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

М Е Т О Д И К А

проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники

(расчетным методом)

1998

gost.e-ecolog.ru

Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники разработана по заказу Министерства транспорта Российской Федерации и представляет собой новую редакцию действующей "Методики" с аналогичным названием, переработанную и дополненную с учетом выхода новых документов и поступивших замечаний.

С выходом данной Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники отменяется действие "Методики", утвержденной в 1992 году.

В подготовке 2-го переработанного издания данной Методики принимали участие: к.т.н. Донченко В.В., к.т.н. Манусаджянц Ж.Г., Самойлова Л.Г., Кунин Ю.И., Солнцева Г.Я. (НИИАТ), к.т.н. Кузнецов Ю.М., к.т.н. Рузский А.В. (МАДИ), к.х.н. Мазепова В.И., Бобков В.В., Бережная Ю.А. (НПО РосдорНИИ).

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важных задач природоохранной деятельности на базах дорожной техники является инвентаризация выбросов загрязняющих веществ.

Настоящая методика призвана оказывать практическую помощь работникам баз дорожной техники при проведении инвентаризации выбросов загрязняющих веществ, разработке проектов нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ), составлении экологических паспортов, определении уровня воздействия отдельных источников выбросов на состояние воздушной среды, прогнозировании величины выбросов на перспективу.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Методика устанавливает порядок расчета выбросов загрязняющих веществ от передвижных и стационарных источников действующих баз дорожной техники

Инвентаризация выбросов представляет собой систематизацию сведений о распределении источников по территории, количестве и составе выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

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

оценки степени влияния выбросов загрязняющих веществ на окружающую среду (атмосферный воздух);

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

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

оценки экологических характеристик технологий, используемых на предприятии;

планирования воздухоохранных работ на предприятии.

Расчет валовых и максимально разовых выбросов загрязняющих веществ проводится с использованием удельных показателей, т.е. количества выделенных загрязняющих веществ, приведенных к единицам времени и оборудования, массе расходуемых материалов.

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

Работу по расчету выбросов загрязняющих веществ предприятие проводит либо собственными силами, либо привлекает для этого специализированную организацию, имеющую лицензию на право проведения таких работ. Если расчеты выбросов загрязняющих веществ проводит специализированная организация, то она должна потребовать от предприятия данные о фактическом количестве и типе оборудования, количестве и марках израсходованных материалов, числе дней работы в году каждой единицы оборудования и чистом времени работы его в день. Ответственность за полноту и достоверность данных инвентаризации несет предприятие.

2. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ ПЕРЕДВИЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ

На территории базы дорожной техники к передвижным источникам относятся легковые и грузовые автомобили, автобусы, специальные автомобили (автобетономешалки, цементовозы, битумовозы, поливомоечные, уборочные, снегоочистительные и т п),

дорожно-строительные машины (ДМ) (тракторы, автогрейдеры, экскаваторы асфальто укладчики, катки корчеватели, бульдозеры, фрезы и т п)

Расчет валовых и максимально разовых выбросов от всех групп автомоби лей проводится в соответствии с действующей методикой [1]

Расчет выбросов от дорожно-строительных машин (ДМ) проводится по осно вным загрязняющим веществам, содержащимся в отработавших газах дизельных и пусковых бензиновых двигателей углерода оксид (CO), углеводороды (CH), азо та оксид (в пересчете на NO_2), твердые частицы (сажа - C), ангидрид сернистый (серы диоксид SO_2), свинец и его неорганические соединения (в пересчете на свинец))

Все рассматриваемые в данном разделе ДМ условно разбиты на категории в зависимости от номинальной мощности установленного дизельного двигателя Запуск дизельных двигателей, установленных на ДМ (кроме 1 й категории) часто производится с помощью пусковых 2 х тактных бензиновых двигателей или пуско вых установок с 4 х тактными бензиновыми двигателями На их долю приходится значительная часть суммарных вредных выбросов за период запуска, прогрева и выезда машин с территории предприятия

Выброс i-го вещества одной машины к-й группы в день при выезде с терри тории предприятия M_{ik} и возврате M_{ik} рассчитывается по формулам

$$M_{ik} = (m_{nik}\ t_n + m_{prik}\ t_{pr} + m_{gvik}\ t_{gv1} + m_{xxik}\ t_{xx1})\ 10^{-6},\ т \quad (2.1)$$

$$M''_{ik}=(m_{gaik}\ t_{ga2}+m_{xxik}\cdot t_{xx2})\cdot 10^{-6},\ т \qquad (2.2)$$

где m_{nik} - удельный выброс i-го вещества пусковым двигателем, г/мин,

m_{npik} - удельный выброс i-го вещества при прогреве двигателя машины к-й группы, г/мин,

m_{gaik} - удельный выброс i-го вещества при движении машины к-й группы по территории с условно постоянной скоростью, г/мин,

m_{xxik} - удельный выброс i-го компонента при работе двигателя на холостом ходу, мин;

t_n, t_{np} - время работы пускового двигателя и прогрева двигателя, мин,

t_{ga1}, t_{ga2}-время движения машины по территории при выезде и возврате, мин,

t_{xx1}, t_{xx2} - время работы двигателя на холостом ходу при выезде и возврате = 1 мин

При расчете выбросов от ДМ, имеющих двигатель с запуском от электростартерной установки, член $m_{nik}\ t_n$ из формулы (2 1) исключается

Так как по мере прогрева двигателя выбросы CO, CH и C уменьшаются, величина m_{npik} представляет собой оценку среднего удельного выброса за время прогрева t_{np}

Значения m_{nik}, m_{npik}, m_{gaik} и m_{xxik} приведены в таблицах 2 1 - 2 4 Приведенные в таблицах данные получены на основе статистической обработки результатов фактических измерений выбросов двигателей внутреннего сгорания и отражают категорию двигателя по мощности, а также учитывают температурные условия, характеризующие различные времена года.

Периоды года (холодный, теплый, переходный) условно определяются по величине среднемесячной температуры. Месяцы, в которых среднемесячная температура ниже -5°C, относятся к холодному периоду, месяцы со среднемесяч-

ной температурой выше +5°С - к теплому периоду и с температурой от -5°С до +5°С - к переходному. Для предприятий, находящихся в разных климатических зонах, продолжительность условных периодов будет разной. Влияние периода года учитывается только для выезжающей техники, хранящейся при температуре окружающей среды.

Расчет выбросов для ДМ, хранящихся на закрытых отапливаемых стоянках, производится по показателям, характеризующим теплый период года, для всего расчетного периода.

Время пуска дизельного двигателя с помощью пусковых двигателей и установок $t_п$ также зависит от температуры окружающей среды и принимается по таблице 2.5.

Время, затрачиваемое ДМ при движении по территории предприятия $t_{дв}$, определяется путем деления пути, проходимого машиной от центра площадки, выделенной для стоянки данной группы машин, до выездных ворот (при выезде) и от въездных ворот до центра стоянки (при возврате) на среднюю скорость движения по территории предприятия. Средние скорости при въезде и выезде приведены в таблице 2.6.

Валовый годовой выброс i-го вещества ДМ рассчитывается для каждого периода года по формуле:

$$M_i = \sum_{к=1}^{p} (M'_{ik} + M''_{ik}) \cdot D_{фк} \cdot 10^{-6} \quad , \text{т/год} \qquad (2.3)$$

где $D_{фк}$ - суммарное количество дней работы ДМ к-й группы в расчетный период года

$$D_{фк} = D_р \cdot N_к ,$$

где $D_р$ - количество рабочих дней в расчетном периоде;

$N_к$. среднее количество ДМ к-й группы, ежедневно выходящих на линию.

Количество рабочих дней в расчетном периоде ($D_р$) зависит от режима работы предприятий и длительности периодов со средней температурой ниже -5°С, от -5°С до 5°С, выше 5°С. Длительность расчетных периодов для каждого региона и среднемесячная температура принимается по Справочнику по климату

Для определения общего валового выброса M^o_i валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются:

$$M^o_i = M^T_i + M^x_i + M^n_i, \quad т/год \qquad (2.4)$$

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

$$G_i = \frac{\sum_{к=1}^{P} (m_{п_{ik}} \cdot t_п + m_{пд_к} \cdot t_{пр} + m_{дв_{ik}} \cdot t_{дв} + m_{хх_{ik}} \cdot t_{хх}) \cdot N_к}{3600} \quad г/с \qquad (2.5)$$

где $t_р$ - среднее время разъезда ДМ с территории предприятия, мин

$t_{хх}$ - время работы двигателя на холостом ходу при выезде и возврате (в среднем составляет 1 мин),

$N_к$ - наибольшее количество ДМ, выезжающих со стоянки в течение одного часа

Величина $t_{пр}$ практически одинакова для различных категорий машин, но существенно изменяется в зависимости от температуры воздуха (таблица 2 7)

Общие валовые и максимально разовые выбросы от передвижных источников определяются суммированием выбросов одноименных загрязняющих веществ от всех групп автомобилей и дорожно-строительных машин

Таблица 2.1.

Удельные выбросы загрязняющих веществ пусковыми двигателями и установками при пуске дизельных двигателей на ДМ (m_{nix})

Категория машин	Номинальная мощность дизельного двигателя, кВт	Удельные выбросы загрязняющих веществ, г/мин				
		CO	CH	NO_2	SO_2	Pb^x
1[xx]	до 20	-	-	-	-	-
2	21-35	18,3	4,7	0,7	0,023	0,0064
3	36-60	23,3	5,8	1,2	0,029	0,0082
4	61-100	25,0	2,1	1,7	0,042	0,0120
5	101-160	35,0	2,9	3,4	0,058	0,0160
6	161-260	57,0	4,7	4,5	0,095	0,0270
7	свыше 260	90,0	7,5	7,0	0,150	0,0420

x - Расчет выбросов соединений свинца приводится только в случае использования этилированного бензина;

xx - I категория машин осуществляет пуск дизельного двигателя электростартером, который не дает никаких выбросов

Таблица 2.2.

Удельные выбросы загрязняющих веществ ДМ в процессе прогрева ($m_{прік}$)

Категория машин	Номинальная мощность дизельного двигателя, кВт	Удельный выброс загрязняющих веществ, г/мин									
		CO		CH		NO_2		C		SO_2	
		Периоды года									
		теплый	холодный	теплый	холодный	теплый	холодный	теплый	холодный	теплый	холодный
1	до 20	0,5	1,0	0,06	0,16	0,09	0,14	0,01	0,06	0,018	0,022
2	21-35	0,8	1,6	0,11	0,29	0,17	0,26	0,02	0,12	0,034	0,042
3	36-60	1,4	2,8	0,18	0,47	0,29	0,44	0,04	0,24	0,058	0,072
4	61-100	2,4	4,8	0,30	0,78	0,48	0,72	0,06	0,36	0,097	0,120
5	101-160	3,9	7,8	0,49	1,27	0,78	1,17	0,10	0,60	0,16	0,200
6	161-260	6,3	12,6	0,79	2,05	1,27	1,91	0,17	1,02	0,25	0,310
7	свыше 260	9,9	18,8	1,24	3,22	2,00	3,00	0,26	1,56	0,26	0,320

Примечание: В переходный период значения выбросов CO,CH,C,SO_2 должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений для холодного периода. Выбросы NO_2 равны выбросам в холодный период.

Таблица 2.3.

Удельные выбросы загрязняющих веществ ДМ в процессе движения по территории предприятия (m_{gslk})

Категория машин	Номинальная мощность дизельного двигателя, кВт	Удельный выброс загрязняющих веществ, г/мин									
		CO		CH		NO_2		C		SO_2	
		Периоды года									
		теплый	холодный	теплый	холодный	теплый	холодный	теплый	холодный	теплый	холодный
1	до 20	0,24	0,29	0,08	0,10	0,47	0,47	0,05	0,07	0,036	0,044
2	21-35	0,45	0,55	0,15	0,18	0,87	0,87	0,10	0,15	0,068	0,084
3	36-60	0,77	0,94	0,26	0,31	1,49	1,49	0,17	0,25	0,120	0,150
4	61-100	1,29	1,57	0,43	0,51	2,47	2,47	0,27	0,41	0,190	0,230
5	101-160	2,09	2,55	0,71	0,85	4,01	4,01	0,45	0,67	0,310	0,380
6	161-260	3,37	4,11	1,14	1,37	6,47	6,47	0,72	1,08	0,510	0,630
7	свыше 260	5,30	6,47	1,79	2,15	10,16	10,16	1,13	1,70	0,800	0,980

Примечание: В переходный период значения выбросов CO,CH,C,SO_2 должны умножаться на коэффициент 0,9 от значений для холодного периода. Выбросы NO_2 равны выбросам в холодный период.

Таблица 2.4.

Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе дизельного двигателя на холостом ходу ($m_{xx:к}$)

Категория двигателя	Номинальная мощность двигателя,кВт	Удельный выброс загрязняющих веществ, г/мин				
		CO	CH	NO_2	C	SO_2
1	до 20	0,45	0,06	0,09	0,01	0,018
2	21-35	0,84	0,11	0,17	0,02	0,034
3	36-60	1,44	0,18	0,29	0,04	0,058
4	61-100	2,40	0,30	0,48	0,06	0,097
5	101-160	3,91	0,49	0,78	0,10	0,160
6	161-260	6,31	0,79	1,27	0,17	0,250
7	свыше 260	9,92	1,24	1,99	0,26	0,390

Таблица 2.5.

Средняя продолжительность пуска дизельного двигателя с помощью пусковых двигателей и установок, t_n

Период года	Теплый	Переходный	Холодный
Продолжительность пуска, мин.	1	2	4

Таблица 2.6.

Средние скорости движения техники по территории предприятия

Тип машин	Средняя скорость движения, км/ч
Колесные тракторы класса до 5 тс	10
Гусеничные тракторы и тяжелая колесная техника (скреперы и т.п.)	5

Таблица 2.7.

Среднее время работы двигателя при прогреве двигателя

Температура воздуха, °С	выше 5	ниже 5 до -5	ниже -5 до -10	ниже -10 до -15	ниже -15 до -20	ниже -20 до -25	ниже -25
Время прогрева, мин	2	6	12	20	28	36	45

3. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ

3.1. Общие положения

При проведении инвентаризации базы дорожной техники обязаны учесть все поступающие в атмосферу загрязняющие вещества от всех стационарных источников загрязнения, имеющихся на базе.

Выбросы от стационарных источников могут быть организованными и неорганизованными

Организованные выбросы загрязняющих веществ - выбросы через специальные устройства: газоходы воздуховоды и др., что позволяет применять для их очистки специальные фильтры и др. устройства.

Неорганизованные выбросы загрязняющих веществ - выбросы в виде ненаправленных потоков, поступающие в атмосферу в результате нарушения герметичности оборудования, отсутствия или неудовлетворительной работы по отсосу загрязняющих веществ от места их выделения

Работа по проведению инвентаризации должна включать следующие этапы:

- ознакомление с технологическими процессами, выполняемыми на базах дорожной техники;
- определение видов выделяющихся загрязняющих веществ и источников их выделения;
- определение наличия очистных устройств;
- ознакомление с проектной документацией, имеющейся на предприятии, а также с паспортами очистных устройств и актами испытаний вентиляционных систем.

Если база дорожной техники имеет две и более территории, то инвентаризацию следует проводить по каждой территории отдельно.

При наличии на производственных участках нескольких единиц оборудования, выделяющего одноименные загрязняющие вещества, общие валовые и максимально разовый выбросы определяется их суммированием

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 - пропор ционально диаметрам этих труб,
- при наличии труб с принудительной вентиляциеи - пропорционально производительности этих систем .

3.2. Сжигание топлива в котлоагрегатах котельной

Котлоагрегаты котельных работают на различных видах топлива (твердом, жидком и газообразном), поэтому выбросы от них будут различными.

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

При наличии на базах дорожной техники собственной котельной, производительностью до 30 т/час, выбросы от нее (максимально разовые и валовые за год) рассчитываются в соответствии с действующей методикой [2].

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

3.3. Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей и дорожно-строительной техники

На участках технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) источниками выделения загрязняющих веществ являются автомобили и дорожно-строительные машины (ДМ), перемещающиеся по помещению с помощью собственного двигателя. Загрязняющие вещества удаляются из помещения вытяжной вентиляцией.

Расчет валовых и максимально разовых выбросов загрязняющих веществ при проведении ТО и ТР всех групп автомобилей проводится в соответствии с разделом "Расчет выброса загрязняющих веществ от участков технического обслуживания и текущего ремонта" действующей методики [1].

Валовый выброс загрязняющих веществ (CO, CH, NO_2, C, SO_2, Pb) ДМ рассчитывается по следующей формуле:

$$M^T = \sum_{к=1} (m_{пік} \cdot t_п + m_{прік} \cdot t_{пр} + m_{двік} \cdot t_{дв_з}) \cdot n_к \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \qquad (3.3.1)$$

где $t_{дв3}$ - среднее время движения ДМ по зоне ТО и ТР (мин);
$t_п$ - время работы пускового двигателя, мин. (табл. 2.5);
$n_к$ - количество проведенных ТО, ТР для каждого типа ДМ за год
$t_{пр}$ - время прогрева=0,5 мин.

Значения $m_{пік}$, $m_{прік}$, $m_{двік}$ принимаются по табл. 2.1-2.3 для теплого периода года, а $t_{дв3}$ определяется путем деления пути, пройденного ДМ в зоне ТО и ТР на среднюю скорость движения (принимается 3 км/час).

Максимально разовый выброс i-го вещества определяется по формуле:

$$G_i^{TO} = \frac{(m_{пік} \cdot t_п + m_{прік} \cdot t_{пр} + m_{двік} \cdot t_{дв3})}{3600} \cdot N, \text{ г/с} \qquad (3.3.2)$$

где N - количество ДМ, одновременно находящихся в зоне ТО и ТР.

Значения $m_{пік}$, $m_{прік}$, $m_{двік}$ принимается для ДМ с двигателями наибольшей номинальной мощности из имеющихся на предприятии.

Общие валовые и максимально разовые выбросы при проведении ТО и ТР определяется суммированием выбросов одноименных загрязняющих веществ от автомобилей и ДМ.

3.4. Нанесение лакокрасочных покрытий

На окрасочных участках лакокрасочные покрытия могут наноситься различными способами (распылением, электроосаждением, 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 растворителеи 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 Годовои 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.

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

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:

$$M^i_p = (m_1 \cdot f_{pip} + \cdot m \cdot f_2 \cdot f_{pik} \cdot 10^{-2}) \, 10^{-5}, \text{ т/год} \qquad (3.4.2)$$

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

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

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

f_{pik} - количество различных летучих компонентов, входящих в состав краски (грунтовки, шпатлёвки), 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:

$$M^{iокр}_{рх} = M^i_p \cdot \delta'_p \cdot 10^{-5}, \text{ т/год} \qquad (3.4.3)$$

для помещения сушки:

$$M^{iсуш}_{рх} = M^i_p \cdot \delta''_p \cdot 10^{-5}, \text{ т/год} \qquad (3.4.4)$$

Общая сумма валового выброса однотипных компонентов определяется по формуле:

$$M^i_{об} = M^{iокр}_{рх} + M^{iсуш}_{рх} + ..., \text{ т/год} \qquad (3.4.5)$$

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 подго-

товки к годовому осмотру). Такой расчёт производится для каждого компонента отдельно по формуле:

$$G^{i}_{ок} = \frac{P' \cdot 10^{6}}{n\ t\ 3600} \qquad г/с \qquad (3.4.6)$$

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

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

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 данной очистной установки по паспортным данным, (в долях единицы).

Коэффициент А рассчитывается по формуле:

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

где **N** - количество дней исправной работы очистных сооружений 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:

$$M^{oc'} = M^{I} - J^{I}, \qquad \text{т/год} \qquad (3.4.9)$$

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

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

при этом **B'** *определяется по формуле:*

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

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

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 ($\delta_к$) при окраске	доля растворителя (%) выделяющегося при окраске ($\delta_р$)	доля растворителя (%), выделяющегося при сушке ($\delta''_р$)
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 Электроосаждение	-	10	90
3 Окунание	-	28	72

Таблица 3.4.2

Состав наиболее распространенных лакокрасочных материалов

Марки лакокрасочных материалов	Компоненты (летучая часть, f_p), входящие в состав лакокрасочных материалов, %													Доля летучей части, %, (f_2)	Доля сухой части, %, (f_1)
	ацетон	нефрас	н-бутиловый спирт	бутилацетат	ксилол	уайт-спирит	толуол	этиловый спирт	2-этоксиэтанол	этилацетат	сольвент	изобутиловый спирт	бензин; циклогексанон		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Эмаль АС-182	-	-	-	-	85,00	5,00	-	-	-	-	10,00	-	-	47	53
ГФ-92ХС	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	47	53
ГФ-92ГС	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	43	57
МЛ-12	-	-	20,78	-	-	20,14	-	-	1,40	-	57,68	-	-	65	35
МС-17	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	57	43
МЛ-152	-	-	20,85	-	39,76	13,0	-	-	-	-	14,07	9,59	2 73	52	48
МЛ-197	-	39,22	41,42	8 42	-	2,01	-	-	8,93	-	-	-	-	44	56
НЦ-11	-	-	10,00	25,0	-	-	25,0	15,0	-	25,0	-	-	-	74,5	25,5
НЦ-25	7,0	-	15,00	10,0	-	-	45,0	15,0	8,00	-	-	-	-	66	34
НЦ-132П	8,0	-	15,00	8,0	-	-	41,0	20,0	8,00	-	-	-	-	80	20
НЦ-257	7,0	-	15,00	10,0	-	-	50,0	10,0	8,00	-	-	-	-	62	38
НЦ-1125	7,0	-	10,00	10,0	-	-	50,0	15,0	8,00	-	-	-	-	60	40
ПФ-115	-	-	-	-	50 00	50,00	-	-	-	-	-	-	-	45	55
ПФ-133	-	-	-	-	50 00	50 00	-	-	-	-	-	-		50	50
ХВ-124	26,0	-	-	12,0	-	-	62	-	-	-	-	-	-	27	73

продолжение табл. 3.4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Лаки															
БТ-99	-	-	-	-	96,00	4,00	-	-	-	-	-	-	-	56	44
БТ-577	-	-	-	-	57,40	42,60	-	-	-	-	-	-	-	63	37
БТ-985	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	60	40
МЛ-92	-	-	10,0	-	40,00	40,00	-	-	-	-	-	10,0	-	47,5	52,5
НЦ-218	-	-	9,0	9,0	23,50	-	23,50	16,0	3,0	16,0	-	-	-	70	30
НЦ-221	5,05	-	19,98	15,04	-	-	39,95	6,99	3,0	9,99	-	-	-	83,1	16,9
НЦ-222	-	-	9,49	9,23	-	-	46,54	15,64	3,2	15,9	-	-	-	78	22
НЦ-243	-	-	20,0	-	-	-	50,0	10,00	8,0	7,0	-	-	5	74	26
КО-935	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	30	70
Грунтовки															
АК-070	20,04	-	12,60	-	67,34	-	-	-	-	-	-	-	-	86	14
ГФ-017	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	51	49
ГФ-0119	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	47	53
ГФ-032	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-	61	39
ГФ-021	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	45	55
ВЛ-02	28,20	-	28,20	-	6,0	-	-	37,60	-	-	-	-	-	79	21
ВЛ-023	22,78	-	24,06	3,17	-	-	1,28	48,71	-	-	-	-	-	74	26
НЦ-0140	-	-	15,00	20,00	-	-	20,00	10,00	15,0	15,0	-	-	5*	80	20
ПФ-020	-	-	-	-	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	43	57
ФЛ-03К	-	-	-	-	50,0	50,0	-	-	-	-	-	-	-	30	70
МЛ-029	-	-	42,62	-	57,38	-	-	-	-	-	-	-	-	40	60
ХС-010	26,0	-	-	12,00	-	-	62,00	-	-	-	-	-	-	67	33

продолжение табл. 3.4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Раство-рители															
646	7,0	-	15,0	10,0	-	-	50,00	10,00	8,0	-	-	-	-	100	-
647	-	-	7,7	29,8	-	-	41,30	-	21,2	-	-	-	-	100	-
648	-	-	20,0	50,0	-	-	20,00	10,0	-	-	-	-	-	100	-
Р-4	26,0	-	-	12,0	-	-	62,00	-	-	-	-	-	-	100	-
Р-5,Р-5А	30,0	-	-	30,0	40,0	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-
РФГ	-	-	75,0	-	-	-	-	25,0	-	-	-	-	-	100	-
РС-2	-	-	-	-	30,0	70,0	-	-	-	-	-	-	-	100	-

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 оксиды, мазутная зола 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 нижеследующие 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:

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

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

m - расход топлива за год, т/год;

χ - безразмерный коэффициент (табл. 3.5.2);

$\eta_т$ - эффективность золоуловителей, % (принимается по паспортным данным очистного устройства)

Максимально разовый выброс определяется по формуле:

$$G_т = \frac{M_т \cdot 10^6}{t \cdot n \cdot 3600}, \quad г/с \qquad (3.5.2)$$

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:

$$M_{co} = C_{co} \cdot m \cdot (1 - \frac{g_1}{100}) \cdot 10^{-3} \quad т/год \qquad (3.5.3)$$

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

m - расход топлива за год, т/год, тыс $м^3$/год,

C_{co} - выход углерода оксида при сжигании топлива, кг/т, кг/тыс.$м^3$.

$$C_{co} = g_2 \cdot R \cdot Q^ч_i, \qquad (3.5.4)$$

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 - низшая теплота сгорания натурального топлива (табл. 3 5.1)

Максимально разовый выброс углерода оксида определяется по формуле:

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

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

$$M_{NO2} = g_3 \cdot B \cdot 10^{-3}, \qquad т/год \qquad (3.5.6)$$

где g_3 количество азота оксидов, выделяющегося при сжигании топлива (табл 3 5 4), кг/т (кг/тыс $м^3$),

B расход топлива за год, т/год, (тыс $м^3$/год)

Максимально разовый выброс азота оксидов определяется по формуле

$$G_{NO2} = \frac{M_{NO2} \cdot 10^6}{t \cdot n \cdot 3600}, \qquad г/с \qquad (3.5.7)$$

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

$$M_v = Q_v \cdot m \cdot (1-\eta_{зу}) \cdot 10^{-6}, \qquad т/год \qquad (3.5.8)$$

где Q_v количество ванадия, содержащегося в 1 тонне мазута, г/т

$$G_v = \frac{g_т \cdot 4000}{1,8} \qquad г/т \qquad (3.5.9)$$

где $g_т$ - содержание золы в мазуте, % (табл 3 5 1),

m - расход топлива за год, т/год,

$\eta_{зу}$ - степень очистки (принимается по паспортным данным очистного устройства)

Максимально разовый выброс мазутной золы в пересчете на ванадий определяется о формуле

$$G_v = \frac{M_v \cdot 10^6}{n \cdot t \cdot 3600}, \qquad г/с \qquad (3.5.10)$$

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

где S^r - содержание серы в топливе, % (табл. 3 5 1),

η_{SO2} - 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''_{so2} - доля ангидрида сернистого, улавливаемого в золоуловителе Для сухих золоуловителей принимается равной 0, для мокрых - 0,25.

Максимально разовый выброс ангидрида сернистого определяется по формуле:

$$Gso_2 = \frac{M_{so_2}\, 10^6}{n \cdot t \cdot 3600}, \quad г/с \qquad (3.5.12)$$

Расчет валового выброса при термической обработке металлоизделий проводится по формуле

$$M^m_i = g_i \cdot m \cdot 10^{-6}, \quad т/год \qquad (3.5.13)$$

где g_i - удельное выделение загрязняющего вещества г/кг обрабатываемых деталей (табл.3 5 6),

m - масса обрабатываемых деталей в год, кг

Расчет максимально разового выброса проводится по формуле

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

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) [2,8]

Топливо	g %	Q^{r} Мдж/кг, м³	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 АРШ	0,0030 0,0078
Камерная	Мазут	0,010

Таблица 3.5.3

Характеристика топок [2]

Тип топки	Топливо	q_2	q_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 [8]

Технологическая операция	Применяемое вещество	Выделяемое загрязняющее вещество	
		наименование	количественные характеристики выделения на единицу массы обрабатываемых деталей, г/кг (g)
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 базах дорожной техники 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

$$M^c_i = g \cdot B \cdot 10^{-6} \qquad \text{т/год} \qquad (3.6.1)$$

где g^c_i - удельный показатель выделяемого загрязняющего вещества, г/кг расходуемых сварочных материалов,

B масса расходуемого за год сварочного материала кг

Максимально разовый выброс определяется по формуле

$$G^c_i = \frac{g^c_i \cdot b}{t \cdot 3600}, \qquad \text{г/с} \qquad (3.6.2)$$

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 газорежущего поста отдельно по формуле·

$$M^p_i = g^p_i \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-3}, \quad \text{т/год} \quad (3.6.3)$$

где g^p_i - 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:

$$G^p_i = \frac{g^p_i}{3600}, \quad \text{г/с} \quad (3.6.4)$$

Таблица 3.6.1

Удельные выделения загрязняющих веществ при ручной электродуговой сварке и наплавке штучными электродами

Технологическая операция, сварочный или наплавочный материал и его марка	Количество выделяющихся загрязняющих веществ, г/кг расходуемых сварочных или наплавочных материалов (g^c_i)								
	Сварочная аэрозоль	твердая составляющая сварочного аэрозоля					газообразная составляющая сварочного аэрозоля		
		марганец и его соединения	железа оксид	пыль неорганическая, содержащая SiO_2 (20-70%)	прочие		фтористый водород	азота диоксиды	углерода оксид
					наименование	количество			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами Электроды УОНИ 13/45	18,0	0,92	10,69	1,40	фториды (в пересчете на F)	3,4	0,75	1,50	13,3
УОНИ 13/55	18,0	1,09	14,90	1,00	то же	-	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	1,00	0,40	0,35	4,5
ОЗС-3	15,3	0,42	14,88	-	-	-	-	-	-

продолжение табл.3.6.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОЗС-4	10,9	1,27	9,63	-	-	-	-	-	-
ОЗС-6	14,0	0,86	12,94	-	-	-	1,53	-	-
ЭА-981/15	10,3	0,74	8,75	-	хром шестивалентный	0,81	0,80	-	-
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), г/час						
	тип	толщина, мм	Сварочная аэрозоль	хрома оксид	марганец и его соединения	углерода оксид	азота диоксид	железа оксид	кремния оксид
Газовая резка металла	Сталь углеродистая	5	74,0	-	1,1	49,5	39,0	72,9	-
		10	131,0	-	1,9	63,4	64.1	129,1	-
		20	200,0	-	3,0	65,0	53,2	197,0	-
	Сталь качественная легированная	5	82,5	1,25	-	42,9	33,6	81,25	-
		10	145,5	2,5	-	55,2	43,4	143,0	-
		20	222,0	5,0	-	57,2	44,9	217,0	-
	Сталь высокомарганцовистая	5	80,1	-	1,6	46,2	36,3	78,2	0,3
		10	142,2	-	2,8	58,2	46,6	138,8	0,6
		20	217,5	-	4,4	59,9	48,8	212,2	0,9

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 подсчитывается по формуле:

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

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

g=1 мг/А ч - для серной кислоты,

g=0,8 мг/А ч - для натрия гидроокиси,

$Q_{1\div n}$ - номинальная емкость каждого типа аккумуляторных батарей, имеющихся в предприятии, А·ч,

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

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

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

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

$$G^A_l = \frac{M^A_{сут} \cdot 10^6}{3600 \cdot m},\quad \text{г/с} \quad (3.7.3)$$

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

Кроме того, при разборке и 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

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

где m_i - удельный выброс i-го вещества на единицу площади зеркала тигля, г/с·м^2 (табл 3 7 1),

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.

Максимально разовый выброс рассчитывается по формуле

$$G^A_i = m_i \cdot S, \quad \text{г/с} \qquad (3.7.5)$$

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
Восстаноление (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 выделяется углерода оксид.

Для расчета выбросов загрязняющих веществ необходимо иметь следующие исходные данные:

удельные выделения загрязняющих веществ при ремонте резинотехнических изделий;

- количество расходуемых за год материалов (клей, резина для ремонта);
- время работы шероховальных станков в день.

Валовые выделения загрязняющих веществ рассчитывается по формулам

валовые выделения пыли:

$$M^{n}_{i} = g^{n} \cdot n \cdot t \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \qquad (3.8.1)$$

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 и углерода оксида определяются по формуле:

$$M^{в}_{i} = g^{в}_{i} \cdot B \cdot 10^{-6}, \qquad \text{т/год} \qquad (3.8.2)$$

где $g^{в}_{i}$ - 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 (клей, резина, бензин) в год, кг.

Максимально разовый выброс **бензина** определяется по формуле

$$G = \frac{g_i^в \cdot B}{t \cdot 3600}, \qquad г/с \qquad (3.8.3)$$

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** определяется по формуле

$$G = \frac{M_i^в \cdot 10^6 \cdot \alpha}{t \cdot n \cdot 3600}, \qquad г/с \qquad (3.8.4)$$

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

n - количество дней работы вулканизационного станка в год;

α - количество вулканизационных станков на участке

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 НИИАГ.

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)
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 дорожной базе 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 время 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:

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

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

t - время работы станка в день, час;

n - количество станков данного типа;

$к$ - 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:

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

где M^g - валовый выброс пыли за год;

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

η - эффективность данной очистной установки по паспортным данным (в долях единицы)

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

$$M^g_o = M^g - J^g_y \quad , \qquad \text{т/год} \qquad (3.9.3)$$

Максимально разовый выброс при наличии очистных устройств определяется по формуле:

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

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^c_i)
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	7,20
	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 образуются пыль, а на остальных станках - отходы только в виде стружки При применении смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ) - аэрозоли минеральные масла, различные эмульсолы

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 [5,6]

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

$$M^c_i = g^c_i \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad \text{т/год} \qquad (3.10.1)$$

где g^c_i - 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

$$M^o_i = M^c_i \cdot A \cdot \eta, \text{ т/год} \qquad (3.10.2)$$

Коэффициент А 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)

$$M_i = M^c_i - M^o_i \qquad \text{т/год} \qquad (3.10.3)$$

Максимально разовый выброс при наличии очистных устройств определяется по формуле

$$G^g_p = g^c_i \cdot (1 - \eta \cdot A), \text{ г/с} \qquad (3.10.4)$$

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

При работе на станках с применением СОЖ образуется мелкодисперсная 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:

$$M^{a}_{сож} = g^{c}_{сож} \cdot 3600 \cdot N \cdot t \cdot n \cdot 10^{-6}, \text{ т/год} \qquad (3.10.5)$$

где $g^{c}_{сож}$ - удельное выделение загрязняющих веществ при обработке металла с применением СОЖ, г/с кВт (табл 3 10.3);

N - мощность электродвигателя станка, кВт.

Максимально разовый выброс аэрозоля при применении СОЖ определяется по формуле:

$$G^{a}_{сож} = g^{c}_{сож} \cdot N \qquad \text{г/с} \qquad (3.10.6)$$

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	
Круглошлифовальные станки	Диаметр шлифовального круга, мм	Пыль абразивная	Пыль металл.
	150	0,013	0,020
	300	0,017	0,026
	350	0,018	0,029
	400	0,020	0,030
	600	0,026	0,039
	750	0,030	0,045
	900	0,034	0,052
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^c_i)
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 от 3 до 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 от 3 до 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 триэтаноламин, выделяется 3 10^{-6} г/ч триэтаноламина 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	Тип оборудования	Выделяемое загрязняющее вещество	
		наименование	удельные количества (g°_{i})
Обработка изделий из пресспорошков, сплава феррадо	Токарные станки	Пыль пресспорошка	0,0024
	Сверлильные станки	-"-	0,0011

3.11. Медницкие работы

При проведении медницких работ (пайки и лужении) используются мягкие припои, плавящиеся при температуре 180-230^0 С. Эти припои содержат свинец, олово, поэтому при пайке в воздух выделяются аэрозоли оксидов свинца и олова.

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

- при пайке паяльником с косвенным нагревом:

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

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

m - масса израсходованного припоя за год, кг.

- при пайке электропаяльником:

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

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

n - число дней работы паяльником в год;

t - "чистое" время работы паяльником, час.

- при лужении:

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

где g_i - удельное выделение свинца, олова оксидов, меди и цинка г/с $\cdot$ м^2 (табл. 3.11.1);

F - площадь зеркала ванны, м^2;

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:

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

где n - количество паек в год;

t - время "чистой" пайки в день, час.

- при лужении:

$$G^n_i = g_i \cdot F, \quad г/с \qquad (3.11.5)$$

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_i)		
			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	0,072		
		Цинка оксид	6,4		
Пайка электропаяльниками мощностью 20-60 Вт	ПОС-30	Свинец и его соединения	-	$0,0075 \times 10^{-3}$	
		Олова оксид	-	$0,0033 \times 10^{-3}$	
	ПОС-40	Свинец и его соединения	-	$0,0050 \times 10^{3}$	
		Олова оксид	-	$0,0033 \times 10^{3}$	
	ПОС-60	Свинец и его соединения	-	$0,0044 \times 10^{-3}$	
		Олова оксид	-	$0,0031 \times 10^{-3}$	
Лужение погружением в припой	ПОС 60 ПОС-40 ПОС-30 ПОС-70	Свинец и его соединения	-	-	$0,11 \times 10^{-3}$
		Олова оксид	-	-	$0,05 \times 10^{-3}$

3.12. Обкатка и испытание двигателей после ремонта

Участок по обкатке и испытанию дизельных двигателей оборудуется специальными стендами, на которые устанавливается двигатель для проведения этих работ. При горячей обкатке во время работы выделяются загрязняющие вещества:CO, CH, C, NO_x, SO_2.

Обкатка двигателей проводится как без нагрузки (холостой ход), так и с 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 обкатки.

Валовый выброс i-го загрязняющего вещества M_i определяется по формуле:

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

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

M_{in} - валовые выбросы i-го загрязняющего вещества при обкатке на нагрузочном режиме, кг/год.

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

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

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

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

n_n - количество обкатанных двигателей n-ой модели в год.

$$P_{ixxn} = g_{ixxд} \cdot V_{hn}, \quad \text{г/с} \qquad (3.12.3)$$

где $g_{ixxД}$ - удельный выброс **i-го** загрязняющего вещества дизельным двигателем **n-ой** модели на единицу рабочего объема, г/л·с,

V_{hn} - рабочий объем двигателя **n-ой** модели, л

Валовый выброс **i-го** загрязняющего вещества при обкатке двигателя **на** нагрузочном режиме определяется по формуле

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

где P_{iHn} - выброс **i-го** загрязняющего вещества двигателем **n-ой** модели при обкатке под нагрузкой, г/с

t_{Hn} - время обкатки двигателя **n-ой** модели под нагрузкой, мин;

n_n - количество обкатанных двигателей **n-ой** модели в год

$$P_{iHn} = g_{iнД} \cdot N_{cpn}, \quad \text{г/с} \quad (3.12.5)$$

где $g_{iнД}$ - удельный выброс **i-го** загрязняющего вещества дизельным двигателем **n-ой** модели на единицу мощности, г/л с · с,

N_{cpn} - средняя мощность, развиваемая при обкатке под нагрузкой двигателем **n-ой** модели, л с

Значения $g_{ixxД}$ и $g_{iнД}$ приведены в табл 3.12.1, t_{xxn}, t_{Hn}, V_{hn}, N_{cpn} - в табл 3 12 2

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

$$G_i = g_{iнД} \cdot N_{срД} \cdot A_Д, \quad \text{г/с} \quad (3.12.6)$$

где $g_{iнД}$ - удельные выбросы **i-го** загрязняющих веществ дизельным двигателем, г/л с·с,

$N_{срД}$ средняя мощность, развиваемая при обкатке наиболее мощного дизельного двигателя, испытываемого на данном стенде, л с.,

$A_д$ - количество одновременно работающих испытательных стендов

Если на предприятии также проводится обкатка бензиновых двигателей, то расчет валовых и максимально разовых выбросов проводится в соответствии с разделом "Обкатка и испытание двигателей" действующей методики [1]

В этом случае расчет выбросов загрязняющих веществ ведется отдельно для бензиновых и дизельных двигателей Одноименные загрязняющие вещества суммируются

Если на предприятии имеется только один стенд, на котором обкатывают дизельные и бензиновые двигатели, то расчет ведется по дизельному двигателю

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	Удельные выделения загрязняющих веществ				
				CO	NO_x	CH	SO_2	сажа (C)
Дизельные	на холостом ходу	$q_{ixxд}$	г/л · с	$4{,}5\,10^{-3}$	$1{,}5\cdot10^{-3}$	$7{,}0\cdot10^{-}$	$1{,}5\,10^{-}$	$1{,}0\cdot10^{-}$
	под нагрузкой	$q_{iнд}$	г/л.с. · с	$1{,}6\,10^{-3}$	$3{,}5\cdot10^{-3}$	$5{,}0\cdot10^{-}$	$1{,}7\,10^{-}$	$2{,}3\cdot10^{-}$

Таблица 3.12.2

Справочная таблица рабочих объемов дизельных двигателей, условной средней мощности обкатки и времени обкатки

Модель двигателя	Рабочий объем, л ($V_л$)	Средняя мощность обкатки, л.с. (Nср)	Время обкатки, мин.	
			на холостом ходу ($t_{ххн}$)	под нагрузкой ($t_{нл}$)
ЯМЗ-236М, 236М2	11,24	89,00	20	45
ЯМЗ-238М, 238М2	14,90	119,00	20	50
ЯМЗ-238Ф, 238Б, 238Д	14,90	148,00	20	50
ЯМЗ-238П, 238Л	14,96	145,00	20	80
ЯМЗ-8421, 8424	17,32	181,54	10	130
ЯМЗ-240П, 240М	22,27	188,46	10	130
КамАЗ-740, 7401	11,80	80,25	10	40
КамАЗ-7483	3,90	87,1	10	40
Д 2156	10,694	84,10	90	90
Д 2356	10,694	96,67	90	90
Т2-928-1	12,67	11,50	5	40
Д-16	1,7	3,25	30	50
Д-20	1,7	3,25	30	110
Д-37М	4,15	22,5	30	60
Д-37Е	4,15	29,166	30	75
Д-50	4,75	24,638	30	75
Д-50Л	4,75	24,638	30	75
Д-48	4,5	32,80	20	40
Д-65	4,5	46,0	20	40
СМД-14	6,3	43,2	30	80
СМД-14К	6,3	43,2	30	80
СМД 60	6,1	96,66	-	90
СМД-62	6,1	96,66	-	90
СМД-65	6,1	96,66	-	90
А-01	11,14	44,0	10	55
А-01М	11,14	75	10	60
АМ-41	7,45	45	30	80
АМ-01	11,15	51,04	30	80
АМ-03	11,15	48	30	70
КДМ-100	13,54	71,25	30	80
КДМ-46	20,28	71,25	30	80
Д-108	13,54	58,75	30	80

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 узлов, деталей и агрегатов приведены в табл.3.13.1 [5].

Валовый выброс загрязняющего вещества при мойке определяется по формуле:

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

где g_i - удельный выброс загрязняющего вещества, г/с $м^2$ (табл.3.13 1);

F - площадь зеркала моечной ванны, $м^2$;

t - время мойки в день, час;

n - число дней работы моечной ванны в год.

Максимально разовый выброс определяется по формуле:

$$G^{м}_{i} = g_i \cdot F, \quad \text{г/с} \qquad (3.13.2)$$

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	0,0433
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 ^{0}C	наименование	удельное количество г/с · м^2
Мойка деталей топливной аппарагуры	керосин	100%	20	керосин	0,0433

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 дизелького 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.

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

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:

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

где t - "чистое время" испытания и проверки в день, час.;

B' расход дизельного топлива за день, кг

ЛИТЕРАТУРА

1 Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятии М ,1998

2 Методические указания по расчету выбросов загрязняющих веществ при сжигании топлива в котлах производительностью до 30 т/час М , Гидрометеоиздат, 1985

3 Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов НИИатмосфера, 1997

4 Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах НИИавтмосфера, 1997

5 Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов НИИатмосфера, 1997

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

7 Удельные показатели выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для ремонтно-обслуживающих предприятий и машиностроительных заводов агропромышленного комплекса М , 1990

8 Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами (разделы 2,3,7,12). Л., 1986

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

С О Д Е Р Ж А Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4
2 РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ ПЕРЕДВИЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ	6
3 РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ОТ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ	14
3 1 Общие положения	14
3 2 Сжигание топлива в котлоагрегатах котельной	16
3 3 Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей и дорожно строительной техники	17
3 4 Нанесение лакокрасочных покрытий	18
3 5 Кузнечные работы	26
3 6 Сварка и резка металлов	33
3 7 Аккумуляторные работы	38
3 8 Ремонт резинотехнических изделий	41
3 9 Механическая обработка древесины	44
3 10 Механическая обработка материалов	47
3 11 Медницкие работы	53
3 12 Обкатка и испытание двигателей после ремонта	55
3 13 Мойка и очистка деталей, узлов и агрегатов	60
3 14 Испытание и ремонт топливной аппаратуры	61
ЛИТЕРАТУРА	63

gost.e-ecolog.ru