

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ

1. Расчет выбросов загрязняющих веществ при пересыпке материалов

Список литературы:

1. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Астана, 2008 г.

Выброс неорганической пыли при пересыпке определяется по формуле [1]:

$$M_{\text{сек}} = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times K_8 \times K_9 \times B' \times G_{\text{час}} \times 10^6 \times (1-n)/3600, \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times K_8 \times K_9 \times B' \times G_{\text{год}} \times (1-n), \text{ т/год}$$

где K_1 - весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1 [1]);

K_2 - доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль (табл.3.1.2 [1]);

K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия (максимальная скорость);

K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования (табл.3.1.3 [1]);

K_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала (табл.3.1.4 [1]);

K_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5 [1]);

K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера (табл.3.1.6 [1]). При использовании иных типов перегрузочных устройств $K_8=1$;

K_9 - поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимаем $K_9=0,2$ при единовременном сбросе материала весом до 10 т, и $K_9=0,1$ свыше 10 т. В остальных случаях $K_9=1$;

B' - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки (табл.3.1.5 [1]);

$G_{\text{час}}$ - производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/час.

$G_{\text{год}}$ - суммарное количество перерабатываемого материала в течении года, т/год;

n - эффективность средств пылеподавления, в долях единицы (табл.3.1.5 [1]).

Расчета выбросов *пыли неорганической с содержанием SiO_2 70-20%* при загрузке в приемный бункер (ист.6001):

$$M_{\text{сек}} = 0,03 \times 0,04 \times 1,4 \times 0,1 \times 0,01 \times 0,3 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,0 \times 33 \times 10^6 \times (1-0)/3600 = 0,00462 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{год}} = 0,03 \times 0,04 \times 1,4 \times 0,1 \times 0,01 \times 0,3 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,0 \times 123552 \times (1-0) = 0,06227 \text{ т/год}$$

Данные для расчета и результаты расчета представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Результаты расчета выбросов в процессе перегрузочных работ

№ ист.	Наименование производства	Наименование материала	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₇	K ₈	K ₉	B'	n	G _{час} , т/час	G _{год} , т/год	G _{год} , м3/год	Наименование ЗВ	Код ЗВ	n	M _{сек} , г/с	M _{год} , т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16		13	17	18
ДСУ №1																				
6001	Загрузка сырья в приемный бункер	ПГС	0,03	0,04	1,4	0,1	0,01	0,3	1	1	1	-	33	123552	74 880	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	-	0,00462	0,06227
Итого по ист. 6001:																Пыль неорган. 70-20% SiO₂	2908		0,00462	0,06227
600201	Пересыпка с приемного бункера на пластинчатый питатель	ПГС	0,03	0,04	1,4	1	0,01	0,3	1	1	0,4		33	123552	74 880	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,01848	0,24908
600202	Пересыпка с пластинчатого питателя на грохот	ПГС	0,03	0,04	1,4	1	0,01	0,3	1	1	0,4		33	123 552	74 880	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,01848	0,24908
600203	Пересыпка мелкой фракции (0-8 мм) с грохота на ленточный конвейер КЛС-650/21,5	Песок	0,05	0,03	1,4	1	0,01	0,8	1	1	0,4		9,9	37066	22464	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,01848	0,24908
600204	Пересыпка мелкой фракции (0-8 мм) с конвейера КЛС-650/21,5 на склад песка	Песок	0,05	0,03	1,4	1	0,1	0,8	1	1	1		9,9	37066	22464	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,462	6,22709
600205	Пересыпка крупной фракции (8-300мм) с грохота на ленточный конвейер КЛС-650/8,5	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,4	1	1	0,4		23,1	86486	52416	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,0115	0,15498

Таблица 1.1 - Результаты расчета выбросов в процессе перегрузочных работ

№ ист.	Наименование производства	Наименование материала	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₇	K ₈	K ₉	B'	n	G _{час} , т/час	G _{год} , т/год	G _{год} , м3/год	Наименование ЗВ	Код ЗВ	n	M _{сек} , г/с	M _{год} , т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16		13	17	18
600206	Пересыпка крупной фракции (8-300мм) с ленточного конвейера КЛС-650/8,5/9 на щековую дробилку	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,4	1	1	0,4		23,1	86486	52416	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,0115	0,15498
600207	Пересыпка фракции (8-40 мм) с щековой дробилки на ленточный конвейер КЛС-650/12,7	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,7	1	1	0,4		23,1	86486	52416	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,02012	0,27122
600208	Пересыпка фракции (8-40 мм) с ленточного конвейера КЛС-650/12,7 на ленточный конвейер КЛС-650/16	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,7	1	1	0,4		23,1	86486	52416	Пыль неорган. 70-20% SiO ₃	2908		0,02012	0,27122
600209	Пересыпка фракции (8-40 мм) с ленточного конвейера КЛС-650/16 на конусную дробилку	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,7	1	1	0,4		23,1	86486	52416	Пыль неорган. 70-20% SiO ₄	2908		0,02012	0,27122

Таблица 1.1 - Результаты расчета выбросов в процессе перегрузочных работ

№ ист.	Наименование производства	Наименование материала	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₇	K ₈	K ₉	B'	n	G _{час} , т/час	G _{год} , т/год	G _{год} , м3/год	Наименование ЗВ	Код ЗВ	n	M _{сск} , г/с	M _{год} , т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16		13	17	18
600210	Пересыпка фракции (0-20 мм) с конусной дробилки на ленточный конвейер КЛС-650-15,4	ПГС	0,03	0,04	1,4	1	0,01	0,8	1	1	0,4		23,1	86486	52416	Пыль неорган. 70-20% SiO ₅	2908		0,0345	0,46495
600211	Пересыпка фракции (0-20 мм) с ленточного конвейера КЛС-650-15,4 на грохот	ПГС	0,03	0,04	1,4	1	0,01	0,8	1	1	0,4		23,1	86486	52416	Пыль неорган. 70-20% SiO ₆	2908		0,0345	0,46495
600212	Пересыпка материала (0-8 мм) с грохота на конвейер КЛС-650/20	Песок	0,05	0,03	1,4	1	0,01	0,8	1	1	0,4		3,3	12355	7488	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,00616	0,08303
600213	Пересыпка материала (0-8 мм) с конвейера КЛС-650/20 на конвейер КЛС-650/21,5	Песок	0,05	0,03	1,4	1	0,01	0,8	1	1	0,4		3,3	12355	7488	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,00616	0,08303
600213	Пересыпка материала (0-8 мм) с конвейера КЛС-650/21,5 на склад песка	Песок	0,05	0,03	1,4	1	0,1	0,8	1	1	1		3,3	12355	7488	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,154	2,07564
600214	Пересыпка материала (8-20 мм) с грохота на конвейер КЛС-650/20	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,6	1	1	0,4		18,65	69807	42308	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,01393	0,18764

Таблица 1.1 - Результаты расчета выбросов в процессе перегрузочных работ

№ ист.	Наименование производства	Наименование материала	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₇	K ₈	K ₉	B'	n	G _{час} , т/час	G _{год} , т/год	G _{год} , м3/год	Наименование ЗВ	Код ЗВ	n	M _{сек} , г/с	M _{год} , т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16		13	17	18
600215	Пересыпка материала (8-20 мм) с конвейер КЛС-650/20 на склад щебня	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,1	0,6	1	1	1		18,65	69807	42308	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,34813	4,69103
600216	Пересыпка материала (20-40 мм) с грохота на конвейер КЛС-650/10	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,5	1	1	0,4		1,16	4324	2621	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,00072	0,00969
600217	Пересыпка материала (20-40 мм) с конвейера КЛС-650/10 на конвеер КЛС-650/11	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,5	1	1	0,4		1,16	4324	2621	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,00072	0,00969
600218	Пересыпка материала (20-40 мм) с конвейера КЛС-650/11 на конвеер КЛС-650/12,7	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,5	1	1	0,4		1,16	4324	2621	Пыль неорган. 70-20% SiO ₃	2908		0,00072	0,00969
600219	Пересыпка материала (20-40 мм) с конвейера КЛС-650/12,7 на конвеер КЛС-650/16	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,5	1	1	0,4		1,16	4324	2621	Пыль неорган. 70-20% SiO ₃	2908		0,00072	0,00969
600220	Пересыпка материала (20-40 мм) с конвейера КЛС-650/16 в конусную дробилку	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,5	1	1	0,4		1,16	4324	2621	Пыль неорган. 70-20% SiO ₃	2908		0,00072	0,00969

Таблица 1.1 - Результаты расчета выбросов в процессе перегрузочных работ

№ ист.	Наименование производства	Наименование материала	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₇	K ₈	K ₉	B'	n	G _{час} , т/час	G _{год} , т/год	G _{год} , м3/год	Наименование ЗВ	Код ЗВ	n	M _{сск} , г/с	M _{год} , т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16		13	17	18
600221	Пересыпка фракции (8-20 мм) с конусной дробилки на ленточный конвейер КЛС-650-15,4	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,6	1	1	0,4		1,16	4324	2621	Пыль неорган. 70-20% SiO ₅	2908		0,00087	0,01162
600222	Пересыпка фракции (8-20 мм) с ленточного конвейера КЛС-650-15,4 на грохот	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,6	1	1	0,4		1,16	4324	2621	Пыль неорган. 70-20% SiO ₆	2908		0,00087	0,01162
600223	Пересыпка материала (8-20 мм) с грохота на конвейер КЛС-650/20	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,6	1	1	0,4		1,16	4324	2621	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,00087	0,01162
600224	Пересыпка материала (8-20 мм) с конвейер КЛС-650/20 на склад щебня	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,1	0,6	1	1	1		1,16	4324	2621	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,02165	0,29057
Итого по ист. 6002:																Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		1,22604	16,5221
ДСУ №2																				
6004	Загрузка сырья в приемный бункер	ПГС	0,03	0,04	1,4	0,1	0,01	0,3	1	1	1	-	33	123552	74 880	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	-	0,00462	0,06227
Итого по ист. 6004:																Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,00462	0,06227
600501	Пересыпка с приемного бункера на вибропитатель	ПГС	0,03	0,04	1,4	1	0,01	0,3	1	1	0,4		33	123552	74 880	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,01848	0,24908

Таблица 1.1 - Результаты расчета выбросов в процессе перегрузочных работ

№ ист.	Наименование производства	Наименование материала	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₇	K ₈	K ₉	B'	n	G _{час} , т/час	G _{год} , т/год	G _{год} , м3/год	Наименование ЗВ	Код ЗВ	n	M _{сек} , г/с	M _{год} , т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16		13	17	18
600502	Пересыпка с вибропитателя в щековую дробилку	ПГС	0,03	0,04	1,4	1	0,01	0,3	1	1	0,4		33	123 552	74 880	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,01848	0,24908
600503	Пересыпка с щековой дробилки на ленточный конвейер КЛС-650/14,5	ПГС	0,03	0,04	1,4	1	0,01	0,3	1	1	0,4		33	123 552	74 880	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,01848	0,24908
600504	Пересыпка с ленточного конвейера КЛС-650/14,5 в грохот	ПГС	0,03	0,04	1,4	1	0,01	0,3	1	1	0,4		33	123 552	74 880	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,01848	0,24908
600505	Пересыпка мелкой фракции (0-8 мм) с грохота на ленточный конвейер КЛС-650/28	Песок	0,05	0,03	1,4	1	0,01	0,8	1	1	0,4		9,9	37066	22464	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,01848	0,24908
600506	Пересыпка мелкой фракции (0-8 мм) с ленточного конвейера КЛС-650/28 на склад песка	Песок	0,05	0,03	1,4	1	0,1	0,8	1	1	1		9,9	37066	22464	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,462	6,22709
600507	Пересыпка крупной фракции (8-40 мм) с грохота на ленточный конвейер КЛС-650/14	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,7	1	1	0,4		23,1	86486	52416	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,02012	0,27122

Таблица 1.1 - Результаты расчета выбросов в процессе перегрузочных работ

№ ист.	Наименование производства	Наименование материала	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₇	K ₈	K ₉	B'	n	G _{час} , т/час	G _{год} , т/год	G _{год} , м3/год	Наименование ЗВ	Код ЗВ	n	M _{сек} , г/с	M _{год} , т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16		13	17	18
600508	Пересыпка крупной фракции (8-40 мм) с ленточного конвейера КЛС-650/14 на ленточный конвейера КЛС-650/16	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,7	1	1	0,4		23,1	86486	52416	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,02012	0,27122
600509	Пересыпка крупной фракции (8-40 мм) с ленточного конвейера КЛС-650/16 на конусную дробилку	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,7	1	1	0,4		23,1	86486	52416	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,02012	0,27122
600510	Пересыпка фракции (0-20 мм) с конусной дробилки на ленточный конвейер КЛС-650/15	ПГС	0,03	0,04	1,4	1	0,01	0,8	1	1	0,4		23,1	86486	52416	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,0345	0,46495
600511	Пересыпка фракции (0-20 мм) с ленточного конвейера КЛС-650/15 в грохот	ПГС	0,03	0,04	1,4	1	0,01	0,8	1	1	0,4		23,1	86486	52416	Пыль неорган. 70-20% SiO ₃	2908		0,0345	0,46495
600512	Пересыпка материала (0-8 мм) с грохота на конвейер КЛС-650/14,5	Песок	0,05	0,03	1,4	1	0,01	0,8	1	1	0,4		3,3	12355	7488	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,00616	0,08303

Таблица 1.1 - Результаты расчета выбросов в процессе перегрузочных работ

№ ист.	Наименование производства	Наименование материала	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₇	K ₈	K ₉	B'	n	G _{час} , т/час	G _{год} , т/год	G _{год} , м3/год	Наименование ЗВ	Код ЗВ	n	M _{сек} , г/с	M _{год} , т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16		13	17	18
600512	Пересыпка материала (0-8 мм) с конвейер КЛС-650/14,5 на конвейер КЛС-650/28	Песок	0,05	0,03	1,4	1	0,01	0,8	1	1	0,4		3,3	12355	7488	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂	2908		0,00616	0,08303
600513	Пересыпка материала (0-8 мм) с конвейера КЛС-650/28 на склад песка	Песок	0,05	0,03	1,4	1	0,1	0,8	1	1	1		3,3	12355	7488	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂	2908		0,154	2,07564
600514	Пересыпка материала (8-20 мм) с грохота на конвейер КЛС-650/20	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,6	1	1	0,4		18,65	69807	42308	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂	2908		0,01393	0,18764
600515	Пересыпка материала (8-20 мм) с конвейера КЛС-650/20 на склад щебня	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,1	0,6	1	1	1		18,65	69807	42308	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂	2908		0,34813	4,69103
600516	Пересыпка материала (более 20 мм) с грохота на конвейер КЛС-650/16	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,5	1	1	0,4		1,16	4324	2621	Пыль неорг. 70-20% SiO ₂	2908		0,00072	0,00969
600517	Пересыпка материала (20-40 мм) с конвейера КЛС-650/16 в конусную дробилку	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,5	1	1	0,4		1,16	4324	2621	Пыль неорг. 70-20% SiO ₃	2908		0,00072	0,00969

Таблица 1.1 - Результаты расчета выбросов в процессе перегрузочных работ

№ ист.	Наименование производства	Наименование материала	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₇	K ₈	K ₉	B'	n	G _{час} , т/час	G _{год} , т/год	G _{год} , м3/год	Наименование ЗВ	Код ЗВ	n	M _{сек} , г/с	M _{год} , т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16		13	17	18
600518	Пересыпка фракции (8-20 мм) с конусной дробилки на ленточный конвейер КЛС-650/15	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,6	1	1	0,4		1,16	4324	2621	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,00087	0,01162
600519	Пересыпка фракции (8-20 мм) с ленточного конвейера КЛС-650/15 в грохот	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,6	1	1	0,4		1,16	4324	2621	Пыль неорган. 70-20% SiO ₃	2908		0,00087	0,01162
600520	Пересыпка материала (8-20 мм) с грохота на конвейер КЛС-650/20	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,01	0,6	1	1	0,4		1,16	4324	2621	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,00087	0,01162
600521	Пересыпка материала (8-20 мм) с конвейера КЛС-650/20 на склад щебня	Щебень	0,04	0,02	1,4	1	0,1	0,6	1	1	1		1,16	4324	2621	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,02165	0,29057
Итого по ист. 6005:																Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		1,23784	16,68123

2. Расчет неорганизованных выбросов вредных веществ при складировании и хранении на складах

Список литературы:

1. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Астана, 2008 г.

Материал, загружаемый в приемный бункер ДСК хранится на площадке для хранения исходного материала (ПГС).

Полученный готовый щебень и песок временно хранится на открытых складах общей площадью 3081 м². Годовой объем складированного щебня составляет 8000 т/год, песка – 560 т/год.

Максимальное количество пыли, поступающей в атмосферу со склада, рассчитывается по формуле:

$$M^1_{\text{сек}} = M^{\text{п}}_{\text{сек}} + M^{\text{сд}}_{\text{сек}}, \text{ г/с}$$

$$M^2_{\text{сек}} = M^{\text{р}}_{\text{сек}} + M^{\text{сд}}_{\text{сек}}, \text{ г/с}$$

где $M^{\text{п}}_{\text{сек}}$, $M^{\text{р}}_{\text{сек}}$ – максимальный разовый выброс при погрузке и разгрузке соответственно, рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{сек}} = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times K_8 \times K_9 \times B' \times G_{\text{час}} \times 10^6 \times (1-n)/3600, \text{ г/с}$$

$M^{\text{сд}}_{\text{сек}}$ – максимальный разовый выброс при сдувании с поверхности, рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{сек}} = K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_6 \times K_7 \times q' \times S, \text{ г/с}$$

K_1 - весовая доля пылевой фракции в материале (табл.3.1.1 [1]);

K_2 - доля пыли с размерами частиц 0-50 мкм (от всей массы пыли), переходящая в аэрозоль (табл.3.1.2 [1]);

K_3 - коэффициент, учитывающий местные метеоусловия (максимальная скорость);

K_4 - коэффициент, учитывающий местные условия, степень защищенности узла от внешних воздействий, условия пылеобразования (табл.3.1.3 [1]);

K_5 - коэффициент, учитывающий влажность материала (табл.3.1.4 [1]);

K_6 - коэффициент, учитывающий профиль поверхности складированного материала. Значение K_6 колеблется в пределах 1,3-1,6 в зависимости от крупности материала и степени заполнения;

K_7 - коэффициент, учитывающий крупность материала (табл.3.1.5 [1]);

K_8 - поправочный коэффициент для различных материалов в зависимости от типа грейфера (табл.3.1.6 [1]). При использовании иных типов перегрузочных устройств $K_8=1$;

K_9 – поправочный коэффициент при мощном залповом сбросе материала при разгрузке автосамосвала. Принимаем $K_9=0,2$ при одновременном сбросе материала весом до 10 т, и $K_9=0,1$ свыше 10 т. В остальных случаях $K_9=1$;

B' - коэффициент, учитывающий высоту пересыпки (табл.3.1.5 [1]);

$G_{\text{час}}$ – производительность узла пересыпки или количество перерабатываемого материала, т/час.

S – поверхность пыления в плане, м²;

q' – унос пыли с одного квадратного метра фактической поверхности $г/м^2 \times с$, в условиях когда $K_3=1$, $K_5=1$ (табл.3.1.1 [1]);
 n – эффективность средств пылеподавления, в долях единицы (табл.3.1.5 [1]).

Валовые выбросы твердых частиц в атмосферу определяются как сумма выбросов при разгрузке материала, при сдувании с пылящей поверхности и отгрузке материалов:

$$M_{\text{год}} = M^p_{\text{год}} + M^n_{\text{год}} + M^{\text{сд}}_{\text{год}}, \text{ т/год}$$

где: $M^p_{\text{год}}, M^n_{\text{год}}$ – количество твердых частиц, выделяющихся при разгрузке и погрузке материалов, соответственно, т/год, рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{год}} = K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_7 \times K_8 \times K_9 \times V' \times G_{\text{год}} \times (1-n), \text{ т/год}$$

$G_{\text{год}}$ – суммарное количество перерабатываемого материала в течении года, т/год;
 $M^{\text{сд}}_{\text{год}}$ – количество твердых частиц, сдуваемых с поверхности, т/год, рассчитывается по формуле:

$$M^{\text{сд}}_{\text{год}} = 0,0864 \times K_3 \times K_4 \times K_5 \times K_6 \times K_7 \times q' \times S \times [365 - (T_{\text{сп}} + T_{\text{д}})] \times (1-n), \text{ т/год}$$

$T_{\text{сп}}$ – количество дней с устойчивым снежным покровом;

$T_{\text{д}}$ – количество дней с осадками в виде дождя рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{д}} = 2 \times T^0_{\text{д}} / 24, \text{ дней}$$

$T^0_{\text{д}}$ – суммарная продолжительность осадков в виде дождя в зоне проведения работ за рассматриваемый период, час.

Максимальный разовый выброс при разгрузке ПГС (ист. 6014):

$$M^p_{\text{сек}} = 0,03 \times 0,04 \times 1,4 \times 1,0 \times 0,01 \times 0,3 \times 1,0 \times 0,1 \times 1,0 \times 66 \times 10^6 \times (1-n) / 3600 = 0,00924 \text{ г/с}$$

Количество твердых частиц, выделяющихся при разгрузке ПГС на площадку (ист. 6014):

$$M^p_{\text{год}} = 0,03 \times 0,04 \times 1,4 \times 1,0 \times 0,01 \times 0,3 \times 1,0 \times 0,1 \times 1,0 \times 247104 \times (1-n) = 0,12454 \text{ т/год}$$

Максимальный разовый выброс при сдувании с поверхности склада ПГС (ист. 6001):

$$M^{\text{сд}}_{\text{сек}} = 1,4 \times 1,0 \times 0,01 \times 1,4 \times 0,03 \times 0,002 \times 2300 = 0,02705 \text{ г/с}$$

Количество твердых частиц, сдуваемых с поверхности склада ПГС (ист. 6014):

$$M^{\text{сд}}_{\text{год}} = 0,02705 \times 24 \times [365 - (147 + 93)] / 10^6 \times (1 - n) = 0,29214 \text{ т/год}$$

Результаты выбросов загрязняющих веществ при пересыпке и хранении материалов представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Выбросы вредных веществ при пересыпке и хранении материалов

№ ист.	Наименование производства	Наименование материала	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	K ₅	K ₆	K ₇	K ₈	K ₉	B'	n	G _{час}	G _{год}	q'	F	t, ч/сут	Tс	Tд	Наименование ЗВ	Код ЗВ	n	M _{сек} г/с	M _{год} т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Площадка для хранения исходного материала (ПГС)																									
6014	Погрузочно-разгрузочные работы	ПГС	0,03	0,04	1,4	1	0,01	-	0,3	1	0,1	1	-	66	247104						Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,00924	0,12454
	Хранение	ПГС	-	-	1,4	1	0,01	1,4	0,3	-	-	-	-	-	-	0,002	2300	24	147	93	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,02705	0,29214
Итого по ист. 6014:																					Пыль неорган. 70-20% SiO₂	2908		0,02705	0,41668
Склад щебня ДСУ №1																									
6012	Отгрузка потребителям	Щебень	0,04	0,02	1,4	0,1	0,1	-	0,6	1	1	1	-	19,81	74131						Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,03698	0,49816
	Хранение	Щебень	-	-	1,4	1	0,1	1,4	0,6	-	-	-	-	-	-	0,002	565	24	147	93	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,13289	1,43521
Итого по ист. 6012:																					Пыль неорган. 70-20% SiO₂	2908		0,16987	1,93337
Склад песка ДСУ №1 и ДСУ №2																									
6011	Отгрузка потребителям	Песок	0,05	0,03	1,4	0,1	0,1	-	0,8	1	1	1	-	26,4	98842						Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,1232	1,66055
	Хранение	Песок	-	-	1,4	1	0,1	1,4	0,8	-	-	-	-	-	-	0,002	605	24	147	93	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,18973	2,04908
Итого по ист. 6011:																					Пыль неорган. 70-20% SiO₂	2908		0,31293	3,70963
Склад щебня ДСУ №2																									
6013	Отгрузка потребителям	Щебень	0,04	0,02	1,4	0,1	0,1	-	0,6	1	1	1	-	19,81	74131						Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,03698	0,49816
	Хранение	Щебень	-	-	1,4	1	0,1	1,4	0,6	-	-	-	-	-	-	0,002	896	24	147	93	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908		0,21074	2,27599
Итого по ист. 6013:																					Пыль неорган. 70-20% SiO₂	2908		0,24772	2,77415

3.Расчет выбросов загрязняющих веществ по данным инструментальных замеров

Максимальные секундные выбросы вредных веществ в атмосферу определяем по формуле:

$$M_c = C \times V, \text{ г/с}$$

где C - концентрация ингредиента в рассматриваемом сечении газохода, г/м^3 ;

V - объемный расход пылевоздушной смеси в единицу времени в рассматриваемом сечении газохода, $\text{м}^3/\text{с}$.

Максимальные секундные выбросы вредных веществ в атмосферу представлены в таблице 3.1 на основании инструментальных замеров. Инструментальные замеры представлены в приложении 10.

Валовые выбросы определяем по времени работы источника в году:

$$M_{\Gamma} = 3,6 \times M_c \times T \times 10^{-3}, \text{ т/год}$$

где T - время работы источника в году, ч/год.

Пример расчета натрий гидроксида (ист.0001):

$$M_{\Gamma} = 3,6 \times 0,04165 \times 3744 \times 10^{-3} = 0,56142 \text{ т/год}$$

Данные и результаты расчетов приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Расчет выбросов по данным инструментальных замеров

№ ИЗ	Наименование источника	Загрязняющее вещество	Код ЗВ	Контрольно-инструментальные замеры, г/с					Время работы, ч/год	Выбросы в атмосферу	
				2024 г.	2025 г.	2026 г.	Максимальное значение г/с за три года	Среднее значение г/с за три года		г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0001	ДСК №1	Пыль неорганическая: 70-20 % SiO ₂	2908	0,04142	0,04184	0,0417	0,04184	0,041653	3744	0,04165	0,56142
0002	ДСК №2	Пыль неорганическая: 70-20 % SiO ₂	2908	0,05152	0,05205	0,0519	0,05205	0,051823	3744	0,05182	0,69849

4. Расчет выбросов вредных веществ от ленточных транспортеров

Список литературы:

1. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Астана, 2008 г.

Максимальный разовый выброс пыли, поступающей в атмосферу при сдувании с поверхности транспортируемого ленточного конвейера, рассчитывается по формуле [1]:

$$\mathbf{M_{сек} = n_j \times q \times b_j \times l_j \times K_5 \times C_5 \times K_4 \times (1-\eta), \text{ г/с}}$$

где: n_j – наибольшее количество одновременно работающих конвейеров j -того типа;

q – удельная сдуваемость твердых частиц с 1 м^2 , $q=0,002 \text{ г/м}^2 \times \text{с}$;

b_j – ширина ленты j -того конвейера;

l_j – длина ленты j -того конвейера;

K_4 – коэффициент, учитывающий степень укрытия ленточного конвейера (табл.3.1.3 [1]);

C_5 – коэффициент, учитывающий скорость обдува ($V_{об}$) материала (табл.3.3.4 [1]);

K_5 – коэффициент, учитывающий влажность материала (табл.3.1.4 [1]);

η – эффективность применяемых средств пылеподавления, доли единицы.

Валовое количество пыли, сдуваемой с поверхности ленточных конвейеров, работающих на открытой местности, рассчитывается по формуле:

$$\mathbf{M_{год} = 3,6 \times q \times b_j \times l_j \times T \times K_5 \times C_5 \times K_4 \times (1-\eta) \times 10^{-3}, \text{ т/год}}$$

где: T – годовое количество рабочих часов j -того конвейера в году.

Приводим расчет выбросов *пыли неорганической с содержанием SiO_2 70-20%* от ленточного конвейера КЛС-650/8,5 (ист. 6003):

$$\mathbf{M_{сек} = 1 \times 0,002 \times 0,65 \times 8,5 \times 0,01 \times 1,38 \times 1,0 \times (1-0) = 0,00013 \text{ г/с}}$$

$$\mathbf{M_{год} = 3,6 \times 0,002 \times 0,65 \times 8,5 \times 3744 \times 0,1 \times 1,38 \times 1,0 \times 10^{-3} \times (1-0) = 0,00179 \text{ т/год}}$$

Суммарный выброс неорганической пыли от ленточных транспортеров представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Выброс пыли неорганической от ленточных транспортеров

Наименование источника выделения	№ ИЗ	Время работы, ч/год	Ширина, м	Длина, м	q	K5	C5	K4	n, шт.	Наименование ЗВ	Код ЗВ	Результаты расчета	
												г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Дробильно-сортировочный комплекс №1													
Пластичный питатель	600301	3744	1,2	4	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00013	0,00179
Ленточный конвейер КЛС-650/8,5	600302	3744	0,65	8,5	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00015	0,00206
Ленточный конвейер КЛС-650/10	600303	3744	0,65	10	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00018	0,00242
Ленточный конвейер КЛС-650/11	600304	3744	0,65	11	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,0002	0,00266
Ленточный конвейер КЛС-650/15,4	600305	3744	0,65	15,4	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00028	0,00372
Ленточный конвейер КЛС-650/16	600306	3744	0,65	16	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00029	0,00387
Ленточный конвейер КЛС-650/20	600307	3744	0,65	20	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00036	0,00484
Ленточный конвейер КЛС-650/20	600308	3744	0,65	20	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00036	0,00484
Ленточный конвейер КЛС-650/21,5	600309	3744	0,65	21,5	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00039	0,0052
Ленточный конвейер КЛС-650/12,7	600310	3744	0,65	12,7	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00023	0,00307
ИТОГО по ист. 6003:										Пыль неорган. 70-20% SiO₂	2908	0,00146	0,03447
Дробильно-сортировочный комплекс №2													
Вибро питатель	600601	3744	1,2	4	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00013	0,00179
Ленточный конвейер КЛС-650/14	600602	3744	0,65	14	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00025	0,00339
Ленточный конвейер КЛС-650/14,5	600603	3744	0,65	14,5	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00026	0,00351
Ленточный конвейер КЛС-650/14,5	600604	3744	0,65	14,5	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00026	0,00351
Ленточный конвейер КЛС-650/15	600605	3744	0,65	15	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00027	0,00363

Таблица 4.1 - Выброс пыли неорганической от ленточных транспортеров

Наименование источника выделения	№ ИЗ	Время работы, ч/год	Ширина, м	Длина, м	q	K5	C5	K4	n, шт.	Наименование ЗВ	Код ЗВ	Результаты расчета	
												г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ленточный конвейер КЛС-650/16	600606	3744	0,65	16	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00029	0,00387
Ленточный конвейер КЛС-650/20	600607	3744	0,65	20	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,00036	0,00484
Ленточный конвейер КЛС-650/28	600608	3744	0,65	28	0,002	0,01	1,38	1	1	Пыль неорган. 70-20% SiO ₂	2908	0,0005	0,00677
ИТОГО по ист. 6006:										Пыль неорган. 70-20% SiO₂	2908	0,00232	0,03131

Примечание: в одновременной работе находится один станок

6. Расчет выбросов загрязняющих веществ от сварочных работ

Список литературы:

1. РНД 211.2.02.03-2004. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах, Астана, 2004.

Электросварочные работы

При выполнении сварочных работ атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в состав которого, в зависимости от вида сварки, марок электродов и флюса, входят вредные для здоровья оксиды металлов (марганца, хрома, алюминия и др.), газообразные (фтористые соединения, оксиды углерода, азота и др.).

Количество образующихся при сварке пыли и газов принято характеризовать валовыми выделениями, отнесенными к 1 кг расходуемых материалов.

Определение количества выделяющихся вредных веществ (г/с, т/год) производится по формулам в зависимости от расхода электродов [1]:

$$M_c = (K_m^x \times V_{\text{час}}) / 3600 \times (1-n), \text{ г/с}$$

$$M_c = K_m^x \times V_{\text{год}} \times 10^{-6} \times (1-n), \text{ т/год}$$

где: $V_{\text{год}}$ – расход применяемого сырья и материалов, кг/год;

$V_{\text{час}}$ – фактический максимальный расход применяемых сырья и материалов, с учетом дискретности работы оборудования, кг/час.;

K_m^x – удельный показатель выброса загрязняющих веществ «х» на единицу массы расходуемых (приготавливаемых) сырья и материалов, г/кг;

n – степень очистки воздуха в соответствующем аппарате, которым снабжается группа технологических агрегатов.

В качестве примера приводим расчет выбросов *железа оксида* при использовании электродов марки МР-3 (ист.6016):

$$M_c = (9,77 \times 1,0) / 3600 \times (1-0) = 0,00271 \text{ г/с}$$

$$M_c = 9,77 \times 100 \times 10^{-6} \times (1-0) = 0,00098 \text{ т/год}$$

Удельные валовые выделения и результаты расчетов приведены в таблице 6.1.

Газовая резка металлов

При газовой резке металлов атмосферный воздух загрязняется сварочным аэрозолем, в состав которого входит оксид марганца, оксида железа, оксид углерода и оксиды азота.

Количество образующихся при газовой резке пыли и газов принято характеризовать валовыми выделениями, отнесенными к 1 м разрезаемого материала. Определение количества выделяющихся вредных веществ производится по формуле [1]:

$$M_c = K_b^x \times L_{\text{ч}} / 3600 \times (1-n), \text{ г/с}$$

$$M_{\text{Г}} = K_b^x \times L_{\text{Г}} \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где K_b^x – удельный показатель выброса вещества «х», на единицу времени работы оборудования, при толщине разрезаемого металла б;

$L_{\text{ч}}$ – длина реза, м/ч;

$L_{\text{Г}}$ – длина реза, м/год;

В качестве примера приводим расчет выбросов *железа оксида* при газовой резке металлов (ист.600702):

$$M_c = 8,87 \times 5,0 / 3600 = 0,01232 \text{ г/с}$$

$$M_{\Gamma} = 8,87 \times 550 \times 10^{-6} = 0,00488 \text{ т/год}$$

Удельные валовые выделения, образующиеся при резке металлов и результаты расчетов, сведены в таблицу 6.1.

Таблица 6.1 - Выбросы загрязняющих веществ при проведении электрогазосварочных работ

ИЗ	Наименование источника выброса	Марка сварочного материала	Расход сварочных материалов		Толщина металла, мм	Длина реза		Время работы	Удел. выдел. G, г/кг, г/ч	Загрязняющее вещество	Код ЗВ	Выбросы ЗВ	
			кг/час	кг/год		м/ч	м/год					г/с	т/год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
601601	Сварочный пост	Электроды МР-3	1	100	-			100	9,77	Железо (II, III) оксиды	0123	0,00271	0,00098
									1,73	Марганец и его соединения	0143	0,00048	0,00017
									0,4	Фтористые газообразные соединения	0342	0,00011	0,00004
601602	Аппарат газовой резки	Пропан			20	5	550	110	8,87	Железо (II, III) оксиды	0123	0,01232	0,00488
									0,13	Марганец и его соединения	0143	0,00018	0,00007
									2,4	Азота (IV) диоксид	0301	0,00333	0,00132
									2,93	Оксид углерода	0337	0,00407	0,00161
601603	Аппарат газовой резки	Пропан			20	5	550	110	8,87	Железо (II, III) оксиды	0123	0,01232	0,00488
									0,13	Марганец и его соединения	0143	0,00018	0,00007
									2,4	Азота (IV) диоксид	0301	0,00333	0,00132
									2,93	Оксид углерода	0337	0,00407	0,00161
Итого по ист.6016:										Железо (II, III) оксиды	0123	0,01232	0,01074
										Марганец и его соединения	0143	0,00048	0,00031
										Фтористые газообразные соединения	0342	0,00011	0,00004
										Азота (IV) диоксид	0301	0,00333	0,00264
										Углерода оксид	0337	0,00407	0,00322

7. Расчет выбросов вредных веществ при въезде-выезде автотракторной техники с территории крытой автостоянки

Список литературы:

1 Методика расчета выбросов вредных веществ от предприятий дорожно-строительной отрасли, в том числе от асфальтобетонных заводов (приложение № 3 к приказу МООС РК от 18.04.2008 г. № 100-п).

Максимальный разовый выброс рассчитывается за 30-ти минутный интервал, в течение которого двигатель работает наиболее напряжённо. Этот интервал состоит из следующих периодов:

- движение техники без нагрузки (откат бульдозера назад, перемещение к очередной нагрузке и т.п.), характеризуется временем T_{v1} ;
- движение техники с нагрузкой (экскаватор перемещает материал в ковше; бульдозер, погрузчик перемещают груз и т.п.), характеризуется временем T_{v1n} ;
- холостой ход (двигатель работает без передвижения техники, стрелы экскаватора), характеризуется временем T_{xs} .

Продолжительность периодов зависит от характера выполняемых работ, вида техники и уточняется по данным предприятий или по справочным данным. Для средних условий могут быть приняты следующие значения: $T_{v1}=40\%$; $T_{v1n}=40\%$; $T_{xs}=20\%$.

Максимальный разовый выброс рассчитывается для каждого расчётного периода года (в границах рассматриваемого периода работы техники на площадке) с учётом одновременности работы единиц и видов техники в каждом периоде. Для оценки загрязнения атмосферного воздуха выбросами от двигателей техники, работающей на строительной площадке, выбирается максимальное значение разового выброса для каждого вредного вещества.

Выброс загрязняющих веществ одной дорожной машиной данной группы в день при движении и работе на территории предприятия рассчитывается по формуле:

$$M1 = ML \times T_{v1} + 1,3 \times ML \times T_{v1n} + M_{xx} \times T_{xs}, \text{ г}$$

где: ML - удельный выброс при движении по территории предприятия с условно постоянной скоростью, г/мин;

T_{v1} - суммарное время движения машины без нагрузки в день, мин.;

T_{v1n} - суммарное время движения машины под нагрузкой в день, мин.;

M_{xx} - удельный выброс вещества при работе двигателя на холостом ходу, г/мин.;

T_{xs} - суммарное время работы двигателя на холостом ходу в день, мин.

Максимальный разовый выброс от 1 машины данной группы рассчитывается по формуле:

$$M1 = ML \times T_{v2} + 1,3 \times ML \times T_{v2n} + M_{xx} \times T_{xm}, \text{ г/30 мин}$$

где: T_{v2} - максимальное время движения машины без нагрузки в течение 30 мин.;

T_{v2n} , T_{xm} - максимальное время работы под нагрузкой и на холостом ходу в течение 30 мин.

Валовый выброс вещества автотракторной техники (дорожными машинами) данной группы рассчитывается отдельно для каждого периода по формуле:

$$M_{\text{год}} = A \times M_1 \times N_k \times D_n \times 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где: A - коэффициент выпуска (выезда);

N_k - общее количество автомобилей данной группы;

D_n - количество рабочих дней в расчетном периоде (теплый, переходный, холодный).

Для определения общего валового выброса $M_{\text{год}}$ валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются:

$$M_{\text{год}} = M_i^m + M_i^x + M_i^n, \text{ т/год}$$

Максимальный разовый выброс от автотракторной техники (дорожных машин) данной группы рассчитывается по формуле:

$$M_{\text{сек}} = M_2 \times N_{k1} / 1800, \text{ г/с},$$

где N_{k1} - наибольшее количество машин данной группы, двигающихся (работающих) в течение получаса

Из полученных значений $M_{\text{сек}}$ для разных групп автомобилей и расчетных периодов выбирается максимальное.

Результаты расчета представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Результаты расчета выбросов загрязняющих веществ при въезде-выезде автотракторной техники с территории стоянки

Источник выброса	Тип транспортного средств-ва (мощность двигателя)	Категория машин	Номинальная мощность Двигателя, кВт	Nkl	Nk	Tx, мин	A	Tv2	Tpr	ML, г/мин		Mpr, г/мин		Dn			Mxx, г/мин.	Загрязняющее вещество	Код	M, г/с	G, т/год						
										T	X	T	X	T	Π	X											
1	2	3	4	5	6	7	7	10	11	12	13	12	13	16	17	18	19	26	27	28	29						
6017	Автотракторная техника	5	101-160	3	3	1	1	1	20	4,01	4,01	0,78	1,17	157	0	0	0,78	Азота диоксид	0301	0,0188	0,0095						
																								Азота оксид	0304	0,0031	0,0015
										0,31	0,38	0,16	0,2						0,16	Серы диоксид	0330	0,0038	0,0019				
										0,71	0,85	0,49	1,27						0,49	Керосин	2732	0,0223	0,0057				
										0,45	0,67	0,1	0,6						0,1	Углерод	0328	0,0106	0,0015				
										2,09	2,55	3,9	7,8						3,91	Углерода оксид	0337	0,1354	0,0424				