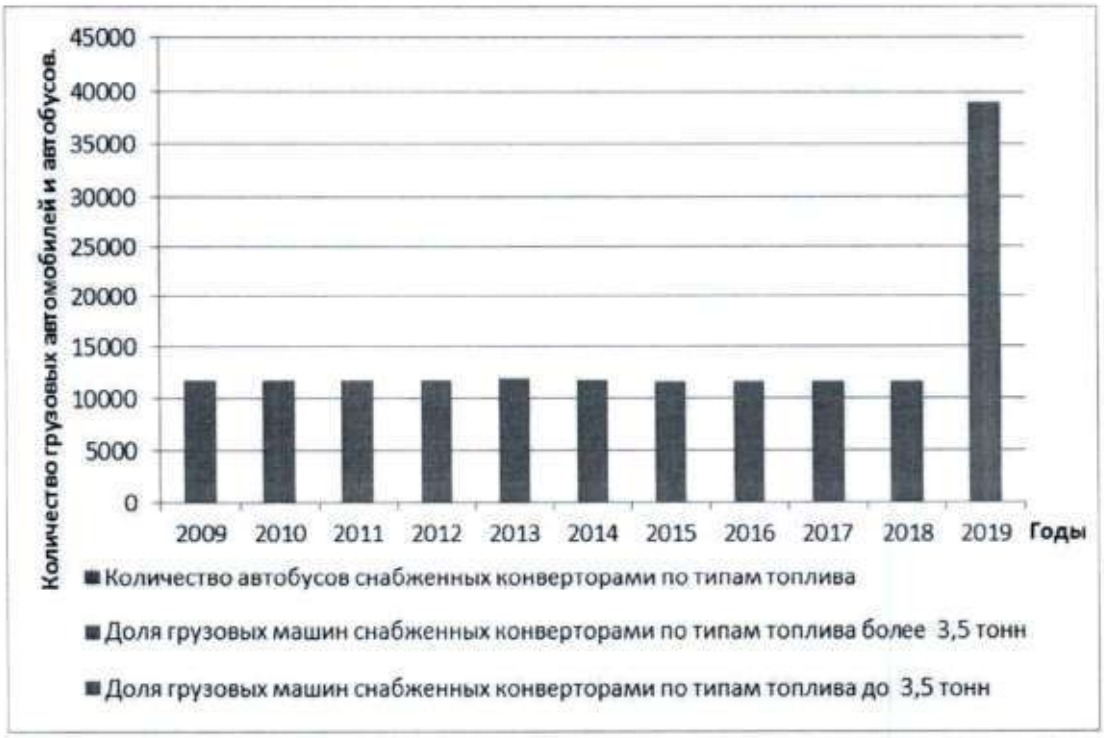
Осылайша, ПГ әлеуетті эмиссияларын бағалауға қолда бар автомобильдерден тек төрттен бірі ғана қатыса алады. Алайда, бұл санатқа отынның барлық түрлерін: бензин, дизель және газды пайдаланатын машиналар жатады. Басшылықтың талаптарына (1-теңдеу) сәйкес CO_2 қосымша эмиссияларын есепке алу бойынша міндеттер 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.

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 ҚР ҰЭМ Ұлттық статистика бюросы 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 (3.25-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, 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);

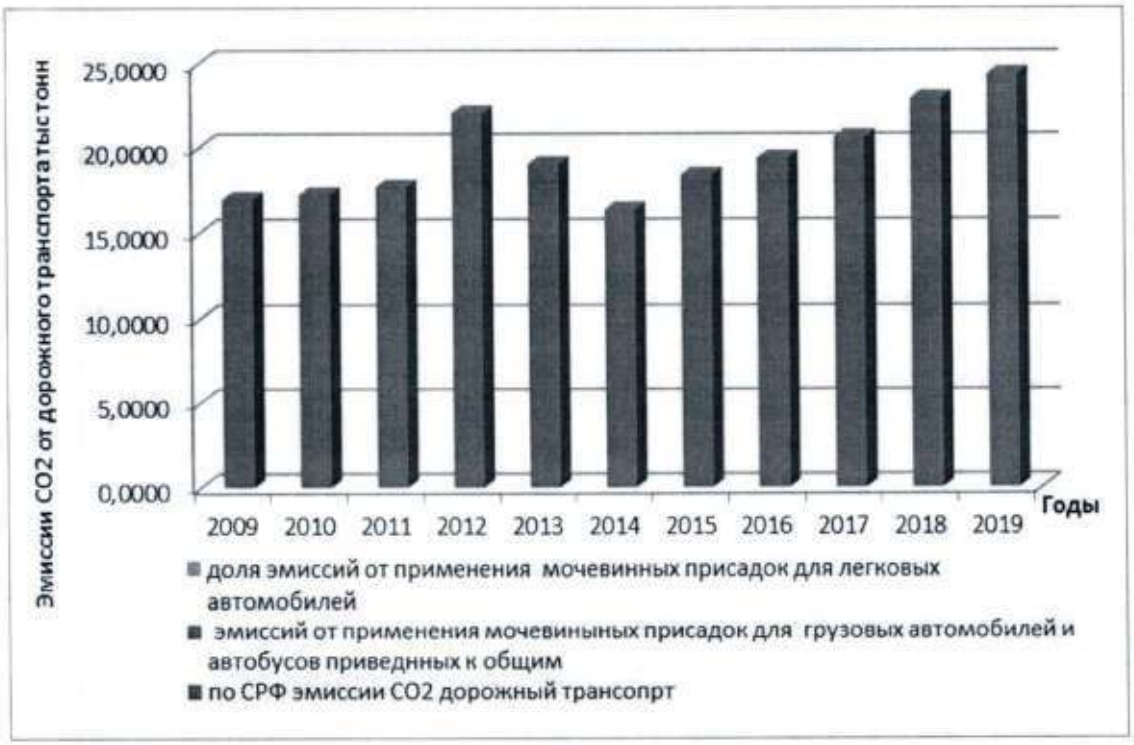
Қызмет - каталитикалық конверттерде қолданылатын несепнәрге негізделген телімдердің саны (Гг);

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. КӨҮСТ БҚ 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 КӨҮСТ БҚ ұсынған мән Қазақстанның ішкі нарығында қолданылатын телімдердің жаппай үлесіне жатқызылды (3.26-сурет).



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

3.27-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	2019
Автобустар, тонна	42526	41356	46469	59968	48245	2337	46950	50476	48618	50331	42637
3,5 тоннаға дейін жүк	7711	7861	9122	11470	8780	4238	8130	8717	7621	8507	18730 8
3,5 тоннадан ауыр жүк	39159	37674	41111	49236	41224	2081 8	41286	46743	41563	46000	90462
Жеңіл автомобильдер, тонна	26840	26784	32029	39663	35111	1984 4	69181	69196	67130	65530	66993
Барлығы тонна	11623 6	11367 5	12873 1	16033 7	13336 0	6827 9	16554 7	17513 2	16493 2	17036 8	38740 0

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. Осылайша, қазіргі уақытта өндірілетін отынды пайдалану 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. КӨҮСТ 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 түсініспеушілікті болдырмау үшін қосымша дәлсіздіктер Басшылықтың келесі редакциясында ескеріледі деген ықтималдылық бар.

Есептердегі белгісіздік үлесін төмендету үшін Қазақстанда «Автокөлік» 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.

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

3.4.5.4 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.

3.4.5.5 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.

3.4.5.6 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

колданылатын 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.

3.4.5.7 Автожол көлігі үшін жоспарланған жақсартулар

2019 жылғы КҰБ шолу бойынша Сарапшылар тобының ұсынымдарына 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.

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

3.4.6.1 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.

3.4.6.2 Есептеу әдістемесі

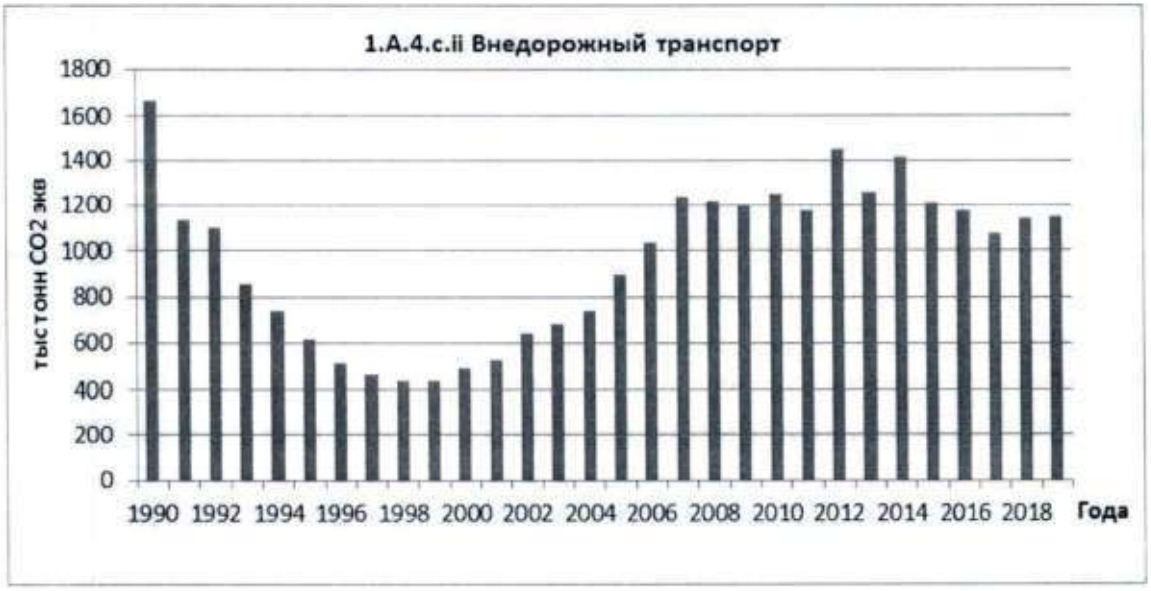
Ең алдымен, басшылық принциптерге сәйкес отынның толық жануы орын алады деп қабылдадық. Есеп алдымен парниктік газдардың барлық негізгі тобы CO_2, CH_4 және N_2O үшін орындалды. 3.27-сурет.

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. том 2 басшылықтан алынды.

КӨҮСТ БҚ 2006ж., Том 2, 3.2.2 -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. «Жол талғамайтын көлік» санатынан CO_2 экв эмиссиясы.

Жол талғамайтын көлік жұмысынан CO_2 экв-да көрсетілген жалпы эмиссиялар 2019 жылы 1146,34 мың т құрады.

3.4.6.3 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 2006 ж. әдіснамасына сәйкес барлық белгіленген ПГ үшін 2-ден 5% - ға дейін өзгереді.

3.4.6.4 Шығарындыларды есептеуге арналған СБ/СБ рәсімі

Деректердің нақтылығы мен сапасының негізгі өлшемі Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының 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.

3.4.6.5 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 жүргізілді. Өзгеріс мына: 1.А.4.с.iii и 1.А.4. санатарды қамтыды.

3.4.7 Құбыржелілері көлігі (1.А.3.е)

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.

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

3.4.7.1 Санатшаның сипаттамасы (1.А.3.е)

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. 1990-2019 жылдар аралығындағы құбыржелілері көлігінен болған парниктік газдардың эмиссиясы ($TгCO_2$.экв)

Құбыржелісі көлігінен барлық ПГ есептеу нәтижелері 3.28-суретте келтірілген. «Құбыржелісі көлігі» секторындағы жиынтық эмиссиялар соңғы бес жылда біршама төмендейді, ал соңғы төрт жылда жеткілікті тұрақты. 2019 жылы ПГ эмиссиясының 2018 жылмен салыстырғанда 128,66 мың тоннаны құрады. 2019 жылы CO_2-экв эмиссиялары 1990 жылғы эмиссиядан 34,5 % - ға артық.

3.4.7.2 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 КӨҮСТ 2006 ж. 2-ден 5% - ға дейін өзгереді.

3.4.7.4 Шығарындыларды есептеуге арналған СБ/СБ рәсімі

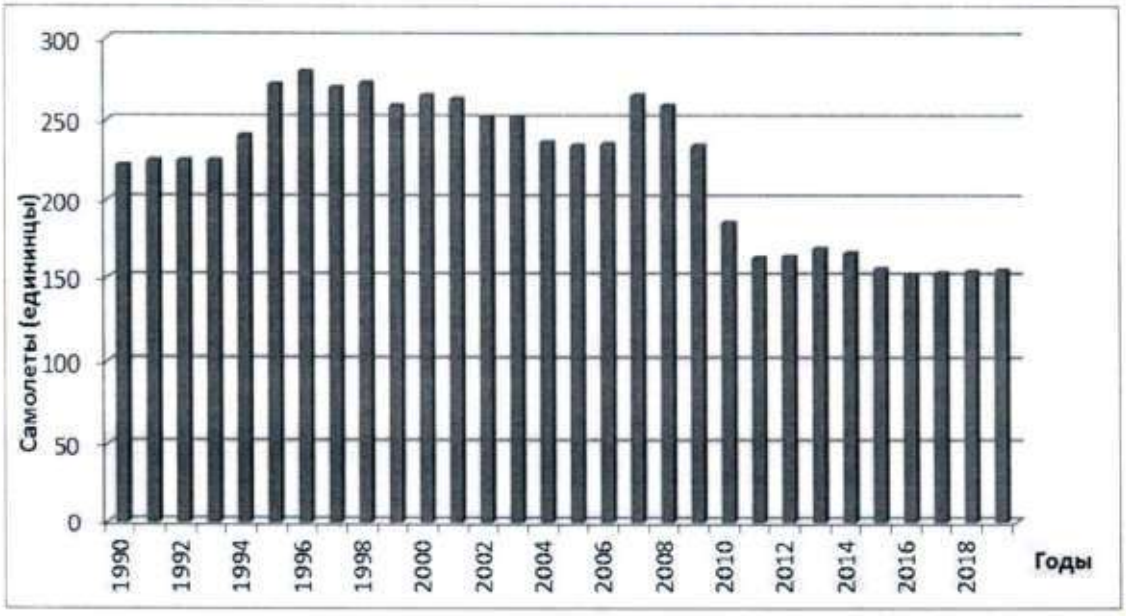
Деректердің нақтылығы мен сапасының негізгі өлшемі Қазақстан Республикасы ҰЭМ Ұлттық статистика бюросының ресми деректерін тарту, бекітілген әдістемені және ПГ эмиссиясының тұрақты коэффициенттерін пайдалану болып табылады. Бұдан басқа, отынның әрбір түрі үшін бастапқы есептеулерді өндіру жолымен сандық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

3.4.7.5 Құбыржелісі көлігі үшін қайта есептеу және өзгерістер

2019 жылғы шолудың нәтижелері бойынша БҰҰ КӨНК Хатшылығының ревью (МЭТ) жөніндегі сарапшылар тобы және олар жасаған ұсынымдар (А.30, 31 және т. б.) бойынша осы баяндамада құбыржол көлігінің барлық қатары үшін ПГ эмиссияларын қайта есептеуді жасады. Бұл шолу кезінде бұрын жасалған бірқатар ескертулерге, сондай-ақ бастапқы деректерді қосымша тексеруге байланысты болды.

3.4.8 Азаматтық авиация (1.А.3.а)

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.

3.4.8.1 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[26].

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. 2019 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.

[26] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/2_Volume2/V2_3_Ch3_Mobile_Combustion.pdf

3.30-сурет - 1990- 2019жж. аралығындағы «Азаматтық авиация» секторынан болған парниктік газдардың эмиссиясы (тг CO_2-экв.)

2019 жылы авиациядан болған ПГ жалпы эмиссиялары 2018 жылғы деңгейден 9%-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 2019 жылы түгендеуде ұшақтар саны барлығы 160 бірлікті құрады. Қазіргі уақытта Қазақстанға тиесілі және Тәуелсіздіктің 29 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. 4.8.2 Есептеу әдісі

Есептер 2-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 есептеу.
- ПГ шығарындылары туралы алынған деректерді бункерлік отын және ел ішіндегі ұшу бойынша жеке ұсыну.

Барлық аталған рәсімдер 1-деңгей бойынша орындалды және есептелген.

3.4.8.3 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.

3.4.8.4 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.

3.4.8.5 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.

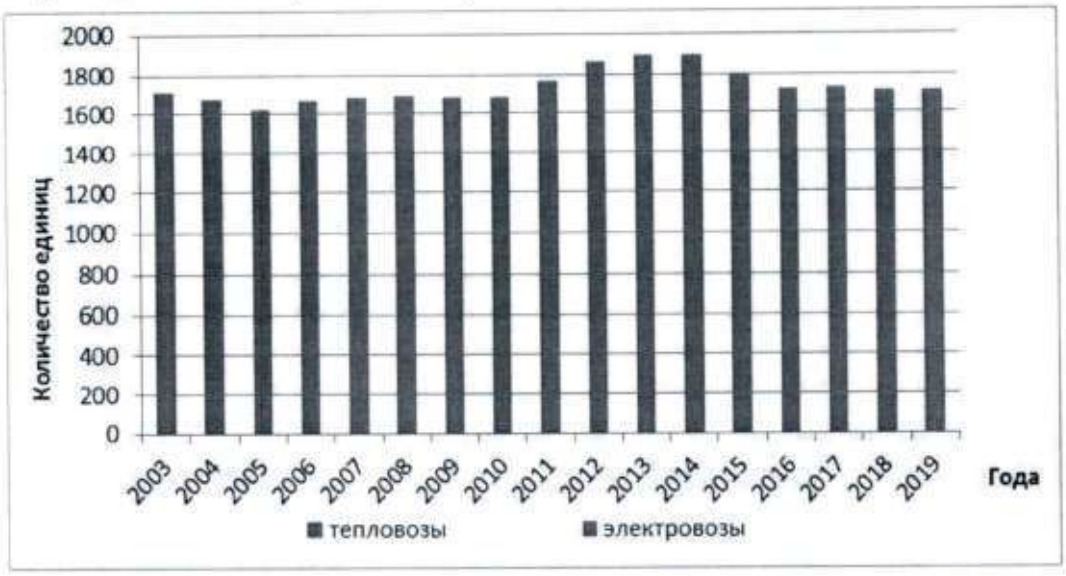
Осы жұмыстарды орындау үшін отынмен байланысты Ұлттық статистика бюросының барлық есептері, сондай-ақ елдегі авиапарктің саны бойынша қосымша деректер қайта қаралды. Бүгінгі күні қалыптасқан деректер базасы ұшақтар санын (тек пайдаланылатын парк бойынша) және авиациялық отын бойынша жаңартылған деректерді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

3.4.8.6 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.

3.4.9 Темір жол көлігі

Қазіргі уақытта темір жол көлігі барлық жүк айналымының 58 % - 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.



3.31-сурет. Қазақстанда жұмыс істейтін барлық санаттағы локомотивтердің саны[27].

Қазақстан темір жолдарының пайдалану ұзындығы 16,6 мың км. Қазіргі таңда локомотивтердің саны 1722 бірлікті құрайды, оның ішінде отын ретінде дизельді пайдаланатын тепловоздар 1168 бірлікті құрайды (3.31- сурет).

3.4.9.1 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.

[27] *2019 жылы электровоздар саны бойынша деректер жоқ, 2018 жылғы деректер пайдаланылды.*

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.

2019 жылы темір жол көлігінің жұмысынан болған ПГ эмиссиясы 1604,47 мың тонна CO_2 құрады, бұл 2018 жылмен салыстырғанда мардымсыз төмен, 1990 жылмен салыстырғанда эмиссиялар 216% - ға қысқарды.

3.4.9.2 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.

3.4.9.3 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 2006 ж. әдіснамасына сәйкес барлық белгіленген ПГ үшін 2-ден 5% - ға дейін өзгереді.

3.32-сурет - 1990-2019 жылдар аралығындағы «Темір жол көлігі» секторынан парниктік газдардың эмиссиясы (CO_2-экв.Тг).

3.4.9.4 Шығарындылар есептеріне арналған БК/СБ рәсімі

Деректердің нақтылығы мен сапасының негізгі өлшемі Қазақстан Республикасы ҰЭМ Ұлттық статистика бюросының 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.

3.4.9.5 Темір жол көлігі үшін қайта есептеу және өзгерістер

Ағымдағы баяндамада Ревью 2019 ж.(A224, 225) ескертулерін ескере отырып, 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 2019 ж. дейін барлық қатарлар қайта есептелген.

3.4.9.6 Темір жол көлігі үшін жоспарлы жақсартулар

Қазіргі уақытта қайта есептеулер жоспарланып отырған жоқ.

3.4.10 Су көлігі

3.4.10.1 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 2019 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. 3.33-суретте Қазақстанның сауда флотымен жүзеге асырылатын теңіз тасымалдарының негізгі бағыттары көрсетілген.

3.33- 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 министрлігі Су ресурстары комитеті комиссиясының шешімімен 1999 жылғы 17 маусымнан бастап Ауыл шаруашылығы министрлігінің Су ресурстары комитеті жаңадан құрылған Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігіне берілгеннен кейін айқындалады.

Жайық өзенінде кеме қатынасы су жолдарын ұстауды екі Республикалық мемлекеттік қазыналық су жолдары кәсіпорны (РМҚК) 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.

3.4.10.2 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 (ҮМО), 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:

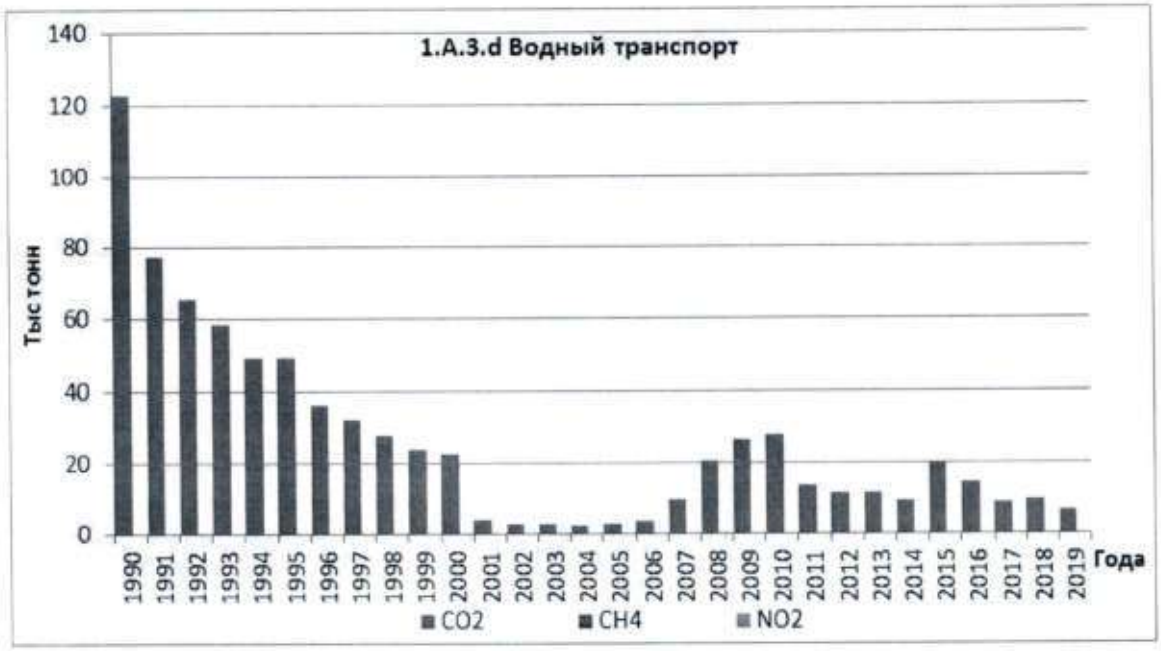
$$\textit{Шығарындылар} = \Sigma\,(\textit{Отынды тұтыну}_{(ab)} \times \textit{шығарындылар коэффициенті}_{(ab)})$$

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.



3.34 - сурет - 1990-2019 жылдар аралығындағы «Су көлігі» секторынан парниктік газдардың эмиссиясы (ТгCO2-экв.)

«Су көлігі» секторында 2019 жылы CO_2-экв эмиссияларының 2018 жылмен салыстырғанда 6,99 мың тоннаны құрады, жалпы азаю 1990 жылмен салыстырғанда 92,7%, (3.34-сурет).

3.4.10.3 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.

3.4.10.4 БҚ/СБ рәсімі

Кіші санаттардағы сапаны қамтамасыз ету және бақылау 2006 ж. КӨҮСТ басшылығы ұсынған ПГ эмиссияларын есептеу үшін коэффициенттерді пайдаланумен қамтамасыз етіледі. 2019 жылы отынның жалпы теңгерімінде елеулі айырмашылықтар анықталған жоқ. Пайдаланылатын деректер ресми көздерден алынған.

3.4.10.5 Су көлігі үшін қайта есептеу және өзгерістер

КҰБ 2019 (А-26,69) 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.

3.4.10.6 Су көлігі үшін жоспарлы жақсарту

Қазіргі уақытта жоспарланбаған В настоящее время не планируются

3.5 Ұшпалы шығарындылар (1 В)

3.5.1 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) [28]байланысты көздердің қосымша санаттары бар.

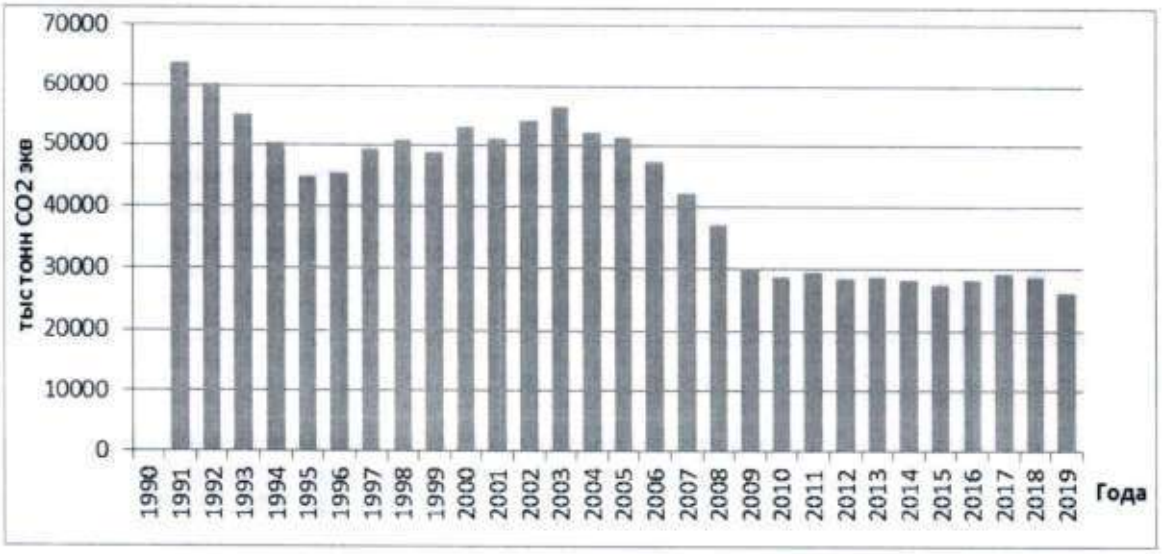
«Ұшпалы эмиссиялар» санатында қызмет нәтижесінде пайда болатын негізгі парниктік газ метан (CH_4) болып табылады, сонымен қатар едәуір аз мөлшерде көмірқышқыл газы (CO_2), ал кейбір жағдайларда ұшпалы метан емес органикалық қосылыстар (МОҚ) және азот тотығы (N_2O) болуы мүмкін.

[28] https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/2_Volume2/19R_V2_4_Ch04_Fugitive_Emissions.pdf

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.

Фугитивті эмиссиялардың барлық санатынан жиынтық эмиссиялар (1.В), 3.35-суретте көрсетілген.

ҚР ПГ түгендеу туралы КҮБ 2018 тексеру барысында жасалған шолу бойынша сарапшылардың ескертулері бойынша кіші санаттардың көпшілігі қайта саналып, 3.35-суретте жалпы эмиссиялар бойынша түзетілген деректер ұсынылған.



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

3.35-суреттен мұнай және газ өндіру көлемінің өсуіне қарамастан, көмір өндіру көлемінің ұлғаюына қарамастан, 2009 ж. бастап 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.

3.5.2 Көмір кен орындарын игеру (1.В. 1 Қатты отын)

3.5.2.1 Көздің кіші санатының сипаттамасы

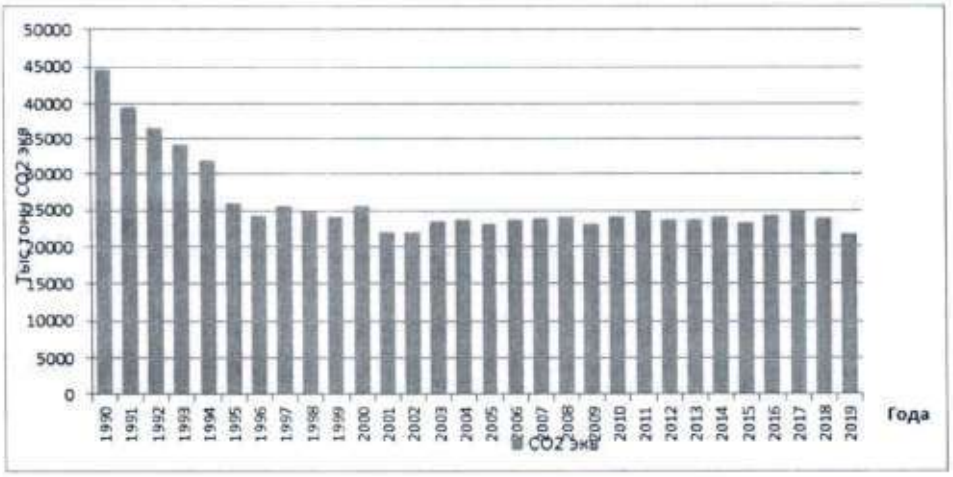
Көмір кен орындарын игеру кезінде пайда болатын негізгі парниктік газ метан (CH_4) болып табылады. Көмірқышқыл газы (CO_2) және басқа газдар тікелей өндіру, тасымалдау, байыту, сақтау және басқалар сияқты әртүрлі технологиялық операциялар кезінде

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. Айта кетейік, көмірдің геологиялық қоры бойынша ең ірі бассейндер Екібастұз (12,5 млрд тонна), Қарағанды (9,3 млрд тонна) және Торғай (5,8 млрд тонна) болып табылады. Қазақстандағы көмірдің басым бөлігі -70% - ы Екібастұз бассейніндегі (Павлодар облысы) үш алып кен орнында (Богатырь, Солтүстік және Шығыс разрездері) және Қарағанды облысының (Борлы, Шұбаркөл, Қушоқы және Сарыадыр) төрт кен орнында ашық тәсілмен өндіріледі. Көмірдің қалған көлемінің көп бөлігі бойынша Қарағанды бассейнінде (жергілікті металлургиялық кәсіпорындардың қажеттіліктері үшін) және Майкөбе кен орнында (лигнит өндіру) жерасты тәсілімен өндіріледі.[29]

Осы баяндамада сондай-ақ *Қараусыз қалған жерасты шахталарының* (1.B.1.a.1.iii), *Қатты отынды трансформациялау* (1.B.1.b) және *Басқа да көздер* (1.B.1.c) санаттары да ұсынылды және бағаланды. Осы дереккөздерді бағалау үшін сарапшылар бірқатар қосымша консультациялар өткізді, бұл ішінара есеп айырысуға көмектесетін ақпарат алуға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, ішкі санатты бағалау кезінде *Қатты отынның трансформациясы* (1.B.1.b) нарыққа қатты отынның маңызды жеткізушілерінің бірі болып табылатын «Богатырь көмір» карьері үшін әзірленген әдістеме пайдаланылды[30].

1990 жылдан бастап 2019 жылға дейінгі кезеңде көмір өндіруден метанның жалпы эмиссиялары 3.28-кестеде және 3.36-суретте көрсетілген.



3.36 - сурет - 1990 жылдан бастап 2019 жылға дейінгі кезеңде көмір өндіруден түсетін эмиссиялар, мың тонна CH_4.

[29] « Тау-кен металлургия өнеркәсібі» № 8–2017, с.26

[30] *"Богатырь Көмір" ЖШС кәсіпорнының жыныс үйінділерінде ішкі аршынды қоймалаудан шығарылатын ластаушы заттар мен парниктік газдар мөлшерін есептеу әдістемесі әзірлеуші "Жасыл көпір" ЖШС», 2019 ж.*

3.28 - кесте - ҚР өндірілетін көмір көлемі[31]

Жылдар	Жабық тәсілмен көмір өндіру, млн. тонна	Ашық тәсілмен көмір өндіру, млн. тонна	Барлық өндірілген 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
2019	10,47	94,33	104,77

Ұсынылған мәліметтерден, 2019ж. 1990 ж. салыстырғанда жабық әдіспен өндірілетін көмірдің үлесі 58,36-дан 10,47 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 2019 жылы ПГ эмиссияларының 21625,7 мыңға дейін өсуіне алып келді, бұл 2018 жылғы эмиссиядан 9,5% CO_2 экв-ға төмен, ал базалық 1990 жылмен салыстырғанда эмиссиялардың азаюы 51,6 % - ды құрады.

3.5.2.2 Әдіснамалық мәселелер

Метан (CH_4) және көмірқышқыл газының (CO_2) эмиссияларын есептеу үшін ашық және жабық тәсілмен ұлттық деректер мен олар үшін КӨҮСТ БҚ 2006 ж. ұсынған әдепкі бойынша коэффициенттер пайдаланылды.

[31] ОЭБ 2020 ж. ҚР Ұлттық статистика бюросы

1.B.1.a.i, Underground mines кіші санатта метан шығарындылары үшін ең жоғары әдепкі коэффициент мәнін 25 $м^3$/тонна көмірді пайдаланды. Көмірді жер асты өндіретін Қарағанды бассейні әлемдегі ең газды болып саналады.

Қарағанды бассейнінің көмірі 25-40 $м^3$ /т жоғары табиғи метан төзімділігімен ерекшеленеді, ол көмір қабаттарының жату тереңдігімен ұлғаяды.[32] Қабаттардың метан құрамының үлкен таралуы жылдық өндірістегі көмірдің құрамына байланысты жылдан жылға өзгеруі мүмкін ұлттық коэффициенттің мәніне әсер етеді. Ұлттық коэффициенттің мәні нақтыланады. *1b1b, Solid Fuel Transfomation* (терриконда жану) кіші санатынан ПГ эмиссияларын есептеу үшін сарапшылар 2019 жылы «Богатырь көмір» кәсіпорнының тапсырысы бойынша «Жасыл көпір» компаниясы әзірлеген әдістемелік тәсілдерді пайдаланды[33]. Бұл әдістеме Қазақстандағы жетекші көмір карьеріндегі нақты қудалауды бағалау үшін құнды ақпарат көзі болып табылады, өйткені ол бүкіл процестің тікелей аспаптық өлшемдеріне негізделеді. Аршылған кеннің көлемін бағалау көптеген техникалық көздерге негізделді және барлық карьерлер үшін жылына өндірілетін көмір көлемінің 30% - на тең қабылданды.

«Жасыл көпір» компаниясының әдістемесіне сәйкес көму технологиясын сақтай отырып және сыртқы климаттық факторларға қарамастан аршылған жыныстардан өрт шығу саны жылына 15% - ды құрайды. Мұндай бағалау 1b1b кіші санатының есептеулеріне негіз болды, бірақ терриконда жану эмиссиялардың ашық көзі болғандықтан, есептеу коэффициенттері ұқсас процестер үшін алынды.

3.5.2.3 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 КӨҮСТ БҚ 2006 ж. 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.

Шығарындыларды бағалаудың белгісіздігі өндіру кезінде белгісіздік көздері туралы деректерді пайдалану арқылы анықталды, ал тасымалдау және өңдеу бойынша «әдепкі

---

[32] *Қарағанды бассейнінің көмір қабаттарындағы метанның қоры және өндіру. Дрижд Н.А., Хайдина М.П., Усупаев Ш.Э., Рабатулы М., Александров А., Кенетаева А.А., 2020.Мына сілтеме бойынша қолжетімді: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_42780844_40798470.pdf*

[33] *"Богатырь Көмір" ЖШС кәсіпорнының жыныс үйінділерінде ішкі аршынды қоймалаудан шығарылатын ластаушы заттар мен парниктік газдар мөлшерін есептеу әдістемесі әзірлеуші "Жасыл көпір" ЖШС», 2019 ж.*

бойынша» 1-деңгей үшін тиімді тәжірибе бойынша КӨҮСТ[34] тен 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.

3.5.2.4 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.

3.5.2.5 Қайта есептеулер

Шолу бойынша сарапшылар жасаған ҚР КҰБ 2019 (А340-346) 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

[34] КӨҮСТ парниктік газдарды ұлттық түгендеудің басшылық қағидаттары, 2006. Том 2 Энергетика. 4 тарау Ұшпа эмиссиялар. 83 С.

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.

Айта кетейік, кіші категорияны есептеу кезінде *қараусыз қалған жерасты шахталары* (1.B.1.a.1.iii) 1997 жылы тиімсіз деп жабылған "Арселор Миттал" компаниясының тоғыз шахтасы туралы ғана белгілі болды.

*Қатты отынның трансформациясы (1.*B.1.b) ішкі санаттан ұшпа эмиссияларды есептеу кезінде жоғарыда айтылғандай, "Жасыл көпір" [3] компаниясы әзірлеген әдістемелік тәсілдер, сондай-ақ үйінділерге шығарылатын жыныстар саны бойынша кәсіпорындардың техникалық сипаттамасы қолданылды.

3.5.2.6 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.

3.5.3 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.

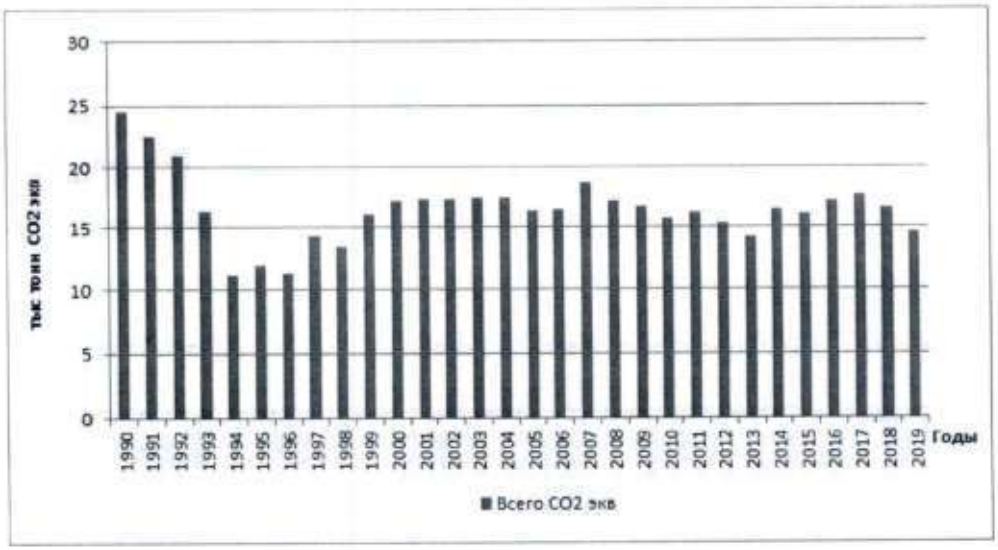
Кокс газы = Кокс газындағы көміртегі мөлшері (кокс газының ГДж көміртегі).

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 2019 жылға дейінгі кезең Алсерол Миттал компаниясы кәсіпорынның сұранысы бойынша ұсынылған нақты деректер бойынша есептелген.

3.37 суретте *кокс газын жағудан болған ұшпалы эмиссиясы* санатынан CO_2 экв эмиссиялары көрсетілген.



3.37– сурет. Кокс газын жағудан болатын ұшу эмиссиясы санатшасынан эмиссиялар, CO_2 экв.

Қайта есептеулер. 2020 жылы «Арсерол Миттал» компаниясы кокс көмірі бойынша толық деректер ұсынғандықтан, бүкіл қатарлар қайта есептелді. 2018 жылға дейін деректер ішінара қалпына келтірілді, ол үшін 2014...2017 жж. кезеңі үшін кокс қолданылатын барлық типтегі ферроқорытпалардың саны мен коксты қолдану арасында корреляция коэффициенті есептелді. Байланыс тығыздығының коэффициенті 0,89-ға тең болды, бұл бүкіл қатарды қалпына келтіру үшін осы тәсілді қолдану мүмкіндігін көрсетеді. Алайда, жоғарыда айтылғандай, бүгінде кәсіпорыннан тікелей деректер бар және мұндай тәсілдің қажеті жоқ.

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

3.5.4.1 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 (1.B. 2.a. 5 немесе 1.B. 2.b.5) де* 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.

КӨҮСТ 2006, 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.

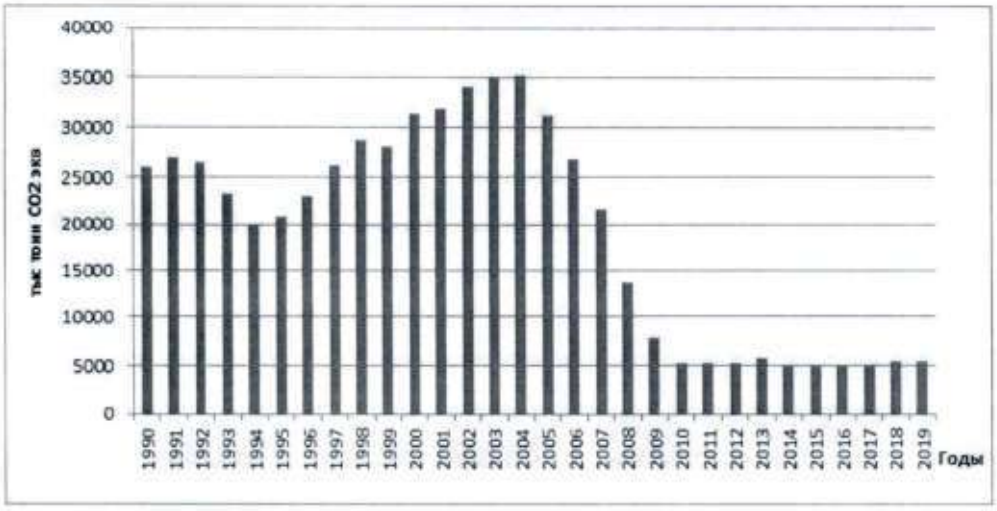
Бүгінгі таңда, Барлау (1.B.2.a. 1 және 1.B.2.b. 1) кіші санаты үшін КӨҮСТ 2006, Басшылықты негізге ала отырып, эмиссияларды бағалау жасалды. Есеп алғаш рет жасалды және нәтижелері осы баяндамада көрсетілген.

Бұдан басқа, қазіргі уақытта кейбір шектеу шаралары бар, атап айтқанда Қазақстанда мұнай және газ әзірлемелерін [35] бұрғылау және пайдалану кезінде өндірілетін шикізаттың барлық түрлеріне алау жағуға мораторий енгізілді. Сонымен қатар КӨҮСТ 2006ж. БҚ 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 3.38-суретте көрсетілген.

---

[35] «Алау қондырғыларында ілеспе мұнай газын жағу өнімдерімен атмосфералық ауаның ластануын қысқартуды ынталандыру жөніндегі шаралар туралы» қаулы http://neftegaz.ru/news/view/101273/



3.38 - сурет - Мұнай, газ өндіру мен қайта өңдеуден және алау жағудан ПГ эмиссиялары

3.5.4.2 Мұнай мен газды барлаудың әдістемелік тәсілдері

Қазақстанның мұнай секторының ішкі құрылымын зерттеу, сондай-ақ шет елдердің материалдарын зерделеу КӨҮСТ 2006 жылғы Басшылығының 1-деңгейі бойынша елде өндірілетін мұнай көлеміне негізделген есептеулер жүргізуге мүмкіндік берді. Бұл ретте коэффициенттер мұнай-газ секторында ең үздік технологияларды енгізу туралы ҚР Үкіметінің қаулылары бар екенін ескере отырып қолданылды.

Осы себепті, 1990-1998 жылдар аралығында дамушы елдер үшін коэффициенттер қолданылды, 1999-2008 жылдар аралығында өтпелі коэффициенттер қолданылды, ал 2009 жылдан бастап дамыған елдер үшін эмиссия коэффициенттері қолданылды (айта кетейік, бұл тәсіл *Ұшпа эмиссиялар* санатының барлық ішкі санаттары үшін қолданылды).

Осылайша, осы баяндамада алғаш рет мұнай мен газды барлау бұрғылауынан эмиссиялар ұсынылды. Бұрғылау кезінде CH_4, CO_2 және N_2O шығарындыларының көлемі ЖПИ кестелерінде көрсетілген.

3.5.4.3 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 1990–1998 жылға дейінгі кезеңде сол кездегі мұнай өндіру бойынша да, тасымалдау бойынша да бар технологиялардың ең үздіктері қатыстырылмаған фактор ескерілді. 1998 жылдан бастап Үкіметтің өкімі бойынша Қазақстанда осы саладағы ПГ эмиссияларының төмендеуіне алып келетін ең жақсы технологиялар қолданыла бастады. Тиісінше, 1999-ден 2008ж-ға дейінгі кезең үшін дамушы елдер үшін есептерге ПГ орташа коэффициенттері, ал

2009 жылдан бастап дамыған елдер үшін 3. 29-кестеде келтірілген 2006 жылғы КӨҮСТ басшылығының 4.2.4 және 4.2.5-кестелеріне сәйкес пайдаланылды. Бастапқы деректер ретінде 2019ж. ОЭБ, Статистика комитетінің деректеріне сәйкес мұнай өндіру мен тасымалдау көлемі алынды. Осылайша бастапқы деректерде де, қатардың біртектілігін сақтауда да сабақтастық сақталған.

3.29 - 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 3.30 -кестеде берілген.

Ұсынылған мәліметтерден мұнаймен байланысты операциялардан алынатын жалпы эмиссиялар өндіру мен тасымалдау көлемінің ұлғаюына қарамастан, 1990 жылы 23421,992 мың тонна CO_2 экв-дан 4257,582 мың тонна CO_2 экв-ға дейін азайды, 2019 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.

3.30 -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	21,68	18,31	26,74	934,2009	66,96975	23421,992
1991	22,04	20,40	24,44	959,8085	68,80382	24064,016
1992	21,93	19,40	20,9	935,1164	67,03193	23444,943
1993	19,57	30,70	14,83	831,2696	59,58725	20841,327
1994	18,54	24,10	11,44	733,5317	52,57980	18390,873
1995	18,12	28,60	11,52	746,5758	53,51524	18717,910
1996	21,05	33,70	12,69	830,5017	59,53128	20822,075
1997	23,41	25,60	13,59	932,4064	66,83400	23376,994
1998	23,82	20,30	14,31	1089,6265	78,10123	27318,763
1999	26,74	19,30	15,3	1089,6498	78,10338	27319,348
2000	30,65	29,20	17,75	1277,3830	91,56033	32026,136
2001	36,06	36,00	19,85	87,7888	6,35651	2201,077
2002	42,07	45,30	18,71	103,4142	7,48546	2592,842
2003	45,38	51,50	19,2	112,5382	8,14545	2821,600
2004	50,67	61,10	20,2	130,0525	9,41213	3260,724
2005	50,87	65,70	22,2	135,4364	9,80272	3395,713
2006	54,34	70,20	23,7	142,1932	10,29215	3565,121
2007	55,27	74,10	23,6	146,8367	10,62793	3681,546
2008	58,65	76,60	25,1	154,5785	11,18825	3875,650
2009	64,35	80,80	27,9	167,2954	12,10888	4194,494
2010	68,08	104,60	26,4	174,3477	12,62019	4371,313
2011	67,77	114,10	26,6	175,2400	12,68589	4393,685
2012	66,48	113,50	25,3	173,3311	12,54718	4345,824
2013	69,49	122,60	26,8	185,4549	13,42479	4649,798
2014	67,91	125,40	20,3	148,7634	10,77129	3729,855
2015	66,52	123,90	15,6	145,5529	10,53644	3649,360
2016	65,59	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	16,1	169,78	12,293	4256,824
2019	78,64	176,8	17,5	169,81	12,296	4257,582

3.5.4.4 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.

3.5.4.5 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.

3.5.4.6 Қайта есептеулер

Есептеу сапасын жақсарту және деректердегі олқылықтарды жою мақсатында 2109 ж. (А3498-349, а, 357,359, 375, 376) МЭТ ұсынымдары бойынша кіші санаттарда кейбір қайта есептеу жүргізілді, сондай-ақ осы есепке дейін есептелмеген кіші санаттар есептелді. Бұл бірінші кезекте мұнайды барлаудың кіші санатына қатысты. Сонымен қатар, барлық дерлік ішкі санаттардағы кілттер NO-дан NA-ға өзгертілді, ал ішкі санатта *Мұнай барлау* IE кілті есептелген мәліметтермен алмастырылды.

Ұсынылған 2018 ж. кезең үшін мұнай операцияларынан ПГ эмиссиясын қайта есептеу нәтижесінде 20 %-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 1998 жылға дейінгі, ал 2008 жылдан бастап дамыған елдер үшін 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.

Шолу бойынша алдыңғы есепте ұсынылған МЭТ ескертулеріне сәйкес кейбір кіші санаттар үшін көрсеткіштер (NK – Notification keys) түзетілді, сондай-ақ мұнай және газ өндіру санаттары үшін өлшем бірліктеріне өзгерістер енгізілді, бұл ескерту мынадай санаттарға қатысты: 1.B.2.a.4, 1.B.2.a.5, 1.B.2.a.6.1.

3.5.4.7 Жоспарлы жақсартулар

Жоспарлы жақсартулар шеңберінде барлаудан эмиссиялар есептелді. КҰБ-да өткен жылдары бұл эмиссиялар ескерілмеген. Есептеу нәтижелері ЖПЕ кестелеріне енгізілді. Деректер есеп айырысу жолымен алынды, алайда бұдан әрі тиісті ведомстволардан және мұнай компанияларынан неғұрлым нақты деректерді алу жөніндегі жұмыс жалғастырылатын болады. Сондай-ақ кәсіпорындар деңгейінде барлық санат үшін жақсарту жоспарлануда.

3.5.4.8 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 КӨҮСТ Басшылығының 4.2.4 және 4.2.5-кестелеріне сәйкес коэффициенттер қолданылды. Пайдаланылған коэффициенттер 3.33-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.

3.33 - 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
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.

3.34 -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. $м^3$	CO_2 экв газбен байланысты операциялардан эмиссиялар
1990	6247,1	9,1	7,47	2689,92
1991	6403,5	9,1	7,57	2959,94
1992	6005,8	8,8	8,88	3032,94
1993	5415,8	8,8	3,85	2533,50
1994	3348,9	3,9	4,09	1656,48
1995	4215,6	4,7	2,41	2173,80
1996	3645,6	3,3	2,7	2355,77
1997	4282,6	2,9	7,17	2903,40
1998	3593,0	3,2	7,77	2851,82
1999	4760,6	3,4	8,37	3555,44
2000	5808,4	3,7	9,85	4120,57
2001	4849,0	13,5	9,4	2883,44
2002	5876,3	3,4	15,28	2033,45
2003	7195,8	3,4	16,95	2544,91
2004	8969,5	4,5	17,82	3025,27
2005	9517,3	4,8	18,37	3210,28
2006	9664,5	5,3	18,23	3264,08
2007	9791,3	5,9	16,52	3312,07
2008	11708,6	6,7	7,79	780,64
2009	10951,8	14,3	8,1	808,42
2010	10607,0	17,6	8	819,50
2011	10504,0	18,5	8,18	821,97
2012	10890,0	18,9	8,29	849,45
2013	11273,0	34,45	0,98	1024,31
2014	11698,0	42,7	1,25	1130,63
2015	12008,0	45,65	0,79	1178,30

2016	12614,0	49,9	0,9	1256,72
2017	12623,0	38,9	0,89	1150,13
2018	13002,0	40,2	0,82	1185,56
2019	12067,0	34,2	0,79	1068,63

Ұсынылған 3.34 -кестедегі 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 CO_2 экв құрады, ал 2019 жылы 1068,63 мың тонна CO_2 экв. бұл базалық жылмен салыстырғанда 55,8 % - ға аз.

3.5.4.9 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.

3.5.4.10 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.

3.5.4.11 Қайта есептеулер

2019 жылғы шолу 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 деректермен байланысты *газды қайта өңдеу* кіші санатынан эмиссиялардың нәтижелері ұсынылған, сондай-ақ бұл газды қайта өңдеу бойынша шолу жөніндегі топтың ескертулерін ескеруге мүмкіндік берді.

Бірқатар ішкі санаттар үшін кілттер (көрсеткіштер) NO -дан NA-ға өзгертілді. Атап айтқанда, (1. B.2.b.2), (1.B.2.b.3), (1.B.2.b.4) және (1.B.2.b.5) үшін.

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.

3.5.4.12 Жоспарлы жақсартулар

Болашақта осы сектордағы ПГ эмиссияларының ұлттық коэффициенттерін әзірлеу жоспарлануда.

Бұл есепте алғаш рет *кокс газының Ушпа эмиссиясының* ішкі санаты үшін есептеулер жүргізілді. Нәтижелер 1.B.1.c, 1. B.2. b.6, 1.B.1.c.i, 1.B.1.c.ii ЖПИ кестелеріне енгізілген.

4-ТАРАУ. ӨНЕРКӘСІПТІК ПРОЦЕСТЕР ЖӘНЕ ӨНІМДЕРДІ ПАЙДАЛАНУ. СЕКТОР (2 ЖПЕ)

4.1 Секторды қысқаша шолу

Қазақстан өнеркәсібінде түсті және қара металлургия, химия және мұнай-химия индустриясы, машина жасау, құрылыс материалдары өнеркәсібі сияқты салалар экономикаға басты әсер етеді.

Қазақстанда 2019 жылы ЖІӨ өсімі Дүниежүзілік банктің болжамы бойынша 3,5% - ды құрауы тиіс еді. Іс жүзінде біздің экономикамыз 4,5% - ға өсті. Қазақстан Республикасы Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша 2019 жылы өнеркәсіп өндірісінің өсуі 3,8% - ды құрады. Оның ұлғаюына тау - кен өндіру салаларының 3,7% - ға өсуі кезінде Өңдеуші өнеркәсіптің 4,4% - ға озыңқы өсуі басым әсер етті. Өткен 2019 жылы тау - кен өндіру өнеркәсібінде және карьерлерді қазуда өндіріс көлемі 3,7% - ға, өңдеу өнеркәсібінде - 4,4% - ға, электрмен жабдықтау, газ, бу беру және ауа баптауда-1,3% - ға ұлғайды. Сумен жабдықтауда, кәріз жүйесінде және қалдықтарды жинауда көрсеткіш 3,2% - ға артты.

2019 жылы Қазақстан экономикасы әлемдік экономиканың өсу қарқынының едәуір баяулауы жағдайында дамығанын атап өту қажет.

«Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» (ӨПӨП) секторында парниктік газдардың (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 алты 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), сондай-ақ гесафторид күкіртін (2.G.1) пайдалнудан шығарылатын шығарындыларды бағалау. Бұл тарауда Қазақстанда бар ПГ шығарындыларының (CO_2 және CH_4) барлық өнеркәсіптік көздері ұсынылған.

Қазақстан Республикасында КӨҮСТ БҚ 2006ж. 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.

ПГ шығарындыларын есептеу үшін пайдаланылатын негізгі құжат 2006 ж. КӨҮСТ-тің басшылық қағидаттары болып табылады (КӨҮСТ БҚ, 2006 ж.) [36].

ӨПӨП секторындағы ПГ түгендеу қорытындысы бойынша шығарындылардың негізгі көздері: цемент өндірісі (2A.1), әктас пен доломитті пайдалану (2A.4d), шойын және болат өндірісі (2C.1), оның ішінде агломерат өндірісі (2C.1d), одан әрі 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 парниктік газдар болып табылмайтындықтан, ПГ жалпы ұлттық эмиссиясына енгізілмейтін метанды емес ұшпа органикалық қосылыстардың (МҰОҚ) шығарындылары бағаланды.

"ӨПӨП секторына қысқаша шолу" бөліміндегі МЭТ ескертулері мен ұсынымдары бойынша КҰБ жыл сайынғы шолуының (2020ж. шолу) қорытындылары бойынша (I.1. General (IPPU)I.1. General (IPPU) –CO_2 (I.1, 2017) (I.1, 2016) (49, 2013) (69, 2012); I.2. General (IPPU) – CO_2 and HFCs (I.2, 2017) (I.10, 2016) Adherence to the UNFCCC Annex I inventory reporting guidelines; I.3. General (IPPU) –CO_2, CH_4, N_2O (I.3, 2017) (I.11, 2016); I.4. General (IPPU) – CO_2 (I.4, 2017) (I.12, 2016)Adherence to the UNFCCC Annex I inventory reporting guidelines; I.5 General (IPPU) –CO_2 (I.25, 2017) Adherence to the UNFCCC Annex I inventory reporting guidelines; I.6 General (IPPU) –CO_2 (I.26, 2017) бөлімдерінде жақсартулар орындалды: 1) секторлық тараулардың құрылымына өзгерістер енгізілді, атап айтқанда, 2.F -санаттағы өнімдерді пайдалану сипаттамасы ОРВ және электр жабдықтарын алмастырғыштар ретінде 2.G. 1, сондай-ақ 2.G. 3-өнімді пайдаланудан N_2O шығарындылары металлургиялық процестердің шығарындылары бойынша бөлімнен жеке бөлімдерге ауыстырылды;

[36] Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің нұсқаулары КӨҮСТ, 2006 ж.

2) CRF 9 (A) кестесінде түсіндірілген "IE" нота кілтін пайдалану түзетілді. 2.F санат үшін ГФК үшін 2 (II) B-Hs2 кестесіндегі белгі кілті де "NA" - дан "NO" - ға түзетілді»; 3) 2C.1 "шойын және болат өндірісі"; 2A.4D санаттарында карбонаттарды пайдаланудың басқа процестері; 2.C.6 мырыш өндірісі (2018 жылы) қайта есептеу және жетілдіру бөлімдерінде жүргізілген қайта есептеу және 2019 жылғы ПГ түгендеудің алынған өзгерістері бойынша толық түсініктемелер берілді.

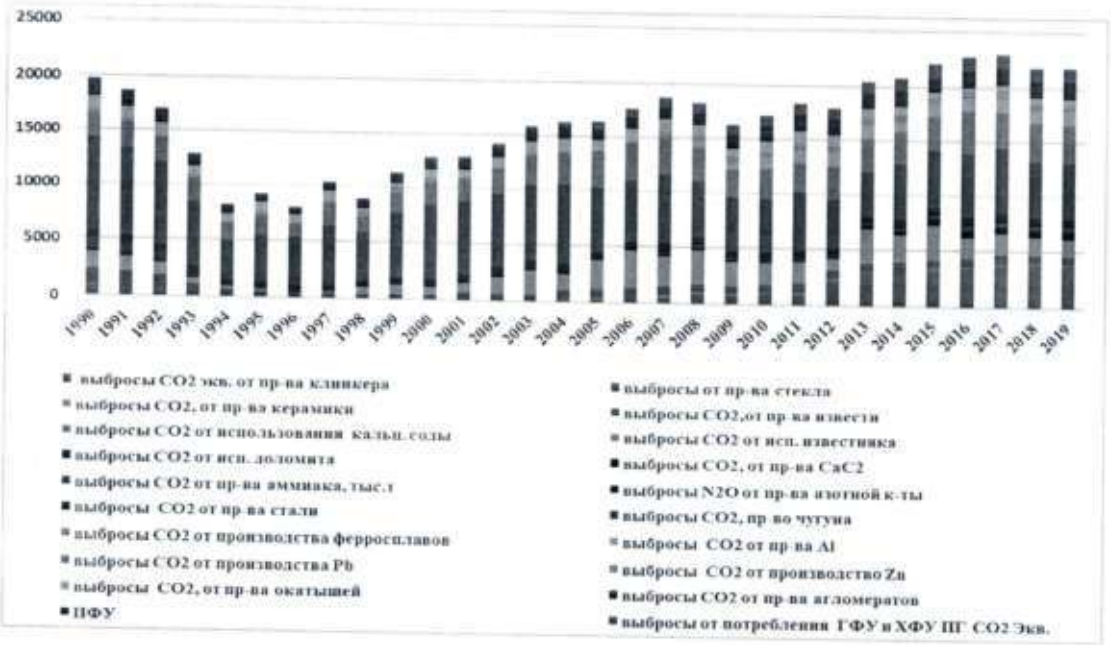
4.1.1 «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан болған парниктік газдар шығарындыларының үрдістері

Түгендеу қорытындысы бойынша ӨПӨП секторы бойынша парниктік газдардың жиынтық эмиссиялары **2019 жылы CO_2-экв 21678,149 мың тоннаны** құрады. Бұл 2018 жылғы эмиссиялардан небәрі 0,09% - ға аз және жалпы ӨПӨП секторы бойынша 1990 жылғы ПГ шығарындыларынан 11,7% - ға артық (4.1-кесте және 4.1-сурет).

4.1-кесте - 1990-2019 жылдар кезеңіндегі "ӨПӨП" секторындағы ПГ шығарындыларының мәні, мың тонна CO_2 экв.

Жылдар	"ӨПӨП" секторы бойынша ПГ шығарындылары, мың тонна CO_2 экв.						
	"ӨПӨП" секторы бойынша шығарындылардың барлығы	Минералдық материалдар өндірісі (2A)	Химия өнеркәсібі (2B)	Металл өндірісі (2C)	ОРВ тұтыну (2F)	SF6 пайдалану (2G.1)	Еріткіштер мен отыннан жасалған энергетикалық емес өнімдерді пайдалану (2D)
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1990	**19405,854**	3876,594	1234,174	14292,728	0	0	2,361
1991	**18350,559**	3470,197	1167,363	13710,757	0	0	2,242
1992	**16698,632**	3056,001	823,473	12817,033	0	0	2,125
1993	**12587,099**	1742,727	370,216	10471,776	0,372	0	2,007
1994	**7966,460**	1042,781	167,673	6752,874	1,244	0	1,888
1995	**8904,589**	826,897	223,573	7848,759	3,648	0	1,711
1996	**7816,818**	575,416	267,666	6967,649	4,494	0	1,593
1997	**10116,734**	662,709	171,392	9273,859	7,298	0	1,475
1998	**8853,464**	1182,546	28,13	7546,629	94,802	0	1,357
1999	**11384,068**	1453,996	32,726	9774,154	121,953	0	1,239
2000	**12703,249**	1262,885	26,866	11198,592	213,786	0	1,121
2001	**12775,172**	1746,862	50,674	10742,15	235,015	0	0,472
2002	**14010,664**	2331,416	55,063	11340,059	283,536	0	0,59
2003	**15631,18**	2944,291	112,107	12213,242	361,126	0	0,413
2004	**16010,755**	2720,821	114,249	12722,962	452,363	0,007	0,354
2005	**16098,736**	3879,494	54,545	11570,482	592,265	1,653	0,295
2006	**17348,825**	4865,741	118,994	11555,027	807,139	1,687	0,236
2007	**18444,442**	4368,825	399,128	12818,734	855,822	1,695	0,236
2008	**18028,221**	4960,436	416,879	11782,197	866,815	1,715	0,177

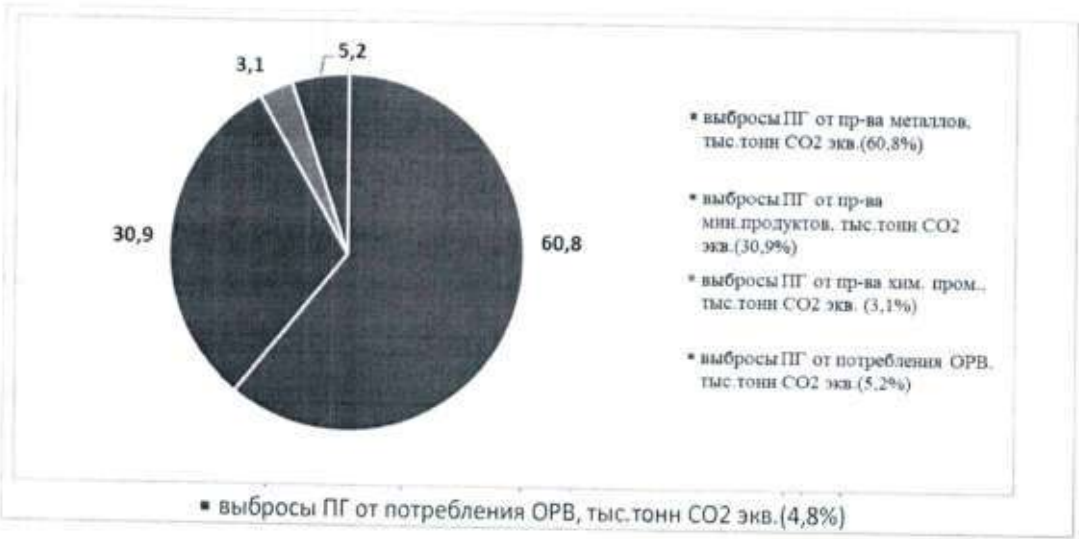
2009	**16060,772**	3933,755	332,79	10919,065	871,952	1,735	1,475
2010	**16878,059**	3893,215	319,663	11782,773	877,898	1,735	2,774
2011	**18060,468**	4028,565	430,008	12664,411	931,662	1,749	4,072
2012	**17704,519**	4372,826	336,545	12035,126	952,825	1,827	5,37
2013	**20187,588**	7108,859	364,965	11743,439	961,731	1,925	6,669
2014	**20610,1**	6623,021	542,283	12350,826	1083,994	2,009	7,967
2015	**21992,733**	7779,109	599,213	12489,603	1116,835	2,013	5,96
2016	**22702,556**	6778,693	667,283	14066,635	1156,458	2,062	31,426
2017	**22906,454**	7121,659	688,595	13956,112	1123,841	2,097	14,15
2018	**21697,524**	6870,534	666,342	13012,679	1130,606	2,152	15,21
2019	**21678,149**	6778,386	674,581	13064,467	1139,563	2,319	18,833



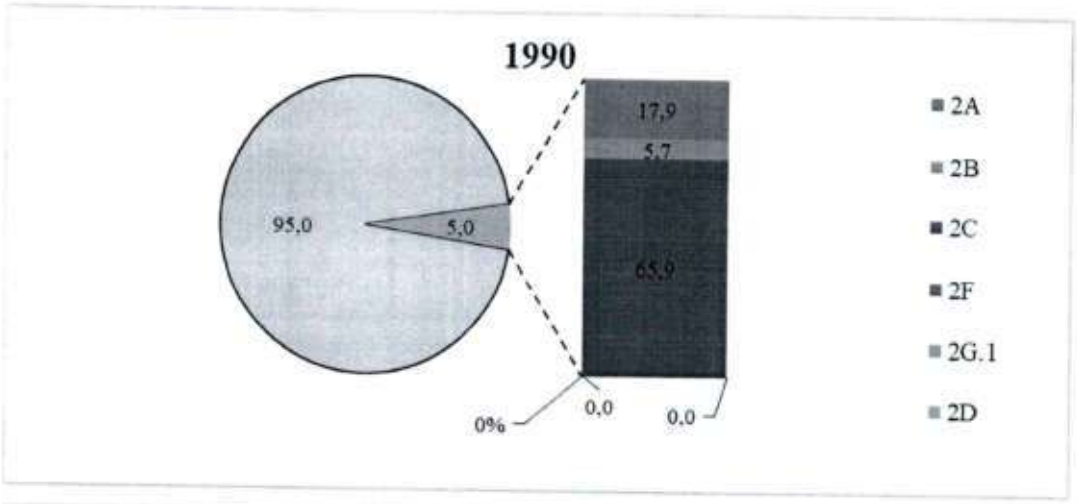
4.1-сурет - 1990-2019 жылдардағы "Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану" секторының парниктік газдар шығарындыларының динамикасы.

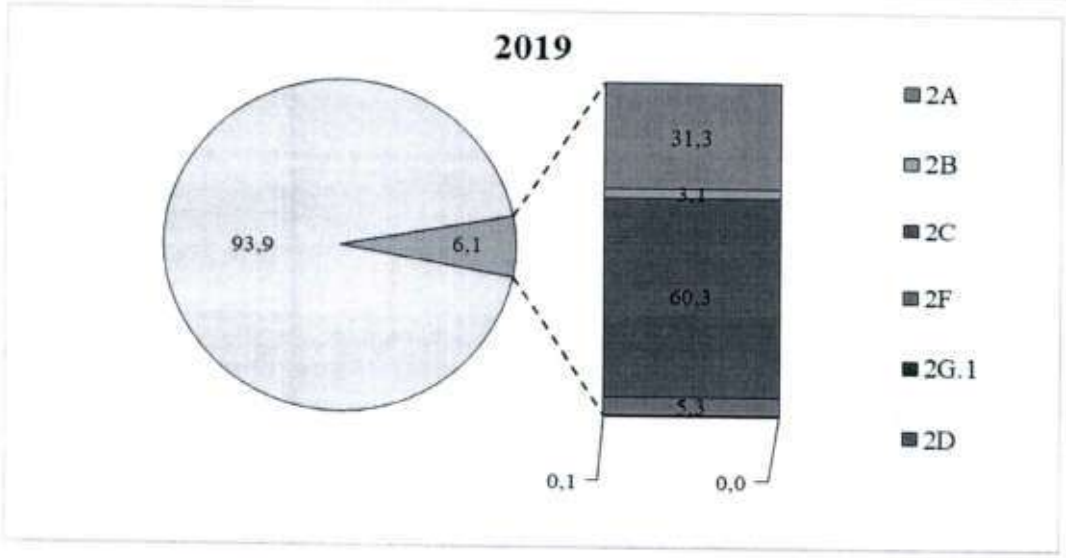
4.1-суреттің деректері "ӨПӨП" секторында парниктік газдар эмиссияларының айтарлықтай төмендеуі 90-шы жылдардың бірінші жартысында болғанын көрсетеді. 1994 жылдан 1998 жылға дейінгі кезеңде парниктік газдардың деңгейі базалық жыл эмиссиясынан шамамен 60% - ға төмен болды. Сонымен бірге, 1996 жылы осы кезеңдегі өнеркәсіптік өндірістің тоқырауына байланысты осы сектордағы эмиссиялар 1990 жылғы деңгейден едәуір төмендеді. Өнеркәсіптегі эмиссиялардың өсуі 1997 жылы басталып, 2017 жылы ең жоғары деңгейге жетті, бұл базалық жыл деңгейінен асып түсті. Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша 2019 жылы 2018 жылмен салыстырғанда өнеркәсіп өндірісінің индексі 103,8% - ды құрады.

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(46%). Фторлы газдардың шығарындылары алюминий (CF_4 және C_2F_6) өндіру, хладагенттерді (ГФК, ПФК) пайдалану және жоғары вольтты электротехникада (SF_6) оқшаулау кезінде түзіледі. Өнеркәсіп секторы бойынша есепті жылы парниктік газдар шығарындыларының неғұрлым маңызды көзі металлургия болып табылады. 2019 жылы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан болған парниктік газдардың жиынтық шығарындысына оның үлесі 60,8%-ды құрады. ПГ шығарындыларының келесі көзі «Минералдық материалдар өндірісінен шығарылатын шығарындылар» санаты болып табылады, ол ӨПӨП секторынан ПГ эмиссиясына (0,1%) мардымсыз үлес қосты және 30,9%-ды құрады. Химиялық өнеркәсіп шығарындылары 2019 жылы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан парниктік газдардың жиынтық шығарындыларына 3,1% (0,1% ға өсті) енгізді. ОРВ пайдаланудан ПГ шығарындыларының үлесі 2019 жылы ӨПӨП секторынан ПГ шығарындыларының 5,2% (2018 ж - 4,8%) %-ын құрады (4.2-сурет).



4.2 сурет - 2019 жылы «Өнеркәсіптік процестер және өнімдерді пайдалану» секторынан парниктік газдардың жиынтық шығарындыларындағы жекелеген санаттардың үлесі





4.3-сурет - "ӨПӨП" секторының 1990 ж. (а) және 2019 ж. (б) ПГ жалпы ұлттық шығарындыларына қосқан үлесі, % (ОШАД секторын есепке алмағанда)

1990 ж. және 2019 жж. ПГ жалпы ұлттық шығарындыларына "ӨПӨП" секторының үлесі (% ОШАД секторын есепке алмағанда) 4.3-суретте көрсетілген. ӨПӨП секторы бойынша ПГ шығарындыларының үлесі ОШАД есепке алмағанда, 2019 жылы ПГ жалпыұлттық шығарындыларына 6,11%-ды құрады, бұл 1990 жылы сектор шығарындыларының үлесінен 16,4% - ға (5,25%) артық.

4.1.2 Көздердің санаттары

Парниктік газдарды ұлттық түгендеудің КӨҮСТ 2006 ж. басқарушы қағидаттары ең егжей-тегжейлі деректер мен ұлттық коэффициенттерді бірінші кезекте шығарындылардың негізгі көздері үшін пайдалануды болжайды. Шойын, болат, агломераттар, шекемтастар, ферроқорытпалар және алюминий өндіру кезінде ПГ эмиссиясының көздері үшін есептеулер осы кәсіпорындарды пайдалана отырып, басшылық қағидаттар (КӨҮСТ 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 КӨҮСТ 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 кемуінің бастапқы деректері 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.А. 4.В) карбонаттарды пайдаланудың басқа түрлерінен (2.А. 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. Бұдан басқа, Қазақстан Республикасында шыны талшығы мен шыны мақтасы өндірісі жоқ.

4.2.1 Цемент өндірісі (2.А ЖПЕ санаты)

4.2.1.1 Санаттың сипаттамасы

Бұл бөлімде өндірісте карбонатты шикізатты пайдаланудан және әртүрлі минералды материалдарды пайдаланудан көміртегі диоксидінің (CO_2) шығарындыларын бағалау әдістері қарастырылған. Цемент өндірісінде тұтынылатын отыннан CO_2 шығарындыларын есептеу кальцийлеу процестерімен байланысты шығарындыларға емес, энергия шығарындыларына жататын қазбалы отынды жағу ретінде қарастырылуы керек. Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігі Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша 2019 жылы клинкер өндірісінің көлемі 7221,6 мың тоннаны құрады, бұл 2018 жылғы өндіріс көлемінен 2,33% - ға аз. CO_2 шығарындыларын есептеу тұтынылған шикізатты немесе өндірілген өнімді бағалауға, сондай-ақ шикізат массасының бірлігіне бөлінген CO_2 мөлшерін көрсететін шығарындылар коэффициенттеріне негізделген. 1990-2019 жж. бастап "цемент өндірісі" санатындағы ПГ шығарындылары, сондай-ақ ҚР-да клинкер өндірісінен 1990-2019 жж. кезеңіндегі ПГ эмиссияларының динамикасы 4.2-кестеде келтірілген.

4.2-кесте - 1990-2019 жылдар кезеңіндегі клинкер өндірісінен парниктік газдар шығарындыларының динамикасы

Жылдар	Клинкер өндірісі, мың тонна	CO_2 шығарындылары, мың тонна	Клинкердегі CaO құрамы, %	ЦП-ға 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
2019	7221,6	3800,150	65,72	1,02

4.2-кестенің деректерінен ПГ шығарындылары 2019 жылы осы санаттан CO_2 экв. 3800,1506 мың тоннаны құрағанын көруге болады, бұл 1990 жылғы шығарындылардан үш есе (3,7) асып түсті. Қазақстан Республикасы тәуелсіздік алған сәттен бастап жалпы өнеркәсіптік өндіріс көлемінің, оның ішінде клинкер өндірісінің өсуі байқалады, ол 1990 жылмен салыстырғанда 3,7 есе өсті, бұл біздің осы санаттан ПГ шығарындыларын көрсетеді. Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы ұсынған цемент өнеркәсібіндегі қызмет туралы бастапқы деректер бойынша 2019 жылы ПГ шығарындылары ПГ эмиссияларының елеусіз төмендеуін көрсетті, ол 2018 жылмен салыстырғанда 2,3% - ды құрады.

4.2.1.2 Әдіснамалық тәсілдер

CO_2 шығарындылары цемент өндіру процесінде аралық компонент болып табылатын клинкер өндірісінде жүреді. Клинкер өндірісінде негізінен кальций карбонатынан (CaCO3) тұратын әктас CaO және CO_2 әктасты жанама өнім ретінде қалыптастыру үшін қызады (кальцийленеді). Содан кейін CaO шикізат құрамындағы кремниймен, алюминиймен және темір оксидтерімен реакция жасап, клинкердің негізгі минералдарын құрайды, бірақ бұл реакциялар қосымша CO_2 шығармайды. Металлургиялық шлак (домна пеші) және гипс цементті ұнтақтау үшін қоспа ретінде қолданылады, ол клинкерді күйдіргеннен кейін өтеді және CO_2 шығарындыларына әсер етпейді. Цемент өндірісі санатынан шығарындылар цемент клинкері 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 ұлттық мәні 65,72% және түзету коэффициенті 1,02 болды.

4.2.1.3 Уақытша қатардағы белгісіздік және бірізділікті бағалау

Цемент өндірудегі белгісіздіктің негізгі факторлары:

- шығарындылар коэффициентінің белгісіздігіне әсер ететін клинкер құрамын химиялық талдау нәтижелерінің дәлдігі;
- клинкер өндірісінің көлемін анықтау дәлдігі;
- жыл бойы клинкер құрамын химиялық талдау нәтижелерінің шашырауы (клинкердегі CaO және MgO құрамы) болып табылады.

Алғашқы екі фактордың әрқайсысы, 2006 ж. КӨҮСТ нұсқауларына сәйкес, ±1...2% деңгейінде белгісіздік тудырады. Клинкер өндірісіндегі CO_2 шығарындыларының жалпы белгісіздігі 1...2% құрайды. ЦП- ға түзету коэффициентінің белгісіздігін елемеуге болады (өйткені ол бірліктен шамалы айнымалы мәнге ерекшеленеді). Клинкер өндірісінің көлемі туралы деректердің белгісіздігін 2006 ж. КӨҮСТ Басқарушы қағидаттарына сәйкес 2% деңгейінде қабылдай отырып, ҚР-да цемент өндірісі кезінде CO_2 шығарындыларын бағалаудың жалпы белгісіздігін 2,2% деңгейінде бағалауға болады.

4.2.1.4 СБ/СБ рәсімдері

2А "Минералды материалдар өндірісі" санатына сапаны бақылау рәсімдері қолданылды: қызмет және шығарындылар коэффициенттері туралы деректерді таңдау туралы ақпарат құжатталған; 2 А.1. "Цемент өндірісі" кіші санаты үшін барлық уақыт қатарлары үшін пайдаланылған формулалар мен өлшем бірліктерінің дұрыстығы тексерілді; барлық уақыт қатарлары үшін енгізілген деректер мен пайдаланылған әдістердің біртектілігі тексерілді. ПГ эмиссиясын есептеу кезінде клинкердегі CaO құрамының ұлттық

мәні цемент өндіруші зауыттардан тікелей алынған деректер бойынша алынған және есептелген массасы бойынша 65,72%- ға тең, сондай-ақ 1,02-ге тең түзету коэффициенті пайдаланылды.

4.2.1.5 Қайта есептеулер мен жетілдірулер

Бұл санатта қайта есептеулер мен жақсартулар болған жоқ.

4.2.1.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.2.2 Әктас өндірісі (2.A.2 ЖПЕ)

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 2019 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-П, 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 парниктік газдар шығарындыларының кадастрі туралы ұлттық жоспарды құрастыруда пайдаланылған әктас өндірісі туралы деректер елдің барлық біріктірілген деректерін (нарықсыз әкті қоса алғанда) қамтиды, Қазақстандағы әктас өндірісі бойынша қолда бар барлық ақпаратты толық көрсетеді.

Әдепкі бойынша шығарындылардың коэффициенттері барлық уақытша қатарға 2006 ж. КӨҮСТ БҚ-дан қолданылған. «Әк өндірісі» санатынан шығарындылар 2019 жылы 670,323 мың CO_2 құрады, бұл 1990 жылғы шығарындылармен салыстырғанда 54,9% - ға аз. 2018 жылғы ПГ шығарындыларымен салыстырғанда, ПГ эмиссияларының 1,3% - ға төмендеуі байқалады, бұл 2019 жылы әктас өндіру көлемінің қысқаруына байланысты. 4.3-

кестеде әктас өндірісі және CO_2 шығарындыларының 1990-2019 жылдар кезеңіндегі динамикасы туралы деректер 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	2019
2А2 әктас өндірісі	798,2	886,6	959,8	908,2	869,2	923,3	870,6	927,9	1048,2	885,9	874,5
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	670,3

4.2.2.2 Әдістемелік тәсілдер

Қазақстанда әктас өндіру бойынша бастапқы деректер ретінде ҚР Ұлттық статистика бюросының 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. Әктас 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 Ұлттық статистика бюросы 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 СК/СБ 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

МЭТ сарапшыларының ұсынымдарына сәйкес (№I. 32OT ARR 2017; 2019 KAZQA365) "Статистикалық мақсаттар үшін жарияланған ресми статистикалық ақпаратты қайта қарау жөніндегі ақпараттық анықтама" келтірілген ақпаратты қоса береміз»: "Мемлекеттік статистика туралы" 2010 жылғы 19 наурыздағы № 257-IV ҚРЗ 12-бабының 18-1) тармағына және статистикалық әдіснама өзгерген жағдайда және жаңартылған, құжатпен расталған ақпарат негізінде статистикалық мақсаттар үшін жарияланған ресми статистикалық ақпаратты қайта қарау қағидаларына сәйкес, ҚР ҰЭМ СК 2018 жылғы 28 желтоқсандағы № 20 бұйрығымен бекітілген және ҚР ӘМ 2018 жылғы 29 желтоқсандағы № 18136 тіркелген ресми статистикалық ақпарат респонденттің "Дара кәсіпкердің өнеркәсіптік өнім (тауарлар, көрсетілетін қызметтер) өндіру туралы есебі" 01-ЖК (кәсіп) нысаны бойынша бастапқы статистикалық деректерге түзетулер енгізуіне байланысты өнеркәсіптік қызмет көрсеткіштерінің өзгерістері негізінде тиісті есепті жылға қайта қаралуы мүмкін. Осыған байланысты 2018 жылғы қызмет туралы деректер түзетілді және 886,63 мың тоннаны құрады (бұрын 885,99 мың тоннаны құрады), өзгерістер 0,07% - ды құрады (4.4-кесте).

4.4-кесте - 2018 ж. және 2019 ж. түгендеу нәтижелері бойынша «Әктас өндірісі» санатындағы қызметі туралы салыстырмалы деректер

Жылдар	Әктас өндірісі, мың т.		Айырмашылығы, %
	CRF 2018ж.	CRF 2019ж.	
1990	1943,0	1943,0	-
2018	885,9	886,63	0,07%
2019	-	874,5	-

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.

Қазақстан Республикасында шыны талшығы мен шыны мақтасы өндірісі жоқ.

2015 жылдың көктемінде Қазақстанда Қызылорда облысының аумағында[37] 2017 жылы пайдалануға беру жоспарланған, өндірістік қуаты жылына 197,1 мың тонна (немесе тәулігіне 600 тонна) табақ шыны болатын алғашқы "OrdaGlass" шыны зауытының құрылысы басталды. Алайда жұмыс тоқтатылды. 2019 жылы жұмыстар бірқатар жағдайларға байланысты аяқталған жоқ.

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. Қазақстан Республикасында 1998 жылдың сәуірінде негізі қаланған «САФ шыны компаниясы» шыны ыдысын шығаратын зауыт бар, сондықтан елдегі шыны ыдысын өндіру жөніндегі деректерді ҚР ҰЭМ Статистика комитеті статистикалық жинақтарда 1998-2019* жылдар кезеңінде ұсынды.

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.

---

[37] Сердюк, Елена (2015). Қызылордада шыны зауытының құрылысы басталды. *Платформа «Okna-tm»*, 26 мамыр. Қолжетімді https://okna-tm.kz/news/20150526/startovalo-stroitelstvo-stekolnogo

2019 жылы «Шыны өндірісі» санатынан болған ПГ шығарындылары 19,588 мың тонна CO_2 экв құрады, бұл 2018 жылғы шығарындылардан 8,6 - ға кем, 2018 жылмен салыстырғанда 2019 жылы шыны ыдыстың өндірісі көлемінің азайғаны байқалады.

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. Қазақстан Республикасында 1998 жылдың сәуірінде негізі қаланған «САФ шыны компаниясы» шыны ыдысын шығаратын зауыт бар, сондықтан елдегі шыны ыдысын өндіру жөніндегі деректерді ҚР ҰЭМ Статистика комитеті статистикалық жинақтарда 1998-2019 жылдар кезеңінде ұсынды.

ҚР-да шыны өндірісінен CO_2 ПГ шығарындылары КӨҮСТ (IPCC, 2006) 1-деңгейінің әдістемесі бойынша әдепкі 0,1 тонна/тонна әйнек шығарындылары коэффициентін қолдану арқылы бағаланды. 4.4-кестеде ҚР-дағы «Шыны өндірісі» санатынан CO_2 шығарындыларының есептері мен мәндері келтірілген.

4.4-кесте - 1998-2019жж. ҚР-да шыны ыдысты өндіруден болған ПГ шығарындылары (мың тонна).

Жыл	Өндіріс, мың дана	Коэф. шығарындылар (0,2*(1-0,5) =0,1 т / т)	CO2 шығарындылары, мың т
1	2	3	4
1990	0	0,1	0
1995	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

4.5 кестенің жалғасы

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
2019	382594,1	0,1	19,588

2019 жылы «Шыны өндірісі» санатынан болған ПГ шығарындылары 19,588 мың тонна CO_2 экв құрады, бұл 2018 жылғы шығарындылардан 8,6-ға кем, 2018 жылмен салыстырғанда 2019 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 мен жетілдірулер болған жоқ.

4.2.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбаған.

4.2.4 Карбонаттарды қолдану арқылы жүргізілген басқа процестер (2.A4 ЖПЕ)

4.2.4.1 Керамика өндірісі (2.A.4a ЖПЕ)

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 әкті 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 1990-2019жж. барлық уақытша қатар CO_2 шығарындыларын есептеу деректері келтірілген, 4.5-кестенің деректері бойынша 2019ж. бұл 2018 жылғы шығарындылардан 70,99 мың тонна CO_2 экв. құрады және ол 9,6% - ға артық, ал 1990 жылға қарағанда эмиссиялардың өсуі 12,5 еседен астамды құрады. Мұндай нәтижелер 1990-2019жж. барлық уақыт кезеңінде аталған өнімге сұраныстың артуынан туындаған Қазақстанда керамиканың өнеркәсіптік өндірісі көлемінің жалпы өсуімен байланысты.

4.5-кесте - 1990-2019жж. 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
2019	645,38	70,99

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 мен жетілдірулер жүргізілген жоқ.

4.2.4.1.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбайды.

4.2.4.2 Кальцийленген соданы басқалай пайдалану (2. A4b ЖПЕ)

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) 2A.4 B «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 2019 жылға дейінгі динамикасы 4.6-кестеде көрсетілген.

2019 жылы кальцийленген соданы пайдаланудан ПГ шығарындылары 68,74 мың тонна CO_2 экв құрады, бұл 2018 жылға қарағанда 1,9% төмендегенін көрсетеді. 2019 жылы ПГ шығарындылары 1990 шығарындыларынан 41,06 % - ға өсті. Осы санаттағы ПГ шығарындыларының динамикалық қатары 1990-2019 жж. барлық уақыт кезеңінде ПГ шығарындыларының ұлғаюын көрсетеді, ол кальцийленген соданы қарашірік өндірісінде барлық уақытша қатарда 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.A.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	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	2019
2.A.4.b Кальцийленген соданы пайдалану	182,3	180,1	218,0	222,6	196,1	143,6	156,2	163,3	160,4	162,4	165,6
Кальцийленген соданы пайдаланудан болған CO_2	75,6	74,7	90,4	92,4	81,3	59,5	64,8	67,7	66,5	67,4	68,7

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

«Қазақстан алюминийі» АҚ ұсынған глинозем өндіру процесінде кальцийленген соданы пайдалану туралы бастапқы ақпарат сұрауының алынған деректері бойынша 2018 жылға түзетілген және нақтыланған деректер алынды. Сондықтан, осы КҰБ-да 2018 жылы эмиссиялар қайта есептелді, қайта есептеу процесінде алынған айырмашылық ПГ шығарындыларының 2,3% - ға өсуін құрады, 4.8-кесте.

4.8 - кесте – Кальцийленген соданы пайдалану санатында 2018ж. және 2019ж. түгендеу нәтижелері бойынша ПГ шығарындыларының салыстырмалы деректері

Жылдар	CO_2 шығарындылары, мың тонна		Айырмашылығы, %
	CRF 2018ж.	CRF 2019ж.	
1990	48,7	48,7	0
2018	65,9	67,4	2,3 % -ға өсті
2019	-	63,6	-

4.2.4.2.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланған жоқ.

4.2.4.3 Әктас пен доломитті пайдалану (2.A.4d ЖПЕ)

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.

ҚР Статистика комитетінің 1990-2019 жылдары Қазақстан экономикасының салаларында әктас пен доломитті пайдалану теңгерімінің деректері бойынша ақпараты жоқ. ҚР Статистика комитеті көрсетілген кезең үшін ішкі нарықта қызмет түрлері (мысалы, құрылыс, тамақ өнеркәсібі, ауыл шаруашылығы және т.б.) бойынша бөлусіз өткізілген өнім көлемі бойынша ғана деректер берді. Бұрын алдыңғы ПГ түгендеулерде осы санаттағы ПГ шығарындыларын есептеу Статистика жөніндегі комитеттің берген деректеріне сәйкес қанша өндірілген, сонша сатылған, яғни Қазақстанда пайдаланылған есебінен жүргізілді. Бірақ 2020 жылдан бастап, CRF- 2018 жылғы КҰБ -2020 алдыңғы есебінде сипатталғандай, 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 КҰБ-ның бөлімдеріне сәйкес, бізге Қазақстанда топырақты әктеу жүргізілмегені белгілі болды, сондықтан ауыл шаруашылығында әктасты пайдалану алынып тасталды. Осындай рәсім доломитті пайдалану бойынша жүргізілді. 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.

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.

МЭТ ұсынымы бойынша 1990-2019 жылдардағы ПГ шығарындыларын түгендеуді есептеу үшін Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар

жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросынан 1990-2019[38] жылдардағы қызмет туралы деректерді алуға және 1990 жылдан бастап 2019 ж. бойынша Қазақстан экономикасы салаларында әктас пен доломитті пайдалану теңгерімінің деректері бойынша қосымша ақпарат беруге сұрау салынды. Алайда, Ұлттық статистика бюросында мұндай ақпарат жоқ екені белгілі болды. Бұл ретте Бюро көрсетілген кезең үшін қызмет түрлері (мысалы, құрылыс, тамақ өнеркәсібі, ауыл шаруашылығы және т.б.) бойынша бөлусіз ішкі нарықта өткізілген өнім көлемі бойынша ғана деректер ұсынылды.

Бұрын ПГ-нің алдыңғы түгендеулерінде осы санаттағы ПГ шығарындыларын есептеу олардың қанша өндірілгені, қаншасы өткізілгені, яғни Қазақстанда пайдаланылғаны есебінен Ұлттық статистика бюросының ұсынылған деректеріне сәйкес жүргізілді.

Осы санаттағы ПГ шығарындыларын қосарланған есепке алуды болдырмау үшін есептеулердің мынадай дәйектілігі жүргізілді.

Алдымен металлургиялық зауыттардан, клинкер зауыттарынан, сондай-ақ кальций карбидін өндіруден әктасты пайдалану көлемі туралы мәліметтер сұралды.

«Ауыл шаруашылығы» секторының КҰБ бөлімдеріне сәйкес Қазақстанда топырақты әктеу жүргізілмейтіні белгілі болды, сондықтан ауыл шаруашылығында әктасты пайдалану алынып тасталды. Дәл осындай рәсім доломитті қолдану арқылы жүргізілді. Қазақстанның өнеркәсіп салалары бойынша әктас пен доломитті пайдалану көлемін анықтау жөніндегі есептеулердің деректері төменде 4.9-кестеде келтірілген.

4.9-кесте - ҚР өнеркәсіп салалары бойынша әктас пен доломитті пайдалану көлемі жөніндегі деректер (мың т)

	Жылдар											
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ішкі нарықта сатылған, әктас (I)	2682,0	1925,7	3480,3	4749,9	6694,5	8054,6	6775,8	8966,6	11006,0	9766,0	10346,0	85290,0
Металлургияда және клинкер өндірісінде пайдаланылған сома (II)	5678,0	2228,5	2106,9	2898,8	3312,3	3462,4	3680,8	3505,1	3560,8	3938,4	3736,5	3884,4

[238] Сұраныс ҚР ҰЭМ Статистика комитетіне 2020 жылғы 9 қазанда ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар Вице-министрі А. Пірімқұлов қол қойған №04-13/2864-И шығыс нөмірімен жіберілді

Өнеркәсіпте пайдалану мен елде іске асырудың айырмашылығы (I-II) эктас	2995,9	302,8	1373,3	1881,0	3382,1	4592,1	3094,9	5461,4	7445,1	5827,5	6609,4	4644,5
Ішкі нарыкта сатылған, доломит (III)	693,0	278,7	308,8	720,4	736,5	863,3	993,9	1016,6	1026,0	1177,0	976,0	1033,7
Металлургияда және клинкер өндірісінде пайдалану сомасы (IV)	693,1	278,7	457,3	456,9	466,4	500,5	591,1	685,1	715,5	848,5	631,7	747,3
Өнеркәсіпте пайдалану және елде сату арасындағы айырмашылық (III - IV), доломит	0	0	148,5	263,4	270,0	362,7	402,7	331,4	310,4	328,4	344,3	286,4

4.9-кестенің жалғасы

	Жылдар									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Ішкі нарыкта сатылған, эктас (I)	9097,9	10533,0	10088,5	15084,4	14324,8	15182,3	15086,0	15970,7	15931,9	15667,5
Металлургияда және клинкер өндірісінде пайдаланылған сома (II)	4930,8	6384,3	7973,0	8272,0	9175,3	8470,0	10912,0	11864,7	12458,8	12242,2
Өнеркәсіпте пайдалану мен елде іске асырудың айырмашылығы (I-II) эктас	4167,0	4148,6	2115,4	6812,3	5149,4	6712,2	4173,9	4105,9	3473,1	3425,2
Ішкі нарыкта сатылған, доломит (III)	723,4	774,8	885,7	1082,0	1193,7	1690,1	1642,8	1669,4	1755,4	1891,9
Металлургияда және клинкер өндірісінде пайдалану сомасы (IV)	407,0	481,2	569,1	484,1	603,8	483,4	442,0	514,4	457,8	536,4
Өнеркәсіпте пайдалану және елде сату арасындағы айырмашылық (III - IV)	316,3	293,5	316,5	597,8	589,8	1206,6	1200,7	1154,9	1297,5	1355,4

Металлургиялық кәсіпорындардың сұранысы бойынша доломитті пайдалану көлемі туралы ақпарат алынды. Цемент өнеркәсібінде доломит цемент өндіру процесінде клинкерді ұнтақтау үшін шлам ретінде пайдаланылады, яғни осы салада пайдаланудан ПГ шығарындылары да алынып тасталады.

Осылайша, әктас пен доломитті пайдалану көлемі туралы барлық ақпаратты жинап, әктас пен доломитті (металлургия, соның ішінде кальций карбидін өндіру, сонымен қатар клинкер өндірісі) пайдалану мөлшері мен елде сатылған әктас пен доломиттің жалпы сомасы арасындағы айырмашылық анықталды.

Осы теңдеуде әктас пен доломитті жеке пайдалану көлемі бойынша алынған айырмашылық әктас пен доломитті пайдалану санатынан ПГ эмиссиясын есептеу үшін бастапқы сан болды, 4.10-кесте.

Есептеу нәтижелері бойынша мынадай көрсеткіштер алынды: әктас пен доломитті пайдаланудан парниктік газдардың жиынтық шығарындылары 2019 жылы CO_2 экв 2454,9 мың тоннаны құрады, оның ішінде әктасты пайдаланудан 1762,7 мың тонна CO_2 экв., ал доломитті пайдаланудан 692,2 мың тонна CO_2 экв. тиісінше. Осылайша, парниктік газдар шығарындыларын түгендеу нәтижелері бойынша 2019 жылы 2018 жылмен салыстырғанда өсім байқалады, ол 10,0% - ды құрады. 1990 жылмен салыстырғанда 2019 жылғы парниктік газдар эмиссиялары 1990 жылғы ПГ шығарындыларынан 86,2% - ға асты.

1990 жылға қатысты ПГ шығарындыларының мұндай өсуі 1990-2019 жылдар аралығындағы уақыт ішінде елдегі әктас пен доломиттің өнеркәсіптік өндірісінің өсуіне байланысты болды. 4.7-кестеде 1990-2019 жылдардағы барлық уақыт қатарындағы әктас пен доломитті пайдалану санатынан CO_2 шығарындылары көрсетілген (2. A4d. ЖПЕ санаты).

4.7- кесте – Әктас пен доломитті пайдаланудан CO_2 шығарындылары (мың тонна)

	Жылдар											
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
2A 4.d әктас пайдалану	2995,9	302,8	1373,3	1881,0	3382,1	4592,1	3094,9	5461,4	7445,1	5827,5	6609,4	4644,5
Әктастың CO2 шығарындылары	1318,2	133,2	604,2	827,6	1488,1	2020,5	1361,7	2403,0	3275,8	2564,1	2908,1	2043,6
2A 4.d Доломитті пайдалану	0	0	148,5	263,4	270,0	362,7	402,7	331,4	310,4	328,4	344,3	286,4
Доломитті пайдаланудан CO_2 шығарындылары	0	0	70,8	125,6	128,7	173,0	192,1	158,1	148,0	156,6	164,2	136,6

Әктас пен доломитті пайдалану дан CO_2 жиынтық шығарынд ылары	**1318, 2**	**133, 2**	**675,1**	**953,3**	**1616, 9**	**2193, 5**	**1553, 8**	**2561, 1**	**3423, 9**	**2720, 7**	**3072, 3**	**2180,2**

4.7-кестенің жалғасы

	Жылдар									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2А 4.d әктас пайдалану	4167, 0	4148, 6	2115, 4	6812, 3	5149,4	6712,2	4173,9	4105,9	3642, 0	15667, 5
Әктастың CO2 шығарындылары	1833, 4	1825, 4	930,7	2997, 4	2265,7	2953,3	1836,5	1806,6	1602, 5	1762,7
2А 4.d Доломитті пайдалану	316,3	293,5	316,5	597,8	589,8	1206,6	1200,7	1154,9	1319, 2	1891,9
Доломитті пайдаланудан CO_2 шығарындылары	150,8	140,0	151,0	285,1	281,3	575,5	572,7	550,9	847,7	692,2
Әктас пен доломитті пайдаланудан CO_2 жиынтық шығарындылары	**1984, 3**	**1965, 4**	**1081, 7**	**3282, 6**	**2547,1**	**3528,9**	**2409,2**	**2357,5**	**2231, 7**	**2454,9**

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 $CaCO_3$*$MgCO_3$ 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

Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы («Қазақстан Республикасы өнеркәсібі жұмысының 2019 жылғы негізгі көрсеткіштері» статистикалық жинағы) ұсынған 2018 жылғы қызмет туралы бастапқы деректердің өзгерістерімен және нақтылануларымен байланысты 2018 жылғы ПГ шығарындылары осы санат бойынша қайта есептелді. Бұл осы санат бойынша 2018 жылы жиынтық эмиссиялардың 9,8% - ға төмендеуіне алып келді (4.11-кесте).

4.11-кесте - Әктас пен доломитті пайдалану санатындағы 2018-2019 жж. түгендеу нәтижелері бойынша ПГ шығарындыларының салыстырмалы деректері

Жылдар	CO_2 шығарындылары, мың т		Айырмашылығы, %
	CRF 2018ж.	CRF 2019ж.	
1990	1318,2	1318,2	-
2018	2231,7	2147,0	9,8%-ға төмендеу
2019	-	2153,6	-

4.2.4.3.6 Жоспарлы жақсартулар

Бұл санатта жақсартулар жоспарланбаған.

4.3 Химия өнеркәсібінің шығарындылары (2В ЖПЕ санаты)

«Химия өнеркәсібінің шығарындылары» санаты үшін аммиак (2B.1) және кальций карбиді (2.B.5.a) өндірісінен CO_2 шығарындыларын бағалау жүргізілді, сондай-ақ осы түгендеуде әлсіз (46%) азот қышқылы (2.B.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. Осыған байланысты 1990-2019 жж. барлық уақыт катарындағы қызмет туралы бастапқы деректер «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.

2.В. 1 «Аммиак өндірісі» санаты Қазақстанның ПГ ұлттық түгендеуінде негізгі санат болып табылмайды. 2.В. 1 «Аммиак өндірісі» санатынан болған ПГ шығарындылары 2019 жылы 457,4 мың тонна CO_2эквив. құрады, 4.12-кесте.

4.12 - 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 шығарындылары	959,2	124,5	145,8	13,8	15,7	18,3	20,8	23,1	67,3	77,3	10,6	63,9

4.12-кестенің жалғасы

	Жылдар												
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
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	217,4
Аммиак өндірісінен CO_2 шығарындылары	250,8	268,8	212,9	193,3	269,5	213,5	244,1	355,8	389,4	441,5	458,6	442,8	457,4

4.12-кестеден көріп отырғанымыздай, 2019 жылы аммиак өндірісінен CO_2 шығарындылары 2018 жылға қарағанда 3,3% - ға өсті, бұл аммиак өндірісі көлемінің шамалы өсуіне байланысты, бұл ретте 1990 жылғы шығарындыларға қатысты олар 47,7% - ды құрады. Бұл сондай-ақ 1990-2019 жылдардағы уақыт кезеңінде аммиак өндірісінің жалпы төмендеуіне 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; SO_2 және CO жанама газдардан шығарындылар мәндері келтірілген.

4.3.1.3 Уақытша қатарлардың белгісіздігі мен бірізділіг 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 мен жетілдірулер жүргізілген жоқ.

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 каталикалық тотығуының жағымсыз жанама өнімі ретінде (NH_3) азот тотығы (N_2O) 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.N_2O/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 4.13-кестеде келтірілген. «ҚазАзот» АҚ кәсіпорнының қызметі туралы деректер 2006 жылдан бері ұсынылған, 2019 жылы N_2O шығарындылары CO_2 экв 212,2703 мың тоннаны құрады. 2018 жылмен салыстырғанда N_2O эмиссияларының шамалы өсуі байқалады, ол 5,0% - ды құрады, бұл 2019 жылы ҚР-да азот қышқылын өндіру көлемінің өсуіне байланысты.

4.13 - 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
2019	309,703	212,270

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 қайта есептеулер мен жетілдірулер жүргізілен жоқ.

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.

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 CO_2/ тонна шикізат) тең деп есептеу қолданылды. Кальций карбиді өндірудің жалпы өзгеруі және 1990 жылдан бастап 2019 жж. дейінгі CO_2 парниктік газдар шығарындыларының алынған мәндері 4.10 -кестеде көрсетілген.

4.14 - 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

4.14 -кестенің жалғасы

	Жылдар												
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
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	22,3	23,5
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	21,3	22,3

4.14 -кестеде көрсетілгендей, 2019 жылы кальций карбидін өндіруден ПГ жалпы шығарындылары 22,3 мың тонна CO_2 экв., бұл 1990 жылғы шығарындылардың тек 8,11% құрайды. 2018 жылмен салыстырғанда біз ПГ шығарындыларының 4,7% - ға өсуін байқаймыз және бұл елдегі кальций карбидінің өсуіне байланысты.

4.3.3.3 Белгісіздік факторлары және уақыт қатарының тізбегі

CO_2 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. Ацетилен дәнекерлеу өндірісі үшін кальций карбидін одан әрі пайдаланудың болмауы (бұл қызмет жоқ), сондай-ақ 2-деңгей әдісін қолдану мақсатында кальций карбидінің барлық уақыт қатары үшін импорты мен экспорты деректерінің болмауы мүмкін емес.

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.

Жалпы, 2019 жылы қара металлургия көрсеткіштері бір жыл бұрынғыға қарағанда жақсы болды. Бірақ олар 2000 жылдардың басындағы көрсеткіштерге жете алмады. Болат

өндірісінің көлемі 4130,6 мың тоннаны құрады. Соңғы 10 жылда көрсеткіш екі рет қана жақсы болды — 2011 (4,8 млн) және 2017 (4,66 млн). Сонымен қатар, басында нөлдің көлемдері айтарлықтай көп болды. Осылайша, 2003 жылы болат өндірісі 5 млн тоннадан асты, ал 2014 жылы 5,4 млн тоннаға жетпеді, 2019 жылғы наурызда болат өндірісінің рекорды орнатылды – Қазақстан Республикасының Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросының деректері бойынша бір айда 672,9 мың тонна өндірілді. Салыстыру үшін: соңғы 7 жылдағы табыстылығы бойынша екінші ай 2018 жылғы наурыз болып табылады, ол кезде 431 мың тоннадан астам болат [39] өндірілген.

Қазақстан Республикасының металлургия өнеркәсібіндегі парниктік газдардың негізгі көзі шойын мен болат балқыту (2.C.1) бойынша біріктірілген өндіріс болып табылады 2019 жылы «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдардың жалпы шығарындысының 40 % - ын құрады. Саладағы парниктік газдар көздерінің мәні бойынша келесі ферроқорытпалар өндірісі (2.2) 24,3% және «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдардың жалпы шығарындыларынан алюминий өндірісінің CO_2 шығарындылары болып табылады. Бұдан әрі агломераттар өндірісінен 9,5%, мырыш өндірісінен 4,09% және ПФК шығарындыларынан 13,3% ПГ шығарындылары келеді. 2019 жылы «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатының шығарындылары 7,5%-ды құрады. Шекемтастар мен қорғасын өндірісінен ПГ шығарындылары іс жүзінде бұрынғы орнында қалды және «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатындағы парниктік газдар шығарындыларының жалпы санының тиісінше 0,9% және 0,44% - ын құрады. Жалпы, парниктік газдар шығарындылары бойынша 2018 жылмен салыстырғанда 2019 жылы «Металлургия өнеркәсібінің шығарындылары» санатында айтарлықтай ауытқулар мен өзгерістер байқалмайды.

4.4.1 Шойын және болат өндірісі (2.C.1 ЖПЕ санаты)

4.4.1.1 Санаттың сипаттамасы

Осы кадастрда шойын және болат өндірісі санатында (2.C.1 ЖПЕ) парниктік газдардың шығарындыларын бағалау КӨҮСТ (IPCC) 2006ж. әдістемеге сәйкес жүргізілді.

---

[39] Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар жөніндегі агенттігінің Ұлттық статистика бюросы http://stat.gov.kz

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. 2019 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 ПГ шығарындылары төменде 4.15-кестеде келтірілген. 4.15-кестенің деректерінен шойын мен болаттан ПГ жиынтық шығарындылары 2019 жылы 5682,9 мың тонна CO_2 құрады, бұл 1990 жылғы шығарындылардың 61,2% -ын құрайды. 2018 жылғы ПГ шығарындыларына қатысты миссиялардың шамалы өсуі байқалады, ол 0,46% - ды құрады.

4. 15- 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	3026,5	4799,2	5069,4	5371,7	4477,0	4245,0	4244,0	3324,3
Болат өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	717,1	398,3	625,8	640,3	669,9	515,1	533,3	495,5	476,1
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	8571,2	4148,1	6576,7	6784,7	7024,3	5874,7	5525,4	5093,0	4913,3
Шойын және болат өндірісінен болған жиынтық шығарындылар	9288,3	4546,4	7202,6	7425,1	7694,2	6389,9	6058,7	5588,5	5389,4

4. 15-кестенің жалғасы

Жылдар	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
2.C1a. Болат өндірісі	3338,0	4794,0	3758,1	3503,4	4014,9	3902,6	4264,1	4657,0	3972,7	4130,6
Болат өндірісінен	468,2	503,9	366,8	416,1	506,3	508,5	565,0	587,9	484,7	492,1

болған CO_2 шығарындылары										
2.C1.b. Шойын өндірісі	2893,8	3141,1	2707,0	2622,7	3184,7	3233,6	3595,0	3766,3	3153,5	3208,7
Шойын өндірісінен болған CO_2 шығарындылары	4745,9	5151,4	4439,4	4301,2	5223,0	5303,1	5895,9	6176,7	5171,8	5190,7
Шойын және болат өндірісінен болған жиынтық шығарындылар	5214,1	5655,4	4806,2	4717,4	5729,4	5811,7	6460,9	6764,7	5656,5	5682,9

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.

Осы кадастрда «Шойын және болат өндірісі» санатындағы КӨҮСТ(IPCC, 2006) 1-деңгейі әдісі бойынша ПГ шығарындыларын есептеу агломерат өндірісінен метан (CH_4) шығарындыларын есептеу үшін қолданылды (2.C. 1.d).

4.4.1.2.1 Шойын өндірісі (2 кіші санат.C. 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.A 2. a) 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 0,574 т/тоннасына тең мәнді құрады.

«Арселор Миттал Теміртау» АҚ деректері бойынша агломерацияны ескере отырып, шойын өндірісіне әктастың үлестік шығысы 0,12 т/тонна шойынды құрады.

Қызмет туралы мәліметтерді сұрату бойынша (ҚР Экология, геология және табиғи ресурстар министрлігінің Вице-министрі А. Пірімқұлов қол қойған 09.10.2020 жылғы №04-13/2864-И нөмірімен шығыс хат) «Арселор Миттал Теміртау» АҚ бізге деректердің неғұрлым кеңейтілген спектрін ұсынды (шойын өндіруге арналған кокстың үлестік шығысы; болат өндіруге арналған болат сынықтарының үлестік шығысы; болат өндіруге арналған шойын сынықтарының үлестік шығысы; электрболат өндіруге арналған электродтардың үлестік шығысы; конверторлы болат өндіру үшін пайдаланылған әктас пен доломиттің мөлшері және т.б.) біз шойын өндірісінен CO_2 шығарындыларын есептеу әдістемесін іс жүзінде КӨҮТ (IPCC, 2006) 3-деңгейіне, 3-томның 4.2-бөліміне көшумен қайта қарастырдық және сәйкесінше 1990-2019 жж. барлық уақытша қатарлардың эмиссиялары қайта есептелді.

Сондай-ақ, «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-ның 1990-2019 жылдардағы қызметі туралы сұрату деректері бойынша «Арселор Миттал Теміртау» АҚ-ның болат департаментінде шойын өндіру кезінде тас көмір мен табиғи газ пайдаланылмайтыны атап өтілді (17.02.2021 ж. №01-5/45 жауап хат). Қайта есептеу нәтижесінде 4.16-кестеде келтірілген өзгерістер алынды. 1990 жылғы эмиссияны қайта есептеу қорытындылары бойынша 8571,2 мың тоннаны құрады (2,54% - ға өсті), ал CO_2 шығарындылары 2018 жылы 9,78% - ға төмендеді және CO_2 экв 5171,8 мың тоннаны құрады.

4.16-кесте - 2018 ж. және 2019 ж. түгендеу нәтижелері бойынша "Шойын өндірісі" санатындағы ПГ шығарындыларының салыстырмалы деректері

Жылдар	Шойын өндірісінен CO_2 шығарындыары, мың тонна	Айырмашылығы, %

	CRF 2018ж.	CRF 2019ж.	
1990	8359,1	8571,2	2,54%- ға өсті
2018	5732,7	5171,8	9,78% -ға төмендеді
2019	-	5190,7	-

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 (0,04%) есепке ала отырып, қайта өңделген (өндіріске келе жатқан) шойынның мөлшері туралы деректер пайдаланылды. Осы санат бойынша парниктік газдар эмиссияларын есептеу үшін КӨҮСТ (IPCC, 2006), 3-том 4.2-бөлім 2-деңгейіндегі әдіс қолданылды. ПГ түгендеу қорытындысы бойынша болат өндірісінен ПГ шығарындылары 2019 жылы CO_2 экв 492,1 мың тоннаны құрады. Болат өндіру көлемі және CO_2 шығарындылары бойынша деректер барлық уақыт қатарлары үшін жоғарыда 4.15-кестеде келтірілген.

Осы 2019 жылғы түгендеуде біз болат өндірісінен CO_2 шығарындыларын есептеу әдістемесін КӨҮСТ(IPCC, 2006) 2-деңгейіне, 3-томның 4.2-бөліміне көшумен қайта қарадық және тиісінше 1990-2019 жж. барлық уақытша қатарлардың эмиссиялары қайта есептелді, қайта есептеу нәтижесінде 4.17-кестеде ұсынылған өзгерістер алынды.

4.17-кесте - 2018ж. және 2019ж. түгендеу нәтижелері бойынша "Болат өндірісі" санатындағы ПГ шығарындыларының салыстырмалы деректері

Жылдар	Болат өндірісінен CO_2 шығарындыары, мың тонна	Айырмашылығы, %

	CRF 2018ж.	CRF 2019ж.	
1990	494,1	717,1	45,1%- ға өсті
2018	191,3	484,7	153,4 %- ға өсті (2,5есе өсті)
2019	-	492,1	-

1990 жылғы эмиссияны қайта есептеу қорытындылары бойынша 717,1 мың тоннаны құрады (45,1% - ға өсті), CO_2 шығарындылары 2018 жылы 2,5 еседен астам 153,4% - ға өсті және CO_2 экв 484,7 мың тоннаны құрады.

4.4.1.2.3 Агломерат өндірісі (2.С. 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 өндіріледі және осы өндірушіден ұсынылған деректерге сәйкес біз көмірқышқыл газы мен метан шығарындыларының есептеулерін жүргіздік. Осы кадастрда кокс және домна газдарын тұтыну көлемі, сондай-ақ әктас пен доломитті тұтыну көлемі бойынша барлық деректер ескерілген 2 КӨҮСТ (IPCC, 2006) деңгейі әдісі бойынша агломерат өндірісінен CO_2 шығарындыларын есепке алу.

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.

1990-2019жж. бастап ҚР-да агломераттар өндіру кезінде ПГ шығарындылары бойынша есептердің нәтижелері төменде 4.18-кестеде келтірілген. 4.18-кестенің деректерінен ПГ жиынтық шығарындылары 2019 жылы осы санаттан CO_2 экв 937,7 мың тоннаны құрағанын көруге болады, бұл 1990 жылғы ПГ шығарындыларының 57,1 % - ын құрайды. Бұл ретте, 2019 жылы агломераттар өндірісі санатындағы ПГ шығарындыларының жиынтық көлемі 2018 жылмен салыстырғанда 13,2% - ға өскенін атап өткен жөн. Бұл 2019 жылы агломераттар өндірісі көлемінің өсуіне байланысты.