

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СОГЛАСОВАНО

Государственным комитетом
Российской Федерации
по охране окружающей среды
и гидрометеорологии
26.08.98 г. № 05-12/16-389

УТВЕРЖДЕНО

Министерством транспорта
Российской Федерации
28.10.1998 г

МЕТОДИКА

**проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ
в атмосферу для автотранспортных предприятий
(расчетным методом)**

1998

Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий разработана по заказу Министерства транспорта Российской Федерации.

Методика предназначена для расчета валовых и максимально разовых выбросов от передвижных и стационарных источников, расположенных на территории автотранспортного предприятия.

С выходом данной Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий отменяется действие ранее действовавшей Методики с аналогичным названием, утвержденной в 1992 году, и дополнения к ней, утвержденного в 1993 году.

В переработке Методики принимали участие: Донченко В.В., Манусаджянц Ж.Г., Самойлова Л.Г., Кунин Ю.И., Солнцева Г.Я. (НИИАТ), Рузский А.В., Кузнецов Ю.М. (МАДИ).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает порядок расчета валовых и максимально разовых выбросов загрязняющих веществ от источников загрязнения атмосферы на территории автотранспортных предприятий независимо от их ведомственной принадлежности и форм собственности, а также грузовых станций и терминалов, гаражей и стоянок автомобилей, организаций, предоставляющих услуги по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

Основной целью инвентаризации выбросов загрязняющих веществ является получение исходных данных для:

разработки проектов нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу как в целом от предприятий, так и по отдельным источникам загрязнения атмосферы;

организации контроля за соблюдением установленных норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

оценки экологических характеристик технологий, используемых на предприятии;

планирования воздухоохраных работ на предприятии.

Расчет валовых и максимально разовых выбросов загрязняющих веществ проводится с использованием удельных показателей, т.е. количества выделяемых загрязняющих веществ, приведенных к единицам используемого оборудования,

времени работ автотранспортных средств или оборудования, пробега автотранспортных средств, массы расходуемых материалов.

Удельные показатели выделения загрязняющих веществ от производственных участков приведены на основании результатов исследований и наблюдений, проведенных различными научно-исследовательскими и проектными институтами

2. РАСЧЕТ ВЫБРОСА ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ СТОЯНОК АВТОМОБИЛЕЙ

В настоящей методике 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, рис. 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, рис 1).

Валовый и максимально 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_x, в пересчете на диоксид азота NO₂, твердых частиц - C, соединений серы, в пересчете на диоксид серы SO₂ и соединений свинца - Pb. Для автомобилей с бензиновыми двигателями рассчитывается выброс CO, CH, NO_x, SO₂ и Pb (Pb - только для регионов, где используется этилированный бензин); с газовыми двигателями - CO, CH, NO_x, SO₂; с дизелями - CO, CH, NO_x, C, SO₂.

Расчетная схема 1.

Выбросы *i*-го вещества одним автомобилем *k*-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам:

$$M_{1ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{L_{ik}} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \text{ г} \quad (2.1)$$

$$M_{2ik} = m_{L_{ik}} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2}, \text{ г} \quad (2.2)$$

где m_{npik} - удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя автомобиля *k*-й группы, г/мин;

$m_{L_{ik}}$ - пробеговый выброс *i*-го вещества, автомобилем *k*-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км;

m_{xxik} - удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя автомобиля *k*-й группы на холостом ходу, г/мин;

t_{np} - время прогрева двигателя, мин;

L_1, L_2 - пробег автомобиля по территории стоянки, км;

t_{xx1}, t_{xx2} - время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё (мин).

Значения удельных выбросов загрязняющих веществ $m_{\text{прик}}$, $m_{\text{Лик}}$, и $m_{\text{ххик}}$ для различных типов автомобилей представлены в табл. 2.1 ÷ 2.18.

В таблицах применяются следующие обозначения:

тип двигателя: Б - бензиновый, Д - дизель, Г¹⁾ - газовый (сжатый природный газ); при использовании сжиженного нефтяного газа удельные выбросы загрязняющих веществ равны выбросам при использовании бензина, выброс Рb отсутствует;

период года: Т - теплый, Х - холодный;

условия хранения автомобилей:

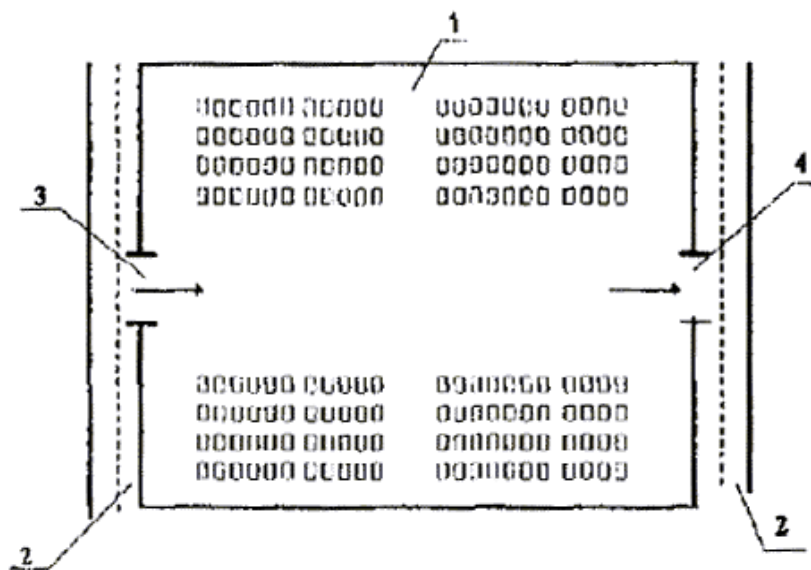
БП - открытая или закрытая не отапливаемая стоянка без средств подогрева; СП - открытая стоянка, оборудованная средствами подогрева. Для теплых закрытых стоянок удельные выбросы загрязняющих веществ в холодный и переходный период года принимаются равными удельным выбросам в теплый период.

¹⁾ При использовании на автотранспортных средствах двигателей, работающих по газодизельному циклу, удельные выбросы принимаются равными выбросам при работе на дизельном топливе.

При установке на автомобилях каталитических нейтрализаторов к данным удельным выбросам, приведённых в таблицах 2.4 - 2.6, 2.14 - 2.15, применяются понижающие коэффициенты, указанные в примечаниях к таблицам.

Введение понижающих коэффициентов к удельным выбросам, представленных в таблицах 2.1 - 2.3, 2.7 - 2.13 и 2.16 - 2.18, при использовании каталитических нейтрализаторов, а также в таблицах 2.1 - 2.18, при использовании любых других устройств, предназначенных для снижения выбросов загрязняющих веществ, может осуществляться только по согласованию с региональными органами Госкомэкологии. При этом обязательным условием является наличие официального заключения независимой экспертизы, подтверждающего эффективность применения этих устройств на соответствующих моделях автомобилей в условиях, характерных для движения по территории стоянок.

Расчетная схема 1.



Расчетная схема 2.

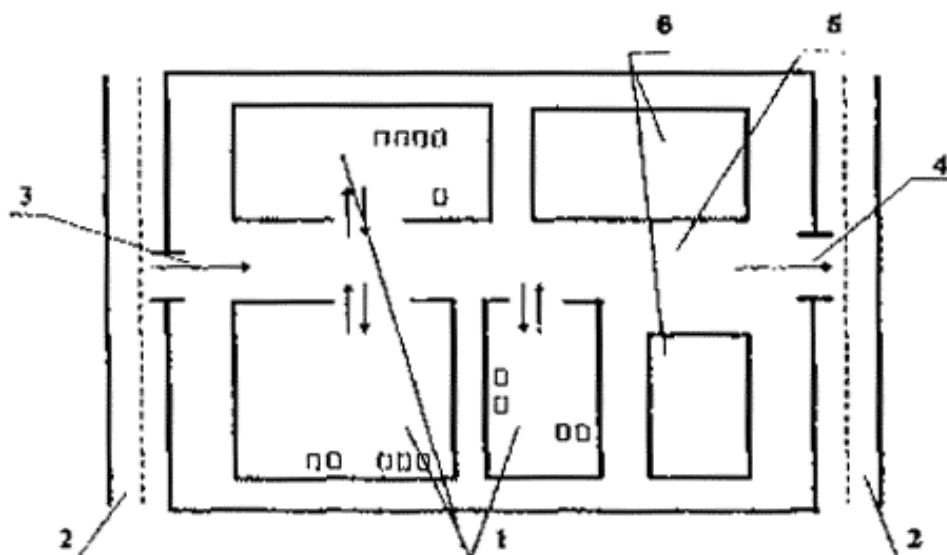


Рис. 1. Варианты размещения стоянок

- 1 - территория или помещение стоянки;
- 2 - дороги общего пользования;
- 3 - въезд с дороги общего пользования;
- 4 - выезд на дороги общего пользования;
- 5 - внутренние проезды;
- 6 - здания и сооружения, не предназначенные для стоянки автомобилей.

Таблица 2.1.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей легковых автомобилей

Рабочий объем двигателя, л	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{\text{прк}}$), г/мин																	
		СО			СН			NO _x			SO ₂			РЬ					
		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		АИ-93			А-92; А-76		
			БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП	Т	Х		Т	Х	
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
свыше 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
свыше 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 СО, СН, С, SO₂ и РЬ должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.
 2. Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей современных легковых автомобилей с улучшенными экологическими характеристиками принимаются по табл. 2.4. Здесь и далее под легковыми автомобилями с улучшенными экологическими характеристиками понимаются:
 - а) автомобили зарубежного производства (кроме стран СНГ), выпущенные после 01.01.1994 г.
 - б) автомобили производства стран СНГ, оснащенные двигателями с впрыском топлива.
 - в) автомобили зарубежных моделей, собираемые по лицензии на территории стран СНГ.

Таблица 2.2.

Пробеговые выбросы легковых автомобилей

Рабочий объем двигателя, л	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{L_{ик}}$), г/км											
		CO		CH		NO _x		SO ₂		Pb			
										AI-93		A-92; A-76	
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
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
свыше 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
свыше 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, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.
2. Пробеговые выбросы загрязняющих веществ для современных легковых автомобилей с улучшенными экологическими характеристиками принимаются по табл. 2.5.

Таблица 2.3.

Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу легковыми автомобилями

Рабочий объем двигателя, л	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{ххик}$), г/мин											
		CO		CH		NO _x		SO ₂		Pb			
										AI-93		A-92; A-76	
до 1,2	Б	2,5		0,20		0,02		0,008		0,005		0,002	
свыше 1,2 до 1,8	Б	3,5		0,30		0,03		0,010		0,006		0,003	
свыше 1,8 до 3,5	Б	4,5		0,40		0,05		0,012		0,007		0,003	
свыше 3,5	Б	7,0		0,80		0,08		0,016		0,009		0,005	

- Примечание:** Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу современными легковыми автомобилями с улучшенными экологическими характеристиками принимаются по табл. 2.5.

Таблица 2.4.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей современных легковых автомобилей с улучшенными экологическими характеристиками

Рабочий, объем двигателя, л	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{\text{прік}}$), г/мин																				
		СО			СН			NO _x			С		SO ₂		Pb							
		Т	Х		Т	Х		Т	Х		0	Х		Т	Х		Т	АИ-93		А-92; А-76		
			БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП	БП	СП	
до 1,2	Б	<u>2,3</u>	<u>4,5</u>	<u>2,9</u>	<u>0,18</u>	<u>0,27</u>	<u>0,22</u>	<u>0,01</u>	<u>0,02</u>	<u>0,01</u>	-	-	-	<u>0,008</u>	<u>0,009</u>	<u>0,008</u>	<u>0,004</u>	<u>0,005</u>	<u>0,005</u>	<u>0,002</u>	<u>0,003</u>	<u>0,003</u>
		1,2	2,4	1,6	0,08	0,12	0,10	0,01	0,02	0,01	-	-	-	0,007	0,008	0,007	0,004	0,005	0,005	0,002	0,003	0,003
	Д	0,14	0,21	0,17	0,06	0,07	0,06	0,06	0,09	0,07	0,002	0,004	0,003	0,032	0,038	0,034	-	-	-	-	-	-
свыше 1,2 до 1,8	Б	<u>3,0</u>	<u>6,0</u>	<u>3,9</u>	<u>0,31</u>	<u>0,47</u>	<u>0,38</u>	<u>0,02</u>	<u>0,03</u>	<u>0,02</u>	-	-	-	<u>0,010</u>	<u>0,012</u>	<u>0,011</u>	<u>0,006</u>	<u>0,007</u>	<u>0,006</u>	<u>0,002</u>	<u>0,003</u>	<u>0,003</u>
		1,7	3,4	2,2	0,14	0,21	0,17	0,02	0,03	0,02	-	-	-	0,009	0,010	0,009	0,005	0,006	0,005	0,002	0,003	0,003
	Д	0,19	0,29	0,23	0,08	0,10	0,09	0,08	0,12	0,09	0,003	0,006	0,004	0,040	0,048	0,043	-	-	-	-	-	-
свыше 1,8 до 3,5	Б	<u>4,5</u>	<u>8,8</u>	<u>5,7</u>	<u>0,44</u>	<u>0,66</u>	<u>0,53</u>	<u>0,03</u>	<u>0,04</u>	<u>0,03</u>	-	-	-	<u>0,012</u>	<u>0,014</u>	<u>0,013</u>	<u>0,007</u>	<u>0,009</u>	<u>0,008</u>	<u>0,003</u>	<u>0,004</u>	<u>0,004</u>
		2,9	5,7	3,7	0,18	0,27	0,22	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	-	-	-	-	-	-
свыше 3,5	Б	<u>9,0</u>	<u>18,0</u>	<u>11,7</u>	<u>0,88</u>	<u>1,30</u>	<u>1,04</u>	<u>0,05</u>	<u>0,06</u>	<u>0,05</u>	-	-	-	<u>0,016</u>	<u>0,019</u>	<u>0,017</u>	<u>0,009</u>	<u>0,011</u>	<u>0,010</u>	<u>0,004</u>	<u>0,005</u>	<u>0,005</u>
		4,8	9,6	6,3	0,39	0,58	0,46	0,05	0,06	0,05	-	-	-	0,014	0,017	0,015	0,008	0,010	0,009	0,004	0,005	0,005
	А	0,60	0,75	0,49	0,24	0,29	0,26	0,23	0,35	0,28	0,009	0,018	0,012	0,065	0,078	0,070	-	-	-	-	-	-

- Примечания:**
1. В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе с впрыском топлива.
 2. В переходный период значения выбросов СО, СН, С, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода года. Выбросы NO_x, принимаются равными выбросам в холодный период.
 3. Для автомобилей, оборудованных сертифицированными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов в таблице должны умножаться на коэффициенты:
 для СО - на 0,7, СН и NO_x - на 0,8 при установке 3-х компонентных нейтрализаторов,
 для СО - на 0,7, СН - на 0,8 при установке 2-х компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).
- Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту на нейтрализатор или инструкции по эксплуатации автомобиля.

Таблица 2.5.

**Пробеговые выбросы современных легковых автомобилей,
с улучшенными экологическими характеристиками**

Рабочий объем двигателя, л	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{L_{ik}}$), г/км													
		CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
		T	X	T	X	T	X	T	X	T	X	AI-93		A-92; A-76	
до 1,2	Б	<u>7,5</u> 5,3	<u>9,3</u> 6,6	<u>1,0</u> 0,8	<u>1,5</u> 1,2	<u>0,14</u> 0,14	<u>0,14</u> 0,14	-	-	<u>0,036</u> 0,032	<u>0,045</u> 0,041	<u>0,017</u> 0,015	<u>0,021</u> 0,019	<u>0,008</u> 0,007	<u>0,010</u> 0,009
	Д	0,8	0,9	0,1	0,2	0,80	0,80	0,04	0,06	0,143	0,178	-	-	-	-
свыше 1,2 до 1,8	Б	<u>9,4</u> 6,6	<u>11,8</u> 8,3	<u>1,2</u> 1,0	<u>1,8</u> 1,5	<u>0,17</u> 0,17	<u>0,17</u> 0,17	-	-	<u>0,054</u> 0,049	<u>0,068</u> 0,061	<u>0,025</u> 0,022	<u>0,031</u> 0,028	<u>0,012</u> 0,010	<u>0,015</u> 0,013
	Д	1,0	1,2	0,2	0,3	1,10	1,10	0,06	0,09	0,214	0,268	-	-	-	-
свыше 1,8 до 3,5	Б	<u>13,2</u> 9,3	<u>16,5</u> 11,7	<u>1,7</u> 1,4	<u>2,5</u> 2,1	<u>0,24</u> 0,24	<u>0,24</u> 0,24	-	-	<u>0,063</u> 0,057	<u>0,079</u> 0,071	<u>0,032</u> 0,028	<u>0,040</u> 0,036	<u>0,015</u> 0,013	<u>0,019</u> 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	<u>18,8</u> 13,3	<u>23,5</u> 16,6	<u>2,4</u> 2,0	<u>3,6</u> 3,0	<u>0,34</u> 0,34	<u>0,34</u> 0,34	-	-	<u>0,097</u> 0,087	<u>0,121</u> 0,109	<u>0,049</u> 0,044	<u>0,061</u> 0,055	<u>0,023</u> 0,020	<u>0,029</u> 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 NO_x, 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 NO_x - на 0,3 при установке 3-х компонентных нейтрализаторов;
 для CO - на 0,2, CH - на 0,3 при установке 2-х компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа)
 Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту на нейтрализатор или инструкции по эксплуатации автомобиля

Таблица 2.6.

**Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу современными легковыми
автомобилями с улучшенными экологическими характеристиками**

Рабочий объем двигателя, л	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{x_{ик}}$), г/мин													
		CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
		T	X	T	X	T	X	T	X	T	X	AI-93		A-92; A-76	
до 1,2	Б	<u>1,5</u>	<u>0,15</u>	<u>0,01</u>	-	<u>0,007</u>	<u>0,004</u>	<u>0,002</u>	-	<u>0,007</u>	<u>0,006</u>	<u>0,004</u>	<u>0,004</u>	<u>0,002</u>	<u>0,002</u>
	Д	0,8	0,07	0,01	0,002	0,032	-	-	-	-	-	-	-	-	-
свыше 1,2 до 1,8	Б	<u>2,0</u>	<u>0,25</u>	<u>0,02</u>	-	<u>0,009</u>	<u>0,005</u>	<u>0,002</u>	-	<u>0,009</u>	<u>0,008</u>	<u>0,004</u>	<u>0,004</u>	<u>0,002</u>	<u>0,002</u>
	Д	1,1	0,11	0,02	0,003	0,040	-	-	-	-	-	-	-	-	-
свыше 1,8 до 3,5	Б	<u>3,5</u>	<u>0,35</u>	<u>0,03</u>	-	<u>0,011</u>	<u>0,006</u>	<u>0,003</u>	-	<u>0,011</u>	<u>0,010</u>	<u>0,006</u>	<u>0,005</u>	<u>0,003</u>	<u>0,003</u>
	Д	1,9	0,15	0,03	0,005	0,048	-	-	-	-	-	-	-	-	-
свыше 3,5	Б	<u>6,0</u>	<u>0,70</u>	<u>0,05</u>	-	<u>0,015</u>	<u>0,008</u>	<u>0,004</u>	-	<u>0,015</u>	<u>0,013</u>	<u>0,008</u>	<u>0,007</u>	<u>0,004</u>	<u>0,004</u>
	Д	3,2	0,31	0,05	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 CO - на 0,2, СН и NO_x - на 0,3 при установке 3-х компонентных нейтрализаторов;
 - для CO - на 0,2, СН на 0,3 при установке 2-х компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).
- Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту нейтрализатора или инструкции по эксплуатации на автомобиль.

Таблица 2.8

**Пробеговые выбросы загрязняющих веществ грузовыми автомобилями,
произведенными в странах СНГ**

Грузоподъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{Lик}$), г/км													
		CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	АИ-93		А-92; А-76	
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	-	-	-	-
свыше 2 до 5	Б	29,7	37,3	5,5	6,9	0,8	0,8	-	-	0,15	0,19	-	-	0,035	0,043
	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	-	-	-	-
свыше 5 до 8	Б	47,4	59,3	8,7	10,3	1,0	1,0	-	-	0,18	0,22	-	-	0,044	0,054
	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	-	-	-	-
свыше 8 до 16	Б	79,0	98,8	10,2	12,4	1,8	1,8	-	-	0,24	0,28	-	-	0,059	0,069
	Д	6,1	7,4	1,0	1,2	4,0	4,0	0,30	0,40	0,54	0,67	-	-	-	-
свыше 16	Д	7,5	9,3	1,1	1,3	4,5	4,5	0,40	0,50	0,78	0,97	-	-	-	-

- Примечания:**
1. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, 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 2.11.
 3. Для грузовых автомобилей, оборудованных сертифицированными 2-х 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 2.9.

**Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу грузовыми
автомобилями, произведенными в странах СНГ**

Грузоподъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{ххик}$), г/мин							
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb		
							АИ-93	А-92; А-76	
до 2	Б	4,5	0,40	0,05		0,012	0,007	0,003	
	Д	0,8	0,20	0,16	0,015	0,054	-	-	
свыше 2 до 5	Б	10,2	1,70	0,20	-	0,020	-	0,005	
	Г	5,2	1,00	0,20	-	0,018	-	-	
	Д	1,5	0,25	0,50	0,020	0,072	-	-	
свыше 5 до 8	Б	13,5	2,20	0,20	-	0,029	-	0,006	
	Г	6,9	1,30	0,20	-	0,026	-	-	
	Д	2,8	0,35	0,60	0,030	0,090	-	-	
свыше 8 до 16	Б	13,5	2,90	0,20	-	0,029	-	0,006	
	Д	2,9	0,45	1,00	0,040	0,100	-	-	
свыше 6	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, значения выбросов загрязняющих веществ принимаются по таблице 2.12.
 2. Для грузовых автомобилей, оборудованных сертифицированными 2-х 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 2.10.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей иностранных грузовых автомобилей выпуска после 01.01.94 г.

Грузоподъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{\text{прик}}$), г/мин																				
		СО			СН			NO _x			С			SO ₂			Pb					
		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		АИ-93			А-92; А-76		
			БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП		Т	Х		Т	Х			
до 2	Б	4,5 2,9	8,8 5,7	5,7 3,7	0,44 0,16	0,66 0,24	0,53 0,21	0,03 0,03	0,04 0,04	0,03 0,03	-	-	-	0,012 0,011	0,014 0,013	0,013 0,012	0,007 0,006	0,009 0,008	0,008 0,007	0,003 0,003	0,004 0,004	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	-	-	-	-	-	-
свыше 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	-	-	-	-	-	-
свыше 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	-	-	-	-	-	-
свыше 8 до 18	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	-	-	-	-	-	-
свыше 18	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 впрыском топлива.
2. В переходный период значения выбросов СО, СН, С, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.

Таблица 2.11

Пробеговые выбросы загрязняющих веществ иностранными грузовыми автомобилями выпуска после 01.01.94г.

Грузоподъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{L_{ik}}$), г/км													
		CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	АИ-93		А-92; А-76	
Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
до 2	Б	<u>15,8</u>	<u>19,8</u>	<u>2,0</u>	<u>2,9</u>	<u>0,3</u>	<u>0,3</u>	-	-	<u>0,080</u>	<u>0,100</u>	<u>0,038</u>	<u>0,047</u>	<u>0,018</u>	<u>0,022</u>
		11,2	14,0	1,7	2,5	0,3	0,3			0,070	0,090		0,043		0,020
	Д	1,8	2,2	0,4	0,5	1,9	1,9	0,10	0,15	0,250	0,313	-	-	-	-
свыше 2 до 5	Д	2,9	3,5	0,5	0,6	2,2	2,2	0,13	0,20	0,340	0,430	-	-	-	-
свыше 5 до 8	Д	4,1	4,9	0,6	0,7	3,0	3,0	0,15	0,23	0,400	0,500	-	-	-	-
свыше 8 до 16	Д	4,9	5,9	0,7	0,8	3,4	3,4	0,20	0,30	0,475	0,590	-	-	-	-
свыше 16	Д	6,0	7,2	0,8	1,0	3,9	3,9	0,30	0,45	0,690	0,860	-	-	-	-

- Примечания:**
1. В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с впрыском топлива.
 2. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.
 3. Для грузовых автомобилей, оборудованных штатными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты:
 - для CO - на 0,2, CH и NO_x - на 0,3 при установке 3-х компонентных нейтрализаторов;
 - для CO - на 0,2, CH на 0,3 при установке 2-х компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).
 Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту нейтрализатора или инструкции по эксплуатации на автомобиль.

Таблица 2.12

Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу иностранными грузовыми автомобилями выпуска после 01.01.94г.

Грузоподъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{xxik}), г/мин							
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb		
							АИ-93	А-92; А-76	
до 2	Б	<u>3,5</u>	<u>0,35</u>	<u>0,03</u>	-	<u>0,011</u>	<u>0,006</u>	<u>0,003</u>	
		1,9	0,15	0,03		0,010	0,005	0,003	
	Д	0,22	0,11	0,12	0,005	0,048	-	-	
свыше 2 до 5	Д	0,36	0,18	0,20	0,008	0,065	.	.	
свыше 5 до 8	Д	0,54	0,27	0,29	0,012	0,081	-	-	
свыше 8 до 16	Д	0,84	0,42	0,46	0,019	0,100	-	.	
свыше 16	Д	1,03	0,57	0,56	0,023	0,112	-	-	

- Примечания:**
1. В числителе приведены данные для автомобилей, оснащенных двигателями с карбюраторами, в знаменателе - с впрыском топлива.
 2. Для грузовых автомобилей, оборудованных штатными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты:
 - для CO - на 0,2, CH и NO_x - на 0,3 при установке 3-х компонентных нейтрализаторов;
 - для CO - на 0,2, CH - на 0,3 при установке 2-х компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).

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

Таблица 2.13

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей автобусов, произведенных в странах СНГ

Класс автобуса (габаритная длина, м)	Òèì ääè-äàä-ä-ля	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{\text{прик}}$), г/мин											
		СО			СН			NO _x			С		
		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х	
			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	-	-	-
	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
Малый (6,0-7,5)	Б	15,0	28,1	18,3	1,50	3,80	2,50	0,20	0,30	0,20	-	-	-
	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
Средний (8,0-10,0)	Б	18,0	33,2	19,5	2,60	6,60	4,10	0,20	0,30	0,20	-	-	-
	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
Большой (10,5-12,0)	Б	22,8	42,0	24,8	3,10	7,70	5,00	0,20	0,30	0,20	-	-	-
	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
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

Продолжение таблицы 2.13

Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{\text{прик}}$), г/мин											
		SO ₂					Pb						
		Т	Х				Т	АИ-93				А-92; А-76	
			БП	СП	БП	СП		Т	Х		Т	Х	
БП	СП								БП	СП			
Особо малый (до 5,5)	Б	0,013	0,016	0,014	0,007	0,009	0,008	0,003	0,004	0,004	-	-	-
	Д	0,054	0,065	0,059	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Малый (6,0-7,5)	Б	0,020	0,025	0,022	-	-	-	0,005	0,006	0,005	-	-	-
	Д	0,072	0,086	0,077	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Средний (8,0-10,0)	Б	0,028	0,036	0,032	-	-	-	0,005	0,008	0,007	-	-	-
	Д	0,090	0,108	0,097	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Большое (10,5 12,0)	Б	0,033	0,043	0,039	-	-	-	0,006	0,009	0,008	-	-	-
	Д	0,113	0,136	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Особо большой (сочлененный 16,5-24,0)	Д	0,113	0,136	0,122	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечания: 1. В переходный период значения выбросов СО, СН, С, SO₂ и РЬ должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.

2. 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 2.16.

Таблица 2.14

Пробеговые выбросы загрязняющих веществ автобусами, произведенными в странах СНГ

Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{\text{лик}}$), г/км													
		СО		СН		NO _x		С		SO ₂		Pb			
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	АИ-93		А-92; А-76	
												Т	Х	Т	Х

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:** 1. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.
2. 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 2.17.
3. Для автобусов, оборудованных сертифицированными 2-х 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 2.15

Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу автобусами, произведенными в странах СНГ

Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{x_{ик}}$), г/мин						
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb	
							АИ-93	А-92; А-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 2.18.
2. Для автобусов, оборудованных сертифицированными 2-х 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 2.16

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей иностранных автобусов выпуска после 01.01.94 г.

Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{\text{прик}}$), г/мин																					
		СО			СН			NO _x			С		SO ₂		Pb								
		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		Т	Х		АИ-93			А-92; А-76			
			БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП		БП	СП	Т	Х		Т	Х		
Особо малый (до 5,5)	Б	4,5 2,9	8,8 5,7	5,7 3,7	0,44 0,16	0,66 0,24	0,53 0,21	0,03 0,03	0,04 0,04	0,03 0,03	-	-	-	0,012 0,011	0,014 0,013	0,013 0,012	0,007 0,006	0,009 0,008	0,008 0,007	0,003 0,003	0,004 0,004	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 соч- лененный 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 впрыском топлива.
 2. В переходный период значения выбросов СО, СН, С, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.
 3. Значения выбросов для автобусов Икарус с двигателями Д2156 НМ6U и D2156 НМ6UT принимаются по табл. 2.13

Таблица 2.17

Пробеговые выбросы загрязняющих веществ иностранными автобусами выпуска после 01.01.94 г.

Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ ($m_{L_{ik}}$), г/км													
		CO		CH		NO _x		C		SO ₂		Pb			
		Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	АИ-93		А-92; А-76	
Особо малый (до 5,5)	Б	<u>15,8</u>	<u>19,8</u>	<u>2,0</u>	<u>2,9</u>	<u>0,3</u>	<u>0,3</u>	-	-	<u>0,080</u>	<u>0,100</u>	<u>0,038</u>	<u>0,047</u>	<u>0,018</u>	<u>0,022</u>
		11,2	14,0	1,7	2,5	0,3	0,3			0,070	0,090	0,034	0,043	0,016	0,020
Малый (6,0-7,5)	Д	1,8	2,2	0,4	0,5	1,9	1,9	0,10	0,15	0,250	0,313	-	-	-	-
		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 впрыском топлива.
2. В переходный период значения выбросов CO, CH, C, SO₂ и Pb должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений холодного периода. Выбросы NO_x, равны выбросам в холодный период.
3. Значения выбросов для автобусов Икарус с двигателями Д2156 НМ6U и Д2156 НМ6UT принимаются по табл. 2.14
4. Для автобусов, оборудованных штатными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты:
 для CO - на 0,2, CH и NO_x - на 0,3 при установке 3-х компонентных нейтрализаторов;
 для CO - на 0,2, CH - на 0,3 при установке 2-х компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).
- Тип каталитического нейтрализатора определяется по техническому паспорту нейтрализатора или инструкции по эксплуатации на автомобиль.

Таблица 2.18

Удельные выбросы загрязняющих веществ из холостом ходу иностранными автобусами выпуска после 01.01.94г.

Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ (m_{xxik}), г/мин							
		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb		
							АИ-93	А-92; А-76	
Особо малый (до 5,5)	Б	<u>3,50</u>	<u>0,35</u>	<u>0,03</u>	-	<u>0,011</u>	<u>0,006</u>	<u>0,003</u>	
		1,90	0,15	0,03		0,010	0,005	0,003	
Малый (6,0-7,5)	Д	0,22	0,11	0,12	0,005	0,048	-	-	
		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 впрыском топлива.

2. Значения выбросов для автобусов Икарус с двигателями Д2156 НМ6U и D2156 НМ6UT принимаются по табл. 2.15
3. Для автобусов, оборудованных штатными каталитическими нейтрализаторами и работающих на неэтилированном бензине, значения выбросов должны умножаться на коэффициенты:
 - для CO - на 0,2, CH и NO_x - на 0,3 при установке 3-х компонентных нейтрализаторов;
 - для CO - на 0,2, CH - на 0,3 при установке 2-х компонентных нейтрализаторов с дополнительной подачей воздуха (окислительного типа).

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

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 и ГОСТ 21393-75. При проведении экологического контроля удельные выбросы загрязняющих веществ автомобилями снижаются, поэтому $m_{\text{пр}ik}$ и $m_{\text{xx}ik}$ должны пересчитываться по формулам:

$$m'_{\text{пр}ik} = m_{\text{пр}ik} K_i, \text{ г/мин} \quad (2.3)$$

$$m''_{\text{xx}ik} = m_{\text{xx}ik} K_i, \text{ г/мин} \quad (2.4)$$

где K_i - коэффициент, учитывающий снижение выброса i -го загрязняющего вещества при проведении экологического контроля (табл.2.19).

Таблица 2.19

Значения коэффициентов снижения удельных выбросов

Тип двигателя	Значения K_i					
	CO	CH	NO _x	C	SO ₂	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 °С, относятся к холодному периоду, месяцы со среднемесячной температурой выше +5 °С - к теплому периоду и с температурой от -5 °С до + 5 °С - к переходному. Длительность расчетных периодов и среднемесячные температуры определяются по Справочнику по климату.

Время прогрева двигателя $t_{\text{пр}}$ зависит от температуры воздуха (табл. 2.20).

Таблица 2.20

Время прогрева двигателя $t_{\text{пр}}$ в зависимости от температуры воздуха (открытые и закрытые не отапливаемые стоянки)

Категория автомобиля	Время прогрева $t_{\text{пр}}$, мин.						
	выше 5°С	ниже 5°С до -5°С	ниже -5°С до -10°С	ниже -10°С до -15°С	ниже -15°С до -20°С	ниже -20°С до -25°С	ниже -25°С
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 $t_{\text{пр}} = 1,5$ мин
 2. Для маршрутных автобусов, хранящихся на открытых стоянках без средств

подогрева при температуре воздуха ниже $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, принимается $t_{\text{пр}} = 8$ мин. при условии периодического прогрева двигателя по 15 мин. Этот дополнительный выброс должен учитываться при расчете выбросов по формуле 2.1.

3. При хранении грузовых автомобилей и автобусов на открытых стоянках, оборудованных средствами подогрева, при температуре воздуха ниже $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ $t_{\text{пр}} = 6$ мин., при хранении легковых автомобилей - $t_{\text{пр}} = 4$ мин.
4. В неучтенных ситуациях $t_{\text{пр}}$ может приниматься по фактическим замерам.

Средний пробег автомобилей по территории или помещению стоянки L_1 (при выезде) и L_2 , (при возврате) определяется по формулам:

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2}, \text{ км} \quad (2.5)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2}, \text{ км} \quad (2.6)$$

где $L_{1Б}$, $L_{1Д}$ - 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 въезду и наиболее удаленного от въезда места стоянки автомобиля до въезда на стоянку, км.

Продолжительность работы двигателя на холостом ходу при выезде (въезде) автомобиля со стоянки $t_{\delta\delta 1} = t_{\delta\delta 2} = 1$ мин

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (2.7)$$

где α_B - коэффициент выпуска (выезда);

N_k - количество автомобилей k -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p - количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном);

j - период года (Т - теплый, П - переходный, Х - холодный); для холодного периода расчет M_i выполняется для каждого месяца

$$\alpha_B = \frac{N_{\text{кв}}}{N_k}, \quad (2.8)$$

где $N_{\text{кв}}$ - среднее за расчетный период количество автомобилей k -й группы, выезжающих в течении суток со стоянки.

Для станций технического обслуживания α_B определяется как отношение фактического количества автомобилей k -й группы, прошедших техническое обслуживание или ремонт за расчетный период, к максимально возможному количеству автомобилей.

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

Для определения общего валового выброса M_i валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются:

$$M_i = M_i^T + M_i^П + M_i^X, \text{ т/год} \quad (2.9)$$

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается для каждого месяца

по формуле:

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^K (m_{npik} t_{np} + m_{L_{ik}} L_1 + m_{xxik} t_{xx1}) N_k^i}{3600}, \text{ г/с} \quad (2.10)$$

где N_k^i - количество автомобилей к-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 максимально разового выброса загрязняющих веществ от каждой стоянки расчетного объекта выполняется согласно расчетной схеме 1.

Валовый выброс i -го вещества при движении автомобилей по r -му внутреннему проезду расчетного объекта при выезде и возврате $M_{при}^j$ рассчитывается отдельно для каждого периода года по формуле:

$$M_{при}^j = \sum_{k=1}^k m_{L_{ik}} L_p N_{кр} D_p 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (2.11)$$

где L_p - протяженность r -го внутреннего проезда, км;

$N_{ср}$ - среднее количество автомобилей к-й группы, проезжающих по r -му внутреннему проезду в сутки;

j - период года.

Для определения общего валового выброса M_{ii} валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются

$$M_{ii} = \sum_{p=1}^p (M_{при}^T + M_{при}^П + M_{при}^X), \text{ т/год} \quad (2.12)$$

Максимально разовый выброс i -го вещества для r -го внутреннего проезда G_{pi} рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G_{pi} = \frac{\sum_{k=1}^K m_{L_{ik}} L_p N_{кр}^i}{3600}, \text{ г/с} \quad (2.13)$$

где $N_{кр}^i$ - количество автомобилей к-й группы, проезжающих по r -му проезду за 1 час., характеризующийся максимальной интенсивностью движения

Из полученных значений G_i выбирается максимальное.

Расчетная схема 3.

Выброс i -го вещества одним автомобилем к-й группы в день при выезде из многоэтажной стоянки $M_{1ик}$, и возврате $M_{2ик}$, рассчитывается по формулам:

$$M_{1ик} = m_{npik} t_{np} + m_{L_{ик}} (L_1 + 0,5K_{ii} L_{II}) + m_{xxik} t_{xx1}, \text{ г} \quad (2.14)$$

$$M_{2ик} = m_{L_{ик}} (L_2 + 0,5K_{ii} L_{II}) + m_{xxik} t_{xx2}, \text{ г} \quad (2.15)$$

где L_{II} - длина пандуса многоэтажной стоянки, км;

K_{ii} , - коэффициент, учитывающий изменение выброса загрязняющих веществ при движении по пандусу при выезде и въезде на стоянку (табл. 2.21).

Таблица 2.21.

Значения коэффициента изменения выброса загрязняющих веществ при движении по пандусу

Тип двигателя	Значения K_{ij}					
	CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
Б	$\frac{2,0}{0,5}$	$\frac{2,0}{0,5}$	$\frac{3,0}{0,2}$	-	$\frac{1,4}{0,5}$	$\frac{1,4}{0,5}$
Д	$\frac{1,5}{0,2}$	$\frac{1,5}{0,2}$	$\frac{3,5}{0,1}$	$\frac{4,0}{0,1}$	$\frac{2,0}{0,1}$	-

Примечание: В числителе приведены значения K_{ij} , для подъема по пандусу, в знаменателе - для спуска

Валовый и общий валовый выброс i -го вещества рассчитывается по формулам 2.7 и 2.9.

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i' рассчитывается для каждого месяца по формуле:

$$G_i' = \frac{\sum_{k=1}^k (M_{1ik} N_k' + M_{2ik} N_k'')}{3600}, \text{ г/с} \quad (2.16)$$

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.

3. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ

Общие положения

В автотранспортных предприятиях наряду с передвижными источниками загрязнения атмосферного воздуха имеются и стационарные. Выбросы от стационарных источников загрязнения могут быть организованными и неорганизованными.

К организованным выбросам относятся те, которые поступают в атмосферу через специальные устройства: вытяжные трубы, газоходы, воздухопроводы и др., что позволяет применять для их очистки специальные фильтры и др. устройства

К неорганизованным выбросам относятся те, которые в виде ненаправленных потоков поступают в атмосферу из-за отсутствия или неудовлетворительной работы вытяжной вентиляции, удаляющей загрязняющие вещества от мест их выделения.

Перед началом проведения инвентаризации выбросов необходимо:

- ознакомиться со всеми технологическими процессами, выполняемыми в предприятии;
- определить вид выделяющихся загрязняющих веществ и источники их выделения;
- определить наличие очистных устройств;
- ознакомиться с проектной документацией, имеющейся на предприятии, а также с паспортами очистных устройств и актами испытаний вентиляционных систем.

Если предприятие имеет две и более территории, то инвентаризацию следует проводить по каждой территории отдельно.

При инвентаризации, наряду с определением общего валового выброса загрязняющих веществ, необходимо определять и количество загрязняющих веществ, улавливаемых имеющимися установками очистки выбросов.

При наличии на производственном участке двух и более вытяжных вентиляционных труб общее количество валовых и максимально разовых выбросов загрязняющих веществ распределяется между ними следующим образом:

- при наличии вытяжных труб без принудительной вентиляции - пропорционально диаметрам этих труб;
- при наличии труб с принудительной вентиляцией - пропорционально производительности этих систем.

3.1. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей

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

Для помещения зоны ТО и ТР с тупиковыми постами валовый выброс *i*-го вещества рассчитывается по формуле:

$$M_{Ti} = \sum_{k=1}^k (2m_{Lik} \cdot S_T + m_{пrik} \cdot t_{пр}) n_k \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.1.1)$$

где m_{Lik} - пробеговый выброс *i*-го вещества автомобилем *k*-й группы, г/км (табл. 2.1 ÷ 2.18);

$m_{пrik}$ - удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя *k*-й группы, г/мин (табл. 2.1 ÷ 2.18);

S_T - расстояние от ворот помещения до поста ТО и ТР, км,

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

$t_{пр}$ - время прогрева, $t_{пр} = 1,5$ мин.

Максимально разовый выброс *i*-го вещества G_{Ti} , рассчитывается по формуле:

$$G_{Ti} = \frac{(m_{Lir} \cdot S_T + 0,5m_{пrik} \cdot t_{пр}) \cdot N'_{Tk}}{3600}, \text{ г/с} \quad (3.1.2)$$

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

Для помещения зоны ТО с поточной линией валовый выброс *i*-го вещества рассчитывается по формуле:

$$M_{Pi} = \sum_{k=1}^k (m_{Lik} \cdot S_{пi} + m_{пrik} \cdot t_{пр} \cdot b) n_k \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.1.3)$$

где $S_{пi}$ - расстояние от въездных ворот помещения зоны ТО и ТР до выездных ворот, км;

b - число постов на поточной линии.

Максимально разовый выброс *i*-го вещества G_{Pi} рассчитывается по формуле:

для поточных линий G_{Pi}

$$G_{Pi} = \frac{(m_{Lik} \cdot S_{пi} + m_{пrik} \cdot t_{пр} \cdot b) \cdot N'_{пк}}{3600}, \text{ г/с} \quad (3.1.4)$$

где $N'_{пк}$ - наибольшее количество автомобилей, находящихся в зоне ТО и ТР на поточных линиях в течение часа.

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

Расчёт G_{Ti} и G_{Pi} производится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по i -му компоненту¹⁾.

¹⁾ При специализации постов или поточных линий в зонах ТО и ТР по типу обслуживаемого или ремонтируемого подвижного состава (например - легковые и грузовые, бензиновые и дизельные и т.п.) расчеты проводятся отдельно для каждой группы специализированных постов или линий, а результаты суммируются. При этом расчет G_{Ti} и G_{Pi} по каждому типу подвижного состава проводится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по i -му компоненту.

Значения удельных выбросов $m_{прик}$ и $m_{Lик}$ принимаются для теплого периода года.

При наличии нескольких помещений зон ТО и ТР расчет валовых и максимально 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 максимально разовый выброс от зоны ТО и ТР и поста контроля суммируется.

3.2. Сжигание топлива в котлоагрегатах котельной

Котлоагрегаты котельных работают на различных видах топлива (твердом, жидком и газообразном), поэтому выбросы загрязняющих веществ от их сжигания будут различны.

К учитываемым загрязняющим веществам относятся: твердые частицы, азота оксиды (в пересчете на NO_2), углерода оксид, ангидрид сернистый, мазутная зола в пересчете на ванадий.

Расчет выбросов вышеуказанных загрязняющих веществ при сжигании топлива в собственных котельных производится в соответствии с действующей методикой [2].

При расчете максимально разового выброса берется расход топлива за самый холодный месяц года.

3.3. Мойка автомобилей

Для автомобилей с бензиновыми двигателями и двигателями, работающими на газовом топливе, рассчитывается выброс CO , CH , NO_x , SO_2 и Pb (Pb - только при использовании этилированного бензина); с дизелями - CO , CH , NO_x , C , SO_2 .

Валовые выбросы i -го вещества и максимально разовые выбросы рассчитываются по формулам:

для помещения мойки с тупиковыми постами:

$$M_{iT} = \sum_{k=1}^K (2m_{Lик} \cdot S_T + m_{прик} \cdot t_{пр}) n_k \cdot 10^{-6}, \text{ т / год} \quad (3.3.1)$$

где $m_{Lик}$ - пробеговый выброс i -го вещества автомобилем k -й группы, г/км (табл.2.1 ÷ 2.18);

$m_{прик}$ - удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя k -й группы, г/мин (табл.2.1 ÷ 2.18);

S_T - расстояние от ворот помещения до моечной установки, км;

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

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

$$G_{Ti} = \frac{(2m_{Lик} \cdot S_T + m_{прик} \cdot t_{пр}) \cdot N_k}{3600}, \text{ г / с} \quad (3.3.2)$$

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

для помещений мойки с поточными линиями при перемещении автомобиля самоходом

$$M_{\text{III}} = \sum_{k=1}^k (m_{\text{Лик}} \cdot S_{\text{II}} + m_{\text{прік}} \cdot t_{\text{пр}} \cdot b) \cdot n_k \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.3.2)$$

где S_{I} - расстояние от въездных ворот помещения мойки до выездных ворот, км;
 b - среднее число пусков двигателя одного автомобиля в помещении мойки.

$$G_{\text{III}} = \frac{(m_{\text{Лик}} \cdot S_{\text{II}} + m_{\text{прік}} \cdot t_{\text{пр}} \cdot b) \cdot N_k}{3600}, \text{ г/с} \quad (3.3.4)$$

при перемещении автомобиля с помощью конвейера

$$M'_{\text{III}} = \sum_{k=1}^k [m_{\text{Лик}} (S_1 + S_2) + m_{\text{прік}} \cdot t_{\text{пр}} \cdot b] \cdot n_k \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.3.5)$$

$$G_{\text{III}} = \frac{[m_{\text{Лик}} (S_1 + S_2) + m_{\text{прік}} \cdot t_{\text{пр}} \cdot b] \cdot N_k}{3600}, \text{ г/с} \quad (3.3.6)$$

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

Значения удельных выбросов $m_{\text{прік}}$ и $m_{\text{Лик}}$ принимаются для теплого периода года.

При наличии нескольких помещений мойки расчет M_i и G_i проводится для каждого помещения отдельно.

Расчёт G_{Ti} и G_{III} производится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по i -му компоненту¹⁾.

¹⁾ При специализации постов или поточных линий в помещениях мойки по типу обслуживаемого подвижного состава (например - легковые, грузовые, автобусы и т.п.) расчеты проводятся отдельно для каждой группы специализированных постов или линий, а результаты суммируются. При этом расчет G_{Ti} и G_{III} по каждому типу подвижного состава проводится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по i -му компоненту.

3.4. Нанесение лакокрасочных покрытий

На окрасочных участках лакокрасочные покрытия могут наноситься различными способами (распылением, окунанием, струйным обливом и др.).

Распыление краски может быть пневматическое, безвоздушное, гидроэлектростатическое, пневмоэлектрическое, электростатическое.

На окрасочных участках проводится как подготовительная работа - приготовление краски и поверхностей к окраске, так и само нанесение краски и сушка. Окраска и сушка осуществляется как в специальных камерах, так и просто в помещении окрасочного участка. В процессе выполнения этих работ выделяются загрязняющие вещества в виде паров растворителей и аэрозоля краски. Количество выделяемых загрязняющих веществ зависит от применяемых окрасочных материалов, методов окраски и эффективности работы очистных устройств.

Так как нанесение шпатлевки, как правило, осуществляется вручную и загрязняющих веществ в атмосферный воздух поступает в очень малом количестве, расчет их не производится.

Для расчета загрязняющих веществ, выделяющихся на окрасочном участке, необходимо иметь нижеследующие данные:

1. Годовой расход лакокрасочных материалов и их марки.
2. Годовой расход растворителей и их марки.
3. Процентное выделение аэрозолей краски и растворителя при различных методах

окраски и при сушке (табл.3.4.1).

4. Процент летучей части компонентов, содержащихся в красках и растворителях (табл. 3.4.2).

5. Наличие и эффективность очистных устройств (по паспортным данным).

Расчет выделения загрязняющих веществ на окрасочном участке следует вести раздельно для каждой марки краски и растворителей.

В начале определяем валовый выброс аэрозоля краски (в зависимости от марки) при окраске различными способами по формуле:

$$M_k = m \cdot f_1 \cdot \delta_k \cdot 10^{-7}, \text{ т/год} \quad (3.4.1)$$

где m - количество израсходованной краски за год, кг;

δ_k - доля краски, потерянной в виде аэрозоля при различных способах окраски, % (табл. 3.4.1);

f_1 - количество сухой части краски, в % (табл. 3.4.2).

Валовый выброс летучих компонентов в растворителе и краске, если окраска и сушка проводятся в одном помещении, рассчитывается по формуле:

$$M_p^i = (m_1 \cdot f_{rip} + m \cdot f_2 \cdot f_{рик} \cdot 10^{-2}) \cdot 10^{-5}, \text{ т/год} \quad (3.4.2)$$

где m_1 - количество растворителей, израсходованных за год, кг;

f_2 - количество летучей части краски в % (табл. 3.4.2);

f_{rip} - количество различных летучих компонентов в растворителях, в % (табл. 3.4.2);

$f_{рик}$ - количество различных летучих компонентов, входящих в состав краски (грунтовки, шпатлевки), в % (табл. 3.4.2).

Валовый выброс загрязняющего вещества, содержащегося в данном растворителе (краске), следует считать по данной формуле, для каждого вещества отдельно.

При проведении окраски и сушки в разных помещениях, валовые выбросы подсчитываются по формулам:

для окрасочного помещения:

$$M_{px}^{iокр} = M_p^i \cdot \delta_p' \cdot 10^{-2}, \text{ т/год} \quad (3.4.3)$$

для помещения сушки:

$$M_{px}^{iсуш} = M_p^i \cdot \delta_p'' \cdot 10^{-2}, \text{ т/год} \quad (3.4.4)$$

Общая сумма валового выброса однотипных компонентов определяется по формуле:

$$M_{об}^i = M_{px}^{iокр} + M_{px}^{iсуш} + \dots, \text{ т/год} \quad (3.4.5)$$

Максимально разовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, определяется в г за секунду в наиболее напряженное время работы, когда расходуется наибольшее количество окрасочных материалов (например, в дни подготовки к годовому осмотру). Такой расчет производится для каждого компонента отдельно по формуле:

$$G_{ок}^i = \frac{P' \cdot 10^6}{nt3600}, \text{ г/с} \quad (3.4.6)$$

где t - число рабочих часов в день в наиболее напряженный месяц, час;

n - число дней работы участка в этом месяце;

P' - валовый выброс аэрозоля краски и отдельных компонентов растворителей за месяц, выделившихся при окраске и сушке, рассчитанный по формулам (3.4.1,

3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5). При этом принимается m - масса краски и m - масса растворителя, израсходованных за самый напряженный месяц.

При наличии работающих очистных устройств для улавливания загрязняющих веществ, выделяющихся при окраске, доля уловленного валового выброса загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$J^i = M^i \cdot A \cdot \eta \quad \text{т/год} \quad (3.4.7)$$

где M^i - валовый выброс i -го загрязняющего компонента в ходе производства (окраски, сушки), т.е. рассчитанная по формулам 3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4, 3.4.5, за год;

A - коэффициент, учитывающий исправную работу очистных устройств;

η - эффективность данного очистного устройства по паспортным данным, (в долях единицы).

Коэффициент A рассчитывается по формуле:

$$A = \frac{N}{N_1} \quad (3.4.8)$$

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

N_1 - количество дней работы окрасочного участка в год.

Валовый выброс загрязняющих веществ, попадающих в атмосферный воздух, при наличии очистных устройств, будет определяться при окраске и сушке по каждому компоненту отдельно по формуле:

$$M^{oc} = M^i - J^i, \text{ т/год} \quad (3.4.9)$$

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ при наличии очистных устройств определяется по формуле:

$$G'_{ок_1} = \frac{(P' - B') \cdot 10^6}{3600 \cdot n \cdot t}, \text{ г/с} \quad (3.4.10)$$

при этом B' определяется по формуле:

$$B' = P' \cdot A \cdot \eta, \quad \text{т/месяц} \quad (3.4.11)$$

где: P' - определяется по формулам (3.4.1, 3.4.2, 3.4.3, 3.4.4) для каждого компонента отдельно. При этом принимается m - масса краски и m' - масса растворителя, израсходованных за самый напряженный месяц.

Если очистные устройства какое-то время не работали, то максимально разовый выброс определяется по формуле 3.4.6.

Таблицы 3.4.1 и 3.4.2 составлены на основании данных [3].

Таблица 3.4.1

Доля выделения загрязняющих веществ (%) при окраске и сушке различными способами

Способ окраски	Выделение вредных компонентов		
	доля краски (%), потерянной в виде аэрозоля (δ_k) при окраске	доля растворителя (%) выделяющегося при окраске (δ_p')	доля растворителя (%), выделяющегося при сушке (δ_p'')
1. Распыление:			
- пневматическое	30	25	75
- безвоздушное	2,5	23	77

- пневмоэлектростатическое	3,5	20	80
- электростатическое	0,3	50	50
- гидроэлектростатическое	1,0	25	75
2. Окувание	-	28	72

3.5. Кузнечные работы

Основным технологическим оборудованием кузнечных участков являются:

- кузнечные горны, нагревательные печи (нагрев деталей и заготовок под ковку и термообработку);
- молоты различного типа (ковка металла);
- масляные ванны (закалка и отпуск).

При нагреве заготовок и деталей в кузнечных горнах и нагревательных печах, работающих на твердом, жидком и газообразном топливе, происходят выделения углерода оксида, ангидрида сернистого (серы диоксид), азота оксидов, 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 участком 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, т.е. 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.

1. Валовый выброс **твердых частиц** в дымовых газах определяется для твердого и жидкого топлива по формуле:

$$M_T = g_T \cdot m \cdot \chi \cdot \left(1 - \frac{\eta_T}{100}\right), \text{ т/год} \quad (3.5.1)$$

где g_T - зольность топлива, % (табл. 3.5.1);

m - расход топлива за год, т/год;

χ - безразмерный коэффициент (табл. 3.5.2);

η_T - эффективность золоуловителей, % (принимается по паспортным данным очистного устройства).

Максимально разовый выброс определяется по формуле:

$$G_T = \frac{M_T \cdot 10^6}{t \cdot n \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (3.5.2)$$

где n - количество дней работы горна в год;

t - время работы горна в день, час.

2. Валовый выброс **углерода оксида** определяется для твердого, жидкого и газообразного топлива по формуле:

$$M_{CO} = C_{CO} \cdot m \cdot \left(1 - \frac{g_1}{100}\right) \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (3.5.3)$$

где g_1 - потери теплоты вследствие механической неполноты сгорания, % (табл. 3.5.3);

m - расход топлива за год, т/год, тыс.м³/год,

C_{CO} - выход углерода оксида при сжигании топлива, кг/т, кг/тыс. м³.

$$C_{CO} = g_2 \cdot R \cdot Q_i^u, \quad (3.5.4)$$

где g_2 - потери теплоты вследствие химической неполноты сгорания топлива, % (табл. 3.5.3);

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_i^u - низшая теплота сгорания натурального топлива (табл.3.5.1)

Максимально разовый выброс углерода оксида определяется по формуле:

$$G_{CO} = \frac{M_{CO} \cdot 10^6}{t \cdot n \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (3.5.5)$$

3. Валовый выброс **азота оксидов** определяется для твердого, жидкого и газообразного топлива по формуле:

$$M_{NO_2} = g_3 \cdot B \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (3.5.6)$$

где g_3 - количество азота оксидов, выделяющегося при сжигании топлива (табл. 3.5.4), кг/т (кг/тыс. м³);

B - расход топлива за год, т/год, (тыс. м³/год).

Максимально разовый выброс азота оксидов определяется по формуле:

$$G_{NO_2} = \frac{M_{NO_2} \cdot 10^6}{t \cdot n \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (3.5.7)$$

4. Валовый выброс **мазутной золы в пересчете на ванадий** при сжигании мазута определяется по формуле:

$$M_V = Q_V \cdot m \cdot (1 - \eta_{zy}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.5.8)$$

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

$$Q_V = \frac{g_T \cdot 4000}{1,8}, \text{ г/т} \quad (3.5.9)$$

где g_T - содержание золы в мазуте, % (табл. 3.5.1);

m - расход топлива за год, т/год;

η_{zy} - степень очистки (принимается по паспортным данным очистного устройства).

Максимально разовый выброс мазутной золы в пересчете на ванадий определяется по формуле:

$$G_V = \frac{M_V \cdot 10^6}{n \cdot t \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (3.5.10)$$

5. Валовый выброс ангидрида сернистого (серы диоксид) определяется только для твердого и жидкого топлива по формуле:

$$M_{SO_2} = 0,02m \cdot S^f (1 - \eta'_{SO_2}) (1 - \eta''_{SO_2}), \text{ т/год} \quad (3.5.11)$$

где S^f - содержание серы в топливе, % (табл. 3.5.1);

η'_{SO_2} - доля ангидрида сернистого, связываемого летучей золой топлива. Для углей

Канско-Ачинского бассейна - 0,2 (Березовских - 0,5); Экибастузских - 0,02; прочих углей - 0,1; мазута - 0,02;

η_{SO_2} - доля ангидрида сернистого, улавливаемого в золоуловителе. Для сухих золоуловителей принимается равной 0, для мокрых - 0,25.

Максимально разовый выброс ангидрида сернистого определяется по формуле:

$$G_{\text{SO}_2} = \frac{M_{\text{SO}_2} \cdot 10^6}{n \cdot t \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (3.5.12)$$

Расчет валового выброса при термической обработке металлоизделий проводится по формуле:

$$M_i^T = g_i \cdot m \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.5.13)$$

где g_i - удельное выделение загрязняющего вещества, г/кг обрабатываемых деталей (табл.3.5.5);

m - масса обрабатываемых деталей в год, кг.

Расчет максимально разового выброса проводится по формуле:

$$G_T = \frac{g_i \cdot b}{t \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (3.5.14)$$

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

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

Таблица 3.5.1

Характеристика топлив (при нормальных условиях) [2, 6]

Топливо	G_T , %	Q_i^u Мдж/кг, м ³	S^r , %
1	2	4	5
Угли			
Донецкий бассейн	28,0	18,50	3,5
Днепровский 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 3.5.2

Значения коэффициента χ в зависимости от типа топки и топлива [2]

Тип топки	Топливо	χ
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

Таблица 3.5.3

Характеристика топок [2]

Тип топки	Топливо	g_2	g_1
1	2	3	4
С неподвижной решеткой и ручным забросом топлива	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 3.5.4

Удельные выделения азота оксида при сжигании топлива в кузнечном горне (g_3)

Топливо	Удельное выделение кг/т, кг/тыс. м ³
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 3.5.5

Удельные выделения загрязняющих веществ при термической обработке металлоизделий [6]

Технологическая операция	Применяемое вещество	Выделяемое загрязняющее вещество	
		наименование	Количественные характеристики выделения на единицу массы обрабатываемых деталей, г/кг (g_1)
Закалка деталей в масляных ваннах	минеральные масла	Масло минеральное нефтяное	0,10

Отпуск деталей в масляных ваннах	То же	То же	0,08
----------------------------------	-------	-------	------

3.6. Сварка и резка металлов

На автотранспортных предприятиях применяется электродуговая сварка штучными электродами, а также газовая сварка и резка металла.

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 табл. 3.6.1 - 3.6.3 приводятся удельные показатели выделения загрязняющих веществ при различных сварочных работах [4].

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при всех видах электросварочных работ производится по формуле:

$$M_i^c = g_i^c \cdot B \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.6.1)$$

где g_i^c - удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества, г/кг расходуемых сварочных материалов;

B - масса расходуемого за год сварочного материала, кг.

Максимально разовый выброс определяется по формуле:

$$G_i^c = \frac{g_i^c \cdot b}{t \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (3.6.2)$$

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

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

Расчет валового и максимально 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 табл. 3.6.2 [4].

Для определения количества загрязняющих веществ, выделяющихся при газовой резке металла, используются удельные показатели (г/час), приведенные в табл. 3.6.3.

Валовый выброс при газовой резке определяется для каждого газорезающего поста отдельно по формуле:

$$M_i^p = g_i^p \cdot t \cdot n \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.6.3)$$

где g_i^p - удельный выброс загрязняющих веществ в г/час (табл. 3.6.3.);

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

n - количество дней работы поста в году.

Максимально разовый выброс при газовой резке определяется по формуле:

$$G_i^p = \frac{g_i^p}{3600}, \text{ г/с} \quad (3.6.4)$$

Таблица 3.6.1

Удельные выделения загрязняющих веществ при ручной электродуговой сварке штучными электродами

Технологическая операция, сварочный или наплавочный материал и его марка	Количество выделяющихся загрязняющих веществ, г/кг расходуемых сварочных материалов (g_i^c)								
	Сварочная аэрозоль	в том числе					фтористый водород	азота диоксид	углерода оксид
		марганец и его соединения	железа оксид	пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20-70%)	прочие				
1	2	3	4	5	наименование	количество	8	9	10
Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами:									
УОНИ 13/45	16,31	0,92	10,69	1,40	фториды (в пересчете на F)	3,3	0,75	1,50	13,3
УОНИ 13/55	16,99	1,09	13,90	1,00	то же	1,00	0,93	2,70	13,3
УОНИ 13/65	7,5	1,41	4,49	0,80	- "	0,80	1,17	-	-
УОНИ 13/80	11,2	0,78	8,32	1,05	- "	1,05	1,14	-	-
УОНИ 13/85	13,0	0,60	9,80	1,30	- "	1,30	1,10	-	-
АНО-1	9,6	0,43	9,17	-	-	-	2,13	-	-
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 пересчете на F)	1,00	0,40	0,35	4,5
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 3.6.2

Удельные выделения загрязняющих веществ при газосварочных работах

Технологическая операция	Выделяемое загрязняющее вещество		
	наименование	количественные характеристики выделения	
		единица измерения	количество
Газовая сварка стали ацетилено-кислородным пламенем	азота диоксид	г/кг ацетилена	22,0
То же с использованием пропан-бутановой смеси	То же	г/кг смеси	15,0

Таблица 3.6.3

Удельные выделения загрязняющих веществ при газовой резке металлов

Технологический процесс	Характеристика разрезаемого материала		Наименование и удельные выделения загрязняющих веществ (g_i^p), г/час						
	металл	толщина, мм	Сварочная аэрозоль	в том числе				углерода оксид	азота диоксид
				хрома оксид	марганец и его соединения	железа оксид	кремния оксид		
Газовая резка металла	Сталь углеродистая	5	74,0	-	1,1	72,9	-	49,5	39,0
		10	131,0	-	1,9	129,1	-	63,4	64,1
		20	200,0	-	3,0	197,0	-	65,0	53,2
	Сталь качественная легированная	5	82,5	1,25	-	81,25	-	42,9	33,6
		10	145,5	2,5	-	143,0	-	55,2	43,4
		20	222,0	5,0	-	217,0	-	57,2	44,9
	Сталь высокомарганцевистая	5	80,1	-	1,6	78,2	0,3	46,2	36,3
		10	142,2	-	2,8	138,8	0,6	58,2	46,6
		20	217,5	-	4,4	212,2	0,9	59,9	48,8

3.7. Аккумуляторные работы

Во время зарядки аккумуляторных батарей выделяются:

- серная кислота - при зарядке кислотных аккумуляторов;
- натрия гидроокись (щелочь) - при зарядке щелочных аккумуляторов.

Валовый выброс серной кислоты и натрия гидроокиси подсчитывается по формуле:

$$M_i^A = 0,9g(Q_1 \cdot a_1 + Q_2 \cdot a_2 + \dots + Q_n \cdot a_n)10^{-9}, \text{ т/год} \quad (3.7.1)$$

где g - удельное выделение серной кислоты или натрия гидроокиси [7]

$g=1$ мг/Ач - для серной кислоты,

$g=0,8$ мг/Ач - для натрия гидроокиси;

Q_{1+n} - номинальная емкость каждого типа аккумуляторных батарей, обслуживаемых предприятием, Ач;

a_{1+n} - количество проведенных зарядок батарей соответствующей емкости за год (по данным учета в предприятии).

Расчет максимально разового выброса серной кислоты или натрия гидроокиси производится исходя из условий, что мощность зарядных устройств используется с максимальной нагрузкой. При этом сначала определяется валовый выброс за день:

$$M_{\text{сут}}^A = 0,9g(Q \cdot n')10^{-9}, \text{ т/день} \quad (3.7.2)$$

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 определяется по формуле:

$$G_{\text{раз}}^A = \frac{M_{\text{сут}}^A \cdot 10^6}{3600 \cdot m}, \text{ г/с} \quad (3.7.3)$$

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

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 определяется по формуле:

$$M_i^A = m_i \cdot t \cdot S \cdot n \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.7.4)$$

где m_i - удельный выброс i -го вещества на единицу площади зеркала тигля, г/с м^2 (табл.3.7.4);

n - количество разогревов тигля в год;

S - площадь зеркала тигля, в котором плавится свинец (битумная мастика), м^2 ;

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

Максимально разовый выброс рассчитывается по формуле:

$$G_i^A = m_i \cdot S, \text{ г/с} \quad (3.7.5)$$

Таблица 3.7.1

Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при ремонте аккумуляторных батарей (на единицу площади зеркала тигля, г/с м^2)

Наименование технологического процесса	Применяемые материалы	Температура, °С	Выделяемое загрязняющее вещество	
			наименование	удельные количества, г/с м^2
Восстановление (отливка) межэлементных перемычек и клеммных выводов	расплав свинца	300-500	свинец	0,0013
Приготовление битумной мастики для ремонта корпусов аккумуляторов	расплав мастики	100-150	масло минеральное (нефтяное)	0,003

3.8. Ремонт резинотехнических изделий

При обработке местных повреждений (шероховке) резинотехнических изделий выделяется резиновая пыль. При приготовлении клея, промазке клеем и сушке выделяются пары бензина. При вулканизации выделяются углерода оксид и ангидрид сернистый.

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 загрязняющих веществ рассчитывается по формулам:

валовые выделения пыли:

$$M_i^n = g^n \cdot n \cdot t \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.8.1)$$

где g^n - удельное выделение пыли, при работе единицы оборудования (табл. 3.8.1), г/с ;

n - число дней работы шероховального станка в год;

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

Максимально разовый выброс пыли при шероховке берется из табл. 3.8.1.

Валовые выбросы бензина, углерода оксида и ангидрида сернистого определяются по формуле:

$$M_i^B = g_i^B \cdot B \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.8.2)$$

где g_i^B - удельное выделение загрязняющего вещества, г/кг ремонтных материалов, клея в процессе его нанесения с последующей сушкой и вулканизацией (табл. 3.8.2);

B - количество израсходованных ремонтных материалов в год, кг.
Максимально разовый выброс бензина определяется по формуле:

$$G = \frac{g_i^B \cdot B'}{t \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (3.8.3)$$

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

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

Максимально разовый выброс углерода оксида и ангидрида сернистого определяется по формуле:

$$G = \frac{M_i^B \cdot 10^3}{t \cdot n \cdot 3600}, \text{ г/с} \quad (3.8.4)$$

где t - время вулканизации на одном станке в день, час.;

n - количество дней работы станка в год.

Таблица 3.8.1

Удельное выделение пыли при шероховке^{x)}

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

^{x)} данные получены на основании испытаний, проведенных в НИИАТ.

Таблица 3.8.2

Удельные выделения загрязняющих веществ в процессе ремонта резинотехнических изделий [7]

Операция технологического процесса	Применяемые вещества и материалы	Выделяемые загрязняющие вещества	
		наименование	удельное количество, г/кг (g_i^B)
Приготовление, нанесение и сушка клея	технический каучук, бензин	бензин	900
Вулканизация камер	вулканизированная камерная резина	ангидрид сернистый	0,0054
		углерода оксид	0,0018

3.9. Механическая обработка древесины

В процессе механической обработки древесины выделяется древесная пыль.

Количество выделяемой пыли зависит от технологического процесса механической обработки древесины (пиление, фрезерование, строгание), типа используемого оборудования и количества переработанной древесины.

На предприятиях могут встречаться такие образцы оборудования, которые уже давно не выпускаются, данных о количестве отходов при обработке древесины на них не имеется, поэтому их следует принимать по аналогичным образцам современного оборудования.

Расчет количества выделяемой пыли ведется по удельным показателям в

зависимости от времени работы каждой единицы оборудования.

Количество пыли, образующейся при механической обработке древесины, приведено в табл. 3.9.1 на основании данных [8, 9].

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

Валовый выброс пыли при каждой операции определяется по формуле:

$$M^g = g \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6} \cdot k, \text{ т/год} \quad (3.9.1)$$

где g - удельное количество древесной пыли в отходах при работе единицы оборудования, г/с (табл.3.9.1);

t - время работы станка в день, час;

n - количество станков данного типа;

k - число дней работы станка в год.

Максимально разовый выброс берется из табл. 3.9.1.

При наличии на участке очистных устройств расчет выбросов осуществляется следующим образом:

- определяем массу улавливаемой пыли в зависимости от типа устройств по формуле:

$$J_y^g = M^g \cdot A \cdot \eta, \text{ т/год} \quad (3.9.2)$$

где M^g - валовый выброс пыли за год;

A - коэффициент, учитывающий исправную работу очистного устройства (формула 3.4.8);

η - эффективность данного очистного устройства по паспортным данным (в долях единицы)

Масса пыли, попадающей в атмосферу (валовый выброс) при наличии очистных устройств будет определяться по формуле:

$$M_0^g = M^g - J_y^g, \text{ т/год} \quad (3.9.3)$$

Максимально разовый выброс при наличии очистных устройств определяется по формуле:

$$G_p^g = g \cdot (1 - \eta \cdot A), \text{ г/с} \quad (3.9.4)$$

Если очистные устройства какое-то время не работали, то максимально разовый выброс берётся из таблицы 3.9.1.

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

Таблица 3.9.1.

Удельные выделения древесной пыли для процессов обработки древесины на единицу оборудования

Операция технологического процесса	Модель, марка станка	Удельные количества выделяемой древесной пыли, г/с (g_i^c)
Пиление	Станки круглопильные, модели:	
	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

3.10. Механическая обработка материалов

Механической обработке подвергаются металлы, сплавы, неметаллы.

Для холодной обработки материалов используют токарные, фрезерные, шлифовальные, заточные, сверлильные и другие станки.

Характерной особенностью процессов механической обработки хрупких металлов (чугун, цветные металлы и т.п.) является выделение твердых частиц (пыли). При обработке стали на шлифовальных и заточных станках также образуется пыль, а на остальных станках - отходы только в виде стружки. При применении смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) - аэрозоли минеральных масел и различных эмульсолов.

Для расчета выбросов загрязняющих веществ при механической обработке необходимы следующие исходные данные:

1. Характеристика оборудования.
2. Время работы единицы оборудования.
3. Номенклатура материалов, подвергающихся обработке.
4. 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 3.10.1-3.10.4 [5, 9].

Валовый выброс каждого загрязняющего вещества на участке механической обработки определяется отдельно для каждого станка по формуле:

$$M_i^c = g_i^c \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.10.3)$$

где g_i^c - удельное выделение загрязняющего вещества при работе оборудования (станка), г/с (табл.3.10.1, 3.10.2, 3.10.4);

t - “чистое” время работы одной единицы оборудования, в день, час;

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

Максимально разовый выброс берется из табл. 3.10.1, 3.10.2, 3.10.4.

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

При наличии устройств, улавливающих загрязняющие вещества, количество уловленных загрязняющих веществ рассчитывается по формуле:

$$M_i^o = M_i^c \cdot A \cdot \eta, \text{ т/год} \quad (3.10.2)$$

Коэффициент A определяется по формуле (3.4.8), а η - берется из паспорта улавливающего устройства (в долях единицы).

В этом случае валовый выброс загрязняющих веществ будет определяться по формуле (для каждого вещества отдельно):

$$M_i = M_i^c - M_i^o, \text{ т/год} \quad (3.10.3)$$

Максимально разовый выброс при наличии очистных устройств определяется по формуле:

$$G_p^g = g_i^c \cdot (1 - \eta \cdot A), \text{ г/с} \quad (3.10.4)$$

Если очистные устройства какое-то время не работали, то максимально разовый выброс берётся из таблиц 3.10.1, 3.10.2, 3.10.4.

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

При работе на станках с применением 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 при использовании СОЖ рассчитывается для каждого станка по формуле:

$$M_a^{\text{сож}} = 3600 \cdot g_{\text{сож}}^c \cdot N \cdot t \cdot n \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \quad (3.10.5)$$

где $g_{\text{сож}}^c$ - удельное выделение загрязняющих веществ при обработке металла с применением СОЖ, г/кВт (табл. 3.10.3);

N - мощность электродвигателя станка, кВт.

Максимально разовый выброс аэрозоля при применении СОЖ определяется по формуле:

$$G_{\text{сож}}^a = g_{\text{сож}}^c \cdot N, \text{ г/с} \quad (3.10.6)$$

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

Таблица 3.10.1

Удельное выделение пыли (г/с) основным технологическим оборудованием при механической обработке металла без охлаждения (на единицу оборудования)

Оборудование	Определяющая характеристика оборудования	Загрязняющие вещества, г/с	
		Пыль абразивная	Пыль металл.
Круглошлифовальные станки	Диаметр шлифовального круга, мм		
	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
Плоскошлифовальные станки	175	0,014	0,022
	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
Бесцентрошлифовальные станки	30,100	0,005	0,008
	395,495	0,006	0,013
	480,600	0,009	0,016
Заточные станки	Диаметр 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 3.10.2

Удельное выделение пыли при механической обработке чугуна, цветных металлов на станках без охлаждения

Вид обработки, оборудование	Выделяемое вещество	Количество, г/с (g_i^c)
Обработка чугуна резанием:	Пыль чугунная	
токарные станки	- "	0,0063
фрезерные станки	- "	0,0139
сверлильные станки	- "	0,0022
расточные станки	- "	0,0021
Обработка резанием цветных металлов:	Пыль цветных металлов	
токарные станки	- "	0,0025
фрезерные станки	- "	0,0019
сверлильные станки	- "	0,0004
расточные станки	- "	0,0007

Таблица 3.10.3

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

Наименование технологического процесса, вид оборудования	Количество выделяющегося в атмосферу масла (эмульсола), 10^{-5} (г/с) на 1 кВт мощности станка
Обработка металлов на токарных, сверлильных, фрезерных, строгальных, протяжных, резьбонакатных, 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. табл. 3.10.1, 3.10.2). При использовании СОЖ, в состав которых входит триэтанолламин, выделяется $3 \cdot 10^{-6}$ г/ч триэтанолламина на 1 кВт мощности станка	

Таблица 3.10.4

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

Операция технологического оборудования	Вид оборудования	Выделяемое загрязняющее вещество	
		наименование	удельные количества (g_i^c)

Обработка изделий из пресспорошков, сплава феррадо	Токарные станки	Пыль пресспорошка	0,0024
	Сверильные станки	- "	0,0011

3.11. Медницкие работы

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

Расчет валовых выбросов проводится отдельно по свинцу и оксидам олова по формулам:

- при пайке паяльником с косвенным нагревом:

$$M_i^n = g_i \cdot m \cdot 10^{-6}, \text{ т / год} \quad (3.11.1)$$

где g_i - удельные выделения свинца, оксидов олова, меди и цинка, г/кг (табл. 3.11.1);
 m - масса израсходованного припоя за год, кг.

- при пайке электропаяльником:

$$M_i^{эл} = g_i \cdot n \cdot t \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т / год} \quad (3.11.2)$$

где g_i - удельные выделения свинца и оксидов олова, г/с (табл. 3.11.1);

n - количество паек в год;

t - "чистое" время работы паяльником, час.

- при лужении:

$$M_i^n = g_i \cdot F \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т / год} \quad (3.11.3)$$

где g_i - удельное выделение свинца и оксидов олова, г/с м² (табл. 3.11.1);

F - площадь зеркала ванны, м²;

n - число дней работы ванны в год;

t - время нахождения ванны в рабочем состоянии в день, час.

Максимально разовый выброс определяется по формулам:

- при пайке паяльниками с косвенным нагревом

$$G_i^n = \frac{M_i^n \cdot 10^6}{n \cdot t \cdot 3600}, \text{ г / с} \quad (3.11.4)$$

где n - количество паек в год;

t - время "чистой" пайки в день, час.

- при лужении

$$G_i^n = g_i \cdot F, \text{ г / с} \quad (3.11.5)$$

При пайке электропаяльниками максимально разовый выброс берется из табл. 3.11.1.

Общий валовый и максимально разовый выбросы одноименных веществ, определяется как сумма этих веществ при пайке и лужении.

Таблица 3.11.1

Удельные выделения загрязняющих веществ при пайке и лужении [7]

Вид выполняемых работ	Применяемые вещества и материалы	Выделяемое загрязняющее вещество			
		наименование	удельное количество (g)		
			г/кг	г/с	г/с м ²
Пайка паяльниками с косвенным нагревом	Оловянно-свинцовые припои ПОС-30, 40, 60,70	Свинец и его соединения	0,51		
		Олова оксид	0,28		

	Медно-цинковые Л 60, Л 62	Меди оксид Цинка оксид	0,072 6,4		
Пайка электропаяльниками мощностью 20-60 Вт	ПОС-30	Свинец и его соединения	-	$0,0075 \times 10^{-3}$	
	ПОС-40	Олова оксид	-	$0,0033 \times 10^{-3}$	
		Свинец и его соединения	-	$0,0050 \times 10^{-3}$	
	ПОС-60	Олова оксид	-	$0,0033 \times 10^{-3}$	
Свинец и его соединения		-	$0,0044 \times 10^{-3}$		
Лужение погружением в припой	ПОС-60	Свинец и его соединения	-	-	$0,11 \times 10^{-3}$
	ПОС-40		-	-	
	ПОС-30	Олова оксид	-	-	$0,05 \times 10^{-3}$
	ПОС-70		-	-	

3.12. 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 - NO_x, 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 M_i ; определяется по формуле:

$$M_i = M_{ixx} + M_{ин}, \text{ т / год} \quad (3.12.1)$$

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

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

Валовый выброс *i*-го загрязняющего вещества при обкатке на холостом ходу определяется по формуле:

$$M_{ixx} = \sum_{n=1}^n P_{ixxn} \cdot t_{xxn} \cdot n_n \cdot 60 \cdot 10^{-6}, \text{ т / год} \quad (3.12.2)$$

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_n - количество обкатанных двигателей *n*-й модели в год.

$$P_{ixxn} = q_{ixxB} \cdot V_{hn} \text{ или } P_{ixxD} = q_{ixxD} \cdot V_{hn}, \text{ г / с} \quad (3.12.3)$$

где q_{ixxB} , q_{ixxD} - 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 при обкатке двигателя под нагрузкой определяется по формуле:

$$M_{\text{ин}} = \sum_{n=1}^S P_{\text{ин}n} \cdot t_{\text{ин}n} \cdot n_n \cdot 60 \cdot 10^{-6}, \quad \text{т/год} \quad (3.12.4)$$

где $P_{\text{ин}n}$ - выброс i -го загрязняющего вещества при обкатке двигателя n -й модели под нагрузкой, г/с;

$t_{\text{ин}n}$ - время обкатки двигателя n -й модели под нагрузкой, мин.

$$P_{\text{ин}n} = q_{\text{ин}Б} \cdot N_{\text{ср}n} \quad \text{или} \quad P_{\text{ин}n} = q_{\text{ин}Д} \cdot N_{\text{ср}n}, \quad \text{г/с} \quad (3.12.5)$$

где $q_{\text{ин}Б}$, $q_{\text{ин}Д}$ - удельный выброс i -го загрязняющего вещества бензиновым или дизельным двигателем на единицу мощности, г/л.с. с;

$N_{\text{ср}n}$ - средняя мощность, развиваемая при обкатке под нагрузкой двигателем n -й модели, л.с.

Значения $q_{\text{ин}Б}$, $q_{\text{ин}Д}$, $q_{\text{ин}Б}$, $q_{\text{ин}Д}$ приведены в табл. 3.12.1, $V_{\text{ин}}$, $t_{\text{ин}}$, $N_{\text{ср}n}$ - в табл. 3.12.2.

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

Максимально разовый выброс загрязняющих веществ G_i , определяется только на нагрузочном режиме, т.к. при этом происходит наибольшее выделение загрязняющих веществ. Расчет производится по формуле:

$$G_i = q_{\text{ин}Б} \cdot N_{\text{ср}Б} \cdot A_{Б} + q_{\text{ин}Д} \cdot N_{\text{ср}Д} \cdot A_{Д}, \quad \text{г/с} \quad (3.12.6)$$

где $q_{\text{ин}Б}$, $q_{\text{ин}Д}$ - удельный выброс i -го загрязняющего вещества бензиновым или дизельным двигателем на единицу мощности, г/л.с. -с;

$N_{\text{ср}Б}$, $N_{\text{ср}Д}$ - средняя мощность, развиваемая при обкатке наиболее мощного бензинового и дизельного двигателя, л.с.

$A_{Б}$, $A_{Д}$ - 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 максимально 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.

Таблица 3.12.1

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

Тип двигателя	Вид обкатки	Обозначение	Единицы измерения	Удельный выброс загрязняющих веществ						
				СО	NO _x	СН	SO ₂	сажа (С)	Рb	
									АИ-93	А-91, А-76, АИ-80
Бензиновые	на холостом ходу	Q _{ixxB}	г/л с	$7,3 \times 10^{-2}$	-	$3,0 \times 10^{-2}$	$8,0 \times 10^{-3}$	-	$5,6 \times 10^{-3}$	$2,2 \times 10^{-3}$
	под нагрузкой	Q _{inB}	г/л.с. с	$3,0 \times 10^{-2}$	$2,0 \times 10^{-3}$	$5,0 \times 10^{-3}$	$4,0 \times 10^{-3}$	-	$2,8 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^{-3}$
Дизельные	на холостом ходу	Q _{ixxD}	г/л с	$4,5 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^{-3}$	$7,0 \times 10^{-4}$	$1,5 \times 10^{-4}$	$1,0 \times 10^{-4}$	-	-
	под нагрузкой	Q _{inA}	г/л.с. с	$1,6 \times 10^{-3}$	$3,5 \times 10^{-3}$	$5,0 \times 10^{-4}$	$1,7 \times 10^{-4}$	$2,3 \times 10^{-4}$	-	-

Таблица 3.12

Справочная таблица рабочих объемов двигателей, условной средней мощности обкатки и время обкатки

Модель двигателя	Рабочий объем, л (V_h)	Средняя мощность обкатки, л.с. (N_{cp})	Время обкатки, мин.		Вид топлива
			на холостом ходу ($t_{ххл}$)	под нагрузкой (t_{in})	
1	2	3	4	5	6
ВАЗ 21081	1,1	10,0	30	35	АИ-93, А-92
ВАЗ 2101	1,2	10,0	30	35	АИ-93, А-92
ВАЗ21011, 2108	1,3	10,0	30	35	АИ-93, А-92
ВАЗ 2103, 21083; УАЗ 412Э, 331.10	1,5	10,0	30	35	АИ-93, А-92
УАЗМ 412ДЭ	1,5	10,0	30	35	А-76
ВАЗ 2106, 2121; УАЗМ 331.102	1,6	10,0	30	35	АИ-93, А-92
ВАЗ 21213; УАЗМ 3317	1,7	10,0	30	35	АИ-93, А-92
УАЗМ 3318	1,8	10,0	30	35	АИ-93, А-92
УАЗМ 3313	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; УМЗ 451М, 414, 417, 4178	2,5	18,2	30	45	А-76, АИ-80
ГАЗ-52-01, 52-04, 52-07, 52-08	3,5	13,0	35	45	А-76, АИ-80
ЗМЗ-53, 53-11, ЗМЗ-66-06, ЗМЗ-66-03, ЗМЗ-672, 672-11	4,3	23,0	20	50	А-76, АИ-80
ЗИЛ-157КД	5,4	41,6	15	40	А-76, АИ-80
ЗИЛ-130, 130Я2, 138, 131, 508.10; 5086.10	6,0	33,0	20	50	А-76, АИ-80
ЗИЛ-375Я4, 3 375Я5, 375Я7, 509.10	7,0	33,0	20	50	А 76, АИ-80
ЯМЗ-236М, 236М2	11,2	89,0	20	45	Дизельное
ЯМЗ-238М, 238М2	14,9	119,0	20	50	То же
ЯМЗ-238Ф, 238Б, 238Д	14,9	148,0	20	50	"_ "
ЯМЗ-238П, 238Л	14,9	145,0	20	80	"_ "
ЯМЗ-8421, 8424	17,2	181,5	10	130	"_ "
ЯМЗ-240П, 240М	22,27	188,5	10	130	"_ "
КамАЗ-740, 74.10	11,85	80,2	10	40	"_ "
КамАЗ-7403.10	10,85	87,1	10	40	"_ "
Д 2156	10,4	84,1	90	90	"_ "
Д 2356	10,6	96,67	90	90	"_ "

3.13. Мойка деталей, узлов и агрегатов

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

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

Удельные выделения загрязняющих веществ при мойке деталей и агрегатов приведены в табл. 3.13.1 [7].

Валовый выброс загрязняющего вещества при мойке определяется по формуле:

$$M_i^M = g_i \cdot F \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad \text{т/год} \quad (3.13.1)$$

где g_i - удельный выброс загрязняющего вещества, г/с м² (табл.3.13.1);

F - площадь зеркала моечной ванны, м²;

t - время работы моечной установки в день, час;

n - число дней работы моечной установки в год.

Максимально разовый выброс определяется по формуле:

$$G_i^M = g_i \cdot F, \quad \text{г/с} \quad (3.13.2)$$

Таблица 3.13.1

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

Вид выполняемых работ	Наименование применяемого вещества	Выделяемое загрязняющее вещество (на единицу площади зеркала ванны)	
		наименование	удельное количество (g_i), г/с м ²
Мойка и расконсервация деталей	Керосин	Керосин	0,433
Мойка деталей в растворах СМС, содержащих кальцинированную соду 40-50%	Лабомид 101 202 203 "Темп- 100Д" и др.	Натрия карбонат (кальцинированная сода)	0,0016

3.14. Испытание и ремонт топливной аппаратуры

На участке ремонта и испытания топливной аппаратуры автомобилей проводится ряд работ, при проведении которых выделяются загрязняющие вещества. Удельные выделения загрязняющих веществ в процессах мойки, испытания и регулировки топливной аппаратуры приведены в табл. 3.14.1 и 3.14.2 [7].

Таблица 3.14.1

Удельные выделения загрязняющих веществ при мойке деталей топливной аппаратуры

Вид выполняемых работ	Применяемое вещество			Выделяющееся загрязняющее вещество	
	наименование	концентрация, г/л	температура °С	наименование	удельное количество г/с м ²
Мойка деталей топливной аппаратуры	керосин	100%	20	керосин	0,433

Валовый и максимально разовый выбросы загрязняющих веществ при мойке определяются по формулам 3.13.1 и 3.13.2.

Таблица 3.14.2

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	удельное кол-во г/кг ($g_{i }$)
Испытание дизельной топливной аппаратуры	дизельное топливо	углеводороды	317
Проверка форсунок	дизельное топливо	углеводороды	788

Валовый выброс загрязняющего вещества при испытаниях дизельной аппаратуры определяется по формуле:

$$M_i = g_i \cdot B \cdot 10^{-6}, \quad \text{т/год} \quad (3.14.1)$$

где B - расход дизельного топлива за год на проведение испытаний, кг,
 g_i - удельный выброс загрязняющего вещества, г/кг (табл.3.14.2).
 Максимально разовый выброс определяется по формуле:

$$G_i^T = \frac{B' \cdot g_i}{t \cdot 3600}, \quad \text{г/с} \quad (3.14.2)$$

где t - “чистое время” испытания и проверки в день, час.;
 B' - расход дизельного топлива за день, кг.

3.15. Контроль токсичности отработавших газов автомобилей

Автомобили с бензиновыми двигателями

Валовый выброс CO , CH , NO_x , SO_2 и Pb при контроле токсичности отработавших газов определяется по формуле:

$$M_i^K = \sum_{k=1}^K n_k (m_{\text{пр}ik} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{хх}ik} \cdot t_{\text{ис1}} + m_{\text{хх}ik} \cdot A \cdot t_{\text{ис2}}) \cdot 10^{-6}, \quad \text{т/год} \quad (3.15.1)$$

где n_k - количество проверок данного типа автомобилей в год;

$m_{\text{пр}ik}$ - удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы для теплого периода года, г/мин (табл. 2.1 ÷ 2.18);

$m_{\text{хх}ik}$ - удельный выброс i -го вещества при работе на холостом ходу двигателя автомобиля k -й группы, г/мин (табл. 2.1 ÷ 2.18);

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

$t_{\text{ен1}}$ - 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);

$t_{\text{ес2}}$ - среднее время работы двигателя на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,5 мин.)

Максимально разовый выброс i -го вещества определяется по формуле:

$$G_i = \frac{(m_{\text{пр}ik} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{хх}ik} \cdot t_{\text{ис1}} + m_{\text{хх}ik} \cdot A \cdot t_{\text{ис2}}) N'_k}{3600}, \quad \text{г/с} \quad (3.15.2)$$

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

Расчёт 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) при контроле дымности отработавших газов определяется по формуле:

$$M_i^K = \sum_{k=1}^K n_k (m_{\text{пр}ik} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{исп}ik} \cdot t_{\text{исп}}) \cdot 10^{-6}, \quad \text{т/год} \quad (3.15.3)$$

где n_k - количество проверок в год автомобилей к-й группы:

$m_{\text{прік}}$ - удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля к-й группы для тёплого периода года, г/мин;

$m_{\text{испik}}$ - удельный выброс i -го вещества при проведении испытаний на двух режимах измерения дымности автомобиля к-й группы, г/мин;

$t_{\text{пр}}$ - время прогрева автомобиля на посту контроля, $t_{\text{пр}} = 3$ мин;

$t_{\text{эпi}}$ - время испытаний, $t_{\text{эпi}} = 4$ мин.

Удельный выброс i -го вещества при проведении испытаний $m_{\text{испik}}$, определяется по формуле:

$$m_{\text{испik}} = m_{\text{ххik}} \cdot \kappa_i, \quad \text{г/мин} \quad (3.15.4)$$

где $\hat{\epsilon}_i$ - коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса i -го вещества при проведении контроля дымности (табл.5.1.).

Таблица 5.1.

Значения коэффициента увеличения удельных выбросов при проведении контроля дымности отработавших газов

Загрязняющее вещество	CO	CH	NO _x	C	SO ₂
κ_i	3,0	5,0	2,5	10	1,5

Максимально разовый выброс i -го вещества определяется по формуле:

$$G_i = \frac{(m_{\text{прік}} \cdot t_{\text{пр}} + m_{\text{испik}} \cdot t_{\text{исп}}) N'_k}{3600}, \quad \text{г/с} \quad (3.15.5)$$

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

Расчёт G_i 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. Так же производится расчет и максимально разовых выбросов.

В случае контроля на одном посту автомобилей с бензиновыми и дизельными двигателями в качестве максимально разовых выбросов G_i принимаются значения для автомобилей, имеющих наибольшие выбросы по i -му компоненту.

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий. М., 1991.
2. Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/час. М., Гидрометеоздат, 1985.
3. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов. "НИИ Атмосфера", 1997.
4. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах. "НИИ Атмосфера", 1997.
5. Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов. "НИИ Атмосфера", 1997.
6. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами (разделы 2,3,7,12). Л., 1986.
7. Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для ремонтно-обслуживающих предприятий и машиностроительных заводов агропромышленного

комплекса. М., 1990.

8. Временные методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями деревообрабатывающей промышленности. Петрозаводск, 1992.

9. Методика определения валовых выбросов вредных веществ в атмосферу основным технологическим оборудованием предприятий автомобильного и сельскохозяйственного машиностроения. М., 1991.