

## **Расчет нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами**

Расчет нормативов допустимых сбросов производится в соответствии с главой 3 «Методики определения нормативов эмиссий в окружающую среду». Величины нормативов допустимых сбросов определяются как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества. При расчете условий сброса сточных вод сначала определяется концентрации допустимого сброса ( $C_{ДС}$ ), обеспечивающее нормативное качество воды в контрольном створе, а затем определяется допустимый сброс ( $ДС$ ) в виде грамм в час (г/ч) по формуле:

$$ДС = q \times C_{ДС}, \text{ г/ч}, \quad (П11.1)$$

где:  $q$  – максимальный часовой расход сточных вод,  $\text{м}^3/\text{ч}$ ;

$C_{ДС}$  – допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества,  $\text{мг}/\text{дм}^3$ .

Наряду с максимальными допустимыми сбросами (г/ч) устанавливаются годовые значения допустимых сбросов (лимиты) в тоннах в год (т/год) для каждого выпуска и оператора в целом.

*Методическая основа расчёта нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водный объект.* Расчет нормативов сброса выполняется в соответствии с «Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду». Расчет допустимой концентрации загрязняющих веществ при сбросе сточных вод в поверхностные водные объекты производится по формуле:

$$C_{ДС} = n * (C_{ЭНК} - C_{Ф}) + C_{Ф}, \quad (П11.2)$$

где:  $C_{ЭНК}$  – экологические нормативы качества ЗВ в воде водного объекта,  $\text{г}/\text{м}^3$ ;

$C_{Ф}$  - фоновая концентрация ЗВ в водотоке в 0,5 км выше выпуска сточных вод,  $\text{г}/\text{м}^3$ ;

$n$  - кратность разбавления сточных вод в водотоке, определяемая по формуле:

$$n = (g + \gamma * Q) / g, \quad (П11.3)$$

где:  $g$  - расход сточных вод,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;  $g = 0,381 \text{ м}^3/\text{с}$ ;

$Q$  - расчетный расход воды в водотоке,  $\text{м}^3/\text{с}$ ;  $Q = 1,1 \text{ м}^3/\text{с}$ ;

$\gamma$  - коэффициент смешения, показывающий какая часть речного расхода смешивается со сточными водами в максимально загрязненной струе расчетного створа; для крупных водотоков  $\gamma=0,6$ , для средних  $\gamma=0,8$ , для малых  $\gamma=1,0$ . В соответствии со статьей 121 Водного кодекса Республики Казахстан река Бухтарма относится к средним водотокам.

Расчет допустимой концентрации взвешенных веществ производится по формуле:

$$C_{НДС} = A (1 + \gamma Q / g) + C_{Ф}, \quad (П11.4)$$

Для расчета предельной допустимой концентрации ( $C_{НДС}$ ) объем водоотведения через выпуск № 1 в реку Бухтарма принят  $100 \text{ м}^3/\text{час}$ ,  $0,028 \text{ м}^3/\text{сек}$ .

Расчет кратности разбавления сточных вод в водотоке:

$$n = (g + \gamma * Q) / g = (0,028 + 0,8 * 5,54) / 0,028 = 159,29$$

Расчет допустимой концентрации загрязняющих веществ при сбросе очищенных сточных вод через выпуск № 1 в реку Бухтарма в период на 2024-2031 гг.:

- взвешенные вещества:  $C_{НДС} = A * (1 + \gamma * Q / g) + C_{Ф} = 159,29 * (6,75 - 6,5) + 6,5 = 46,32 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ;

- сульфаты:  $C_{НДС} = n * (C_{ПДК} - C_{Ф}) + C_{Ф} = 159,29 * (100 - 53,24) + 53,24 = 7501,64 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ;

- цианиды:  $C_{НДС} = n * (C_{ПДК} - C_{Ф}) + C_{Ф} = 159,29 * (0,05 - 0,0453) + 0,0453 = 0,794 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ;

- роданиды:  $C_{НДС} = n * (C_{ПДК} - C_{Ф}) + C_{Ф} = 159,29 * (0,15 - 0,134) + 0,134 = 2,6193 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ;

- хром трёхвалентный ( $\text{Cr}^{3+}$ ):  $C_{НДС} = C_{Ф} = 0,005 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ;

- свинец:  $C_{НДС} = n * (C_{ПДК} - C_{Ф}) + C_{Ф} = 159,29 * (0,1 - 0,0012) + 0,0012 = 15,7391 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ;

- цинк:  $C_{НДС} = n * (C_{ПДК} - C_{Ф}) + C_{Ф} = 159,29 * (0,01 - 0,0094) + 0,0094 = 0,105 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ;

- медь:  $C_{НДС} = n * (C_{ПДК} - C_{Ф}) + C_{Ф} = 159,29 * (0,0046 - 0,0036) + 0,0036 = 0,1629 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ;

- железо общее:  $C_{НДС} = n * (C_{ПДК} - C_{Ф}) + C_{Ф} = 159,29 * (0,1 - 0,0689) + 0,0689 = 5,0228 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ;

- марганец:  $C_{НДС} = n * (C_{ПДК} - C_{Ф}) + C_{Ф} = 159,29 * (0,01 - 0,0048) + 0,0048 = 0,8331 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ;

- кадмий:  $C_{НДС} = n * (C_{ПДК} - C_{Ф}) + C_{Ф} = 159,29 * (0,005 - 0,00067) + 0,00067 = 0,6904 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ;

- ПАВ:  $C_{НДС} = n * (C_{ПДК} - C_{Ф}) + C_{Ф} = 159,29 * (0,5 - 0,1038) + 0,1038 = 63,2145 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ;

- нитриты:  $C_{НДС} = n * (C_{ПДК} - C_{Ф}) + C_{Ф} = 159,29 * (0,08 - 0,0597) + 0,0597 = 3,2933 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ;

- аммоний солевой:  $C_{НДС} = n*(C_{ПДК}-C_{ф})+C_{ф} = 159,29*(0,5-0,2779) + 0,2779 = 35,6562 \text{ мг/дм}^3$ ;
- мышьяк:  $C_{НДС} = n*(C_{ПДК}-C_{ф})+C_{ф} = 159,29*(0,05-0,0014) + 0,0014 = 7,7429 \text{ мг/дм}^3$ ;
- нефтепродукты:  $C_{НДС} = n*(C_{ПДК}-C_{ф})+C_{ф} = 159,29*(0,05-0,0346) + 0,0346 = 2,4877 \text{ мг/дм}^3$ ;
- таллий:  $C_{НДС} = n*(C_{ПДК}-C_{ф})+C_{ф} = 159,29*(0,0001-0,000056) + 0,000056 = 0,007065 \text{ мг/дм}^3$ .

Фактические и расчетные концентрации сбросов загрязняющих веществ в сточных водах промышленной площадки г. Алтай ВК ГОК, принимаемые для расчёта нормативов сбросов сточных вод через выпуск № 1 приведены в таблице П11.1. Расчёт предельных сбросов загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами промышленной площадки г. Алтай через выпуск №1 в реку Бухтарма в таблице П11.2.

Для расчета предельной допустимой концентрации ( $C_{НДС}$ ) в период намечаемой деятельности объем водоотведения через выпуск № 8 в реку Бухтарма принят  $275 \text{ м}^3/\text{час}$ ,  $0,076 \text{ м}^3/\text{сек}$ .

Расчет кратности разбавления сточных вод в водотоке:

$$n = (g + \gamma * Q) / g = (0,076 + 0,8 * 5,54) / 0,076 = 59,32$$

Расчет допустимой концентрации загрязняющих веществ при сбросе очищенных сточных вод через выпуск № 8 в реку Бухтарма в период намечаемой деятельности:

Взвешенные вещества:  $C_{НДС} = 59,32 * (15,23 - 14,98) + 14,98 = 29,81 \text{ мг/дм}^3$

Сульфаты:  $C_{НДС} = 59,32 * (100 - 48,54) + 48,54 = 3101,15 \text{ мг/дм}^3$

Нитриты:  $C_{НДС} = C_{ф} = 0,08 \text{ мг/дм}^3$  (*фон превышает или равен ПДК*)

Нитраты:  $C_{НДС} = 59,32 * (40 - 5,3567) + 5,3567 = 2060,30 \text{ мг/дм}^3$

Аммоний солевой:  $C_{НДС} = 59,32 * (0,5 - 0,4781) + 0,4781 = 1,78 \text{ мг/дм}^3$

Свинец:  $C_{НДС} = 59,32 * (0,1 - 0,0072) + 0,0072 = 5,51 \text{ мг/дм}^3$

Цинк:  $C_{НДС} = C_{ф} = 0,01 \text{ мг/дм}^3$

Медь:  $C_{НДС} = 59,32 * (0,0099 - 0,0089) + 0,0089 = 0,068 \text{ мг/дм}^3$

Марганец двухвалентный:  $C_{НДС} = C_{ф} = 0,01 \text{ мг/дм}^3$

Железо общее:  $C_{НДС} = C_{ф} = 0,1 \text{ мг/дм}^3$

Кадмий:  $C_{НДС} = 59,32 * (0,005 - 0,00081) + 0,00081 = 0,249 \text{ мг/дм}^3$

БПК5:  $C_{НДС} = 59,32 * (3 - 2) + 2 = 61,32 \text{ мг/дм}^3$

ПАВ:  $C_{НДС} = 59,32 * (0,5 - 0,0918) + 0,0918 = 24,31 \text{ мг/дм}^3$

Мышьяк:  $C_{НДС} = 59,32 * (0,05 - 0,0025) + 0,0025 = 2,82 \text{ мг/дм}^3$

Сурьма:  $C_{НДС} = 59,32 * (0,05 - 0,0025) + 0,0025 = 2,82 \text{ мг/дм}^3$

Натрий:  $C_{НДС} = 59,32 * (120 - 2,3789) + 2,3789 = 6979,66 \text{ мг/дм}^3$

Фосфаты:  $C_{НДС} = 59,32 * (0,25 - 0,0676) + 0,0676 = 10,89 \text{ мг/дм}^3$

Нефтепродукты:  $C_{НДС} = C_{ф} = 0,05 \text{ мг/дм}^3$

Фториды:  $C_{НДС} = 59,32 * (0,481 - 0,431) + 0,431 = 3,40 \text{ мг/дм}^3$

Селен:  $C_{НДС} = 59,32 * (0,0047 - 0,0031) + 0,0031 = 0,098 \text{ мг/дм}^3$

Таллий:  $C_{НДС} = 59,32 * (0,0001 - 0,000066) + 0,000066 = 0,0021 \text{ мг/дм}^3$

Фактические и расчетные концентрации сбросов загрязняющих веществ в сточных водах промышленной площадки г. Алтай ВК ГОК, принимаемые для расчёта нормативов сбросов сточных вод через выпуск № 8 в период намечаемой деятельности приведены в таблице П11.3. Расчёт нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами промышленной площадки г. Алтай через выпуск №8 в реку Бухтарма в период намечаемой деятельности приведён в таблице П11.4.

Таблица П11.1. Фактические и расчетные концентрации в сточных водах сброса загрязняющих веществ через выпуск № 1

Загрязняющее вещество	ПДК	Выпуск № 1 (максимальный расход сточной воды – 100 м <sup>3</sup> /час)		
		фактическая максимальная концентрация на сбросе, мг/дм <sup>3</sup>	расчетная концентрация ДС, мг/дм <sup>3</sup>	принимаемая концентрация С <sub>ндс</sub> , мг/дм <sup>3</sup>
1	2	3	4	5
Взвешенные вещества	6,75	18,7	46,32	18,7
Сульфаты	100	100	7501,64	100
Цианиды	0,05	0,032	0,794	0,032
Роданиды	0,15	0,146	2,6193	0,146
Хром (Cr <sup>3+</sup> )	0,005	0,0045	0,005	0,0045
Свинец	0,1	0,008	15,7391	0,008
Цинк	0,01	0,01	0,105	0,01
Медь	0,0046	0,027	0,1629	0,027
Железо общее	0,1	0,08	5,0228	0,08
Марганец двухвалентный	0,01	0,01	0,8331	0,01
Кадмий	0,005	0,002	0,6904	0,002
ПАВ	0,5	0,05	63,2145	0,05
Нитриты	0,08	0,08	3,2933	0,08
Аммоний солевой	0,5	0,5	35,6562	0,5
Мышьяк	0,05	0,005	7,7429	0,005
Нефтепродукты	0,05	0,042	2,4877	0,042
Таллий	0,0001	0,0001	0,007065	0,0001

Таблица П11.2. Расчет предельных показателей сбросов загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами через выпуск № 1 в р. Бухтарма

Загрязняющее вещество	ПДК, мг/дм <sup>3</sup>	Фактическая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>	Фоновые концентрации, мг/дм <sup>3</sup>	Расчетные концентрации, мг/дм <sup>3</sup>	Нормы допустимого сброса, мг/дм <sup>3</sup>	Предельный сброс	
						г/час	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Взвешенные вещества	6,75	18,7	6,5	46,32	18,7	1870	2,6928
Сульфаты	100	100	53,24	7501,64	100	10000	14,4
Цианиды	0,05	0,032	0,0453	0,794	0,032	3,2	0,004608
Роданиды	0,15	0,146	0,1344	2,6193	0,146	14,6	0,021024
Хром (Cr <sup>3+</sup> )	0,005	0,0045	0,00989	0,005	0,0045	0,45	0,000648
Свинец	0,1	0,008	0,0012	15,7391	0,008	0,8	0,001152
Цинк	0,01	0,01	0,0094	0,105	0,01	1,0	0,00144
Медь	0,0046	0,027	0,0036	0,1629	0,027	2,7	0,003888
Железо общее	0,1	0,08	0,0689	5,0228	0,08	8	0,01152
Марганец двухвалентный	0,01	0,01	0,0048	0,8331	0,01	1	0,00144
Кадмий	0,005	0,002	0,00067	0,6904	0,002	0,2	0,000288
ПАВ	0,5	0,05	0,1038	63,2145	0,05	5	0,0072
Нитриты	0,08	0,08	0,0597	3,2933	0,08	8,0	0,01152
Аммоний солевой	0,5	0,5	0,2779	35,6562	0,5	50	0,072
Мышьяк	0,05	0,005	0,0014	7,7429	0,005	0,5	0,00072
Нефтепродукты	0,05	0,042	0,0346	2,4877	0,042	4,2	0,006048
Таллий	0,0001	0,0001	0,000056	0,007065	0,0001	0,01	0,0000144
Итого:						<b>11969,66</b>	<b>17,2363104</b>

Таблица П11.3. Фактические и расчетные концентрации в сточных водах сброса загрязняющих веществ через выпуск № 8

Загрязняющее вещество	ПДК, мг/дм <sup>3</sup>	Выпуск № 8 (максимальный расход сточной воды – 275 м <sup>3</sup> /час)		
		фактическая максимальная концентрация на сбросе, мг/дм <sup>3</sup>	расчетная концентрация ДС, мг/дм <sup>3</sup>	принимаемая концентрация С <sub>ндс</sub> , мг/дм <sup>3</sup>
1	2	3	4	5
Взвешенные вещества	15,23	8,31	29,81	8,31
Сульфаты	100	90	3101,15	90
Нитриты	0,08	0,07	0,08	0,07
Нитраты	40	38,18	2060,3	38,18
Аммоний солевой	0,5	0,41	1,78	0,41
Свинец	0,1	0,004	5,51	0,004
Цинк	0,01	0,008	0,01	0,008
Медь	0,0099	0,011	0,068	0,011
Марганец двухвалентный	0,01	0,009	0,01	0,009
Железо общее	0,1	0,0023	0,1	0,0023
Кадмий	0,005	0,002	0,249	0,002
БПК <sub>5</sub>	3	2,1	61,32	2,1
ПАВ	0,5	0,012	24,31	0,012
Мышьяк	0,05	0,005	2,82	0,005
Сурьма	0,05	0,02	2,82	0,02
Натрий	120	35,97	6979,66	35,97
Фосфаты	0,25	0,09	10,89	0,09
Нефтепродукты	0,05	0,05	0,05	0,05
Фториды	0,481	0,4	3,4	0,4
Селен	0,0047	0,0011	0,098	0,0011
Таллий	0,0001	0,0001	0,0021	0,0001

Таблица П11.4. Расчет предельных показателей сбросов загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами через выпуск № 8 в р. Бухтарма

Загрязняющее вещество	ПДК, мг/дм <sup>3</sup>	Фактическая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>	Фоновые концентрации, мг/дм <sup>3</sup>	Расчетные концентрации, мг/дм <sup>3</sup>	Нормы допустимого сброса, мг/дм <sup>3</sup>	Предельный сброс	
						г/час	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8
Взвешенные вещества	15,23	8,31	14,98	29,81	8,31	2285,25	8,6262786
Сульфаты	100	90	48,54	3101,15	90	24750	93,4254
Нитриты	0,08	0,07	0,1404	0,08	0,07	19,25	0,0726642
Нитраты	40,0	38,18	5,3567	2060,3	38,18	10499,5	39,6331308
Аммоний солевой	0,5	0,41	0,4781	1,78	0,41	112,75	0,4256046
Свинец	0,1	0,004	0,0072	5,51	0,004	1,1	0,0041522
Цинк	0,01	0,008	0,028	0,01	0,008	2,2	0,0083045
Медь	0,0099	0,011	0,0089	0,068	0,011	3,025	0,0114187
Марганец двухвалентный	0,01	0,009	0,0205	0,01	0,009	2,475	0,0093425
Железо общее	0,1	0,0023	0,1373	0,1	0,0023	0,6325	0,0023875
Кадмий	0,005	0,002	0,00081	0,249	0,002	0,55	0,0020761
БПК <sub>5</sub>	3	2,1	2	61,32	2,1	577,5	2,179926
ПАВ	0,5	0,012	0,0918	24,31	0,012	3,3	0,0124567
Мышьяк	0,05	0,005	0,0025	2,82	0,005	1,375	0,0051903
Сурьма	0,05	0,02	0,0025	2,82	0,02	5,5	0,0207612
Натрий	120	35,97	2,3789	6979,66	35,97	9891,75	37,3390182
Фосфаты	0,25	0,09	0,0676	10,89	0,09	24,75	0,0934254
Нефтепродукты	0,05	0,05	0,1086	0,05	0,05	13,75	0,051903
Фториды	0,481	0,4	0,431	3,4	0,4	110	0,415224
Селен	0,0047	0,0011	0,0031	0,098	0,0011	0,3025	0,0011419
Таллий	0,0001	0,0001	0,000066	0,0021	0,0001	0,0275	0,0001038
<b>Итого:</b>						<b>48 304,99</b>	<b>182,34</b>