

11. Цех сетей и подстанций (ЦСиП)

11.1. Горный участок №4.

Сварочные работы (ист. 0800)

Расход электродов	МР-3	-	10	кг/год	Режим работы	83	ч/год
	МР-4	-	50	кг/год	Режим работы	417	ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится согласно РНД 211.2.02.03-2004 "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, Астана, 2004 г." по формулам:

$$M_{\text{год}} = B_{\text{год}} \times K_m \times (1-n) \times 0,000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = B_{\text{час}} \times K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $B_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов

$B_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых материалов	МР-3	0.12	кг/час
	МР-4	0.12	кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых сварочных материалов при сварке электродами марки МР-4 приведены в таблице, K_m , г/кг

Наименование загрязняющего вещества	МР-3	МР-4
Железа (II) оксид	9.77	9.9
Марганец и его соединения	1.73	1.1
Фтористые соединения газообразные	0.4	0.4

Электроды МР-3

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 10 \times 9.77 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.00010 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00033 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 10 \times 1.73 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00002 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00006 \text{ г/сек}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 10 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.000004 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00001 \text{ г/сек}$$

Электроды МР-4

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 50 \times 9.90 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.00050 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 9.90 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00033 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 50 \times 1.10 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00006 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 1.10 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00004 \text{ г/сек}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 50 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00002 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00001 \text{ г/сек}}$$

Итого (ист.0800)	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Железа (II) оксид	0.00059
Марганец и его соединения	0.00007
Фтористые соединения газообразные	0.00002
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.00066
Марганец и его соединения	0.00009
Фтористые соединения газообразные	0.00003

Металлообрабатывающие станки(ист. 0801)

Расчет выполнен согласно "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов) " РНД 211.2.02.06-2004

Выбросы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, не обеспеченных местными отсосами, определяется по формулам:

$$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times k \times Q \times T}{10^6}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = k \times Q, \text{ г/сек}$$

где: k - коэффициент гравитационного оседания , 0.2

Q- удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с :

Сверлильный станок	- 1 ед.	Медь	0.00025	(латунь)
		Цинк	0.00016	(латунь)
		Алюминий	0.00002	(латунь)
		Пыль цв. металлов	0.0004	(медь)

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы

120

Сверлильный станок

Медь

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00025 \times 120 \times 1 / 10^6 = \mathbf{0.00002 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.00025 = \mathbf{0.00005 \text{ г/сек}}$$

Цинк

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00016 \times 120 \times 1 / 10^6 = \mathbf{0.00001 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.00016 = \mathbf{0.00003 \text{ г/сек}}$$

Алюминий

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00002 \times 120 \times 1 / 10^6 = \mathbf{0.00000 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.00002 = \mathbf{0.000004 \text{ г/сек}}$$

Пыль цв. металлов

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00040 \times 120 \times 1 / 10^6 = \mathbf{0.00003 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.00040 = \mathbf{0.00008 \text{ г/сек}}$$

К взвешенным веществам отнесены: пыль металлическая, пыль меди, цинка и алюминия.

Итого от металлообрабатывающих станков:	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Взвешенные вещества	0.00007
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	

Взвешенные вещества	0.00017
---------------------	---------

Заточные станки (ист. 0802)

Расчет выполнен согласно "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов) " РНД 211.2.02.06-2004

Выбросы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, обеспеченных местными отсосами, определяется по формулам:

$$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times n \times Q \times T}{10^6} \times (1 - \eta) \quad , \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = n \times Q \times (1 - \eta) \quad , \text{ г/сек}$$

где: n - коэффициент эффективности местных отсосов (принимать на основе замеров, в иных случаях равным 0.9);

Q- удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с :

Заточной станок (400мм) - 2 ед. абразивная пыль - 0.019
металлическая пыль- 0.029

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы 500

η - степень очистки воздуха пылеулавливающим оборудованием 0

Заточной станок (400мм)

Пыль металлическая:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 0.029 \times 500 \times 2 \times (1 - 0.00) / 10^6 = 0.09396 \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 2 \times 0.029 \times (1 - 0.00) = 0.05220 \quad \text{г/сек}$$

Пыль абразивная:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 0.0190 \times 500 \times 2 \times (1 - 0.00) / 10^6 = 0.06156 \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 2 \times 0.0190 \times (1 - 0.00) = 0.03420 \quad \text{г/сек}$$

Итого (ист. 0802)	
<i>Валовый выброс, П=ΣPi, т/год</i>	
Пыль металлическая	0.09396
Пыль абразивная	0.06156
<i>Максимально разовый выброс, M=ΣMi, гр/сек</i>	
Пыль металлическая	0.05220
Пыль абразивная	0.03420

11.2. Горный участок №1.

Сварочные работы (ист. 6650)

Расход электродов	МР-3	-	10	кг/год	Режим работы	62	ч/год
	МР-4	-	30	кг/год	Режим работы	183	ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится согласно РНД 211.2.02.03-2004 "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, Астана, 2004 г." по формулам:

$$M_{\text{год}} = B_{\text{год}} \times K_m \times (1-n) \times 0,000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = B_{\text{час}} \times K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $B_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов

$B_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых материалов	МР-3	0.16	кг/час
	МР-4	0.16	кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых сварочных материалов при сварке электродами марки МР-4 приведены в таблице, K_m , г/кг

Наименование загрязняющего вещества	МР-3	МР-4
Железа (II) оксид	9.77	9.9
Марганец и его соединения	1.73	1.1
Фтористые соединения газообразные	0.4	0.4

Электроды МР-3

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 10 \times 9.77 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.00010 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.16 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00044 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 10 \times 1.73 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00002 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.16 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00008 \text{ г/сек}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 10 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.000004 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.16 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00002 \text{ г/сек}$$

Электроды МР-4

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 30 \times 9.90 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.00030 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.16 \times 9.90 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00045 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 30 \times 1.10 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00003 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.16 \times 1.10 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00005 \text{ г/сек}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 30 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00001} \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.16 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00002} \text{ г/сек}$$

Итого (ист.6650)	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Железа (II) оксид	0.00039
Марганец и его соединения	0.00005
Фтористые соединения газообразные	0.00002
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.00089
Марганец и его соединения	0.00013
Фтористые соединения газообразные	0.00004

11.3. Фабричный участок

Сварочные работы (ист. 0803)

Расход электродов	МР-3	-	20	кг/год	Режим работы	167	ч/год
	МР-4	-	20	кг/год	Режим работы	167	ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится согласно РНД 211.2.02.03-2004 "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, Астана, 2004 г." по формулам:

$$M_{\text{год}} = B_{\text{год}} \times K_m \times (1-n) \times 0,000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = B_{\text{час}} \times K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $B_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов

$B_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых материалов	МР-3	0.12	кг/час
	МР-4	0.12	кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых сварочных материалов при сварке электродами марки МР-4 приведены в таблице, K_m , г/кг

Наименование загрязняющего вещества	МР-3	МР-4
Железа (II) оксид	9.77	9.9
Марганец и его соединения	1.73	1.1
Фтористые соединения газообразные	0.4	0.4

Электроды МР-3

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 20 \times 9.77 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.00020 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00033 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 20 \times 1.73 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00003 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00006 \text{ г/сек}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 20 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.000008 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00001 \text{ г/сек}$$

Электроды МР-4

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 20 \times 9.90 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.00020 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 9.90 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00033 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 20 \times 1.10 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00002 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 1.10 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00004 \text{ г/сек}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 20 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00001 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00001 \text{ г/сек}}$$

Итого (ист.0803)	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Железа (II) оксид	0.00039
Марганец и его соединения	0.00006
Фтористые соединения газообразные	0.00002
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.00065
Марганец и его соединения	0.00009
Фтористые соединения газообразные	0.00003

Сварочные работы (ист. 0804)

Расход электродов **MP-4** - **21** кг/год Режим работы 210 ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится согласно РНД 211.2.02.03-2004 "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, Астана, 2004 г." по формулам:

$$M_{\text{год}} = V_{\text{год}} \times K_m \times (1-n) \times \mathbf{0.000001, \text{ т/год};}$$

$$M_{\text{сек}} = V_{\text{час}} \times K_m \times (1-n) / \mathbf{3600, \text{ г/сек}}$$

где: $V_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов

$V_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых материалов **MP-4** 0.10 кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых

наименование загрязняющего вещества		MP-4
Железа (II) оксид		9.9
Марганец и его соединения		1.1
газообразные		0.4

Электроды MP-4

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 21 \times 9.90 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00021 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.10 \times 9.90 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00028 \text{ г/сек}}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 21 \times 1.10 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00002 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.10 \times 1.10 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00003 \text{ г/сек}}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 21 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00001 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.10 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00001 \text{ г/сек}}$$

Итого (ист.0804)	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Железа (II) оксид	0.00021
Марганец и его соединения	0.00002
Фтористые соединения газообразные	0.00001
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	

Железа (II) оксид	0.00028
Марганец и его соединения	0.00003
Фтористые соединения газообразные	0.00001

Металлообрабатывающие станки(ист. 0804)

Расчет выполнен согласно "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов) " РНД 211.2.02.06-2004

Выбросы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, не обеспеченных местными отсосами, определяется по формулам:

$$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times k \times Q \times T}{10^6}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = k \times Q, \text{ г/сек}$$

где: k - коэффициент гравитационного оседания, 0.2

Q- удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с :

Сверлильный станок - 1 ед. Пыль цв. металлов 0.0004 (цвет.мет.)

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы 240

Сверлильный станок

Пыль цв. металлов

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00040 \times 240 \times 1 / 10^6 = 0.00007 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.00040 = 0.00008 \text{ г/сек}$$

К взвешенным веществам отнесены: пыль металлическая, пыль меди, цинка и алюминия.

Итого от металлообрабатывающих станков (ист. 0804):	
<i>Валовый выброс, $P = \sum Pi$, т/год</i>	
Взвешенные вещества	0.00007
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum Mi$, гр/сек</i>	
Взвешенные вещества	0.00008

Заточные станки (ист. 1349)

Расчет выполнен согласно "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов) " РНД 211.2.02.06-2004

Выбросы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, обеспеченных местными отсосами, определяется по формулам:

$$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times n \times Q \times T}{10^6} \times (1 - \eta), \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = n \times Q \times (1 - \eta), \text{ г/сек}$$

где: n - коэффициент эффективности местных отсосов (принимать на основе замеров, в иных случаях равным 0.9);

Q- удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с :

Заточной станок (300мм) - 1 ед. абразивная пыль - 0.013

металлическая пыль- 0.021

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы 1000

η - степень очистки воздуха пылеулавливающим оборудованием 0

Заточной станок (300мм)

Пыль металлическая:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 0.021 \times 1000 \times 1 \times (1 - 0.00) / 10^6 = 0.06804 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 1 \times 0.021 \times (1 - 0.00) = \mathbf{0.01890 \text{ г/сек}}$$

Пыль абразивная:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 0.0130 \times 1000 \times 1 \times (1 - 0.00) / 10^6 = \mathbf{0.04212 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 1 \times 0.0130 \times (1 - 0.00) = \mathbf{0.01170 \text{ г/сек}}$$

Итого от заточного станка:	
<i>Валовый выброс, $P = \sum Pi$, т/год</i>	
Пыль металлическая	0.06804
Пыль абразивная	0.04212
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum Mi$, г/сек</i>	
Пыль металлическая	0.01890
Пыль абразивная	0.01170

11.4. Ремонтный участок

Сварочные работы (ист. 0806)

Расход электродов	MP-3	-	10	кг/год	Режим работы	83	ч/год
	MP-4	-	50	кг/год	Режим работы	417	ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится согласно РНД 211.2.02.03-2004 "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, Астана, 2004 г." по формулам:

$$M_{\text{год}} = B_{\text{год}} \times K_m \times (1-n) \times 0,000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = B_{\text{час}} \times K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $B_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов

$B_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых материалов	MP-3	0.12	кг/час
	MP-4	0.12	кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых сварочных материалов при сварке электродами марки MP-4 приведены в таблице, K_m , г/кг

Наименование загрязняющего вещества	MP-3	MP-4
Железа (II) оксид	9.77	9.9
Марганец и его соединения	1.73	1.1
Фтористые соединения газообразные	0.4	0.4

Электроды MP-3

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 10 \times 9.77 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.00010 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00033 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 10 \times 1.73 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00002 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00006 \text{ г/сек}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 10 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.000004 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00001 \text{ г/сек}$$

Электроды MP-4

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 50 \times 9.90 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.00050 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 9.90 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00033 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 50 \times 1.10 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00006 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 1.10 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00004 \text{ г/сек}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 50 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00002 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.12 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00001 \text{ г/сек}$$

Итого (ист.0806)	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Железа (II) оксид	0.00059
Марганец и его соединения	0.00007
Фтористые соединения газообразные	0.00002
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, г/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.00066
Марганец и его соединения	0.00009
Фтористые соединения газообразные	0.00003

Сварочные работы (ист. 0805)

Расход электродов МР-3 - 5 кг/год Режим работы 35 ч/год

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от сварочных работ производится

$$M_{\text{год}} = V_{\text{год}} \times K_m \times (1-n) \times 0.000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = V_{\text{час}} \times K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: $V_{\text{год}}$ - расход применяемого сырья и материалов

$V_{\text{час}}$ - фактический максимальный расход применяемых материалов МР-3 0.14 кг/час

K_m - удельный показатель выброса загрязняющего вещества на единицу массы расходуемых сырья и материалов, г/кг

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов 0 доли ед.

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ на единицу массы расходуемых

Наименование загрязняющего вещества	МР-3
Железа (II) оксид	9.77
Марганец и его соединения	1.73
газообразные	0.4

Электроды МР-3

Выбросы оксида железа при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 5 \times 9.77 \times (1 - 0.0) \times 0.000001 = 0.00005 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.14 \times 9.77 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00039 \text{ г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 5 \times 1.73 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00001 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.14 \times 1.73 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00007 \text{ г/сек}$$

Выбросы фтористых соединений при производстве сварочных работ составят:

$$M_{\text{год}} = 5 \times 0.40 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.000002 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.14 \times 0.40 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00002 \text{ г/сек}$$

Итого (ист.0805)	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Железа (II) оксид	0.00005
Марганец и его соединения	0.00001
Фтористые соединения газообразные	0.00000
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, г/сек</i>	
Железа (II) оксид	0.00039
Марганец и его соединения	0.00007

Металлообрабатывающие станки(ист. 6651)

Расчет выполнен согласно "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов) " РНД 211.2.02.06-2004

Выбросы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, не обеспеченных местными отсосами, определяется по формулам:

$$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times k \times Q \times T}{10^6}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = k \times Q, \text{ г/сек}$$

где: k - коэффициент гравитационного оседания, 0.2

Q- удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с :

Токарный станок	- 1 ед.	пыль цв. металлов	0.0025	(медь)
Токарный станок	- 1 ед.	медь	0.00153	(латунь)
		цинк	0.00100	(латунь)
		алюминий	0.00005	(латунь)
Сверлильный	- 1 ед.	пыль цв. металлов	0.0004	(медь)
Сверлильный	- 1 ед.	медь	0.00025	(латунь)
		цинк	0.00016	(латунь)
		алюминий	0.00002	(латунь)

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы

300

Токарный станок

Пыль цв. Металлов

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0025 \times 300 \times 1 / 10^6 = 0.00054 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.0025 = 0.00050 \text{ г/сек}$$

медь

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00153 \times 300 \times 1 / 10^6 = 0.00033 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.00153 = 0.00031 \text{ г/сек}$$

цинк

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0010 \times 300 \times 1 / 10^6 = 0.00022 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.0010 = 0.00020 \text{ г/сек}$$

алюминий

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00005 \times 300 \times 1 / 10^6 = 0.00001 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.00005 = 0.00001 \text{ г/сек}$$

Сверлильный

Пыль цв. Металлов

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0004 \times 300 \times 1 / 10^6 = 0.00009 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.0004 = 0.00008 \text{ г/сек}$$

медь

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00025 \times 300 \times 1 / 10^6 = 0.00005 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.00025 = 0.00005 \text{ г/сек}$$

цинк

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00016 \times 300 \times 1 / 10^6 = 0.00003 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.00016 = \mathbf{0.00003} \quad \text{г/сек}$$

алюминий

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00002 \times 300 \times 1 / 10^6 = \mathbf{0.000004} \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.00002 = \mathbf{0.000004} \quad \text{г/сек}$$

К взвешенным веществам отнесены: пыль металлическая, пыль меди, цинка и алюминия.

Итого от металлообрабатывающих станков (ист. 6651):	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Взвешенные вещества	0.00128
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Взвешенные вещества	0.00118

Заточные станки (ист. 1351,1350)

Расчет выполнен согласно "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов) " РНД 211.2.02.06-2004

Выборы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, обеспеченных местными отсосами, определяется по формулам:

$$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times n \times Q \times T}{10^6} \times (1 - \eta) \quad , \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = n \times Q \times (1 - \eta) \quad , \text{ г/сек}$$

где: n - коэффициент эффективности местных отсосов (принимать на основе замеров, в иных случаях равным 0.9);

Q- удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с :

Заточной станок (300мм) - 1 ед. абразивная пыль - 0.013
металлическая пыль- 0.021

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы

200

η - степень очистки воздуха пылеулавливающим оборудованием 0.75 (ист. 1351)

Заточной станок (300мм) (ист. 1350)

Пыль металлическая:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 0.021 \times 200 \times 1 \times (1 - 0.00) / 10^6 = \mathbf{0.01361} \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 1 \times 0.021 \times (1 - 0.00) = \mathbf{0.01890} \quad \text{г/сек}$$

Пыль абразивная:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 0.013 \times 200 \times 1 \times (1 - 0.00) / 10^6 = \mathbf{0.00842} \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 1 \times 0.013 \times (1 - 0.00) = \mathbf{0.01170} \quad \text{г/сек}$$

Заточной станок (300мм) (ист. 1351)

Пыль металлическая:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 0.021 \times 200 \times 1 \times (1 - 0.75) / 10^6 = \mathbf{0.00340} \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 1 \times 0.021 \times (1 - 0.75) = \mathbf{0.00473} \quad \text{г/сек}$$

Пыль абразивная:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 0.013 \times 200 \times 1 \times (1 - 0.75) / 10^6 = \mathbf{0.00211} \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 1 \times 0.013 \times (1 - 0.75) = \mathbf{0.00293} \quad \text{г/сек}$$

Итого (ист. 1350)	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Пыль металлическая	0.01361
Пыль абразивная	0.00842
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	

Пыль металлическая	0.01890
Пыль абразивная	0.01170
Итого (ист. 1351)	
<i>Валовый выброс, $P=\Sigma Pi$, т/год</i>	
Пыль металлическая	0.00340
Пыль абразивная	0.00211
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Пыль металлическая	0.00473
Пыль абразивная	0.00293

11.5. Горный участок №5. Кабельная служба. Резка металл, лакокрасочные работы, моечная ванна (ист. 6652).

Резка металла (керосин)

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу производится согласно РНД 211.2.02.03-2004 "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, Астана, 2004 г." по формулам:

$$M_{\text{год}} = K_m \times T \times (1-n) \times 0,000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: K_m - удельный показатель выброса загрязняющих веществ при резке металла, г/час

T - общее время работы оборудования **200 ч/год**

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов **0**

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ (г/ч) при резке металлов толщиной до 20 мм, приведены в таблице:

K_m , г/час			
Железа оксид	Марганец и его	Оксид углерода	Диоксид азота
197.0	3.0	65.0	53.2

Выбросы оксида железа при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 197.0 \times 200 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.03940} \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 197.0 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.05472} \quad \text{г/сек}$$

Выбросы марганца и его соединений при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 3.0 \times 200 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00060} \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 3.0 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00083} \quad \text{г/сек}$$

Выбросы углерода оксида при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 65.0 \times 200 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.01300} \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 65.0 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.01806} \quad \text{г/сек}$$

Выбросы оксидов азота при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 53.2 \times 200 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.01064} \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 53.2 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.01478} \quad \text{г/сек}$$

Сжигание керосина

В качестве топлива для резки используются керосин обладающий следующими качественными характеристиками (на рабочую массу) берется по моторному маслу:

зольность, (A^r) -	0.05 %,	низшая теплота сгорания, (Q_i^r) -	9909.72 ккал/кг
содержание серы, (S^r) -	0.40 %,		41.49 МДж/кг

Расход керосина при резке составляет **0.1800 т/год**

1. Выброс *сажи (углерод черный)* (т/год, г/сек) производится по формуле:

$$M_{\text{тв}} = B \times A^r \times X \times (1 - n), \text{ т/год, г/сек};$$

где: B-расход керосина **0.1800 т/год** и с учетом режима работы **200.0 ч/год**

$$B' = 0.18 \times 10^6 / (200.0 \times 3600) = \mathbf{0.2500} \quad \text{г/сек}$$

A^r - зольность топлива на рабочую массу - **0.05 %**,

n - доля твердых веществ, улавливаемых в золоуловителях - **0.0** дол.ед.

X - коэффициент характеризующий тип топки, принят равным **0.01**

$$M_{\text{тв}} = 0.2 \times 0.05 \times 0.01 \times (1 - 0) = \mathbf{0.00009} \quad \text{т/год}$$

$$M'_{\text{тв}} = 0.2500 \times 0.05 \times 0.01 \times (1 - 0) = \mathbf{0.00013} \quad \text{г/сек}$$

2. Расчёт выбросов *сернистого ангидрида* выполняется по формуле:

$$M_{(SO_2)} = 0,02 \times B \times S^r \times (1-n') \times (1-n''), \text{ т/год, г/сек}$$

где: В-расход керосина 0.1800 т/год и с учетом режима работы 200.0 ч/год

$$B' = 0.180 \times 10^6 / (200.0 \times 3600) = 0.2500 \text{ г/сек}$$

S^r - содержание серы в топливе - 0.40 %,

n' - доля окислов серы, связанная летучей золой топлива 0.1 дол.ед.

принят как для жидкого топлива

n'' - доля окислов серы, улавливаемых в золоуловителе 0.0 дол.ед.

$$M_{(SO_2)} = 0.02 \times 0.1800 \times 0.40 \times (1 - 0.1) \times (1 - 0) = 0.00130 \text{ т/год}$$

$$M'_{(SO_2)} = 0.02 \times 0.25000 \times 0.40 \times (1 - 0.1) \times (1 - 0) = 0.00180 \text{ г/сек}$$

3. Расчёт выбросов *оксида углерода* выполняется по формуле:

$$M_{(CO)} = 0,001 \times B \times C_{co} \times (1-g_4/100), \text{ т/год, г/сек};$$

где: В-расход керосина 0.1800 т/год и с учетом режима работы 200.0 ч/год

$$B' = 0.180 \times 10^6 / (200.0 \times 3600) = 0.2500 \text{ г/сек}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании топлива, рассчитывается по формуле:

$$C_{co} = g_3 \times R \times Q_i^r$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для керосина $Q_i^r = 41.49 \text{ МДж/кг}$

g_3 и g_4 - потери теплоты в следствии химической и механической неполноты сгорания топлива, определяются как для котлов:

слоевые топки бытовых теплоагрегатов в которых используется жидкое топливо

$$g_3 = 0.5 \% \text{ и } g_4 = 0 \%$$

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива, обусловленной наличием в продуктах сгорания CO

для жидкого топлива $R = 0.65$

$$C_{co} = 0.5 \times 0.65 \times 41.49 = 13.48425 \text{ кг/тонн}$$

$$M_{(CO)} = 0.001 \times 0.1800 \times 13.48425 \times (1 - 0.0 / 100) = 0.00243 \text{ т/год}$$

$$M_{(CO)} = 0.001 \times 0.2500 \times 13.48425 \times (1 - 0.0 / 100) = 0.00337 \text{ г/сек}$$

4. Расчёт выбросов *оксидов азота* с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M_{(NO_2)} = 0,001 \times B \times Q_i^r \times K_{no} \times (1-b) \text{ т/год, г/сек}$$

где: В-расход керосина 0.1800 т/год и с учетом режима работы 200.0 ч/год

$$B' = 0.180 \times 10^6 / (200.0 \times 3600) = 0.2500 \text{ г/сек}$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для керосина $Q_i^r = 41.49 \text{ МДж/кг}$

K_{no} - параметр, характеризующий количество окислов азота, образующихся на 1 ГДж

вырабатываемого тепла, который определяется из графиков в зависимости от номинальной

из графиков K_{no} тогда равен 0.0576 кг/ГДж

b - коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов диоксида азота в результате применения технических решений $b = 0$

$$M_{(NO_2)} = 0.001 \times 0.1800 \times 41.49 \times 0.0576 \times (1 - 0) = 0.00043 \text{ т/год}$$

$$M'_{(NO_2)} = 0.001 \times 0.2500 \times 41.49 \times 0.0576 \times (1 - 0) = 0.00060 \text{ г/сек}$$

Учитывая полную или частичную трансформацию поступающих в атмосферу окислов азота, в пересчете на NO2 разделяется на составляющие оксид азота (NO) и диоксид азота (NO2)

Итого от резки металла:	
Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, т/год	
Железа оксид	0.03940
Марганец и его соединения	0.00060

Оксид углерода	0.01543
Диоксид азота	0.01098
Оксид азота	0.00006
Черный углерод (сажа)	0.00009
Сернистый ангидрид	0.00130
<i>Максимально разовый выброс, $M=\sum Mi$, г/сек</i>	
Железа оксид	0.05472
Марганец и его соединения	0.00083
Оксид углерода	0.02143
Диоксид азота	0.01526
Оксид азота	0.00008
Черный углерод (сажа)	0.00013
Сернистый ангидрид	0.00180

Резка металла (ацетилен)

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу производится согласно РНД 211.2.02.03-

$$M_{\text{год}} = K_m \times T \times (1-n) \times 0,000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = K_m \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: K_m - удельный показатель выброса загрязняющих веществ при резке металла, г/час

T - общее время работы оборудования 50 ч/год

n - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов 0

Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ (г/ч) при резке металлов толщиной до 5 мм, приведены в таблице:

K_m , г/час			
Железа оксид	Марганец и его	Оксид углерода	Диоксид азота
72.9	1.1	49.5	39.0

Выбросы оксида железа при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 72.9 \times 50 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00365 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 72.9 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.02025 \text{ г/сек}}$$

Выбросы марганца и его соединений при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 1.1 \times 50 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00006 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 1.1 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.00031 \text{ г/сек}}$$

Выбросы углерода оксида при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 49.5 \times 50 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00248 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 49.5 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.01375 \text{ г/сек}}$$

Выбросы оксидов азота при резке металла составят:

$$M_{\text{год}} = 39.0 \times 50 \times (1 - 0) \times 0.000001 = \mathbf{0.00195 \text{ т/год}}$$

$$M_{\text{сек}} = 39.0 \times (1 - 0) / 3600 = \mathbf{0.01083 \text{ г/сек}}$$

Валовое количество загрязняющих веществ при ацетиленовой резке определяется по формуле:

$$M_{\text{год}} = K_m^x \times B_{\text{год}} \times (1-n) \times 0,000001, \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сек}} = K_m^x \times B_{\text{час}} \times (1-n) / 3600, \text{ г/сек}$$

где: K_m^x - удельный показатель выброса загрязняющего вещества «х» на единицу массы расходуемых (приготавливаемых) сырья и материалов, г/кг - 22.0

V_{год} - расход применяемого сырья и материалов, кг/год - 60.00

V_{час} - фактический максимальный расход применяемых сырья и материалов, с учетом дискретности работы оборудования, кг/час - 1.2

η - степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается

группа технологических агрегатов 0

$$M_{\text{год}} = 22.0 \times 60.00 \times (1 - 0) \times 0.000001 = 0.00132 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 22 \times 1.2000 \times (1 - 0) / 3600 = 0.00733 \text{ г/сек}$$

Итого от резки металла:	
<i>Валовый выброс, П=ΣPi, т/год</i>	
Железа оксид	0.00365
Марганец и его соединения	0.00006
Оксид углерода	0.00248
Диоксид азота	0.00327
<i>Максимально разовый выброс, M=ΣMi, гр/сек</i>	
Железа оксид	0.02025
Марганец и его соединения	0.00031
Оксид углерода	0.01375
Диоксид азота	0.01817

Металлообрабатывающие станки(ГУ-5)

Расчет выполнен согласно "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов) " РНД 211.2.02.06-2004

Выбросы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, не обеспеченных местными отсосами, определяется по формулам:

$$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times k \times Q \times T}{10^6}, \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = k \times Q, \text{ г/сек}$$

где: k - коэффициент гравитационного оседания, 0.2

Q- удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с :

Сверлильный	- 1 ед. пыль цв. металлов	0.0004	(медь)
Сверлильный	- 1 ед. медь	0.00025	(латунь)
	цинк	0.00016	(латунь)
	алюминий	0.00002	(латунь)

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы

300

Сверлильный

Пыль цв. Металлов

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.0004 \times 300 \times 1 / 10^6 = 0.00009 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.0004 = 0.00008 \text{ г/сек}$$

медь

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00025 \times 300 \times 1 / 10^6 = 0.00005 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.00025 = 0.00005 \text{ г/сек}$$

цинк

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.2 \times 0.00016 \times 300 \times 1 / 10^6 = 0.00003 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.2 \times 1 \times 0.00016 = 0.00003 \text{ г/сек}$$

алюминий

δ''_p - доля растворителя в ЛКМ, выделившегося при сушке покрытия, %, мас. (таблица 3 методики).

Пневматический

окраска $\delta'_p = 25$ %, мас, сушка $\delta''_p = 75$ %, мас.

δ_x - содержание компонента «х» в летучей части ЛКМ, (%), согласно таб. 2,

ПФ-115	Ксилол	$\delta_x =$	50	%, мас
	Уайт-спирит	$\delta_x =$	50	%, мас
НЦ-132	Ацетон	$\delta_x =$	8	%, мас
	Бутилацетат	$\delta_x =$	8	%, мас
	Спирт н-бутиловый	$\delta_x =$	15	%, мас
	Спирт этиловый	$\delta_x =$	20	%, мас
	Этилцеллозольв	$\delta_x =$	8	%, мас
	Толуол	$\delta_x =$	41	%, мас

$m_{мс}$ - фактический максимальный часовой расход ЛКМ, с учетом времени сушки (кг/час):

$m_m = 2.00$ кг/час

Валовый и максимально-разовые выбросы индивидуальных летучих компонентов ЛКМ:

ПФ-115

Ксилол

$$M^x_{окр.} = 0.35 \times 45.0 \times 25 \times 50 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.01969 \text{ т/год}$$

$$m^x_{окр.} = (2.00 \times 45.0 \times 25 \times 50 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.03125 \text{ г/сек}$$

$$M^x_{суш.} = 0.35 \times 45.0 \times 75 \times 50 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.05906 \text{ т/год}$$

$$m^x_{суш.} = (2.00 \times 45.0 \times 75 \times 50 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.09375 \text{ г/сек}$$

$$M^x = M^x_{окр.} + M^x_{суш.} = 0.01969 + 0.05906 = 0.07875 \text{ т/год}$$

$$m^x = m^x_{окр.} + m^x_{суш.} = 0.03125 + 0.09375 = 0.12500 \text{ г/сек}$$

Уайт-спирит

$$M^x_{окр.} = 0.35 \times 45.0 \times 25 \times 50 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.01969 \text{ т/год}$$

$$m^x_{окр.} = (2.00 \times 45.0 \times 25 \times 50 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.03125 \text{ г/сек}$$

$$M^x_{суш.} = 0.35 \times 45.0 \times 75 \times 50 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.05906 \text{ т/год}$$

$$m^x_{суш.} = (2.00 \times 45.0 \times 75 \times 50 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.09375 \text{ г/сек}$$

$$M^x = M^x_{окр.} + M^x_{суш.} = 0.01969 + 0.05906 = 0.07875 \text{ т/год}$$

$$m^x = m^x_{окр.} + m^x_{суш.} = 0.03125 + 0.09375 = 0.12500 \text{ г/сек}$$

НЦ-132

Ацетон

$$M^x_{окр.} = 0.25 \times 80.0 \times 25 \times 8 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.00400 \text{ т/год}$$

$$m^x_{окр.} = (2.00 \times 80.0 \times 25 \times 8 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.00889 \text{ г/сек}$$

$$M^x_{суш.} = 0.25 \times 80.0 \times 75 \times 8 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.01200 \text{ т/год}$$

$$m^x_{суш.} = (2.00 \times 80.0 \times 75 \times 8 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.02667 \text{ г/сек}$$

$$M^x = M^x_{окр.} + M^x_{суш.} = 0.00400 + 0.01200 = 0.01600 \text{ т/год}$$

$$m^x = m^x_{окр.} + m^x_{суш.} = 0.00889 + 0.02667 = 0.03556 \text{ г/сек}$$

Бутилацетат

$$M_{\text{окр.}}^x = 0.25 \times 80.0 \times 25 \times 8 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.00400 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{окр.}}^x = (2.00 \times 80.0 \times 25 \times 8 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.00889 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{суш.}}^x = 0.25 \times 80.0 \times 75 \times 8 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.01200 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{суш.}}^x = (2.00 \times 80.0 \times 75 \times 8 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.02667 \text{ г/сек}$$

$$M^x = M_{\text{окр.}}^x + M_{\text{суш.}}^x = 0.00400 + 0.01200 = 0.01600 \text{ т/год}$$

$$m^x = m_{\text{окр.}}^x + m_{\text{суш.}}^x = 0.00889 + 0.02667 = 0.03556 \text{ г/сек}$$

Спирт н-бутиловый

$$M_{\text{окр.}}^x = 0.25 \times 80.0 \times 25 \times 15 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.00750 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{окр.}}^x = (2.00 \times 80.0 \times 25 \times 15 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.01667 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{суш.}}^x = 0.25 \times 80.0 \times 75 \times 15 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.02250 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{суш.}}^x = (2.00 \times 80.0 \times 75 \times 15 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.05000 \text{ г/сек}$$

$$M^x = M_{\text{окр.}}^x + M_{\text{суш.}}^x = 0.00750 + 0.02250 = 0.03000 \text{ т/год}$$

$$m^x = m_{\text{окр.}}^x + m_{\text{суш.}}^x = 0.01667 + 0.05000 = 0.06667 \text{ г/сек}$$

Спирт этиловый

$$M_{\text{окр.}}^x = 0.25 \times 80.0 \times 25 \times 20 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.01000 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{окр.}}^x = (2.00 \times 80.0 \times 25 \times 20 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.02222 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{суш.}}^x = 0.25 \times 80.0 \times 75 \times 20 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.03000 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{суш.}}^x = (2.00 \times 80.0 \times 75 \times 20 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.06667 \text{ г/сек}$$

$$M^x = M_{\text{окр.}}^x + M_{\text{суш.}}^x = 0.01000 + 0.03000 = 0.04000 \text{ т/год}$$

$$m^x = m_{\text{окр.}}^x + m_{\text{суш.}}^x = 0.02222 + 0.06667 = 0.08889 \text{ г/сек}$$

Этилцеллозольв

$$M_{\text{окр.}}^x = 0.25 \times 80.0 \times 25 \times 8 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.00400 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{окр.}}^x = (2.00 \times 80.0 \times 25 \times 8 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.00889 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{суш.}}^x = 0.25 \times 80.0 \times 75 \times 8 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.01200 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{суш.}}^x = (2.00 \times 80.0 \times 75 \times 8 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.02667 \text{ г/сек}$$

$$M^x = M_{\text{окр.}}^x + M_{\text{суш.}}^x = 0.00400 + 0.01200 = 0.01600 \text{ т/год}$$

$$m^x = m_{\text{окр.}}^x + m_{\text{суш.}}^x = 0.00889 + 0.02667 = 0.03556 \text{ г/сек}$$

Толуол

$$M_{\text{окр.}}^x = 0.25 \times 80.0 \times 25 \times 41 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.02050 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{окр.}}^x = (2.00 \times 80.0 \times 25 \times 41 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.04556 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{суш.}}^x = 0.25 \times 80.0 \times 75 \times 41 \times (1 - 0.00) \times 10^{-6} = 0.06150 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{суш.}}^x = (2.00 \times 80.0 \times 75 \times 41 \times (1 - 0.00)) / (10^6 \times 3,6) = 0.13667 \text{ г/сек}$$

$$M^x = M_{\text{окр.}}^x + M_{\text{суш.}}^x = 0.02050 + 0.06150 = 0.08200 \text{ т/год}$$

$$m^x = m_{\text{окр.}}^x + m_{\text{суш.}}^x = 0.04556 + 0.13667 = 0.18222 \text{ г/сек}$$

Итого от лакокрасочных работ:

Валовый выброс, П=ΣPi, т/год

Ксилол	0.07875
Уайт-спирит	0.07875
Ацетон	0.01600
Бутилацетат	0.01600

Толуол	0.08200
Спирт н-бутиловый	0.03000
Спирт этиловый	0.04000
Этилцеллозольв	0.01600
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Ксилол	0.12500
Уайт-спирит	0.12500
Ацетон	0.03556
Бутилацетат	0.03556
Толуол	0.18222
Спирт н-бутиловый	0.06667
Спирт этиловый	0.08889
Этилцеллозольв	0.03556

Моечная ванна

Расчёт выбросов загрязняющих веществ от участка регулировки топливной аппаратуры производится согласно методике расчета выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий, Приложение №3 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008 года № 100 -п.

Моечная ванна

Валовый выброс загрязняющего вещества определяется по формуле:

$$M_{год} = q \times S \times t \times 3600 \times 10^{-6}$$

где q - удельный выброс загрязняющего вещества, г/с м² (таблица 4.11);

Натрия карбонат

0.0016

S - площадь зеркала моечной ванны, м²;

8

t - время работы моечной установки в год, час/год.

500

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ, выбрасываемых в

$$M_{сек} = q \times S, \text{г/сек}$$

$$M_{год} = 0.0016 \times 8 \times 500 \times 3600 \times 10^{-6} = 0.02304 \text{ т/год}$$

$$M_{сек} = 0.0016 \times 8 = 0.01280 \text{ г/сек}$$

Итого от моечной машины:	
<i>Валовый выброс, $\Pi=\Sigma \Pi_i$, т/год</i>	
Натрия карбонат	0.023040
<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Натрия карбонат	0.0128000
Итого (ист.6652):	
<i>Валовый выброс, $\Pi=\Sigma \Pi_i$, т/год</i>	
Железа оксид	0.04305
Марганец и его соединения	0.00066
Оксид углерода	0.01790
Диоксид азота	0.01425
Оксид азота	0.00006
Черный углерод (сажа)	0.00009
Сернистый ангидрид	0.00130
Взвешенные вещества	0.00018
Ксилол	0.07875
Уайт-спирит	0.07875
Ацетон	0.01600

Бутилацетат	0.01600
Толуол	0.08200
Спирт н-бутиловый	0.03000
Спирт этиловый	0.04000
Этилцеллозольв	0.01600
Натрия карбонат	0.02304
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum M_i$, гр/сек</i>	
Железа оксид	0.07497
Марганец и его соединения	0.00114
Оксид углерода	0.03518
Диоксид азота	0.03342
Оксид азота	0.00008
Черный углерод (сажа)	0.00013
Сернистый ангидрид	0.00180
Взвешенные вещества	0.00017
Ксилол	0.12500
Уайт-спирит	0.12500
Ацетон	0.03556
Бутилацетат	0.03556
Толуол	0.18222
Спирт н-бутиловый	0.06667
Спирт этиловый	0.08889
Этилцеллозольв	0.03556
Натрия карбонат	0.01280

11.6. Заточные станки (ист. 1352,1353)

Расчет выполнен согласно "Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (по величинам удельных выбросов) " РНД 211.2.02.06-2004

Выбросы загрязняющих веществ, образующихся при механической обработке металлов, обеспеченных местными отсосами, определяется по формулам:

$$M_{\text{год}} = \frac{3600 \times n \times Q \times T}{10^6} \times (1 - \eta) \quad , \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = n \times Q \times (1 - \eta) \quad , \text{ г/сек}$$

где: n - коэффициент эффективности местных отсосов (принимать на основе замеров, в иных случаях равным 0.9);

Q- удельное выделение пыли технологическим оборудованием, г/с :

Заточной станок (300мм)	- 1 ед.	абразивная пыль	- 0.013
		металлическая пыль	- 0.021
Точильно-шлифовальный 3Б634	- 2 ед.	абразивная пыль	- 0.019
		металлическая пыль	- 0.0292

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы

200

η - степень очистки воздуха пылеулавливающим оборудованием

0.75 (ист. 1352)

ГУ-5

Точильно-шлифовальный

(ист. 1352)

Пыль металлическая:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 0.0292 \times 200 \times 2 \times (1 - 0.75) / 10^6 = \mathbf{0.00946} \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 2 \times 0.0292 \times (1 - 0.75) = \mathbf{0.01314} \quad \text{г/сек}$$

Пыль абразивная:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 0.0190 \times 200 \times 2 \times (1 - 0.75) / 10^6 = \mathbf{0.00616} \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 2 \times 0.0190 \times (1 - 0.75) = \mathbf{0.00855} \quad \text{г/сек}$$

Кабельная служба

Заточной станок (300мм)

(ист. 1353)

Пыль металлическая:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 0.021 \times 200 \times 1 \times (1 - 0.00) / 10^6 = \mathbf{0.01361} \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 1 \times 0.021 \times (1 - 0.00) = \mathbf{0.01890} \quad \text{г/сек}$$

Пыль абразивная:

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 0.013 \times 200 \times 1 \times (1 - 0.00) / 10^6 = \mathbf{0.00842} \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 1 \times 0.013 \times (1 - 0.00) = \mathbf{0.01170} \quad \text{г/сек}$$

Итого (ист. 1352)	
<i>Валовый выброс, $P = \sum Pi$, т/год</i>	
Пыль металлическая	0.00946
Пыль абразивная	0.00616
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum Mi$, гр/сек</i>	
Пыль металлическая	0.01314
Пыль абразивная	0.00855
Итого (ист. 1353)	
<i>Валовый выброс, $P = \sum Pi$, т/год</i>	
Пыль металлическая	0.01361
Пыль абразивная	0.00842

<i>Максимально разовый выброс, $M=\Sigma Mi$, гр/сек</i>	
Пыль металлическая	0.01890
Пыль абразивная	0.01170

11.7. Деревообрабатывающие станки (ист. 0807)

Расчет выполнен согласно "Методика по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предприятиями деревообрабатывающей промышленности" РНД 211.2.02.08-2004

Для оборудованных системой местных отсосов источников выделения, количество пыли, поступающей в атмосферу, определяется по формулам:

$$M_{\text{год}} = \frac{K_{\text{эф}} \times Q \times T \times 3600}{10^6} \times (1 - \eta) \quad , \text{ т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = K_{\text{эф}} \times Q \times (1 - \eta) \quad , \text{ г/сек}$$

где: $K_{\text{эф}}$ - коэффициент эффективности местных отсосов, принимается равным 0.9 (иные значения обосновываются инструментальными замерами);

Q - удельный показатель пылеобразования на единицу оборудования, г/с (приложение 1);

Станок фуговальный СФ-4 - 1 ед. Древесная пыль - 2.31

Станок комбинированный К-25 - 1 ед. Древесная пыль - 1.31

Циркулярная пила - 1 ед. Древесная пыль - 2.08

T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы **150**

η - степень очистки воздуха пылеулавливающим оборудованием 0.000

Станок фуговальный СФ-4

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 2.310 \times 150 \times 1 \times (1 - 0.000) / 10^6 = 1.12266 \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 1 \times 2.310 \times (1 - 0.000) = 2.07900 \quad \text{г/сек}$$

Станок комбинированный К-25

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 1.310 \times 150 \times 1 \times (1 - 0.000) / 10^6 = 0.63666 \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 1 \times 1.310 \times (1 - 0.000) = 1.17900 \quad \text{г/сек}$$

Циркулярная пила

$$M_{\text{год}} = 3600 \times 0.9 \times 2.080 \times 150 \times 1 \times (1 - 0.000) / 10^6 = 1.01088 \quad \text{т/год}$$

$$M_{\text{сек}} = 0.9 \times 1 \times 2.080 \times (1 - 0.000) = 1.87200 \quad \text{г/сек}$$

Итого (ист. 0807)	
<i>Валовый выброс, $P = \sum Pi$, т/год</i>	
Древесная пыль	2.77020
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum Mi$, г/сек</i>	
Древесная пыль	2.07900

11.8. *Расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от складов ГСМ (ист. 6653)*

Годовой оборот горюче-смазочных материалов предприятия составляет:

Масло	400	тонн	(наземные, горизонтальные)
Масло	600	тонн	(наземные, вертикальные)

Расчёт выбросов загрязняющих веществ производится согласно РНД 211.2.02.09-2004 "Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров".

Расчёт выбросов от резервуаров наземных, горизонтальных

Максимальные (разовые) выбросы из резервуара рассчитываются по формуле:

$$M = (C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max}) / 3600, \text{ г/сек}$$

где C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³, принимается по Приложению 12;

0.324

$K_p^{\max}$ - опытные коэффициенты, принимаются по Приложению 8. 1 г/м³

$V_{\text{ч}}^{\max}$ - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, м³/час

30 м³/час

$$M = (0.324 \times 1 \times 30) / 3600 = 0.00270 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы (G_p) паров нефтепродуктов от резервуаров при заправке рассчитываются как сумма выбросов из резервуаров при заправке и хранении ($G_{\text{зак}}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.п.}}$).

$$G = (V_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + V_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{\text{хр}} \times K_{\text{нп}} \times N_p, \text{ т/год}$$

где $U^{\text{оз}}$, $U^{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12.

$$U^{\text{оз}} = 0.2, \quad U^{\text{вл}} = 0.2$$

$B_{\text{оз}}$, $B_{\text{вл}}$ - количество жидкости, закачиваемое в резервуар в течение года, т/год.

$$Q_{\text{оз}} = 200.0 \text{ т}, \quad Q_{\text{вл}} = 200.0 \text{ т}$$

$G_{\text{хр}}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении жидкости в одном резервуаре, т/год,

принимаются по Приложению 13; 0.22

$K_{\text{нп}}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12; 0.00027

N_p - количество резервуаров, шт. 35

$$G_{\text{зак}} = (0.2 \times 200.0 + 0.2 \times 200.0) \times 10^{-6} \times 1 \times 0.22 \times 0.00027 \times 35 = 0.0000002 \text{ т/год}$$

Выбросы от резервуаров керасина составят:

M	0.00270	г/сек
G	0.0000002	т/год

Итого

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Масло	0.00270	0.0000002
ИТОГО:	0.00270	0.0000002

Расчёт выбросов от резервуаров наземных вертикальных

Резервуары для хранения масла представляют собой, наземные, вертикальные емкости.

Максимальные (разовые) выбросы из резервуара рассчитываются по формуле:

$$M = (C_1 \times K_p^{\max} \times V_{\text{ч}}^{\max}) / 3600, \text{ г/сек}$$

где C_1 - концентрация паров нефтепродукта в резервуаре, г/м³, принимается по Приложению 12;

0.324

$K_p^{\max}$ - опытные коэффициенты, принимаются по Приложению 8. 0.95 г/м³

$V_{\text{ч}}^{\max}$ - максимальный объем паровоздушной смеси, вытесняемой из резервуара во время его заправки, м³/час

30 м³/час

$$M = (0.324 \times 0.95 \times 30) / 3600 = 0.00257 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы (G_p) паров нефтепродуктов от резервуаров при заправке рассчитываются как сумма выбросов из резервуаров при заправке и хранении ($G_{\text{зак}}$) и выбросов от проливов нефтепродуктов на поверхность ($G_{\text{пр.п.}}$).

$$G = (V_{\text{оз}} \times B_{\text{оз}} + V_{\text{вл}} \times B_{\text{вл}}) \times K_p^{\max} \times 10^{-6} + G_{\text{хр}} \times K_{\text{нп}} \times N_p, \text{ т/год}$$

где $U^{\text{оз}}$, $U^{\text{вл}}$ - средние удельные выбросы из резервуара соответственно в осенне-зимний и весенне-летний периоды года, г/т, принимаются по Приложению 12.

$$y^{oz} = 0.2, \quad y^{вл} = 0.2$$

$V_{oz}, V_{вл}$ - количество жидкости, закачиваемое в резервуар в течение года, т/год.

$$Q_{oz} = 300.0 \text{ т}, \quad Q_{вл} = 300.0 \text{ т}$$

$G_{хр}$ - выбросы паров нефтепродуктов при хранении жидкости в одном резервуаре, т/год, принимаются по Приложению 13; 0.22

$K_{нп}$ - опытный коэффициент, принимается по Приложению 12; 0.00027

N_p - количество резервуаров, шт. 1

$$G_{зак} = (0.2 \times 300.0 + 0.2 \times 300.0) \times 10^{-6} \times 0.95 \times 0.22 \times 0.00027 \times 1 = 0.0000000068 \text{ т/год}$$

Выбросы от резервуаров составят:

M	0.002565	г/сек
G	0.0000000068	т/год

Итого

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Масло	0.00257	0.0000000068
ИТОГО:	0.00257	0.0000000068

Расчёт выбросов загрязняющих веществ пункта выдачи масла (насос)

Максимальные (разовые) выбросы рассчитываются по формуле:

$$M_{сек} = Q / 3.6, \text{ г/сек}$$

где Q - удельное выделение загрязняющих веществ, кг/час (табл. 8.1); 0.07

$$M_{сек} = 0.07 / 3.6 = 0.01944 \text{ г/сек}$$

Годовые выбросы определяются по формуле:

$$M_{год} = Q \times T / 10^3, \text{ т/год}$$

где T - фактический годовой фонд времени работы одной единицы оборудования 365

$$M_{год} = 0.07 \times 365 / 3.6 = 7.0972 \text{ т/год}$$

Итого от насосов

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Масло	0.01944	7.09722
ИТОГО:	0.0194	7.0972

Итого от складов ГСМ

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Масло	0.02471	7.0972223953
ИТОГО:	0.02471	7.0972223953

11.9. Аккумуляторная (Ист.7001)

Выбросы от данных технологических процессов рассчитываются на основании методики расчетов выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных предприятий, Приложение №3 к приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от «18» 04 2008 года № 100 -п.

Зарядка аккумуляторов

Валовый выброс рассчитывается по формуле:

$$M = 0,9 \times Q_i \times a_i \times q_j \times 10^{-9}, \text{ т/год}$$

где Q_i - емкость предприятия, А в час, a_i - количество проведенных зарядок батарей соответствующей емкости за год. Согласно исходным данным предприятия:

№	Емкость, Q_i , А в час	Количество зарядок в год, a_i , шт
<i>Кислотные (свинцовые) аккумуляторы</i>		
1	31	365
2	32	365
3	33	365
4	34	365
5	35	365
6	39	365
7	51	365
8	52	365
9	58	365
10	54	365
11	74	365
12	56	365

q_j - удельное выделение, мг/А в час

Серная кислота 1

Расчет максимально разового выброса серной кислоты производится исходя из

$$M' = 0,9 \times Q \times n \times q_j \times 10^{-9}, \text{ т/1 зарядка}$$

где Q - номинальная емкость наиболее емких аккумуляторных батарей, имеющихся на предприятии. Согласно исходным данным предприятия:

для кислотных (свинцовых) аккумуляторов $Q = 74$ А в час

n - максимальное количество вышеуказанных батарей, которые можно

одновременно подсоединять к зарядному устройству $n = 114$ шт. (кислотные)

Максимально разовый выброс серной кислоты определяется по формуле:

$$M' = M' \times 10^6 / (3600 \times T), \text{ г/сек}$$

где T - цикл проведения зарядки. $T = 24$ часов.

Расчет выбросов серной кислоты

31 А/час	$M = 0,9 \times 31 \times 365 \times 1 \times 10^{-9} =$	0.000010	т/год
32 А/час	$M = 0,9 \times 32 \times 365 \times 1 \times 10^{-9} =$	0.000011	т/год
33 А/час	$M = 0,9 \times 33 \times 365 \times 1 \times 10^{-9} =$	0.000011	т/год
34 А/час	$M = 0,9 \times 34 \times 365 \times 1 \times 10^{-9} =$	0.000011	т/год
35 А/час	$M = 0,9 \times 35 \times 365 \times 1 \times 10^{-9} =$	0.000011	т/год
39 А/час	$M = 0,9 \times 39 \times 365 \times 1 \times 10^{-9} =$	0.000013	т/год
51 А/час	$M = 0,9 \times 51 \times 365 \times 1 \times 10^{-9} =$	0.000017	т/год
52 А/час	$M = 0,9 \times 52 \times 365 \times 1 \times 10^{-9} =$	0.000017	т/год

$$\begin{aligned}
 58 \text{ А/час} \quad M &= 0,9 \times 58 \times 365 \times 1 \times 10^{-9} = 0.000019 \text{ т/год} \\
 54 \text{ А/час} \quad M &= 0,9 \times 54 \times 365 \times 1 \times 10^{-9} = 0.000018 \text{ т/год} \\
 74 \text{ А/час} \quad M &= 0,9 \times 74 \times 365 \times 1 \times 10^{-9} = 0.000024 \text{ т/год} \\
 56 \text{ А/час} \quad M &= 0,9 \times 56 \times 365 \times 1 \times 10^{-9} = 0.000018 \text{ т/год}
 \end{aligned}$$

$$M' = 0,9 \times 74 \times 114 \times 1 \times 10^{-9} = 0.0000076 \text{ т/1 зарядка}$$

$$M' = 0.0000076 \times 10^6 / (3600 \times 19) = 0.0001110 \text{ г/сек}$$

Итого	
<i>Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, тонн/год</i>	
Серная кислота	0.000180
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum M_i$, гр/сек</i>	
Серная кислота	0.000111

11.10. Лаборатория (ист. 1354)

Расчет выбросов производится в соответствии с методикой "Расчетная инструкция (методика) "Удельные показатели образования вредных веществ, выделяющихся в атмосферу от основных видов технологического оборудования для предприятий радиоэлектронного комплекса". СПб., 2006 г. п. 7 ОБЩЕЗАВОДСКИЕ ЛАБОРАТОРИИ"

Годовые выбросы вредных веществ (т/год) рассчитываются по формуле:

$$M_{год} = M_i \cdot T \cdot 3600 \cdot 10^{-6} \quad , \text{ т/год}$$

где M_i - количество i-того вредного вещества, выделяющегося от единицы оборудования, г/сек

T - годовой фонд рабочего времени для данного оборудования, час/год.

Участок технического контроля металлов (ист.1294)

Гидрат окиси калия $1,31 \cdot 10^{-5}$ г/сек **1068** час/год

Этиловый спирт $1,67 \cdot 10^{-3}$ г/сек **1068** час/год

Гидрат окиси калия

$$M_{год} = 1.31 \times 10^{-5} \times 1068 \times 3600 \times 10^{-6} = 0.00005 \quad \text{т/год}$$

Этиловый спирт

$$M_{год} = 1.67 \times 10^{-3} \times 1068 \times 3600 \times 10^{-6} = 0.00642 \quad \text{т/год}$$

Итого:

Наименование загрязняющего вещества	Выброс	
	г/сек	т/год
Гидрат окиси калия	0.0000131	0.00005037
Этиловый спирт	0.00167	0.00642

11.11. Печи для обогрева персонала (ист. 1355-1357)

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу производится согласно "Сборника методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами, Алматы, 1996 г."

В качестве основного топлива используются дрова (отработанная шпала) обладающие следующими качественными характеристиками (на рабочую массу):

зольность, (A^r) -	0.60 %,	низшая теплота сгорания, (Q_i^r) -	2445.78 ккал/кг
содержание серы, (S^r) -	0.00 %,		10.24 МДж/кг

Расход дров составляет **30** т/год

1. Выброс *пыли неорганической SiO₂ (20-70%)* (т/год, г/сек) производится по формуле:

$$M_{\text{тв}} = B \times A^r \times X \times (1 - n), \text{т/год, г/сек};$$

где: **B** - расход дров **30.00** т/год и с учетом режима работы **4800** ч/год

$$B' = 30.00 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 1.73611 \text{ г/сек}$$

A^r - зольность топлива на рабочую массу - 0.60 %,

n - доля твердых веществ, улавливаемых в золоуловителях - 0.0 дол.ед.

X - коэффициент характеризующий тип топки, принят равным 0.01

$$M_{\text{тв}} = 30.000 \times 0.60 \times 0.01 \times (1 - 0) = 0.18000 \text{ т/год}$$

$$M'_{\text{тв}} = 1.73611 \times 0.60 \times 0.01 \times (1 - 0) = 0.01042 \text{ г/сек}$$

2. Расчёт выбросов *оксида углерода* выполняется по формуле:

$$M_{(\text{CO})} = 0,001 \times B \times C_{\text{co}} \times (1 - g_4 / 100), \text{т/год, г/сек};$$

где: **B** - расход дров **30.000** т/год и с учетом режима работы **4800** ч/год

$$B' = 30.00 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 1.73611 \text{ г/сек}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании топлива, рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{co}} = g_3 \times R \times Q_i^r$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для дров

$$Q_i^r = 10.24 \text{ МДж/кг}$$

g_3 и g_4 - потери теплоты в следствии химической и механической неполноты сгорания топлива, определяются как для котлов:

слоевые топки бытовых теплоагрегатов в которых используется твердое топливо

$$g_3 = 1 \% \text{ и } g_4 = 4 \%$$

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива, обусловленной наличием в продуктах сгорания CO

для твердого топлива $R = 1$

$$C_{\text{co}} = 1 \times 1 \times 10.24 = 10.24 \text{ кг/тонн}$$

$$M_{(\text{CO})} = 0.001 \times 30.0000 \times 10.24 \times (1 - 4.0 / 100) = 0.29491 \text{ т/год}$$

$$M_{(\text{CO})} = 0.001 \times 1.73611 \times 10.24 \times (1 - 4.0 / 100) = 0.01707 \text{ г/сек}$$

3. Расчёт выбросов *оксидов азота* с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M_{(\text{NO}_2)} = 0,001 \times B \times Q_i^r \times K_{\text{но}} \times (1 - b) \text{ т/год, г/сек}$$

где: **B** - расход дров **30.000** т/год и с учетом режима работы **4800** ч/год

$$B' = 30.00 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 1.73611 \text{ г/сек}$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для дров

$$Q_i^r = 10.24 \text{ МДж/кг}$$

$K_{\text{но}}$ - параметр, характеризующий количество окислов азота, образующихся на 1 ГДж

вырабатываемого тепла, который определяется из графиков в зависимости от номинальной нагрузки печи. Расчетная нагрузка

$$\text{печей } Q_{\text{н}}, \text{ составляет } 13.1777 \text{ кВт}$$

$$\text{из графиков } K_{\text{но}} \text{ тогда равен } 0.0743 \text{ кг/ГДж}$$

Расчетная мощность печи Q_{ϕ} составляет:

$$Q_{\phi} = Q_i^n \times B \times 1000 / T \quad , \text{ где } Q_i^n = 1000 \times Q_i^r / 4,1868 = 2445.78 \text{ ккал/кг}$$

$$Q_{\phi} = 2445.78 \times 30.00 \times 1000 / 4800 = 15286.137 \text{ ккал или}$$

$$Q_{\phi} = Q_{\phi} / (1,16 \times 1000) = 13.1777 \text{ кВт}$$

тогда поправочный коэффициент k для $K_{\text{по}}$: $k = (Q_{\phi}/Q_n)^{0,25} = 1.0000$

приведенный $K_{\text{по}}$, тогда равен $K_{\text{по}} = k \times K_{\text{по}} = 0.0743 \text{ кг/ГДж}$

b - коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов диоксида азота в результате применения технических решений $b = 0$

$$M_{(\text{NO}_2)} = 0.001 \times 30.0000 \times 10.24 \times 0.0743 \times (1 - 0) = 0.02282 \text{ т/год}$$

$$M'_{(\text{NO}_2)} = 0.001 \times 1.73611 \times 10.24 \times 0.0743 \times (1 - 0) = 0.00132 \text{ г/сек}$$

Итого от печей	
<i>Валовый выброс, $\Pi = \sum \Pi_i$, т/год</i>	
Пыль неорганическая SiO2 20-70%	0.18000
Оксид углерода	0.29491
Азота диоксид	0.01826
Азота оксид	0.00297
<i>Максимально разовый выброс, $M = \sum M_i$, г/сек</i>	
Пыль неорганическая SiO2 20-70%	0.01042
Оксид углерода	0.01707
Азота диоксид	0.00106
Азота оксид	0.00017

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу производится согласно "Сборника

Расчет выбросов при сжигании промасленной ветоши.

Расход промасленной ветоши составляет – 3 т/год. Доля мазута в общем весе промасленной ветоши составляет 12% и равняется 0,36 т. Мазут, содержащийся в ветоши обладает следующими качественными характеристиками (на рабочую массу) приняты по отработанному машинному маслу:

зольность, (A^r) - 0.02 %,

содержание серы, (S^r) - 0.30 %,

низшая теплота сгорания, (Q_i^r) - 42.46 МДж/кг

расход топлива составляет (мазут) 0.36 т/год

Ветошь обладает следующими качественными характеристиками (на рабочую массу) берется

зольность, (A^r) - 0.60 %,

содержание серы, (S^r) - 0.00 %,

низшая теплота сгорания, (Q_i^r) - 10.24 МДж/кг

расход топлива составляет (ветошь) 2.64 т/год.

Время работы котлов составляет 4800 ч/год

1. Выброс *сажи (углерода черного)* (т/год, г/сек) при сжигании мазута в ветоши производится по

$$M_{\text{ТВ}} = B \times A^r \times X \times (1 - n), \text{ т/год, г/сек;}$$

где: B - расход топлива 0.36 т/год, и с учетом режима работы 4800 ч/год

$$B' = 0.36 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 0.021 \text{ г/сек}$$

A^r - зольность топлива на рабочую массу - 0.02 %

n - доля твердых веществ, улавливаемых в золоуловителях - 0 дол.ед.

X - коэффициент характеризующий тип топки, принят равным 0.01

$$M_{\text{ТВ}} = 0.36 \times 0.02 \times 0.0100 \times (1 - 0) = 0.00007 \text{ т/год}$$

$$M'_{\text{ТВ}} = 0.0208 \times 0.02 \times 0.0100 \times (1 - 0) = 0.00000 \text{ г/сек}$$

2. Выброс **пыли неорганической: SiO_2 70-20%** (т/год, г/сек) при сжигании текстиля ветоши

$$M_{\text{ТВ}} = B \times A^r \times X \times (1 - n), \text{ т/год, г/сек};$$

где: B - расход топлива 2.64 т/год, и с учетом режима работы 4800 ч/год

$$B' = 2.64 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 0.1528 \text{ г/сек}$$

A^r - зольность топлива на рабочую массу - 0.60 %

n - доля твердых веществ, улавливаемых в золоуловителях - 0 дол.ед.

X - коэффициент характеризующий тип топki, принят равным 0.005

$$M_{\text{ТВ}} = 2.64 \times 0.6 \times 0.0050 \times (1 - 0) = \mathbf{0.00792 \text{ т/год}}$$

$$M'_{\text{ТВ}} = 0.1528 \times 0.6 \times 0.0050 \times (1 - 0) = \mathbf{0.00046 \text{ г/сек}}$$

3. Расчёт выбросов **сернистого ангидрида** выполняется по формуле:

$$M_{(\text{SO}_2)} = 0.02 \times B \times S^r \times (1 - n') \times (1 - n''), \text{ т/год, г/сек}$$

где: B - расход топлива 0.36 т/год и с учетом режима работы 4800 ч/год

$$B' = 0.36 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 0.0208 \text{ г/сек}$$

S^r - содержание серы в топливе - 0.30 %

n' - доля окислов серы, связанная летучей золой топлива 0.02 дол.ед.

принят как для мазута

n'' - доля окислов серы, улавливаемых в золоуловителе 0 дол.ед.

$$M_{(\text{SO}_2)} = 0.02 \times 0.36 \times 0.30 \times (1 - 0.02) \times (1 - 0.0) = \mathbf{0.00212 \text{ т/год}}$$

$$M'_{(\text{SO}_2)} = 0.02 \times 0.0208 \times 0.30 \times (1 - 0.02) \times (1 - 0.0) = \mathbf{0.00012 \text{ г/сек}}$$

4. Расчёт выбросов **оксида углерода** выполняется по формуле:

$$M_{(\text{CO})} = M_{(\text{CO}) \text{ мазут}} + M_{(\text{CO}) \text{ ветошь}}, \text{ т/год, г/сек};$$

4.1 Расчёт выбросов **оксида углерода для мазута** выполняется по формуле:

$$M_{(\text{CO}) \text{ мазут}} = 0.001 \times B \times C_{\text{co}} \times (1 - (g_4/100)), \text{ т/год, г/сек};$$

где: B - расход топлива 0.36 т/год и с учетом режима работы 4800 ч/год

$$B' = 0.36 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 0.0208 \text{ г/сек}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании топлива, рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{co}} = g_3 \times R \times Q_i^r$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для мазута 42.46 МДж/кг

g_3 и g_4 - потери теплоты в следствии химической и механической неполноты сгорания топлива, определяются как для котлов:

камерной топki в которых используется мазут

$$g_3 = 0.5 \% \quad g_4 = 0 \%$$

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие неполноты сгорания для мазута R = 0.65

$$C_{\text{co}} = 0.5 \times 0.65 \times 42.46 = \mathbf{13.8 \text{ кг/тонн}}$$

$$M_{(\text{CO}) \text{ мазут}} = 0.001 \times 0.36 \times 13.8 \times (1 - 0.0 / 100) = \mathbf{0.00497 \text{ т/год}}$$

$$M'_{(\text{CO}) \text{ мазут}} = 0.001 \times 0.0208 \times 13.8 \times (1 - 0.0 / 100) = \mathbf{0.00029 \text{ г/сек}}$$

4.2 Расчёт выбросов **оксида углерода для ветоши** выполняется по формуле:

$$M_{(\text{CO}) \text{ ветошь}} = 0.001 \times B \times C_{\text{co}} \times (1 - (g_4/100)), \text{ т/год, г/сек};$$

где: B - расход топлива 2.64 т/год и с учетом режима работы 4800 ч/год

$$B' = 2.64 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 0.1528 \text{ г/сек}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании топлива, рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{co}} = g_3 \times R \times Q_i^r$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для ветоши 10.24 МДж/кг

g_3 и g_4 - потери теплоты в следствии химической и механической неполноты сгорания топлива, определяются как для котлов:

камерной топки в которых используется ветошь
 $g_3 = 1 \quad \%$ $g_4 = 4 \quad \%$

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива, обусловленной наличием в продуктах сгорания CO

для твердого топлива R = 1

$$C_{co} = 1.0 \times 1 \times 10.24 = 10.24 \quad \text{кг/тонн}$$

$$M_{(CO)ветошь} = 0.001 \times 2.64 \times 10.24 \times (1 - 4.0 / 100) = 0.02595 \quad \text{т/год}$$

$$M'_{(CO)ветошь} = 0.001 \times 0.1528 \times 10.24 \times (1 - 4.0 / 100) = 0.00150 \quad \text{г/сек}$$

$$M_{(CO)} = 0.00497 + 0.02595 = 0.03092 \quad \text{т/год}$$

$$M'_{(CO)} = 0.00029 + 0.00150 = 0.00179 \quad \text{г/сек}$$

5. Расчёт выбросов **диоксида азота** с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M_{(NO_2)} = M_{(NO_2) \text{ мазут}} + M_{(NO_2) \text{ ветошь}}, \quad \text{т/год, г/сек};$$

5.1 Расчёт выбросов **диоксида азота** для **мазута** с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M_{(NO_2) \text{ мазут}} = 0,001 \times B \times Q_i^r \times K_{no2} \times (1-b) \quad \text{т/год, г/сек}$$

где: B - расход топлива 0.36 т/год и с учетом режима работы 4800 ч/год

$$B' = 0.36 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 0.0208 \quad \text{г/сек}$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для мазута 42.46 МДж/кг

K_{no2} - параметр, характеризующий количество окислов азота, образующихся на 1 ГДж вырабатываемого тепла, который определяется из графиков в зависимости от номинальной нагрузки топки. Расчетная нагрузка

топки Q_n , составляет 0.655694 кВт

из графиков K_{no2} тогда равен 0.0353 кг/ГДж

Расчетная мощность топки Q_ϕ составляет: $Q_\phi = Q_i^n \times B \times 1000 / T$, где

$$Q_i^n = 1000 \times Q_i^r / 4,1868 = 10141 \quad \text{ккал/кг}$$

$$Q_\phi = 10141 \times 0.36 \times 1000 / 4800 = 760.6047578 \quad \text{ккал или}$$

$$Q_\phi = Q_\phi / (1,16 \times 1000) = 0.655693757 \quad \text{кВт}$$

тогда поправочный коэффициент k для K_{no2} : $k = (Q_\phi / Q_n)^{0,25} = 1.000$

приведенный K_{no2} , тогда равен $K_{no2} = k \times K_{no2} = 0.0353 \quad \text{кг/ГДж}$

b - коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов диоксида азота в результате применения технических решений b = 0

$$M_{(NO_2) \text{ мазут}} = 0.001 \times 0.36 \times 42.46 \times 0.0353 \times (1 - 0) = 0.00054 \quad \text{т/год}$$

$$M'_{(NO_2) \text{ мазут}} = 0.001 \times 0.0208 \times 42.46 \times 0.0353 \times (1 - 0) = 0.00003 \quad \text{г/сек}$$

5.2 Расчёт выбросов **диоксида азота** для **ветоши** с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M_{(NO_2) \text{ ветошь}} = 0,001 \times B \times Q_i^r \times K_{no2} \times (1-b) \quad \text{т/год, г/сек}$$

где: B - расход топлива 2.64 т/год и с учетом режима работы 4800 ч/год

$$B' = 2.64 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 0.1528 \quad \text{г/сек}$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для ветоши $Q_i^r = 10.24 \quad \text{МДж/кг}$

K_{no2} - параметр, характеризующий количество окислов азота, образующихся на 1 ГДж вырабатываемого тепла, который определяется из графиков в зависимости от номинальной нагрузки топки. Паспортная нагрузка

топки Q_H , составляет 1.159638 кВт
из графиков K_{no2} тогда равен 0.0427 кг/ГДж

Расчетная мощность топки Q_{ϕ} составляет: $Q_{\phi} = Q_i^n \times B \times 1000 / T$, где

$$Q_i^n = 1000 \times Q_i^r / 4,1868 = 2445.8 \text{ ккал/кг}$$

$$Q_{\phi} = 2446 \times 2.64 \times 1000 / 4800 = 1345.18009 \text{ ккал или}$$

$$Q_{\phi} = Q_{\phi} / (1,16 \times 1000) = 1.159638008 \text{ кВт}$$

тогда поправочный коэффициент k для K_{no2} : $k = (Q_{\phi} / Q_H)^{0,25} = 1.000$

приведенный K_{no2} , тогда равен $K_{no2} = k \times K_{no2} = 0.0427 \text{ кг/ГДж}$

b - коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов диоксида азота в результате применения технических решений $b = 0$

$$M_{(NO2)_{ветошь}} = 0.001 \times 2.64 \times 10.24 \times 0.0427 \times (1 - 0) = 0.00115 \text{ т/год}$$

$$M'_{(NO2)_{ветошь}} = 0.001 \times 0.1528 \times 10.24 \times 0.0427 \times (1 - 0) = 0.00007 \text{ г/сек}$$

$$M_{(NO2)} = 0.00054 + 0.00115 = 0.00169 \text{ т/год}$$

$$M'_{(NO2)} = 0.00003 + 0.00007 = 0.00010 \text{ г/сек}$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу производится согласно "Сборника методик по расчету выбросов вредных веществ в атмосферу различными производствами, Алматы, 1996 г."

Расчет выбросов при сжигании замазученных опилок

Расход замазученных опилок составляет - 3 т/год. Доля мазута в общем весе замазученных опилок составляет 17% и равняется 0,51 т. Мазут, содержащийся в опилках обладает следующими качественными характеристиками (на рабочую массу) приняты по отработанному машинному маслу:

зольность, (A^r) - 0.02 %,

содержание серы, (S^r) - 0.30 %,

низшая теплота сгорания, (Q_i^r) - 42.46 МДж/кг

расход топлива составляет (мазут) 0.51 т/год

Деревянные опилки обладают следующими качественными характеристиками (на рабочую

зольность, (A^r) - 0.60 %,

содержание серы, (S^r) - 0.00 %,

низшая теплота сгорания, (Q_i^r) - 10.24 МДж/кг

расход топлива составляет (опилки) 2.49 т/год

Время работы котлов составляет 4800 ч/год

1. Выброс *сажи (углерода черного)* (т/год, г/сек) производится по формуле:

$$M_{\text{тв}} = B \times A^r \times X \times (1 - n), \text{ т/год, г/сек;}$$

где: B - расход топлива 0.51 т/год, и с учетом режима работы 4800 ч/год

$$B' = 0.51 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 0.0295 \text{ г/сек}$$

A^r - зольность топлива на рабочую массу - 0.02 %

n - доля твердых веществ, улавливаемых в золоуловителях - 0 дол.ед.

X - коэффициент характеризующий тип топки, принят равным 0.01

$$M_{\text{тв}} = 0.51 \times 0.02 \times 0.0100 \times (1 - 0) = 0.00010 \text{ т/год}$$

$$M'_{\text{тв}} = 0.0295 \times 0.02 \times 0.0100 \times (1 - 0) = 0.00001 \text{ г/сек}$$

2. Выброс *пыли неорганической: SiO_2 70-20%* (т/год, г/сек) производится по формуле:

$$M_{\text{тв}} = B \times A^r \times X \times (1 - n), \text{ т/год, г/сек;}$$

где: В - расход топлива 2.49 т/год, и с учетом режима работы 4800 ч/год

$$B' = 2.49 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 0.1441 \text{ г/сек}$$

A^r - зольность топлива на рабочую массу - 0.60 %

n - доля твердых веществ, улавливаемых в золоуловителях - 0 дол.ед.

X - коэффициент характеризующий тип топки, принят равным 0.005

$$M_{\text{ТВ}} = 2.49 \times 0.6 \times 0.0050 \times (1 - 0) = 0.00747 \text{ т/год}$$

$$M'_{\text{ТВ}} = 0.1441 \times 0.6 \times 0.0050 \times (1 - 0) = 0.00043 \text{ г/сек}$$

3. Расчёт выбросов *сернистого ангидрида* выполняется по формуле:

$$M_{(\text{SO}_2)} = 0.02 \times B \times S^r \times (1-n') \times (1-n''), \text{ т/год, г/сек}$$

где: В - расход топлива 0.51 т/год и с учетом режима работы 4800 ч/год

$$B' = 0.51 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 0.0295 \text{ г/сек}$$

S^r - содержание серы в топливе - 0.30 %

n' - доля окислов серы, связанная летучей золой топлива 0.02 дол.ед.

принят как для мазута

n'' - доля окислов серы, улавливаемых в золоуловителе 0 дол.ед.

$$M_{(\text{SO}_2)} = 0.02 \times 0.51 \times 0.30 \times (1 - 0.02) \times (1 - 0.0) = 0.00300 \text{ т/год}$$

$$M'_{(\text{SO}_2)} = 0.02 \times 0.0295 \times 0.30 \times (1 - 0.02) \times (1 - 0.0) = 0.00017 \text{ г/сек}$$

4. Расчёт выбросов *оксида углерода* выполняется по формуле:

$$M_{(\text{CO})} = M_{(\text{CO}) \text{ мазут}} + M_{(\text{CO}) \text{ опилки}}, \text{ т/год, г/сек};$$

4.1 Расчёт выбросов *оксида углерода* для *мазута* выполняется по формуле:

$$M_{(\text{CO}) \text{ мазут}} = 0.001 \times B \times C_{\text{co}} \times (1-(g_4/100)), \text{ т/год, г/сек};$$

где: В - расход топлива 0.51 т/год и с учетом режима работы 4800 ч/год

$$B' = 0.51 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 0.0295 \text{ г/сек}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании топлива, рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{co}} = g_3 \times R \times Q_i^r$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для мазута 42.46 МДж/кг

g_3 и g_4 - потери теплоты в следствии химической и механической неполноты сгорания топлива, определяются как для котлов:

камерной топки в которых используется

мазут $g_3 = 0.5 \%$ $g_4 = 0 \%$

R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие неполноты сгорания топлива, обусловленной наличием в продуктах сгорания CO

для мазута R = 0.65

$$C_{\text{co}} = 0.5 \times 0.65 \times 42.46 = 13.8 \text{ кг/тонн}$$

$$M_{(\text{CO}) \text{ мазут}} = 0.001 \times 0.51 \times 13.8 \times (1 - 0.0 / 100) = 0.00704 \text{ т/год}$$

$$M'_{(\text{CO}) \text{ мазут}} = 0.001 \times 0.0295 \times 13.8 \times (1 - 0.0 / 100) = 0.00041 \text{ г/сек}$$

4.2 Расчёт выбросов *оксида углерода* для *опилок* выполняется по формуле:

$$M_{(\text{CO}) \text{ опилки}} = 0.001 \times B \times C_{\text{co}} \times (1-(g_4/100)), \text{ т/год, г/сек};$$

где: В - расход топлива 2.49 т/год и с учетом режима работы 4800 ч/год

$$B' = 2.49 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 0.1441 \text{ г/сек}$$

C_{co} - выход оксида углерода при сжигании топлива, рассчитывается по формуле:

$$C_{\text{co}} = g_3 \times R \times Q_i^r$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для опилок 10.24 МДж/кг

g_3 и g_4 - потери теплоты в следствии химической и механической неполноты сгорания топлива, определяются как для котлов:

камерной топки в которых используется
 дрова, щепки, опилки $g_3 = 1 \%$ $g_4 = 4 \%$
 R - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие неполноты сгорания
 топлива, обусловленной наличием в продуктах сгорания CO
 для твердого топлива $R = 1$

$$C_{co} = 1.0 \times 1 \times 10.24 = 10.24 \text{ кг/тонн}$$

$$M_{(CO)опилки} = 0.001 \times 2.49 \times 10.24 \times (1 - 4.0 / 100) = 0.02448 \text{ т/год}$$

$$M'_{(CO)опилки} = 0.001 \times 0.1441 \times 10.24 \times (1 - 4.0 / 100) = 0.00142 \text{ г/сек}$$

$$M_{(CO)} = 0.00704 + 0.02448 = 0.03152 \text{ т/год}$$

$$M'_{(CO)} = 0.00041 + 0.00142 = 0.00183 \text{ г/сек}$$

5. Расчёт выбросов **диоксида азота** с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M_{(NO_2)} = M_{(NO_2) \text{ мазут}} + M_{(NO_2) \text{ опилки}} \text{ т/год, г/сек;}$$

5.1 Расчёт выбросов **диоксида азота** для **мазута** с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M_{(NO_2)мазут} = 0,001 \times B \times Q_i^r \times K_{no2} \times (1-b) \text{ т/год, г/сек}$$

где: B - расход топлива 0.51 т/год и с учетом режима работы 4800 ч/год

$$B' = 0.51 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 0.0295 \text{ г/сек}$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для мазута 42.46 МДж/кг

K_{no2} - параметр, характеризующий количество окислов азота, образующихся на 1 ГДж вырабатываемого тепла, который определяется из графиков в зависимости от номинальной нагрузки топки. Расчетная нагрузка

топки Q_n , составляет 0.928899 кВт

из графиков K_{no2} тогда равен 0.0401 кг/ГДж

Расчетная мощность топки Q_ϕ составляет:

$$Q_\phi = Q_i^n \times B \times 1000 / T, \text{ где}$$

$$Q_i^n = 1000 \times Q_i^r / 4,1868 = 10141 \text{ ккал/кг}$$

$$Q_\phi = 10141 \times 0.51 \times 1000 / 4800 = 1077.523407 \text{ ккал или}$$

$$Q_\phi = Q_\phi / (1,16 \times 1000) = 0.928899489 \text{ кВт}$$

тогда поправочный коэффициент k для K_{no2} : $k = (Q_\phi / Q_n)^{0,25} = 1.000$

приведенный K_{no2} , тогда равен $K_{no2} = k \times K_{no2} = 0.0401 \text{ кг/ГДж}$

b - коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов диоксида азота в результате применения технических решений $b = 0$

$$M_{(NO_2)мазут} = 0.001 \times 0.51 \times 42.46 \times 0.0401 \times (1 - 0) = 0.00087 \text{ т/год}$$

$$M'_{(NO_2)мазут} = 0.001 \times 0.0295 \times 42.46 \times 0.0401 \times (1 - 0) = 0.00005 \text{ г/сек}$$

5.2 Расчёт выбросов **диоксида азота** для **опилок** с дымовыми газами выполняется по формуле:

$$M_{(NO_2)опилки} = 0,001 \times B \times Q_i^r \times K_{no2} \times (1-b) \text{ т/год, г/сек}$$

где: B - расход топлива 2.49 т/год и с учетом режима работы 4800 ч/год

$$B' = 2.49 \times 10^6 / (4800 \times 3600) = 0.1441 \text{ г/сек}$$

Q_i^r - низшая теплота сгорания топлива, для опилок 10.24 МДж/кг

K_{no2} - параметр, характеризующий количество окислов азота, образующихся на 1 ГДж вырабатываемого тепла, который определяется из графиков в зависимости от номинальной нагрузки топки. Паспортная нагрузка

топки Q_n , составляет 1.093749 кВт

из графиков K_{no2} тогда равен 0.0420 кг/ГДж

Расчетная мощность топки Q_{ϕ} составляет: $Q_{\phi} = Q_i^n \times B \times 1000 / T$, где

$$Q_i^n = 1000 \times Q_i^r / 4,1868 = 2445.8 \text{ ккал/кг}$$

$$Q_{\phi} = 2446 \times 2.49 \times 1000 / 4800 = 1268.749403 \text{ ккал или}$$

$$Q_{\phi} = Q_{\phi} / (1,16 \times 1000) = 1.093749485 \text{ кВт}$$

тогда поправочный коэффициент k для K_{no2} : $k = (Q_{\phi}/Q_n)^{0,25} = 1.000$

приведенный K_{no2} , тогда равен $K_{\text{no2}} = k \times K_{\text{no2}} = 0.042 \text{ кг/ГДж}$

b - коэффициент, зависящий от степени снижения выбросов диоксида азота в результате применения технических решений $b = 0$

$$M_{(\text{NO}_2)_{\text{опилки}}} = 0.001 \times 2.49 \times 10.24 \times 0.0420 \times (1 - 0) = 0.00107 \text{ т/год}$$

$$M'_{(\text{NO}_2)_{\text{опилки}}} = 0.001 \times 0.1441 \times 10.24 \times 0.0420 \times (1 - 0) = 0.00006 \text{ г/сек}$$

$$M_{(\text{NO}_2)} = 0.00087 + 0.00107 = 0.00194 \text{ т/год}$$

$$M'_{(\text{NO}_2)} = 0.00005 + 0.00006 = 0.00011 \text{ г/сек}$$

Учитывая полную или частичную трансформацию поступающих в атмосферу окислов азота, в пересчете на NO_2 разделяется на составляющие оксид азота (NO) и диоксид азота (NO_2). Раздельные выбросы будут определяться по формулам:

$$\begin{aligned} M_{\text{NO}_2 \text{ сек}} &= 0.80 \times M_{\text{NOx сек}} ; & M_{\text{NO}_2 \text{ год}} &= 0.80 \times M_{\text{NOx год}} \\ M_{\text{NO сек}} &= 0.13 \times M_{\text{NOx сек}} ; & M_{\text{NO год}} &= 0.13 \times M_{\text{NOx год}} \end{aligned}$$

Итого от всех печей:	
<i>Валовый выброс, $\Pi = \Sigma \Pi_i$, т/год</i>	
Пыль неорганическая SiO2 20-70%	0.19539
Углерод (сажа)	0.00017
Оксид углерода	0.35735
Азота диоксид	0.02116
Азота оксид	0.00344
Сернистый ангидрид	0.00512
<i>Максимально разовый выброс, $M = \Sigma M_i$, г/сек</i>	
Пыль неорганическая SiO2 20-70%	0.01131
Углерод (сажа)	0.00001
Оксид углерода	0.02069
Азота диоксид	0.00122
Азота оксид	0.00020
Сернистый ангидрид	0.00029
Итого от одной печи:	
<i>Валовый выброс, $\Pi = \Sigma \Pi_i$, т/год</i>	
Пыль неорганическая SiO2 20-70%	0.0651300
Углерод (сажа)	0.0000567
Оксид углерода	0.1191173
Азота диоксид	0.0070547
Азота оксид	0.0011464
Сернистый ангидрид	0.0017067
<i>Максимально разовый выброс, $M = \Sigma M_i$, г/сек</i>	
Пыль неорганическая SiO2 20-70%	0.0037689
Углерод (сажа)	0.0000033
Оксид углерода	0.0068956
Азота диоксид	0.0004082

Азота оксид	0.0000663
Сернистый ангидрид	0.0000967