

## **Нетехническое резюме**

В 2020 г. для г. Караганда ранее уже разрабатывался Сводный том ПДВ, объем ЗВ составлял 108 056,24 т/год, в т.ч.:

- промышленность – 73 525,53 т/год
- ЧС – 12 349,74 т/год
- автотранспорт – 22 180,97 т/год

Сводный том предельно допустимых выбросов (ПДВ) города Караганды за 2025 год содержит информацию о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу.

В документе приведены данные об общем объеме рассчитанных выбросов. Эти выбросы формируются несколькими источниками.

К ним относятся промышленные предприятия. В городе учтено 557 предприятий. Общее количество источников выбросов составляет 4 570. Из них 1 764 источника являются организованными, а 2 806 – неорганизованными. К объектам I категории относится 33 предприятия, ко II категории – 42 предприятия, к III категории – 482 предприятия.

Также учтен частный сектор и многоквартирные дома с автономной системой отопления. Они объединены в 72 условных участка и включают 24 510 домов.

Кроме того, в расчетах учтен автотранспорт. Он представлен транспортными потоками и перекрестками на 26 участках.

Общий объем рассчитанных выбросов загрязняющих веществ в атмосферу города Караганды составляет 103 621,01 тонны в год. Данные приведены без учета природоохранных мероприятий и отражают существующее положение на 2025 год.

Основной вклад в выбросы вносит промышленность. Ее выбросы составляют 64 858,55 тонны в год, что равно 63 % от общего объема. Из этого количества 18 132,76 тонны в год (28 %) приходится на твердые вещества, а 46 725,79 тонны в год (72 %) – на газообразные и жидкие вещества.

Выбросы от частного сектора составляют 14 990,17 тонны в год, что соответствует 14 % от общего объема. Твердые вещества составляют 9 468,53 тонны в год (63 %), а газообразные и жидкие – 5 521,65 тонны в год (37 %).

Выбросы от автотранспорта равны 23 772,29 тонны в год, или 23 % от общего объема. При этом твердые вещества составляют 27,79 тонны в год (0,12 %), а основная часть выбросов – 23 744,50 тонны в год (99,88 %) – приходится на газообразные и жидкие вещества.

С учетом мероприятий, предусмотренных настоящим Проектом, в 2026 году общий объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу города Караганды составит 83 088,12 тонны в год.

Основную долю выбросов будет по-прежнему формировать промышленность. Ее объем выбросов составит 64 287,02 тонны в год, что соответствует 77 % от общего объема.

Выбросы от частного сектора значительно сократятся и составят 927,03 тонны в год, или 1 % от общего объема.

Выбросы от автотранспорта составят 17 873,97 тонны в год, что соответствует 22 % от общего объема.

Реализация мероприятий позволит снизить выбросы загрязняющих веществ на 20 532,99 тонны в год, что составляет 20 % от общего объема выбросов.

В промышленности выбросы сократятся на 571,53 тонны в год. Это соответствует снижению на 1 % от общего объема выбросов промышленного сектора.

В частном секторе ожидается наибольшее сокращение выбросов. Они уменьшатся на 14 063,14 тонны в год, что составляет 94 % от общего объема выбросов этого сектора.

Выбросы от автотранспорта снизятся на 5 898,32 тонны в год. Это соответствует сокращению на 25 % от общего объема выбросов автотранспорта.

Наблюдение за состоянием атмосферного воздуха в городе Караганде проводится службой РГП «Казгидромет». В городе работает 7 постов наблюдения. Из них 4 поста используют ручной отбор проб, а 3 поста являются автоматическими станциями. Данные о

среднегодовых предельно допустимых концентрациях загрязняющих веществ, полученные на этих постах, были предоставлены «Казгидрометом». Эти значения использовались при оценке риска для здоровья населения города Караганды.

**В целом по г. Караганда.** В атмосферу города поступают загрязняющие вещества от промышленности, частного сектора и автотранспорта. Эти вещества относятся к 1–4 классам опасности. Всего учитывается 195 наименований загрязняющих веществ. Эти вещества образуют 30 групп суммации.

Количество нормируемых источников выбросов в промышленности составляет 4 570. Из них 1 764 источника являются организованными, а 2 806 – неорганизованными.

Выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта и частного сектора не подлежат нормированию. Это предусмотрено Методикой составления сводных томов.

**Промышленность.** Вклад промышленности в загрязнение атмосферного воздуха города является наибольшим. Он в 4,5 раза превышает вклад частного сектора, доля которого составляет 14 %. Также вклад промышленности в 2,7 раза больше, чем вклад автотранспорта, который составляет 23 %. Выбросы загрязняющих веществ от промышленных предприятий включают 195 наименований веществ 1–4 классов опасности. Эти вещества образуют 30 групп суммации.

Общий объем выбросов загрязняющих веществ от всех действующих промышленных предприятий города составляет 1 587 382,96 тонны в год. В расчет включены только те предприятия, по которым имеются действующие и согласованные проектные материалы.

Из общего объема 36 420,92 тонны в год выбрасываются в атмосферу без очистки. Остальная часть – 1 550 962,04 тонны в год – направляется на очистку.

Из загрязняющих веществ, поступивших на очистку, 28 437,63 тонны в год все же выбрасываются в атмосферу. При этом 1 522 524,41 тонны в год улавливаются и обезвреживаются в процессе очистки.

Таким образом, фактический объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу составляет 64 858,55 тонны в год. Из этого объема 18 132,76 тонны в год, или 28 %, приходятся на твердые вещества. Газообразные и жидкие вещества составляют 46 725,79 тонны в год, или 72 % от общего объема выбросов.

К основным источникам загрязнения воздуха относятся промышленные предприятия, вклад которых превышает 1 % от общего объема выбросов промышленности. Ниже приведен перечень таких предприятий в порядке уменьшения их вклада.

1. Наибольший вклад вносит ТОО «Караганда Энергоцентр» ТЭЦ-3. Объем его выбросов составляет 31 692,95 тонны в год, что соответствует 48,86 % от общего промышленного выброса. В сводном расчете предприятие имеет номер 1001.
2. Второе место занимает ТОО «Караганда Энергоцентр» ТЭЦ-1. Его выбросы составляют 3 458,03 тонны в год, или 5,33 %. Номер в сводном расчете – 1002.
3. Далее следует АО Qarmet, шахта «Костенко». Объем выбросов составляет 1 696,54 тонны в год, что соответствует 2,62 %. Номер в сводном расчете – 2007.
4. ТОО Лад-Комир (обогащение углей) выбрасывает 1 413,84 тонны в год, что составляет 2,18 %. Номер в сводном расчете – 2201.
5. АО Евразиан Фудс (масложировая продукция) имеет объем выбросов 1 356,25 тонны в год, или 2,09 %. Номер в сводном расчете – 6102.
6. ТОО Exim Artis (обогащение углей) выбрасывает 1 184,07 тонны в год, что составляет 1,83 %. Номер в сводном расчете – 2200.
7. ТОО Asia FerroAlloys (ферросплавный завод) имеет объем выбросов 959,85 тонны в год, или 1,48 %. Номер в сводном расчете – 5004.
8. ТОО Asia FerroAlloys (аглофабрика) выбрасывает 925,01 тонны в год, что соответствует 1,43 %. Номер в сводном расчете – 5005.
9. ТОО YDD Corporation (ферросплавный завод) имеет объем выбросов 787,85 тонны в год, или 1,21 %. Номер в сводном расчете – 5007.

10. ТОО ТумарМунай (нефтебаза с железнодорожным тупиком) выбрасывает 743,84 тонны в год, что составляет 1,15 %. Номер в сводном расчете – 4144.
11. ТОО Курылымет (база с золоотвалом) имеет объем выбросов 720,42 тонны в год, или 1,11 %. Номер в сводном расчете – 5300.

Из 195 загрязняющих веществ нормативы были приняты как ПДВ для 145 веществ, потому что по ним концентрации в жилой зоне не превышают 1 ПДК.

Для снижения максимальных концентраций 50 веществ предложен первый этап мероприятий. Он позволяет достичь предельно допустимых выбросов ПДК на жилой зоне по 14 из этих 50 веществ.

Таким образом, для 159 веществ (82 %) установлены предельно допустимые выбросы ПДВ, а для 36 веществ (18 %) установлены временно согласованные выбросы (ВСВ) на уровне фактических выбросов, согласно Методике составления сводных томов.

Объем нормативов ПДВ и ВСВ для г. Караганда, при условии реализации предложенных мероприятий по снижению воздействия на атмосферный воздух, составляет – 64 287,02 т/год. Срок достижения конечных нормативов ПДВ / ВСВ 2026 г.:

– 145 ЗВ приняты на существующее положение 2025 г., их процент от общего количества веществ в целом по городу составляет 75 %:

1	0010	Взвешенные частицы PM2.5
2	0101	Алюминий оксид
3	0108	Барий сульфат
4	0110	диВанадий пентоксид (пыль)
5	0112	диНатрий тетраоксовольфрамат (VI)
6	0113	Вольфрам триоксид
7	0118	Титан диоксид
8	0121	Железо сульфат
9	0122	Железо трихлорид
10	0126	Калий хлорид
11	0127	Кальций гипохлорид
12	0133	Кадмий оксид
13	0138	Магний оксид
14	0140	Медь (II) сульфат
15	0145	Медь (II) сульфит (1:1)
16	0151	диНатрий станннат гидрат
17	0152	Натрий хлорид, Поваренная соль
18	0156	Натрий нитрит
19	0161	пентаНатрий трифосфат
20	0164	Никель оксид
21	0168	Олово оксид
22	0172	Алюминий, растворимые соли
23	0183	Ртуть
24	0184	Свинец и его неорганические соединения
25	0206	Цинк динитрат
26	0207	Цинк оксид
27	0214	Кальций дигидроксид
28	0221	Натрий гидросульфат гидрат
29	0231	Барий и его соли
30	0246	Амино-2-фенилуксусной кислоты калиевая соль
31	0258	Кальций октадеканоат
32	0280	Серебро октадеканоат
33	0293	Цирконий и его неорганические соединения
34	0302	Азотная кислота
35	0303	Аммиак
36	0314	Арсин
37	0316	Гидрохлорид
38	0317	Гидроцианид
39	0322	Серная кислота
40	0325	Мышьяк, неорганические соединения
41	0326	Озон
42	0331	Сера элементарная

43	0333	Сероводород
44	0338	Фосфорный ангидрид
45	0343	Фториды неорганические хорошо растворимые
46	0344	Фториды неорганические плохо растворимые
47	0348	Ортофосфорная кислота
48	0349	Хлор
49	0351	диАммоний сульфат
50	0402	Бутан
51	0405	Пентан
52	0406	Полиэтилен, Полиэтен
53	0410	Метан
54	0502	Бут-1-ен
55	0503	Бута-1,3-диен
56	0514	Изобутилен
57	0516	2-Метилбута-1,3-диен
58	0521	Пропен
59	0526	Этен
60	0528	Этин
61	0620	Винилбензол
62	0634	Этенилэтилбензол
63	0703	Бенз/а/пирен
64	0708	Нафталин
65	0827	Хлорэтилен
66	0830	Гексахлорбензол
67	0859	Дифторхлорметан
68	0869	Дихлорметан
69	0893	1,2-Дибром-1,1,2,2-тетрафторэтан
70	0897	Трихлорбензол
71	0904	Трихлордифенил
72	0906	Тетрахлорметан
73	0930	Хлоропрен
74	0931	Эпихлоргидрин
75	0938	Фреон-134A, HFC-134a
76	0947	Перфторизобутилен
77	0967	Пентафторэтан
78	1023	Дигликоль, Диэтиленгликоль
79	1046	Диацетон, Диацетоновый спирт
80	1048	Изобутиловый спирт
81	1052	Метанол
82	1078	Гликоль, Этиленгликоль
83	1103	Бифенил - 25% смесь с 1,1-оксибензолом - 75%
84	1206	Бутилакрилат
85	1211	Диметилтерефталат
86	1215	Дибутилфталат
87	1219	Изоамилацетат
88	1232	Метилметакрилат
89	1246	Этилформиат
90	1275	Диметилортофталат
91	1301	Акролеин, Акрилальдегид
92	1314	Пропионовый альдегид
93	1317	Этаналь, Уксусный альдегид
94	1325	Формальдегид
95	1402	Ацетофенон
96	1408	Метилизобутилкетон
97	1409	Метилэтилкетон
98	1501	L-Аланин
99	1512	Акриловая кислота
100	1519	Пентановая кислота
101	1524	L-Глицин
102	1531	Гексановая кислота
103	1555	Уксусная кислота
104	1596	2,3,3,3-Тетрафтор-2
105	1608	Метилоксиран

106	1611	Оксиран
107	1707	Диметилсульфид
108	1715	Метантиол
109	1728	Этантиол
110	1801	АлкилС17-20диметиламины
111	1819	Диметиламин
112	1820	N,N-Диметиланилин
113	1849	Метиламин
114	1866	1,4-Диазабицикло[2,2,2]октан
115	2001	Акрилонитрил
116	2031	Дизоцианатметил-бензол
117	2412	Бензотиазол-2-тион
118	2418	Пиридин
119	2425	Фуран-2-альдегид
120	2704	Бензин
121	2732	Керосин
122	2741	Гептановая фракция
123	2757	Этоксилаты первичных спиртов С12-С15
124	2868	Эмульсол
125	2888	Смола легкая высокоскоростного пиролиза бурых углей
126	2903	Зола сланцевая
127	2904	Мазутная зола теплоэлектростанций
128	2915	Пыль стекловолокна
129	2917	Пыль хлопковая
130	2919	Пыль капрона
131	2920	Пыль меховая
132	2928	Каучук СКTH
133	2931	Пыль асбестсодержащая
134	2938	Пыль желатина
135	2952	Пыль текстолита
136	2962	Пыль бумаги
137	2969	Пыль полиамида PA-610
138	2973	Пыль сахара, сахарной пудры
139	2978	Пыль тонко измельченного резинового вулканизата из отходов подошвенных резин
140	2981	Пыль ферросплавов
141	2989	Пыль полиамида
142	3103	Натрия дифосфат
143	3132	триНатрий фосфат
144	3620	Диоксины
145	3721	Пыль мучная

– 14 ЗВ приняты с условием выполнения мероприятий, их процент от общего количества веществ в целом по городу составляет 7 %:

1	0008	Взвешенные частицы РМ10
2	0146	Медь (II) оксид
3	0155	диНатрий карбонат
4	0178	Ртуть (II) оксид
5	0416	Смесь углеводородов предельных С6-С10
6	0618	1-(Метилвинил)бензол
7	1039	Пентан-1-ол
8	1119	2-Этоксиэтанол
9	1411	Циклогексанон
10	1716	Смесь природных меркаптанов
11	2731	Краска порошковая эпоксидная (ПЭП-971)
12	2912	Пыль костной муки
13	2922	Пыль полипропилена
14	3708	Пыль резины на основе метилвинилдихлорсилана

– 36 ЗВ приняты временно согласованными на уровне фактических, их процент от общего количества веществ в целом по городу составляет 18 %:

1	0123	Железо (II, III) оксиды
2	0143	Марганец и его соединения
3	0150	Натрий гидроксид
4	0203	Хром

5	0301	Азота (IV) диоксид
6	0304	Азот (II) оксид
7	0328	Углерод
8	0330	Сера диоксид
9	0337	Углерод оксид
10	0342	Фтористые газообразные соединения
11	0415	Смесь углеводородов предельных С1-С5
12	0501	Пентилены
13	0602	Бензол
14	0616	Диметилбензол
15	0621	Метилбензол
16	0627	Этилбензол
17	1042	Бутан-1-ол
18	1061	Этанол
19	1071	Гидроксибензол
20	1210	Бутилацетат
21	1240	Этилацетат
22	1401	Пропан-2-он
23	2011	1-Изоцианато-4(4-изоцианато-фенил)метилбензол
24	2735	Масло минеральное нефтяное
25	2750	Сольвент нафта
26	2752	Уайт-спирит
27	2754	Алканы С12-19
28	2902	Взвешенные частицы
29	2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70
30	2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20
31	2909	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20
32	2911	Пыль комбикормовая
33	2921	Пыль поливинилхлорида
34	2930	Пыль абразивная
35	2936	Пыль древесная
36	2937	Пыль зерновая

**Частный сектор.** По результатам расчётов и анализа загрязнения воздуха в городе на 2025 год, частный сектор даёт 14 % всех выбросов. Это в 4,5 раза меньше, чем загрязнение от промышленности (63 %), и в 1,6 раза меньше, чем выбросы от автотранспорта (23 %).

Выбросы загрязняющих веществ частного сектора содержат 5 наименований 2–4 классов опасности, которые образуют 1 группу суммаций.

Характеристика выбросов загрязняющих веществ частного сектора: 14 990,17 тонн в год (9 468,53 тонн / 63 % твердые; 5 521,65 тонн / 37 % газообразных и жидкких) или 14 % от общего объема выбросов города.

Самый большой вклад в загрязнение воздуха среди частного сектора делает район Пришахтинск (секторы 26–45). Здесь 6 254 дома, все они используют уголь, газа нет. Объём выбросов составляет 4 340,93 тонны в год, что равно 29 % всех выбросов частного сектора города.

Самый маленький вклад в загрязнение воздуха среди частного сектора даёт район Юго-Восток (сектор 72). В этом районе 1 647 домов, включая 16 таунхаусов, из которых 64 квартиры используют уголь. Газ также не используется. Объём выбросов составляет 1 147,52 тонны в год, что составляет 8 % выбросов частного сектора города.

Источники выбросов частного сектора не подлежат нормированию, внедрение мероприятий по частному сектору показало на сколько возможно сократить выбросы загрязняющих веществ. В сводном томе рассчитан сценарий по переводу частного сектора на сжигание газа. Выполнение мероприятий по газификации частных секторов г. Караганда позволяют снизить максимальные приземные концентрации:

- на 97 % по сера диоксиду
- на 86 % по углерод оксиду
- на 70 % по оксиду азота
- на 51 % по диоксиду азота
- на 87 % по группе суммации 6007

- исключают выброс твёрдых веществ в атмосферный воздух, тем самым оказывая только положительный эффект на оздоровление окружающей среды и здоровье населения

С внедрением предложенных мероприятий валовые выбросы от частного сектора г. Караганда сократятся на 14 063,14 тонн / 94 %.

**Автотранспорт.** По результатам расчётов и анализа загрязнения воздуха в городе на 2025 год, автотранспорт даёт 23 % всех выбросов. Это в 2,7 раза меньше, чем выбросы от промышленности (63 %), но в 1,6 раза больше, чем выбросы от частного сектора (14 %).

Выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта включают 8 веществ 1–4 классов опасности, которые образуют одну группу суммарного воздействию. Общий объём выбросов автотранспорта составляет 23 772,29 тонны в год. Из них всего 0,12 % – твёрдые вещества, а 99,88 % – газообразные и жидкие. В целом автотранспорт даёт 23 % от всех выбросов загрязняющих веществ в городе. В ходе исследования было рассмотрено 26 транспортных узлов города.

Самыми загруженными участками дорог города (более 10 000 автомобилей в час) являются 3 точки наблюдения.

1. Точка № 8 (ул. Гоголя – пр. Нуркена Абдирова) Общая нагрузка – 14 652 автомобиля в час. Основной поток транспорта идёт:

- 35,8 % (5 241 авто/ч) – со стороны ул. Ерубаева в сторону ул. Гоголя
- 27,8 % (4 077 авто/ч) – со стороны ул. Алиханова в сторону пр. Нуркена Абдирова
- 18,8 % (2 751 авто/ч) – со стороны ул. Мустафина в сторону ул. Гоголя
- 17,6 % (2 583 авто/ч) – со стороны ул. Складская в сторону пр. Нуркена Абдирова

2. Точка № 2 (пр. Бухар-Жырау – ул. Ермекова) Общая нагрузка – 12 138 автомобилей в час. Основные направления движения:

- 42,8 % (5 193 авто/ч) – со стороны ул. Комиссарова в сторону ул. Ермекова
- 35,9 % (4 359 авто/ч) – со стороны ул. Пассажирская в сторону ул. Ермекова
- 21,3 % (2 586 авто/ч) – со стороны ул. Газалиева и ул. Ерубаева в сторону пр. Бухар-Жырау

3. Точка № 5 (пр. Бухар-Жырау – ул. Дюсембекова) Общая нагрузка – 10 653 автомобиля в час. Распределение транспорта:

- 38,3 % (4 077 авто/ч) – со стороны ул. Четская в сторону ул. Дюсембекова
- 32,6 % (3 471 авто/ч) – со стороны ул. Сарыарка в сторону ул. Дюсембекова
- 29,1 % (3 105 авто/ч) – со стороны ул. Волгоградская и ул. Стекольная в сторону пр. Бухар-Жырау

Наименее загруженной является точка наблюдения № 18. Интенсивность движения здесь составляет всего 960 автомобилей в час на направлении Сортировка – Майкудук – выезд на трассу Караганда–Астана.

В результате внедрения предложенных мероприятий для автотранспорта прогнозируется снижение расчетных максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ от 10 до 50 %. С внедрением предложенных мероприятий валовые выбросы загрязняющих веществ сократятся на 25 % / 5 898,32 тонн в год:

- на 14 % / 187,92 т/год – окислы азота
- на 22 % / 2,5 т/год – формальдегид
- на 23 % / 22,14 т/год – сера диоксид
- на 24 % / 440,48 т/год – алканы С12-19
- на 25 % / 6,98 т/год – углерод, сажа
- на 26 % / 5 238,20 т/год – углерод оксид
- на 28 % / 0,0032 т/год – бенз/a/пирен

Так как передвижные источники выбросов не подлежат нормированию, данные мероприятия показывают эффективность их внедрения, при этом мероприятия могут быть частью текущих основных и капитальных затрат, если их вовремя внедрять: при проведении ремонтов автодорог; при строительстве новых микрорайонов города.

**Риски.** Оценка риска здоровью населения г. Караганда от загрязнения атмосферного воздуха на существующее положение 2025 г. (Глава 12), показала вероятность развития вредных эффектов, как при остром воздействии, так и при хроническом. Среди загрязняющих веществ, которые вносят наибольший вклад в выбросы, лидируют:

1. Оксид углерода (CO) – 70,22 % всех выбросов;
2. Неорганическая пыль с двуокисью кремния в % 70-20 – 17,45 %;
3. Алканы C12–C19 – 6,23 %;
4. Диоксид азота (NO<sub>2</sub>) – 3,82 %;
5. Другие вещества – оставшаяся часть.

При кратковременном воздействии (**острое воздействие**) загрязняющих веществ больше всего могут пострадать:

- органы дыхания – из-за воздействия 21 из 64 основных загрязняющих веществ:
  1. Азота диоксид
  2. Азот оксид
  3. Формальдегид
  4. Сера диоксид
  5. Мазутная зола теплоэлектростанций
  6. Диметилбензол
  7. Взвешенные частицы
  8. Гидроксибензол
  9. Натрий гидроксид
  10. Сероводород
  11. Взвешенные частицы PM2.5
  12. Гидрохлорид
  13. Фтористые газообразные соединения
  14. Метилбензол
  15. Азотная кислота
  16. Винилбензол
  17. Взвешенные частицы PM10
  18. Серная кислота
  19. Аммиак
  20. Уксусная кислота
  21. Ортофосфорная кислота
- глаза – из-за 8 из 64 веществ:
  1. Формальдегид
  2. Ацетальдегид
  3. Диметилбензол
  4. Гидроксибензол
  5. Натрий гидроксид
  6. Метилбензол
  7. Винилбензол
  8. Аммиак
- центральная нервная система (ЦНС) – из-за 5 из 64 веществ:
  1. Диметилбензол
  2. Гидроцианид
  3. Метилбензол
  4. Этанол
  5. Пропан-2-он

Кроме того, определен ряд веществ, которые при кратковременном воздействии (**острое воздействие**) остро воздействуют на сердечно–сосудистую систему (углерод оксид), иммунную систему (бензол), репродуктивную систему (бензол, сероуглерод, 2–Этоксигексанол).

При длительном воздействии (**хроническое воздействие**) загрязняющих веществ возможное влияние наблюдается на:

- органы дыхания – 36 из 64 веществ:
  1. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: 70-20
  2. Азота диоксид
  3. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: менее 20
  4. Марганец и его соединения

5. Азот оксид
  6. Формальдегид
  7. Сера диоксид
  8. Бута-1,3-диен
  9. Углерод
  10. Пыль зерновая
  11. Ацетальдегид
  12. Мазутная зола теплоэлектростанций
  13. Диметилбензол
  14. Диизоцианатметил-бензол
  15. Нафталин
  16. Взвешенные частицы
  17. Метил-2-метилпроп-2-еноат
  18. Бутилацетат
  19. Гидроксибензол
  20. Натрий гидроксид
  21. Фториды неорганические плохо растворимые
  22. Сероводород
  23. Взвешенные частицы PM2.5
  24. Гидрохлорид
  25. Бутан
  26. Фтористые газообразные соединения
  27. 2-Этоксиэтанол
  28. Азотная кислота
  29. Этанол
  30. Взвешенные частицы PM10
  31. Бензин
  32. Серная кислота
  33. Аммиак
  34. Этилацетат
  35. Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния в %: более 70
  36. Ортофосфорная кислота
- центральную нервную систему (ЦНС) – 14 из 64 веществ:
    1. Марганец и его соединения
    2. Диметилбензол
    3. Метил-2-метилпроп-2-еноат
    4. Гидроцианид
    5. Бутан-1-ол
    6. Гидроксибензол
    7. Метилбензол
    8. Бензол
    9. Винилбензол
    10. Пропан-2-он
    11. Этанол
    12. Бензин
    13. Этилацетат
    14. Хлорэтилен
  - кровь – 8 из 64 веществ:
    1. Азота диоксид
    2. Арсин
    3. Углерод оксид
    4. Азот оксид
    5. 2-Этоксиэтанол
    6. Бензол
    7. Бута-1,3-диен
    8. Пропан-2-он
  - глаза – 4 из 64 веществ:
    1. Пыль зерновая
    2. Бензин
    3. Формальдегид
    4. Натрий гидроксид

Кроме того, определен ряд веществ, которые при длительном воздействии (**хроническое воздействие**) действуют на сердечно–сосудистую систему (арсин, углерод оксид, гидроцианид, бензол и др.), иммунную систему (бензол, формальдегид, пыли).

**Неблагоприятные метеоусловия (НМУ).** Предложения по регулированию выбросов при НМУ изложены в Главе 10. Эффективность мероприятий по сокращению выбросов в периоды НМУ представлена в Приложении П. Количественные характеристики вредных выбросов в приложении приведены по каждому предприятию, рассмотрены 3 этапа мероприятий, при которых в целом по г. Караганда:

- при первом режиме работы предприятий мероприятия должны обеспечить сокращение концентраций ЗВ в приземном слое атмосферы на 20%, при этом суммарный выброс составит 7 230,08 грамм в секунду, вместо 9 037,60 грамм в секунду.
- при втором режиме работы предприятий мероприятия должны обеспечить сокращение концентрации ЗВ в приземном слое атмосферы на 40%, при этом суммарный выброс составит 5 422,56 грамм в секунду.
- при третьем режиме работы предприятия мероприятия должны обеспечить сокращение концентраций ЗВ в приземном слое атмосферы на 60%, при этом суммарный выброс составит 3 615,04 грамм в секунду.

Любое сколько–нибудь возможное снижение выбросов ЗВ позволит не только улучшить качество жизни и укрепить здоровье, но и увеличить продолжительность жизни жителей г. Караганда. Также, стоит отметить, что снижая нагрузку от выбросов ЗВ частного сектора и автотранспорта, остается емкость воздушного бассейна для развития промышленности, а значит и развития экономики и благосостояния населения региона.