

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
28 мая 2002 г. № 10

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ РУКОВОДЯЩИХ ДОКУМЕНТОВ ПО РАСЧЕТУ ВЫБРОСОВ  
ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

В соответствии со статьей 17 Закона Республики Беларусь от 15 апреля 1997 г. "Об охране атмосферного воздуха" (Ведамасці Нацыянальнага Сходу Рэспублікі Беларусь, 1997 г. № 14, ст.260) и Положением о Министерстве природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь 31 октября 2001 г. № 1586 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2001 г., № 106, 5/9342), Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь постановляет:

1. Утвердить прилагаемые:

1.1. Руководящий документ "Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при горячей обработке металлов";

1.2. Руководящий документ "Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников автотранспортных предприятий";

1.3. Руководящий документ "Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников выделения пыли на зерноперерабатывающих предприятиях и элеваторах".

2. Признать утратившим силу приказ Министра природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 3 декабря 1997 г. № 326 "Об утверждении Методики определения валовых газовыделений при изготовлении литейных песчаных стержней в нагреваемой оснастке".

3. Настоящее постановление вступает в силу с 1 октября 2002 г.

Первый заместитель Министра

В.М.ПОДОЛЯКО

•  
Руководящий документ  
Республики Беларусь

УТВЕРЖДЕНО  
Постановление  
Министерства природных  
ресурсов и охраны  
окружающей среды  
Республики Беларусь  
28.05.2002 № 10

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ  
ОТ СТАЦИОНАРНЫХ ИСТОЧНИКОВ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

РАЗЛІК ВЫКІДАЎ ЗАБРУДЖВАЛЬНЫХ РЭЧЫВАЎ У АТМАСФЕРНАЕ ПАВЕТРА  
АД СТАЦЫЯНАРНЫХ КРЫНІЦ АЎТАТРАНСПАРТНЫХ ПРАДПРЫЕМСТВАЎ  
(РД 0212.2-2002)

-----  
УДК 504.3.054.001.24:656.13.07

Ключевые слова: выбросы в атмосферу, расчет, предприятия  
автотранспортные, источники стационарные, источники передвижные  
-----

1. Разработан Республиканским унитарным предприятием "Белорусский научно-исследовательский институт транспорта "Транстехника"
2. Внесен Министерством транспорта и коммуникаций Республики Беларусь
3. Утвержден и введен в действие постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 28 мая 2002 г. № 10
4. Введен взамен приложения 6 "Охрана окружающей среды" Общесоюзных норм технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП-01-90 Минавтотранса РСФСР, утвержденных Государственным комитетом СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды 10 ноября 1990 г. № 09-2-8/1365 "Об утверждении приложения 6 "Охрана окружающей среды" Общесоюзных норм технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП-01-90"

Содержание

1. Область применения
2. Нормативные ссылки

3. Общие положения
  4. Расчет выброса загрязняющих веществ от стоянок автомобилей
  5. Расчет выбросов загрязняющих веществ от различных производственных участков
    - 5.1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей
    - 5.2. Мойка автомобилей
    - 5.3. Нанесение лакокрасочных покрытий
    - 5.4. Кузнечные работы
    - 5.5. Сварка и резка металлов
    - 5.6. Аккумуляторные работы
    - 5.7. Ремонт резинотехнических изделий
    - 5.8. Механическая обработка древесины
    - 5.9. Механическая обработка материалов
    - 5.10. Медницкие работы
    - 5.11. Обкатка и испытание двигателей после ремонта
    - 5.12. Мойка деталей, узлов и агрегатов
    - 5.13. Испытание и ремонт топливной аппаратуры
    - 5.14. Контроль токсичности отработавших газов автомобилей
    - 5.15. Автозаправочные станции
- Приложение А (обязательное)  
Приложение Б (обязательное)  
Приложение В (обязательное)  
Приложение Г (обязательное)  
Приложение Д (обязательное)  
Приложение Е (обязательное)  
Приложение Ж (обязательное)  
Приложение З (информационное)

-----  
Расчет выбросов загрязняющих  
веществ в атмосферный воздух  
от стационарных источников  
автотранспортных предприятий  
РД РБ 0212.29-2002

Разлік выкідаў забруджвальных  
рэчываў у атмасфернае паветра  
ад стацыянарных крыніц  
аўтаатранспартных прадпрыемстваў

-----  
Дата введения 2002-10-01

• •

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Руководящий документ "Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников автотранспортных предприятий" (далее - РД) предназначен для расчета выбросов загрязняющих веществ от источников загрязнения атмосферного воздуха на территории автотранспортных предприятий, а также грузовых станций и терминалов, гаражей и стоянок автомобилей и других организаций, предоставляющих услуги по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

Полученные по РД величины выбросов загрязняющих веществ используются при:  
оценке воздействия на окружающую среду;  
разработке проектной документации на строительство, реконструкцию, расширение, техническое перевооружение, модернизацию, изменение профиля производства, ликвидацию объектов и комплексов;  
инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;  
нормировании выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;  
установлении объемов разрешенных (лимитируемых) выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;  
контроле за соблюдением установленных норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;  
ведении первичного учета воздействия на атмосферный воздух;  
ведении отчетности о выбросах загрязняющих веществ;  
исчислении и уплате экологического налога;  
при выполнении иных мероприятий по охране атмосферного воздуха.

Положения настоящего РД обязательны для применения всеми юридическими и физическими лицами независимо от форм собственности и подчиненности, осуществляющими свою деятельность на территории Республики Беларусь.

## 2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящем РД использованы ссылки на следующие нормативные документы:

Закон Республики Беларусь от 15 апреля 1997 г. № 29-3 "Об охране атмосферного воздуха" (Ведомости Национального собрания Республики Беларусь, 1997 г., № 14, ст.290);

Закон Республики Беларусь от 23 декабря 1991 г. № 1335-ХІІ "О налоге за пользование природными ресурсами (экологический налог)" (Ведомости Национального собрания Республики Беларусь, 1998 г., № 7, ст.89);

СТБ 1.5-96. Государственная система стандартизации Республики Беларусь. Требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов;

ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Метеорологические аспекты загрязнения и промышленные выбросы;

ГОСТ 17.2.4.02-81. Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.

### 3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий РД предназначен для выполнения расчета валовых и максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, расположенных на территории автотранспортных предприятий.

Расчеты валовых и максимальных разовых выбросов загрязняющих веществ проводятся с использованием удельных показателей, то есть количества выделяемых загрязняющих веществ, приведенных к единицам использованного оборудования, времени работ автотранспортных средств или оборудования, пробега автотранспортных средств, массы расходуемых материалов.

Удельные показатели выделений (выбросов) загрязняющих веществ от производственных участков приведены на основании результатов исследований и наблюдений, проведенных различными научно-исследовательскими и проектными институтами.

### 4. РАСЧЕТ ВЫБРОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ СТОЯНОК АВТОМОБИЛЕЙ

В настоящем РД под стоянкой автомобилей понимается территория или помещение, предназначенные для хранения автомобилей в течение определенного периода времени. Автомобили могут размещаться:

на обособленных открытых стоянках или в отдельно стоящих зданиях и сооружениях (закрытые стоянки), имеющих непосредственный въезд и выезд на дороги общего пользования (расчетная схема 1, рисунок Б.1);

на открытых стоянках или в зданиях и сооружениях, не имеющих непосредственного въезда и выезда на дороги общего пользования и расположенных в границах объекта, для которого выполняется расчет (расчетная схема 2, рисунок Б.2).

Валовый и максимальный разовый выброс загрязняющих веществ при выбранной расчетной схеме 1 определяются только для территории или помещения стоянки, а при схеме 2 - определяются для каждой стоянки автомобилей и для каждого внутреннего проезда.

Расчет выброса загрязняющих веществ от многоэтажных стоянок изложен в расчетной схеме 3.

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода - CO, углеводородов - CH, оксидов азота - NO<sub>x</sub>, в пересчете на диоксид азота NO<sub>2</sub>, твердых частиц - С, соединений серы, в пересчете на диоксид серы SO<sub>2</sub> и соединений свинца - Pb. Для автомобилей с карбюраторными двигателями на бензине рассчитывается выброс CO, CH, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> и Pb (Pb - только при использовании этилированного бензина); на сжатом и сжиженном газе - CO, CH, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>; с дизелями - CO, CH, NO<sub>x</sub>, С, SO<sub>2</sub>.

• Расчетная схема 1.

Выбросы *i*-го вещества в граммах одним автомобилем *k*-й группы в сутки при выезде с территории или помещения стоянки ( $M_{ik}$ ) и

возврате ( $M_{ik}$ ) рассчитываются по формулам (1) и (2):

$$M_{ik} = m_{npik} \cdot t + m_{Lk} \cdot L + m_{xxik} \cdot t, \quad (1)$$

$$M_{ik} = m_{Lk} \cdot L + m_{xxik} \cdot t, \quad (2)$$

где  $m_{npik}$  - удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя

автомобиля *k*-й группы, г/мин;

$m_{Lk}$  - пробеговый выброс *i*-го вещества, автомобилем *k*-й группы

$L_{ik}$

при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;



двигателя:-----:-----:-----:-----:-----:  
: : CO : CH : NOx : C : SO2 : Pb :  
:-----:-----:-----:-----:-----:  
: Б : 0,80 : 0,90 : 1,00 : : 0,95 : 0,95 :  
:-----:-----:-----:-----:-----:  
: Д : 0,90 : 0,90 : 1,00 : 0,80 : 0,95 : - :  
:-----:-----:-----:-----:-----:

Периоды года (холодный, теплый, переходный) условно определяются по величине среднемесячной температуры. Месяцы, в которых среднемесячная температура ниже -5°C, относятся к холодному периоду, месяцы со среднемесячной температурой выше +5°C - к теплому периоду и с температурой от -5°C до +5°C - к переходному. Длительность расчетных периодов и среднемесячные температуры определяются по Справочнику по климату.

Время прогрева двигателя  $t$  в минутах зависит от температуры пр воздуха (таблица 2).

Таблица 2. Время прогрева двигателя в зависимости от температуры воздуха (открытые и закрытые неотапливаемые стоянки), в минутах

Категория	Время прогрева $t$					
	пр					
автомобиля	выше:от 5°:	от -5°:	от -10°:	от -15°:	от -20°:	ниже:
	:5° до	:до	:до -15°:	до -20°:	до -25°:	-25°:
	: -5°	: -10°	:	:	:	:
Легковой автомобиль:	3	4	10	15	15	20 : 20
Грузовой автомобиль:	:	:	:	:	:	:
и автобус	4	6	12	20	25	30 : 30

Примечания:

1. При хранении автомобилей на теплых закрытых стоянках принимаются значения  $t = 1,5$  мин.

2. Для маршрутных автобусов, хранящихся на открытых стоянках без средств подогрева при температуре воздуха ниже -10°C, принимается  $t = 8$  мин при условии периодического прогрева двигателя пр по 15 мин. Этот дополнительный выброс должен учитываться при расчёте выбросов по формуле 1.

3. При хранении грузовых автомобилей и автобусов на открытых стоянках, оборудованных средствами подогрева, при температуре воздуха ниже -5°C  $t = 6$  мин, при хранении легковых автомобилей - пр  $t_{пр} = 4$  мин.

4. В неучтенных ситуациях  $t$  может приниматься по фактическим пр замерам.

Средний пробег автомобилей в километрах по территории или помещению стоянки ( $L_1$ ) (при выезде) и ( $L_2$ ) (при возврате)

рассчитываются по формулам (5) и (6):

$$L = (L_1 + L_2) / 2, \quad (5)$$

$$L = (L_{2Б} + L_{2Д}) / 2, \quad (6)$$

где  $L_1, L_2$  - пробег автомобиля от ближайшего к выезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки, км;

$L_{2Б}, L_{2Д}$  - пробег автомобиля от ближайшего к выезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки автомобиля до выезда на стоянку, км.

Продолжительность работы двигателя на холостом ходу в минутах при выезде (выезде) автомобиля со стоянки  $t_{хх1} = t_{хх2} = 1$  мин.

Валовый выброс  $i$ -го вещества ( $M_{ji}$ ) автомобилями в тоннах в год рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле (7)

$$M = \sum_{j_i} a_{B_{1ik}} (M_{2ik} + M_{kp}) N D 10^{*-6}, \quad (7)$$

где  $a$  - коэффициент выпуска (выезда);  
 $B$   
 $N$  - количество автомобилей  $k$ -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;  
 $D$  - количество дней работы в расчетном периоде (холодном,  $p$  теплом, переходном);  
 $j$  - период года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный); для холодного периода расчет  $M_i$  выполняется для каждого месяца.  
 Коэффициент выпуска  $a$  определяется по формуле (8)

$$a = N_{kB} / N_k, \quad (8)$$

где  $N_{kB}$  - среднее за расчетный период количество автомобилей  $k$ -й группы, выезжающих в течение суток со стоянки.  
 Для станций технического обслуживания  $a$  определяется как отношение фактического количества автомобилей  $k$ -й группы, прошедших техническое обслуживание или ремонт за расчетный период, к максимально возможному количеству автомобилей.

$a$  - греческая буква "альфа".

Влияние холодного и переходного периодов года на выбросы загрязняющих веществ учитывается только для выезжающих автомобилей, хранящихся на открытых и закрытых неотапливаемых стоянках.

Общий валовый выброс в тоннах в год ( $M$ ) рассчитывают по формуле (9) путем суммирования валовых выбросов одноименных веществ по периодам года:

$$M = M_i^T + M_i^P + M_i^X. \quad (9)$$

Максимальный разовый выброс  $i$ -го вещества в граммах в секунду ( $G_i$ , г/с) рассчитывается для каждого месяца по формуле (10)

$$G_i = \sum_{k} M_{1ik} N' / 3600, \quad (10)$$

где  $N'_k$  - количество автомобилей  $k$ -й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное.

Расчетная схема 2.

Расчет валового и максимального разового выброса загрязняющих веществ от каждой стоянки расчетного объекта выполняется согласно расчетной схеме 2.

Валовый выброс  $i$ -го вещества в тоннах в год при движении автомобилей по  $p$ -му внутреннему проезду расчетного объекта при выезде и возврате ( $M_{pi}$ ) рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле (11)

$$M_{pi} = \sum_{k} m_{L_{kp}} N D 10^{*-6}, \quad (11)$$

где  $L_p$  - протяженность  $p$ -го внутреннего проезда, км;  
 $N_{kp}$  - среднее количество автомобилей  $k$ -й группы, проезжающих по  $p$ -му внутреннему проезду в сутки;  
 $j$  - период года.  
 Общий валовый выброс в тоннах в год ( $M$ ) рассчитывают по

По формуле (12) путем суммирования валовых выбросов одноименных веществ по периодам года:

$$M = \sum_{i=1}^T (M_{pi} + M_{pi} + M_{pi}) \quad (12)$$

Максимально разовый выброс  $i$ -го вещества в граммах в секунду для  $p$ -го внутреннего проезда ( $G_i$ ) рассчитывается для каждого месяца по формуле (13)

$$G_i = \sum_{k=1}^N (m_{lik} \cdot L_{kp}) / 3600, \quad (13)$$

где  $N_k$  - количество автомобилей  $k$ -й группы, проезжающих по  $p$ -му проезду за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью движения.

Из полученных значений  $G_i$  выбирается максимальное.

Расчетная схема 3.

Выброс  $i$ -го вещества в граммах одним автомобилем  $k$ -й группы в сутки при выезде из многоэтажной стоянки ( $M_{1ik}$ ) и возврате ( $M_{2ik}$ ) рассчитывается по формулам (14) и (15):

$$M_{1ik} = m_{pi} \cdot t_{pr} + m_{pi} (L + 0,5K_{pi}) + m_{pi} \cdot t_{xx1}, \quad (14)$$

$$M_{2ik} = m_{pi} (L + 0,5K_{pi}) + m_{pi} \cdot t_{xx2}, \quad (15)$$

где  $L$  - длина пандуса многоэтажной стоянки, км;  
 $K_{pi}$  - коэффициент, учитывающий изменение выброса загрязняющих веществ при движении по пандусу при выезде и въезде на стоянку (таблица 3).

Таблица 3. Значения коэффициента изменения выброса загрязняющих веществ при движении по пандусу

Тип двигателя	Значения $K_{pi}$					
	CO	CH	NOx	C	SO2	Pb
Б	2,0	2,0	3,0	-	1,4	1,4
В	0,5	0,5	0,2	-	0,5	0,5
Д	1,5	1,5	3,5	4,0	2,0	-
Е	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	-

Примечание. В числителе приведены значения для подъема по пандусу, а в знаменателе - для спуска.

Валовый и общий валовый выброс  $i$ -го вещества в тоннах в год рассчитывается по формулам (7) и (9).

Максимальный разовый выброс  $i$ -го вещества в граммах в секунду ( $G'_i$ ) рассчитывается для каждого месяца по формуле (16)

$$G'_i = \sum_{k=1}^N (M'_{ik} + M''_{ik}) / 3600, \quad (16)$$

где  $N'_k, N''_k$  - количество автомобилей  $k$ -й группы, выезжающих со стоянки и въезжающих на стоянку за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда (для подземных многоэтажных стоянок) или въезда (для наземных многоэтажных стоянок).

Из полученных значений  $G'_i$  выбирается максимальное.

## 5. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ

### 5.1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

В зонах технического обслуживания (далее - ТО) и текущего ремонта (далее - ТР) источниками выделения загрязняющих веществ являются автомобили, перемещающиеся по помещению зоны. Для автомобилей с карбюраторными двигателями, работающими на бензине, рассчитывается выброс CO, CH, NOx, SO2, и Pb (Pb - только при использовании этилированного бензина); на газу - CO, CH, NOx, SO2; с дизелями CO, CH, NOx, C, SO2.

Для помещения зоны ТО и ТР с тупиковыми постами валовый выброс  $i$ -го вещества в тоннах в год ( $M$ ) рассчитывается по формуле (17)

$T_i$

$$M = \sum_{T_i} (2m_{Lik} S + m_{pr} t) n \cdot 10^{-6}, \quad (17)$$

где  $m_{Lik}$  - пробеговый выброс  $i$ -го вещества автомобилем  $k$ -й группы, г/км (таблицы А.1-А.18),

$m_{pr}$  - удельный выброс  $i$ -го вещества при прогреве двигателя

$k$ -й группы, г/мин (таблицы А.1-А.18);

$S$  - расстояние от ворот помещения до поста ТО и ТР, км;

$T$

$n$  - количество ТО и ТР, проведенных в течение года для автомобилей  $k$ -й группы;

$t$  - время прогрева,  $t = 1,5$  мин.

$G$  - максимальный разовый выброс  $i$ -го вещества в граммах в секунду (таблицы А.1-А.18);

$G$  - рассчитывается по формуле (18)

$T_i$

$$G = (m_{Lik} S + 0,5m_{pr} t) N' / 3600, \quad (18)$$

где  $N'$  - наибольшее количество автомобилей, находящихся в зоне ТО и ТР на тупиковых постах в течение часа.

и ТР на тупиковых постах в течение часа.

Для помещения зоны ТО с поточной линией валовый выброс  $i$ -го вещества в тоннах в год ( $M$ ) рассчитывается по формуле (19)

$\pi_i$

$$M = \sum_{\pi_i} (m_{Lik} S + m_{pr} t) b) n \cdot 10^{-6}, \quad (19)$$

где  $S$  - расстояние от въездных ворот помещения зоны ТО и ТР до выездных ворот, км;

$b$  - число постов на поточной линии.

Максимальный разовый выброс  $i$ -го вещества в граммах в секунду для поточных линий ( $G$ ) рассчитывается по формуле (20)

$\pi_i$

$$G = (m_{Lik} S + m_{pr} t) b) N' / 3600, \quad (20)$$

где  $N'$  - наибольшее количество автомобилей, находящихся в зоне ТО и ТР на поточных линиях в течение часа;

$t$  - время прогрева,  $t = 0,5$  мин.

$\pi_i$  - расчет  $G$  и  $G$  производится для автомобилей, имеющих

наибольшие удельные выбросы по  $i$ -му компоненту.

Значения удельных выбросов  $m_{pr}$  и  $m_{Lik}$  принимаются для теплого периода года.

При наличии нескольких помещений зон ТО и ТР расчет валовых и максимальных разовых выбросов проводится для каждого помещения отдельно. При нахождении в одном помещении поточных линий и тупиковых постов выброс одноименных веществ суммируется.

При нахождении в зоне ТО и ТР поста контроля токсичности отработавших газов максимальный разовый выброс от зоны ТО и ТР и поста контроля суммируется.



## 5.2. Мойка автомобилей

Для автомобилей с бензиновыми двигателями и двигателями, работающими на газовом топливе, рассчитывается выброс CO, CH, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> и Pb (Pb только при использовании этилированного бензина) с дизелями CO, CH, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> и Pb.

Валовые выбросы  $i$ -го вещества в тоннах в год ( $M$ ) и максимальные разовые выбросы  $i$  в граммах в секунду ( $G$ )

рассчитываются:

для помещения мойки с тупиковыми постами по формулам (21) и (22):

$$M = \sum_{k=1}^K (2m_{Lik} S + m_{prk} t) n \cdot 10^{-6}, \quad (21)$$

где  $m_{Lik}$  - пробеговый выброс  $i$ -го вещества автомобилем  $k$ -й группы, г/км (таблицы А.1-А.18);

$m_{prk}$  - удельный выброс  $i$ -го вещества при прогреве двигателя  $k$ -й группы, г/мин (таблицы А.1-А.18);

$S$  - расстояние от ворот помещения до моечной установки, км;

$T$  - время прогрева,  $t = 0,5$  мин.

$n$  - количество автомобилей  $k$ -й группы, обслуживаемых постом мойки в течение года;

$t_{pr}$  - время прогрева,  $t_{pr} = 0,5$  мин.

$$G = (2m_{Lik} S + m_{prk} t) N / 3600, \quad (22)$$

где  $N_k$  - наибольшее количество автомобилей, обслуживаемых мойкой в течение часа;

для помещений мойки с поточными линиями при перемещении автомобиля самоходом по формулам (23) и (24):

$$M = \sum_{k=1}^K (m_{Lik} S + m_{prk} t b) n \cdot 10^{-6}, \quad (23)$$

где  $S_p$  - расстояние от въездных ворот помещения мойки до выездных ворот, км;

$b$  - среднее число пусков двигателя одного автомобиля в помещении мойки

$$G = (m_{Lik} S_p + m_{prk} t b) N / 3600; \quad (24)$$

при перемещении автомобиля с помощью конвейера по формулам (25) и (26):

$$M' = \sum_{k=1}^K (m_{Lik} (S_1 + S_2) + m_{prk} t b) n \cdot 10^{-6}, \quad (25)$$

$$G = (m_{Lik} (S_1 + S_2) + m_{prk} t b) N / 3600, \quad (26)$$

где  $S_1$  и  $S_2$  - расстояние от въездных ворот до конвейера и от конвейера до выездных ворот, км.

Значения удельных выбросов  $m_{Lik}$  и  $m_{prk}$  принимаются для теплого периода года. При наличии нескольких помещений мойки расчет  $M$  и  $G$  проводится для каждого помещения отдельно.

Расчет  $G_i$  и  $G_{Ti}$  производится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по  $i$ -му компоненту. При специализации постов или поточных линий в помещениях мойки по типу обслуживаемого подвижного состава (например - легковые, грузовые, автобусы и тому подобное) расчеты проводятся отдельно для каждой группы

специализированных постов или линий, а результаты суммируются. При этом расчет  $G$  и  $G_i$  по каждому типу подвижного состава проводится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по  $i$ -му компоненту.

### 5.3. Нанесение лакокрасочных покрытий

Для расчета загрязняющих веществ, выделяющихся на окрасочном участке, используют Руководящий документ по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при использовании лакокрасочных материалов 0212.5-2002, утвержденный постановлением Минприроды от 28 мая 2002 г. № 11.

### 5.4. Кузнечные работы

При нагреве заготовок и деталей в кузнечных горнах и нагревательных печах, работающих на твердом, жидком и газообразном топливе, происходят выделения оксида углерода, сернистого ангидрида (серы диоксид), оксидов азота, мазутной золы в пересчете на ванадий, твердых частиц (сажа).

При закалке и отпуске в масляных ваннах происходит выделение паров минерального масла.

Для расчета выброса загрязняющих веществ кузнечным участкам необходимо иметь следующие данные:

вид топлива, применяемого в горне (печи);

количество потребляемого топлива за год (по отчетным данным предприятия);

время работы оборудования в день;

"чистое" время работы закалочной ванны - это время, когда из ванны выделяются пары и аэрозоли, то есть с момента опускания раскаленного металла в ванну и до его охлаждения, когда из ванны уже не выделяется пар.

Для расчета берется "чистое" время работы ванны за смену, определяемое суммой отрезков времени нахождения отдельных деталей в ванне.

"Чистое" время определяется руководителем участка.

Валовый выброс твердых частиц в тоннах в год в дымовых газах ( $M$ ) определяется для твердого и жидкого топлива по формуле (27)

$T$

$$M = g \cdot m \cdot x \cdot (1 - n / 100), \quad (27)$$

где  $g$  - зольность топлива, % (таблица В.1);

$T$

$m$  - расход топлива за год, г/год;

$x$  - безразмерный коэффициент (таблица В.2);

$n$  - эффективность золоуловителей, % (принимается по паспортным

$T$

данным очистного устройства).

$x$  - греческая буква "хи".

$n$  - греческая буква "эта".

Максимальный разовый выброс в граммах в секунду ( $G$ )

$T$

определяется по формуле (28)

$$G = (M \cdot 10^{**6}) / (t \cdot 3600), \quad (28)$$

где  $n$  - количество дней работы горна в год;

$t$  - время работы горна в день, час.

Валовый выброс оксида углерода в тоннах в год ( $M$ )

$CO$

определяется для твердого, жидкого и газообразного топлива по формуле (29)

$$M = C \cdot m \cdot (1 - g / 100) \cdot 10^{**3}, \quad (29)$$

где  $g$  - потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания,

$l$

% (таблица В.3);

$m$  - расход топлива за год, т/год, тыс.куб.м/год;

$C$  - выход оксида углерода при сжигании топлива, кг/т,

$CO$

кг/тыс.куб.м.

Значения  $C$  определяются по формуле (30)

co

$$C_{co} = g \frac{Q_{ch}}{2 \cdot R \cdot Q_i}, \quad (30)$$

где  $g$  - потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания  
2

топлива, % (таблица В.3);

$R$  - коэффициент, учитывающий долю потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива:

$R = 1$  - для твердого топлива;

$R = 0,5$  - для газа;

$R = 0,65$  - для мазута;

$Q_{ch}$

$Q_i$  - низшая теплота сгорания натурального топлива (таблица  
i

В.1).

Максимальный разовый выброс оксида углерода в граммах в секунду ( $G_{co}$ ) определяется по формуле (31)

co

$$G_{co} = (M_{co} \cdot 10^{**6}) / (tn3600). \quad (31)$$

Валовый выброс оксидов азота в тоннах в год ( $M_{NO2}$ ) определяется  
NO2

для твердого, жидкого и газообразного топлива по формуле (32)

$$M_{NO2} = g \cdot B_{10^{**3}}, \quad (32)$$

где  $g$  - удельное количество азота оксидов, выделяющееся при  
3

сжигании топлива (таблица В.4), кг/т (кг/тыс.куб.м);

$B$  - расход топлива за год, т/год (тыс.куб.м/год).

Максимально разовый выброс оксидов азота в граммах в секунду ( $G_{NO2}$ ) определяется по формуле (33)

NO2

$$G_{NO2} = (M_{No2} \cdot 10^{**6}) / (tn3600). \quad (33)$$

Валовый выброс мазутной золы в тоннах в год ( $M_v$ ) в пересчете на  
v

ванадий при сжигании мазута определяется по формуле (34)

$$M_v = Q \cdot m \cdot (1 - n_{зу}) \cdot 10^{**6}, \quad (34)$$

где  $Q$  - количество ванадия, содержащегося в 1 тонне мазута, г/т.

Значения  $Q$  определяются по формуле (35)  
v

$$Q_v = 4000g / 1,8, \quad (35)$$

где  $g$  - содержание золы в мазуте, % (таблица В.1);

$m$

$m$  - расход топлива за год, т/год;

$n_{зу}$  - степень очистки (принимается по паспортным данным  
зу

очистного устройства).

Максимальный разовый выброс мазутной золы в граммах в секунду ( $G_v$ ) в пересчете на ванадий определяется по формуле (36)

v

$$G_v = (M_v \cdot 10^{**6}) / (tn3600). \quad (36)$$

Валовый выброс сернистого ангидрида в тоннах в год (серы  
диоксид) ( $M_{so2}$ ) определяется только для твердого и жидкого топлива  
so2

по формуле (37)

$$M_{so2} = 0,02mS_{so2} \cdot (1 - n'_{so2}) \cdot (1 - n''_{so2}), \quad (37)$$

где  $S$  - содержание серы в топливе, % (таблица В.1);  
 $n'$  - доля ангидрида сернистого, связываемого летучей золой  $so_2$  топлива. Для углей Канско-Ачинского бассейна - 0,2 (Березовских - 0,5); Экибастузских - 0,02; прочих углей - 0,1; мазута - 0,02;  
 $n''$  - доля сернистого ангидрида, улавливаемого в золоуловителе. Для сухих золоуловителей принимается равной - 0, для мокрых - 0,25.

$n$  - греческая буква "эта".

Максимальный разовый выброс сернистого ангидрида в граммах в секунду ( $G_{so_2}$ ) определяется по формуле (38)

$$G_{so_2} = (M_{so_2} \cdot 10^{-6}) / (t \cdot 3600). \quad (38)$$

Расчет валового выброса загрязняющих веществ в тоннах в год при термической обработке металлоизделий ( $M_i$ ) проводится по формуле (39)

$$M_i = g_i \cdot m_i \cdot 10^{-6}, \quad (39)$$

где  $g_i$  - удельное выделение загрязняющего вещества, г/кг обрабатываемых деталей (таблица В.5);

$m_i$  - масса обрабатываемых деталей в год, кг.

Расчет максимального разового выброса загрязняющих веществ в граммах в секунду ( $G_i$ ) проводится по формуле (40)

$$G_i = (g_i \cdot b_i) / (t \cdot 3600), \quad (40)$$

где  $b_i$  - максимальная масса обрабатываемых деталей в течение рабочего дня, кг;

$t$  - "чистое" время, затрачиваемое на обработку деталей в течение рабочего дня, ч.

### 5.5 Сварка и резка металлов

Количество выделяющихся загрязняющих веществ при сварке зависит от марки электрода и марки свариваемого металла, типа швов и других параметров сварочного производства.

Расчет количества загрязняющих веществ проводится по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов.

В таблицах Г.1-Г.3 приводятся удельные показатели выделения загрязняющих веществ при различных сварочных работах.

Расчет валового выброса загрязняющих веществ в тоннах в год при всех видах электросварочных работ ( $M_c$ ) производится по формуле (41)

$$M_c = g_c \cdot B_c \cdot 10^{-6}, \quad (41)$$

где  $g_c$  - удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества, г/кг расходуемых сварочных материалов;

$B_c$  - масса расходуемого за год сварочного материала, кг.

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ в граммах в секунду ( $G_c$ ) определяется по формуле (42)

$$G_c = g_c \cdot b_c / (3600t), \quad (42)$$

где  $b$  - максимальное количество сварочных материалов, расходуемых в течение рабочего дня, кг;

$t$  - "чистое" время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня, ч.

Расчет валового и максимального разового выброса загрязняющих веществ при газовой сварке ведется по тем же формулам, что и для электродуговой сварки, только вместо массы расходуемых электродов берется масса расходуемого газа.

Удельные выделения загрязняющих веществ при газовой сварке приведены в таблице Г.2.

Для определений количества загрязняющих веществ, выделяющихся при газовой резке металла, используются удельные показатели (г/ч), приведенные в таблице Г.3.

Валовый выброс загрязняющих веществ в тоннах в год при газовой резке ( $M$ ) определяется для каждого газорезающего поста отдельно по формуле (43)

$$M = \sum_i g_i \cdot t_i \cdot n_i \cdot 10^{-6}, \quad (43)$$

где  $g_i$  - удельный выброс загрязняющих веществ в г/ч (таблица Г.3);  
 $t_i$

$t$  - "чистое" время газовой резки металла в день, ч;

$n$  - количество дней работы поста в году.

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ в граммах в секунду при газовой резке ( $G$ ) определяется по формуле (44)

$$G = \sum_i g_i / 3600. \quad (44)$$

#### 5.6 Аккумуляторные работы

Во время зарядки аккумуляторных батарей выделяются: серная кислота - при зарядке кислотных аккумуляторов; натрия гидроксид (щелочь) - при зарядке щелочных аккумуляторов.

Валовый выброс серной кислоты и натрия гидроксида в тоннах в год ( $M$ ) рассчитывается по формуле (45)

$$M = 0,9g \cdot \sum_{i=1}^n (Q_i \cdot a_i + Q_i \cdot a_i + \dots + Q_i \cdot a_i) \cdot 10^{-9}, \quad (45)$$

где  $g$  - удельное выделение серной кислоты или натрия гидроксида;

$g = 1$  мг/А·ч - для серной кислоты;

$g = 0,8$  мг/А·ч - для натрия гидроксида;

$Q$  - номинальная емкость каждого типа аккумуляторных батарей,

$1-n$

обслуживаемых предприятием, А·ч (ампер в час), определяется по приложению Ж;

$a$  - количество проведенных зарядок батарей соответствующей

$1-n$

емкости за год (по данным учета на предприятии).

Расчет выбросов загрязняющих веществ при приготовлении электролита осуществляют по формулам, приведенным в приложении Ж.

Расчет максимального разового выброса серной кислоты или натрия гидроксида в граммах в секунду производится исходя из условий, что мощность зарядных устройств используется с максимальной нагрузкой. При этом сначала определяется валовый выброс в тоннах за сутки

( $M_{сут}$ ) по формуле (46)

$$M_{сут} = 0,9g \cdot \sum_{i=1}^{n'} (Q_i \cdot n'_i) \cdot 10^{-9}, \quad (46)$$

где  $Q$  - номинальная емкость наиболее емких аккумуляторных батарей, имеющихся на предприятии;

$n'$  - максимальное количество вышеуказанных батарей, которые

можно одновременно подсоединять к зарядному устройству.

Максимально разовый выброс серной кислоты или натрия гидроокиси

$A$   
в граммах в секунду ( $G$ ) рассчитывается по формуле (47)  
раз

$$G = \frac{A \cdot M \cdot 10^{**6}}{3600 \cdot m} \quad (47)$$

где  $m$  - цикл проведения зарядки в день. Принимаем  $m = 10$  ч.

Кроме того, при сборке аккумуляторных батарей используют битумную мастику, при разогреве которой выделяется аэрозоль масла. При отливке свинцовых клемм и межэлементных соединений выделяется свинец.

Валовый выброс аэрозоля масла и свинца в тоннах в год ( $M$ )  
 $i$   
определяется по формуле (48)

$$M = m \cdot t \cdot S \cdot n \cdot 10^{**6} \quad (48)$$

где  $m$  - удельный выброс  $i$ -го вещества на единицу площади зеркала  
 $i$

тигля, г/с.кв.м (таблица 4);

$n$  - количество разогревов тигля в год;

$S$  - площадь зеркала тигля, в котором плавится свинец (битумная мастика), кв.м;

$t$  - время нахождения свинца (мастики) в расплавленном виде в тигле при одном разогреве, с.

Максимальный разовый выброс аэрозоля масла и свинца в граммах в

секунду ( $G$ ) рассчитывается по формуле (49)  
 $i$

$$G = m \cdot S \quad (49)$$

Таблица 4. Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при ремонте аккумуляторных батарей (на единицу площади зеркала тигля, г/с.кв.м)

Наименование технологического процесса	Применяемые материалы	Температура, °C	Выделяемое загрязняющее вещество	Удельные показатели, г/с.кв.м
Восстановление (отливка)	расплав свинца	300-500	свинец	0,0013
межэлементных перемычек и клеммных выводов				
Приготовление битумной мастики для ремонта корпусов аккумуляторов	расплав мастики	100-150	масло минеральное (нефтяное)	0,003

### 5.7 Ремонт резинотехнических изделий

Для расчета выбросов загрязняющих веществ необходимо иметь следующие исходные данные: удельные выделения загрязняющих веществ при ремонте резинотехнических изделий; количество расходуемых за год материалов (клей, бензин, резина для ремонта); время работы шероховальных станков в день.

Валовые выделения пыли в тоннах в год ( $M$ ) рассчитывается по формуле (50)  
 $i$

$$M = \sum_{i=1}^n g \cdot n \cdot t \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (50)$$

где  $g$  - удельное выделение пыли, при работе единицы оборудования (таблица 5), г/с;

$n$  - число дней работы шероховального станка в год;

$t$  - среднее "чистое" время работы шероховального станка в день,

ч.

Максимальный разовый выброс в граммах в секунду пыли при шероховке принимается равным удельному выделению пыли и берется из таблицы 5.

Валовые выбросы бензина, оксида углерода и сернистого ангидрида

$M$  в тоннах в год ( $M$ ) определяются по формуле (51)

$$M = \sum_{i=1}^V g \cdot B \cdot 10^{-6}, \quad (51)$$

где  $g$  - удельное выделение загрязняющего вещества, г/кг

ремонтных материалов, клея в процессе его нанесения с последующей сушкой и вулканизацией (таблица 6);

$V$  - количество израсходованных ремонтных материалов в год, кг.

Максимальный разовый выброс бензина в граммах в секунду ( $G$ )

определяется по формуле (52)

$$G = \frac{\sum_{i=1}^B g \cdot B'}{b \cdot 3600}, \quad (52)$$

где  $B'$  - количество израсходованного бензина в день, кг;

$t$  - время, затрачиваемое на приготовление, нанесение и сушку клея в день, ч.

Максимальный разовый выброс оксида углерода и сернистого ангидрида в граммах в секунду ( $G$ ) определяется по формуле (53)

$$G = \frac{\sum_{i=1}^V M \cdot 10^{-6}}{v \cdot t \cdot n \cdot 3600}, \quad (53)$$

где  $t$  - время вулканизации на одном станке в день, ч;

$n$  - количество дней работы станка в год.

Таблица 5. Удельное выделение пыли при шероховке

Наименование операции	Выделяемых загрязняющих веществ: оборудования, г/с	Удельное выделение при работе единицы
Шероховка мест	пыль	0,0226
повреждения камер		

Примечание. Данные получены на основании испытаний, проведенных в НИИАТ.

Таблица 6. Удельные выделения загрязняющих веществ в процессе ремонта резинотехнических изделий

Операция	Применяемые вещества и материалы	наименование	$V$	удельное количество, г/кг (g)
Приготовление, технический	бензин		900	

нанесение и :каучук, бензин : : :  
:сушка клея : : : : :  
:-----:-----:-----:  
:Вулканизация :вулканизиро- :ангидрид : 0,0054 :  
:камер :ванная :сернистый, : : :  
: :камерная резина:углерода оксид: 0,0018 :  
:-----:-----:-----:

### 5.8 Механическая обработка древесины

Расчет количества выделяемой пыли ведется по удельным показателям в зависимости от времени работы каждой единицы оборудования.

Удельное количество пыли, образующейся при механической обработке древесины, приведено в таблице 7.

"Чистое" время работы на том или ином станке в день определяется руководителем участка, о чем составляется акт.

Валовый выброс пыли в тоннах в год при каждой операции ( $M$ ) определяется по формуле (54)

$$M = \sum_i g_i \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6} \cdot k, \quad (54)$$

где  $g_i$  - удельное количество древесной пыли в отходах при работе единицы оборудования, г/с (таблица 7);

$t$  - время работы станка в день, ч;

$n$  - количество станков данного типа;

$k$  - число дней работы станка в год.

Максимальный разовый выброс в граммах в секунду равен удельному и берется из таблицы 7.

При наличии на участке очистных устройств расчет выбросов загрязняющих веществ производится следующим образом:

рассчитываем массу улавливаемой пыли в зависимости от типа устройств ( $J$ , т/год) по формуле (55)

$$J = M \cdot A \cdot n, \quad (55)$$

где  $M$  - валовый выброс пыли за год;

$A$  - коэффициент, учитывающий исправную работу очистного устройства;

$n$  - эффективность данного очистного устройства по паспортным данным (в долях единицы).

$n$  - греческая буква "эта".

Коэффициент  $A$  определяем по формуле (56)

$$A = N / N1, \quad (56)$$

где  $N$  - количество дней исправной работы очистных устройств в год;

$N1$  - количество дней работы деревообрабатывающего участка в год.

Масса пыли, попадающей в атмосферу (валовый выброс в тоннах в год) при наличии очистных устройств ( $M_0$ ) будет определяться по формуле (57)

$$M_0 = M - J. \quad (57)$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ в граммах в секунду при наличии очистных устройств ( $C_p$ ) определяется по формуле (58)

$$C_p = g \cdot (1 - n \cdot A). \quad (58)$$



н - греческая буква "эта".

Если очистные устройства какое-то время не работали, то максимальный разовый выброс принимается равным удельному количеству древесной пыли и берется из таблицы 7.

Для определения общих валовых и максимально разовых выбросов от деревообрабатывающего участка выбросы пыли от разного деревообрабатывающего оборудования суммируются.

Таблица 7. Удельные выделения древесной пыли для процессов обработки древесины на единицу оборудования

Удельные количества :	
Операция :	выделяемой древесной :
технологического процесса :	Модель, марка станка :
пыли, г/с (g) :	с :
-----	
Пиление :	Станки круглопильные, :
моделей: УП :	1,75 :
-----	
Ц6-2 :	2,97 :
-----	
У6 :	2,80 :
-----	
Ц2К12 :	3,30 :
-----	
ЦКБ-4, ЦМЭ-2 :	4,39 :
-----	
Строгание :	Станки фуговальные, модели: :
СФА-6 :	13,20 :
-----	
СР-3, СР-8 :	6,70 :
-----	
СФАЧ-1 :	7,2 :
-----	
СФ-3, СФ-4 :	2,27 :
-----	

### 5.9 Механическая обработка материалов

Для расчета выбросов загрязняющих веществ при механической обработке необходимы следующие исходные данные: характеристика оборудования, время работы единицы оборудования, номенклатура материалов, подвергающихся обработке, удельное количество пыли, аэрозолей, выделяющихся при работе на оборудовании.

Характеристика оборудования: тип, мощность и другие показатели, необходимые для расчета, устанавливаются по данным предприятия.

"Чистое" время работы единицы станочного оборудования в день - это время, которое идет на собственно изготовление детали без учета времени на ее установку и снятие. "Чистое" время работы единицы станочного оборудования в день определяется руководителем участка, о чем составляется акт.

Удельное выделение пыли и аэрозолей, образующихся при механической обработке материалов, берется из таблиц Д.1-Д.4.

Валовый выброс каждого загрязняющего вещества в тоннах в год на участке механической обработки (М) определяется отдельно для каждого станка по формуле (59)

$$M = \frac{g}{i} \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (59)$$

где  $\frac{g}{i}$  - удельное выделение загрязняющего вещества при работе оборудования (станка), г/с (таблицы Д.1, Д.2, Д.4);

t - "чистое" время работы одной единицы оборудования в день, ч;

n - количество дней работы станка (оборудования) в год.

Максимально разовый выброс в граммах в секунду определяется по таблицам Д.1, Д.2, Д.4.

Если на одном станке обрабатываются различные материалы, то валовый выброс и максимальный разовый выброс рассчитываются раздельно для каждого материала.

При наличии устройств, улавливающих загрязняющие вещества, количество уловленных загрязняющих веществ в тоннах в год ( $M^{\circ}$ )

рассчитывается по формуле (60)

$$M^{\circ} = \sum_i M \cdot A \cdot n. \quad (60)$$

Коэффициент  $A$  определяется по формуле (56), а  $n$  - берется из паспорта улавливающего устройства (в долях единицы).

---

$n$  - греческая буква "эта".

В этом случае валовый выброс загрязняющих веществ в тоннах в год (для каждого вещества отдельно)  $M$  будет определяться по формуле

(61)

$$M_i = M - M^{\circ}. \quad (61)$$

Максимальный разовый выброс в граммах в секунду при наличии очистных устройств ( $G$ ) определяется по формуле (62)

$p$

$$G = g \cdot \frac{c}{p} \cdot (1 - n \cdot A). \quad (62)$$

---

$n$  - греческая буква "эта".

Если очистные устройства какое-то время не работали, то максимальный разовый выброс равен удельному и определяется по таблицам Д.1, Д.2, Д.4.

Применение СОЖ при шлифовании уменьшает выделение пыли на 85-90%, что следует учесть при расчете валовых и максимальных разовых выбросов.

При работе на станках с применением смазочно-охлаждающих жидкостей (далее - СОЖ) образуется мелкодисперсный аэрозоль. Количество выделяющегося аэрозоля зависит от ряда факторов (в том числе от энергетических затрат на резание металла), в связи с чем принято относить выделение аэрозоля на 1 кВт мощности электродвигателя станка.

Валовый выброс аэрозоля в тоннах в год при использовании СОЖ ( $M_{\text{сож}}$ ) рассчитывается для каждого станка по формуле (63)

$$M_{\text{сож}} = 3600 \cdot g_{\text{сож}} \cdot N \cdot t \cdot n \cdot 10^{-6}, \quad (63)$$

где  $g_{\text{сож}}$  - удельное выделение загрязняющих веществ при обработке металла с применением СОЖ, г/с·кВт (таблица Д.3);

$N$  - мощность электродвигателя станка, кВт.

Максимальный разовый выброс аэрозоля в граммах в секунду при применении СОЖ ( $G_{\text{сож}}$ ) определяется по формуле (64)

$$G_{\text{сож}} = g_{\text{сож}} \cdot N. \quad (64)$$

На предприятии могут встречаться образцы оборудования, которые не указаны в этой методике, для них удельные выделения загрязняющих веществ следует принимать по аналогичным образцам оборудования.

#### 5.10 Медницкие работы

При проведении медницких работ (пайки и лужения) используются мягкие припой, плавящиеся при температуре 180-230°C. Эти припой содержат свинец, олово, поэтому при пайке в воздух выделяются аэрозоли оксидов свинца и олова.

Расчет валовых выбросов в тоннах в год проводится отдельно по свинцу и оксидам олова:

при пайке паяльником с косвенным нагревом по формуле (65)

$$M = \sum_i g_i \cdot m_i \cdot 10^{-6}, \quad (65)$$

где  $g_i$  - удельные выделения свинца, оксидов олова, меди и цинка, г/кг (таблица 8);  
 $m$  - масса израсходованного припоя за год, кг;  
при пайке электропаяльником по формуле (66)

$$M = \sum_i g_i \cdot n \cdot t \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (66)$$

где  $g_i$  - удельные выделения свинца и оксидов олова, г/с (таблица 8);  
 $n$  - количество паяк в год;  
 $t$  - "чистое" время работы паяльником, ч;  
при лужении по формуле (67)

$$M = \sum_i g_i \cdot F \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (67)$$

где  $g_i$  - удельное выделение свинца и оксидов олова, г/с·кв.м (таблица 8);  
 $F$  - площадь зеркала ванны, кв.м;  
 $n$  - число дней работы ванны в год;  
 $t$  - время нахождения ванны в рабочем состоянии в день, ч.  
Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ в граммах в секунду определяется:  
при пайке паяльниками с косвенным нагревом по формуле (68)

$$G = \frac{\sum_i M_i \cdot 10^{-6}}{t \cdot n \cdot 3600}, \quad (68)$$

где  $n$  - количество паяк в год;  
 $t$  - время "чистой" пайки к день, ч;  
при лужении по формуле (69)

$$G = \sum_i g_i \cdot F. \quad (69)$$

При пайке электропаяльниками максимальный разовый выброс равен удельному и берется из таблицы 8.

Общий валовый и максимальный разовый выбросы одноименных веществ определяются как сумма этих веществ при пайке и лужении.

Таблица 8. Удельные выделения загрязняющих веществ при пайке и лужении

Вид работ	Применяемые материалы	Выделяемое загрязняющее вещество	Удельное количество (г)
1	2	3	4
Пайка паяльниками:	Оловянно-свинцовые припои:	Свинец и его оксиды:	0,51
с косвенным нагревом:	ПОС-30, 40, 60:	Олова оксид:	0,28
Лужение:	Л 60, Л 62:	Меди оксид:	0,072
		Цинка оксид:	6,4
Пайка электропаяльниками:	ПОС-30:	Свинец и его оксиды:	$0,0075 \times 10^{-3}$
		Олова оксид:	$0,0033 \times 10^{-3}$

мощностью :	:	:	:	:
:20-60 Вт :	:ПОС-40	:Свинец и его:	:0,0050x10** <sup>-3</sup> :	:
:	:	:соединения :	:	:
:	:	:Олова оксид :	:0,0033x10** <sup>-3</sup> :	:
:	:	:	:	:
:	:ПОС-60	:Свинец и его:	:0,0044x10** <sup>-3</sup> :	:
:	:	:соединения :	:	:
:	:	:Олова оксид :	:0,0031x10** <sup>-3</sup> :	:
-----				
:Лужение :	:ПОС-60	:Свинец и его:	:0,11x10** <sup>-3</sup> :	:
:погружением:	:ПОС-40	:соединения :	:	:
:в припой :	:ПОС-30	:Олова оксид :	:0,05x10** <sup>-3</sup> :	:
:	:ПОС-70	:	:	:
-----				

### 5.11 Обкатка и испытание двигателей после ремонта

Участок по обкатке и испытанию двигателей оборудуется специальными стендами, на которые устанавливается двигатель для проведения этих работ. При работе двигателя выделяются токсичные вещества: оксид углерода - CO, оксиды азота NOx, углеводороды - CH, соединения серы - SO2, сажа - C (только для дизелей), соединения свинца - Pb (при применении этилированного бензина).

Обкатка двигателей проводится как без нагрузки (холостой ход), так и под нагрузкой. На режиме холостого хода выброс загрязняющих веществ определяется в зависимости от рабочего объема испытываемого двигателя. При обкатке под нагрузкой выброс загрязняющих веществ зависит от средней мощности, развиваемой двигателем при обкатке.

Валовый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества в тоннах в год ( $M$ )

определяется по формуле (70)

$$M = M_{ixx} + M_{in} \quad (70)$$

где  $M_{ixx}$  - валовый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества при обкатке на холостом ходу, т/год;

$M_{in}$  - валовый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества при обкатке под нагрузкой, т/год.

Валовый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества в тоннах в год при обкатке на холостом ходу ( $M_{ixx}$ ) определяется по формуле (71)

$$M_{ixx} = \sum_{n=1}^n P_{ixxn} \cdot t_{xxn} \cdot n \cdot 60 \cdot 10^{**6} \quad (71)$$

где  $P_{ixxn}$  - выброс  $i$ -го загрязняющего вещества при обкатке двигателя  $n$ -й модели на холостом ходу, г/с;

$t_{xxn}$  - время обкатки двигателя  $n$ -й модели на холостом ходу, мин;

$n$  - количество обкатанных двигателей  $n$ -й модели в год.

Значение  $P_{ixxn}$  определяют по формуле (72)

$$P_{ixxn} = q_{xxB} \cdot V_{hn} \quad \text{или} \quad P_{ixxn} = q_{xxD} \cdot V_{hn} \quad (72)$$

где  $q_{xxB}$ ,  $q_{xxD}$  - удельный выброс  $i$ -го загрязняющего вещества бензиновым и дизельным двигателем  $n$ -й модели на единицу рабочего объема, г/л.с;

$V_{hn}$  - рабочий объем двигателя  $n$ -й модели, л.

Валовый выброс  $i$ -го загрязняющего вещества в тоннах в год при обкатке двигателя под нагрузкой ( $M_{in}$ , т/год) определяется по формуле (73)

$$M_{in} = \sum_{n=1}^n P_{iHn} \cdot t_{Hn} \cdot n \cdot 60 \cdot 10^{**6} \quad (73)$$

где  $P_{iHn}$  - выброс  $i$ -го загрязняющего вещества при обкатке

$i$ НП  
 двигателя  $n$ -й модели под нагрузкой, г/с;  
 $t$  - время обкатки двигателя  $n$ -й модели под нагрузкой, мин.  
 НП

$$P_{инп} = q_{инБ} \cdot N_{срп} \quad \text{или} \quad P_{инп} = q_{инД} \cdot N_{срп} \quad (74)$$

где  $q_{инБ}$ ,  $q_{инД}$  - удельный выброс  $i$ -го загрязняющего вещества бензиновым или дизельным двигателем на единицу мощности, г/л.с.·с;  
 $N_{срп}$  - средняя мощность, развиваемая при обкатке под нагрузкой двигателем  $n$ -й модели, л.с.

Значения  $q_{хxB}$ ,  $q_{хxD}$ ,  $q_{инБ}$ ,  $q_{инД}$  приведены в таблице Е.1,  $V_{нп}$ ,  $t$ ,  $N_{срп}$  в таблице Е.2.

Расчет выбросов загрязняющих веществ ведется отдельно для бензиновых и дизельных двигателей. Одноименные загрязняющие вещества суммируются.

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ в граммах в секунду ( $G_i$ ) определяется только на нагрузочном режиме, так как при этом происходит наибольшее выделение загрязняющих веществ. Расчет производится по формуле (75)

$$G_i = q_{инБ} \cdot N_{срБ} \cdot A_B + q_{инД} \cdot N_{срД} \cdot A_D, \quad (75)$$

где  $q_{инБ}$ ,  $q_{инД}$  - удельный выброс  $i$ -го загрязняющего вещества бензиновым или дизельным двигателем на единицу мощности, г/л.с.·с;  
 $N_{срБ}$ ,  $N_{срД}$  - средняя мощность, развиваемая при обкатке наиболее мощного бензинового и дизельного двигателя, л.с.;  
 $A_B$ ,  $A_D$  - количество одновременно работающих испытательных стендов для обкатки бензиновых и дизельных двигателей.

Если на предприятии имеется только один стенд, на котором обкатывают бензиновые и дизельные двигатели, то в качестве максимальных разовых выбросов  $G_i$  принимаются значения для двигателей, имеющих наибольшие выбросы по  $i$ -му компоненту.

Если на предприятии проводится только холодная обкатка, то расчет выбросов загрязняющих веществ не проводится.

#### 5.12 Мойка деталей, узлов и агрегатов

Прежде чем приступить к ремонту агрегатов, узлов и деталей автомобилей, их необходимо очистить от загрязнений и коррозии.

Широкое распространение в процессах очистки получили синтетические моющие средства (далее - СМС), основу которых составляют поверхностно активные вещества (далее - ПАВ) и щелочные соли ("Лабомид 101, 203", Темп-100д и другие). При использовании СМС в качестве моющего раствора выделяется аэрозоль кальцинированной соды.

Удельные выделения загрязняющих веществ при мойке деталей и агрегатов приведены в таблице 9.

Валовый выброс загрязняющего вещества в тоннах в год при мойке ( $M_i$ ) определяется по формуле (76)

$$M_i = g_i \cdot F_i \cdot t_i \cdot n_i \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (76)$$

где  $g_i$  - удельный выброс загрязняющего вещества, г/с·кв.м (таблица 9);

$F_i$  - площадь зеркала моечной ванны, кв.м;  
 $t_i$  - время работы моечной установки в день, ч;  
 $n_i$  - число дней работы моечной установки в год.

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ в граммах в секунду ( $G_i$ ) определяется по формуле (77)

$$G = g \cdot F. \quad (77)$$

Таблица 9. Удельные выделения загрязняющих веществ при мойке деталей, узлов и агрегатов

Вид выполняемых работ		Применяемое вещество		Выделяемое загрязняющее вещество	
наименование	г/л	наименование	концентрация, г/л	наименование	количество, г/с·кв.м
Мойка и расконсервация деталей	Керосин	Керосин	100%	Керосин	0,433
Мойка деталей в растворах СМС, содержащих кальцинированную соду 40-50%	Лабомид 101	Натрия карбонат (кальцинированная сода)	202	Натрия карбонат (кальцинированная сода)	0,0016
и другие					

### 5.13 Испытание и ремонт топливной аппаратуры

Удельные выделения загрязняющих веществ в процессах мойки, испытания и регулировки топливной аппаратуры приведены в таблицах 10 и 11.

Таблица 10. Удельные выделения загрязняющих веществ при мойке деталей топливной аппаратуры

Вид выполняемых работ		Применяемое вещество		Выделяющееся загрязняющее вещество	
наименование	г/л	наименование	концентрация, г/л	наименование	количество, г/с·кв.м
Мойка деталей топливной аппаратуры	керосин	керосин	100%	керосин	0,433

Валовый выброс в тоннах в год и максимальный разовый выброс в граммах в секунду загрязняющих веществ при мойке определяются по формулам (78) и (79).

Таблица 11. Удельные выделения загрязняющих веществ в процессах испытания и регулировки дизельной топливной аппаратуры (на единицу массы дизельного топлива, расходуемого на компенсацию потерь при испытаниях)

Вид выполняемых работ		Применяемые вещества и материалы		Выделяемое загрязняющее вещество	
наименование	г/л	наименование	концентрация, г/л	наименование	количество, г/кг (г)
Испытание дизельной топливной аппаратуры	дизельное топливо	углеводороды	317	углеводороды	317
Проверка форсунок	дизельное топливо	углеводороды	788	углеводороды	788

Валовый выброс загрязняющего вещества в тоннах в год при

испытаниях дизельной аппаратуры ( $M_i$ ) определяется по формуле (78)

$$M_i = g_i \cdot V_i \cdot 10^{-6}, \quad (78)$$

где  $V_i$  - расход дизельного топлива за год на проведение испытаний, кг;

$g_i$  - удельный выброс загрязняющего вещества, г/кг (таблица 11).

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ в граммах в секунду ( $G_i$ ) определяется по формуле (79)

$$G_i = \frac{V_i \cdot g_i}{t_i \cdot 3600}, \quad (79)$$

где  $t_i$  - "чистое время" испытания и проверки в день, ч;

$V_i$  - расход дизельного топлива за день, кг.

#### 5.14 Контроль токсичности отработавших газов автомобилей

Автомобили с бензиновыми двигателями

Валовый выброс  $CO$ ,  $CH$ ,  $NO_x$ ,  $SO_2$  и  $Pb$  в тоннах в год при контроле токсичности отработавших газов ( $M_k$ ) определяется по формуле (80)

$$M_k = \sum_{i=1}^k n_i (m_{pr} \cdot t_{pr} + m_{ххik} \cdot A \cdot t_{ис2}) \cdot 10^{-6}, \quad (80)$$

где  $n_k$  - количество проверок данного типа автомобилей в год;

$m_{pr}$  - удельный выброс  $i$ -го вещества при прогреве двигателя автомобиля  $k$ -й группы для теплого периода года, г/мин (таблицы А.1-А.18);

$m_{ххik}$  - удельный выброс  $i$ -го вещества при работе на холостом ходу двигателя автомобиля  $k$ -й группы, г/мин (таблицы А.1-А.18);

$t_{pr}$  - время прогрева автомобиля на посту контроля (принимается равным 1,5 мин);

$t_{ис1}$  - среднее время работы двигателя на малых оборотах холостого хода при проверке (принимается равным 3 мин);

$A$  - коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса  $i$ -го вещества  $k$ -й группы при работе двигателя автомобиля на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,8);

$t_{ис2}$  - среднее время работы двигателя на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,5 мин).

Максимальный разовый выброс  $i$ -го вещества в граммах в секунду ( $G_i$ ) определяется по формуле (81)

$$G_i = \frac{(m_{pr} \cdot t_{pr} + m_{ххik} \cdot t_{ис1} + m_{ххik} \cdot A \cdot t_{ис2}) \cdot N'_k}{3600}, \quad (81)$$

где  $N'_k$  - наибольшее количество автомобилей, проверяемое в течение часа на посту.

Расчет  $G_i$  производится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по  $i$ -му компоненту.

Расчет выбросов соединений свинца производится только при использовании этилированного бензина.

Автомобили с дизельными двигателями

Валовый выброс загрязняющих веществ ( $CO$ ,  $CH$ ,  $NO_x$ ,  $C$ ,  $SO_2$ ) в

тоннах в год при контроле дымности отработавших газов (М)  

$$M = \sum_{i=1}^K n_i (m_{pr} \cdot t_{pr} + m_{исп} \cdot t_{исп}) \cdot 10^{-6}, \quad (82)$$
определяется по формуле (82)

где  $n_i$  - количество проверок в год автомобилей к-й группы;  
 $m_{pr}$  - удельный выброс i-го вещества при прогреве двигателя  
автомобиля к-й группы для теплого периода года, г/мин;  
 $m_{исп}$  - удельный выброс i-го вещества при проведении испытаний  
на двух режимах измерения дымности автомобиля к-й группы, г/мин;  
 $t_{pr}$  - время прогрева автомобиля на посту контроля,  $t_{pr} = 3$  мин;  
 $t_{исп}$  - время испытаний,  $t_{исп} = 4$  мин.  
Удельный выброс i-го вещества при проведении испытаний ( $m_{исп}$ )  
определяется по формуле (83)

$$m_{исп} = m_{k,ик} \cdot k_{ик}, \quad (83)$$

где  $k_{ик}$  - коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса i-го  
вещества при проведении контроля дымности (таблица 12).

Таблица 12. Значения коэффициента увеличения удельных выбросов  
при проведении контроля дымности отработавших газов

Загрязняющее вещество	CO	CH <sub>4</sub>	NOx	C	S02
$k_{ик}$	3,0	5,0	2,5	10	1,5

Максимальный разовый выброс i-го вещества в граммах в секунду  
(G) определяется по формуле (84)

$$G_i = \frac{(m_{pr} \cdot t_{pr} + m_{исп} \cdot t_{исп}) \cdot N'_i}{3600}, \quad (84)$$

где  $N'_i$  - наибольшее количество автомобилей, проверяемое в  
течение часа на посту.  
Расчет G производится для автомобилей, имеющих наибольшие  
удельные выбросы по i-му компоненту.  
При одновременном контроле на нескольких постах автомобилей с  
бензиновыми и дизельными двигателями валовые выбросы одноименных  
веществ суммируются. Также производится расчет и максимальных  
разовых выбросов.  
В случае контроля на одном посту автомобилей с бензиновыми и  
дизельными двигателями в качестве максимальных разовых выбросов G  
принимаются значения для автомобилей, имеющих наибольшие выбросы по  
i-му компоненту.

### 5.15 Автозаправочные станции

Расчет выбросов загрязняющих веществ от автозаправочных станций  
(АЗС) производится в соответствии с Методическими указаниями по  
определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров  
(02.12.1-97), утвержденную приказом Минприроды от 3 июня 1997 г. №  
126, зарегистрированную в Национальном центре правовой информации  
Республики Беларусь 22.05.2001 № 8/6104.

Примеры расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный  
воздух приведены в приложении 3.



(обязательное)

Таблица А.1. Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей легковых автомобилей, в г/мин

Удельные выбросы загрязняющих веществ (m <sup>3</sup> ) при k																			
Рабочий объем: Тип																			
двигателя, л	двигателя	CO	CH <sub>4</sub>	NOx	SO <sub>2</sub>	Pb													
До 1,2	Б	2,6	5,1	3,4	0,26	0,40	0,32	0,02	0,03	0,02	0,008	0,010	0,009	0,005	0,006	0,005	0,003	0,003	0,003
От 1,2 до 1,8	Б	4,0	7,1	4,8	0,38	0,60	0,48	0,03	0,04	0,03	0,010	0,013	0,011	0,006	0,008	0,007	0,003	0,004	0,004
От 1,8 до 3,5	Б	5,0	9,1	6,2	0,65	1,00	0,80	0,05	0,07	0,05	0,013	0,016	0,014	0,007	0,009	0,008	0,003	0,004	0,004
Свыше 3,5	Б	9,5	19,0	12,4	1,15	1,73	1,38	0,07	0,09	0,07	0,018	0,021	0,019	0,010	0,012	0,011	0,004	0,005	0,005

- •
- Примечания:
  1. В переходный период значения выбросов CO, CH<sub>4</sub>, C, SO<sub>2</sub> и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NOx равны выбросам в холодный период.
  2. Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей современных легковых автомобилей с улучшенными экологическими характеристиками принимаются по таблице А.4. Здесь и далее под легковыми автомобилями с улучшенными экологическими характеристиками понимаются:
    - а) автомобили зарубежного производства (кроме стран СНГ), выпущенные после 1 января 1994 г.;
    - б) автомобили производства стран СНГ, оснащенные двигателями с впрыском топлива;
    - в) автомобили зарубежных моделей, собираемые по лицензии на территории стран СНГ.

• \* • &  
Таблица А.2. Пробеговые выбросы легковых автомобилей, в г/км

Удельные выбросы загрязняющих веществ (m <sup>3</sup> ) L/km																			
Рабочий объем: Тип																			
двигателя, л	двигателя	CO	CH <sub>4</sub>	NOx	SO <sub>2</sub>	Pb													
До 1,2	Б	13,8	17,3	1,3	1,9	0,23	0,23	0,040	0,050	0,019	0,024	0,009	0,011						
От 1,2 до 1,8	Б	15,8	19,8	1,6	2,3	0,28	0,28	0,060	0,070	0,028	0,035	0,013	0,016						
От 1,8 до 3,5	Б	17,0	21,3	1,7	2,5	0,40	0,40	0,070	0,090	0,035	0,044	0,016	0,021						
Свыше 3,5	Б	24,0	30,0	2,4	3,6	0,56	0,56	0,105	0,130	0,053	0,067	0,025	0,032						

- •
- Примечания:
  1. В переходный период значения выбросов CO, CH<sub>4</sub>, C, SO<sub>2</sub> и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NOx равны выбросам в холодный период.
  2. Пробеговые выбросы загрязняющих веществ для современных легковых автомобилей с улучшенными экологическими характеристиками принимаются по таблице А.5

•  
Таблица А.3. Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу легковыми автомобилями, в г/мин

Удельные выбросы загрязняющих веществ (m <sup>3</sup> ): хх/к										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



автомобилей с улучшенными экологическими характеристиками, в г/км

Удельные выбросы загрязняющих веществ (м )	
Lik	
Тип	
Рабочий объем двигателя, л	Pb
CO	CH
NOx	C
SO2	AI-93
A-92;	A-76
T	X
T	X
T	X
T	X
T	X
T	X
T	X
T	X
До 1,2	Б : 7,5: 9,3:1,0:1,5:0,14:0,14: - : - :0,036:0,045:0,017:0,021:0,008:0,010:
	: 5,3: 6,6:0,8:1,2:0,14:0,14: : :0,032:0,041:0,015:0,019:0,007:0,009:
	: Д : 0,8: 0,9:0,1:0,2:0,80:0,80:0,04:0,06:0,143:0,178: - : - : - : - :
От 1,2 до 1,8:	Б : 9,4:11,8:1,2:1,8:0,17:0,17: - : - :0,054:0,068:0,025:0,031:0,012:0,015:
	: 6,6: 8,3:1,0:1,5:0,17:0,17: : :0,049:0,061:0,022:0,028:0,010:0,013:
	: Д : 1,0: 1,2:0,2:0,3:1,10:1,10:0,06:0,09:0,214:0,268: - : - : - : - :
От 1,8 до 3,5:	Б :13,2:16,5:1,7:2,5:0,24:0,24: - : - :0,063:0,079:0,032:0,040:0,015:0,019:
	: 9,3:11,7:1,4:2,1:0,24:0,24: : :0,057:0,071:0,028:0,036:0,013:0,017:
	: Д : 1,8: 2,2:0,4:0,5:1,90:1,90:0,10:0,15:0,250:0,313: - : - : - : - :
Свыше 3,5	Б :18,8:23,5:2,4:3,6:0,34:0,34: - : - :0,097:0,121:0,049:0,061:0,023:0,029:
	: 13,3:16,6:2,0:3,0:0,34:0,34: : :0,087:0,109:0,044:0,055:0,020:0,025:
	: Д : 3,1: 3,7:0,7:0,8:2,40:2,40:0,15:0,23:0,350:0,481: - : - : - : - :

Примечания:  
 1. В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с системой впрыска топлива.

2. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO2 и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NOx равны выбросам в холодный период.

3. Для автомобилей, оборудованных сертифицированными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты:  
 для CO - на 0,2, CH и NOx - на 0,3 при установке 3-компонентных нейтрализаторов;  
 для CO - на 0,2, CH - на 0,3 при установке 2-компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).

Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту на нейтрализатор или инструкции по эксплуатации автомобиля.

Таблица.А.6. Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу современными легковыми автомобилями с улучшенными экологическими характеристиками, в г/мин

Удельные выбросы загрязняющих веществ (мх )	
xxik	
Тип	
Рабочий объем двигателя, л	Pb
CO	CH
NOx	C
SO2	AI-93
A-92;	A-76
T	X
T	X
T	X
T	X
T	X
T	X
T	X
T	X
До 1,2	Б : 1,5 : 0,15 : 0,01 : - : - :0,007 :0,004 :0,002:
	: 0,8 : 0,07 : 0,01 : : :0,006 :0,004 :0,002:
	: Д : 0,1 : 0,04 : 0,05 :0,002 :0,032 : - : - : - :
От 1,2 до 1,8	Б : 2,0 : 0,25 : 0,02 : - : - :0,009 :0,005 :0,002:
	: 1,1 : 0,11 : 0,02 : : :0,008 :0,004 :0,002:
	: Д : 0,1 : 0,06 : 0,07 :0,003 :0,040 : - : - : - :

От 1,8 до 3,5	Б	3,5	0,35	0,03	-	0,011	0,006	0,003
		1,9	0,15	0,03		0,010	0,005	0,003
	Д	0,2	0,10	0,12		0,005	0,048	-
Свыше 3,5	Б	6,0	0,70	0,05	-	0,015	0,008	0,004
		3,2	0,31	0,05		0,013	0,007	0,004
	Д	0,4	0,17	0,21		0,008	0,065	-

••

Примечания:

1. В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с впрыском топлива.
  2. Для автомобилей, оборудованных сертифицированными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты: для СО - на 0,2, СН и NOx - на 0,3 при установке 3-компонентных нейтрализаторов; для СО - на 0,2, СН - на 0,3 при установке 2-компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).
- Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту на нейтрализатор или инструкции по эксплуатации на автомобиль.

•\*

•&

Таблица А.7. Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей грузовых автомобилей, произведенных в странах СНГ, в г/мин

Удельные выбросы загрязняющих веществ (г/мин)									
прик									
Грузо-	подъ-	Тип	СО	СН	NOx	С	SO2	Рb	
ем-	двиг-								
ность,	га-						АИ-93	А-92; А-76	
Т	еля:	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	
	Т:	Т	Т	Т	Т	Т	Х	Х	
							Т	Т	
		БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП
До 2	Б	5,0	9,1	6,2	0,65	1,00	0,80	0,05	0,07
	Д	1,5	2,4	1,9	0,20	0,50	0,30	0,40	0,60
От 2	Б	15,0	28,1	18,3	1,50	3,80	2,50	0,20	0,30
до 5									
	Г	7,6	14,3	9,3	0,89	2,20	1,50	0,20	0,30
	Д	1,9	3,1	2,5	0,30	0,60	0,40	0,50	0,70
От 5	Б	18,0	33,2	19,5	2,60	6,60	4,10	0,20	0,30
до 8									
	Г	9,2	16,9	10,0	1,53	3,90	2,40	0,20	0,30
	Д	2,8	4,4	3,6	0,38	0,80	0,50	0,60	0,80
От 8	Б	18,0	33,2	19,5	2,60	6,60	4,10	0,20	0,30
до 16									
	Д	3,0	8,2	5,3	0,40	1,10	0,70	1,00	2,00
Свыше	Д	3,0	8,2	5,3	0,40	1,10	0,70	1,00	2,00
16									

••

Примечания:

1. В переходный период значения выбросов СО, СН, С, SO2 и Рb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значения холодного периода. Выбросы NOx принимаются равными выбросам в холодный период.
2. При комплектации автомобилей дизелями, удовлетворяющими требованиям Правил ЕЭК ООН № 49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице А.10.

•\*

•&

Таблица А.8. Пробеговые выбросы загрязняющих веществ грузовыми

автомобилями, произведенными в странах СНГ, в г/км

		Удельные выбросы загрязняющих веществ (м <sup>3</sup> )					
		Lіk					
Грузо-	Тип	Pb					
подъем-	двиг-	CO	CH	NOx	C	SO2	
ность,	теля:	АИ-93 А-92; А-76:					
Т	:	T	X	T	X	T	X
До 2	Б	22,7;28,5	2,8	3,5;0,6;0,6	-	-	0,09;0,11;0,044;0,054;0,021;0,026
	Д	2,3	2,8	0,6	0,7;2,2;2,2	0,15;0,20;0,33;0,41	-
От 2	Б	29,7;37,3	5,5	6,9;0,8;0,8	-	-	0,15;0,19
до 5	Г	15,2;19,0	3,3	4,1;0,8;0,8	-	-	0,14;0,17
	Д	3,5	4,3	0,7	0,8;2,6;2,6	0,20;0,30;0,39;0,49	-
От 5	Б	47,4;59,3	8,7;10,3	1,0;1,0	-	-	0,18;0,22
до 8	Г	24,2;30,2	5,1	6,1;1,0;1,0	-	-	0,16;0,20
	Д	5,1	6,2	0,9	1,1;3,5;3,5	0,25;0,35;0,45;0,56	-
От 8	Б	79,0;98,8	10,2;12,4	1,8;1,8	-	-	0,24;0,28
до 16	Д	6,1	7,4	1,0	1,2;4,0;4,0	0,30;0,40;0,54;0,67	-
Свыше	Д	7,5	9,3	1,1	1,3;4,5;4,5	0,40;0,50;0,78;0,97	-
16							

••

Примечания:

1. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO2 и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NOx равны выбросам в холодный период.

2. При комплектации автомобилей дизелями, удовлетворяющими требованиям Правил ЕЭК ООН № 49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице А.11.

3. Для грузовых автомобилей, оборудованных сертифицированными 2-компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов CO должны умножаться на коэффициент 0,2, CH - 0,3.

•

Таблица А.9. Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу грузовыми автомобилями, произведенными в странах СНГ, в г/мин

		Удельные выбросы загрязняющих веществ (м <sup>3</sup> )					
		xxіk					
Грузо-	Тип	Pb					
подъем-	двиг-	CO	CH	NOx	C	SO2	
ность,	теля:	АИ-93 А-92; А-76:					
Т	:	T	X	T	X	T	X
До 2	Б	4,5	0,40	0,05	-	-	0,012
	Д	0,8	0,20	0,16	0,015	0,054	-
От 2	Б	10,2	1,70	0,20	-	-	0,020
до 5	Г	5,2	1,00	0,20	-	-	0,018
	Д	1,5	0,25	0,50	0,020	0,072	-
От 5	Б	13,5	2,20	0,20	-	-	0,029
до 8	Г	6,9	1,30	0,20	-	-	0,026
	Д	2,8	0,35	0,60	0,030	0,090	-
От 8	Б	13,5	2,90	0,20	-	-	0,029
до 16	Д	2,9	0,45	1,00	0,040	0,100	-

Свыше 16: Д : 2,9 : 0,45 : 1,00 : 0,040 : 0,100 : - : - :

• •

Примечания:

1. При комплектации автомобилей дизелями, удовлетворяющими требованиям Правил ЕЭК ООН № 49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значение выбросов загрязняющих веществ принимается по таблице А.12.

2. Для грузовых автомобилей, оборудованных сертифицированными 2-компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающим на неэтилированном бензине, значения выбросов СО должны умножаться на коэффициент 0,2, СН - 0,3.

• \*

• &

Таблица А.10. Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей иностранных грузовых автомобилей выпуска после 1 января 1994 г., в г/мин

		Удельные выбросы загрязняющих веществ (м <sup>3</sup> ) при												
		при												
Грузо-	Тип	CO	CH	NOx	C	SO2	Pb							
подъем-	двиг-													
ность, т	га-													
т	ля:	X	X	X	X	X	АИ-93	А-92; А-76						
	Т:	Т:	Т:	Т:	Т:	Т:	X	X						
	БП:	СП:	БП:	СП:	БП:	СП:	БП:	СП:	БП:	СП:	БП:	СП:		
До 2	Б	4,5 : 8,8	5,7 : 0,44	0,66 : 0,53	0,03 : 0,04	0,03 : -	-	-	-	0,012 : 0,014	0,013 : 0,007	0,009 : 0,008	0,003 : 0,004	0,004 :
	Д	2,9 : 5,7	3,7 : 0,18	0,24 : 0,21	0,03 : 0,04	0,03 : -	-	-	-	0,011 : 0,013	0,012 : 0,006	0,008 : 0,007	0,003 : 0,004	0,004 :
	Д	0,35 : 0,53	0,42 : 0,14	0,17 : 0,15	0,13 : 0,20	0,16 : 0,005	0,010 : 0,007	0,048 : 0,058	0,052 : -	-	-	-	-	-
От 2 до 5	Д	0,58 : 0,87	0,70 : 0,25	0,30 : 0,27	0,22 : 0,33	0,26 : 0,008	0,016 : 0,011	0,065 : 0,078	0,070 : -	-	-	-	-	-
От 5 до 8	Д	0,86 : 1,29	1,03 : 0,38	0,46 : 0,41	0,32 : 0,48	0,38 : 0,012	0,024 : 0,016	0,081 : 0,097	0,087 : -	-	-	-	-	-
От 6 до	Д	1,34 : 2,00	1,60 : 0,59	0,71 : 0,64	0,51 : 0,77	0,62 : 0,019	0,038 : 0,025	0,100 : 0,120	0,108 : -	-	-	-	-	-
16														
Свыше 16	Д	1,65 : 2,50	2,00 : 0,80	0,96 : 0,86	0,62 : 0,93	0,74 : 0,023	0,046 : 0,030	0,112 : 0,134	0,121 : -	-	-	-	-	-

• •

Примечания:

1. В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с системой впрыска топлива.

2. В переходный период значения выбросов СО, СН, С, SO2 и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NOx принимаются равными выбросам в холодный период.

• \*

• &

Таблица А.11. Пробеговые выбросы загрязняющих веществ иностранными грузовыми автомобилями выпуска после 1 января 1994 г., в г/км

		Удельные выбросы загрязняющих веществ (м <sup>3</sup> ) при										
		при										
Грузо-	Тип	CO	CH	NOx	C	SO2	Pb					
подъем-	двиг-											
ность, т	га-											
т	ля:	X	X	X	X	X	АИ-93	А-92; А-76				
	Т:	Т:	Т:	Т:	Т:	Т:	X	X	Т:	X	Т:	X
до 2	Б	15,8 : 19,8	2,0 : 2,9	0,3 : 0,3	-	-	0,080 : 0,100	0,038 : 0,047	0,018 : 0,022 :			
	Д	11,2 : 14,0	1,7 : 2,5	0,3 : 0,3	-	-	0,070 : 0,090	0,034 : 0,043	0,016 : 0,020 :			
	Д	1,8 : 2,2	0,4 : 0,5	1,9 : 1,9	0,10 : 0,15	0,250 : 0,313 :						
От 2 до 5	Д	2,9 : 3,5	0,5 : 0,6	2,2 : 2,2	0,13 : 0,20	0,340 : 0,430 :						
От 5 до 8	Д	4,1 : 4,9	0,6 : 0,7	3,0 : 3,0	0,15 : 0,23	0,400 : 0,500 :						
От 8 до	Д	4,9 : 5,9	0,7 : 0,8	3,4 : 3,4	0,20 : 0,30	0,475 : 0,590 :						



	БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП									
Особо малый (до 5,5)	Б: 5,0	9,1	6,2	0,65	1,00	0,80	0,05	0,07	0,05	-	-	-	0,013	0,016	0,014	0,007	0,009	0,008	0,003	0,004	0,004
	Д: 1,5	2,4	1,9	0,20	0,50	0,30	0,40	0,60	0,40	0,010	0,040	0,026	0,054	0,065	0,059	-	-	-	-	-	-
Малый (6,0-7,5)	Б: 15,0	28,1	18,3	1,50	3,80	2,50	0,20	0,30	0,20	-	-	-	0,020	0,025	0,022	-	-	-	0,005	0,006	0,005
	Д: 1,9	3,1	2,5	0,30	0,60	0,40	0,50	0,70	0,50	0,020	0,080	0,040	0,072	0,086	0,077	-	-	-	-	-	-
Средний (8,0-10,0)	Б: 18,0	33,2	19,5	2,60	6,60	4,10	0,20	0,30	0,20	-	-	-	0,028	0,036	0,032	-	-	-	0,005	0,008	0,007
	Д: 2,8	4,4	3,6	0,40	0,80	0,50	0,60	0,80	0,60	0,030	0,120	0,068	0,090	0,108	0,097	-	-	-	-	-	-
Большой (10,5-12,0)	Б: 22,8	42,0	24,8	3,10	7,70	5,00	0,20	0,30	0,20	-	-	-	0,033	0,043	0,039	-	-	-	0,006	0,009	0,008
	Д: 4,6	8,2	5,3	0,45	1,10	0,70	1,00	2,00	1,00	0,040	0,160	0,080	0,113	0,136	0,122	-	-	-	-	-	-
Особо большой (сочлененный: 16,5-24,0)	Д: 4,6	8,2	5,3	0,45	1,10	0,70	1,00	2,00	1,00	0,040	0,160	0,080	0,113	0,136	0,122	-	-	-	-	-	-

Примечание. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO2 и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NOx принимаются равными выбросам в холодный период.

При комплектации автобусов дизелями, удовлетворяющими требованиям Правил ЕЭК ООН № 49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице А.16.

Таблица А.14. Пробеговые выбросы загрязняющих веществ автобусами, произведенными в странах СНГ, в г/мин

Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ m											
		CO	CH	NOx	C	SO2	Pb						
		AI-93 A-92; A-76											
		T	X	T	X	T	X						
Особо малый (до 5,5)	Б	22,7	28,5	2,8	3,5	0,6	0,6	0,09	0,11	0,040	0,054	0,021	0,026
	Д	2,3	2,8	0,6	0,7	2,2	2,2	0,15	0,20	0,33	0,41	-	-
Малый (6,0-7,5)	Б	29,7	37,3	5,5	6,9	0,8	0,8	0,15	0,19	-	-	0,035	0,043
	Д	3,5	4,3	0,7	0,8	2,6	2,6	0,20	0,30	0,39	0,49	-	-
Средний (8,0-10,0)	Б	47,4	59,3	8,7	10,3	1,0	1,0	0,18	0,22	-	-	0,044	0,054
	Д	5,1	6,2	0,9	1,1	3,5	3,5	0,20	0,30	0,45	0,56	-	-
Большой (10,5-12,0)	Б	55,3	68,8	9,9	11,9	1,2	1,2	0,22	0,26	-	-	0,053	0,065
	Д	5,1	6,2	0,9	1,1	3,5	3,5	0,25	0,35	0,45	0,56	-	-
Особо большой (сочлененный: 16,5-24,0)	Д	7,5	9,3	1,1	1,3	4,5	4,5	0,30	0,40	0,78	0,97	-	-

Примечания:

- В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO2 и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NOx равны выбросам в холодный период.
- При комплектации автобусов дизелями, удовлетворяющими требованиям Правил ЕЭК ООН № 49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице А.17.
- Для автобусов, оборудованных сертифицированными 2-компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине,



значения выбросов СО должны умножаться на коэффициент 0,2, СН - 0,3.

Таблица А.15. Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу автобусами, произведенными в странах СНГ, в г/мин

Удельные выбросы загрязняющих веществ (m <sup>3</sup> )									
Класс	Тип	xxik							
автобуса	двигателя	газа	CO	CH	NOx	C	SO2	Pb	
(габаритная длина, м)		AI-93	A-92	A-76					
Особо малый (до 5,5)	Б	4,5	0,40	0,05	0,012	0,007	0,003		
	Д	0,8	0,20	0,16	0,01	0,054			
Малый (6,0-7,5)	Б	10,2	1,70	0,20	0,020	0,005			
	Д	1,5	0,25	0,50	0,02	0,072			
Средний (8,0-10,0)	Б	13,5	2,20	0,25	0,029	0,006			
	Д	2,8	0,30	0,60	0,03	0,090			
Большой (10,5-12,0)	Б	17,2	2,80	0,30	0,029	0,007			
	Д	3,5	0,40	0,80	0,04	0,100			
Особо большой (сочлененный) (16,5-24,0)	Д	3,5	0,40	0,80	0,04	0,100			

- •
- Примечания:
- 1. При комплектации автобусов дизелями, удовлетворяющими требованиям Правил ЕЭК ООН № 49-02А и 49-02В (ЕВРО-1 и ЕВРО-2) по токсичности, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице А.18.
- 2. Для автобусов, оборудованных сертифицированными 2-компонентными нейтрализаторами с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа) и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов СО должны умножаться на коэффициент 0,2, СН - 0,3.

Таблица А.16. Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей иностранных автобусов выпуска после 1 января 1994 г., в г/мин

Удельные выбросы загрязняющих веществ (m <sup>3</sup> )																			
прик																			
Класс	Тип	CO	CH	NOx	C	SO2	Pb												
(габаритная длина, м)	двигателя	газа					AI-93	A-92	A-76										
		Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Х										
		БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП										
Особо малый (до 5,5)	Б	4,5	8,8	5,7	0,44	0,66	0,53	0,03	0,04	0,03	0,012	0,014	0,013	0,007	0,009	0,008	0,003	0,004	0,004
	Д	2,9	5,7	3,7	0,16	0,24	0,21	0,03	0,04	0,03	0,011	0,013	0,012	0,006	0,008	0,007	0,003	0,004	0,004
	Д	0,35	0,53	0,42	0,14	0,17	0,15	0,13	0,20	0,16	0,005	0,010	0,007	0,048	0,058	0,052			
Малый (6,0-7,5)	Д	0,48	0,72	0,58	0,21	0,25	0,23	0,23	0,35	0,28	0,007	0,014	0,010	0,056	0,067	0,060			
Средний (8,0-10,0)	Д	1,22	1,82	1,46	0,53	0,64	0,58	0,57	0,86	0,68	0,016	0,032	0,021	0,084	0,100	0,091			
Большой (10,5-12,0)	Д	1,49	2,23	1,78	0,66	0,79	0,71	0,69	1,04	0,83	0,020	0,040	0,030	0,100	0,120	0,108			
Особо большой (сочлененный) (16,5-24,0)	Д	1,49	2,23	1,78	0,66	0,79	0,71	0,69	1,04	0,83	0,020	0,040	0,030	0,100	0,120	0,108			

• •

Примечания:

1. В числителе приведены данные для автобусов, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с системой впрыска топлива.

2. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO2, и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NOx принимаются равными выбросам в холодный период.

3. Значения выбросов для автобусов Икарус с двигателями Д2156 НМ6U и 02156 НМ6UT принимаются по таблице А.13.

• \*

• &

Таблица А.17. Пробеговые выбросы загрязняющих веществ иностранными автобусами выпуска после 1 января 1994 г., в г/км

		Удельные выбросы загрязняющих веществ (м )													
		Lik													
Класс автобуса	Тип														
(габаритная длина, м)	двигатель	CO	CH	NOx	C	SO2	Pb								
	тепловой						AI-93	A-92	A-76						
		T	X	T	X	T	X	T	X	T	X	T	X		
Особо малый (до 5,5)	Б	15,8	19,8	2,0	2,9	0,3	0,3	-	-	0,080	0,100	0,038	0,047	0,018	0,022
	Д	11,2	14,0	1,7	2,5	0,3	0,3	-	-	0,070	0,090	0,034	0,043	0,016	0,020
	Д	1,8	2,2	0,4	0,5	1,9	1,9	0,10	0,15	0,250	0,313	-	-	-	-
Малый (6,0-7,5)	Д	2,9	3,5	0,5	0,6	2,2	2,2	0,13	0,20	0,340	0,430	-	-	-	-
Средний (8,0-10,0)	Д	4,1	4,9	0,6	0,7	3,0	3,0	0,15	0,23	0,400	0,500	-	-	-	-
Большой (10,5-12,0)	Д	4,9	5,9	0,7	0,8	3,4	3,4	0,20	0,30	0,475	0,590	-	-	-	-
Особо большой (сочлененный, 16,5-24,0)	Д	5,5	6,7	0,8	1,0	3,8	3,8	0,25	0,35	0,600	0,780	-	-	-	-

• •

Примечания:

1. В числителе приведены данные для автобусов, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с системой впрыска топлива.

2. В переходный период значения выброса CO, CH, C, SO2 и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NOx равны выбросам в холодный период.

3. Значения выбросов для автобусов Икарус с двигателями Д2156 НМ6U и Д2156 НМ6UT принимаются по таблице А.14.

4. Для автобусов, оборудованных штатными каталитическими нейтрализаторами и работающими на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты:

для CO на 0,2, CH и NOx - на 0,3 при установке 3-компонентных нейтрализаторов;

для CO - на 0,2 и CH - на 0,3 при установке 2-компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).

Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту на нейтрализатор или инструкции по эксплуатации на автомобиль.

•

Таблица А.18. Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу иностранными автобусами выпуска после 1 января 1994 г., в г/мин

		Удельные выбросы загрязняющих веществ (м )											
		xxik											
Класс автобуса	двигатель												
(габаритная длина, м)	тепловой	CO	CH	NOx	C	SO2	Pb						
							AI-93	A-92	A-76				
Особо малый (до 5,5)	Б	3,50	0,35	0,03	-	-	0,011	0,006	0,003				
	Д	1,90	0,15	0,03	-	-	0,010	0,005	0,003				

	Д	:0,22	:0,11	:0,12	:0,005	:0,048	: -	: -	:
Малый (6,0-7,5)	Д	:0,30	:0,15	:0,21	:0,007	:0,056	: -	: -	:
Средний (8,0-10,0)	Д	:0,76	:0,38	:0,52	:0,016	:0,084	: -	: -	:
Большой (10,5-12,0)	Д	:0,93	:0,47	:0,63	:0,020	:0,100	: -	: -	:
Особо большой (сочлененный 16,5-24,0)	Д	:0,93	:0,47	:0,63	:0,020	:0,100	: -	: -	:

• •

**Примечания:**

1. В числителе приведены данные для автобусов, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с системой впрыска топлива.

2. Значения выбросов для автобусов Икарус с двигателями Д2156 НМ6U и Д2156 НМ6УТ принимаются по таблице А.15.

3. Для автобусов, оборудованных штатными каталитическими нейтрализаторами и работающими на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты:

для СО на 0,2, СН и NOx - на 0,3 при установке 3-компонентных нейтрализаторов;

для СО - на 0,2 и СН - на 0,3 при установке 2-компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).

Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту на нейтрализатор или инструкции по эксплуатации на автомобиль.

**Приложение Б  
(обязательное)**

Рисунок Б.1. Варианты размещения стоянок автомобилей при расчетной схеме 1

\*\*\*\*\*НА БУМАЖНОМ НОСИТЕЛЕ

Рисунок Б.2. Варианты размещения стоянок автомобилей при расчетной схеме 2

\*\*\*\*\*НА БУМАЖНОМ НОСИТЕЛЕ

•

**Приложение В  
(обязательное)**

Таблица В.1. Характеристика топлив (при нормальных условиях)

Топливо	g, %	Q, %	S, %	T, i	МДж/кг	куб.м
Угли						
Донецкий бассейн	28,0	18,50	3,5			
Днепропровский бассейн	31,0	6,45	4,4			
Подмосковный бассейн	39,0	9,88	4,2			
Печорский бассейн	31,0	17,54	3,2			
Кизеловский бассейн	31,0	19,65	6,1			
Челябинский бассейн	29,9	14,19	1,0			
Карагандинский бассейн	27,6	21,12	0,8			
Экибастузский бассейн	32,6	18,94	0,7			
Кузнецкий бассейн	13,2	22,93	0,4			
Кузнецкий (открытая добыча)	11,0	21,46	0,4			
Канско-Ачинский бассейн	6,7	15,54	0,2			

Иркутский	: 27,0	: 17,93	: 1,0	:
Бурятский	: 16,9	: 16,88	: 0,7	:
Остров Сахалин (среднее по Сахалину)	: 22,0	: 17,33	: 0,4	:
Мазут	:	:	:	:
Малосернистый	: 0,1	: 40,30	: 0,5	:
Сернистый	: 0,1	: 39,85	: 1,9	:
Высокосернистый	: 0,1	: 38,89	: 4,1	:
Природный газ из газопроводов	:	:	:	:
Саратов-Москва	: -	: 35,82	: -	:
Саратов-Горький	: -	: 36,13	: -	:
Ставрополь-Москва	: -	: 36,00	: -	:
Серпухов-Ленинград	: -	: 37,43	: -	:
Брянск-Москва	: -	: 37,30	: -	:
Промысловка-Астрахань	: -	: 35,04	: -	:
Ставрополь-Невинномыск-Грозный	: -	: 41,75	: -	:

Таблица В.2. Значения коэффициента в зависимости от типа топки и топлива

Тип топки	Топливо	л
С неподвижной решеткой и ручным забросом	Бурые и каменные угли	:0,0023
	Антрациты:	:
	АС и АМ	:0,0030
	АРШ	:0,0078
Камерная	Мазут	:0,0100

л - греческая буква "лямбда".

Таблица В.3. Характеристика топок

Тип топки	Топливо	g1	g2
С неподвижной решеткой и ручным забросом	Бурые угли	: 2,0	: 8,0
	Каменные угли	: 2,0	: 7,0
	Антрациты АМ и АС	: 1,0	: 10,0
Камерная	Мазут	: 0,5	: 0
	Газ (природный, попутный)	: 0,5	: 0
	Доменный газ	: 1,5	: 0

Таблица В.4. Удельные выделения азота оксида при сжигании топлива в кузнечном горне (g3)

Топливо	Удельное выделение, кг/т, кг/тыс.куб.м
Угли	:
Донецкие	: 2,21

Днепровские	2,06
Подмосковные	0,95
Печорские	2,17
Кизеловские	1,87
Челябинские	1,27
Карагандинские	1,97
Кузнецкие	2,23
Канско-ачинские	1,21
Иркутские	1,81
Бурятские	1,45
Сахалинские	1,89
Другие виды топлива	
Мазут:	
малосернистый	2,57
высокосернистый	2,46
Природный газ	2,15

Таблица В.5. Удельные выделения загрязняющих веществ при термической обработке металлоизделий

Технологическая операция	Применяемое вещество	Выделяемое загрязняющее вещество	количественные характеристики
наименование	наименование	наименование	выделения на единицу массы обрабатываемых деталей, г/кг (g1)
Закалка деталей в масляных ваннах	минеральные масла	Масло минеральное	0,10
		Масло нефтяное	
Отпуск деталей в масляных ваннах	минеральные масла	Масло минеральное	0,08
		Масло нефтяное	

Приложение Г  
(обязательное)

Таблица Г.1. Удельные выделения загрязняющих веществ при ручной электродуговой сварке штучными электродами

Технологическая операция, сварочный или наплавочный материал и его марка	расходуемых сварочных материалов (g)	Количество выделяющихся загрязняющих веществ, г/кг					
		с	марганец	пыль неорган.	прочие металлы	фтористый азот	углерода
наименование	наименование	марка	и его	железа	глицерина	водород	диоксид
соединения	соединения	соединения	соединения	соединения	соединения	соединения	соединения
содержащая	содержащая	содержащая	содержащая	содержащая	содержащая	содержащая	содержащая
наименование	наименование	наименование	наименование	наименование	наименование	наименование	наименование
количество	количество	количество	количество	количество	количество	количество	количество
(20-70%)	(20-70%)	(20-70%)	(20-70%)	(20-70%)	(20-70%)	(20-70%)	(20-70%)
Ручная дуговая сварка сталей							

штучными	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
электродами:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
-----																				
:УОНИ 13/45	:	16,31	:	0,92	:	10,69	:	1,40	:	фториды (в	:	3,3	:	0,75	:	1,50	:	13,3	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	пересчете	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	на F)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
-----																				
:УОНИ 13/55	:	16,99	:	1,09	:	13,90	:	1,00	:	фториды (в	:	1,00	:	0,93	:	2,70	:	13,3	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	пересчете	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	на F)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
-----																				
:УОНИ 13/65	:	7,5	:	1,41	:	4,49	:	0,80	:	фториды (в	:	0,80	:	1,17	:	-	:	-	:	-
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	пересчете	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	на F)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
-----																				
:УОНИ 13/80	:	11,2	:	0,78	:	8,32	:	1,05	:	фториды (в	:	1,05	:	1,14	:	-	:	-	:	-
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	пересчете	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	на F)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
-----																				
:УОНИ 13/85	:	13,0	:	0,60	:	9,80	:	1,30	:	фториды (в	:	1,30	:	1,10	:	-	:	-	:	-
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	пересчете	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	на F)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
-----																				
:АНО-1	:	9,6	:	0,43	:	9,17	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-
-----																				
:АНО-3	:	17,0	:	1,58	:	15,42	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-
-----																				
:АНО-4	:	17,8	:	1,66	:	15,73	:	0,41	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-
-----																				
:АНО-5	:	14,4	:	1,87	:	12,53	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-
-----																				
:АНО-6	:	16,7	:	1,73	:	14,97	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-
-----																				
:АНО-7	:	12,4	:	1,77	:	8,53	:	1,10	:	фториды (в	:	1,00	:	0,40	:	0,35	:	4,5	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	пересчете	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	на F)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
-----																				
:ОЗС-3	:	15,3	:	0,42	:	14,88	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-
-----																				
:ОЗС-4	:	10,9	:	1,27	:	9,63	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-	:	-
-----																				
:ОЗС-6	:	14,0	:	0,86	:	12,94	:	-	:	-	:	-	:	1,53	:	-	:	-	:	-
-----																				
:МР-3	:	11,5	:	1,73	:	9,77	:	-	:	-	:	-	:	0,40	:	-	:	-	:	-
-----																				
:МР-4	:	11,0	:	1,10	:	9,90	:	-	:	-	:	-	:	0,40	:	-	:	-	:	-
-----																				

• •  
•

Таблица Г.2. Удельные выделения загрязняющих веществ при газосварочных работах

-----	
:	Выделяемое загрязняющее вещество
:	Технологическая операция
:	количественные характеристики
:	наименование
:	единица измерения: количество
-----	
:	Газовая сварка стали азота диоксид: г/кг ацетилена
:	ацетиленокислородным
:	пламенем
-----	
:	То же с использованием: азота диоксид: г/кг смеси
:	пропан бутановой смеси:
-----	

• •  
• \*

• &

Таблица Г.3. Удельные выделения загрязняющих веществ при газовой резке металлов

-----	
:	Характеристика
:	Наименование и удельные выделения загрязняющих веществ
:	разрезаемого
:	материала
:	(g), г/час
:	i
-----	
:	Технологический процесс
:	в том числе
:	толщина, Сварочный:
:	углерода: азота

	металл	мм	аэрозоль	хрома	марганец	железа	кремния	оксид	диоксид
			оксид	и его	оксид	оксид			
			соединения						
Газовая	Сталь	5	74,0	-	1,1	72,9	-	49,5	39,0
резка	углеродистая	10	131,0	-	1,9	129,1	-	63,4	64,1
металла		20	200,0	-	3,0	197,0	-	65,0	53,2
	Сталь	5	82,5	1,25	-	81,25	-	42,9	33,6
	качественная	10	145,5	2,5	-	143,0	-	55,2	43,4
	легированная	20	222,0	5,0	-	217,0	-	57,2	44,9
	Сталь высоко	5	80,1	-	1,6	78,2	0,3	46,2	36,3
	марганцо-	10	142,2	-	2,8	138,8	0,6	58,2	46,6
	вистая	20	217,5	-	4,4	212,2	0,9	59,9	48,8

• •  
**Приложение Д**  
**(обязательное)**

•  
**Таблица Д.1. Удельное выделение пыли (г/с) основным технологическим оборудованием при механической обработке металла без охлаждения (на единицу оборудования)**

	Определяющая	Удельный выброс загрязняющих
Оборудование	характеристика	веществ, г/с
	оборудования	
Круглошлифо-	Диаметр	Пыль
вальные	шлифовального	абразивная
станки	круга, мм	металлическая
	150	0,013 : 0,020
	300	0,017 : 0,026
	350	0,018 : 0,029
	400	0,020 : 0,030
	600	0,026 : 0,039
	750	0,030 : 0,045
	900	0,034 : 0,052
Плоскошлифо-	175	0,014 : 0,022
вальные		
станки	250	0,016 : 0,026
	350	0,020 : 0,030
	400	0,022 : 0,033
	450	0,023 : 0,036
	500	0,025 : 0,038
Бесцентрошли-	30, 100	0,005 : 0,008
фовальные		
станки	395, 495	0,006 : 0,013
	480, 600	0,009 : 0,016
Заточные	Диаметр	
станки	шлифовального	
	круга, мм	
	100	0,004 : 0,006
	150	0,006 : 0,008
	200	0,008 : 0,012
	250	0,011 : 0,016
	300	0,013 : 0,021

:	:	350	:	0,016	:	0,024	:
:	:	400	:	0,019	:	0,029	:
:	:	450	:	0,022	:	0,032	:
:	:	500	:	0,024	:	0,036	:
:	:	550	:	0,027	:	0,040	:

Таблица Д.2. Удельное выделение пыли при механической обработке чугуна, цветных металлов на станках без охлаждения

Вид обработки, оборудование	Выделяемое вещество	Удельное количество выделяемой пыли, г/с (г · с <sup>-1</sup> )
Обработка чугуна :Пыль чугунная :		
резанием:		
токарные станки		0,0063
фрезерные станки		0,0139
сверлильные станки		0,0022
расточные станки		0,0021
Обработка резанием :Пыль цветных металлов :		
токарные станки		0,0025
фрезерные станки		0,0019
сверлильные станки		0,0004
расточные станки		0,0007

Таблица Д.3. Удельные выделения (г/с) аэрозолей масла и эмульсола при механической обработке металлов с охлаждением

Наименование технологического процесса, вид оборудования	Удельное количество выделяющегося в атмосферу масла (эмульсола), 10 <sup>-5</sup> г/с
на 1 кВт мощности станка	
Обработка металлов на токарных, сверлильных, фрезерных, строгальных, протяжных, резбонакатных, расточных станках:	
с охлаждением маслом	5,600
с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола менее 3%	0,050
с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола 3-10%	0,045
Обработка металлов на шлифовальных станках:	
с охлаждением маслом	8,000
с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола менее 3%	0,104
с охлаждением эмульсией с содержанием эмульсола 3-10%	1,035

Примечание. При обработке металлов на шлифовальных станках выделяется пыль в количестве 10% от количества пыли при сухой обработке (см. таблицы 2.11.1, 2.11.2). При использовании СОЖ, в состав которых входит триэтанолламин, выделяется 3·10<sup>-6</sup> г/ч триэтанолламина на 1 кВт мощности станка.

Таблица Д.4. Удельные выделения пыли при механической обработке изделий из неметаллов (на единицу оборудования, г/с)

Вид обработки, оборудование	Выделяемое загрязняющее вещество
-----------------------------	----------------------------------



:Операция техно-:Вид :-----:-----:  
:логического :оборудования :наименование :удельные количества :  
:оборудования : : : с :  
: : : : (g) :  
: : : : i :

:Обработка :Токарные :Пыль : 0,0024 :  
:изделий из :станки :пресспорошка : :  
:пресспорошков, : : : :  
:сплава феррадо : : : :  
:-----:-----:

• •

Приложение Е  
(обязательное)

• \*

• &

Таблица Е.1. Удельные выделения загрязняющих веществ при обкатке двигателей после ремонта на стендах (составлена по данным НАМИ)

		Удельный выброс загрязняющих веществ							
		Единицы							
Тип двигателя	Вид обкатки	Обозначение	измерения	CO	NOx	CH	SO2	сажа (C)	Pb
							АИ-93	А-92, А-76,	
							АИ-80		
Бензиновые	на холостом ходу	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.
	ххБ								
	под нагрузкой	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.
	инБ								
Дизельные	на холостом ходу	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.
	ххД								
	под нагрузкой	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.	г/л.с.
	инД								

• •

Таблица Е.2. Справочная таблица рабочих объемов двигателей, условной средней мощности обкатки и время обкатки

Модель двигателя	Средняя рабочая мощность, кВт	Время обкатки, мин	Вид топлива
ВАЗ 21081	1,1	10,0 : 30 : 35	АИ-93, А-92
ВАЗ 2101	1,2	10,0 : 30 : 35	АИ-93, А-92
ВАЗ 21011, 2108	1,3	10,0 : 30 : 35	АИ-93, А-92
ВАЗ 2103, 21083; УАЗ 4123, 331.10	1,5	10,0 : 30 : 35	АИ-93, А-92
УАЗМ412ДЭ	1,5	10,0 : 30 : 35	А-76
ВАЗ 2106, 2121; УАЗМ331.102	1,6	10,0 : 30 : 35	АИ-93, А-92
ВАЗ21213; УАЗМ3317	1,7	10,0 : 30 : 35	АИ-93, А-92
УАЗМ3318	1,8	10,0 : 30 : 35	АИ-93, А-92
УАЗМ3313	1,8	10,0 : 30 : 35	А-76, АИ-80

ЗМЗ 406	2,3	18,2	30	45	АИ-93,
					А-92
ЗМЗ 24Д, 402, 408	2,5	18,2	30	45	АИ-93,
					А-92
ЗМЗ 24-01, 4021;	2,5	18,2	30	45	А-76,
УМЗ451М, 414, 417;					АИ-80
4178					
ГАЗ-52-01, 52-04;	3,5	13,0	35	45	А-76,
52-07, 52-08					АИ-80
ЗМЗ-53, 53-11,	4,3	23,0	20	50	А-76,
ЗМЗ-66-06,					АИ-80
ЗМЗ-66-03,					
ЗМЗ-672, 672-11					
ЗИЛ-157КД	5,4	41,6	15	40	А-76,
					АИ-80
ЗИЛ-130,130Я2,	6,0	33,0	20	50	А-76,
138, 131, 508.10;					АИ-80
5086.10					
ЗИЛ-375Я4,	7,0	33,0	20	50	А-76,
3 375Я5,					АИ-80
375Я7, 509.10					
ЯМЗ-236М,	11,2	89,0	20	45	Дизель-
236М2					ное
ЯМЗ-238М, 238М2	14,9	119,0	20	50	То же
ЯМЗ-238Ф, 238Б,	14,9	148,0	20	50	То же
238Д					
ЯМЗ-238П, 238Л	14,9	145,0	20	80	То же
ЯМЗ-8421, 8424	17,2	181,5	10	130	То же
ЯМЗ-240П, 240М	22,27	188,5	10	130	То же
КамАЗ-740, 74.10	11,85	80,2	10	40	То же
КамАЗ-7403.10	10,85	87,1	10	40	То же
Д2156	10,4	84,1	90	90	То же
Д2356	10,6	96,67	90	90	То же

Приложение Ж  
(обязательное)

Таблица Ж.1. Свинцовые и железоникелевые аккумуляторы и батареи  
(назначение, тип и характеристика)

Назначение и тип аккумуляторов или аккумуляторных батарей	Число аккумуляторов в батарее, штук	Номинальное напряжение, В	Номинальная емкость, А·ч
1	2	3	4
Аккумуляторы железоникелевые:			
тяговые:			
ТЖН-250	1	1,25	250
ТЖН-300	1	1,25	300
ТЖН-350	1	1,25	350
ТЖН-400	1	1,25	400
ТЖН-500	1	1,25	500
ТЖН-500А	1	1,25	500
Батареи аккумуляторные:			
свинцовые стартерные для автомобилей и автобусов:			
ЗСТ-60	3	6	60

: 3СТ-70	:	3	:	6	:	70	:
: 3СТ-84	:	3	:	6	:	84	:
: 3СТ-98	:	3	:	6	:	98	:
: 3СТ-135	:	3	:	6	:	135	:
: 6СТ-42	:	6	:	12	:	42	:
: 6СТ-54	:	6	:	12	:	54	:
: 6СТ-68	:	6	:	12	:	68	:
: 6СТ-78	:	6	:	12	:	78	:
-----							
: Батареи аккумуляторные	:	:	:	:	:	:	:
: железоникелевые тяговые:	:	:	:	:	:	:	:
: 24ТЖН-500	:	24	:	30	:	500	:
: 28ТЖН-250	:	28	:	35	:	250	:
: 36ТЖН-300	:	36	:	45	:	300	:
: 80ТЖН-350	:	80	:	100	:	350	:
: 96ТЖН-350	:	96	:	120	:	350	:
-----							
: Батареи аккумуляторные	:	:	:	:	:	:	:
: железоникелевые для питания	:	:	:	:	:	:	:
: электрических аппаратов,	:	:	:	:	:	:	:
: приборов и других целей:	:	:	:	:	:	:	:
: 3ЖН-45	:	3	:	3,75	:	45	:
: 4ЖН-45	:	4	:	5,0	:	45	:
: 4ЖН-60	:	4	:	5,0	:	60	:
: 4ЖН-100	:	4	:	5,0	:	100	:
: 5ЖН-45	:	5	:	6,25	:	45	:
: 5ЖН-60	:	5	:	6,25	:	60	:
: 5ЖН-100	:	5	:	6,25	:	100	:
: 7ЖН-45	:	7	:	8,75	:	45	:
: 7ЖН-60	:	7	:	8,75	:	60	:
: 10ЖН-22	:	10	:	12,5	:	22	:
: 10ЖН-45	:	10	:	12,5	:	45	:
: 10ЖН-60	:	10	:	12,5	:	60	:
: 10ЖН-100	:	10	:	12,5	:	100	:
: 17ЖН-22	:	17	:	21,25	:	22	:
-----							
: Батареи аккумуляторные	:	:	:	:	:	:	:
: свинцовые тяговые	:	:	:	:	:	:	:
: (производство НРБ) 4КТ-285	:	40	:	80	:	285	:
-----							
: Батареи аккумуляторные	:	:	:	:	:	:	:
: свинцовые стартерные для	:	:	:	:	:	:	:
: тракторов:	:	:	:	:	:	:	:
: 6СТ-45ЭМ	:	6	:	12	:	45	:
: 6ТСТ-50ЭМС	:	6	:	12	:	50	:
: 6СТ-60ЭМ	:	6	:	12	:	60	:
: 6ТСТ-75ЭМС	:	6	:	12	:	75	:
: 6СТ-128	:	6	:	12	:	128	:
: 3ТСТ-150ЭМС	:	3	:	6	:	150	:
: 6ТСТ-182ЭМС	:	6	:	12	:	182	:
: 3ТСТ-215ЭМ	:	3	:	6	:	215	:
-----							

Удельные выбросы загрязняющих веществ при зарядке составляют:  
щелочных аккумуляторов - натрия гидроокись - 1,9 г/кг  
электролита;  
кислотных аккумуляторов - серная кислота - 2,5 г/кг  
электролита.

#### Приготовление электролита

А

Валовые выбросы загрязняющих веществ (М) в тоннах в год и

А

максимальные разовые выбросы (G) в граммах в секунду при  
приготовлении электролита определяются соответственно по формулам  
(Ж.1) и (Ж.2):

$$M = g \cdot S \cdot 3600 \cdot t \cdot 10^{-6}, \quad (\text{Ж.1})$$

$$G = g \cdot S, \quad (\text{Ж.2})$$

где g - удельное выделение серной кислоты или натрия гидроокиси;  
g = 0,7 г/с·кв.м - для серной кислоты;  
g = 1,57 г/с·кв.м - для натрия гидроокиси;  
S - площадь ванны;  
t - время работы за год, ч.

Приложение 3  
(информационное)

ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Расчет выброса CO на стоянке автомобилей

Исходные данные

100 автомобилей ГАЗ-2410 размещаются на обособленной открытой стоянке без средств подогрева, имеющей непосредственный въезд и выезд на дороги общего пользования. Пробег автомобиля от ближайшего к выезду места стоянки до выезда со стоянки -  $L = 0,02$  км. Пробег

1Б

автомобиля от наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки -  $L = 0,2$  км. Пробег автомобиля от ближайшего к въезду

1Д

места стоянки до въезда на стоянку -  $L = 0,02$  км. Пробег автомобиля

2Б

от наиболее удаленного от въезда места стоянки до въезда на стоянку -  $L = 0,2$  км. Коэффициент выпуска (выезда) -  $a = 0,8$ . Количество

2Д

автомобилей, выезжающих со стоянки за 1 час -  $N' = 10$ .

к

Продолжительность работы двигателя на холостом ходу при выезде (выезде) автомобиля со стоянки -  $t = t = 1$  мин. Количество

xx1 xx2

Т

дней работы в теплый период года -  $D = 153$  дня, в переходный период

Р

П

Х

-  $D = 122$  дня, в холодный -  $D = 91$  день.

Р

Р

---

а - греческая буква "альфа".

Решение

Автомобиль ГАЗ-2410 имеет рабочий объем  $V = 2,5$  л.

По таблице А.1 определяется удельный выброс CO при прогреве двигателя для теплого, переходного и холодного периодов года:

теплый период года -  $m = 5$  г/мин

прсо

холодный период года -  $m = 9,1$  г/мин

прсо

переходный период года -  $m = 9,1 \cdot 0,9 = 8,19$  г/мин

прсо

По таблице 1.2 определяется пробеговый выброс CO:

теплый период года -  $m = 17$  г/км

Lco

холодный период года -  $m = 21,3$  г/км

Lco

переходный период года -  $m = 21,3 \cdot 0,9 = 19,17$  г/км

Lco

По таблице А.3 определяется удельный выброс CO на холостом ходу:

$m = 4,5$  г/мин.

ххсо

Приведенные в таблицах удельные выбросы загрязняющих веществ, при прогреве и работе двигателя на холостом ходу соответствуют ситуации, когда не осуществляется регулярный контроль и регулирование двигателей в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.2.03-87 "Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерения содержания оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями. Требования безопасности" и ГОСТ 21393-75 "Автомобили с дизелями. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерений. Требования безопасности".

Для различных периодов года по таблице 1.20 определяется время прогрева двигателя:

-----  
:теплый период года (при температуре :t =3 мин :  
:воздуха выше 5°) : пр :  
:-----  
:переходный период года (при :t =4 мин :  
:температуре ниже 5° до -5°) : пр :  
:-----  
:холодный период года (при :t =10 мин :  
:температуре воздуха ниже -5° до - : пр :  
:10°) : :  
:-----

По формулам (5) и (6) рассчитывается пробег автомобилей по территории стоянки при выезде  $L_1$  и при возврате  $L_2$ :

$$L_1 = (0,02 + 0,2) / 2 = 0,11 \text{ км}$$

$$L_2 = (0,02 + 0,2) / 2 = 0,11 \text{ км}$$

Для теплого периода года по формуле (1) рассчитывается выброс CO одним автомобилем в день при выезде с территории стоянки:

$$M_{1CO} = 5 \cdot 3 + 17 \cdot 0,11 + 4,5 \cdot 1 = 21,37 \text{ г.}$$

По формуле (2) рассчитывается выброс CO одним автомобилем в день при возврате на стоянку в теплый период года:

$$M_{2CO} = 17 \cdot 0,11 + 4,5 \cdot 1 = 6,37 \text{ г.}$$

Для переходного периода года по формуле (1) рассчитывается выброс CO одним автомобилем в день при выезде с территории стоянки:

$$M_{1CO} = 8,19 \cdot 4 + 19,17 \cdot 0,11 + 4,5 \cdot 1 = 39,37 \text{ г.}$$

По формуле (2) рассчитывается выброс CO одним автомобилем в день при возврате на стоянку в переходный период года:

$$M_{2CO} = 19,17 \cdot 0,11 + 4,5 \cdot 1 = 6,61 \text{ г.}$$

Для холодного периода года по формуле (1) рассчитывается выброс CO одним автомобилем в день при выезде с территории стоянки:

$$M_{1CO} = 9,1 \cdot 10 + 21,3 \cdot 0,11 + 4,5 \cdot 1 = 97,84 \text{ г.}$$

По формуле (2) рассчитывается выброс CO одним автомобилем в день при возврате на стоянку в холодный период года:

$$M_{2CO} = 21,3 \cdot 0,11 + 4,5 \cdot 1 = 6,84 \text{ г.}$$

По формуле (7) рассчитывается валовый выброс CO для каждого периода года:

$$M_{CO} = 0,8 \cdot (21,37 + 6,37) \cdot 100 \cdot 153 \cdot 10^{-6} = 0,339 \text{ т/год.}$$

$$M_{CO} = 0,8 \cdot (39,37 + 6,61) \cdot 100 \cdot 122 \cdot 10^{-6} = 0,449 \text{ т/год.}$$

$$M_{CO} = 0,8 \cdot (97,84 + 6,84) \cdot 100 \cdot 91 \cdot 10^{-6} = 0,762 \text{ т/год.}$$

По формуле (9) рассчитывается общий валовый выброс:

$$M_{CO} = 0,339 + 0,449 + 0,762 = 1,55 \text{ т/год.}$$

Максимальный разовый выброс рассчитывается по формуле (10)

$$G_{CO} = 97,843 \cdot 10 / 3600 = 0,27 \text{ г/с}$$

Расчет выбросов СН на стоянке автомобилей

Исходные данные

75 автомобилей КамАЗ 5320 размещаются на обособленной открытой стоянке со средствами подогрева, имеющей непосредственный въезд и выезд на дороги общего пользования. Пробег автомобиля от ближайшего к выезду места стоянки до выезда со стоянки -  $L = 0,03$  км. Пробег

автомобиля от наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки -  $L = 0,3$  км. Пробег автомобиля от ближайшего к въезду места стоянки до въезда на стоянку -  $L = 0,03$  км. Пробег

автомобиля от наиболее удаленного от въезда места стоянки до въезда на стоянку -  $L = 0,3$  км. Коэффициент выпуска (выезда) -  $a = 0,8$ .

Количество автомобилей, выезжающих со стоянки за 1 час -  $N' = 10$ .

Продолжительность работы двигателя на холостом ходу при выезде (въезде) автомобиля со стоянки -  $t_{xx1} = t_{xx2} = 1$  мин. Количество

дней работы в теплый период года -  $D = 153$  дня, в переходный период

дней -  $D = 91$  день. В АТП проводится регулярный контроль и регулировка двигателей.

Решение

Автомобиль КамАЗ 5320 имеет грузоподъемность 8т. По таблице А.7 определяется удельный выброс СН при прогреве двигателя для теплого, переходного и холодного периодов года:

$$m_{прсн} = 0,38 \text{ г/мин;}$$

$$m_{прсн} = 0,5 \text{ г/мин;}$$

$$m_{прсн} = 0,5 \cdot 0,9 = 0,45 \text{ г/мин.}$$

По таблице А.8. определяется пробеговый выброс СН:

$$m_{L_{сн}} = 0,9 \text{ г/км;}$$

$$m_{L_{сн}} = 1,1 \text{ г/км;}$$

$$m_{L_{сн}} = 1,1 \cdot 0,9 = 0,99 \text{ г/км.}$$

По таблице А.9 определяется удельный выброс СН на холостом ходу:

$$m_{ххсн} = 0,35 \text{ г/мин.}$$

Так как в АТП проводится регулярный контроль и регулировка двигателей, то удельные выбросы  $m_{прсн}$  и  $m_{ххсн}$  понижаются коэффициентом  $K$ . По таблице 1 принимается  $K = 0,9$ . Тогда для

теплого периода года:

$$m'_{прсн} = 0,38 \cdot 0,9 = 0,342 \text{ г/мин.}$$

Для переходного периода года:

$$m' = 0,5 \cdot 0,9 = 0,45 \text{ г/мин. прсн}$$

Для холодного периода года:

$$m' = 0,45 \cdot 0,9 = 0,405 \text{ г/мин. прсн}$$

Для всех периодов:

$$m' = 0,35 \cdot 0,9 = 0,315 \text{ г/мин. ххсн}$$

Для различных периодов года по таблице 2 определяется время прогрева двигателя:

$$\text{теплый период года пр } t = 4 \text{ мин.}$$

$$\text{переходный период года пр } t = 6 \text{ мин.}$$

$$\text{холодный период года пр } t = 12 \text{ мин.}$$

По формулам (5) и (6) рассчитывается пробег автомобилей по территории стоянки при выезде  $L_1$  и при возврате  $L_2$ :

$$L_1 = (0,03 + 0,3) / 2 = 0,165 \text{ км.}$$

$$L_2 = (0,03 + 0,3) / 2 = 0,165 \text{ км.}$$

Для теплового периода года по формуле (1) рассчитывается выброс СН одним автомобилем в день при выезде с территории стоянки:

$$M_{1\text{СН}}^T = 0,342 \cdot 4 + 0,9 \cdot 0,165 + 0,315 \cdot 1 = 1,8315 \text{ г.}$$

По формуле (2) рассчитывается выброс СН одним автомобилем в день при возврате на стоянку в теплый период года:

$$M_{2\text{СН}}^T = 0,9 \cdot 0,165 + 0,315 \cdot 1 = 0,463 \text{ г.}$$

Для переходного периода года по формуле (1) рассчитывается выброс СН одним автомобилем в день при выезде с территории стоянки:

$$M_{1\text{СН}}^P = 0,405 \cdot 6 + 0,99 \cdot 0,165 + 0,315 \cdot 1 = 2,91 \text{ г.}$$

По формуле (2) рассчитывается выброс СН одним автомобилем в день при возврате на стоянку в переходный период года:

$$M_{2\text{СН}}^P = 0,99 \cdot 0,165 + 0,315 \cdot 1 = 0,478 \text{ г.}$$

Для холодного периода года по формуле (1) рассчитывается выброс СН одним автомобилем в день при выезде с территории стоянки:

$$M_{1\text{СН}}^X = 0,45 \cdot 12 + 1,1 \cdot 0,165 + 0,315 \cdot 1 = 5,897 \text{ г.}$$

По формуле (2) рассчитывается выброс СН одним автомобилем в день при возврате на стоянку в холодный период года:

$$M_{2\text{СН}}^X = 1,1 \cdot 0,165 + 0,315 \cdot 1 = 0,497 \text{ г.}$$

По формуле (7) рассчитывается валовый выброс СН для каждого периода года:

$$\begin{aligned} & \text{Т} \\ \text{М} &= 0,8 \cdot (1,8315 + 0,463) \cdot 75 \cdot 153 \cdot 10^{**} \cdot 6 = 0,021 \text{ т/год;} \\ \text{СН} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{П} \\ \text{М} &= 0,8 \cdot (2,91 + 0,478) \cdot 75 \cdot 122 \cdot 10^{**} \cdot 6 = 0,025 \text{ т/год;} \\ \text{СН} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Х} \\ \text{М} &= 0,8 \cdot (5,897 + 0,497) \cdot 75 \cdot 91 \cdot 10^{**} \cdot 6 = 0,035 \text{ т/год.} \\ \text{СН} & \end{aligned}$$

По формуле (9) рассчитывается общий валовый выброс:

$$\begin{aligned} \text{М} &= 0,021 + 0,025 + 0,035 = 0,081 \text{ т/год.} \\ \text{СН} & \end{aligned}$$

Максимальный разовый выброс рассчитывается по формуле (10)

$$\begin{aligned} \text{G} &= 5,897 \cdot 10 / 3600 = 0,0164 \text{ г/с.} \\ \text{СО} & \end{aligned}$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ при техническом обслуживании и ремонте автомобилей

Исходные данные

Расстояние, проходимое автомобилем по помещению ТО-1 (поточная линия) - 0,036 км, по зоне ЕО (мойка проходная) - 0,024 км. Расстояние от ворот до поста ТО-2 и ТР (тупиковые посты) - 0,015 км. Среднесписочное количество автомобилей: карбюраторных грузоподъемностью от 2 до 5 т - 110 (1 группа); дизельных грузоподъемностью от 5 до 8 т - 70 (2 группа). Способ хранения автомобилей - на открытых площадках без подогрева. Количество автомобилей, одновременно находящихся на линии мойки - 1. Количество постов ТО-1 - 3. Количество постов ТО-2 - 3. Количество постов ТР - 5.

Количество выполненных технических воздействий за год

:-----:-----:-----:-----:-----:														
: : ЕО :			: ТО :			: ТР :			:					
:Группы ав:-----:-----:-----:-----:-----:														
:томобилей :			:Всего:В том числе по :			:Всего:В том числе по :			:Всего:В том числе по :					
: : : периодам года :			: периодам года :			: периодам года :			: периодам года :					
:-----:-----:-----:-----:-----:														
:1 группа :			:2980 :Теплый :			:1495:3960 :Теплый :			:1980: 230 :Теплый :			:116:		
: : :			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:		
: : :			:Холодный : 990:			:Холодный :1320:			:Холодный : 76:			:-----:-----:-----:-----:-----:		
: : :			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:		
: : :			:Переходный: 495:			:Переходный: 660:			:Переходный: 38:			:-----:-----:-----:-----:-----:		
:-----:-----:-----:-----:-----:														
:2 группа :			:2020 :Теплый :			:980:2520 :Теплый :			:1260: 210 :Теплый :			:105:		
: : :			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:		
: : :			:Холодный : 673:			:Холодный : 840:			:Холодный : 70:			:-----:-----:-----:-----:-----:		
: : :			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:		
: : :			:Переходный: 367:			:Переходный: 420:			:Переходный: 35:			:-----:-----:-----:-----:-----:		
:-----:-----:-----:-----:-----:														

Количество ТО-1 и ТО-2

:-----:-----:-----:-----:-----:														
: : ТО :			: ТО-1 :			: ТО-2 :			:					
:Группы ав:-----:-----:-----:-----:-----:														
:томобилей :			:Всего:В том числе по :			:Всего:В том числе по :			:Всего:В том числе по :					
: : : периодам года :			: периодам года :			: периодам года :			: периодам года :					
:-----:-----:-----:-----:-----:														
:1 группа :			:3960 :Теплый :			:1980:2970 :Теплый :			:1485: 990 :Теплый :			:495:		
: : :			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:		
: : :			:Холодный :1320:			:Холодный : 990:			:Холодный :335:			:-----:-----:-----:-----:-----:		
: : :			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:		
: : :			:Переходный: 660:			:Переходный: 495:			:Переходный:160:			:-----:-----:-----:-----:-----:		
:-----:-----:-----:-----:-----:														
:2 группа :			:2520 :Теплый :			:1260:1890 :Теплый :			:945: 630 :Теплый :			:315:		
: : :			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:			:-----:-----:-----:-----:-----:		



: : :Холодный :840: :Холодный :630: :Холодный :210:  
 : : :-----: :-----: :-----: :-----:  
 : : :Переходный:420: :Переходный:315: :Переходный:105:  
 : : :-----: :-----: :-----: :-----:

Решение

По таблице А.7 определяются удельные выбросы загрязняющих веществ грузовыми автомобилями при прогреве двигателя

-----:  
 : : : Удельные выбросы при прогреве (m ), г/мин :  
 : : : прик :  
 :Группы :-----:  
 :автомо- : CO : CH : NOx : C : SO2 :  
 :билей :-----:  
 : : : Периоды года :  
 : : :-----:  
 : : : T : X : T : X : T : X : T : X : T : X :  
 : : :-----:  
 :1 группа:15,0:28,1 :1,50 :3,80 :0,20 :0,30 : - : - :0,020:0,025:  
 : : :-----:  
 :2 группа: 2,8: 4,4 :0,38 :0,80 :0,60 :0,80 :0,03:0,120:0,090:0,108:  
 : : :-----:

По таблице А.8 определяются пробеговые выбросы загрязняющих веществ грузовыми автомобилями

-----:  
 : : : Удельные пробеговые выбросы (m ), г/км :  
 : : : Lik :  
 :Группы :-----:  
 :автомо- : CO : CH : NOx : C : SO2 :  
 :билей :-----:  
 : : : Периоды года :  
 : : :-----:  
 : : : T : X : T : X : T : X : T : X : T : X :  
 : : :-----:  
 :1 группа:29,7 :37,3 :5,5 : 6,9 : 0,8 :0,8 : - : - :0,15 :0,19 :  
 : : :-----:  
 :2 группа: 5,1 : 6,2 :0,9 : 1,1 : 3,5 :3,5 :0,25 :0,35 :0,45 :0,56 :  
 : : :-----:

Выбросы загрязняющих веществ от зоны ЕО (мойка автомобилей)

По формуле (19) рассчитываются валовые выбросы загрязняющих веществ в зоне ЕО.

Выброс CO:

$$EO$$

$$MCO = ((29,7 \cdot 0,024 + 15 \cdot 0,5 \cdot 1) \cdot 1495 \cdot 10^{** - 6} + (37,3 \cdot 0,024 + 28,1 \cdot 0,5 \cdot 1) \cdot 990 \cdot 10^{** - 6} + (37,3 \cdot 0,9 \cdot 0,024 + 28,1 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 1) \cdot 495 \cdot 10^{** - 6}) + ((5,1 \cdot 0,024 + 2,8 \cdot 0,5 \cdot 1) \cdot 980 \cdot 10^{** - 6} + (6,2 \cdot 0,024 + 4,4 \cdot 0,5 \cdot 1) \cdot 673 \cdot 10^{** - 6} + (6,2 \cdot 0,9 \cdot 0,024 + 4,4 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 1) \cdot 367 \cdot 10^{** - 6}) = 0,0377 \text{ т/год.}$$

Аналогично по этой же формуле рассчитываются валовые выбросы: для автомобилей 1 группы (бензиновый двигатель) - CH, NO, SO2; для

автомобилей 2 группы (дизельный двигатель) - CH, NO, C, SO2.

По формуле (20) рассчитываются максимальные разовые выбросы загрязняющих веществ в зоне ЕО.

Выброс CO:

$$EO$$

$$G = (29,7 \cdot 0,024 + 15 \cdot 0,5 \cdot 1) \cdot 2 / 3600 = 0,0046 \text{ г/с.}$$

$$CO$$

Аналогично по этой же формуле рассчитываются максимальные разовые выбросы: для автомобилей 1 группы (бензиновый двигатель) - CH, NO, SO2; для автомобилей 2 группы (дизельный двигатель) - CH,

NO, C, SO2.

X

Выброс загрязняющих веществ от поточных постов зоны ТО-1

Аналогично по формулам (19), (20) рассчитываются валовые и максимальные разовые выбросы: для автомобилей 1 группы (бензиновый двигатель) - CO, CH, NOx, SO2; для автомобилей 2 группы (дизельный двигатель) - CO, CH, NOx, C, SO2.

Выброс загрязняющих веществ от тупиковых постов ТО-2

По формуле (17) рассчитываются валовые выбросы загрязняющих веществ в зоне ТО-2.

Выброс CO:

ТО-2

$$M_{CO} = ((2 \cdot 29,7 \cdot 0,015 + 15 \cdot 1,5) \cdot 495 \cdot 10^{-6} + (2 \cdot 37,3 \cdot 0,015 +$$

$$+ 28,1 \cdot 1,5) \cdot 335 \cdot 10^{-6} + (2 \cdot 37,3 \cdot 0,9 \cdot 0,015 + 28,1 \cdot 0,9 \cdot 1,5) \cdot 160 \cdot 10^{-6} +$$

$$+ ((2 \cdot 5,1 \cdot 0,015 + 2,8 \cdot 1,5) \cdot 315 \cdot 10^{-6} + (2 \cdot 6,2 \cdot 0,015 + 4,4 \cdot 1,5) \cdot 210 \cdot 10^{-6} +$$

$$+ (2 \cdot 6,2 \cdot 0,9 \cdot 0,015 + 4,4 \cdot 0,9 \cdot 1,5) \cdot 105 \cdot 10^{-6}) = 0,0357 \text{ т/год.}$$

Аналогично по этой же формуле рассчитываются валовые выбросы: для автомобилей 1 группы (бензиновый двигатель) - CH, NOx, SO2; для автомобилей 2 группы (дизельный двигатель) - CH, NOx, C, SO2.

По формуле (18) рассчитываются максимальные разовые выбросы загрязняющих веществ в зоне ТО-2.

Выброс CO:

ТО

$$G_{CO} = (29,7 \cdot 0,015 + 0,5 \cdot 15 \cdot 1,5) / 3600 = 0,0097 \text{ г/с.}$$

CO

Аналогично по этой же формуле рассчитываются максимальные разовые выбросы: для автомобилей 1 группы (бензиновый двигатель) - CH, NOx, SO2; для автомобилей 2 группы (дизельный двигатель) - CH, NOx, C, SO2.

Выброс загрязняющих веществ от тупиковых постов зоны текущего ремонта

Аналогично по формулам (17), (18) рассчитываются валовые и максимальные разовые выбросы: для автомобилей 1 группы (бензиновый двигатель) - CO, CH, NOx, SO2; для автомобилей 2 группы (дизельный двигатель) - CO, CH, NOx, C, SO2.

Расчет выбросов загрязняющих веществ при мойке автомобилей

Исходные данные

Автобусный парк осуществляет перевозку пассажиров на сочлененных автобусах ИКАРУС-280. Мойка производится на поточной линии при перемещении автобуса самоходом. Расстояние от въездных ворот помещения мойки до выездных ворот -  $S_{п} = 0,04$  км. Время прогрева -  $t = 0,5$  мин. Среднее число пусков двигателя одного автобуса в пр помещении мойки -  $b = 2$ . Количество автобусов, обслуживаемых постом мойки в течение года -  $n = 5000$ . Наибольшее количество автомобилей, к обслуживаемых мойкой в течение часа -  $N = 3$ .

Решение

По таблице А.13 определяется удельный выброс CO при прогреве двигателя:

$$m_{прCO} = 4,6 \text{ г/мин.}$$

По таблице А.14 определяется пробеговый выброс CO:

$$m_{LCO} = 7,5 \text{ г/км.}$$

По формуле (23) рассчитывается валовый выброс CO для помещения мойки:

$$M_{CO} = (7,5 \cdot 0,04 + 4,6 \cdot 0,5 \cdot 2) \cdot 5000 \cdot 10^{-6} = 0,0245 \text{ т/год.}$$

Максимальный разовый выброс CO рассчитывается по формуле (24)

$$G_{TCO} = (7,5 \cdot 0,04 + 4,6 \cdot 0,5 \cdot 2) \cdot 3 / 3600 = 0,0041 \text{ г/с.}$$

По аналогии производится расчет для автомобилей с бензиновыми двигателями и двигателями, работающими на газовом топливе, - выброс CH, NOx, SO2, и Pb (Pb только при использовании этилированного бензина), с дизелями - CH, NOx, SO2, и Pb.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от кузнечного участка

Исходные данные

Оборудование - горн кузнечный, количество - 1 штука. Вид топлива - уголь подмосковного бассейна. Низкая теплота сгорания -  $Q = 9,88 \text{ МДж/кг}$ . Количество израсходованного топлива за год -  $m = 7,7 \text{ т/год}$ . Зольность топлива -  $q = 39\%$ . Содержание серы -  $S = 4,2\%$ .

Коэффициент  $\lambda = 0,0023$  (принят как для топки с неподвижной решеткой и ручным забросом). Эффективность золоуловителей -  $\eta = 0$

(отсутствуют). Потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания -  $g_1 = 13,5\%$ . Потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания -  $g_2 = 0,5\%$ . Доля оксидов серы, связываемых летучей золой,

$\eta = 0,1$ . Время работы горна в день -  $t = 6 \text{ ч}$ . Количество рабочих SO2

дней кузнечного участка в году -  $n = 255$ . Ванна для закалки в масле - модель 8084. Масса обрабатываемых деталей в год -  $m = 150 \text{ кг}$ .

д

λ - греческая буква "лямбда".

η - греческая буква "эта".

Расчет валовых выбросов от кузнечного участка

Расчет валового выброса твердых частиц производится по формуле (27)

$$M_{T} = 39 \cdot 7,7 \cdot 0,0023 = 0,69 \text{ т/год.}$$

Выход CO:

Так как в кузнечном участке применяется твердое топливо, то принимаем  $R = 1$ .

Расчет производится по формуле (30)

$$C_{CO} = 0,5 \cdot 1 \cdot 9,88 = 4,944 \text{ кг/т.}$$

Валовый выброс CO:

Расчет производится по формуле (29)

$$M_{CO} = 4,944 \cdot 7,7 \cdot (1 - 13,5/100) \cdot 10^{-3} = 0,032 \text{ т/год.}$$

Валовый выброс SO2 рассчитывается по формуле (37)

$$M_{SO2} = 0,02 \cdot 7,7 \cdot 4,2 \cdot (1 - 0,1) = 0,582 \text{ т/год.}$$

Расчет максимальных разовых выбросов вредных веществ от кузнечного участка производится по формуле (28)

$$G_{\text{тв.частиц}} = (0,69 \cdot 10^{-6}) / (6 \cdot 255 \cdot 3600) = 0,125 \text{ г/с.}$$

Расчет максимального разового выброса CO производится по формуле (31)

$$G_{CO} = (0,032 \cdot 10^{-6}) / (6 \cdot 255 \cdot 3600) = 0,0058 \text{ г/с.}$$

СО

Расчет максимального разового выброса SO<sub>2</sub> производится по формуле (38)

$$G_{SO_2} = (0,582 \cdot 10^{**6}) / (6 \cdot 255 \cdot 3600) = 0,105 \text{ г/с.}$$

Расчет валового выброса загрязняющих веществ от закалочной ванны

Расчет производится по формуле (39).

Значение удельного выделения загрязняющего вещества берется из таблицы В.5.

$$M_{З.В.} = 0,10 \cdot 150 \cdot 10^{**6} = 0,000015 \text{ т/год.}$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сварке и резке металлов

Электродуговая сварка штучными электродами

Исходные данные

Количество израсходованных электродов и удельные выделения загрязняющих веществ при ручной электросварке:

Марка электрода	Количество израсходованных электродов, кг	За год	За день
УОНИ 13/45	190	4	
УОНИ 13/85	170	3	
АНО-5	140	2	

"Чистое" время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня:  
 $t = 2,5 \text{ ч.}$

Решение

Валовые выбросы загрязняющих веществ

Расчет производится по формуле (41).

Валовый выброс сварочных аэрозолей за год (всего):

$$M_{\text{аэрозоль}} = (16,31 \cdot 190 + 13 \cdot 170 + 14,4 \cdot 140) \cdot 10^{**6} = 0,0075 \text{ т/год.}$$

В том числе:

- марганец и его соединения:

$$M_{Mn} = (0,92 \cdot 190 + 0,60 \cdot 170 + 1,87 \cdot 140) \cdot 10^{**6} = 0,0005 \text{ т/год.}$$

- оксид железа:

$$M_{FeO} = (10,69 \cdot 190 + 9,80 \cdot 170 + 12,53 \cdot 140) \cdot 10^{**6} = 0,0055 \text{ т/год.}$$

- пыль неорганическая (SiO<sub>2</sub>):

$$M_{SiO_2} = (1,40 \cdot 190 + 1,30 \cdot 170) \cdot 10^{**6} = 0,0005 \text{ т/год.}$$

- фториды:

$$M_F = (3,3 \cdot 190 + 1,30 \cdot 170) \cdot 10^{**6} = 0,0009 \text{ т/год.}$$

Валовый выброс фтористого водорода:

$$M_{HF} = (0,75 \cdot 190 + 1,10 \cdot 170) \cdot 10^{**6} = 0,0003 \text{ т/год.}$$

Валовый выброс диоксида азота:

$$M_{\text{NO}_2} = 1,50 \cdot 190 \cdot 10^{-6} = 0,0003 \text{ т/год.}$$

Валовый выброс оксида углерода:

$$M_{\text{CO}} = 13,3 \cdot 190 \cdot 10^{-6} = 0,0025 \text{ т/год.}$$

Максимальные разовые выбросы загрязняющих веществ

Расчет производится по формуле (42).

Максимальный разовый выброс сварочных аэрозолей (всего):

$$G_{\text{аэрозоль}} = (16,31 \cdot 4 + 13,3 + 14,4 \cdot 2) / (2,5 \cdot 3600) = 0,0133 \text{ г/с.}$$

В том числе:

марганец и его соединения:

$$G_{\text{Mn}} = (0,92 \cdot 4 + 0,60 \cdot 3 + 1,87 \cdot 2) / (2,5 \cdot 3600) = 0,0009 \text{ г/с;}$$

- оксид железа:

$$G_{\text{FeO}} = (10,69 \cdot 4 + 9,80 \cdot 3 + 12,53 \cdot 2) / (2,5 \cdot 3600) = 0,0097 \text{ г/с;}$$

- пыль неорганическая (SiO<sub>2</sub>):

$$G_{\text{SiO}_2} = (1,4 \cdot 4 + 1,3 \cdot 3) / (2,5 \cdot 3600) = 0,0009 \text{ г/с;}$$

- фториды:

$$G_{\text{F}} = (3,3 \cdot 4 + 1,3 \cdot 3) / (2,5 \cdot 3600) = 0,0017 \text{ г/с.}$$

Максимальный разовый выброс фтористого водорода:

$$G_{\text{HF}} = (0,75 \cdot 4 + 1,1 \cdot 2) / (2,5 \cdot 3600) = 0,0005 \text{ г/с.}$$

Максимальный разовый выброс диоксида азота:

$$G_{\text{NO}_2} = (1,50 \cdot 4) / (2,5 \cdot 3600) = 0,0006 \text{ г/с.}$$

Максимальный разовый выброс оксида углерода:

$$G_{\text{CO}} = (13,3 \cdot 4) / (2,5 \cdot 3600) = 0,0053 \text{ г/с.}$$

Газовая сварка

Исходные данные

Наименование газа, кг израсходованного	Количество газа, кг	Количество выделяемого диоксида азота на 1 рабочий день, кг	Количество газа, г	Количество выделяемого диоксида азота на 1 рабочий день, г
Ацетилен	320	2	22,0	
Пропано-бутановая смесь	280	1,8	15,0	

"Чистое" время, затрачиваемое на сварку в течение дня, t = 2 ч.

Решение

Валовые выбросы загрязняющих веществ (диоксида азота)

Расчет производится по формуле (43)

$$M_{\text{NO}_2} = (22,0 \cdot 320 + 15,0 \cdot 280) \cdot 10^{-6} = 0,011 \text{ т/год.}$$

Максимальные разовые выбросы загрязняющих веществ (диоксида азота)

Расчет производится по формуле (44)

$$G_{\text{NO}_2} = (22,0 \cdot 2 + 15,0 \cdot 1,8) / (2 \cdot 3600) = 0,010 \text{ г/с.}$$

Газовая резка металла

Исходные данные

Производится резка стали углеродистой, толщина 5 мм. Данные по удельным выделениям загрязняющих веществ при газовой резке берутся из таблицы Г.3.

"Чистое" время резки материала в день  $t=1,5$  ч.

Количество дней работы поста по резке металлов в году  $n=252$ .

Решение

Валовые выбросы загрязняющих веществ

Расчет производится по формуле (43).

Валовый выброс сварочных аэрозолей за год (всего):

$$M_{\text{аэрозоль}} = 74 \cdot 1,5 \cdot 252 \cdot 10^{-6} = 0,028 \text{ т/год.}$$

в том числе:

- марганец и его соединения:

$$M_{\text{Mn}} = 1,1 \cdot 1,5 \cdot 252 \cdot 10^{-6} = 0,0004 \text{ т/год.}$$

- оксид железа:

$$M_{\text{FeO}} = 72,9 \cdot 1,5 \cdot 252 \cdot 10^{-6} = 0,028 \text{ т/год.}$$

Валовый выброс оксида углерода:

$$M_{\text{CO}} = 49,5 \cdot 1,5 \cdot 252 \cdot 10^{-6} = 0,019 \text{ т/год.}$$

Валовый выброс диоксида азота:

$$M_{\text{NO}_2} = 39,0 \cdot 1,5 \cdot 252 \cdot 10^{-6} = 0,015 \text{ т/год.}$$

Максимальные разовые выбросы загрязняющих веществ

Расчет производится по формуле (44).

Максимальный разовый выброс сварочных аэрозолей (всего):

$$G_{\text{аэрозоль}} = 74 / 3600 = 0,020 \text{ г/с.}$$

В том числе:

- марганец и его соединения:

$$G_{\text{Mn}} = 1,1 / 3600 = 0,0003 \text{ г/с.}$$

- оксид железа:

$$G_{\text{FeO}} = 72,9 / 3600 = 0,020 \text{ г/с.}$$

Максимальный разовый выброс оксида углерода:

$$G_{\text{CO}} = 49 / 3600 = 0,013 \text{ г/с.}$$

Максимальный разовый выброс диоксида азота:

$$G = 39/3600 = 0,010 \text{ г/с.}$$

NO<sub>2</sub>

Суммарные валовые выбросы загрязняющих веществ

Суммарный валовый выброс сварочных аэрозолей за год (всего):

$$\text{SUM M}_{\text{аэрозоль}} = 0,0075 + 0,028 = 0,0355 \text{ т/год;}$$

в том числе:

- марганец и его соединения:

$$\text{SUM M}_{\text{Mn}} = 0,0005 + 0,0004 = 0,0009 \text{ т/год;}$$

- оксид железа:

$$\text{SUM M}_{\text{FeO}} = 0,0055 + 0,028 = 0,0335 \text{ т/год;}$$

- пыль неорганическая (SiO<sub>2</sub>):

$$\text{SUM M}_{\text{SiO}_2} = 0,0005 \text{ т/год;}$$

- фториды:

$$\text{SUM M}_{\text{F}} = 0,0009 \text{ т/год.}$$

Суммарный валовый выброс фтористого водорода:

$$\text{SUM M}_{\text{HF}} = 0,0003 \text{ т/год.}$$

Суммарный валовый выброс диоксида азота:

$$\text{SUM M}_{\text{NO}_2} = 0,0003 + 0,0011 + 0,015 = 0,0164 \text{ т/год.}$$

Суммарный валовый выброс оксида углерода:

$$\text{SUM M}_{\text{CO}} = 0,0025 + 0,019 = 0,0215 \text{ т/год.}$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ при работе аккумуляторного отделения

Исходные данные

В АТП используются аккумуляторные батареи 6СТ-60ЭМ и 6СТ-75ЭМС. За год проводится 500 зарядок батарей 6СТ-60ЭМ и 500 зарядок батарей 6СТ-75ЭМС. Максимальное количество батарей, которые можно одновременно подсоединить к зарядному устройству - n=3. Цикл проведения зарядки в день - m=10 ч.

За год производится 50 ремонтов аккумуляторных батарей, то есть количество разогревов тигля в год n=50. Площадь зеркала тигля, в котором плавится свинец (битумная мастика) - S=0,08 кв.м. Время нахождения мастики в расплавленном виде в тигле при одном разогреве t = 180 с, свинца - t = 90 с.

1                    2

Решение

Номинальная емкость аккумуляторной батареи 6СТ-60ЭМ равна  $Q_1 = 60 \text{ А}\cdot\text{ч}$ , а батареи 6СТ-75ЭМС -  $Q_2 = 75 \text{ А}\cdot\text{ч}$ . Удельное выделение серной кислоты составляет  $g = 1 \text{ мг/А}\cdot\text{ч}$ .

По формуле (45) рассчитывается валовый выброс серной кислоты:

$$M = 0,9 \cdot 1 \cdot (60 \cdot 500 + 75 \cdot 500) \cdot 10^{-9} = 0,00006 \text{ т/год.}$$

По формуле (46) рассчитывается валовый выброс серной кислоты за день:

$$M = 0,9 \cdot 1,75 \cdot 3 \cdot 10^{**9} = 2 \cdot 10^{**7} \text{ т/день.}$$

СУТ

По формуле (47) рассчитывается максимальный разовый выброс серной кислоты:

$$G = 2 \cdot 10^{**7} \cdot 10^{**6} / (3600 \cdot 10) = 5,6 \cdot 10^{**6} \text{ г/с.}$$

РАЗ

Валовый выброс аэрозоля масла и свинца рассчитывается по формуле (48).

Удельный выброс свинца и масла определяется по таблице 4.

$$M = 0,003 \cdot 180 \cdot 0,08 \cdot 50 \cdot 10^{**6} = 2,16 \cdot 10^{**6} \text{ т/год.}$$

Мастика

$$M = 0,0013 \cdot 90 \cdot 0,08 \cdot 50 \cdot 10^{**6} = 0,468 \cdot 10^{**6} \text{ т/год.}$$

Свинец

Расчет выбросов загрязняющих веществ при ремонте резинотехнических изделий

Исходные данные

Шероховальный станок работает 100 дней в году, вулканизационный - 300 дней в году. Среднее "чистое" время работы шероховального станка в день составляет 1 час, вулканизационного - 0,75 часа. Время, затрачиваемое на приготовление, нанесение и сушку клея в день, составляет 1,5 часа. Количество израсходованных ремонтных материалов:

- резина для ремонта - 300 кг в год;
- клей - 40 кг в год;
- бензин - 0,4 кг в день.

Решение

По таблице 5 определяется удельное выделение пыли при шероховке:

$$g = 0,0226 \text{ г/с.}$$

Валовые выделения пыли определяется по формуле (50)

$$M = 0,0226 \cdot 100 \cdot 1 \cdot 3600 \cdot 10^{**6} = 0,0081 \text{ т/год.}$$

Максимальный разовый выброс резиновой пыли равен

$$G = g = 0,0226 \text{ г/с.}$$

Валовые выбросы бензина, углерода оксида и ангидрида сернистого определяются по формуле (51).

Удельные выделения загрязняющего вещества определяются по таблице 6.

$$M = 900 \cdot 40 \cdot 10^{**6} = 0,036 \text{ т/год.}$$

бензин

$$M = 0,0018 \cdot 300 \cdot 10^{**6} = 0,54 \cdot 10^{**6} \text{ т/год.}$$

СО

$$M = 0,0054 \cdot 300 \cdot 10^{**6} = 1,62 \cdot 10^{**6} \text{ т/год.}$$

ангидрид сернистый

Максимальный разовый выброс бензина определяется по формуле (52)

$$G = 0,4 \cdot 1000 / (1,5 \cdot 3600) = 0,074 \text{ г/с.}$$

б



Максимальный разовый выброс углерода оксида и ангидрида сернистого определяется по формуле (53)

$$G = (0,54 \cdot 10^{-6} + 1,62 \cdot 10^{-6}) \cdot 10^6 / 0,75 \cdot 300 \cdot 3600 = 2,66 \cdot 10^{-6} \text{ г/с.}$$

Расчет выбросов пыли при механической обработке древесины

Исходные данные

Круглопильный станок Ц6-2 работает 252 дня в году. Время работы станков в день -  $t = 5$  ч. На предприятии применяются очистные устройства, которые исправно работают 230 дней в году. Эффективность данных устройств -  $\eta = 85\%$ .

---

$\eta$  - греческая буква "эта".

Решение

По таблице 7 определяется удельное выделение пыли при пилении древесины:

$$g = 2,97 \text{ г/с.}$$

По формуле (54) рассчитывается валовый выброс древесной пыли при пилении:

$$M = 2,97 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} \cdot 252 = 26,9 \text{ т/год.}$$

Максимальный разовый выброс пыли равен

$$G = g = 2,97 \text{ г/с.}$$

По формуле (56) рассчитывается коэффициент, учитывающий исправную работу очистного устройства:

$$A = 230 / 252 = 0,91.$$

Масса улавливаемой пыли рассчитывается по формуле (55)

$$J = 26,9 \cdot 0,91 \cdot 0,85 = 20,8 \text{ т/год.}$$

По формуле (57) рассчитывается масса пыли, попадающей в атмосферу (валовый выброс):

$$M_o = 26,9 - 20,8 = 6,1 \text{ т/год.}$$

Максимальный разовый выброс пыли при наличии очистных устройств рассчитывается по формуле (58)

$$G_p = 2,97 \cdot (1 - 0,85 \cdot 0,91) = 0,67 \text{ г/с.}$$

При наличии фуговальных станков расчет выброса пыли производится аналогично по этим же формулам.

Расчет выбросов загрязняющих веществ при механической обработке материалов

Исходные данные

Обрабатывается чугун резанием на токарном станке. Мощность электродвигателя станка - 7,5 кВт. Токарный станок работает 252 дня в году. "Чистое" время работы станка в день составляет 4 часа. Охлаждение производится эмульсией с содержанием эмульсола менее 3%.

Решение

По таблице Д.2 определяется удельное выделение чугунной пыли при работе станка:

$$g = 0,0063 \text{ г/с.}$$

По формуле (59) определяется валовый выброс чугунной пыли при резании:

$$M = 0,0063 \cdot 4 \cdot 252 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0,023 \text{ т/год.}$$

Максимальный разовый выброс чугунной пыли при отсутствии очистных устройств равен

$$G = g = 0,0063 \text{ г/с.}$$

При использовании СОЖ образуется мелкодисперсный аэрозоль, валовый выброс которого рассчитывается по формуле (63).

По таблице Д.3 определяется удельное выделение масла и эмульсола:

$$g_{\text{СОЖ}} = 0,050 \cdot 10^{-5} \text{ г/(с·кВт);}$$

$$M_{\text{СОЖ}} = 3600 \cdot 0,050 \cdot 10^{-5} \cdot 7,5 \cdot 4 \cdot 252 \cdot 10^{-6} = 13,608 \cdot 10^{-6} \text{ т/год.}$$

Максимальный разовый выброс аэрозоля при применении СОЖ рассчитывается по формуле (64)

$$G_{\text{СОЖ}} = 0,050 \cdot 10^{-5} \cdot 7,5 = 0,375 \cdot 10^{-5} \text{ г/с.}$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ при медницких работах

Пайка с применением паяльников контактно-электрического разогрева (стенд ОН 213)

Исходные данные

Масса израсходованного оловянно-свинцового припоя за год -  $m = 30$  кг.

Удельные выделения:

- свинца и его соединений -  $g_{\text{Pb}} = 0,51 \text{ г/кг};$

- оксида олова  $g_{\text{Sn}} = 0,28 \text{ г/кг.}$

Количество паяк в год -  $n = 170.$

"Чистое время" пайки в день -  $t = 2,5 \text{ ч.}$

Решение

Валовые выбросы

Расчет производится по формуле (65).

Свинец и его соединения:

$$M_{\text{Pb}} = 0,51 \cdot 30 \cdot 10^{-6} = 0,0000153 \text{ т/год.}$$

Оксид олова:

$$M_{\text{Sn}} = 0,28 \cdot 30 \cdot 10^{-6} = 0,0000084 \text{ т/год.}$$

Максимальные разовые выбросы

Расчет производится по формуле (68).

Свинец и его соединения:

$$G_{\text{Pb}} = (0,0000153 \cdot 10^{-6}) / (170 \cdot 2,5 \cdot 3600) = 0,00001 \text{ г/с.}$$

Оксид олова:

$$G_{\text{Sn}} = (0,0000084 \cdot 10^{**6}) / (170 \cdot 2,5 \cdot 3600) = 0,0000054 \text{ г/с.}$$

Лужение с погружением в припой

Исходные данные

Площадь зеркала ванны (тигля) -  $F = 0,01$  кв.м.  
Число дней работы ванны (тигля) в год -  $n = 252$ .  
Время нахождения ванны (тигля) в рабочем состоянии -  $t = 1,5$  ч.

Удельные выделения:

$$G_{\text{Pb}} = 0,11 \cdot 10^{**3} \text{ г/(с·кв.м);}$$

$$G_{\text{Sn}} = 0,05 \cdot 10^{**3} \text{ г/(с·кв.м).}$$

Решение

Валовые выбросы

Расчет производится по формуле (67).  
Свинец и его соединения:

$$M_{\text{Pb}} = 0,11 \cdot 10^{**3} \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 252 \cdot 3600 \cdot 10^{**6} = 0,0000015 \text{ т/год.}$$

Оксид олова:

$$M_{\text{Sn}} = 0,05 \cdot 10^{**3} \cdot 0,01 \cdot 1,5 \cdot 252 \cdot 3600 \cdot 10^{**6} = 0,0000007 \text{ т/год.}$$

Максимальные разовые выбросы

Расчет производится по формуле (69).  
Свинец и его соединения:

$$G_{\text{Pb}} = 0,11 \cdot 10^{**3} \cdot 0,01 = 0,0000011 \text{ г/с.}$$

Оксид олова:

$$G_{\text{Sn}} = 0,05 \cdot 10^{**3} \cdot 0,01 = 0,0000005 \text{ г/с.}$$

Общие валовые выбросы:

- свинец и его соединения:

$$\text{SUM } M_{\text{Pb}} = 0,0000153 + 0,0000015 = 0,0000168 \text{ т/год;}$$

- оксид олова:

$$\text{SUM } M_{\text{Sn}} = 0,0000084 + 0,0000007 = 0,0000091 \text{ т/год.}$$

Общие максимальные разовые выбросы:

- свинец и его соединения:

$$\text{SUM } G_{\text{Pb}} = 0,00001 + 0,0000011 = 0,0000111 \text{ г/с;}$$

- оксид олова:

$$\text{SUM } G_{\text{Sn}} = 0,0000054 + 0,0000005 = 0,0000059 \text{ г/с.}$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ при обкатке и испытании двигателей после ремонта

#### Исходные данные

За год обкатано 150 двигателей ЗИЛ-130. Количество одновременно работающих испытательных стендов для обкатки двигателей - А = 1.  
б

#### Решение

Двигатель ЗИЛ-130 имеет рабочий объем -  $V = 6$  л.  
h

По таблице Е.1 определяется удельный выброс СО на единицу рабочего объема и удельный выброс СО на единицу мощности:

$$q_{\text{COxx}} = 7,3 \cdot 10^{-2} \text{ г/л}\cdot\text{с};$$

$$q_{\text{COн}} = 3,0 \cdot 10^{-2} \text{ г/л}\cdot\text{с}\cdot\text{с}.$$

По формуле (71) рассчитывается выброс СО при обкатке двигателя на холостом ходу:

$$P_{\text{COxx}} = 7,3 \cdot 10^{-2} \cdot 2 \cdot 6 = 0,438 \text{ г/с}.$$

По таблице Е.2 определяется средняя мощность, развиваемая при обкатке двигателя под нагрузкой:

$$N_{\text{ср}} = 33 \text{ л.с.}$$

По формуле (73) рассчитывается выброс СО при обкатке двигателя под нагрузкой:

$$P_{\text{COн}} = 3 \cdot 10^{-2} \cdot 2 \cdot 33 = 0,99 \text{ г/с}.$$

По таблице Е.2 определяется время обкатки на холостом ходу и под нагрузкой:

$$t_{\text{COxx}} = 20 \text{ мин};$$

$$t_{\text{COн}} = 50 \text{ мин}.$$

По формуле (71) рассчитывается валовый выброс СО при обкатке двигателя на холостом ходу:

$$M_{\text{COxx}} = 0,438 \cdot 20 \cdot 150 \cdot 60 \cdot 10^{-6} = 0,079 \text{ т/год}.$$

По формуле (73) рассчитывается валовый выброс СО при обкатке двигателя под нагрузкой:

$$M_{\text{COн}} = 0,99 \cdot 50 \cdot 150 \cdot 60 \cdot 10^{-6} = 0,4455 \text{ т/год}.$$

По формуле (70) рассчитывается валовый выброс СО при обкатке двигателя:

$$M_{\text{CO}} = 0,079 + 0,4455 = 0,5245 \text{ т/год}.$$

Максимальный разовый выброс СО рассчитывается по формуле (75)

$$G_{\text{CO}} = 3 \cdot 10^{-2} \cdot 2 \cdot 33 = 0,99 \text{ г/с}.$$

Расчет выбросов других компонентов производится аналогично по этим же формулам.

Расчет выбросов загрязняющих веществ при мойке деталей в СМС

#### Исходные данные

Площадь зеркала моечной ванны  $F = 1$  кв.м. Моечная установка работает 252 дня в году. Время работы моечной установки в день  $t = 4,5$  ч.

Решение

По таблице 9 определяется удельный выброс аэрозоля кальцинированной соды на единицу площади зеркала ванны:

$$g = 0,0016 \text{ г/с·кв.м.}$$

По формуле (76) рассчитывается валовый выброс аэрозоля кальцинированной соды при мойке деталей:

$$M = 0,0016 \cdot 1 \cdot 4,5 \cdot 252 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0,0065 \text{ т/год.}$$

По формуле (77) рассчитывается максимально разовый выброс аэрозоля кальцинированной соды при мойке деталей:

$$G = 0,0016 \cdot 1 = 0,0016 \text{ г/с.}$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ при испытании и ремонте топливной аппаратуры

Мойка деталей топливной аппаратуры

Исходные данные

Площадь зеркала ванны, в которой производится мойка деталей керосином -  $F = 0,3$  кв.м.

Время мойки деталей в день -  $t = 2$  ч.

Число дней работы в году -  $n = 252$ .

Удельное выделение загрязняющих веществ (керосин) при мойке -  $g = 0,433$  г/кв.см.

i

Решение

Валовый выброс загрязняющих веществ (керосин).

Расчет производится по формуле (78)

$$M_{\text{керосин}} = 0,433 \cdot 0,3 \cdot 2 \cdot 252 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0,24 \text{ т/год.}$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ (керосин).

Расчет производится по формуле (79)

$$G_{\text{керосин}} = 0,433 \cdot 0,3 = 0,13 \text{ г/с.}$$

Испытание дизельной топливной аппаратуры

Исходные данные

Количество дизельного топлива, расходуемого на испытания топливной аппаратуры,  $V = 80$  кг/год.

Удельный выброс загрязняющего вещества (дизельное топливо)

$g = 317$  г/кг.

дт

"Чистое время" испытания в день  $t = 3$  ч.

Расход дизельного топлива на испытания за день  $V' = 0,2$  кг.

Решение

Валовые выбросы загрязняющих веществ (дизельное топливо)

Расчет производится по формуле (78)

$$M_{\text{дт}} = 317 \cdot 80 \cdot 10^{-6} = 0,025 \text{ т/год.}$$

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ (дизельное топливо)

Расчет производится по формуле (79)

$$G_{\text{дт}} = (0,2 \cdot 317) / (3 \cdot 3600) = 0,0059 \text{ г/с.}$$

Проверка форсунок

Исходные данные

Количество дизельного топлива, расходуемого на проверку форсунок,  $V = 120$  кг/год.  
Удельный выброс загрязняющего вещества (дизельное топливо)  
 $g = 788$  г/кг.

дт

"Чистое время" проверки в день  $t = 2$  ч.

Расход дизельного топлива на проверку за день  $V' = 0,3$  кг.

Решение

Валовый выброс загрязняющих веществ (дизельное топливо).

Расчет производится по формуле (78)

$$M = 788 \cdot 120 \cdot 10^{-6} = 0,095 \text{ т/год.}$$

дт

Максимальный разовый выброс загрязняющих веществ (дизельное топливо).

Расчет производится по формуле (79)

$$G = (0,3 \cdot 788) / (2 \cdot 3600) = 0,0328 \text{ г/с.}$$

дт

Общие выбросы загрязнений при испытании топливной аппаратуры и проверке форсунок

Общий валовый выброс:

$$\text{SUM } M = 0,025 + 0,095 = 0,120 \text{ т/год.}$$

дт

Общий максимальный разовый выброс:  
при одном работающем:

$$G = 0,0328 \text{ г/с;}$$

$1_{\text{max}}$

при двух и более работающих:

$$G = 0,0059 + 0,0328 = 0,0387 \text{ г/с.}$$

$2_{\text{max}}$

Расчет выбросов загрязняющих веществ при контроле токсичности отработавших газов

Исходные данные

В автопарке ежегодно проводится 230 проверок автомобилей ГАЗ-53 и 350 проверок автомобилей КамАЗ 5320. Наибольшее количество автомобилей, проверяемое в течение часа на посту, которое зависит от пропускной способности поста контроля токсичности отработавших газов,  $N' = 12$ .

к

Решение

Автомобиль ГАЗ-53 имеет грузоподъемность 4,5 т, КамАЗ 5320 - 8 т.

Тип двигателя: ГАЗ-53 - бензиновый, КамАЗ 5320 - дизельный.

По таблице А.7 определяется удельный выброс СО при прогреве автомобилей в теплый период года:

$$\text{ГАЗ-53: } m = 15 \text{ г/мин;}$$

прик

$$\text{КамАЗ 5320: } m = 2,8 \text{ г/мин.}$$

прик

По таблице А.9 определяется удельный выброс СО при работе на холостом ходу двигателя:

$$\text{ГАЗ-53: } m = 10,2 \text{ г/мин;}$$

ххik

$$\text{КамАЗ 5320: } m = 2,8 \text{ г/мин.}$$

ххik

Расчет валового выброса СО по типам автомобилей:

1) ГАЗ-53 (по формуле (80))

$$M = 230 \cdot (15 \cdot 1,5 + 10,2 \cdot 3 + 10,2 \cdot 1,8 \cdot 1,5) \cdot 10^{-6} = 0,0185 \text{ т/год;}$$

2) КамАЗ 5320 (используются формулы (82), (83))

$$m_{\text{испик}} = 2,8 \cdot 3,0 = 8,4 \text{ г/мин;}$$

$$M = 350 \cdot (2,8 \cdot 3 + 8,4 \cdot 4) \cdot 10^{-6} = 0,0147 \text{ т/год.}$$

Суммарный валовый выброс CO при контроле токсичности отработавших газов составляет:

$$\text{SUM } M = 0,0185 + 0,0147 = 0,0332 \text{ т/год.}$$

Расчет максимального разового выброса CO по типам автомобилей:

1. ГАЗ-53 (по формуле (81))

$$G = (15 \cdot 1,5 + 10,2 \cdot 3 + 10,2 \cdot 1,8 \cdot 1,5) \cdot 12 / 3600 = 0,268 \text{ г/с;}$$

2. КамАЗ 5320 (по формуле (84))

$$G = (2,8 \cdot 3 + 8,4 \cdot 4) \cdot 12 / 3600 = 0,14 \text{ г/с.}$$

Суммарный максимальный разовый выброс CO при контроле токсичности отработавших газов составляет

$$\text{SUM } G = 0,268 + 0,14 = 0,408 \text{ г/с.}$$

Расчет выбросов других компонентов производится аналогично по этим же формулам.

#### РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДЕНО  
Постановление Министерства  
природных ресурсов  
и охраны окружающей среды  
Республики Беларусь  
28.05.2002 г. № 10

#### РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ПРИ ГОРЯЧЕЙ ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ

#### РАЗЛІК ВЫКІДАЎ ЗАБРУДЖВАЛЬНЫХ РЭЧЫВАЎ У АТМАСФЕРНАЕ ПАВЕТРА ПРЫ ГАРАЧАЙ АПРАЦОЎЦЫ МЕТАЛАЎ

(РД 0212.3-2002)

---

УДК 504.3.054.001.24:621.78

Ключевые слова: вагранка, электропечь, удельный выброс, атмосферный воздух, загрязняющее вещество, выброс

---

1. Разработан лабораторией "НИЛОГАЗ" Белорусской государственной политехнической академии  
Внесен Специализированной инспекцией государственного контроля за охраной атмосферного воздуха

2. Утвержден и введен в действие постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 28 мая 2002 г. № 10

3. Соответствует Государственному стандарту Республики Беларусь "Государственная система стандартизации Республики Беларусь. Требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов", утвержденному приказом Белстандарта Республики Беларусь от 6 мая 1996 г. № 79

4. Введен взамен Руководящего документа 0237631.012-86 "Количественные характеристики вредных веществ, выделяющихся при работе основного технологического оборудования на предприятиях отрасли", утвержденного Министерством сельскохозяйственного машиностроения СССР 30 июня 1986 г.

---

## Содержание

1. Область применения
  2. Нормативные ссылки
  3. Термины и определения
  4. Общие положения
  5. Расчет загрязняющих веществ от основных видов технологического оборудования подготовительных отделений горячих цехов
  6. Расчет загрязняющих веществ от основных видов технологического оборудования формовочных и стержневых отделений
  7. Выбросы загрязняющих веществ при плавке и заливке металлов
  8. Выбросы загрязняющих веществ от основных видов технологического оборудования участков обработки отливок
- Приложение А (обязательное). Удельные выбросы загрязняющих веществ от основных видов технологического оборудования подготовительных отделений горячих цехов
- Приложение Б (обязательное). Удельные выбросы загрязняющих веществ от основных видов технологического оборудования формовочных и стержневых отделений
- Приложение В (обязательное). Удельные выбросы загрязняющих веществ при плавке и заливке металлов
- Приложение Г (обязательное). Удельные выбросы загрязняющих веществ от основных видов технологического оборудования участков обработки отливок

---

Расчет выбросов загрязняющих  
веществ в атмосферный воздух  
при горячей обработке металлов

РД РБ 0212.30-2002

Разлік выкідаў забруджвальных  
рэчываў у атмасфернае паветра  
пры гарачай апрацоўцы металаў

---

Дата введения 2002-10-01

• •

### 1. Область применения

Руководящий документ "Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при горячей обработке металлов" (далее - РД) предназначен для расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от технологического оборудования при горячей обработке металлов.

РД распространяется на организованные и неорганизованные источники выбросов от технологического оборудования при горячей обработке металлов. В настоящем РД приведены данные о количественном и качественном составе выбросов в атмосферный воздух от различных типов технологического оборудования цехов горячей обработки металлов.

Полученные по РД величины выбросов загрязняющих веществ используются при:

- оценке воздействия на окружающую среду;
- разработке проектной документации на строительство, реконструкцию, расширение, техническое перевооружение, модернизацию, изменение профиля производства, ликвидацию объектов и комплексов;
- инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- нормировании выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- установлении объемов разрешенных (лимитируемых) выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- контроле за соблюдением установленных норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- ведении первичного учета воздействия на атмосферный воздух;
- ведении отчетности о выбросах загрязняющих веществ;
- исчислении и уплате экологического налога;
- при выполнении иных мероприятий по охране атмосферного воздуха.

Положения настоящего РД обязательны для применения всеми юридическими и физическими лицами независимо от форм собственности и подчиненности, осуществляющими свою деятельность на территории Республики Беларусь.

### 2. Нормативные ссылки

В настоящем РД использованы ссылки на следующие нормативные документы:

Закон Республики Беларусь от 15 апреля 1997 г. № 29-3 "Об охране атмосферного воздуха" (Ведамасці Нацыянальнага сходу Рэспублікі Беларусь, 1997 г., № 14, ст.290);



Закон Республики Беларусь от 23 декабря 1991 г. № 1335-ХІІ "О налоге за пользование природными ресурсами (экологический налог)" (Ведамасці Нацыянальнага сходу Рэспублікі Беларусь, 1998 г., № 7, ст.89);

СТБ 1.5-96. Государственная система стандартизации Республики Беларусь. Требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов;

ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Метеорологические аспекты загрязнения и промышленные выбросы;

ГОСТ 17.2.4.02-81. Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ.

### 3. Термины и определения

В настоящем РД используются следующие основные термины и их определения:

•

Термины	Определения
---------	-------------

Выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух : Поступление в атмосферный воздух загрязняющих веществ от источника загрязнения атмосферного воздуха

Загрязняющее вещество : Примесь в атмосферном воздухе, оказывающая неблагоприятное действие на здоровье человека, объекты растительного и животного мира, другие компоненты окружающей среды или наносящая ущерб материальным ценностям

Лимит выброса : Система экологических ограничений по территориям, представляющая собой установленный природопользователю на определенный период времени объем предельного выброса

Литейная печь : Технологическое оборудование для производства металлов и сплавов в жидком состоянии

Неорганизованный выброс : Выброс, поступающий в атмосферу в виде ненаправленных потоков газа в результате нарушения герметичности оборудования, отсутствия или неудовлетворительной работы оборудования по отсосу в местах загрузки, выгрузки, переработки, использования или хранения продукта (материала)

Организованный выброс : Выброс, поступающий в атмосферу через специально сооруженные газоходы, воздухопроводы, трубы

Предельно допустимый выброс : Норматив (масса вещества в единицу времени), установленный для конкретного стационарного источника выбросов, отдельных предприятий, регионов и обеспечивающий соблюдение на данной территории качества атмосферного воздуха с учетом воздействия на него выбросов от указанного и всех других источников, а также соблюдения установленных предельно допустимых (критических) нагрузок для экосистем и технических нормативов выбросов

Рафинирующие добавки и модификаторы : Добавки, вводимые в жидкий металл для достижения заданного химического состава и получения определенных прочностных и других характеристик металла

Шихта : Комплекс исходных материалов, загружаемых в литейную печь для получения жидкого металла

### 4. Общие положения

Настоящий РД предназначен для выполнения ориентировочных расчетов ожидаемых выбросов в атмосферу загрязняющих веществ от основного технологического оборудования предприятий отрасли. В основу расчета положены удельные выбросы загрязняющих веществ от единицы технологического оборудования, планируемые или отчетные показатели основной деятельности предприятия; нормы расхода основных и вспомогательных материалов, графики и норма-часы работы оборудования, степень очистки пылегазоочистных установок. РД

позволяет осуществлять годовое и перспективное планирование объемов выбросов, а также намечать пути их сокращения.

#### 5. Выбросы загрязняющих веществ от основных видов технологического оборудования подготовительных отделений горячих цехов

Подготовительные отделения горячих цехов включают в себя участки выгрузки инертных материалов, перемещение материала, сушки и размола шихтовых материалов, пересыпки на транспортеры и другие процессы.

Валовый выброс загрязняющих веществ в тоннах в год ( $Q$ ) подготовительных отделений определяется по формуле (1)

$$Q = 10^{-3} \cdot q \cdot P \cdot T \cdot (1 - n), \quad (1)$$

где  $q$  - удельное выделение вещества на единицу продукции, кг/т, приведено в приложении А;

$P$  - расчетная производительность технологического оборудования, т/ч;

$T$  - годовой фонд рабочего времени, час;

$n$  - степень очистки загрязняющих веществ, в долях от единицы.

Значение максимального выброса загрязняющих веществ в граммах в секунду ( $Q$ ) содержится в приложении А.

м

Примечания:

К количеству выделенной сушильным оборудованием пыли добавляются загрязняющие вещества, образующиеся при сгорании топлива.

При просеивании материалов с температурой более 50°C выделение пыли увеличивается на 25%.

#### 6. Выбросы загрязняющих веществ от основных видов технологического оборудования формовочных и стержневых отделений

Формовочные и стержневые отделения горячих цехов включают в себя следующие участки: участок сушки земляных форм и стержней, участки изготовления стержней из холоднотвердеющих смесей, участок изготовления стержней из синтетических смол и другие.

Валовый выброс загрязняющих веществ в тоннах в год ( $Q$ ) при изготовлении форм и стержней определяется по формуле (2)

$$Q = 10^{-3} \cdot q \cdot P \cdot T \cdot (1 - n), \quad (2)$$

где  $q$  - удельное выделение вещества на единицу продукции, г/кг, (таблицы Б.4-Б.6);

$P$  - расчетная производительность технологического оборудования, т/ч;

$T$  - годовой фонд рабочего времени, ч;

$n$  - степень очистки загрязняющих веществ, в долях от единицы.

Максимальный выброс загрязняющих веществ в граммах в секунду ( $Q$ ) при изготовлении форм и стержней определяется по формуле (3)

м

$$Q = 0,278 \cdot q \cdot P \cdot (1 - n), \quad (3)$$

где  $q$  - удельное часовое выделение вещества, кг/ч, (таблица Б.3);

$P$  - расчетная производительность технологического оборудования, т/ч;

$n$  - степень очистки загрязняющих веществ, в долях от единицы.

Валовый выброс загрязняющих веществ в тоннах в год ( $Q$ ) при сушке форм и стержней определяется по формуле (4)

$$Q = 10^{-3} \cdot q \cdot T \cdot (1 - n), \quad (4)$$

где  $q$  - удельный часовой выброс, кг/ч, (таблица Б.3);

$T$  - годовой фонд рабочего времени оборудования, ч;

$n$  - степень очистки загрязняющих веществ, в долях от единицы.

Максимальный выброс загрязняющих веществ в граммах в секунду ( $Q$ ) при сушке форм и стержней определяется по формуле (5)

м

$$Q = 0,278 \cdot q \cdot (1 - n), \quad (5)$$

М

где q - удельное часовое выделение вещества, кг/ч, (таблица Б.3);  
n - степень очистки загрязняющих веществ, в долях от единицы.

#### 7. Выбросы загрязняющих веществ при плавке и заливке металлов

Валовый выброс загрязняющих веществ в тоннах в год (Q) при плавке и заливке металлов определяется по формуле (6)

$$Q = 10^{*-3} \cdot q \cdot P \cdot T \cdot (1 - n), \quad (6)$$

В

где q - удельное выделение вещества на единицу продукции, кг/т, приведено в таблицах В.1-В.7;

P - расчетная производительность технологического оборудования, т/ч;

T - годовой фонд рабочего времени, ч;

n - степень очистки загрязняющих веществ, в долях от единицы.

Максимальный выброс загрязняющих веществ в граммах в секунду (Q) при плавке и заливке металла определяется по формуле (7)

$$Q = 0,278 \cdot q \cdot P \cdot (1 - n), \quad (7)$$

М

где q - удельное часовое выделение вещества, кг/ч, (таблица Б.3);

P - расчетная производительность технологического оборудования, т/ч;

n - степень очистки загрязняющих веществ, в долях от единицы.

Примечание. Кроме того, в процессе выпуска 1 тонны чугуна из вагранок в ковши в атмосферу цеха выделяется 130,0 г оксида углерода и 22,0 г графитовой пыли, удаляемых через фонарные проемы или через системы общеобменной вентиляции.

#### 7.1 Выбросы загрязняющих веществ при плавке стали в электродуговых печах

Валовый выброс загрязняющих веществ в тоннах в год (Q) при плавке стали в электродуговых печах определяется по формуле (8)

$$Q = 10^{*-3} \cdot q \cdot P \cdot T \cdot b \cdot (1 - n), \quad (8)$$

В

где q - удельное выделение вещества на единицу продукции, кг/т;

P - расчетная производительность технологического оборудования, т/ч;

T - годовой фонд рабочего времени, ч;

n - степень очистки загрязняющих веществ, в долях от единицы;

b - поправочный коэффициент, учитывающий условия плавки (таблица 1).

Таблица 1. Значения коэффициента b.

Условия плавки	Коэффициент b
Кислый процесс	1,0
Основной процесс	0,8
Применение кислорода	1,15
Плавка легированной стали	0,85

При плавке стали в электродуговых печах следует учесть:  
кроме указанных в таблице, в газах присутствуют: оксид серы - 5 мг/куб.м (1,6 г/т); цианиды - 60,0 мг/куб.м (28,4 г/т); фториды - 1,2 мг/куб.м (0,56 г/т);  
при выплавке нержавеющей жаропрочных и кислотоупорных сталей содержание пыли в отходящих газах увеличивается в 1,4-1,5 раза;  
при продувке кислородом содержание пыли составит ориентировочно

около 0,5 кг на 1,0 куб.м кислорода;

в период расплава в пыли содержится до 11% окислов марганца, в период доводки 6% окислов кальция и 7% окислов магния;

при газоотсосе с разрывом расход газа увеличивается в 5 раз, через кольцевой отсос в 12 раз, при удалении через зонты и колпаки в 20 раз;

при применении кислорода производительность печей увеличивается на 20%, при плавке легированных сталей уменьшается на 15%, угар металла и безвозвратные потери 7%.

#### 8. Выбросы загрязняющих веществ от основных видов технологического оборудования участков обработки отливок

Процесс обработки включает в себя выбивку отливок из форм, обработку поверхности отливок, обрубку и механическую зачистку отливок, термическую обработку отливок.

Валовый выброс загрязняющих веществ в тоннах в год (Q) при обработке отливок определяется по формуле (9)

$$Q = 10^{-3} \cdot q \cdot P \cdot T \cdot (1 - n), \quad (9)$$

где q - удельное выделение вещества на единицу продукции, кг/т, указано в таблицах Г.1-Г.5);

P - расчетная производительность технологического оборудования, т/ч;

T - годовой фонд рабочего времени, ч;

n - степень очистки загрязняющих веществ, в долях от единицы.

Максимальный выброс загрязняющих веществ в граммах в секунду (Q) определяется по формуле (10)

$$Q = 0,278 \cdot q \cdot P \cdot (1 - n), \quad (10)$$

где q - удельное часовое выделение вещества, кг/ч, (таблицы Г.1-Г.3);

P - расчетная производительность технологического оборудования, т/ч;

n - степень очистки загрязняющих веществ, в долях от единицы.

#### Приложение А (обязательное)

Удельные выбросы загрязняющих веществ от основных видов технологического оборудования подготовительных отделений горячих цехов

Таблица А.1. Удельные выделения загрязняющих веществ при складировании и транспортировке инертных материалов

: Вид	: Наименование операции	: материала	: перерабатываемого	: Загрязняющее вещество	: Количество выделяющегося вещества	
					: на единицу оборудования	: перерабатываемого материала
: : Вид	: : Наименование операции	: : материала	: : перерабатываемого	: : Загрязняющее вещество	: : среднее	: : максимальное
1	2	3	4	5	6	7

Выгрузка из вагонов и самосвалов	Песок	Пыль SiO <sub>2</sub> >70%	0,19	0,22	0,08	0,10
	Бентонит	Пыль SiO <sub>2</sub> <20%	0,50	0,58	0,21	0,25
	Известняк	Пыль известковая	0,47	0,56	0,20	0,23
	Кокс	Пыль коксовая	0,56	0,67	0,23	0,28
механизмами в приемные ямы	Каменный уголь	Пыль угольная	0,28	0,33	0,12	0,14
	Глина сухая	Пыль SiO <sub>2</sub> <20%	0,14	0,19	0,06	0,08
	Опилки	Пыль древесная	0,69	0,78	0,29	0,33
	Торфокрошка	Пыль торфяная	0,80	0,94	0,38	0,44

Выгрузка из вагонов и самосвалов в приемные	Бентонит	Пыль SiO <sub>2</sub> <20%	0,36	0,47	0,22	0,31
	Известняк	Пыль известковая	0,92	1,14	0,55	0,75
	Кокс	Пыль коксовая	0,89	1,11	0,53	0,70
	Каменный уголь	Пыль угольная	0,50	0,61	0,30	0,40

бункера и Глина сухая Пыль SiO<sub>2</sub><20% 0,28 0,36 0,17 0,22  
 хранилища Торфокрошка Пыль торфяная 1,06 1,31 0,63 0,85  
 через  
 аспирируемые  
 точки

Перемещение Песок Пыль SiO<sub>2</sub>>70% 0,33 0,39 0,04 0,05  
 сыпучих Бентонит Пыль SiO<sub>2</sub><20% 0,92 1,03 0,08 0,09  
 материалов Известняк Пыль известковая 0,92 1,03 0,13 0,15  
 однокровшовым Кокс Пыль коксовая 1,00 1,11 0,04 0,05  
 экскаватором Каменный уголь Пыль угольная 0,50 0,56 0,02 0,03  
 производи- Глина сухая Пыль SiO<sub>2</sub><20% 0,25 0,28 0,03 0,04  
 тельностью Опилки Пыль древесная 0,92 1,17 0,05 0,06  
 до Торфокрошка Пыль торфяная 0,98 1,42 0,80 0,94  
 90 куб.м/ч

То же Песок Пыль SiO<sub>2</sub>>70% 0,42 0,47 0,13 0,15  
 мостовыми Бентонит Пыль SiO<sub>2</sub><20% 1,14 1,31 0,24 0,28  
 кранами и Известняк Пыль известковая 1,11 1,27 0,40 0,45  
 канатно- Кокс Пыль коксовая 1,25 1,42 0,13 0,15  
 скреперными Каменный уголь Пыль угольная 0,61 0,69 0,06 0,07  
 установками Глина сухая Пыль SiO<sub>2</sub><20% 0,31 0,36 0,10 0,12  
 производи- Опилки Пыль древесная 1,33 1,50 0,11 0,13  
 тельностью Торфокрошка Пыль торфяная 1,40 1,50 0,15 0,18  
 до  
 17 куб.м/ч

Загрузка Кусковой материал Пыль 0,80 0,89 1,07 1,41  
 сыпучих (d >8 мм) перерабатываемого  
 материалов в ср материала  
 желоба при  
 перегрузках Порошкообразный Пыль 2,58 3,50 3,10 4,20  
 и транспор- материал перерабатываемого  
 тировании (d <8 мм) материала  
 ср

Выгрузка Кусковой материал Пыль 0,75 0,92 0,98 1,13  
 сыпучих (d >8 мм) перерабатываемого  
 материалов ср материала  
 из желоба  
 при Порошкообразный Пыль 1,69 2,28 2,08 2,73  
 перегрузках материал перерабатываемого  
 и транспор- (d <8 мм) материала  
 тировании ср

Пересыпка Кусковой материал Пыль 0,50 0,58 0,60 0,70  
 на транс- (d >8 мм) перерабатываемого  
 портеры ср материала

Порошкообразный Пыль 1,11 1,28 1,33 1,53  
 материал перерабатываемого  
 (d <8 мм) материала  
 ср

Горелая земля Пыль SiO<sub>2</sub>-20-70% 0,33 0,42 0,40 0,50

Кабинные Кусковой материал Пыль 0,28 0,33 0,30 0,40  
 укрытия (d >8 мм) перерабатываемого  
 ленточных ср материала  
 конвейеров,  
 транспорте- Порошкообразный Пыль 0,72 0,86 0,87 1,03  
 ров, материал перерабатываемого  
 элеваторов (d <8 мм) материала  
 ср

Горелая земля Пыль SiO<sub>2</sub>-20-70% 0,19 0,25 0,23 0,30

Комбиниро- Кусковой материал Пыль 0,39 0,44 0,47 0,53  
 ванные (d >8 мм) перерабатываемого  
 укрытия в ср материала  
 галереях  
 ленточных Порошкообразный Пыль 0,86 0,97 1,03 1,17  
 конвейеров материал перерабатываемого  
 (d <8 мм) материала  
 ср

Горелая земля Пыль SiO<sub>2</sub>-20-70% 0,28 0,36 0,33 0,43

Местные Кусковой материал Пыль 0,28 0,42 0,33 0,50

отсосы (d >8 мм) перерабатываемого питателей и ср материала дозаторов	Порошкообразный Пыль	0,78	0,89	0,33	0,46
	материал перерабатываемого (d <8 мм) материала ср				
Горелая земля	Пыль SiO2-20-70%	0,22	0,25	0,27	0,30

Таблица А.2. Удельные выделения загрязняющих веществ при переработке инертных материалов

: : : : Количество выделяющегося	
: : : : вещества	
: : : : :-----	
Производи-	: : : : :г/с на :кг/т перера-
Вид :тельность :Вид перера-: Загрязняющее :единицу :батываемого	оборудования:оборудова-:батываемого: атмосферу :оборудования :материала
ния, т/ч :материала :вещество :-----	
: : : : :сред- :макси-:сред- :макси-	
: : : : :нее :маль- :нее :маль-	
: : : : :ное : :ное	
1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7 : 8	

Сушка инертных материалов

Барабанное горизонтальное сушило	До 5,0	Песок	Пыль SiO2>70%	7,9	8,8	7,3	9,0
		Глина	Пыль SiO2<20%	4,2	6,9	4,7	5,2
		Бентонит	Пыль SiO2<20%	32,9	37,6	31,2	35,3
Барабанное горизонтальное сушило	5,0-10,0	Песок	Пыль SiO2>70%	9,2	11,9	4,2	8,6
		Глина	Пыль SiO2<20%	7,5	8,7	3,8	4,6
		Бентонит	Пыль SiO2<20%	51,3	69,4	25,4	32,1
Барабанное горизонтальное сушило	10,0-15,0	Песок	Пыль SiO2>70%	15,9	21,7	4,5	7,8
		Глина	Пыль SiO2<20%	12,2	13,3	3,2	4,4
		Бентонит	Пыль SiO2<20%	84,7	88,3	21,2	30,5
Барабанное горизонтальное сушило	15,0-20,0	Песок	Пыль SiO2>70%	16,6	25,0	3,0	6,0
		Глина	Пыль SiO2<20%	13,3	24,4	3,2	4,4
		Бентонит	Пыль SiO2<20%	98,8	108,3	19,5	23,7
Барабанное горизонтальное сушило	25,0 и выше	Песок	Пыль SiO2>70%	20,8	33,8	3,0	5,8
		Глина	Пыль SiO2<20%	20,8	23,3	3,0	4,0
		Бентонит	Пыль SiO2<20%	125,0	130,7	18,0	22,4
Установка сушки в потоке горячих газов	3,0-5,0	Песок	Пыль SiO2>70%	3,5	7,9	4,2	5,7
Установка сушки в кипящем слое	3,0 10,0-16,0 25,0	Песок	Пыль SiO2>70%	6,2 18,9 38,9	7,9 30,2 54,2	7,4 6,8 5,6	9,5 8,7 7,8
Установка сушки вертикальная	3,0-5,0	Песок	Пыль SiO2>70%	1,0	1,2	1,2	1,4

Дробление и помол шихтовых и формовочных материалов

Дробилка щековая	до 3,0 10,0-13,0	Песок	Пыль SiO2>70%	2,1	3,8	1,5	2,7
		Песок	Пыль SiO2>70%	5,3	13,0	1,9	3,6
Дробилка конусная	20,0-30,0	Песок	Пыль SiO2>70%	16,7	41,7	2,0	5,0
Дробилка молотковая	до 5,0	Песок	Пыль SiO2>70%	5,35	6,8	2,8	4,9
Дробилка валковая	до 3,5	Песок	Пыль SiO2>70%	3,15	3,9	2,5	4,0

Дезинтегратор d=1350 мм - Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 4,25 5,0 1,3 2,2

Бегуны 3,0-5,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 0,5 0,7 0,3 0,8  
8,0-10,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 0,9 2,5 0,4 0,9

Шаровая мельница до 1,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 1,1 2,8 4,0 10,0

Мельница до 2,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 3,3 4,2 6,0 8,0  
молотковая

#### Сепарация, смешение и дозирование формовочных материалов

Грохоты Рабочая качающиеся площадь, вибрационные кв.м  
и 1,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 2,4 8,7 1,2 2,4  
инерционные 2,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 3,9 13,0 3,1 4,8  
3,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 5,6 17,3 3,9 3,9

Сито куб.м/час  
вибрационное 25,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 8,3 13,9 3,0 5,0  
грубой 40,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 13,3 22,2 3,0 5,0  
очистки 63,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 21,0 35,05 3,0 5,0  
100,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 33,3 55,6 3,0 5,0  
160,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 53,3 88,9 3,0 5,0  
240,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 80,0 133,3 3,0 5,0

Сито куб.м/час  
вибрационное 25,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 4,2 6,9 1,5 2,5  
тонкой 40,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 6,9 11,1 1,5 2,5  
очистки 63,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 10,4 17,4 1,5 2,5  
100,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 16,7 27,8 1,5 2,5  
160,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 26,7 44,4 1,5 2,5  
240,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 40,0 66,7 1,5 2,5

Сито плоское куб.м/час  
вибрационное 160,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 53,3 88,9 3,0 5,0  
240,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 83,3 138,9 3,0 5,0

Сито плоское 3,0-5,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 5,8 6,7 6,0 7,0  
механическое

Сито бурат 1,5 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 0,6 0,7 1,6 1,8  
3,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 1,2 1,4 1,5 1,7

Сито 4,0-6,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 3,6 4,7 2,0 4,0  
барабанное  
полигональное

Смеситель с до 50,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 5,6 6,9 0,4 1,0  
вертикально  
вращающимися  
катками

#### Сепарация, смешение и дозирование формовочных материалов

Смеситель с до 60,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 9,7 11,1 0,6 1,2  
горизонтально  
вращающимися  
катками

Смеситель до 20,0 Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 1,1 2,2 0,2 0,6  
тарельчатый

Бункер - Формовочная Пыль SiO<sub>2</sub>  
смесь 20-70% 1,7 2,2 0,6 0,8  
Песок Пыль SiO<sub>2</sub>>70% 0,4 0,7 0,1 0,2  
Глина Пыль SiO<sub>2</sub><20% 0,9 1,1 0,4 0,5

Питатель тарельчатый - Формовочная Пыль SiO<sub>2</sub>  
смесь 20-70% 0,5 0,7 0,6 0,8

Лотковый транспортер - Формовочная Пыль SiO<sub>2</sub>  
смесь 20-70% 0,3 0,6 0,4 0,7

Смесеприготовительные бегуны

Бегуны, модель МР-120	20,0	Формовочная смесь	Пыль SiO2 20-70%	0,85	1,2	0,15	0,25
Бегуны, модель АМК-2000М	25,0	Формовочная смесь	Пыль SiO2 20-70%	0,89	1,22	0,13	0,22
Бегуны, модель 114	20,0	Формовочная смесь	Пыль SiO2 20-70%	1,0	1,45	0,02	0,03
Бегуны, модель 1А12	30,0	Формовочная смесь	Пыль SiO2 20-70%	0,68	0,98	0,09	0,14
Бегуны, модель 116М	15,0	Формовочная смесь	Пыль SiO2 20-70%	0,26	0,45	0,06	0,10

Приложение Б  
(обязательное)

Удельные выбросы загрязняющих веществ от основных видов технологического оборудования формовочных и стержневых отделений

Таблица Б.1 Удельные выделения загрязняющих веществ при сушке земляных форм и стержней

Наименование операции	: Наименование оборудования	: Загрязняющее вещество	: Количество выделяющегося вещества, кг/ч	
			: среднее	: максимальное
1	2	3	4	5
Сушка земляных форм и стержней	Горизонтальные конвейерные сушила	Углерода оксид	0,244	0,511
		Азота диоксид	0,221	0,253
		Серы диоксид	0,126	0,151
		Формальдегид	0,075	0,082
		Метан	0,017	0,031
		Акролеин	0,08	0,094
Сушка земляных форм и стержней	Конвейерные сушила ЗИЛ	Углерода оксид	0,206	0,400
		Азота диоксид	0,009	0,013
		Фтористый водород	0,002	0,013
Сушка земляных форм и стержней	Вертикальные сушила	Углерода оксид	0,100	0,190
		Азота диоксид	0,026	0,037
		Фтористый водород	0,012	0,016
		Серы диоксид	0,039	0,097
Сушка земляных форм и стержней	Камерные сушила	Углерода оксид	0,055	0,070
		Азота диоксид	0,0005	0,0012
		Серы диоксид	0,029	0,102
		Метан	0,029	0,037

Таблица Б.2. Удельные выделения загрязняющих веществ из холоднотвердеющих формовочных и стержневых смесей и синтетических смол

Наименование процесса	: Марка и тип смолы	: Загрязняющее вещество	: Количество выделяющегося вещества, г/кг	
			: среднее	: максимальное
1	2	3	4	5
Заполнение ящиков	Фенолформальдегидная смола ОФ-1	Формальдегид	0,0087	
		Фенол	0,00463	
		Метанол	0,0283	
		Ацетон	0,8945	



Заполнение ящиков	Фенолформальдегидная смола ОФ-1а	Формальдегид Фенол Метанол Ацетон	0,00325 0,0263 0,8310	0,00803
Заполнение ящиков	Фенолформальдегидная смола ОФ-3042	Формальдегид Фенол Метанол Ацетон	0,00572 0,0350 1,1120	0,01078
Заполнение ящиков	Фенолфурфурановая смола ФФ-1ф	Формальдегид Фенол Метанол Фурфурол	0,00761 0,07526 0,0066	0,00853
Заполнение ящиков	Мочевинофурановые смолы БС-40	Формальдегид Метанол Фурфурол	0,6105 0,04641	0,0340
Заполнение ящиков	Мочевинофурановые смолы УКС-Ф	Формальдегид Метанол Фурфурол	0,6144 0,04641	0,0342
Заполнение ящиков	Мочевинофурановые смолы УКС-Л	Формальдегид Метанол Фурфурол	0,1612 0,0067	0,00911
Отверждение смесей	Фенолформальдегидная смола ОФ-1	Формальдегид Фенол Метанол Ацетон	0,00074 0,00542 0,1429	0,00139
Отверждение смесей	Фенолформальдегидная смола ОФ-1а	Формальдегид Фенол Метанол Ацетон	0,00052 0,0042 0,1328	0,00129
Отверждение смесей	Фенолформальдегидная смола ОФ-3042	Формальдегид Фенол Метанол Ацетон	0,00092 0,00561 0,1771	0,00173
Отверждение смесей	Фенолфурфурановая смола ФФ-1ф	Формальдегид Фенол Метанол Фурфурол	0,00067 0,00067 0,00661 0,0006	0,00075
Отверждение смесей	Мочевинофурановые смолы БС-40	Формальдегид Метанол Фурфурол	0,5470 0,00229	0,00305
Отверждение смесей	Мочевинофурановые смолы УКС-Ф	Формальдегид Метанол Фурфурол	0,5410 0,00229	0,00302
Отверждение смесей	Мочевинофурановые смолы УКС-Л	Формальдегид Метанол Фурфурол	0,1420 0,00059	0,0008

-----  
Таблица Б.3. Удельные выделения загрязняющих веществ при изготовлении стержней на стержневых автоматах

-----				
:	:	:	: Количество	
Модель стержневого автомата	: Марка и тип смолы	: Загрязняющее вещество	: выделяющегося	: вещества
:	:	:	:-----	
:	:	:	: г/с : г/кг смеси	
-----				
1	:	2	:	3 : 4 : 5
-----				
4705 "б"	20% раствор мочевины в фенолоспирте	Фенол	0,0127	0,08
		Формальдегид	0,0113	0,07
4753С	М-3	Фенол	0,01551	0,02

		Формальдегид	0,02755	0,04
4754С	КФ-40	Фенол	0,02791	0,04
		Формальдегид	0,14219	0,27
P015	ФФ-10М	Фенол	0,12356	0,28
		Формальдегид	0,05353	0,12
P015	СФ-411	Фенол	0,00703	0,05
		Формальдегид	0,02597	0,20
P064	Мочевина	Фенол	0,00633	0,045
P065		Формальдегид	0,0009	0,01
P064М		Углерода оксид	0,03124	0,07
P065М		Метанол	0,00639	0,04
		Аммиак	0,01875	0,05
		Ацетон	0,3750	0,150
4753С	КФ-40	Фурфурол	0,09952	0,11
		Формальдегид	0,01955	0,02
АНИС 10Б	СФ-015	Фенол	0,00294	0,01
		Формальдегид	0,00379	0,01
АНИС 10Б	ПК-104	Фенол	0,00211	0,01
		Формальдегид	0,00292	0,01
4508	20% раствор мочевины в фенолоспирте	Фенол	0,00735	0,03
		Формальдегид	0,02695	0,13
4508	ФФ 10М	Фенол	0,00649	0,03
		Формальдегид	0,00408	0,03
		Фурфурол	0,00764	0,04
4544А	ФФ 10М + фенолоспирт	Фенол	0,00537	0,02
		Формальдегид	0,00782	0,03
		Фурфурол	0,01680	0,03
6016	СФ 015	Фенол	0,0007	0,01
		Формальдегид	0,00135	0,01

Таблица Б.4. Удельные выделения загрязняющих веществ при изготовлении стержней с отверждением в нагреваемой оснастке

-----:-----:-----:-----:-----				
Марка и тип смолы	Условия отверждения	Загрязняющее вещество	Количество выделяющегося вещества, г/кг смеси	
1	2	3	4	
-----:-----:-----:-----:-----				
СФ-015	Т-543К	Фенол	0,536	
		Катализатор	Формальдегид	0,008
		Уротропин	Аммиак	0,040
			Метанол	0,011
			Углерода оксид	0,190
СФ-480 М1	Т-543К	Фенол	0,138	
		Катализатор	Формальдегид	0,226
			Аммиак	0,017
			Метанол	0,021
			Углерода оксид	0,210
Фуритол	-	Фенол	0,167	
		Формальдегид	0,010	
		Метанол	0,050	
Фенолоспирты марки Б	Т-513К	Фенол	0,327	
		Формальдегид	0,178	
		Метанол	0,355	
		Аммиак	0,590	
		Азота диоксид	0,025	
		Углерода оксид	0,200	
КФ-40	Т-513К	Формальдегид	0,150	
		Аммиак	0,150	

	Метанол		0,010
	Фурфурол		0,275
	Азота диоксид		0,010
	Углерода оксид		0,240
КФ-90	Т-513К	Формальдегид	0,104
	Катализатор	Аммиак	0,312
КЧ-41		Метанол	0,080
		Фурфурол	0,514
		Фуриловый спирт	2,142
		Азота диоксид	0,025
		Углерода оксид	0,200
ФФ-10М	-	Фенол	0,113
		Формальдегид	0,007
		Метанол	0,048
		Азота диоксид	0,025
		Углерода оксид	0,200
ФПР-24	Т-503К	Фенол	0,060
	Катализатор	Формальдегид	0,175
ФС-26		Аммиак	0,085
		Метанол	0,154
		Фуриловый спирт	0,004

Примечания:

1. Величина выделений вредных веществ определена с момента заполнения стержневого ящика до съема стержней с машины.

2. В состав вредных веществ входят продукты сгорания газа, применяемого для нагрева оснастки.

Приложение В  
(обязательное)

Удельные выбросы загрязняющих веществ  
при плавке и разливке металлов

1. Выбросы загрязняющих веществ при плавке чугуна в вагранках

Таблица В.1. Удельные выделения загрязняющих веществ при плавке чугуна в вагранках

		: Количество выделяющегося вещества			
Производи-	:	:-----:-----			
тельность :	Загрязняющее :	кг/ч	:	кг/т	
вагранки, :	атмосферу вещество:	-----:-----:-----	:	-----	
т/ч :	:	среднее:	максималь-	среднее:	максималь-
:	:	ное :	ное :	ное :	ное
		:-----:-----:-----:-----:-----			
1 :	2 :	3 :	4 :	5 :	6
		:-----:-----:-----:-----:-----			

3,0	Пыль SiO2 20-70%	30,4	37,2	10,1	12,4
	Железа оксид	23,6	28,8	7,9	9,6
	Углерода оксид	540,0	660,0	180,0	220,0
	Серы диоксид	3,6	4,5	1,2	1,5
	Углеводороды	0,4	7,2	0,13	2,4
	C12-C19				
4,0	Пыль SiO2 20-70%	40,5	49,5	10,1	12,4
	Железа оксид	31,5	38,5	7,9	9,6
	Углерода оксид	720,0	880,0	180,0	220,0
	Серы диоксид	4,6	5,9	1,2	1,5
	Углеводороды	0,5	9,2	0,12	2,3
	C12-C19				
5,0	Пыль SiO2 20-70%	50,7	61,9	10,1	12,4
	Железа оксид	39,3	48,1	7,9	9,6
	Углерода оксид	850,0	1000	170,0	200,0
	Серы диоксид	5,9	7,5	1,2	1,5
	Углеводороды	0,6	10,8	0,12	2,2
	C12-C19				
7,0	Пыль SiO2 20-70%	70,9	78,8	10,1	12,4
	Железа оксид	55,1	61,2	7,9	9,6
	Углерода оксид	1240,0	1540,0	180,0	220,0
	Серы диоксид	9,7	11,1	1,4	1,6

Углеводороды C12-C19	1,0	17,2	0,15	2,4
10,0 Пыль SiO2 20-70%	101,3	112,6	10,1	11,3
Железа оксид	78,7	87,4	7,9	8,7
Углерода оксид	1700,0	1900,0	170,0	190,0
Серы диоксид	12,4	15,4	1,2	1,5
Углеводороды C12-C19	1,3	22,0	0,13	2,2
15,0 Пыль SiO2 20-70%	135,1	162,1	9,0	10,1
Железа оксид	104,9	125,9	7,0	7,9
Углерода оксид	2400,0	3000,0	160,0	200,0
Серы диоксид	16,5	20,6	1,1	1,4
Углеводороды C12-C19	1,7	32,0	0,11	2,1
20,0 Пыль SiO2 20-70%	191,4	225,2	11,3	11,3
Железа оксид	148,6	174,8	8,7	8,7
Углерода оксид	3400,0	4200,0	210,0	210,0
Серы диоксид	23,2	36,0	1,8	1,8
Углеводороды C12-C19	2,4	46,0	2,3	2,3
25,0 Пыль SiO2 20-70%	253,3	281,5	10,1	11,3
Железа оксид	196,7	218,5	7,9	8,7
Углерода оксид	4500,0	5600,0	180,0	220,0
Серы диоксид	30,9	38,6	1,2	1,5
Углеводороды C12-C19	3,2	60,0	0,13	2,4

Примечание.

Выбросы диоксида азота рассчитываются по "Методике расчета выбросов оксидов азота из вагранок", зарегистрированной в Национальном центре правовой информации 06.05.1999 № 8/332.

Подробный химический состав пыли рассматривается в "Атласе промышленных пылей предприятий Беларуси", Минск, 2001.

Таблица В.2. Удельные выделения загрязняющих веществ при заливке чугуна в формы

:-----:-----:-----:		:-----:-----:-----:	
:Время пребывания:		:Количество	
Масса	:отливки в цехе с	Загрязняющее	:выделяющегося
отливки,	момента заливки,:	атмосферу	:вещества
кг	: мин	: вещество	:-----:-----:-----:
:	:	: кг/ч:	кг/т
:-----:-----:-----:		:-----:-----:-----:	
1	: 2	: 3	: 4 : 5
:-----:-----:-----:		:-----:-----:-----:	

до 10,0	10,0	Углерода оксид	7,20	1,20
20,0	15,0	Углерода оксид	4,79	1,20
30,0	20,0	Углерода оксид	3,60	1,20
50,0	25,0	Углерода оксид	2,63	1,10
100,0	40,0	Углерода оксид	1,58	1,05
200,0	60,0	Углерода оксид	1,01	1,00
300,0	90,0	Углерода оксид	0,61	0,90
500,0	120,0	Углерода оксид	0,40	0,80
1000,0	150,0	Углерода оксид	0,29	0,75
2000,0	160,0	Углерода оксид	0,22	0,70

2. Выбросы загрязняющих веществ при плавке чугуна в электродуговых печах

Таблица В.3. Удельные выделения загрязняющих веществ при плавке чугуна в электродуговых печах

:-----:-----:-----:		:-----:-----:-----:	
:		: Количество выделяющегося	
:		: вещества	
:Производи-:		:-----:-----:-----:	
Емкость:	тельность,:	атмосферу	: кг/ч : кг/т
печи, т:т/ч	: вещество	:-----:-----:-----:	:-----:-----:-----:
:	:	: среднее:	макси- : среднее:
:	:	: мальное:	макси- : мальное
:-----:-----:-----:		:-----:-----:-----:	

1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6 : 7

3,0	1,65	Пыль SiO <sub>2</sub> 20-70%	2,4	2,5	1,5	1,5
		Железа оксид	13,1	13,3	7,9	8,1
		Углерода оксид	2,0	2,3	1,2	1,4
		Азота диоксид	0,4	0,47	0,24	0,28
5,0	2,5	Пыль SiO <sub>2</sub> 20-70%	3,6	3,9	1,5	1,5
		Железа оксид	19,6	20,8	7,8	8,0
		Углерода оксид	3,0	3,5	1,2	1,4
		Азота диоксид	0,6	0,7	0,24	0,28
6,0	2,8	Пыль SiO <sub>2</sub> 20-70%	4,0	4,1	1,4	1,5
		Железа оксид	21,5	21,9	7,7	7,8
		Углерода оксид	3,4	4,2	1,2	1,5
		Азота диоксид	0,67	0,85	0,24	0,30
10,0	4,5	Пыль SiO <sub>2</sub> 20-70%	6,1	6,3	1,4	1,4
		Железа оксид	33,0	33,8	7,2	7,5
		Углерода оксид	5,4	6,8	1,3	1,5
		Азота диоксид	1,08	1,35	0,24	0,30
12,0	5,1	Пыль SiO <sub>2</sub> 20-70%	6,9	7,0	1,4	1,4
		Железа оксид	36,9	37,9	7,2	7,4
		Углерода оксид	6,6	8,2	1,3	1,6
		Азота диоксид	1,32	1,63	0,26	0,32
20,0	7,0	Пыль SiO <sub>2</sub> 20-70%	8,8	9,0	1,3	1,3
		Железа оксид	47,2	48,4	6,7	6,9
		Углерода оксид	9,1	10,5	1,3	1,6
		Азота диоксид	1,82	2,24	0,26	0,32
25,0	8,0	Пыль SiO <sub>2</sub> 20-70%	9,4	9,7	1,2	1,2
		Железа оксид	50,6	51,9	6,3	6,5
		Углерода оксид	10,4	12,0	1,3	1,6
		Азота диоксид	2,07	2,56	0,26	0,32
40,0	12,0	Пыль SiO <sub>2</sub> 20-70%	13,0	13,4	1,1	1,1
		Железа оксид	70,0	71,9	5,8	6,0
		Углерода оксид	15,6	19,2	1,3	1,6
		Азота диоксид	3,12	3,84	0,26	0,32
50,0	14,0	Пыль SiO <sub>2</sub> 20-70%	15,0	15,5	1,1	1,1
		Железа оксид	80,5	83,0	5,7	5,9
		Углерода оксид	18,2	21,0	1,3	1,5
		Азота диоксид	3,64	4,20	0,26	0,30
100,0	23,0	Пыль SiO <sub>2</sub> 20-70%	23,5	24,2	1,0	1,1
		Железа оксид	126,0	129,8	5,5	5,6
		Углерода оксид	29,9	36,8	1,3	1,6
		Азота диоксид	5,96	7,36	0,26	0,32

Примечание.

Производительности указаны для кислого процесса, при основном процессе они меньше в 1,5 раза. При применении кислорода производительность выше на 10%. Предварительный подогрев шихты до 400 град. повышает производительность на 25%.

Подробный химический состав пыли рассматривается в "Атласе промышленных пылей предприятий Беларуси", Минск, 2001.

3. Выбросы загрязняющих веществ при плавке чугуна в индукционных печах

Таблица В.4. Удельные выделения загрязняющих веществ при плавке чугуна в индукционных печах

Производительность, т/ч	Загрязняющее вещество	Количество выделяющегося вещества, г/с	Количество выделяющегося вещества, кг/т
1	2	3	4
ИЧТ-0,4	0,4	Пыль SiO <sub>2</sub> 20-70%	3,89
		Железа оксид	1,19

	Углерода оксид	0,28	0,11	
	Азота диоксид	0,15	0,06	
	Серы диоксид	0,39	0,2	
ИЧТ-2,5	2,5 Пыль SiO2 20-70%	6,75	1,40	
	Железа оксид			
	Углерода оксид	0,83	0,12	
	Азота диоксид	0,44	0,07	
	Серы диоксид	0,34	0,14	
ИЧТ-6	6,0 Пыль SiO2 20-70%	26,25	1,24	
	Железа оксид			
	Углерода оксид	1,94	0,12	
	Азота диоксид	1,22	0,06	
	Серы диоксид	2,64	0,12	
ИЧТ-10	10,0 Пыль SiO2 20-70%	41,67	1,10	
	Железа оксид			
	Углерода оксид	3,33	0,09	
	Азота диоксид	3,06	0,08	
	Серы диоксид	4,44	0,12	

4. Выбросы загрязняющих веществ при плавке стали в электродуговых печах

Таблица В.5. Удельные выделения загрязняющих веществ при плавке стали в электродуговых печах

Производи-		Загрязняющее		атмосферу			
Емкость:		печи, т/ч		: вещество		: кг/ч : кг/т	
				: среднее:		:макси- :макси- :мальное: :мальное	
1	2	3	4	5	6	7	
0,5	0,33	Пыль SiO2 20-70%	0,5	0,5	1,5	1,6	
		Железа оксид	2,7	2,8	8,3	8,4	
		Углерода оксид	0,4	0,5	1,2	1,5	
		Азота диоксид	0,08	0,10	0,24	0,30	
1,5	0,94	Пыль SiO2 20-70%	1,4	1,5	1,5	1,6	
		Железа оксид	7,7	7,8	8,2	8,3	
		Углерода оксид	1,1	1,3	1,1	1,3	
		Азота диоксид	0,20	0,26	0,24	0,28	
3,0	1,56	Пыль SiO2 20-70%	2,3	2,4	1,5	1,5	
		Железа оксид	12,4	12,6	7,9	8,1	
		Углерода оксид	1,8	2,2	1,2	1,4	
		Азота диоксид	0,36	0,44	0,24	0,28	
5,0	1,56	Пыль SiO2 20-70%	2,3	2,4	1,5	1,5	
		Железа оксид	12,4	12,6	7,9	8,1	
		Углерода оксид	1,8	2,2	1,2	1,4	
		Азота диоксид	0,36	0,44	0,24	0,28	
6,0	1,56	Пыль SiO2 20-70%	2,3	2,4	1,5	1,5	
		Железа оксид	12,4	12,6	7,9	8,1	
		Углерода оксид	1,8	2,2	1,2	1,4	
		Азота диоксид	0,36	0,44	0,24	0,28	
10,0	1,56	Пыль SiO2 20-70%	2,3	2,4	1,5	1,5	
		Железа оксид	12,4	12,6	7,9	8,1	
		Углерода оксид	1,8	2,2	1,2	1,4	
		Азота диоксид	0,36	0,44	0,24	0,28	
12,0	1,56	Пыль SiO2 20-70%	2,3	2,4	1,5	1,5	
		Железа оксид	12,4	12,6	7,9	8,1	
		Углерода оксид	1,8	2,2	1,2	1,4	
		Азота диоксид	0,36	0,44	0,24	0,28	
20,0	1,56	Пыль SiO2 20-70%	2,3	2,4	1,5	1,5	
		Железа оксид	12,4	12,6	7,9	8,1	
		Углерода оксид	1,8	2,2	1,2	1,4	

		Азота диоксид	0,36	0,44	0,24	0,28
25,0	1,56	Пыль SiO2 20-70%	2,3	2,4	1,5	1,5
		Железа оксид	12,4	12,6	7,9	8,1
		Углерода оксид	1,8	2,2	1,2	1,4
		Азота диоксид	0,36	0,44	0,24	0,28
40,0	23,0	Пыль SiO2 20-70%	23,5	24,2	1,0	1,1
		Железа оксид	126,0	129,8	5,5	5,6
		Углерода оксид	29,9	36,8	1,3	1,6
		Азота диоксид	5,96	7,36	0,26	0,32
50,0	23,0	Пыль SiO2 20-70%	23,5	24,2	1,0	1,1
		Железа оксид	126,0	129,8	5,5	5,6
		Углерода оксид	29,9	36,8	1,3	1,6
		Азота диоксид	5,96	7,36	0,26	0,32
100,0	23,0	Пыль SiO2 20-70%	23,5	24,2	1,0	1,1
		Железа оксид	126,0	129,8	5,5	5,6
		Углерода оксид	29,9	36,8	1,3	1,6
		Азота диоксид	5,96	7,36	0,26	0,32

## 5. Выбросы загрязняющих веществ при плавке алюминиевых сплавов

Таблица В.6. Удельные выделения загрязняющих веществ при плавке алюминиевых сплавов

		: Количество	
		: выделяющегося	
Тип печи		Марка печи:	Загрязняющее вещество
		: атмосферу	
		: г/с : кг/т	
1	2	3	4 : 5
Печи сопротивления	САТ-0,15	Алюминия оксид	0,0080 0,590
		Кремния диоксид	0,0001 0,015
		Гексахлорбензол*	0,0170 1,200
		Калия хлорид**	0,0029 0,087
		Натрия хлорид**	0,0029 0,087
		Фториды плохо растворимые**	0,0028 0,086
		Углерода оксид	0,014 1,00
		Азота оксиды	0,003 0,20
		Хлор	0,020 1,50
		Серы диоксид	0,006 0,50
Печи сопротивления стационарные	САТ-0,5	Алюминия оксид	0,0180 0,56
		Кремния диоксид	0,0001 0,01
		Гексахлорбензол*	0,0370 1,10
		Калия хлорид**	0,0230 0,07
		Натрия хлорид**	0,0230 0,07
		Фториды плохо растворимые**	0,0240 0,07
		Углерода оксид	0,033 1,00
		Азота оксиды	0,006 0,20
		Хлор	0,043 1,30
		Серы диоксид	0,150 0,45
Печи сопротивления стационарные	САТ-2,5	Алюминия оксид	0,0880 0,53
		Кремния диоксид	0,0002 0,01
		Гексахлорбензол*	0,1660 1,00
		Калия хлорид**	0,0110 0,07
		Натрия хлорид**	0,0110 0,07
		Фториды плохо растворимые**	0,0110 0,06
		Углерода оксид	0,170 1,00
		Азота оксиды	0,030 0,20
		Хлор	0,180 1,10
		Серы диоксид	0,067 0,40
Печи сопротивления стационарные	ПК-40,0	Алюминия оксид	0,0080 0,50
		Кремния диоксид	0,0001 0,013
		Гексахлорбензол*	0,0180 1,100
		Калия хлорид**	0,0014 0,083
		Натрия хлорид**	0,0014 0,083

		Фториды плохо растворимые**	0,0014	0,084
		Углерода оксид	0,013	0,80
		Азота оксиды	0,003	0,10
		Хлор	0,025	1,50
		Серы диоксид	0,008	0,50
Печи сопротивления стационарные	ПК-90,0	Алюминия оксид	0,0170	0,50
		Кремния диоксид	0,0001	0,01
		Гексахлорбензол*	0,0380	1,100
		Калия хлорид**	0,0029	0,083
		Натрия хлорид**	0,0029	0,083
		Фториды плохо растворимые**	0,0029	0,084
		Углерода оксид	0,0270	0,80
		Азота оксиды	0,0052	0,15
		Хлор	0,0520	1,50
		Серы диоксид	0,0560	0,45
Печи сопротивления стационарные	ПК-120,0	Алюминия оксид	0,0180	0,440
		Кремния диоксид	0,0002	0,008
		Гексахлорбензол*	0,0420	1,000
		Калия хлорид**	0,0032	0,073
		Натрия хлорид**	0,0032	0,073
		Фториды плохо растворимые**	0,0032	0,074
		Углерода оксид	0,033	0,80
		Азота оксиды	0,0068	0,15
		Хлор	0,0540	1,30
		Серы диоксид	0,0170	0,40
Печи наклоняющиеся	САН-0,3	Алюминия оксид	0,0170	0,500
		Кремния диоксид	0,0001	0,010
		Гексахлорбензол*	0,0410	1,200
		Калия хлорид**	0,0029	0,083
		Натрия хлорид**	0,0029	0,083
		Фториды плохо растворимые**	0,0029	0,084
		Углерода оксид	0,027	0,80
		Азота оксиды	0,005	0,15
		Хлор	0,052	1,50
		Серы диоксид	0,017	0,50
Печи наклоняющиеся	САН-1,0	Алюминия оксид	0,0160	0,430
		Кремния диоксид	0,0001	0,008
		Гексахлорбензол*	0,0690	1,100
		Калия хлорид**	0,0041	0,067
		Натрия хлорид**	0,0041	0,067
		Фториды плохо растворимые**	0,0041	0,066
		Углерода оксид	0,0500	0,80
		Азота оксиды	0,0094	0,15
		Хлор	0,0750	1,20
		Серы диоксид	0,0280	0,45
Печи наклоняющиеся	САН-2,5	Алюминия оксид	0,0610	0,400
		Кремния диоксид	0,0003	0,008
		Гексахлорбензол*	0,1530	1,000
		Калия хлорид**	0,0090	0,060
		Натрия хлорид**	0,0090	0,060
		Фториды плохо растворимые**	0,0090	0,060
		Углерода оксид	0,120	0,80
		Азота оксиды	0,023	0,15
		Хлор	0,186	1,00
		Серы диоксид	0,061	0,40
Индукционные тигельные печи промышленной частоты	ИАТ-0,4	Алюминия оксид	0,027	0,35
		Кремния диоксид	0,003	0,04
		Гексахлорбензол*	0,093	1,20
		Калия хлорид**	0,004	0,05
		Натрия хлорид**	0,004	0,05
		Фториды плохо растворимые**	0,004	0,05
		Углерода оксид	0,023	0,30
		Азота оксиды	0,013	0,17
		Хлор	0,140	1,80
		Серы диоксид	0,039	0,50



Индукционные ИАТ-1,0 Алюминия оксид 0,0600 0,400  
 тигельные Кремния диоксид 0,0060 0,400  
 печи Гексахлорбензол\* 0,1600 1,100  
 промышленной Калия хлорид\*\* 0,0077 0,083  
 частоты Натрия хлорид\*\* 0,0077 0,083  
 Фториды плохо 0,0076 0,084  
 растворимые\*\*  
 Углерода оксид 0,038 0,25  
 Азота оксиды 0,021 0,14  
 Хлор 0,260 1,70  
 Серы диоксид 0,069 0,45

Индукционные ИАТ-1,5 Алюминия оксид 0,052 0,200  
 тигельные Кремния диоксид 0,008 0,030  
 печи Гексахлорбензол\* 0,260 0,260  
 промышленной Калия хлорид\*\* 0,079 0,043  
 частоты Натрия хлорид\*\* 0,079 0,043  
 Фториды плохо 0,078 0,044  
 растворимые\*\*  
 Углерода оксид 0,063 0,25  
 Азота оксиды 0,037 0,14  
 Хлор 0,420 1,60  
 Серы диоксид 0,118 0,45

Индукционные ИАТ-6,0 Алюминия оксид 0,080 0,150  
 тигельные Кремния диоксид 0,008 0,015  
 печи Гексахлорбензол\* 0,433 0,800  
 промышленной Калия хлорид\*\* 0,018 0,033  
 частоты Натрия хлорид\*\* 0,018 0,033  
 Фториды плохо 0,018 0,034  
 растворимые\*\*  
 Углерода оксид 0,108 0,20  
 Азота оксиды 0,065 0,12  
 Хлор 0,812 1,50  
 Серы диоксид 0,217 0,40

Газовые "Калеман" Алюминия оксид 0,0040 0,200  
 тигельные Кремния диоксид 0,0020 0,090  
 Гексахлорбензол\* 0,0260 1,200  
 Калия хлорид\*\* 0,0013 0,057  
 Натрия хлорид\*\* 0,0013 0,057  
 Фториды плохо 0,0014 0,056  
 растворимые\*\*  
 Углерода оксид 0,015 0,70  
 Азота оксиды 0,004 0,18  
 Хлор 0,040 1,80  
 Серы диоксид 0,013 0,60

Газовые ТАТ-0,24 Алюминия оксид 0,004 0,200  
 тигельные Кремния диоксид 0,002 0,090  
 Гексахлорбензол\* 0,026 1,200  
 Калия хлорид\*\* 0,057 0,057  
 Натрия хлорид\*\* 0,057 0,057  
 Фториды плохо 0,056 0,056  
 растворимые\*\*  
 Углерода оксид 0,015 0,80  
 Азота оксиды 0,0036 0,19  
 Хлор 0,034 1,80  
 Серы диоксид 0,011 0,60

Газовые - Алюминия оксид 0,012 0,100  
 отражательные Кремния диоксид 0,010 0,055  
 емкостью Калия хлорид\*\* 0,021 0,012  
 1,5 т Натрия хлорид\*\* 0,021 0,012  
 Фториды плохо 0,021 0,011  
 растворимые\*\*  
 Углерода оксид 0,5950 3,30  
 Азота оксиды 0,0902 0,50  
 Хлор 0,3250 1,80  
 Серы диоксид 0,1440 0,80

-----  
 Примечания:

\*Гексахлорбензол выбрасывается при рафинировании гексахлорэтаном.

\*\*Соли фтора и хлора выбрасываются при применении солевых флюсов.

6. Выбросы загрязняющих веществ при плавке медных сплавов

Таблица В.7. Удельные выделения загрязняющих веществ при плавке медных сплавов

				: Количество	
				: выделяющегося	
Тип печи		Марка печи	Тип сплава	Загрязняющее : вещества	
				: атмосферу	
				: г/с : кг/т	
1	2	3	4	5	6
Дуговые печи	ДМК-0,5	бронза	Цинка оксид	0,069	0,50
			Свинец	0,007	0,05
			Меди оксид	0,206	1,48
			Калия хлорид	0,010	0,08
			Натрия хлорид	0,010	0,08
			Углерода оксид	0,278	2,00
		Азота диоксид	0,080	0,58	
Дуговые печи	ДМК-1,0	бронза	Цинка оксид	0,097	0,50
			Свинец	0,008	0,04
			Меди оксид	0,263	1,35
			Калия хлорид	0,011	0,06
			Натрия хлорид	0,012	0,06
			Углерода оксид	0,389	2,00
		Азота диоксид	0,103	0,53	
Индукционные тигельные печи	ИАТ-2,5	латуни	Цинка оксид	0,833	1,20
			Свинец	0,006	0,009
			Меди оксид	0,278	0,40
			Калия хлорид	0,034	0,05
			Натрия хлорид	0,035	0,05
			Углерода оксид	0,063	0,09
		Азота диоксид	0,003	0,005	

Приложение Г  
(обязательное)

Удельные выбросы загрязняющих веществ от основных видов технологического оборудования участков обработки отливок

Таблица Г.1. Удельные выделения загрязняющих веществ при выбивке форм и стержней

				: Количество выделяющегося	
				: вещества	
Оборудование		Объем	Загрязняющее		: вещества
		:отсасываемого:	: атмосферу		
		форм и стержней	: кг/ч		: г/кг
		: кв.м решетки, : тыс.куб.м	: г/ч		: г/кг
1	2	3	4	5	6
Подвесные вибраторы при высоте опоки над решеткой не более 1 метра	7,0	Пыль SiO2 20-70%	14,6	9,70	
		Углерода оксид	1,80	1,20	
		Серы диоксид	0,06	0,04	
		Азота оксиды	0,30	0,20	
		Аммиак	0,60	0,40	
Решетки выбивные эксцентриковые грузоподъемностью до 2,5 т/ч	4,0	Пыль SiO2 20-70%	9,6	4,80	
		Углерода оксид	2,00	1,00	
		Серы диоксид	0,06	0,03	
		Азота оксиды	0,40	0,20	
		Аммиак	0,70	0,30	
Решетки выбивные инерционные грузоподъемностью до 10	5,0	Пыль SiO2 20-70%	23,7	7,90	
		Углерода оксид	3,30	1,10	
		Серы диоксид	0,09	0,03	
		Азота оксиды	0,60	0,20	
		Аммиак	1,10	0,40	



тупиковые	8,0	46,4	18,5	34,9	27,9
проходные	35,0	178,5	25,5	134,2	38,4

Камеры очистные  
дробеструйные, двухзаходные  
с вращающимися подвесками:  
для мелкого и среднего литья 6,0 34,8 8,7 26,1 13,0  
для крупного литья 30,0 182,3 26,1 137,2 39,3

Барабаны очистные  
галтовочные:  
для отливок массой до 10 кг 2,0 6,0 3,0 4,5 4,5  
для отливок массой до 40 кг 6,0 30,0 7,5 22,6 11,3  
для отливок массой до 100 кг 12,0 144,0 24,0 108,2 36,1

Таблица Г.3. Удельные выделения пыли SiO<sub>2</sub> 20-70% при механической зачистке отливок

Выброс загрязняющего вещества					
Процесс очистки и технологическое оборудование	Объем отсосаемого воздуха				
	при очистке литья	стального	чугунного	стального	чугунного
	тыс.куб.м	кг/ч	г/кг	кг/ч	г/кг
1	2	3	4	5	6

Столы очистки и обрубки отливок	4,0	2,3	5,4	1,8	3,6
---------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----

Станки  
обдирочно-шлифовальные  
со стационарным кругом 2,0 1,0 2,7 0,8 1,75

Таблица Г.4. Удельные выделения загрязняющих веществ от кузнечных печей

Производитель	Наименование	Выброс загрязняющего вещества при использовании в качестве топлива				
		угля	мазута	природного газа	дров	печного газа
Тип нагревательной установки	использование по назначению	кг/ч	г/с	г/кг	г/с	г/кг
1	2	3	4	5	6	7

Камерная печь с площадью пода 2,0-2,5 кв.м	- Сажа	0,35	0,97	0,08	0,22
	Углерода оксид	1,75	4,91	0,68	1,76
	Азота диоксид	0,12	0,33	0,32	0,87
	Серы диоксид	0,275	0,77	-	-
	Углеводороды C12-C19	0,035	0,095	0,025	0,07

Камерная печь с площадью пода 4,0-5,0 кв.м	- Сажа	0,71	0,97	0,17	0,22
	Углерода оксид	3,51	4,94	1,37	1,76
	Азота диоксид	0,24	0,31	0,63	0,87
	Серы диоксид	0,55	0,87	-	-
	Углеводороды C12-C19	0,07	0,09	0,035	0,05

Методические и полуметодические печи 30000,0	Сажа	4,75	0,57	1,17	0,14
	Углерода оксид	24,31	2,93	9,53	1,14
	Азота диоксид	3,82	0,46	4,34	0,53
	Серы диоксид	1,69	0,21	-	-
	Углеводороды C12-C19	0,71	0,09	0,58	0,07

Кузнечные печи на жидком топливе типа ПН До 75,0	Сажа	0,015	0,67	-	-
	Углерода оксид	1,26	4,53	-	-
	Азота диоксид	0,19	0,67	-	-
	Серы диоксид	0,08	0,32	-	-
	Углеводороды C12-C19	0,03	0,11	-	-

Кузнечные печи на жидком топливе 150,0-300,0	Сажа	0,025	0,40	-	-
	Углерода оксид	0,72	2,59	-	-
	Азота диоксид	0,08	0,41	-	-

топливе	Серы диоксид	0,05	0,18	-	-	-	-
типа ПН	Углеводороды C12-C19	0,025	0,09	-	-	-	-
Кузнечные	350,0 Сажа	0,025	0,34	-	-	-	-
печи на	Углерода оксид	0,60	2,16	-	-	-	-
жидком	Азота диоксид	0,085	0,33	-	-	-	-
топливе	Серы диоксид	0,035	0,145	-	-	-	-
типа ПН	Углеводороды C12-C19	0,020	0,075	-	-	-	-
Щелевые	250,0- Сажа	0,050	0,55	-	-	-	-
кузнечные	-400,0 Углерода оксид	0,31	3,39	-	-	-	-
печи с реку-	Азота диоксид	0,05	0,53	-	-	-	-
ператором	Серы диоксид	0,02	0,23	-	-	-	-
	Углеводороды C12-C19	0,007	0,09	-	-	-	-
Щелевые	500,0- Сажа	0,075	0,47	-	-	-	-
кузнечные	-800,0 Углерода оксид	0,47	3,06	-	-	-	-
печи с реку-	Азота диоксид	0,075	0,47	-	-	-	-
ператором	Серы диоксид	0,025	0,21	-	-	-	-
	Углеводороды C12-C19	0,015	0,075	-	-	-	-
Щелевые	100,0- Сажа	0,02	0,61	0,0035	0,11	-	-
кузнечные	-160,0 Углерода оксид	0,14	3,75	0,040	1,04	-	-
печи типа	Азота диоксид	0,025	0,59	0,015	0,475	-	-
ПНЦ	Серы диоксид	0,009	0,25	-	-	-	-
	Углеводороды C12-C19	0,005	0,11	0,003	0,065	-	-
Кузнечные	15,0- Сажа	0,013	0,59	0,0025	0,12	-	-
печи общего	-80,0 Углерода оксид	0,075	3,70	0,025	1,03	-	-
назначения	Азота диоксид	0,015	0,57	0,01	0,445	-	-
	Серы диоксид	0,0055	0,25	-	-	-	-
	Углеводороды C12-C19	0,002	0,11	0,003	0,07	-	-

-----  
 Таблица Г.5. Удельные выделения загрязняющих веществ  
 от технологического оборудования термических цехов  
 -----

-----			
Наименование	:	Выделяющиеся в атмосферу	
технологического	:	загрязняющие вещества	
процесса, вид	:	-----	
оборудования,	:	наименование	: единицы
исходный материал	:	вещества	: количество
	:		: измерения
	:		: -----
1	:	2	: 3 : 4
	:		: -----

Нагревательные Твёрдые частицы г/кг сжигаемого 60,00  
 устройства с Серы диоксид мазута 54,90  
 использованием мазута Углерода оксид 37,70  
 топочного Азота диоксид 2,260  
 высокосернистого

Нагревательные Твёрдые частицы г/кг сжигаемого 5,600  
 устройства с Серы диоксид мазута 5,900  
 использованием мазута Углерода оксид 37,70  
 малосернистого Азота диоксид 2,390

Отжиг, нормализация и Углерода оксид г/кг обрабаты- 60,00  
 закалка сталей в ваемого металла  
 электропечах  
 различного типа

Нагревательные Углерода оксид г/н куб.м 12,90  
 устройства с Азота диоксид сжигаемого газа 2,000  
 использованием природного газа

Приготовление Углерода диоксид г/н куб.м 0,500  
 эндотермического газа получаемого  
 эндотермическо-  
 го газа

Нагрев деталей в Углерода оксид г/н куб.м 12,50  
 атмосфере Метан сжигаемого газа 0,350  
 эндотермического газа

Нагревательные Аммиак г/н куб.м 100,0  
 устройства с аммиаком сжигаемого газа

Нагрев стальных деталей  
под закалку в расплаве  
хлористых солей при  
температуре 800-900°C в  
составе:

Состав № 1

Натрия хлорид - 33%	Водород хлористый г/кг обрабаты-	0,120
Калия хлорид - 33%	Натрия хлорид ваемого металла	0,120
Бария хлорид - 34%	Калия хлорид	0,110
	Бария хлорид	0,12

Состав № 2

Натрия хлорид - 30%	Водород хлористый г/кг обрабаты-	0,120
Калия хлорид - 48%	Натрия хлорид ваемого металла	0,080
Бария хлорид - 22%	Калия хлорид	0,160
	Бария хлорид	0,110

Нагрев стальных деталей под закалку в расплаве хлорида бария при температуре 1200-1300°C

Водород хлористый г/кг обрабаты-	0,120
Бария хлорид ваемого металла	0,400

Охлаждение и отпуск  
стальных деталей в  
смесьях солей:

Состав № 1

Натрия карбонат - 9%	Натрия карбонат г/кг обрабаты-	0,020
Калия карбонат - 47%	Калия карбонат ваемого металла	0,110
Натрия хлорид - 44%	Натрия хлорид	0,110

Состав № 2

Натрия карбонат - 50%	Натрия карбонат г/кг обрабаты-	0,120
Калия хлорид - 50%	Калия хлорид ваемого металла	0,120

Цианирование деталей низкотемпературное (520-670°C)

Натрия гидроксид г/кг обрабаты-	0,300
Водород цианистый ваемого металла	0,250

Цианирование деталей высокотемпературное (800-850°C)

Натрия гидроксид г/кг обрабаты-	0,360
Водород цианистый ваемого металла	0,250

Закалка деталей в ваннах и баках при использовании минеральных масел

Масло минеральное г/кг обрабаты-	0,110
ваемого металла	

Отпуск стальных деталей в ваннах и баках при использовании минеральных масел

Масло минеральное г/кг обрабаты-	0,090
ваемого металла	

Отпуск стальных деталей  
в щелочах:

Состав № 1

Натрия гидроксид - 100%	Натрия гидроксид г/кг обрабаты-	0,400
	ваемого металла	

Состав № 2

Калия гидроксид - 100%	Калия гидроксид г/кг обрабаты-	0,400
	ваемого металла	

Состав № 3

Натрия гидроксид - 50%	Натрия гидроксид г/кг обрабаты-	0,400
	ваемого металла	
Калия гидроксид - 50%	Калия гидроксид	0,200

Цементация стальных деталей в жидком карбюризаторе

Углерода оксид г/кг обрабаты-	0,050
Натрия (калия) гидрокарбонат ваемого металла	0,150

Цементация в твердом карбюризаторе

Углерода оксид г/кг обрабаты-	1,00
ваемого металла	

Нитроцементация в защитной эндогазовой атмосфере

Углерода оксид г/н куб.м	60,00
Аммиак эндогаза	1,200

Азотирование стальных Аммиак г/н куб.м 120,0  
деталей в защитной расходуемого  
аммиачной атмосфере аммиака

---

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДЕНО  
Постановление Министерства  
природных ресурсов  
и охраны окружающей среды  
Республики Беларусь  
28.05.2002 № 10

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ  
ОТ НЕОРГАНИЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ВЫДЕЛЕНИЯ ПЫЛИ  
НА ЗЕРНОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ И ЭЛЕВАТОРАХ

РАЗЛІК ВЫКІДАЎ ЗАБРУДЖВАЛЬНЫХ РЭЧЫВАЎ У АТМАСФЕРНАЕ ПАВЕТРА  
АД НЕАРГАНІЗАВАНЫХ КРЫНІЦ ВЫЛУЧЭННЯЎ ПЫЛУ НА ЗЕРНАПЕРАПРАЦОЎЧЫХ  
ПРАДПРЫЕМСТВАХ І ЭЛЕВАТАРАХ

(РД 0212.4-2002)

---

УДК 615.014:628.5.001.24

Ключевые слова: Руководящий документ, неорганизованный выброс, загрязняющие вещества, пыль, взвешенные частицы, дисперсный состав.

---

1. Разработан отделом охраны окружающей среды НИПТИхлебопродукт Департамента по хлебопродуктам при Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и отделом охраны окружающей среды Научно-производственного республиканского унитарного предприятия "ЛОТИОС".  
Внесен Научно-исследовательским проектно-технологическим институтом хлебопродуктов (НИПТИхлебопродукт)
  2. Утвержден и введен в действие постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 28 мая 2002 г. № 10
  3. Соответствует Государственному стандарту Республики Беларусь "Государственная система стандартизации Республики Беларусь. "Требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов", утвержденному приказом Белстандарта от 6 мая 1996 г. № 79
  4. Введен впервые
- 

Содержание

1. Область применения
  2. Нормативные ссылки
  3. Термины и определения
  4. Основные обозначения
  5. Общие положения
  6. Определение выбросов взвешенных веществ от неорганизованных источников  
Приложение А (обязательное). Таблицы коэффициентов  
Приложение Б (обязательное). Алгоритм определения удельного (Q) и максимального (M) выделения взвешенных веществ от неорганизованных источников выделения  
Приложение В (справочное). Физические свойства воздуха  
Приложение Г (информационное). Методика определения массовой доли пыли в исходном сырье  
Приложение Д (информационное). Примеры расчетов
- 

Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников выделения пыли на зерноперерабатывающих предприятиях и элеваторах

РД РБ 0212.31-2002

Разлік выкідаў забруджвальных рэчываў у атмасфернае паветра ад неарганізавааных крыніц вылучэнняў пылу на зернеперапрацоўчых прадпрыемствах і элеваторах

---

• •  
1. Область применения

Руководящий документ. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от неорганизованных источников выделения пыли на зерноперерабатывающих предприятиях и элеваторах (далее - РД) предназначена для использования природоохранными службами предприятий и организаций при инвентаризации выбросов и контроле за выбросами от неорганизованных источников, а также органами Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды при осуществлении инспекционной деятельности.

РД предназначен для расчета выбросов взвешенных веществ, выделяющихся от неорганизованных источников на всех стадиях приема и отпуска зерна, муки, комбикормов, зерновых отходов.

РД устанавливает процедуры и алгоритмы расчета максимальных секундных выделений и выбросов, валовых (годовых) выделений и выбросов взвешенных веществ на основе результатов прямого измерения термодинамических параметров выбросов и дисперсности пылевой фракции используемого сырья. РД также устанавливает порядок определения удельных показателей выделений загрязняющих веществ.

Полученные по РД величины выбросов загрязняющих веществ используются при:

- оценке воздействия на окружающую среду;
- разработке проектной документации на строительство, реконструкцию, расширение, техническое перевооружение, модернизацию, изменение профиля производства, ликвидацию объектов и комплексов;
- инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- нормировании выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- установлении объемов разрешенных (лимитируемых) выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- контроле за соблюдением установленных норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- ведении первичного учета о воздействии на атмосферный воздух;
- ведении отчетности о выбросах загрязняющих веществ;
- исчислении и уплате экологического налога;
- при выполнении иных мероприятий по охране атмосферного воздуха.

Положения настоящего РД обязательны для применения всеми юридическими и физическими лицами независимо от форм собственности и подчиненности, осуществляющими свою деятельность на территории Республики Беларусь.

2. Нормативные ссылки

В РД использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 17.2.4.06-90 Охрана природы. Атмосфера. Методы определения скорости и расхода газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения.

ГОСТ 17.2.4.07-90 Охрана природы. Атмосфера. Методы определения давления и температуры газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения.

ГОСТ 17.2.08-90 Охрана природы. Атмосфера. Методы определения влажности газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения.

ГОСТ 2211-65 Определение плотности огнеупорных материалов.

ГОСТ 23402-78 Порошки металлические. Определение величины частиц.

Проектирование вентиляционных установок предприятий по хранению и переработке зерна. О.А.Веселов. Издательство "Колос", Москва, 1974 г.

Указания по проектированию аспирационных установок предприятий по хранению и переработке зерна и предприятий хлебопекарной промышленности. ОАО ЦНИИПромзернопроект Министерства сельского хозяйства и продовольствия РФ. Москва, 1998 г.

Временная Методика расчета плановых показателей по охране атмосферного воздуха зерноперерабатывающих предприятий и элеваторов. Министерство хлебопродуктов СССР, ВНПО "Комбикорм", Москва, 1989 г.

Методика расчетно-аналитического определения выделений и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при производстве готовых лекарственных форм, 0212.7-2000, утверждена постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 31 октября 2000 г. № 15.

3. Термины и определения

В РД применяют следующие термины с соответствующими определениями:



Выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух - поступление в атмосферный воздух загрязняющих веществ от источника загрязнения атмосферного воздуха.

Неорганизованный выброс - промышленный выброс, поступающий в атмосферу в виде ненаправленных потоков газа в результате нарушения герметичности оборудования, отсутствия или неудовлетворительной работы оборудования по отсосу газа в местах загрузки, выгрузки или хранения продукта.

Загрязняющее вещество - примесь в атмосферном воздухе, оказывающая неблагоприятное воздействие на здоровье человека, объекты растительного и животного мира, другие компоненты окружающей среды или наносящая ущерб материальным ценностям.

Максимальное секундное выделение загрязняющего вещества - максимальная масса загрязняющего вещества, отходящая в течение одной секунды от источника выделения, работающего в паспортном режиме. Измеряется в "граммах в секунду".

Максимальный секундный выброс загрязняющего вещества - массовый выброс источника загрязнения атмосферы, работающего в паспортном режиме, равный произведению максимального секундного выделения загрязняющего вещества на средний эксплуатационный коэффициент очистки газоочистной установки. Определяется при времени осреднения 20 минут и измеряется в "граммах в секунду".

Валовый выброс загрязняющих веществ - масса загрязняющего вещества, поступающего в атмосферу в течение года от источника или совокупности источников загрязнения атмосферы.

Валовое выделение загрязняющего вещества - количество (масса) загрязняющего вещества, отходящая от источника или совокупности источников выделения в течение года и измеряемая в "тоннах в год".

Удельные выбросы загрязняющих веществ - масса загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух различными источниками загрязнения, обусловленная современным уровнем развития техники и технологии в расчете на единицу мощностных, энергетических и материальных характеристик продукции, полученной при данном технологическом процессе.

Частица - объем твердого вещества, имеющий поверхность раздела с газом и соприкасающийся с подобными образованиями не более чем точечными контактами.

Пыль - полидисперсная система, состоящая из газообразной дисперсионной среды и твердой дисперсной фазы и обладающая свойством находиться во взвешенном состоянии более или менее продолжительное время.

Взвешенная частица - частица, оторванная от слоя пылесодержащего продукта потоком газа и входящая в состав твердой дисперсной фазы пыли.

Дисперсный состав пыли - распределение частиц пыли по размерам, характеризуемое относительным содержанием фракций или параметрами функций, описывающих указанное распределение.

#### 4. Основные обозначения

В РД использованы следующие условные обозначения:

$D$  - параметр, характеризующий высоту аэрируемого слоя

100  
пылесодержащего продукта и равный наибольшему размеру взвешенных частиц пыли, м;

$D_{max}$  - максимальный размер взвешенных частиц пыли, переходящих

в аэрозоль, м;

$g$  - ускорение свободного падения, равное 9,8 м/кв.с;

$k_1$  - коэффициент неравномерности массового выделения взвешенных

частиц;

$k_2$  - коэффициент, учитывающий местные условия;

$M$  - максимальное секундное выделение взвешенных веществ, г/с;

$G$  - валовое (годовое) выделение взвешенных веществ от данного источника выделения, т/год;

$m$  - общая масса сырья, кг;

$c$

$m$  - масса пыли в исходном сырье, кг;

$p$

$m_y$  - масса взвешенных частиц пыли размером не более  $D_{max}$ ,

переходящих в аэрозоль;

$m_l$  - площадь лопаты, кв.м;

$l$

-1

$N$  - кратность обновления слоя в единицу времени, мин ;

$N$  - кратность обновления слоя за общее время обработки,

1

l/цикл.

Q - удельное выделение взвешенных веществ на данной операции, г/кг;

S - площадь пылящей поверхности, кв.м;

T - общая продолжительность технологической операции, с;

T - количество часов работы в год;

год

U - скорость воздушного потока в точке замера, м/с;

x - расстояние от точки замера скорости воздушного потока до слоя сырья, м;

φ - массовая доля пыли в исходном сырье;

Л - массовая доля взвешенных частиц пыли (от всей массы пыли m), переходящих в аэрозоль;

п

м - коэффициент динамической вязкости воздуха (газа), кг/м·с;

ρ - плотность воздуха (газа), кг/куб.м;

г

ρ - плотность взвешенных частиц пыли, кг/куб.м.

п

"ф" - греческая буква "фи";

"Л" - греческая буква "лямбда";

"м" - греческая буква "ми";

"ρ" - греческая буква "ро".

• •

## 5. Общие положения

На хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятиях Комитета по хлебопродуктам при Министерстве сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь основным веществом, загрязняющим атмосферный воздух от неорганизованных источников выбросов, является зерновая, мучная и комбикормовая пыль.

Зерновая пыль выделяется:

на элеваторах, зерноскладах, мельзаводах, комбикормовых предприятиях в процессе выполнения операций по приемке, перемещению, очистке и отпуску зерна;

в зерносушилках в процессе сушки зерна;

на мельзаводах при подготовке зерна к помолу;

на крупозаводах в процессе подготовки и переработки зерна, при выбое готовой продукции.

Мучная пыль выделяется:

на мельзаводах при производстве, складировании и выбое готовой продукции;

на комбикормовых предприятиях при приемке и перемещению мучного сырья.

Комбикормовая пыль выделяется:

на комбикормовых предприятиях при транспортировании компонентов комбикормов, выработке комбикормов и белково-витаминных добавок (далее - БВД) и отпуске готовой продукции.

Приемка сырья и отпуск готовой продукции осуществляется железнодорожным и автомобильным транспортом.

Неорганизованными источниками выбросов пыли в атмосферу являются места загрузки, выгрузки, перемещения и хранения пылевых продуктов - узлы пересыпки, перевалочные работы на складах, хранилищах.

Поступление в атмосферу пыли от неорганизованных источников на всех стадиях приема-отпуска зерна, комбикормов, муки, зерновых отходов и так далее происходит в результате отрыва от слоя и уноса взвешенных частиц воздушным потоком.

Расчетные формулы, использованные в данном РД, основаны на законе Стокса.

Для оценки максимального секундного выброса и расчета годового массового выброса взвешенных частиц настоящим РД предусматривается выполнение следующих измерений:

инструментальное измерение дисперсного состава взвешенных частиц пыли ГОСТ 23402-78;

инструментальное измерение плотности взвешенных частиц пыли по ГОСТ 2211-65;

инструментальное измерение массовой доли пыли в исходном сырье; инструментальные замеры геометрических параметров источников неорганизованных выбросов, из которых происходит унос пыли;

инструментальные замеры физических и аэродинамических параметров воздушных потоков в местах неорганизованных выбросов (скорости, температуры воздуха ГОСТ 17.2.4.06-90, ГОСТ 17.2.4.07-90, ГОСТ 17.2.08-90).

Для проведения расчета также необходимо получение сведений о следующих справочных величинах:

о плотности и вязкости газа (воздуха) (справочные данные);

о продолжительности технологических операций (хронометраж или данные регламента);

о массе перерабатываемого сырья.

На основании измеренных параметров и справочных величин расчетным путем последовательно осуществляются:

оценка максимального размера взвешенных частиц пыли, которые могут быть удалены из слоя сырья воздушным потоком;

оценка массовой доли взвешенных частиц пыли, которые могут быть удалены из слоя сырья воздушным потоком;

оценка продолжительности процесса уноса пыли;

расчет массового выделения взвешенных веществ.

#### 6. Определение максимального секундного и годового валового выделения взвешенных веществ от неорганизованных источников

Максимальное секундное выделение взвешенных веществ в граммах в секунду (M) рассчитывают по формуле (1)

$$M = k_1 \cdot k_2 \cdot \frac{10^{*3} \cdot S \cdot D_p \cdot L \cdot \phi \cdot N}{100 \cdot T}, \quad (1)$$

где M - максимальное секундное выделение взвешенных веществ, г/с;

k<sub>1</sub> - коэффициент неравномерности массового выделения взвешенных частиц (определяется по таблице А.1);

k<sub>2</sub> - коэффициент, учитывающий местные условия (определяется по таблице А.6);

T - общая продолжительность технологической операции, с;

D - параметр, характеризующий высоту аэрируемого слоя пылесодержащего продукта и равный наибольшему размеру взвешенных частиц пыли, м (определяется по таблице А.5);

L - массовая доля взвешенных частиц пыли (от всей массы пыли m), переходящих в аэрозоль (определяется по таблице А.3; алгоритм

расчета приведен в приложении Б);

φ - массовая доля пыли в исходном сырье (определяется по таблице А.2; алгоритм расчета в приложении Г);

S - площадь пылящей поверхности, кв.м, (определяется по таблице А.4).

Справочные данные по плотности воздуха и коэффициентам динамической вязкости для влажного воздуха приведены в приложении В.

Валовое (годовое) выделение взвешенных веществ в тоннах в год (G) рассчитывают по формуле (2)

$$G = M \cdot T_{\text{год}} \cdot 3600 \cdot 10^{*-6}, \quad (2)$$

где G - валовое (годовое) выделение взвешенных веществ от данного источника выделения, т/год;

T - количество часов работы в год;

M - максимальное секундное выделение взвешенных веществ, г/с.

Примеры расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу приведены в приложении Д.

### Приложение А (обязательное)

#### Таблицы коэффициентов

Таблица А.1. Коэффициенты в расчетных формулах

Коэффициент	
Наименование операции	коэффициент
кратность обновления слоя за общее время обработки, 1/цикл	к1
неравномерности выброса	(экспериментальное значение)

Загрузка "струей" T g 2,31

$$N = \frac{T \cdot \gamma}{1 \cdot t \cdot c} = \frac{T \cdot \gamma}{2h}$$

$$t = (2h/g) \cdot 0,5$$

с  
 время "жизни"  
 слоя струи, с;  
 h - максимальная  
 высота струи, м;  
 T - продолжительность  
 операции загрузки, с.

Загрузка "лопатай", ковшом m c 4,2

$$N = \frac{m}{1 \cdot m \cdot l}$$

m - общая масса сырья,  
 с  
 кг;  
 m - емкость лопаты,  
 л  
 ковша, кг.

Таблица А.2. Массовая доля "ф" пыли в исходном сырье  
 (экспериментальные значения)

Наименование сырья	Значение "ф"
зерно	0,004
отруби	0,67
мука	1
комбикорма рассыпные	0,06
комбикорма гранулированные	0,03
отходы зерновые	0,2

Таблица А.3. Зависимость величины "Л" от скорости воздушного  
 потока (при влажности воздуха 100%, давлении 740 мм.рт.ст. и  
 температуре от 0 до 20°C) (расчетные значения, полученные по  
 данной методике)

Наименование сырья	Скорость газового потока (ветра), м/с	Массовая доля взвешенных частиц пыли, переходящая в аэрозоль, "Л"
Зерно	0,5	0,0051
	1	0,0139
	2	0,064
	3	0,1486
	4	0,256
	до 5 м/с	0,358
Комбикорм	0,5	0,0000012
	1	0,0000027
	2	0,000021
	3	0,000057
	4	0,0019
	до 5 м/с	0,0044
Мука	0,5	0,0002
	1	0,00056
	2	0,0074
	3	0,06
	4	0,189
	до 5 м/с	0,32

Отходы зерновые	0,5	0,00000012
1		0,00000027
2		0,0000016
3		0,0152
4		0,0185
до 5 м/с		0,0221
Отруби	0,5	0,00000009
1		0,0000009
2		0,00004
3		0,00098
4		0,0041
до 5 м/с		0,0078

Таблица А.4. Площади пылящей поверхности перерабатываемого сырья

: Площадь пылящей поверхности		
Вид операции:	: для мунистого сыръя : для гранулированного сыръя	
Перегрузка "струей"	$S = 2 \cdot h \cdot \pi \cdot b + S_c$	$S = (\pi + 1)(2 \cdot h \cdot \pi \cdot b + S_c)$
где h - максимальная высота падения, м;      где h - максимальная высота падения, м;		
b - ширина струи, м;      b - ширина струи, м;		
S - максимальная площадь сечения загружаемой поверхности в плане, кв.м;      S - максимальная площадь сечения загружаемой поверхности в плане, кв.м;		
"π" - греческая буква "пи"      "π" - греческая буква "пи"		
Перегрузка лопатой, ковшем	$S = S_l + S_c$	$S = S_l + S_c$
где S <sub>л</sub> - площадь лопаты, кв.м;      где S <sub>л</sub> - площадь лопаты, кв.м;		
Транспортер	$S = S_t$	$S = 2S_t$
где S <sub>т</sub> - площадь ленты транспортера, кв.м;      где S <sub>т</sub> - площадь ленты транспортера, кв.м		
Стационарное хранение	$S = S_c$	$S = (\pi + 1) \cdot S_c$
где S <sub>с</sub> - максимальная площадь сечения поверхности хранения в плане, кв.м;      где S <sub>с</sub> - максимальная площадь сечения поверхности хранения в плане, кв.м;		
"π" - греческая буква "пи"		

Таблица А.5. Таблица коэффициентов (экспериментальные значения)

: Плотность :		
Наименование сыръя	: взвешенных частиц: D , м	
	: пыли, кг/куб.м : 100	
зерно	: 1530	: 0,00004
мука пшеничная	: 1317	: 0,00004
отруби ржаные	: 1090	: 0,00095
комбикорм для молочных коров	: 1128*	:
комбикорм для кур-несушек 11-14 месяцев:	1382*	: 0,0002
комбикорм для откорма свиней	: 1333*	: 0,0011

комбикорм для кур-несушек	: 1427*	:0,001
отходы пшеничные с мельницы	: 857	:0,002
отходы ржаные с мельницы	: 986	:0,0002

\*Для комбикормов взяты усредненные значения плотностей отдельных компонентов.

Таблица А.6. Зависимость величины поправочного коэффициента k<sub>2</sub> от местных условий

Местные условия	: k
	: 2

Склады, хранилища открытые:

с 4 сторон	1
с 3 сторон	0,75
с 2 сторон	0,5
с 1 стороны	0,25
загрузочный рукав	0,01
закрытые с 4 сторон	0,01

#### Приложение Б (обязательное)

Алгоритм определения удельного (Q) и максимального (M) выделения взвешенных веществ от неорганизованных источников выделения пыли

Экспериментальные исследования и расчет осуществляются в следующей последовательности.

Проводят измерения плотности частиц пыли пикнометрическим методом по ГОСТ 2211-65. Определение плотности огнеупорных материалов.

Проводят измерения дисперсного состава частиц пыли по ГОСТ 23402-78. Порошки металлические. Определение величины частиц.

Разрешающая способность измерений должна обеспечивать определение содержания в смеси частиц фракции от 1 мкм до D<sub>с max</sub>

погрешностью не более +-1 мкм.

Если в технологическом процессе используются гранулы или зерно, проводится измерение диаметра гранул (диаметр ячейки гранулятора) или зерен.

Проводят измерения скорости (U) и температуры (t) воздушного потока, непосредственно контактирующего со слоем пылесодержащего сырья.

Проводят измерения температуры (t) по ГОСТ 17.2.4.07-90. Охрана природы. Атмосфера. Методы определения давления и температуры газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения.

По результатам измерений температуры определяют плотность газа (ρ) и коэффициент динамической вязкости газа (μ) (по таблице В.1).

"ρ" - греческая буква "ро";  
"μ" - греческая буква "ми".

Максимальный размер взвешенных частиц пыли (D<sub>max</sub>) рассчитывают по формуле Б.1

$$D_{\max} = 1,8 \cdot U^{*1,5} \frac{\rho \cdot \mu}{g(\rho - \rho_x) \mu} \quad (\text{Б.1})$$

По результатам дисперсного анализа взвешенных частиц пыли оценивают массовую долю (J) взвешенных частиц размером не более

D .

max

Оценивают массовую долю (φ) пыли в исходном сырье (по приложению Г).

"Л" - греческая буква "лямбда";

"φ" - греческая буква "фи".

Определяют общую массу перерабатываемого сырья (m).

c

Определяют площадь пылящей поверхности (S) (по таблице А.4).

Определяют общую продолжительность (Т) операции, в ходе которой происходит выделение взвешенных веществ.

Оценивают кратность обновления слоя (N) или (N) (по таблице

1

А.1).

Массу взвешенных частиц пыли (m) размером не более D ,  
y max  
переходящих в аэрозоль, рассчитывают по формулам (Б.2.) и (Б.3.):

$$m = S \cdot D \cdot p \cdot L \cdot \phi \cdot N \cdot T \text{ или } \quad (\text{Б.2})$$

$$m = S \cdot D \cdot p \cdot L \cdot \phi \cdot N^{**1}. \quad (\text{Б.3})$$

Удельное выделение веществ в граммах в секунду (Q) на данной операции рассчитывают по формуле (Б.4)

$$Q = 10^{**3} \cdot \frac{m}{c} \cdot \frac{y}{m} \cdot \frac{m}{c} \quad (\text{Б.4})$$

Максимальное выделение взвешенных веществ в граммах в секунду (M) рассчитывают по формуле (Б.5)

$$M = k_1 \cdot k_2 \cdot \frac{Q \cdot m}{c} \quad (\text{Б.5})$$

Валовое (годовое) выделение взвешенных веществ в тоннах в год (G) рассчитывают по формуле (Б.6)

$$G = M \cdot T \cdot 3600 \cdot 10^{**-6}, \quad (\text{Б.6})$$

где G - валовое (годовое) выделение взвешенных веществ от данного источника выделения, т/год;

T - количество часов работы в год;

год

M - максимальное выделение взвешенных веществ, г/с.

### Приложение В (справочное)

#### Физические свойства воздуха

Таблица В.1. Плотность воздуха ρ и коэффициент  
γ  
динамической вязкости "m" для влажного воздуха

Температура, °С	Влажность воздуха 50%			Влажность воздуха 100%				
	Плотность воздуха при давлении, кг/куб.м	Вязкость воздуха, кг·м/с	Коэффициент динамической вязкости "m", кг·м/с	Плотность воздуха при давлении, кг/куб.м	Вязкость воздуха, кг·м/с	Коэффициент динамической вязкости "m", кг·м/с		
0	1,220	1,252	1,259	0,00001680	1,224	1,258	1,290	0,00001680
4	1,199	1,232	1,241	0,00001710	1,201	1,234	1,266	0,00001705
10	1,178	1,205	1,214	0,00001740	1,177	1,210	1,242	0,00001732

14	1,157	1,179	1,189	0,00001780	1,154	1,186	1,218	0,00001768
20	1,136	1,168	1,199	0,00001802	1,131	1,163	1,194	0,00001794
25	1,115	1,146	1,177	0,00001809	1,108	1,139	1,170	0,00001799
30	1,095	1,125	1,155	0,00001816	1,085	1,116	1,146	0,00001801
35	1,074	1,104	1,134	0,00001821	1,062	1,091	1,121	0,00001802
40	1,053	1,082	1,111	0,00001825	1,037	1,066	1,095	0,00001800
45	1,032	1,060	1,089	0,00001837	1,011	1,039	1,067	0,00001803
50	1,009	1,037	1,066	0,00001857	0,983	1,011	1,038	0,00001812
55	0,986	1,014	1,041	0,00001863	0,953	0,979	1,006	0,00001803
60	0,963	0,990	1,016	0,00001876	0,921	0,947	0,972	0,00001798
65	0,938	0,964	0,990	0,00001869	0,887	0,912	0,936	0,00001772
70	0,911	0,936	0,961	0,00001862	0,846	0,870	0,893	0,00001735
75	0,879	0,904	0,928	0,00001847	0,797	0,820	0,842	0,00001677
80	0,844	0,867	0,891	0,00001820	0,740	0,761	0,781	0,00001592

Примечание. Промежуточные значения параметров рекомендуется рассчитывать методом линейной интерполяции.

#### Приложение Г (информационное)

##### Определение массовой доли пыли в исходном сырье

Определение массовой доли пыли в исходном сырье проводили следующим образом: навеску исходного сырья в количестве 1-2 кг просеивали через сито с диаметром ячеек 1 мм. Массовую долю пыли в исходном сырье определяли по формуле (Г.1)

$$\varphi = \frac{m_p}{m_c} \cdot 100 \quad (\text{Г.1})$$

#### Приложение Д (информационное)

##### Примеры расчетов

Пример 1. Расчет выделения взвешенных веществ при открытом хранении зерна в помещении, открытом с 4 сторон, по исходным данным, приведенным в таблицах приложения А.

Исходные данные для расчета сведены в таблице Д.1.

Таблица Д.1. Исходные данные для расчета

Показатель	Единица измерения	Значение	Источник информации
Плотность взвешенных частиц пыли	кг/куб.м	1530	Данные таблицы А.5
Массовая доля пыли в зерне, $\varphi$		0,004	Данные таблицы А.2
Массовая доля взвешенных частиц пыли, переходящая в аэрозоль, $\Lambda$		0,358	Данные таблицы А.3
D	м	0,00004	Данные таблицы А.5
100			
Скорость воздушного потока	м/с	5	





6,3	8,5	91,5
10	17	83
16	30	70
23	35,8	64,2
25	45	55
40	64	36

Максимальный размер взвешенных частиц, которые могут перейти в аэрозоль, рассчитываются по формуле (Б.1)

$$D_{\max} = 1,8 \cdot 5^{1,5} \cdot \frac{1,177 \cdot 0,00001732}{9,8(1317 - 1,177) \cdot 0,1} = 0,0000025 \text{ м} = 22,8 \text{ мкм.}$$

В соответствии с данными дисперсионного состава (таблицей Д.3) массовая доля (Л) взвешенных частиц пыли с размером менее  $D_{\max}$  составляет 35,8%.

Площадь пылящей поверхности составит (таблица А.4)

$$S = (3,14 + 1) \cdot 10 = 41,4 \text{ кв.м.}$$

Масса частиц  $m_y$  размером не более  $D_{\max}$  составит

$$m_y = 41 \cdot 0,00004 \cdot 1530 \cdot 0,358 \cdot 0,004 \cdot 1 = 0,0036 \text{ кг.}$$

Удельное выделение в граммах на килограмм (Q) составит

$$Q = 10^{*3} \cdot \frac{0,0036}{12000} = 0,0003 \text{ г/кг.}$$

Максимальный выброс в граммах в секунду (M) составит

$$M = 2,58 \cdot 1 \cdot \frac{0,0003 \cdot 12000}{24 \cdot 7 \cdot 3600} = 0,000015 \text{ г/с.}$$

Пример 3. Расчет выделения взвешенных веществ на стадии загрузки муки пшеничной "струей" через загрузочный рукав.

Исходные данные для расчета сведены в таблицу Д.4.

Таблица Д.4. Исходные данные для расчета

Показатель	Единица измерения	Значение	Источник информации
Плотность взвешенных частиц пыли	кг/куб.м	1317	Данные таблицы А.5
Массовая доля пыли, ф		1	Данные таблицы А.2
Массовая доля взвешенных частиц пыли, переходящая в аэрозоль, Л		0,0074	Данные таблицы А.3
D	м	0,000032	Данные таблицы А.5
Скорость воздушного потока	м/с	2	
Температура	°С	10	

Технологические параметры

Масса сырья кг 5000

Продолжительность хранения минут 60

Площадь пылящей поверхности кв.м 15,7 Определение по таблице А.4

h м 5

b м 0,5

S кв.м 0 в закрытый вагон

Кратность обновления слоя N 3564 Определение по таблице А.1

Коэффициент k 2,31 Определение по таблице А.1

Коэффициент k 0,01 Определение по таблице А.6

-----

$$M = 10^{*3} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \frac{S \cdot D \cdot p \cdot L \cdot \phi \cdot N}{100 \cdot T \cdot 60} = 10^{*3} \cdot$$

$$\cdot 2,31 \cdot 0,01 \cdot \frac{15,7 \cdot 0,000032 \cdot 1317 \cdot 0,0074 \cdot 1 \cdot 3564}{3600} = 0,0048 \text{ г/с.}$$

• •