

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства»
(ПГУАС)

В.С. Демьянова, Ю.В. Родионов, О.А. Чумакова

**ОЦЕНКА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
ПРЕДПРИЯТИЙ
АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Рекомендовано Редсоветом университета
в качестве учебного пособия
для студентов, обучающихся по направлениям
280700 «Техносферная безопасность» и 190600 «Эксплуатация
транспортно-технологических машин и комплексов»

Пенза 2013

УДК 504.61:656.13 (075.8)

ББК 20.1:39.3.6я73

Д32

Рецензенты: доктор технических наук, профессор
Н.Н. Вершинин;
доктор технических наук, профессор
В.И. Логанина

Демьянова В.С.

Д32

Оценка негативного воздействия предприятий автотранспортного комплекса на окружающую среду: учеб. пособие / В.С. Демьянова, Ю.В. Родионов, О.А. Чумакова. – Пенза: ПГУАС, 2013. – 256 с.

Рассмотрены основные положения экологической безопасности на предприятиях автотранспортного комплекса и характеристика производственной деятельности предприятий АТП как источников негативного воздействия на окружающую среду. Изложен порядок проведения инвентаризации на предприятиях. Представлены методики расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от АТК и примеры расчетов.

Учебное пособие подготовлено на кафедрах «Инженерная экология» и «Эксплуатация транспортных машин», предназначено для студентов, обучающихся по направлениям 280700 «Техносферная безопасность» и 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

© Пензенский государственный университет
архитектуры и строительства, 2013

© Демьянова В.С., Родионов Ю.В.,
Чумакова О.А., 2013

ПРЕДИСЛОВИЕ

Оценка негативного воздействия объектов экономики на ОС необходима для реализации концепции устойчивого развития цивилизации. Однако выполнение отдельных расчетов затруднено вследствие отсутствия утвержденных отраслевых методик. В этих условиях приходится пользоваться материалами, содержащимися в нормативно-справочной литературе, отраслевых справочниках и в специальной литературе. Однако данная информация недостаточно систематизирована, нередко недоступна для специалистов или фактически отсутствует.

Учебное пособие состоит из 5 разделов и содержит рекомендации по оценке негативного воздействия автотранспортного комплекса на ОС, основные положения экологической безопасности на предприятиях автотранспортного комплекса. Приведена характеристика производственной деятельности предприятий АТК как источника негативного воздействия на окружающую среду. Изложены основные положения в области техносферной безопасности, методика расчета количества отходов, их характеристика и способы размещения.

Учебное пособие подготовлено на кафедрах «Инженерная экология» и «Эксплуатация транспортных машин», предназначено для студентов, обучающихся по направлениям 280700 «Техносферная безопасность» и 190600 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

При преподавании дисциплин указанных направлений необходимо постоянно обобщать новые научные, теоретические и практические достижения в области обеспечения техносферной безопасности.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ОС	– окружающая среда
АВ	– атмосферный воздух
ЗВ	– загрязняющее (вредное) вещество
ЗГ	– запыленность газа
ИЗА	– источник загрязнения атмосферы
ИВ	– инвентаризация выбросов
ИВЗВ	– источники выделения загрязняющих веществ
КАВ	– качество атмосферного воздуха
КПА	– концентрация примесей в атмосфере
ОАВ	– охрана атмосферного воздуха
ОВ	– очистка воздуха
АЗС	– автозаправочная станция
СТО	– станция технического обслуживания
АТП	– автотранспортное предприятие
АТК	– автотранспортный комплекс
ТС	– техническое средство
ЭОМ	– экологически ориентированные мероприятия
ТЭО	– технико-экономическая оценка
М	– массовый (грамм-секундный) выброс загрязняющих веществ в атмосферу от источника загрязнения атмосферы, г/с
В	– валовый (годовой) выброс загрязняющих веществ от источника загрязнения атмосферы, т/год
M^0	– массовое выделение загрязняющих веществ от источника выделения до очистки в пылегазоочистном аппарате, г/с (если на источнике загрязнения атмосферы пылегазоочистной аппарат отсутствует, то $M^0 = M$)
B^0	– валовое выделение загрязняющих веществ от источника выделения до очистки в пылегазоочистном аппарате, т/год (если на источнике загрязнения атмосферы пылегазоочистной аппарат отсутствует, то $B^0 = B$)
M^{01}	– массовые выделения загрязняющих веществ единицей оборудования (одним источником выделения) до очистки в пылегазоочистном аппарате, г/с
E	– степень очистки газа (воздуха) в пылегазоочистном аппарате, г/с
K_{mo}	– коэффициент эффективности местных отсосов, доли единицы
n	– количество единиц источников выделения с одинаковыми характеристиками, присоединяемых к одному источнику загрязнения атмосферы, шт.

У	– удельное выделение загрязняющих веществ (в разных методах г/кг ; г/м^3 ; г/м^2 ; г/м ; $\text{г/}(\text{м}^2 \cdot \text{с})$)
$B_{\text{ч}}$	– часовой расход материала, кг/ч
$B_{\text{р}}$	– годовой расход материала, т/ч
T	– время работы источника выбросов, ч/год
F	– площадь поверхности, м^2
ПДВ	– предельно допустимый выброс (допустимый выброс)
ВСВ	– временно согласованный выброс (лимит на выброс)
НПВ	– неорганизованный промышленный выброс
ОПВ	– организованный промышленный выброс
ТНВ	– технический норматив выброса
ПИЗА	– промышленный источник загрязнения атмосферы
РКПА	– разовая концентрация примеси в атмосфере
СО	– степень очистки
ЭНКАВ	– экологический норматив качества атмосферного воздуха
СЗЗ	– санитарно-защитная зона
ЭЗЗ	– экозащитная зона
$\text{ПДК}_{\text{м.р}}$	– максимальная разовая предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест
$\text{ПДК}_{\text{с.с}}$	– среднесуточная предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе населенных мест
ОБУВ	– ориентировочный безопасный уровень воздействия загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
ОКО	– оценка количества отходов
ФККО	– Федеральный классификационный каталог отходов
РКО	– расчет количества отходов
ОПП	– отходы производства и потребления
$M_{\text{отх}}$	– масса отхода
$\rho_{\text{отх}}$	– плотность отхода
НП	– норматив платы
$K_{\text{э}}$	– коэффициент экологичности
$K_{\text{инф}}$	– коэффициент инфляции
$\text{lim}_{\text{отх}}$	– лимит отходов
МРО	– места размещения отходов

ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение окружающей среды является одной из острейших глобальных проблем человечества. Не случайно, в соответствии с концепцией эколого-экономического развития, предусматривается вовлечение в хозяйственный оборот вторичных материальных и энергетических ресурсов (ВМР) и (ВЭР). Иными словами, необходимы формирование рынка ВМР и ВЭР, проведение мероприятий по стимулированию деятельности, способствующей сокращению негативного воздействия объектов экономики на окружающую среду.

Проблемы обеспечения экологической безопасности автомобильного транспорта с каждым годом приобретают все бóльшую актуальность. Доля автомобильного транспорта в загрязнении окружающей среды составляет от 40 до 60 % общих выбросов от антропогенной деятельности, а в крупных мегаполисах достигает 70–80 %. При этом вклад стационарных источников, которые находятся на балансе предприятий автомобильного транспорта, составляет 15–20 %. Таким образом, производственно-техническая база предприятий автомобильного транспорта, предназначенная для хранения подвижного состава и проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей, является одной из важнейших структур в части экологической безопасности автотранспортного комплекса (АТК).

Существенное влияние на уровень экологической безопасности автотранспортных средств оказывает качество работ по техническому обслуживанию и ремонту. Известно, что неисправности различных систем двигателя могут привести к увеличению выбросов вредных веществ в 5 и более раз. Вместе с тем, наряду с главной целью – обеспечением заданного уровня работоспособности и уровня экологической безопасности автомобильного парка, перед предприятиями автомобильного транспорта стоит также задача обеспечения собственной экологической безопасности.

Многогранность и сложность структуры предприятий автомобильного транспорта, выполняемых работ, используемого технологического оборудования предопределяют многообразие форм и направлений загрязнения окружающей среды. При этом можно выделить следующие основные виды загрязнений окружающей среды от предприятий автомобильного транспорта: химическое – выброс химических соединений, приводящих к изменению химических свойств окружающей среды, оказывающих отрицательное воздействие на экосистемы и технологические устройства; механическое – засорение окружающей среды агентами, оказывающими лишь механическое воздействие без химико-физических последствий; физическое – изменение физических параметров среды, включая тепловое, световое, шумовое и электромагнитное загрязнения.

Выбросы вредных веществ от предприятий автомобильного транспорта оказывают воздействие на все подсистемы окружающей среды, включая

атмосферу, гидросферу, почву, литосферу; флору и фауну, техносферу и ноосферу.

Выбросы ЗВ от автотранспорта в России составляют около 22 млн т в год. Отрабатывшие газы двигателей внутреннего сгорания содержат более 200 наименований вредных веществ и соединений, в том числе и канцерогенных. Нефтепродукты, продукты износа шин, тормозных накладок, сыпучие и пылящие грузы, хлориды, используемые в качестве антиобледенителей дорожных покрытий, загрязняют придорожные полосы и водные объекты. Эксплуатация одного автомобиля при пробеге 15 тыс. км сопровождается сжиганием в среднем 2 т топлива, около 26–30 т воздуха, в том числе 4–5 т кислорода, что в 50 раз больше потребностей человека, при этом выбрасывается в атмосферу 700 кг угарного газа, 40 кг диоксида азота, 230 литров несгоревших углеводородов, до 5 кг твердых веществ.

Автомобильные газы представляют собой смесь, состоящую из 1000–1200 индивидуальных компонентов, среди которых нетоксичные (азот, кислород, пары воды, CO_2), токсичные (оксиды углерода, углеводороды, оксиды азота, альдегиды, сажа, бензапирен, соединения свинца, формальдегид, бензол), а также многие другие компоненты. Главный компонент выхлопов двигателей внутреннего сгорания (кроме шума) – оксид углерода (угарный газ) – опасен для человека, животных, вызывает отравление различной степени, в зависимости от концентрации. При взаимодействии выбросов автомобилей и смесей загрязняющих веществ в воздухе могут образоваться новые вещества, более агрессивные, чем их «родители», например: смог – дымящий туман (обычно белый). Районы с повышенным содержанием в воздухе этих веществ превращаются в зоны повышенного риска необратимой потери здоровья населения. На прилегающей территории к автомагистралям вода, почва и растительность являются носителями ряда канцерогенных веществ, а местность – опасной зоной. А значит, недопустимо выращивание сельскохозяйственной продукции, скармливание травы животным. По мере удаления от автомагистрали концентрация накопления канцерогенных веществ снижается.

Наиболее угрожающими современной цивилизации в виде промышленных и бытовых загрязнений являются отходы предприятий автотранспортного комплекса. Отходы загрязняют гидросферу и литосферу, аккумулируются в этих средах и поэтому подлежат утилизации, обеззараживанию, вывозу и переработке.

Основные виды отходов транспортной деятельности: жидкие, сбрасываемые в поверхностные и сточные воды (растворители, нефтепродукты, взвеси, хлориды) и твердые (вывозимые для захоронения на полигоны и свалки, передаваемые на переработку или захоронение другим предприятиям, используемые для собственных нужд).

Транспортными предприятиями в среднем на единицу передвижного состава приходится по 100 кг сбросов в поверхностные водоемы в год, в том числе сухой остаток – 76, хлориды – 17, сульфаты – 4, взвеси – 1,

остальное – 2. Образуется большое количество ила и грязи, содержащих вредные примеси, в том числе нефтепродукты и тяжелые металлы.

Объемы твердых отходов в технологических процессах жизненного цикла объектов автотранспорта определяются периодичностью проведения регламентных работ, уровнем надежности конструкции транспортных средств, номенклатурой используемого оборудования. В результате механической обработки деталей, их замены, а также других видов производственной деятельности на транспортных предприятиях образуются твердые отходы, вывозимые на захоронение на полигоны и свалки, объем которых, по данным МАДИ-ТУ, составляет порядка 250 кг на один автомобиль в год, в том числе, %: смёт – 40, отходов потребления – 19, древесных отходов и макулатуры – по 16, тормозных накладок – 4, стеклобоя – 3, резины, кроме шин, – 2. Масса утильных шин (кг/1 автомобиль в год), скапливаемых на территории предприятия, составляет: легковые АТС – 9,85; грузовые – 124,9; автобусы – 390,4.

Объем отходов, передаваемых транспортными предприятиями на дальнейшую обработку другим предприятиям, составляет на единицу подвижного состава порядка 900 кг в год, в том числе, %: лом черных металлов – 38, осадок очистных сооружений – 31, покрышки – 20, масла отработанные – 9, лом аккумуляторных батарей – 2. Часть образующихся твердых отходов используется непосредственно на предприятиях: древесная стружка (применяется как адсорбент при уборке разливов нефтепродуктов), серная кислота (сливается из неисправных аккумуляторных батарей, подвергается регенерации и повторно используется).

Поверхностные накопления отходов наносят ущерб флоре и фауне, влияя на динамичное развитие биосферы. Например, в почве, самоочищение которой происходит достаточно медленно, накопление токсичных веществ приводит к изменению химического состава грунтовых вод и в конечном счете отрицательно влияет на качество жизни человека. Практически все отходы депонируются на полигонах в местах, не имеющих достаточных природоохранных сооружений. Перегруженность большинства полигонов и неверная тарифная политика вызывает образование многочисленных несанкционированных свалок. Это, в свою очередь, приводит к потере ценных земель, проникновению токсичных веществ в почвы сельскохозяйственных угодий, поверхностные и подземные воды, созданию неблагоприятной санитарно-эпидемиологической обстановки, сокращению рекреационных территорий. Дефицит земельных угодий не позволяет развивать действующие или создать новые полигоны.

Учитывая важность экологических проблем, стоящих перед обществом, в настоящем пособии рассмотрены основные требования по обеспечению экологической безопасности производственных процессов автотранспортного комплекса.

1. ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Транспорт – один из важнейших компонентов общественного и экономического развития, поглощающий значительное количество ресурсов и оказывающий серьезное влияние на окружающую среду. Услуги транспорта играют важную роль в экономике и повседневной жизни людей. Использование практически всех видов транспорта на всех континентах возрастает и по объему перевозимых грузов, и по количеству тонно-километров, и по числу перевозимых пассажиров.

При всей важности транспортно-дорожного комплекса как неотъемлемого элемента экономики необходимо учитывать его весьма значительное негативное воздействие на природные экологические системы. Известно, что особенно резко эти воздействия ощущаются в крупных городах, возрастая по мере увеличения плотности населения. Эта закономерность справедлива и в отношении городского пассажирского транспорта, который в большинстве случаев концентрируется вокруг так называемых пунктов тяготения – там, где зарождаются, объединяются, распыляются и поглощаются потоки пассажиров.

В наше время воздействие автотранспортного комплекса на окружающую среду – самая насущная и актуальная проблема современного общества. Последствия этого воздействия не только сказываются на нашем поколении, но и могут отразиться на будущем поколении, если мы не примем серьёзные меры по снижению и даже устранению последствий воздействия и самого воздействия.

Деятельность предприятий автотранспортного комплекса (АТК) относят к экологически опасным процессам, приводящим к загрязнению экосистем как в целом, так и отдельных ее составляющих.

Вредные и токсичные вещества выделяются практически на всех постах технического обслуживания и ремонта автомобилей. Наиболее опасны участки аккумуляторных работ (выделяются пары соляной и серной кислот, щелочи, аэрозоли свинца), кузовных работ (при сварке выбрасываются в атмосферу опасные сварочные аэрозоли, оксиды железа, фтористый водород, оксиды серы), окрасочных работ (выделяются такие загрязняющие вещества, как ацетон, бутанол, этанол, толуол, ксилол, аэрозоли красок и др.). Все эти вещества при несоблюдении правил безопасности не только могут нанести вред здоровью человека, но и загрязнять окружающую среду. При передвижении автомобилей по участку проведения ремонта (когда автомобиль доставляют к месту проведения ремонта) с отработанными газами в воздух рабочей зоны выделяются оксиды серы, азота, углерода, тетраэтилсвинец, бенз(а)пирен и др. Полициклические ароматические углеводороды являются канцерогенными веществами (мо-

гут вызывать развитие онкологических заболеваний). Низкомолекулярные углеводороды оказывают наркотическое действие на организм человека, вызывают состояние эйфории и, следовательно, увеличивают вероятность аварий и катастроф.

Кроме того, одной из важнейших экологических проблем автотранспортного комплекса является образование большого количества отходов производства и потребления. Описание основных технологических процессов, сопровождающихся выделением загрязняющих веществ, а также образованием отходов производства и потребления, приводится в табл. 1.1.

Т а б л и ц а 1 . 1

Характеристика основных технологических процессов
как источников негативного воздействия на окружающую среду

Технологический Процесс	Наименование отходов производства
1	2
Технический ремонт и обслуживание автотранспорта	Оксид углерода Отработанные масла Промасленная ветошь Промасленные фильтры Отработанные покрышки
Промывка деталей и узлов	Шлам от промывочной жидкости Остатки дизельного топлива
Зарядка аккумуляторов	Серная кислота Аккумуляторы свинцовые отработанные
Окрасочные работы	Ксилол Ацетон Уайт-спирт Сольвент Бутилацетат Толуол Спирт бутиловый Отходы ЛКМ затвердевшие Тара металлическая из-под ЛКМ
Сварочные работы	Железо оксид Марганца оксид Пыль неорганическая Остатки и огарки сварочных электродов
Мойка автотранспорта	Шлам нефти и нефтепродуктов, Всплывающая пленка из нефтеуловителей (бен- зиноуловителей)

Окончание табл. 1.1

1	2
Зачистка резервуаров	СНО и моечная вода от зачистки резервуаров Шлам от очистки резервуаров
Стоянки автотранспорта	Диоксид азота Диоксид серы Свинец и его соединения Углеводороды предельные С1-С5 Углеводороды предельные С6-С10 Амилены Бензол Ксилол Толуол
Обработка металла	Пыль абразивная Пыль металлическая Масло минеральное Промасленная ветошь Отработанные абразивные круги Пыль металлическая
Освещение помещений и территории	Ртутьсодержащие лампы
Жизнедеятельность персонала	Твердые бытовые отходы

2. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ОТ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

2.1. Инвентаризация источников выбросов загрязняющих веществ

Инвентаризация выбросов представляет собой систематизацию сведений о распределении источников по территории, количеству и составу выбросов загрязняющих веществ в атмосферу [6].

Основной целью инвентаризации выбросов загрязняющих веществ является получение исходных данных для [14]:

- оценки степени влияния выбросов загрязняющих веществ предприятия на окружающую среду (атмосферный воздух);
- установления предельно допустимых норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферу как в целом по предприятию, так и по отдельным источникам загрязнения атмосферы;
- организации контроля соблюдения установленных норм выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- оценки состояния пылегазоочистного оборудования предприятия;
- оценки экологических характеристик используемых на предприятии технологий;
- определения эффективности использования сырьевых ресурсов и утилизации отходов на предприятии.

Инвентаризацию необходимо осуществлять всем хозяйствующим объектам, выделяющим в процессе своей хозяйственной деятельности выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. Инвентаризация проводится 1 раз в 5 лет либо собственными силами, либо с привлечением других сторонних организаций. Материалы инвентаризации следует согласовывать в региональном управлении по экологическому надзору. Ответственность за полноту и достоверность данных инвентаризации несет руководитель предприятия. Данные о характеристиках источников выделения и загрязнения атмосферы, газоочистных и пылеулавливающих установок приводятся в бланке инвентаризации по состоянию на день начала инвентаризации, а данные о количестве выбрасываемых и улавливаемых загрязняющих веществ, коэффициенте обеспеченности газоочисткой приводятся за предшествующий год.

В случае реконструкции и изменения технологии производства предприятие уточняет данные проведенной ранее инвентаризации.

В соответствии с инструкцией [14] инвентаризация осуществляется путем непосредственных инструментальных замеров в соответствии с перечнем [15]. В случае отсутствия инструментальных методик для определения выброса какого-либо загрязняющего вещества допускается применение расчетных отраслевых методик. Наибольшее распространение получила практика проведения инвентаризации расчетными методами, что обусловлено рядом причин, и в первую очередь экономических. В случае проведения замеров собственными силами предприятие должно иметь лабораторию, аттестованную в региональном центре стандартизации и метрологии (ЦСМ), оснащенную современной лабораторной базой в соответствии с [15].

С другой стороны, и расчетный метод, и метод замеров имеют свои преимущества и недостатки. Достоинством расчетного метода является его дешевизна. Только с помощью расчетного метода можно определить выбросы для строящегося или реконструируемого объекта. Расчетами невозможно учесть все особенности работы источника выделения ЗВ, пылегазоочистной установки, источника загрязнения атмосферы в конкретных производственных условиях. Однако усредненные расчетные нормы выделений загрязняющих веществ позволяют избежать и больших ошибок, возможных при замерах и вызванных неполной загрузкой оборудования, неудовлетворительной работой системы отсоса газов и пыли, погрешностью методики замеров, погрешностью приборов, ошибками оператора и т.д. Расчетный балансовый метод позволяет с высокой точностью определить валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу по сравнению с замеренным массовым выбросом и принимаемым временем работы оборудования. Расчетный метод широко применяется для типового оборудования, однако использование современного оборудования, новых материалов и технологий не всегда позволяет воспользоваться расчетными методами. Характерно, что расчетный метод инвентаризации дает достоверные результаты и в сочетании с методом замеров, что оправданно в современных экономических условиях.

Инвентаризация источников выбросов загрязняющих веществ от автотранспортного комплекса осуществляется согласно методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий, утвержденной Министерством транспорта РФ. План-схемы и порядок проведения инвентаризации, примеры заполнения необходимых материалов приводятся в табл. 2.1–2.4.

Т а б л и ц а 2 . 1

Раздел 1. Источники выделения загрязняющих веществ

Наименование производства, номер цеха, участка	Номер источника загрязнения атмосферы	Номер источника выделения	Наименование источника выделения загрязняющих веществ	Выпускаемая продукция	Время работы источников выделения, ч		Выделяющееся загрязняющее вещество	Код за- грязняю- щего вещества	Количество загрязняющего вещества, отходящего от источника выделения, т/год
A	1	2	3	4	в сутки	за год	7	8	9

Т а б л и ц а 2 . 2

Раздел 2. Характеристика источников загрязнения атмосферы

Номер источника загряз- нения атмосферы	Параметры источника загрязнения атмосферы		Параметры газовой воздушной смеси на выходе источника загрязнения атмосферы			Код загряз- няющего вещества	Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу		Координаты источника загрязнения атмосферы в заводской системе координат, м			
	Высота, м	Диаметр или раз- мер сечения устья, м	Ско- рость ω_0 , м/с	Объем- ный расход V , м ³ /с	Темпе- ратура, °C		максимальное, г/с	суммарное, т/г	Точечного или одного конца линейного			
									X_1	Y_1	X_2	Y_2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Т а б л и ц а 2.3

Раздел 3. Показатели работы газоочастных и пылеулавливающих установок

Номер источника выделения	Наименование и тип пылегазо- очистного аппарата	КПД аппаратов, %		Код загрязняюще- го вещества, по которому происходит очистка	Коэффициент обеспеченности K^r , %		Капитальные вложения, тыс. руб.	Затраты на газоочистку, тыс. руб./год
		проектный	фактический		нормативный	фактический		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Т а б л и ц а 2.4

Раздел 4. Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, их очистка и утилизация
(в целом и по предприятию), т/год

Код загряз- няющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Количество загрязняющего вещества, отходящего от источника выделения	В том числе		Из поступивших на очистку				Всего выброшено в атмо- сферу
			выбрасывается без очистки	поступает на очистку	Выброшено в атмосферу	Уловлено и обезврежено			
						Фактически	из них утилизирован о		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Источники выделения загрязняющих веществ целесообразно представить в виде табл. 2.1 (раздел 1), при этом учет ведется как по организованным, так и по неорганизованным источникам. К организованным источникам выбросов загрязняющих веществ от предприятий АТК относятся выбросы от участков по нанесению лакокрасочных покрытий, механического участка, заточного участка, отделения зарядки аккумуляторов, участка вулканизации; к неорганизованным – открытая стоянка автомобилей, переносной сварочный пост.

В графе А (см. табл. 2.1) указывается источник загрязнения атмосферы. Приводятся конкретные названия цехов, участков, даются их номера.

В графе 1 приводятся номера источника загрязнения атмосферы согласно плану-схеме их расположения. Нумерация источников от года к году не должна изменяться. При появлении нового источника загрязнения атмосферы ему присваивается номер, ранее не использовавшийся в отчетности. При ликвидации источника загрязнения атмосферы его номер в дальнейшем не применяют. Всем организованным источникам загрязнения атмосферы присваивают номер от 0001 до 5999, а всем неорганизованным – от 6001 до 9999.

В практической деятельности ежегодное уточнение данных инвентаризации, связанное с реконструкцией и реорганизацией производства, обычно не производится, все накопившиеся изменения учитывают через 5 лет при разработке проекта новой инвентаризации. Тогда же меняют и нумерацию источника загрязнения атмосферы, хотя это и не рекомендуется инструкцией [14]. Это обусловлено использованием нумерации по отдельным структурным подразделениям или по цехам. Допустим, что в первом цехе появился новый источник загрязнения атмосферы. Если ему присвоить номер, следующий после других цехов, то это будет неудобно для проводящих инвентаризацию и проверяющих. Если же работа источника загрязнения атмосферы связана с местной или общеобменной вентиляцией (т.е. другими источниками загрязнения атмосферы цеха), то может быть допущена некорректность при расчетах.

В графе 2 указывается порядковый номер источника выделения. В пределах одного источника загрязнения атмосферы нумерация источника выделения двухзначная (01, 02 и т.д.) и для следующего источника загрязнения атмосферы начинается снова. В целом аутентичность достигается тем, что номер источника выделения состоит из двух частей. Первая часть – четырехразрядный номер источника загрязнения атмосферы, к которому подключен источник выделения; вторая часть – его двухразрядный порядковый номер.

В графе 4 даются наименование и тип выпускаемой продукции. Предусматривается название продукции приводить в соответствии с классификатором, имеющимся в региональном подразделении статуправления, но на практике этого не делается [14]. Это не влияет на результаты инвентаризации, не все выпускаемые в настоящее время изделия имеют код по ОКП или по другим классификаторам. Кроме того, такие услуги в настоящее время являются платными.

В графе 5 и 6 следует указывать среднее суммарное количество часов работы оборудования за сутки и за предшествующий год. Это положение инструкции, на наш взгляд, тоже несколько устарело. Предполагалось, что предприятие работает стабильно при плановой социалистической экономике. Сейчас возможны спады и подъемы уровня производства, а значит, и изменения времени работы оборудования. Поэтому необходимо закладывать время работы оборудования источника выделения максимально возможное, предлагаемое в течение 5 лет. Это даст гарантию непревышения нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. В противном случае предприятие будет вынуждено платить штрафы. Завышенные размеры валовых выбросов не отразятся на экологических платежах, т.к. они рассчитываются ежегодно по фактически отработанному времени работы оборудования в рамках экологического паспорта предприятия.

Для нестационарных технологических процессов (сварочное производство, нанесение лакокрасочных материалов и др.) время работы T , ч/год, можно вычислить исходя из годового B_p , кг/год, и часового $B_{\text{ч}}$, кг/ч, расхода материалов из следующего выражения:

$$T = B_p / B_{\text{ч}},$$

а количество рабочих часов в сутки определяется исходя из количества рабочих дней в году. Фактически отработанное время будет несколько выше, т.к. не каждый час будет расходоваться максимальное количество материала, но это не отражается на других данных.

В графе 7 записываются наименования загрязняющих веществ, которые выбрасываются в атмосферу, независимо от того, имеется ли для них ПДК (ОБУВ) или нет. Наименования должны приводиться в соответствии с перечнем [16]. Некоторые расчетные методики имеют названия загрязняющих веществ, отличающиеся от использованных в перечне [16]. Например, пыль металлическая (стальная), выделяющаяся при абразивной обработке [12]. По перечню [16] это загрязняющее вещество называется «оксид железа». В то же время оксид железа выделяется при сварочных работах [10]. Расчет их следует производить отдельно, т.к. они имеют различный коэффициент оседания F .

В графе 8 указывается четырехзначный код загрязняющих веществ в соответствии с прил. 1 [16].

В графе 9 приводится количество загрязняющих веществ, отходящих от источника выделения, независимо от того, оснащен он очистными сооружениями или нет. В дополнение к инструкции [14], с учетом особенностей заполнения граф 2 и 3, следует уточнить: «отходящих от источников выделения и попадающих в данный источник загрязнения атмосферы».

Первый раздел заполняется отдельно для каждого источника загрязнения атмосферы, а графы 2–9 – отдельно для каждого источника выделения.

Характеристика источников загрязнения атмосферы записывается в табл. 2.2 (раздел 2).

В графе 1 указывается номер источника загрязнения атмосферы.

В графах 2 и 3 приводятся геометрические параметры источника (соответственно высота, м, источника над уровнем земли и диаметр D , а также размеры прямоугольного устья источника AB). Согласно СНиП 2.04.05–91* высота воздуховодов местных вытяжных систем вентиляции должна быть на 2 м выше уровня крыши. Для общеобменных вытяжных систем (крышных вентиляторов) высота выброса на 0,5–1,0 м выше кровли.

В графе 4 указывается скорость ω_0 , м/с.

В графе 5 – объемный расход V , м³/с.

В графе 6 – температура выбрасываемой газовой смеси T , °С, в устье организованного или на поверхности неорганизованного источника загрязнения атмосферы.

Скорость газовой смеси в устье источников выброса, как правило, соответствует скорости ее движения в трубопроводах (газоходах). Для систем, удаляющих газообразные примеси, эта величина находится в пределах 6...12 м/с. При выбросах твердых частиц должна быть выдержана скорость транспортирования, которая для различных материалов составляет 15...25 м/с. При факельном выбросе скорость выхода может возрасти до 25...40 м/с. Более точные сведения об этих данных и расходе газовой смеси представлены в проекте вентиляции.

Численные значения ω_0 , V и T могут быть выписаны также из паспортов вентиляционных установок, пылегазоочистных установок или технологических установок. В случае отсутствия паспорта температура измеряется термометром, скорость – термоанемометром или микроанемометром, а объемный расход рассчитывается по формуле [11]:

$$V = (\pi D^2 / 4) \omega_0.$$

Для прямоугольного сечения устья источника загрязнения атмосферы определяются эффективный диаметр и эффективный расход смеси из следующих выражений [11]:

$$D_э = 2AB / (A + B);$$

$$V_э = (\pi D^2 / 4) \omega_0.$$

В зависимости от времени года (теплый и холодный периоды) значения величин T_r , ω_0 различны. Поэтому для каждого периода года при расчете рассеивания выбросов в инвентаризацию следует включить те или иные значения или сразу оба (через дробь). Особенно ярко это проявляется для производственно-отопительных котельных, когда в разное время года работает различное количество котлов или горелок в них. Для источников загрязнения атмосферы вентиляционных систем машиностроительных цехов температура в холодный период равна 15 °С, а в теплый составляет 27 °С. При заборе воздуха из верхней зоны помещения температура на выходе из источника загрязнения атмосферы будет на 2...5 °С и более выше, чем при его удалении из рабочей зоны.

Для плоских неорганизованных источников в графах 3–6 ставятся прочерки.

В графе 7 указывается код загрязняющего вещества в соответствии с [16].

В графе 8 – массовый выброс M , г/с.

В графе 9 – валовый выброс B , т/г, каждого загрязняющего вещества, поступающего в атмосферу от данного источника загрязнения атмосферы. При выполнении инвентаризации расчетным способом выбросы определяются по методикам, приведенным в табл. 2.5–2.16.

В графах 10–13 даются координаты, м, источников загрязнения атмосферы в условной (заводской) системе координат. Начало заводской координатной сетки и направление осей по сторонам света задаются региональным Центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды в городской системе координат. Для точечного источника указываются координаты X_1 и Y_1 , а для линейного источника (аэрационного фонаря) – координаты начала X_1 и Y_1 и конца X_2 и Y_2 . Задание координат плоского источника инструкцией не предусмотрено. На наш взгляд, их рационально задавать так же, как и в компьютерной программе расчета рассеивания выбросов, используемой в практике определения нормативов предельно допустимых выбросов. По одной из программ плоский источник представляется в виде прямоугольника, для которого задаются координаты середины противоположных сторон X_1 , Y_1 , X_2 , Y_2 и ширина Z .

Показатели работы газоочистных и пылеулавливающих установок представлены в табл. 2.3 (раздел 3).

В графе 1 указываются четырехзначный номер источника загрязнения атмосферы и двухзначный номер (номера) источника выделения.

В графе 2 – наименование и тип пылегазоочистного аппарата, входящего в установку.

В графах 3 и 4 – проектный и фактический КПД, т.е. степень очистки. Проектный КПД берется из проекта газоочистной установки.

В графе 5 приводится код загрязняющего вещества, по которому производят очистку.

Нормативный и фактический коэффициенты обеспеченности газоочисткой (графы 6, 7) в процентах вычисляют по формуле

$$K_1 = (T_r / T_t) \cdot 100,$$

где T_r – время работы пылегазоочистной установки за год, ч, по нормативам и фактически;

T_t – время работы за год технологического оборудования, оснащенного пылегазоочистной установкой, ч.

В графах 8 и 9 для каждой пылегазоочистной установки приводятся капитальные вложения и эксплуатационные затраты на пылегазоочистку, тыс. руб./год. На наш взгляд, в связи с постоянным изменением уровня цен эти графы не актуальны.

Третий раздел заполняется только для источников загрязнения атмосферы и источников выбросов, оборудованных пылегазоочистными установками.

Суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, их очистка и утилизация (в целом по предприятию). В разделе 4 приводятся результаты подсчета по каждому загрязняющему веществу суммарных для всех источников загрязнения атмосферы выделений и выбросов в атмосферу, а также массы уловленных и утилизированных загрязняющих веществ, которые заносятся в табл. 2.4. Все вещества разделены на две группы веществ: «Твердые» и «Жидкие и газообразные». Для каждой из этих групп также подсчитываются указанные величины, а затем суммарные по всем загрязняющим веществам. Для удобства пользования строка «Всего» в таблице стоит первой.

В графах 1 и 2 указываются код и наименование загрязняющих веществ в соответствии с [16].

В графу 3 включают количество загрязняющих веществ (по отдельным веществам), отходящих от всех стационарных источников выделения как собираемых в системы газоотводов (организованные выбросы), независимо от того, направляются ли они или не направляются на газоочистные

установки, так и непосредственно попадающих в атмосферу (неорганизованные выбросы). В данное количество загрязняющих веществ не входят рекуперлируемые вещества, т.е. содержащиеся в технологических газах и специально улавливаемые для производства продукции.

В графе 4 указывают количество загрязняющих веществ (по отдельным веществам), отходящих от источников загрязнения атмосферы, не оборудованных пылегазоочистными аппаратами, с учетом загрязняющих веществ, которые прошли через предназначенные для их улавливания пылегазоочистные аппараты.

В графу 5 включают все поступающие на очистные сооружения загрязняющие вещества. При этом данные графы 5 должны быть равны сумме данных граф 6 и 7.

В графе 6 приводят количество загрязняющих веществ (по отдельным веществам), поступающих в атмосферу после прохождения системы очистки.

В графе 7 указывают фактическое количество уловленных и обезвреженных загрязняющих веществ, возвращенных в производство или использованных для получения товарного продукта.

В графе 8 – количество загрязняющих веществ, утилизированных из числа уловленных и обезвреженных.

В графе 9 – общее количество загрязняющих веществ, поступивших в атмосферу (по отдельным веществам) как после очистки, так и выброшенных без нее. Данные этой графы должны равняться разности граф 3 и 7, а также сумме граф 4 и 6.

При отсутствии на предприятии очистных сооружений по какому-либо загрязняющему веществу в графы 5, 6, 7, 8 записывают нуль. Тогда данные граф 3, 4, 9 будут равны между собой.

После заполнения всех граф по отдельным веществам заполняют строки для групп веществ «Твердые» и «Жидкие и газообразные», для чего суммируют графы 3–9 соответствующих загрязняющих веществ. Заполнение первой строки «Всего» производят путем суммирования граф соответствующих групп веществ. Проверкой правильности арифметических расчетов по строке «Всего» служат условия: число графы 5 равно сумме чисел граф 6 и 7, число в графе 9 есть разность чисел граф 3 и 7, а также сумма данных граф 4 и 6. На наш взгляд, число в графе 3 должно быть равно сумме чисел граф 4 и 5.

В заключение отметим, что загрязняющие вещества, выбрасываемые передвижными источниками (автотранспортом), не включаются в общую сумму, а рассчитываются отдельно аналогичным образом.

2.2. Методики расчетов выбросов в атмосферу от автотранспортного комплекса

В состав предприятий автотранспортного комплекса (АТК) наряду с передвижными источниками загрязнения атмосферного воздуха (автотранспорт) входят и стационарные источники. К ним относятся: механический участок, заточный участок, отделение зарядки аккумуляторов, участок вулканизации. 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, воздуховоды и др., что позволяет применять для их очистки специальные фильтры и другие 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. Ниже приведены методики расчета выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) от организованных и неорганизованных источников.

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей

Под стоянкой автомобилей понимается территория или помещения, предназначенные для хранения автомобилей в течение определенного периода времени. Автомобили могут размещаться:

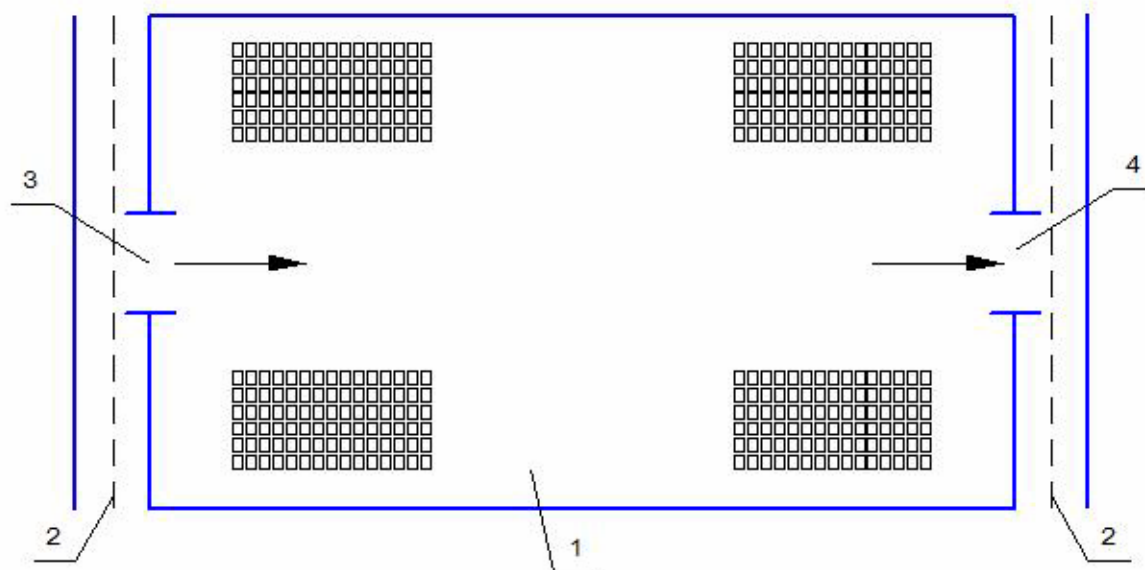
- ✓ на обособленных открытых стоянках или в отдельно стоящих зданиях и сооружениях (закрытые стоянки), имеющих непосредственный въезд и выезд на дороги общего пользования (рис. 2.1, расчетная схема А);

- ✓ 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 (рис. 2.1, расчетная схема В).

Валовый и максимально разовый выброс загрязняющих веществ при выбранной расчетной схеме А определяется только для территории или помещения стоянки, а при схеме В – для каждой стоянки автомобилей и для каждого внутреннего проезда.

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется по шести загрязняющим веществам: оксид углерода, оксид азота в пересчете на диоксид азота, диоксид серы, соединения свинца, твердые частицы (сажи) и углеводороды (различные для разных видов топлива).

Расчетная схема А



Расчетная схема В

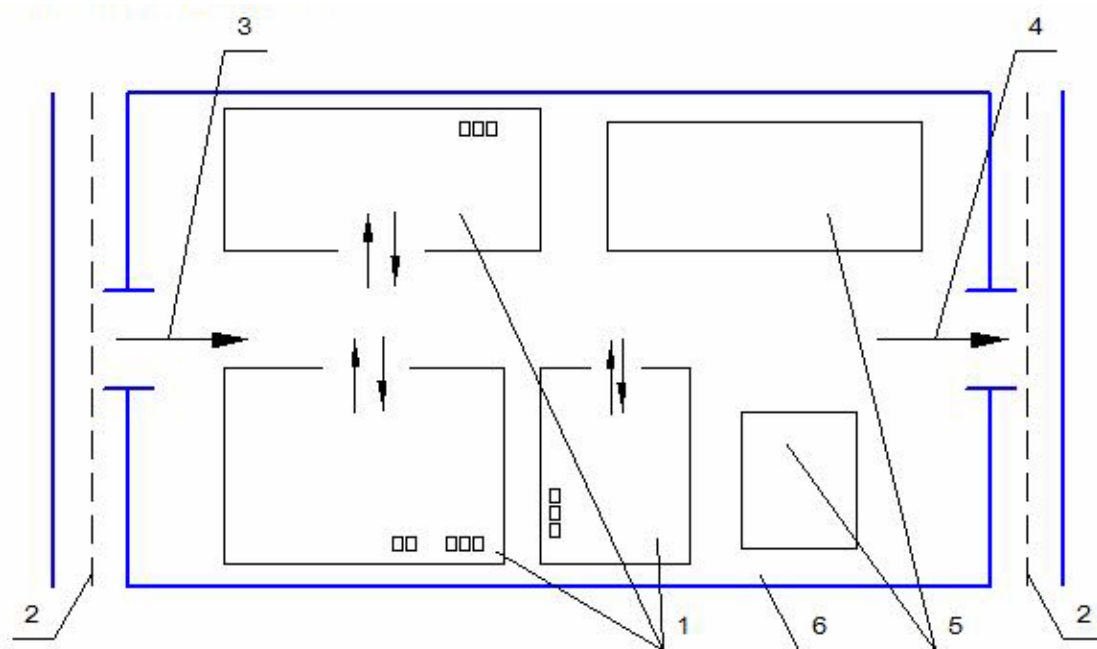


Рис. 2.1. Схемы размещения стоянок:

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

Расчет выбросов ЗВ по расчетной схеме А. Выбросы i -го вещества одним автомобилем k -й группы, г/день, при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам:

$$M_{1ik} = m_{\text{пр}ik} \cdot t_{\text{пр}} + m_{L_{ik}} \cdot L_1 + m_{\text{хх}ik} \cdot t_{\text{хх}1}; \quad (2.1)$$

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

где $m_{\text{пр}ik}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы, г/мин;

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

$m_{\text{хх}ik}$ – удельный выброс i -го вещества при работе двигателя автомобиля k -й группы на холостом ходу, г/мин;

$t_{\text{пр}}$ – время прогрева двигателя, мин (табл. 2.5);

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

$t_{\text{хх}1}, t_{\text{хх}2}$ – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на неё, мин.

Значения удельных выбросов загрязняющих веществ $m_{\text{пр}ik}$, $m_{L_{ik}}$, и $m_{\text{хх}ik}$ для различных типов автомобилей представлены в прил. 2–7.

Т а б л и ц а 2 . 5

Время прогрева двигателя $t_{\text{пр}}$ в зависимости от температуры воздуха (открытые и закрытые неотапливаемые 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

П р и м е ч а н и я : 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 °С, 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 °С $t_{\text{пр}} = 6$ мин, при хранении легковых автомобилей – $t_{\text{пр}} = 4$ мин. 4. В неучтенных ситуациях $t_{\text{пр}}$ может приниматься по фактическим замерам.

Валовый выброс каждого вещества автомобилями, т/год, рассчитывается отдельно для каждого месяца по формуле

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_v (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6}, \quad (2.3)$$

где α_v – 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.

$$\alpha_v = \frac{N_{kv}}{N_k}; \quad (2.4)$$

здесь N_{kv} – среднее за расчетный период количество автомобилей k -й группы, выезжающих в течение суток со стоянки.

Для станций технического обслуживания α_v 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 , т/год, валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются:

$$M_i = M_i^T + M_i^П + M_i^X. \quad (2.5)$$

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i , г/с, рассчитывается для каждого месяца по формуле

$$G_i = \frac{\sum_{k=1}^K (m_{приk} t_{пр} + m_{Lik} L_1 + m_{xxik} t_{xx1}) N_k^i}{3600}, \quad (2.6)$$

где N_k^i – количество автомобилей k -й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей.

Из полученных значений G_i выбирается максимальное.

Расчет выбросов ЗВ по расчетной схеме В. Расчет валового и максимально разового выброса загрязняющих веществ от каждой стоянки расчетного объекта выполняется согласно расчетной схеме В.

Валовый выброс i -го вещества при движении автомобилей по рассматриваемому внутреннему проезду расчетного объекта при выезде и возврате $M_{при}$, т/год, вычисляется отдельно для каждого периода года по формуле

$$M_{при}^j = \sum_{k=1}^k m_{Lik} L_p N_{kp} D_p 10^{-6}, \quad (2.7)$$

где L_p – протяженность рассматриваемого внутреннего проезда, км;
 N_{kp} – среднее количество автомобилей k -й группы, проезжающих по рассматриваемому внутреннему проезду в сутки;
 j – период года.

Для определения общего валового выброса $M_{\Pi i}$, т/год, валовые выбросы одноименных веществ по периодам года суммируются:

$$M_{\Pi i} = \sum_{p=1}^p (M_{при}^T + M_{при}^{\Pi} + M_{при}^X), \quad (2.8)$$

Максимально разовый выброс i -го вещества для рассматриваемого внутреннего проезда G_{pi} , г/с, рассчитывается для каждого месяца по формуле

$$G_{pi} = \frac{\sum_{K=1}^K m_{Lik} L_p N_{kp}^i}{3600}, \quad (2.9)$$

где N_{kp}^i – количество автомобилей k -й группы, проезжающих по рассматриваемому проезду за 1 ч, характеризующийся максимальной интенсивностью движения.

Из полученных значений G_i выбирается максимальное.

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ при техническом обслуживании и ремонте 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_x, SO₂ и Pb (Pb – только при использовании этилированного бензина); с газовыми двигателями – CO, CH, NO_x, SO₂; с дизелями – CO, CH, NO_x, C, SO₂.

Ниже приведена методика расчета валовых и максимально разовых выбросов по каждому загрязняющему веществу.

Для помещения зоны ТО и ТР с тупиковыми постами валовый выброс i -го вещества рассчитывается по формуле, т/год:

$$M_{Ti} = \sum_{k=1}^k (2m_{Lik} \cdot S_T + m_{пrik} \cdot t_{пр}) n_k \cdot 10^{-6}, \quad (2.10)$$

где m_{Lik} – пробеговой выброс i -го вещества автомобилем k -й группы, г/км (см. прил. 2–7);

$m_{пrik}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя k -й группы, г/мин (см. прил. 2–7);

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} , г/с, вычисляется по формуле

$$G_{Ti} = \frac{(m_{Lik} \cdot S_T + 0,5m_{пrik} \cdot t_{пр}) \cdot N'_{Tk}}{3600}, \quad (2.11)$$

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 определяется по формуле, т/год:

$$M_{Pi} = \sum_{k=1}^k (m_{Lik} \cdot S_{П} + m_{пrik} \cdot t_{пр} \cdot b) n_k \cdot 10^{-6}, \quad (2.12)$$

где $S_{П}$ – 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} , г/с, для поточных линий G_{Pi} рассчитывается по формуле

$$G_{Pi} = \frac{(m_{Lik} \cdot S_{П} + m_{пrik} \cdot t_{пр} \cdot b) \cdot N'_{пk}}{3600}, \quad (2.13)$$

где $N'_{пk}$ – 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 компоненту*.

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

При наличии нескольких помещений зон ТО и ТР расчет валовых и максимально разовых выбросов производится 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 разовые выбросы от зоны ТО и ТР и поста контроля суммируются.

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ от мойки автомобилей

Для автомобилей с бензиновыми двигателями и двигателями, работающими на газовом топливе, рассчитывается выброс CO, CH, NO_x, SO₂ и Pb (Pb – только при использовании этилированного бензина); с дизелями – CO, CH, NO_x, C, SO₂.

Валовые выбросы i -го вещества, т/год, и максимально разовые выбросы, г/с, вычисляются по формулам:

- для помещения мойки с тупиковыми постами

$$M_{iT} = \sum_{k=1}^k (2m_{Lik} \cdot S_T + m_{приk} \cdot t_{пр}) n_k \cdot 10^{-6}, \quad (2.14)$$

где m_{Lik} – пробеговой выброс i -го вещества автомобилем k -й группы, г/км (см. прил. 2–7);

$m_{приk}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя k -й группы, г/мин (см. прил. 2–7);

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.

$$G_{Ti} = \frac{(2m_{Lik} \cdot S_T + m_{приk} \cdot t_{пр}) \cdot N_k}{3600}, \quad (2.15)$$

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

* 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 производятся отдельно для каждой группы специализированных постов или линий, а результаты суммируются. При этом расчет GT_i и GP_i по каждому типу подвижного состава выполняется для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по i -му компоненту.

- для помещений мойки с поточными линиями при перемещении автомобиля самоходом

$$M_{\Pi} = \sum_{k=1}^k (m_{Lik} \cdot S_{\Pi} + m_{\text{при}k} \cdot t_{\text{пр}} \cdot b) n_k \cdot 10^{-6}, \quad (2.16)$$

где S_{Π} – расстояние от въездных ворот помещения мойки до выездных ворот, км;

b – среднее число пусков двигателя одного автомобиля в помещении мойки.

$$G_{\Pi i} = \frac{(m_{Lik} \cdot S_{\Pi} + m_{\text{при}k} \cdot t_{\text{пр}} \cdot b) \cdot N_k}{3600}; \quad (2.17)$$

- при перемещении автомобиля с помощью конвейера

$$M_{\Pi i} = \sum_{k=1}^k [m_{Lik} (S_1 + S_2) + m_{\text{при}k} \cdot t_{\text{пр}} \cdot b] \cdot n_k \cdot 10^{-6}; \quad (2.18)$$

$$G_{\Pi i} = \frac{[m_{Lik} (S_1 + S_2) + m_{\text{при}k} \cdot t_{\text{пр}} \cdot b] \cdot N_k}{3600}, \quad (2.19)$$

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

Значения удельных выбросов $m_{\text{при}k}$ и m_{Lik} принимаются для теплого периода года. При наличии нескольких помещений мойки расчет M_i и G_i выполняется для каждого помещения отдельно.

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

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ при сварке и резке металлов

На автотранспортных предприятиях применяются 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 выполняется по удельным показателям, приведенным к расходу сварочных материалов. В прил. 8 представлены удельные показатели выделения загрязняющих веществ при различных сварочных работах [10].

Расчет валового выброса загрязняющих веществ при всех видах электросварочных работ производится по формуле, т/год:

$$M_i^c = g_i^c \cdot B \cdot 10^{-6}, \quad (2.20)$$

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, г/с:

$$G_i^c = \frac{g_i^c \cdot b}{t \cdot 3600}, \quad (2.21)$$

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

t – «чистое» время, затрачиваемое на сварку в течение рабочего дня, ч.

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

Удельные выделения загрязняющих веществ при газовой сварке представлены в прил. 8 [10].

Для определения количества загрязняющих веществ, выделяющихся при газовой резке металла, используются удельные показатели, г/ч, приведенные в прил. 8.

Валовый выброс при газовой резке определяется для каждого газорезающего поста отдельно по формуле, т/год:

$$M_i^p = g_i^p \cdot t \cdot n \cdot 10^{-6}, \quad (2.22)$$

где g_i^p – удельный выброс загрязняющих веществ, г/ч (см. прил. 8);

t – «чистое» время газовой резки металла в день, ч;

n – количество дней работы поста в году.

Максимально разовый выброс при газовой резке вычисляется по формуле, г/с:

$$G_i^p = \frac{g_i^p}{3600}. \quad (2.23)$$

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ при зарядке и ремонте аккумуляторов

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, т/год:

$$M_i^A = 0,9g(Q_1 \cdot a_1 + Q_2 \cdot a_2 + \dots + Q_n \cdot a_n)10^{-9}, \quad (2.24)$$

где g – удельное выделение серной кислоты или натрия гидроокиси:

$g=1$ мг/(А·ч) – для серной кислоты,

$g=0,8$ мг/(А·ч) – для натрия гидроокиси;

Q_{1+n} – номинальная емкость каждого типа аккумуляторных батарей, обслуживаемых предприятием, А·ч;

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, т/день:

$$M_{\text{сут}}^A = 0,9g(Q \cdot n')10^{-9}, \quad (2.25)$$

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 вычисляется по формуле, г/с:

$$G_{\text{раз}}^A = \frac{M_{\text{сут}}^A \cdot 10^6}{3600 \cdot t}, \quad (2.26)$$

где t – цикл проведения зарядки в день. Принимаем $t=10$ ч.

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, т/год:

$$M_i^A = m_i \cdot t \cdot S \cdot n \cdot 10^{-6}, \quad (2.27)$$

где m_i – удельный выброс i -го вещества на единицу площади зеркала тигля, г/(с·м²) (табл. 2.6);

n – количество разогревов тигля в год;

S – площадь зеркала тигля, в котором плавится свинец (битумная мастика), м²;

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

Максимально разовый выброс рассчитывается по формуле, г/с:

$$G_i^A = m_i \cdot S. \quad (2.28)$$

Т а б л и ц а 2.6

Удельные показатели выделения загрязняющих веществ при ремонте аккумуляторных батарей (на единицу площади зеркала тигля, г/(с·м²))

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

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ при ремонте резинотехнических изделий

При обработке местных повреждений (шeroховке) резинотехнических изделий выделяется резиновая пыль. При приготовлении клея, промазке клеем и сушке – пары бензина. При вулканизации – 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 шeroховальных станков в день.

Валовые выделения загрязняющих веществ рассчитываются по формулам:

- валовые выделения пыли, т/год:

$$M_i^П = g^П \cdot n \cdot t \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (2.29)$$

где $g^П$ – удельное выделение пыли, при работе единицы оборудования (табл. 2.7), г/с;

n – число дней работы шeroховального станка в год;

t – среднее «чистое» время работы шeroховального станка в день, ч.

Максимально разовый выброс пыли при шeroховке берется из табл. 2.7.

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

$$M_i^B = g_i^B \cdot B \cdot 10^{-6}, \quad (2.30)$$

где g_i^B – удельное выделение загрязняющего вещества, ремонтных материалов, клея в процессе его нанесения с последующей сушкой и вулканизацией, г/кг (табл. 2.8);

B – количество израсходованных ремонтных материалов в год, кг.

Максимально разовый выброс бензина вычисляется по формуле, г/с:

$$G = \frac{g_i^B \cdot B'}{t \cdot 3600}, \quad (2.31)$$

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

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

Максимально разовый выброс углерода оксида и ангидрида сернистого определяется по формуле, г/с:

$$G = \frac{M_i^B \cdot 10^3}{t \cdot n \cdot 3600}, \quad (2.32)$$

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

n – количество дней работы станка в год.

Т а б л и ц а 2 . 7

Удельное выделение пыли при шероховке

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

Т а б л и ц а 2 . 8

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

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ при механической обработке 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:

- характеристика оборудования;
- время работы единицы оборудования;
- номенклатура материалов, подвергающихся обработке;
- удельное количество пыли, аэрозолей, выделяющихся при работе на оборудовании.

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

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

Удельное выделение пыли и аэрозолей, образующихся при механической обработке материалов, берется из табл. 2.9–2.12 [12].

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

$$M_i^c = g_i^c \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (2.33)$$

где g_i^c – удельное выделение загрязняющего вещества при работе оборудования (станка), г/с (табл. 2.9– 2.11);

t – «чистое» время работы одной единицы оборудования, в день, час;

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

Максимально разовый выброс берется из табл. 2.9– 2.11.

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 определяется по формуле, т/год:

$$M_i^o = M_i^c \cdot A \cdot \eta. \quad (2.34)$$

Коэффициент A находим по формуле

$$A = \frac{N}{N_1},$$

где N – количество дней исправной работы очистных устройств; N_1 – количество дней работы участка.

η берем из паспорта улавливающего устройства (в долях единицы).

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

$$M_i = M_i^c - M_i^o. \quad (2.35)$$

Максимально разовый выброс при наличии очистных устройств вычисляется по формуле, г/с:

$$G_p^g = g_i^c \cdot (1 - \eta \cdot A). \quad (2.36)$$

Если очистные устройства какое-то время не работали, то максимально разовый выброс берётся из табл. 2.9–2.11.

Использование 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, т/год:

$$M_a^{сож} = 3600 \cdot g_{сож}^c \cdot N \cdot t \cdot n \cdot 10^{-6}, \quad (2.37)$$

где $g_{сож}^c$ – удельное выделение загрязняющих веществ при обработке металла с применением СОЖ, г/(с·кВт) (табл. 2.11);

N – мощность электродвигателя станка, кВт.

Максимально разовый выброс аэрозоля при применении СОЖ определяется по формуле, г/с:

$$G_{сож}^a = g_{сож}^c \cdot N. \quad (2.38)$$

Т а б л и ц а 2 . 9

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

Оборудование	Определяющая характеристика оборудования	Загрязняющие вещества, г/с	
1	2	3	
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

Т а б л и ц а 2 . 1 0

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

Т а б л и ц а 2 . 1 1

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

П р и м е ч а н и е . При обработке металлов на шлифовальных станках выделяется пыль в количестве 10 % от количества пыли при сухой обработке (см. табл. 2.9, 2.10). При использовании СОЖ, в состав которых входит триэтаноламин, выделяется $3 \cdot 10^{-6}$ г/ч триэтаноламина на 1 кВт мощности станка.

Т а б л и ц а 2 . 1 2

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 пресс-порошков, сплава феррадо	Токарные станки	Пыль пресс-порошка	0,0024
	Сверлильные станки	Пыль пресс-порошка	0,0011

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ при медницких работах

При проведении медницких работ (пайка и лужение) используются мягкие припои, плавящиеся при температуре 180–230 °С. Эти припои содержат свинец, олово. В связи с этим при технологическом процессе пайки в атмосферу выделяются аэрозоли оксидов свинца и олова.

Расчет валовых выбросов, т/год, в зависимости от технологического процесса пайки, производится отдельно по свинцу и оксидам олова из следующих выражений:

- при пайке паяльником с косвенным нагревом

$$M_i^{\Pi} = g_i \cdot m \cdot 10^{-6}, \quad (2.39)$$

где g_i – удельные выделения свинца, оксидов олова, меди и цинка, г/кг (табл. 2.13);

m – масса израсходованного припоя за год, кг;

- при пайке электропаяльником

$$M_i^{\text{эл}} = g_i \cdot n \cdot t \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (2.40)$$

где g_i – удельные выделения свинца и оксидов олова, г/с (табл. 2.13);

n – количество паяк в год;

t – «чистое» время работы паяльником, ч;

- при лужении

$$M_i^{\Pi} = g_i \cdot F \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (2.41)$$

где g_i – удельное выделение свинца и оксидов олова, г/(с·м²) (см. табл. 2.13);

F – площадь зеркала ванны, м²;

n – число дней работы ванны в год;

t – время нахождения ванны в рабочем состоянии в день, ч.

Максимально разовый выброс, г/с, определяется по формулам:

- при пайке паяльниками с косвенным нагревом

$$G_i^{\text{п}} = \frac{M_i^{\text{п}} \cdot 10^6}{n \cdot t \cdot 3600}, \quad (2.42)$$

где n – количество паяк в год;

t – время «чистой» пайки в день, ч.

- при лужении

$$G_i^{\text{п}} = g_i \cdot F. \quad (2.43)$$

При пайке электропаяльниками максимально разовый выброс берется из табл. 2.13.

Общий валовый и максимально разовый выбросы одноименных веществ определяются как сумма этих веществ.

Т а б л и ц а 2 . 1 3

Удельные выделения загрязняющих веществ при пайке и лужении

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	–	$0,0075 \cdot 10^{-3}$	
		Олова оксид	–	$0,0033 \cdot 10^{-3}$	
	ПОС-40	Свинец и его соединения	–	$0,0050 \cdot 10^{-3}$	
		Олова оксид	–	$0,0033 \cdot 10^{-3}$	
	ПОС-60	Свинец и его соединения	–	$0,0044 \cdot 10^{-3}$	
		Олова оксид	–	$0,0031 \cdot 10^{-3}$	
Лужение погружением в припой	ПОС-60 ПОС-40	Свинец и его соединения	–	–	$0,11 \cdot 10^{-3}$
	ПОС-30 ПОС-70	Олова оксид	–	–	$0,05 \cdot 10^{-3}$

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ при обкатке и испытании 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 , т/год, определяется по формуле

$$M_i = M_{ixx} + M_{ин}, \quad (2.44)$$

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 вычисляется по формуле

$$M_{ixx} = \sum_{n=1}^n P_{ixxn} \cdot t_{xxn} \cdot n_n \cdot 60 \cdot 10^{-6}, \quad (2.45)$$

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.

$$P_{ixxn} = q_{ixxB} \cdot V_{hn} \quad \text{или} \quad P_{ixxD} = q_{ixxD} \cdot V_{hn}, \quad (2.46)$$

где q_{ixxB} , q_{ixxD} – удельный выброс i -го загрязняющего вещества бензиновым или 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

$$M_{ин} = \sum_{n=1}^S P_{инn} \cdot t_{инn} \cdot n_n \cdot 60 \cdot 10^{-6}, \quad (2.47)$$

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

$t_{инn}$ – время обкатки двигателя n -й модели под нагрузкой, мин.

$$P_{инn} = q_{инБ} \cdot N_{срn} \quad \text{или} \quad P_{инn} = q_{инД} \cdot N_{срn}, \quad (2.48)$$

где $q_{инБ}$, $q_{инД}$ – удельный выброс i -го загрязняющего вещества бензиновым или дизельным двигателем на единицу мощности, г/(л·с·с);

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

Значения q_{ixxB} , q_{ixxD} , $q_{инБ}$, $q_{инД}$ приведены в табл. 2.14, V_{hn} , $t_{инn}$, $N_{срn}$ – в табл. 2.15.

Таблица 2.14

Удельные выделения загрязняющих веществ
при обкатке двигателей после ремонта на стендах

Тип двигателя	Вид обкатки	Обозначение	Единицы измерения	Удельный выброс загрязняющих веществ					
				CO	NO _x	CH	SO ₂	сажа (C)	Рb АИ-93 А-91, А-76, АИ-80
Бензиновые	на холостом ходу	$q_{\text{ххб}}$	г/(л·с)	$7,3 \cdot 10^{-2}$	—	$3,0 \cdot 10^{-2}$	$8,0 \cdot 10^{-3}$	—	$5,6 \cdot 10^{-3}$
	под нагрузкой	$q_{\text{нб}}$	г/(л·с·с)	$3,0 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-3}$	$4,0 \cdot 10^{-3}$	—	$2,8 \cdot 10^{-3}$
Дизельные	на холостом ходу	$q_{\text{ххд}}$	г/(л·с)	$4,5 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$7,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	—
	под нагрузкой	$q_{\text{нд}}$	г/(л·с·с)	$1,6 \cdot 10^{-3}$	$3,5 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$2,3 \cdot 10^{-4}$	—

Таблица 2.15

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

Модель двигателя	Рабочий объем V_h , л	Средняя мощность обкатки $N_{ср}$, л.с.	Время обкатки, мин.		Вид топлива
			на холостом ходу $t_{ххп}$	под нагрузкой $t_{нп}$	
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
ВАЗ 21011, 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

Окончание табл. 2.15

1	2	3	4	5	6
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	" - "

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

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

$$G_i = q_{iБ} \cdot N_{срБ} \cdot A_B + q_{iД} \cdot N_{срД} \cdot A_D, \quad (2.49)$$

где $q_{iБ}$, $q_{iД}$ – удельный выброс i -го загрязняющего вещества бензиновым или дизельным двигателем на единицу мощности, г/л.с.·с;

$N_{срБ}$, $N_{срД}$ – средняя мощность, развиваемая при обкатке наиболее мощного бензинового и дизельного двигателя, л.с.;

A_B , A_D – количество одновременно работающих испытательных стендов для обкатки бензиновых и дизельных двигателей.

Если на предприятии имеется только один стенд, на котором обкатывают бензиновые и дизельные двигатели, то в качестве 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 производится.

Методика расчета выбросов загрязняющих веществ при мойке деталей, узлов и агрегатов

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

Широкое распространение в процессах очистки получили синтетические моющие средства (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. 2.16.

Валовый выброс загрязняющего вещества при мойке вычисляется по формуле, т/год:

$$M_i^M = g_i \cdot F \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (2.50)$$

где g_i – удельный выброс загрязняющего вещества, г/(с·м²) (см. табл. 2.16);

F – площадь зеркала моечной ванны, м²;

t – время работы моечной установки в день, ч;

n – число дней работы моечной установки в год.

Максимально разовый выброс определяется по формуле, г/с:

$$G_i^M = g_i \cdot F. \quad (2.51)$$

Т а б л и ц а 2 . 1 6

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 $g_i, \text{г}/(\text{с} \cdot \text{м}^2)$
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

2.3. Примеры расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Расчет выбросов от стоянок и мастерских по ремонту автомобилей

Рассмотрим примеры расчета выбросов от открытой стоянки автомобилей, при зарядке и ремонте аккумуляторов, вулканизации, мойке деталей и узлов.

Открытая стоянка автомобилей. Исходные данные представлены в табл. 2.17.

Т а б л и ц а 2 . 1 7

Марка автомобиля	Вид топлива	Количество автомобилей	Кол-во автомобилей, выезжающих в периоды года		
			теплый	переходный	холодный
ВАЗ, объем карбюраторного двигателя 1,5 л	Бензин А-92	3	3	2	1
ГАЗ, грузоподъемность до 5 т	Сжатый природный газ	3	3	2	1
Автобус длиной 11 м, с улучшенными экологическими характеристиками	Дизельное	3	3	2	1

Количество рабочих дней в каждом месяце в 2012 году составил: январь – 20, февраль – 19, март – 20, апрель – 22, май – 19, июнь – 20, июль – 23, август – 21, сентябрь – 22, октябрь – 23, ноябрь – 19, декабрь – 22. Стоянка тупиковая. Пробег автомобилей по территории предприятия при выезде – 0,02 км, при возврате – 0,05 км. Время выезда – 1 ч, время возврата – 1 ч.

Р а с ч е т . Из табл. 2.18 определяем, к какому периоду относится тот или иной месяц, и находим продолжительность каждого периода. Холодный период разбиваем на два в связи с различным временем прогрева при интервале температур наружного воздуха $-5...-10$ и $-10...-15$ °С.

Т а б л и ц а 2 . 1 8

Период года	Месяцы	Продолжительность, дней
Теплый	Май, июнь, июль, август, сентябрь	$19 + 20 + 23 + 21 + 22 = 105$
Переходный	Апрель, октябрь, ноябрь	$22 + 23 + 19 = 64$
Холодный ХП1	Март, декабрь,	$20 + 22 = 42$
ХП2	январь, февраль	$20 + 19 = 39$

Вычисляем средний пробег автомобилей при выезде и возврате:

$$L_1 = L_2 = (L_{16} + L_d)/2 = (0,02 + 0,05)/2 = 0,035 \text{ км.}$$

Определяем выбросы загрязняющих веществ M_1 , и M_2 , г/день, при выезде и въезде по формулам (2.1) и (2.2).

Рассчитываем выделения оксида углерода (код 0337).

Величины $M_{пр}$, M_L , $M_{хх}$ для теплого, холодного и переходного периодов берем из прил. 2–7. Время прогрева автомобиля принимаем по табл. 2.5.

Теплый период (ТП):

$$M_1 = 4 \cdot 3 + 15,8 \cdot 0,035 + 3,5 \cdot 1 = 16,053 \text{ г/день,}$$

$$M_2 = 15,8 \cdot 0,035 + 3,5 \cdot 1 = 4,053 \text{ г/день,}$$

$$M_1 + M_2 = 16,053 + 4,053 = 20,106 \text{ г/день.}$$

Переходный период (ПП):

$$M_1 = 6,39 \cdot 4 + 17,82 \cdot 0,035 + 3,5 \cdot 1 = 29,7 \text{ г/день,}$$

$$M_2 = 17,82 \cdot 0,035 + 3,5 \cdot 1 = 4,12 \text{ г/день,}$$

$$M_1 + M_2 = 29,7 + 4,12 = 33,82 \text{ г/день.}$$

Холодный период 1 (ХП1):

$$M_1 = 7,1 \cdot 10 + 19,8 \cdot 0,035 + 3,5 \cdot 1 = 75,19 \text{ г/день},$$

$$M_2 = 19,8 \cdot 0,035 + 3,5 \cdot 1 = 4,193 \text{ г/день},$$

$$M_1 + M_2 = 75,19 + 4,193 = 79,38 \text{ г/день}.$$

Холодный период 2 (ХП2):

$$M_1 = 7,1 \cdot 15 + 19,8 \cdot 0,035 + 3,5 \cdot 1 = 110,69 \text{ г/день},$$

$$M_2 = 19,8 \cdot 0,035 \cdot 1 + 3,5 \cdot 1 = 4,193 \text{ г/день},$$

$$M_1 + M_2 = 110,69 + 4,193 = 114,9 \text{ г/день}.$$

Аналогичным образом находим выбросы остальных загрязняющих веществ от легкового автомобиля, выбросы загрязняющих веществ от грузового автомобиля производства СНГ, а также выбросы от зарубежного автобуса. Результаты расчетов приведены в табл. 2.19.

Т а б л и ц а 2 . 1 9

Выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта
при выезде и возврате

Выде- ляющее загрязняю- щее ве- щество	Период года	$M_{пр},$ г/мин	$T_{пр},$ мин	$M_L,$ г/км	$M_{хх},$ г/мин	$M_1,$ г/день	$M_2,$ г/день	$M_1+M_2,$ г/день
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Легковой автомобиль</i>								
0337	ТП	4,0	3	15,8	3,5	16,053	4,053	20,106
	ПП	6,39	4	17,82		29,7	4,12	33,82
	ХП1	7,1	10	19,8		75,19	4,193	79,38
	ХП2	7,1	15	19,8		110,69	4,193	114,9
2704	ТП	0,38	3	1,6	0,3	1,496	0,356	1,852
	ПП	0,54	4	2,07		2,532	0,372	2,904
	ХП1	0,6	10	2,3		6,381	0,381	6,761
	ХП2	0,6	15	2,3		9,381	0,381	9,76
0330	ТП	0,01	3	0,06	0,01	0,0421	0,0121	0,0542
	ПП	0,0117	4	0,063		0,059	0,0122	0,0712
	ХП1	0,013	10	0,07		0,142	0,0125	0,155
	ХП2	0,013	15	0,07		0,2075	0,0125	0,22
0184	ТП	0,003	3	0,013	0,003	0,0125	0,00345	0,0159
	ПП	0,0036	4	0,0144		0,0175	0,0035	0,0214
	ХП1	0,004	10	0,016		0,0436	0,00356	0,0471
	ХП2	0,004	15	0,016		0,0636	0,00356	0,0672

Продолжение табл. 2.19

1	2	3	4	5	6	7	8	9
0301	ТП	0,03	3	0,28	0,03	0,13	0,0398	0,17
	ПП	0,04	4	0,28		0,2	0,0398	0,24
	ХП1	0,04	10	0,28		0,44	0,0398	0,48
	ХП2	0,04	15	0,28		0,64	0,0398	0,68
Грузовой автомобиль								
0337	ТП	7,6	4	15,2	5,2	36,13	5,732	41,86
	ПП	12,87	6	17,1		83,02	5,8	88,82
	ХП1	14,3	12	19,0		177,5	5,87	183,3
	ХП2	14,3	20	19,0		291,9	5,87	297,7
0410	ТП	0,89	4	3,3	1,0	4,67	1,116	5,792
	ПП	1,98	6	3,69		13,01	1,129	14,14
	ХП1	2,2	12	4,1		27,54	1,144	28,69
	ХП2	2,2	20	4,1		45,14	1,144	46,29
0330	ТП	0,018	4	0,14	0,018	0,095	0,0229	0,1178
	ПП	0,0207	6	0,153		0,148	0,0234	0,171
	ХП1	0,023	12	0,17		0,3	0,024	0,324
	ХП2	0,023	20	0,17		0,484	0,024	0,508
0301	ТП	0,2	4	0,8	0,2	1,028	0,228	1,256
	ПП	0,3	6	0,8		2,028	0,228	2,256
	ХП1	0,3	12	0,8		3,828	0,228	4,056
	ХП2	0,3	20	0,8		6,228	0,228	6,456
Автобус								
0337	ТП	1,49	4	4,9	0,93	7,062	1,102	8,164
	ПП	2,007	6	5,31		13,16	1,116	14,27
	ХП1	2,23	12	5,9		27,9	1,137	29,03
	ХП2	2,23	20	5,9		45,74	1,137	46,87
2732	ТП	0,66	4	0,7	0,47	3,135	0,495	3,629
	ПП	0,711	6	0,72		4,761	0,495	5,256
	ХП1	0,79	12	0,8		9,978	0,498	10,48
	ХП2	0,79	20	0,8		16,3	0,498	16,8
0328	ТП	0,02	4	0,2	0,02	0,107	0,027	0,134
	ПП	0,036	6	0,27		0,245	0,0295	0,275
	ХП1	0,04	12	0,3		0,511	0,0305	0,541
	ХП2	0,04	20	0,3		0,831	0,0305	0,861
0330	ТП	0,1	4	0,475	0,1	0,517	0,117	0,633
	ПП	0,108	6	0,531		0,767	0,118	0,885
	ХП1	0,12	12	0,59		1,56	0,121	1,68
	ХП2	0,12	20	0,59		2,52	0,121	2,64
0301	ТП	0,69	4	3,4	0,63	3,509	0,749	4,26
	ПП	1,04	6	3,4		6,99	0,749	7,74
	ХП1	1,04	12	3,4		13,23	0,749	13,98
	ХП2	1,04	20	3,4		21,55	0,749	22,3

Определяем валовые выбросы загрязняющих веществ по периодам года. Расчет ведем по формуле (2.3).

Легковой автомобиль, оксид углерода:

$$V_{\text{тп}} = 20,106 \cdot 3 \cdot 105 \cdot 10^{-6} = 0,00633 \text{ т/период},$$

$$V_{\text{пп}} = 33,82 \cdot 2 \cdot 64 \cdot 10^{-6} = 0,00433 \text{ т/период},$$

$$V_{\text{хп1}} = 79,38 \cdot 1 \cdot 42 \cdot 10^{-6} = 0,00333 \text{ т/период},$$

$$V_{\text{хп2}} = 114,9 \cdot 1 \cdot 39 \cdot 10^{-6} = 0,00448 \text{ т/период}.$$

Годовые валовые выбросы равны сумме выбросов по всем периодам:

$$V = 0,00633 + 0,00433 + 0,00333 + 0,00448 = 0,01847 \text{ т/год}.$$

Аналогичным образом рассчитываем выбросы по периодам года и за весь год по остальным загрязняющим веществам для легкового автомобиля, а также грузового автомобиля и автобуса. Одноименные загрязняющие вещества для всех групп автомобилей суммируем. Результаты приведены в табл. 2.20.

Т а б л и ц а 2.20

Валовые выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта

Период года	Количество рабочих дней	Легковые автомобили		Грузовые автомобили		Автобусы		Валовые выбросы от всех автомобилей, т
		N_n , шт.	Валовые выбросы, V_i , т	N_n , шт.	Валовые выбросы V_i , т	N_n , шт.	Валовые выбросы V_i , т	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Оксид углерода</i>								
ТП	105	3	0,00633	3	0,01319	3	0,00257	0,02209
ПП	64	2	0,00433	2	0,01137	2	0,00183	0,01753
ХП1	42	1	0,00333	1	0,0077	1	0,00122	0,01225
ХП2	39	1	0,00448	1	0,01161	1	0,00183	0,01792
За год	250	—	0,01847	—	0,04387	—	0,00745	0,06979
<i>Диоксид серы</i>								
ТП	105	3	0,000017	3	0,000037	3	0,000199	0,000253
ПП	64	2	0,000009	2	0,000022	2	0,000113	0,000144
ХП1	42	1	0,000007	1	0,000014	1	0,000071	0,000092
ХП2	39	1	0,000009	1	0,000020	1	0,000103	0,000132
За год	250	—	0,000042	—	0,000093	—	0,000486	0,000621
<i>Диоксид азота</i>								
ТП	105	3	0,000054	3	0,000396	3	0,00134	0,00179
ПП	64	2	0,000031	2	0,000289	2	0,000991	0,00131
ХП1	42	1	0,000020	1	0,000170	1	0,000587	0,000777
ХП2	39	1	0,000027	1	0,000252	1	0,000870	0,00115
За год	250	—	0,000132	—	0,00111	—	0,00379	0,00503

Окончание табл. 4.20

1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Свинец</i>								
ТП	105	3	0,000005	–	–	–	–	0,000005
ПП	64	2	$2,7 \cdot 10^{-6}$	–	–	–	–	$2,7 \cdot 10^{-6}$
ХП1	42	1	0,000002	–	–	–	–	0,000002
ХП2	39	1	$2,6 \cdot 10^{-6}$	–	–	–	–	$2,6 \cdot 10^{-6}$
За год	250	–	0,000012	–	–	–	–	0,000012
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Сажа (углерод)</i>								
ТП	105	–	–	–	–	3	0,000042	0,000042
ПП	64	–	–	–	–	2	0,000035	0,000035
ХП1	42	–	–	–	–	1	0,000023	0,000023
ХП2	39	–	–	–	–	1	0,000034	0,000034
За год	250	–	–	–	–	–	0,000134	0,000134
<i>Углеводороды (код 2704)</i>								
ТП	105	3	0,000583	–	–	–	–	0,000583
ПП	64	2	0,000372	–	–	–	–	0,000372
ХП1	42	1	0,000284	–	–	–	–	0,000284
ХП2	39	1	0,000381	–	–	–	–	0,000381
За год	250	–	0,00162	–	–	–	–	0,00162
<i>Углеводороды (код 0410)</i>								
ТП	105	–	–	3	0,00182	–	–	0,00182
ПП	64	–	–	2	0,00181	–	–	0,00181
ХП1	42	–	–	1	0,00120	–	–	0,00120
ХП2	39	–	–	1	0,00181	–	–	0,00181
За год	250	–	–	–	0,00664	–	–	0,00664
<i>Углеводороды (код 2732)</i>								
ТП	105	–	–	–	–	3	0,00114	0,00114
ПП	64	–	–	–	–	2	0,000672	0,000672
ХП1	42	–	–	–	–	1	0,00044	0,00044
ХП2	39	–	–	–	–	1	0,000655	0,000655
За год	250	–	–	–	–	–	0,00291	0,00291

Определяем массовые выбросы загрязняющих веществ M , г/с, для каждого периода года и выбираем максимальные.

Выбросы оксида углерода от трех групп автомобилей составляют:

- в теплый период

$$M = (16,053 \cdot 3 + 36,13 \cdot 3 + 7,062 \cdot 3) / 3600 = 0,0494 \text{ г/с};$$

- в переходный период

$$M = (29,7 \cdot 2 + 83,02 \cdot 2 + 13,16 \cdot 2) / 3600 = 0,0699 \text{ г/с};$$

- в холодный период 1:

$$M = (75,19 \cdot 1 + 177,5 \cdot 1 + 27,9 \cdot 1) / 36000 = 0,0078 \text{ г/с};$$

- в холодный период 2

$$M = (110,69 \cdot 1 + 291,9 \cdot 1 + 45,74 \cdot 1) / 3600 = 0,125 \text{ г/с}.$$

Из расчета следует, что максимальными являются выбросы в холодный период 2 (январь и февраль), несмотря на то что количество выезжающих автомобилей по каждой группе в это время в 3 раза меньше, чем в теплый период. Однако во второй раздел инвентаризации записывают также выбросы для наиболее жаркого месяца, т.е. в теплый период. Это связано с тем, что рассеивание выбросов в этот период наиболее неблагоприятно.

Расчет выбросов по остальным веществам производится аналогично, результаты приведены в табл. 2.21.

Т а б л и ц а 2 . 2 1

Массовые выбросы загрязняющих веществ
для каждого периода года

Период года	Легковые автомобили		Грузовые автомобили		Автобусы		Массо- вый вы- брос М, г/с
	N', шт.	M', г/с	N', шт.	M', г/с	N', шт.	M', г/с	
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Оксид углерода</i>							
ТП	3	16,053	3	36,13	3	7,062	0,0494
ПП	2	29,7	2	83,02	2	13,16	0,0699
ХП1	1	75,19	1	177,5	1	27,9	0,0779
ХП2	1	110,69	1	291,9	1	45,74	0,125
<i>Диоксид серы</i>							
ТП	3	0,0421	3	0,095	3	0,517	0,000545
ПП	2	0,059	2	0,148	2	0,767	0,000541
ХП1	1	0,142	1	0,3	1	1,56	0,000556
ХП2	1	0,2075	1	0,484	1	2,52	0,000892
<i>Диоксид азота</i>							
ТП	3	0,13	3	1,028	3	3,509	0,00389
ПП	2	0,2	2	2,028	2	6,99	0,00512
ХП1	1	0,44	1	3,828	1	13,23	0,00486
ХП2	1	0,64	1	6,228	1	21,55	0,00789

Окончание табл. 2.21

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Свинец</i>							
ТП	3	0,0125	—	—	—	—	0,00001
ПП	2	0,0175	—	—	—	—	0,00001
ХП1	1	0,0436	—	—	—	—	0,000012
ХП2	1	0,0636	—	—	—	—	0,000018
<i>Сажа (углерод)</i>							
ТП	—	—	—	—	3	0,107	0,000089
ПП	—	—	—	—	2	0,245	0,000136
ХП1	—	—	—	—	1	0,511	0,000142
ХП2	—	—	—	—	1	0,831	0,000231
<i>Углеводороды (код 2704)</i>							
ТП	3	1,496	—	—	—	—	0,00125
ПП	2	2,532	—	—	—	—	0,00141
ХП1	1	6,381	—	—	—	—	0,00177
ХП2	1	9,381	—	—	—	—	0,00261
<i>Углеводороды (код 0410)</i>							
ТП	—	—	3	4,67	—	—	0,00389
ПП	—	—	2	13,01	—	—	0,00723
ХП1	—	—	1	27,54	—	—	0,00765
ХП2	—	—	1	45,14	—	—	0,0125
<i>Углеводороды (код 2732)</i>							
ТП	—	—	—	—	3	3,135	0,00261
ПП	—	—	—	—	2	4,761	0,00265
ХП1	—	—	—	—	1	9,978	0,00277
ХП2	—	—	—	—	1	16,3	0,00453

Массовые и валовые выбросы от открытой стоянки автомобилей для самого холодного и теплого периодов года представлены в табл. 2.22.

Таблица 2.22

Массовые и валовые выбросы от стоянки автомобилей

Выделяющееся загрязняющее вещество, его код	Массовые выбросы М, г/с		Валовые выбросы В, т/год
	Январь (максимальные)	Июль	
1	2	3	4
Оксид углерода (0337)	0,125	0,0494	0,06979
Диоксид серы (0330)	0,000892	0,000545	0,000621
Диоксид азота (0301)	0,00789	0,00389	0,00503

Окончание табл. 2.22

1	2	3	4
Свинец (0184)	0,000018	0,0001	0,000012
Сажа (0328)	0,000231	0,000089	0,000134
Углеводороды (2704)	0,00261	0,00125	0,00162
Углеводороды (0410)	0,0125	0,00389	0,00664
Углеводороды (2732)	0,00453	0,00261	0,00291

Отделение зарядки аккумуляторов. Исходные данные для расчета представлены в табл. 2.23.

Таблица 2.23

Марка аккумулятора	Количество аккумуляторов, шт.	Количество зарядок аккумуляторов, шт./год
6СТ-60	6	2
6СТ-75	2	2
6СТ-140	10	2

К зарядному устройству одновременно можно подключить не более 10 аккумуляторных батарей.

Р а с ч е т. В соответствии с формулой (2.24) при зарядке кислотных аккумуляторов выделяется серная кислота, удельный выброс которой составляет 1 мг/(А·ч).

Определяем номинальную емкость каждого типа аккумуляторных батарей:

$$Q_1 = 60 \cdot 6 = 360 \text{ А} \cdot \text{ч};$$

$$Q_2 = 75 \cdot 2 = 150 \text{ А} \cdot \text{ч};$$

$$Q_3 = 140 \cdot 10 = 1400 \text{ А} \cdot \text{ч}.$$

Находим валовый выброс серной кислоты по формуле (2.24):

$$B_{0322} = 0,9 \cdot 1,0 (360 \cdot 2 + 150 \cdot 2 + 1400 \cdot 2) \cdot 10^{-9} = 3,438 \cdot 10^{-6} \text{ т/г}.$$

Вычисляем максимальный разовый выброс серной кислоты по формулам (2.25) и (2.26):

$$M_{0322} = 0,9 \cdot 1,0 (140 \cdot 10) \cdot 10^{-3} / 3600 \cdot 10 = 0,000035 \text{ г/с}.$$

Отделение ремонта аккумуляторов. Исходные данные для расчета представлены в табл. 2.24.

Таблица 2.24

Материал для ремонта	Площадь тигля, м ²	Время работы, ч/сут	Количество рабочих дней в году
Расплав битумной мастики	0,02	2	70

Удельное выделение минерального масла, в соответствии с табл. 2.6, составляет 0,003 г/(с·м²).

Определяем массовый выброс минерального масла по формуле (2.28):

$$M_{2735} = 0,003 \cdot 0,02 = 0,00006 \text{ г/с.}$$

Годовой валовый выброс составит:

$$B_{2735} = 0,00006 \cdot 2 \cdot 70 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0,0000302 \text{ т/г.}$$

Участок вулканизации. Исходные данные для расчета представлены в табл. 2.25.

Т а б л и ц а 2 . 2 5

Наименование рабочего места	Применяемый материал	Выделяющееся ЗВ, его код	Удельное выделение ЗВ	Расход материалов		Время работы оборудования	
				кг/ч	кг/год	ч/сут	ч/год
Шероховальный станок	Резина	Пыль резины (2978)	0,0226 г/с	—	—	2	500
Приготовление, нанесение и сушка клея	Технический каучук, бензин	Бензин (2704)	900 г/кг	0,5	170	—	—
Вулканизация камер	Вулканизованная камерная резина	Углерода оксид (0337)	0,0018, г/кг	0,8	900	—	—
		Ангидрид сернистый (0330)	0,0054, г/кг	0,8	900	-	-

Определяем массовые и валовые выделения (выбросы) от каждого рабочего места.

При условии отсутствия системы очистки массовый выброс пыли резины равен удельному выбросу.

$$M_{2978} = 0,0226 \text{ г/с.}$$

Годовой валовый выброс пыли резины составит:

$$B_{2978} = 0,0226 \cdot 500 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0,0407 \text{ т/г.}$$

Определяем массовый выброс бензина:

$$M_{2704} = 900 \cdot 0,5 / 3600 = 0,125 \text{ г/с.}$$

Годовой валовый выброс бензина составит:

$$B_{2704} = 900 \cdot 170 \cdot 10^{-6} = 0,153 \text{ т/г.}$$

Определяем массовый выброс оксида углерода:

$$M_{0337} = 0,0018 \cdot 0,8 / 3600 = 4 \cdot 10^{-7} \text{ г/с.}$$

Годовой валовый выброс оксида углерода составит:

$$B_{0337} = 0,0018 \cdot 900 \cdot 10^{-6} = 1,62 \cdot 10^{-6} \text{ т/г.}$$

Определяем массовый выброс ангидрида сернистого:

$$M_{0330} = 0,0054 \cdot 0,8 / 3600 = 1,2 \cdot 10^{-6} \text{ г/с.}$$

Годовой валовый выброс составит:

$$B_{0330} = 0,0054 \cdot 900 \cdot 10^{-6} = 4,86 \cdot 10^{-6} \text{ т/г.}$$

Выбросы загрязняющих веществ по участку представлены в табл. 2.26.

Т а б л и ц а 2 . 2 6

Выбросы загрязняющих веществ по источнику

Выделяющееся загрязняющее вещество	Массовый выброс М, г/с	Валовый выброс В, т/год
Пыль резины	0,0226	0,0407
Бензин	0,125	0,153
Углерода оксид	$4 \cdot 10^{-7}$	$1,62 \cdot 10^{-6}$
Ангидрид сернистый	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$4,86 \cdot 10^{-6}$

Участок мойки деталей, узлов и агрегатов. Исходные данные для расчета представлены в табл. 2.27.

Т а б л и ц а 2 . 2 7

Источник загрязнения	Площадь источника, м ²	Загрязняющее вещество	Удельное выделение ЗВ, г/(с·м ²)	Время работы	
				ч/сут	ч/год
Ванна с керосином	0,8×1,2	Керосин (2732)	0,0433	6	1200
Ванна с СМС «Лабомид-203»	1,1×1,5	Натрия карбонат (0155)	0,0016	6	1200

Определяем массовые и валовые выбросы загрязняющих веществ от каждого источника загрязнения из выражений (2.50), (2.51):

$$M_{2732} = 0,0433 \cdot (0,8 \cdot 1,2) = 0,0416 \text{ г/с;}$$

$$B_{2732} = 0,0416 \cdot 1200 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0,18 \text{ т/г;}$$

$$M_{0155} = 0,0016 \cdot (1,1 \cdot 1,5) = 0,00264 \text{ г/с;}$$

$$B_{0155} = 0,00264 \cdot 1200 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0,0114 \text{ т/г.}$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ при сварочных работах

Расчет выбросов при сварке производится на основании справочных данных, которые приведены в прил. 8.

Ниже в качестве примера дается расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от поста ручной электродуговой сварки, выполняемой двумя различными марками электродов.

Участок ручной электродуговой сварки стали штучными электродами

И с х о д н ы е д а н н ы е :

- используемые электроды ОЗС-4 и МР-3;
- годовой расход электродов: ОЗС-4 – 1500 кг/год, МР-3 – 2000 кг/год;
- часовой расход: соответственно 1,5 кг/ч., и 2 кг/ч.

Удельные выделения загрязняющих веществ при сжигании электродов представлены в табл. 2.28.

Т а б л и ц а 2 . 2 8

Выделяющееся загрязняющее вещество, его код	Удельные выделения У, г/кг	
	ОЗС-4	МР-3
Железа оксид (0123)	9,63	9,77
Марганец и его соединения (0143)	1,27	1,73
Фтористый водород (0342)	–	0,40

Вычисляем массовые и валовые выбросы загрязняющих веществ от электродов:

ОЗС-4

$$M_{0123} = 9,63 \cdot 1,5 / 3600 = 0,004 \text{ г/с},$$

$$M_{0143} = 1,27 \cdot 1,5 / 3600 = 0,00053 \text{ г/с},$$

$$B_{0123} = 9,63 \cdot 1500 \cdot 10^{-6} = 0,0144 \text{ т/Г},$$

$$B_{0143} = 1,27 \cdot 1500 \cdot 10^{-6} = 0,0019 \text{ т/Г};$$

МР-3

$$M_{0123} = 9,77 \cdot 2 / 3600 = 0,00543 \text{ г/с},$$

$$M_{0143} = 1,73 \cdot 2 / 3600 = 0,00096 \text{ г/с},$$

$$M_{0342} = 0,4 \cdot 2 / 3600 = 0,00022 \text{ г/с},$$

$$B_{0123} = 9,77 \cdot 2000 \cdot 10^{-6} = 0,01954 \text{ т/Г},$$

$$B_{0143} = 1,73 \cdot 2000 \cdot 10^{-6} = 0,00346 \text{ т/Г},$$

$$B_{0342} = 0,4 \cdot 2000 \cdot 10^{-6} = 0,0008 \text{ т/Г}.$$

Находим валовые выбросы от поста сварки:

$$B_{0123} = 0,0144 + 0,01954 = 0,03394 \text{ т/год},$$

$$B_{0143} = 0,0019 + 0,00346 = 0,00536 \text{ т/год},$$

$$B_{0342} = 0,0008 \text{ т/год}.$$

Определяем максимальные массовые выбросы загрязняющих веществ от поста сварки. При эксплуатации одного сварочного поста сварщик работает одновременно только с электродом одной марки. Поэтому массовые выбросы одноименных загрязняющих веществ не складываем, а выбираем наибольшие:

$$M_{0123} = 0,00543 \text{ г/с},$$

$$M_{0143} = 0,00096 \text{ г/с},$$

$$M_{0342} = 0,00022 \text{ г/с}.$$

Валовые выбросы загрязняющих веществ от поста сварки составят:

✓ железа оксид $M = 0,00543 \text{ г/с}$, $B = 0,03394 \text{ т/год}$;

✓ марганец и его соединения $M = 0,00096 \text{ г/с}$, $B = 0,00536 \text{ т/год}$;

✓ фтористый водород $M = 0,00022 \text{ г/с}$, $B = 0,0008 \text{ т/год}$.

Расчет выбросов загрязняющих веществ от заточного участка

Выбросы от станков осуществляются в систему местной вытяжной вентиляции с помощью вентагрегата. Перед выбросом в атмосферу загрязненный воздух поступает в циклон с обратным конусом типа ЦОК, степень очистки которого составляет 85 %.

Исходные данные для расчета представлены в табл. 2.29.

Т а б л и ц а 2 . 2 9

Заточные станки с диаметром круга, мм	Количество заточных станков, шт.	Удельные выделения ЗВ		Время работы станков, ч/год
		пыль абразивная, г/с	пыль металлическая, г/с	
100	1	0,004	0,006	400
250	1	0,011	0,016	700
400	1	0,019	0,029	250

Р а с ч е т .

Определяем массовые выбросы загрязняющих веществ от всех станков до очистки по каждому загрязняющему веществу:

$$M_{2930}^0 = 0,004 + 0,011 + 0,019 = 0,034 \text{ г/с},$$

$$M_{0123}^0 = 0,006 + 0,016 + 0,029 = 0,051 \text{ г/с}.$$

Находим массовые выбросы загрязняющих веществ от всех станков с учетом очистки по каждому загрязняющему веществу:

$$M_{2930} = 0,034 (1 - 0,85) = 0,0051 \text{ г/с},$$

$$M_{0123} = 0,051 (1 - 0,85) = 0,00765 \text{ г/с}.$$

Вычисляем валовые выбросы загрязняющих веществ от каждого станка до очистки :

$$B_{2930}^0 = 0,0036 \cdot 400 \cdot 0,004 = 0,00576 \text{ т/год},$$

$$B_{0123}^0 = 0,0036 \cdot 400 \cdot 0,006 = 0,00864 \text{ т/год},$$

$$B_{2930}^0 = 0,0036 \cdot 700 \cdot 0,011 = 0,0277 \text{ т/год},$$

$$B_{0123}^0 = 0,0036 \cdot 700 \cdot 0,016 = 0,0403 \text{ т/год},$$

$$B_{2930}^0 = 0,0036 \cdot 250 \cdot 0,019 = 0,0171 \text{ т/год},$$

$$B_{0123}^0 = 0,0036 \cdot 250 \cdot 0,029 = 0,0261 \text{ т/год}.$$

(0,0036 – переводной коэффициент из секунд в часы и из граммов в тонны).

Суммарные валовые выбросы загрязняющих веществ до очистки составят:

$$B_{2930}^0 = 0,00576 + 0,0277 + 0,0171 = 0,0506 \text{ т/год},$$

$$B_{0123}^0 = 0,00864 + 0,0403 + 0,0261 = 0,0750 \text{ т/год}.$$

Определяем валовые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу с учетом очистки в циклоне:

$$B_{2930}^0 = 0,0506(1 - 0,85) = 0,00759 \text{ т/год},$$

$$B_{0123}^0 = 0,0750(1 - 0,85) = 0,0113 \text{ т/год}.$$

Расчет выбросов загрязняющих веществ от механического участка

Обрабатываемый материал – сталь. Выбросы в атмосферу осуществляются тремя крышными вентиляторами ИЗА 1, 2, 3 производительностью $L = 1,4; 2,2$ и $1,4 \text{ м}^3/\text{с}$ соответственно (рис. 2.2). Пылегазоочистные аппараты отсутствуют.

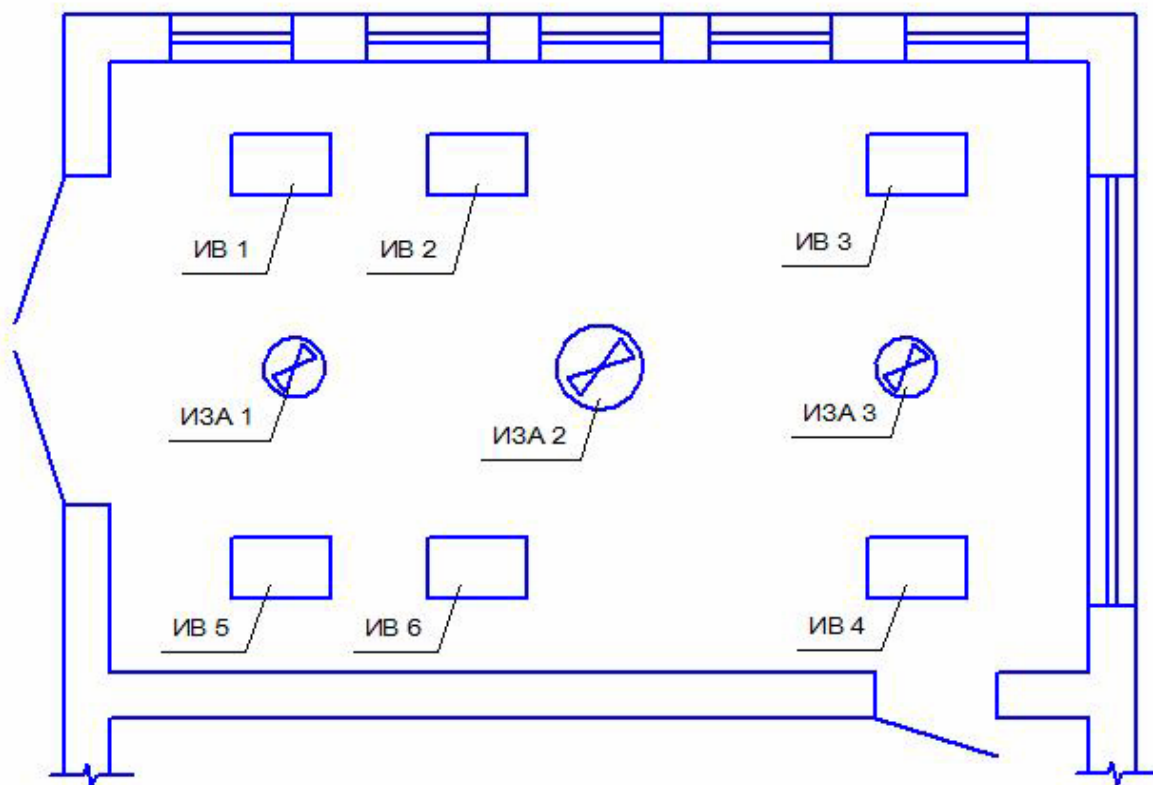


Рис. 2.2. Схема механического участка:
ИВ 1-6 – источники выделения;
ИЗА 1, 2, 3 – источники загрязнения атмосферы

Исходные данные для расчета представлены в табл. 2.30.

Т а б л и ц а 2 . 3 0

Наименование станка	Кол-во станков	Мощность эл. двигателей, кВт	Охлаждающая жидкость	Удельное выделение ЗВ, г/(с·1 кВт), его код		Время работы оборудования, ч/год
				масло (2735)	эмульсол (2868)	
Расточный станок	2	15	масло	0,000056	–	2000
Токарный станок	2	11	эмульсия	–	0,045·10 ⁻⁵	2000
Фрезерный станок	2	7	масло	0,000056	–	2000

Р а с ч е т .

Определяем массовые выделения загрязняющих веществ по группам источников выделения с одинаковыми характеристиками:

$$\text{ИВ 1, 2:} \quad M_{2735} = 0,000056 \cdot 15 \cdot 2 = 0,000112 \text{ г/с;}$$

$$\text{ИВ 3, 4:} \quad M_{2868} = 0,045 \cdot 10^{-5} \cdot 11 \cdot 2 = 0,99 \cdot 10^{-5} \text{ г/с;}$$

$$\text{ИВ 5,6:} \quad M_{2735} = 0,000056 \cdot 7 \cdot 2 = 0,000784 \text{ г/с.}$$

Суммарные по источникам выделения массовые выбросы загрязняющих веществ составят:

$$\sum M_{2735} = 0,000112 + 0,000784 = 0,000896 \text{ г/с},$$

$$\sum M_{2868} = 0,99 \cdot 10^{-5} \text{ г/с}.$$

Массовый выброс через каждый источник загрязнения атмосферы пропорционален его производительности по воздуху:

$$L / \sum L = M / \sum M \rightarrow M = (L / \sum L) \sum M;$$

$$\sum L = 1,4 + 2,2 + 1,4 = 5,0 \text{ м}^3/\text{с}.$$

$$\text{ИЗА 1: } M_{2735} = (1,4/5,0) \cdot 0,000896 = 0,0002508 \text{ г/с},$$

$$M_{2868} = (1,4/5,0) \cdot 0,99 \cdot 10^{-5} = 0,28 \cdot 10^{-5} \text{ г/с};$$

$$\text{ИЗА 2: } M_{2735} = (2,2/5,0) \cdot 0,000896 = 0,0003942 \text{ г/с},$$

$$M_{2868} = (2,2/5,0) \cdot 0,99 \cdot 10^{-5} = 0,436 \cdot 10^{-5} \text{ г/с};$$

ИЗА 3 выбросы равны ИЗА 1:

$$M_{2735} = 0,0002508 \text{ г/с}, M_{2868} = 0,28 \cdot 10^{-5} \text{ г/с}.$$

Находим валовый выброс в атмосферу каждым источником загрязнения:

$$\text{ИЗА 1} = \text{ИЗА 3: } B_{2735} = 0,0036 \cdot 2000 \cdot 0,0002508 = 0,0018057 \text{ т/год},$$

$$B_{2838} = 0,0036 \cdot 2000 \cdot 0,28 \cdot 10^{-5} = 2,02 \cdot 10^{-5} \text{ т/год};$$

$$\text{ИЗА 2: } B_{2735} = 0,0036 \cdot 2000 \cdot 0,0003942 = 0,0028382 \text{ т/год},$$

$$B_{2868} = 0,0036 \cdot 2000 \cdot 0,436 \cdot 10^{-5} = 3,14 \cdot 10^{-5} \text{ т/год}.$$

Результаты расчета представлены в табл. 2.31.

Т а б л и ц а 2.31

Номер источника загрязнения атмосферы	Вид выброса	Выделяющееся загрязняющее вещество	
		Масло минеральное	Эмульсол
ИЗА 1	М, г/с	0,0002508	$0,28 \cdot 10^{-5}$
	В, т/год	0,0018057	$2,02 \cdot 10^{-5}$
ИЗА 2	М, г/с	0,0003942	$0,436 \cdot 10^{-5}$
	В, т/год	0,0028382	$3,14 \cdot 10^{-5}$
ИЗА 3	М, г/с	0,0002508	$0,28 \cdot 10^{-5}$
	В, т/год	0,0018057	$2,02 \cdot 10^{-5}$

П р и м е ч а н и е . Если время работы станков различно, то валовое выделение загрязняющих веществ рассчитывается отдельно по каждому источнику выделения. Затем определяется суммарное валовое выделение (выброс) каждого загрязняющего вещества от всех источников выделения и делится по каждому источнику загрязнения атмосферы пропорционально производительности по воздуху.

3. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Законодательная база в сфере обращения с отходами представлена прежде всего Федеральным законом «Об отходах производства и потребления», который определил правовые основы обращения с отходами на территории РФ и установил полномочия федеральных органов исполнительной власти, необходимые для управления в этой сфере на федеральном уровне. Наряду с этим основополагающим законом действуют нормы Земельного, Водного, Лесного кодексов, Федерального закона «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», Федерального закона «О лицензировании отдельных видов деятельности» и др.

Отходы производства и потребления на предприятиях автотранспортного комплекса России образуются при ремонте, техническом обслуживании и эксплуатации автотранспорта, а также при осуществлении хозяйственной деятельности. Выявление правовых проблем обращения с отходами особенно актуально, так как в процессе деятельности предприятий АТК образуется более 15 видов отходов производства II–III классов опасности и отходов потребления I–IV классов опасности.

Государственная политика и правовые основы обращения с отходами производства и потребления на предприятиях автотранспортного комплекса направлены на защиту населения и обеспечение защищенности потенциально опасных объектов. Деятельность в области обращения с отходами включает следующие виды:

- сбор, первичное накопление и хранение промышленных и эксплуатационных отходов;
- использование отходов на технологические нужды, в качестве вторичных материальных ресурсов (ВМР) или топлива с применением экологически обоснованных безопасных технологий;
- передачу на договорных условиях промышленных и эксплуатационных отходов специализированным организациям, осуществляющим прием, переработку и утилизацию таких отходов.

Законодательство РФ в сфере обращения с отходами предусматривает: организацию и ведение первичного учёта отходов на предприятиях; установление свойств отходов и их классов опасности для окружающей среды; паспортизацию опасных отходов; профессиональную подготовку лиц, допущенных к обращению с опасными отходами; получение всех необходимых разрешительных документов на обращение с отходами (лицензии, лимитов и т.п.); представление ежегодной статистической отчётности об управлении отходами, а также организацию текущего производственного контроля образования отходов и обращения с ними. Так например,

при подготовке Проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) очевидна необходимость совершенствования отдельных процессов и оптимизации потоков отходов. В Федеральном законе «Об отходах производства и потребления» закреплён комплекс требований, исполнение которых позволяет обеспечить экологически безопасное обращение с отходами.

Необходимым этапом при организации обращения с отходами на предприятиях АТК является установление классов их опасности для окружающей среды. В ФЗ «Об отходах производства и потребления» законодательно закреплено требование об установлении классов опасности отходов для окружающей среды и для здоровья человека. Критерии отнесения отходов к классам опасности для здоровья человека (классам токсичности) должны устанавливаться федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия при обращении с отходами. В качестве такого документа могут быть использованы «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления». Эта процедура корреспондирована с процедурой регистрации отходов в федеральном классификационном каталоге отходов (ФККО).

Класс опасности устанавливается по ФККО. Если в его действующей версии содержится позиция с кодом для вида отхода, имеющегося на предприятии (т.е. 13-разрядный код, в котором по всем разрядам указаны значащие цифры, а в тринадцатом разряде – класс опасности отхода для окружающей среды), то класс опасности такого отхода устанавливается по данной позиции ФККО. В случае отсутствия указанной позиции в ФККО, класс опасности отхода для окружающей среды устанавливается в соответствии с Критериями отнесения отходов к классу опасности для окружающей среды. Затем предприятиями АТК готовятся материалы, обосновывающие отнесение отхода к классу опасности для окружающей среды, и направляются в Росприроднадзор для рассмотрения и принятия решения о регистрации отхода в ФККО. Только после того, как отход регистрируется в ФККО с соответствующим данному виду отходов кодом, процесс подтверждения отнесения к классу опасности для окружающей среды завершается. Предприятия до момента регистрации отхода в ФККО имеют право оперировать материалами, обосновывающими отнесение отхода к классу опасности для окружающей среды. Основу таких материалов составляют сведения об установлении класса опасности в соответствии с Критериями, а состав материалов зависит от того, каким методом установлен класс опасности отхода для окружающей среды. Если класс опасности установлен экспериментальным путём, то в состав материалов должны входить протоколы на биотестирование водных вытяжек отходов (биотестирование производится аккредитованной лабораторией), а также копия

аттестата аккредитации такой лаборатории с приложением, в котором указана соответствующая область аккредитации. В случае установления класса опасности расчетным путем в составе материалов должны быть результаты определения компонентного состава отхода и концентраций компонентов, выполненного в аналитической лаборатории, техническая компетентность которой подтверждена (с приложением соответствующих документов). Только в таком случае достоверность данных, используемых для расчёта класса опасности отхода, не вызывает сомнения. В составе материалов также должны быть представлены расчёты класса опасности отхода по критериям. Для отходов потребления допустимо установление компонентного состава отхода и концентраций компонентов по составу и свойствам первичного продукта, в результате использования (эксплуатации, потери свойств) которого данный отход образовался, при наличии документации, в которой указан состав первичного продукта.

Законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей среды установлено требование о необходимости паспортизации опасных отходов, каковыми являются отходы I–V классов опасности для окружающей среды. Предприятием автотранспортного комплекса составляются паспорта на каждый вид опасных отходов, собственником которых он является. Форма паспорта опасного отхода и инструкция по её заполнению утверждены приказом МПР России от 02.12.2002 № 785 «Об утверждении паспорта опасного отхода» При паспортизации отходов необходимо применять коды отходов в соответствии с действующей версией ФККО. В соответствии с приказом МПР России от 02.12.2002 № 786 «Об утверждении федерального классификационного каталога отходов», одиннадцатая и двенадцатая цифры в коде отхода по ФККО характеризуют его опасные свойства. Для тех отходов, которые могут иметь различные опасные свойства в зависимости от происхождения, в позиции вида отхода в ФККО одиннадцатая и двенадцатая цифры указываются как нули – «00» (данные не установлены). В таком случае собственник отхода с помощью существующих методик проводит исследование на предмет наличия опасных свойств отхода, при их выявлении приводит их в паспорте на данный отход в позиции «обладающий опасными свойствами», при отсутствии опасных свойств в данной графе указывается – «опасные свойства отсутствуют». Внесение изменений в коды ФККО, утверждённые соответствующими нормативными правовыми актами (приказами МПР России), недопустимо. Затем паспорт направляется на согласование в территориальный орган Росприроднадзора соответствующего субъекта.

В соответствии с ФЗ «Об отходах производства и потребления» индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, осуществляющим деятельность в области обращения с отходами, необходимо вести в установленном порядке учёт образовавшихся, использованных, обезврежен-

ных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещённых отходов. Порядок учёта в области обращения с отходами устанавливают федеральные органы исполнительной власти в области обращения с отходами в соответствии со своей компетенцией; порядок статистического учёта в области обращения с отходами – федеральный орган исполнительной власти в области статистического учёта. Предприятия АТК обеспечивают хранение отходов учёта в течение срока, определённого этими органами в соответствии со своей компетенцией. К сожалению, нормативными правовыми актами федерального уровня форма ведения первичного учёта отходов на предприятии не определена; поэтому до выхода соответствующих правовых актов форму ведения первичного учёта определяет само предприятие, закрепляя её соответствующим распорядительным актом. Рациональная организация ведения первичного учёта крайне важна, поскольку информация, собираемая при проведении инвентаризации отходов на предприятии и ведении первичного учёта, является основой не только для заполнения формы статистического наблюдения № 2-ТП (отходы), но и для оформления базовой документации, необходимой для получения разрешительных документов: проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (для получения разрешительного документа на размещение отходов), материалов обоснования деятельности по обращению с отходами (для получения лицензии на деятельность по обращению с отходами). В связи с этим целесообразно предусмотреть в формах первичного учёта отходов сведения о количествах образования отходов в каждом из структурных подразделений предприятия АТК, о движении отходов внутри предприятия, о передаче отходов с предприятия другим организациям для использования, обезвреживания либо размещения, о приёмке отходов от других организаций, а также об использовании, обезвреживании, размещении отходов на конкретном предприятии автотранспортного комплекса. Согласно ФЗ «Об отходах производства и потребления», деятельность по обращению с опасными отходами подлежит лицензированию.

В соответствии с законодательством РФ каждое предприятие обязано иметь разрешительный документ (лимит) на размещение отходов. В лимитах указывается предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которое разрешается размещать определённым способом на установленный срок в конкретных объектах с учётом экологической обстановки на данной территории. Лимиты на размещение отходов устанавливают территориальные органы Росприроднадзора в соответствии с нормативами предельно допустимых вредных воздействий на окружающую среду и с учётом наличия соответствующих объектов для экологически безопасного размещения отходов, а также возможности применения технологий использования (обезвреживания) данных отходов. Лимит на размещение

отходов утверждается сроком на 5 лет при условии ежегодного подтверждения неизменности технологических процессов и используемого сырья. Такое подтверждение осуществляется до окончания отчётного года в виде Технического отчёта. Согласно всемирно распространённому принципу «загрязнитель платит», в РФ с предприятия взимается плата за загрязнение окружающей среды, в том числе за размещение отходов.

Исчисление платы производится в порядке, определённом постановлением Правительства РФ от 28.08.1992 № 632 «Об утверждении Порядка определения платы и её предельных размеров за загрязнение окружающей среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия» (с изм. внесёнными Постановлением Конституционного суда РФ от 14.05.2009 № 8-П), с использованием нормативов платы, утверждённых постановлением Правительства РФ от 12.06.2003 № 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» (в ред. Постановления Правительства РФ от 1.07.2005 № 410). Внесение компенсационного платежа за размещение отходов производства и потребления относится к обязанности собственника отходов. За размещение отходов, которые перерабатываются (используются, обезвреживаются) в течение года, плата не взимается.

Опираясь на разработанный материал, предприятие вырабатывает стратегию обращения с отходами (минимизация их образования, сокращение использования сырья, переработка образованных отходов либо их экологически безопасное размещение) и определяет политику в области управления отходами, разрабатывает мероприятия по минимизации образования и опасных свойств отходов, максимальной их переработке и экологически безопасному размещению, осуществляет поиск технических и технологических решений в области переработки образованных и (или) накопленных отходов, подходов к минимизации образования отходов, подбор наилучших из доступных существующих технологий производства, энерго- и ресурсосберегающих технологий и т.п., а также устанавливает плановые задания, ограничивающие образование отходов и регулирующие обращение с ними.

Важное значение при этом приобретает производственный экологический контроль (ПЭК) – комплекс работ, обеспечивающих выполнение природоохранных требований в процессе производственной, хозяйственной и иной деятельности. Нормативно-правовая база организации ПЭК определена экологической доктриной РФ, федеральными законами «Об охране окружающей среды», «Об отходах производства и потребления», «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», «О промышленной безопасности

опасных производственных объектов», другими природоохранными нормативными правовыми актами. Кроме федеральных законов и постановлений Правительства РФ в состав ПЭК входят государственные, международные и отраслевые стандарты в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; метрологическое обеспечение природоохранной деятельности.

Целью создания ПЭК является необходимость управления природоохранной и ресурсосберегающей деятельностью предприятия. В систему ПЭК организации входит соблюдение нормативов: сбросов загрязняющих веществ со сточными водами в поверхностные водоемы, водотоки, канализационные сети и на рельеф местности; промышленных выбросов в атмосферу; загрязнения почв и грунтовых вод в зоне ответственности организации.

Основными задачами ПЭК являются квалифицированное исследование состава загрязнителей в почвах и грунтах, поверхностных и грунтовых водах и их воздействия на объекты; отбор почвенных образцов на производственных и прилегающих к ним территориях; отбор проб поверхностных и грунтовых вод на водосборных площадях и в подземных горизонтах; определение в почвенных и водных пробах содержания нефтепродуктов, канцерогенов, а также продуктов распада их элементов; определение свойств почвы, механического и агрегатного ее состава для прогнозирования возможной динамики развития процессов, экспертная оценка состояния природоохранных зон организаций, выявление очагов загрязнения и возможного поступления загрязнителей в водные объекты; создание и эксплуатация системы постоянного экологического контроля компонентов окружающей среды (мониторинга) и т.д.

Объектами ПЭК являются источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, в том числе стационарные (резервуарные парки, котельные, насосные) и передвижные (автотранспорт); системы очистки отходящих газов; источники сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду (в водные объекты, в подземные горизонты, на рельеф местности), в системы канализации и сети водоотведения; системы очистки отработанных вод; системы оборотного водоснабжения (при выходе загрязняющих веществ в окружающую среду); источники образования отходов производства и потребления (площадки временного хранения); склады и хранилища материалов, реагентов; природные ресурсы (артезианские скважины, водозаборные водоемы); почвы и природные воды, загрязненные по вине природопользователя и т.д.

В настоящее время меняется законодательная база федерального уровня в области обращения с отходами производства и потребления. Сейчас активно рассматривается проект закона «О вторичных материальных ресурсах». Настоящий закон введёт изменения не только в рециклинг, но и во многие смежные отрасли. В частности, принципиально новая экономи-

ческая схема обращения с отходами (от сбора до переработки) предусматривает ввод для производителей товаров длительного пользования налога на последующую утилизацию производимой упаковки и товара. Планируется, что данный налог будет поступать не в бюджет, а в специальный экологический фонд, из которого потом предполагается финансировать переработчиков различных отходов (пластика, резины, стекла и т.д.). Распределение финансовых потоков будут контролировать саморегулируемые организации, объединяющие участников рынка рециклинга.

В целях совершенствования нормативно-правового обеспечения сбора и подготовки отходов, развития рынка вторичного сырья законом предусматривается принятие двух основных видов мер:

- создание более благоприятных нормативно-правовых условий для применения традиционных механизмов экономического стимулирования предпринимательской деятельности в области сбора и переработки отходов производства и потребления;

- ввод на законодательном уровне специальных механизмов сбора и переработки отходов принуждающего и стимулирующего характера.

В качестве специальных инструментов и механизмов регулирования сбора и переработки отходов необходимы:

- административное и экономическое принуждение использования отходов в качестве сырья, материалов и топлива за счёт наложения ограничений на потребление первичного сырья при условии наличия в регионе ресурсов взаимозаменяемого вторичного сырья;

- наложение запрета на размещение на полигонах и свалках ТБО тех отходов, которые считаются в регионе ценным сырьем;

- установление повышенных коэффициентов к ставкам платежей за размещение отходов на полигонах и свалках, если в регионе имеется возможность их переработки или сбыта в качестве вторичного сырья (перечень таких отходов будет устанавливаться местными органами власти);

- стимулирование спроса на продукцию с использованием вторичного сырья за счёт применения механизмов государственного и муниципального заказов;

- создание механизмов экономического стимулирования использования отходов в качестве вторичного материального сырья (в том числе за счёт льготного налогообложения и кредитования, предоставления льгот по плате за землю, арендной плате, тарифам на железнодорожные перевозки).

Все эти меры должны экономически заинтересовать средний и малый бизнес в организации мероприятий по переработке отходов производства и потребления, дальнейшему их использованию и, как следствие, решению острых экологических проблем.

4. ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

Классификационная оценка отходов в соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов

Для учета, контроля и нормирования отходов Госкомэкологией России разработан Федеральный классификационный каталог отходов (ФККО) – перечень образующихся в Российской Федерации отходов, систематизированных по совокупности приоритетных признаков: происхождению, агрегатному и физическому состоянию, опасным свойствам, степени вредного воздействия на окружающую природную среду (прил. 1). Для формализации видов отходов, удобства передачи информации, ее сбора и обработки введена кодовая система каталога отходов, в которой каждому виду отходов присваивается тринадцатизначный код. Первые восемь цифр используются для кодирования происхождения отхода; девятая и десятая цифры – для кодирования агрегатного состояния и физической формы (0 – данные не установлены, 1 – твердый, 2 – жидкий, 3 – пастообразный, 4 – шлам, 5 – гель, коллоид, 6 – эмульсия, 7 – суспензия, 8 – сыпучий, 9 – гранулят, 10 – порошкообразный, 11 – пылеобразный, 12 – волокно, 13 – готовое изделие, потерявшее потребительские свойства, 99 – иное); одиннадцатая и двенадцатая цифры – для кодирования опасных свойств и их комбинаций (0 – данные не установлены, 1 – токсичность (т), 2 – взрывоопасность (в), 3 – пожароопасность (п), 4 – высокая реакционная способность (р), 5 – содержание возбудителей инфекционных болезней (и), 6 – т + в, 7 – т + п, 8 – т + р, 9 – в + п, 10 – в + р, 11 – в + и, 12 – п + р, 13 – п + и, 14 – р + и, 15 – т + в + п, 16 – т + в + р, 17 – т + п + р, 18 – в + п + р, 19 – в + п + и, 20 – п + р + и, 21 – т + в + п + р, 22 – в + п + р + и, 99 – опасные свойства отсутствуют); тринадцатая цифра – для кодирования класса опасности для окружающей природной среды (0 – класс опасности не установлен, 1 – I класс опасности, 2 – II класс опасности, 3 – III класс опасности, 4 – IV класс опасности, 5 – V класс опасности).

Регистрация, присвоение определенного кода отходам производства и потребления, класса опасности имеют существенное значение, так как это связано с экологическими платежами. По мере появления и регенерации новых отходов ФККО дополняется и утверждается приказом МПР РФ.

Отходы автотранспортного комплекса насчитывают более 20 видов и включают в себя все 5 классов опасности. В качестве примера в табл. 4.1. приведена кодовая характеристика отходов автотранспортного комплекса.

Т а б л и ц а 4 . 1

Код отхода	Наименование отхода
1	2
353 301 00 13 01 1	Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак
921 101 01 13 01 2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные с не слитым электролитом
541 002 01 02 03 3	Масла моторные отработанные
541 002 06 02 03 3	Масла трансмиссионные отработанные
541 002 05 02 03 3	Масла промышленные отработанные
541 011 00 02 03 3	Остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства (промывочная жидкость)
549 027 01 01 03 3	Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15 % и более)
575 002 02 13 00 4	Покрышки отработанные
912 004 00 01 00 4	Мусор от бытовых помещений организации несортированный (исключая крупногабаритный)
314 008 02 01 99 5	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)
187 103 00 01 00 5	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства
314 043 02 01 99 5	Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов
351 216 01 01 99 5	Остатки и огарки стальных сварочных электродов
351 301 00 01 99 5	Лом черных металлов несортированный
351 320 00 01 99 5	Стружка черных металлов незагрязненная
581 011 08 01 99 5	Обрезки и обрывки тканей смешанных
314 000 00 00 00 0	Прочие твердые минеральные отходы (отходы карбида)
990 000 00 00 00 0	Прочие коммунальные отходы – отходы (мусор) от уборки складских помещений
547 000 00 00 00 0	Шламы минеральных масел (осадок промывочной жидкости, обезвреженный)
549 000 00 00 00 0	Прочие отходы нефтепродуктов (фильтры, пропитанные нефтепродуктами, обезвреженные)
990 000 00 00 00 0	Отходы (мусор) от уборки территории

4.1. Оценка количества образующихся отходов на объектах автотранспортного комплекса

Расчет количества отходов автотранспортного предприятия

В процессе основной производственной деятельности на автотранспортных предприятиях образуется значительное количество разнообразных отходов производства и потребления, таких, как отработанные покрышки, отработанные аккумуляторы, промасленная ветошь, отработанные масла, отработанные масляные фильтры, осадок от промывочной жидкости, шлам от очистных сооружений автомойки и другие. Кроме отходов от основного производства на АТП образуются отходы от вспомогательного производства: индустриальные масла, отходы от электродов, ТБО, отходы абразивных кругов, отходы от лакокрасочных материалов, смет с территории предприятия, шлам от очистных сооружений ливневой канализации и многое другое.

В качестве примера рассмотрим расчет количества отходов от АТП при следующих исходных данных:

- ✓ среднегодовой пробег грузовых автомобилей – 1079000 км;
- ✓ среднегодовой пробег легковых и специальных автомобилей – 538000 км;
- ✓ среднегодовой пробег автобуса – 50000 км;
- ✓ среднегодовой пробег землеройной техники – 10000 моточасов;
- ✓ расход бензина – 22000 л/год;
- ✓ расход дизельного топлива – 513000 л/год;
- ✓ расход газа – 77000 л/год;
- ✓ расход электродов – 1,5 т/год;
- ✓ расход ЛКМ – 0,2 т/год;
- ✓ численность персонала – 64 человека;
- ✓ количество часов работы заточного станка – 750 ч/год;
- ✓ количество часов работы сверлильного станка – 500 ч/год;
- ✓ количество часов работы круглошлифовального станка – 250 ч/год;
- ✓ количество установленных люминесцентных ламп:
 - ЛБ-20 – 246 шт.;
 - ЛБ-40 – 82 шт.;
 - ДРЛ-250 – 40 шт.

Отходы от основного производства

Количество обтирочного материала от эксплуатации автотранспорта, т/год, определяется по формуле

$$Q_{\text{вет}} = \frac{M \cdot L}{10000 \cdot 10^3},$$

где M – удельная норма расхода обтирочного материала на 10 тыс. км пробега, кг;

L – пробег, км.

Вид автотранспорта	M , кг/10 тыс.км	L , км	$Q_{\text{вет}}$, т/год
Грузовой	2,18	1079000	0,235
Легковой и специальный	1,05	538000	0,057
Автобус	3	50000	0,015
Дорожно-строительная техника	2,18	10000	0,002
Итого	–	–	0,309

Обтирочный материал обезвреживается негашеной известью в соотношении 1:0,5.

Масса отхода составит:

$$M_{\text{вет.об}} = Q \cdot 1,5.$$

Объем обезвреженного обтирочного материала определяется по формуле

$$V = \frac{M_{\text{вет.об}}}{\rho},$$

где ρ – плотность обезвреженного обтирочного материала (см. прил. 12).

Q , т/год	Обезвреживание негашеной известью 1:0,5	$M_{\text{вет.об}}$, т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
0,309	1,5	0,464	0,55	0,844

Количество отработанных моторных масел, т / год, вычисляется по формуле

$$M_{\text{м}} = \frac{V_{\text{т}} \cdot n \cdot 0,93 \cdot 0,25}{100 \cdot 10^3},$$

где 0,25 – норматив сбора моторных масел;

$V_{\text{т}}$ – расход бензина (дизтоплива), л/год;

n – норма расхода моторных масел на 100 л расхода топлива, л;

0,93 – плотность моторного масла, т/м³.

Вид топлива	V_t , л/год	n , л/100 л	M_m , т/год
Бензин	22000	2,4	0,123
Дизтопливо	513000	3,2	3,817
Газ	77000	2,4	0,43
Итого			4,37

Количество отработанных трансмиссионных масел, т/год, рассчитывается по формуле

$$M_{тр} = \frac{V_y \cdot n \cdot 0,885 \cdot 0,3}{100 \cdot 10^3},$$

где 0,3 – норматив сбора отработанных трансмиссионных масел;
 n – норма расхода трансмиссионных масел на 100 л расхода топлива;
 V_t – расход бензина (дизтоплива), л/год;
0,885 – плотность трансмиссионного масла, т/м³

Вид топлива	V_t , л/год	n , л/100 л	M_m , т/год
Бензин	22000	0,3	0,017
Дизтопливо	513000	0,4	0,545
Газ	77000	0,3	0,061
Итого			0,623

Количество отработанных масляных фильтров, т/год, определяется по формуле

$$Q_{\Phi} = \frac{P_{\Pi} \cdot M_{\Phi} \cdot n}{N_{\Pi}},$$

где P_{Π} – общий планируемый пробег по предприятию, км;
 M_{Φ} – масса фильтра, т;
 n – количество фильтров, установленных на единице автотранспорта, шт.;
 N_{Π} – нормативный пробег до замены фильтра, км.

Вид автотранспорта	P_{Π} , км	M_{Φ} , т	n , шт.	N_{Π} , км	Q_{Φ} , т/год
Грузовой	1079000	0,0005	1	10000	0,054
Легковой и специальный	538000	0,0002	1	10000	0,011
Автобус	50000	0,0005	1	10000	0,003
Дорожно-строительная техника	10000	0,0006	1	10000	0,001
Итого	—	—	—	—	0,069

Отработанные масляные фильтры обезвреживаются негашеной известью в соотношении 1:0,5.

Масса отхода составит:

$$M = Q_{\text{ф}} \cdot 1,5.$$

Объем обезвреженных масляных фильтров находим по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность обезвреженных масляных фильтров.

$Q_{\text{ф}}$, т/год	Обезвреживание негашеной известью 1:0,5	$Q_{\text{ф.об}}$, т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
0,069	1,5	0,104	0,78	0,133

Количество отходов от мойки деталей и узлов, т/год, вычисляется по формуле

$$M_{\text{шлам}} = \frac{P \cdot B}{1000000},$$

где P – удельное образование отхода;

B – годовой расход дизтоплива.

Отходы	Годовой расход дизтоплива, $B_{\text{т}}$	Удельное образование отходов, P , %	Количество отходов $M_{\text{шлам}}$
Шлам очистки емкостей от нефтепродуктов (обезвреженный)	0,1	10	0,01
Остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства	0,05	90	0,045

Осадок отработанной промывочной жидкости обезвреживается негашеной известью в соотношении 1:1.

Масса отхода составит:

$$M = M_{\text{ос}} \cdot 2.$$

Объем обезвреженного осадка отработанной промывочной жидкости определяется по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность обезвреженного осадка.

$M_{ос},$ т/год	Обезвреживание негашеной известью 1:1	$M_{ос.об},$ т/год	ρ т/м ³	$V,$ м ³ /год
0,01	2	0,02	1.3	0,015
0,045	2	0,09	0,825	0,109

Количество отработанных автопокрышек (см. прил. 13), т/год, определяется по формуле

$$M = \sum \left(\frac{N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot L_i}{L_{ни} \cdot 1000} \right),$$

где N_i – количество автомашин i -й марки, шт.;

n_i – количество шин, установленных на автомашине i -й марки, шт.;

m_i – масса одной изношенной шины данного вида, кг;

L_i – средний годовой пробег автомобиля i -й марки, тыс. км/год;

$L_{ни}$ – норма пробега i -й марки автомобиля до замены шин, тыс. км.

Объем автопокрышек отработанных находим по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность автопокрышек отработанных.

Марка машины	Типоразмер шин	$N,$ шт.	$n,$ шт.	$m,$ кг	$L_i,$ тыс. км/год	$L_{ни},$ тыс. км	$M,$ т/год	$\rho,$ т/м	$V,$ м ³ /год
<i>Легковые и специальные</i>								0,91	
Газ-31029	205*70	1	4	9,5	43	33	0,05		
Газ-3302	210*380	1	4	13,2	30	40	0,04		
Газ-322131	210*380	5	4	13,2	93	40	0,614		
Всего		7			538		0,704		

Грузовые									
КАМАЗ-5320,5410	260*508	12	10	42,1	27	70	1,946		
КрАЗ-256	320*508	17	10	76,5	27	70	5,016		
МАЗ-5551, 5549,5429, 5533,5410	300*508	12	6	59,4	17	70	1,039		
Татра-815	300*508	4	10	59,4	14	70	0,475		
ЗИЛ-4314	260*508	1	10	42,1	24	70	0,144		
ГАЗ-52	220*508	1	6	27,2	12	53	0,037		
Всего		47			1079		8,657		
Автобусы									
КАВЗ-3270	8,25*20	1	6	36	50	53	0,203		
Тракторы									
К-701	700*665	1	4	231	1005*	2000*	0,464		
Итого	—	—	—	—	—	—	10,028	—	11,02

* Моточасы.

Количество аккумуляторов свинцовых отработанных неповрежденных, с неслитым электролитом, т/год, определяется по формуле

$$M = \sum \frac{n_i m_i}{T_i \cdot 1000},$$

где n_i – количество установленных аккумуляторных батарей i -го вида, шт.;

m_i – масса аккумуляторной батареи i -го вида с электролитом, кг (прил. 2);

T_i – эксплуатационный срок службы аккумуляторной батареи i -го вида, лет.

Объем отработанных аккумуляторов находим по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность аккумуляторов свинцовых отработанных неповрежденных, с неслитым электролитом.

Марка машины	Тип АКБ	N , шт.	m , кг	T , лет	$M_{отх}$, т/год	ρ , т/м ³	$V_{отх}$, м ³ /год
Легковые и специальные							
ГАЗ-31029	6СТ-60 ЭМ	1					
ГАЗ-3302	6СТ-60 ЭМ	1					
ГАЗ-322131	6СТ-60 ЭМ	5					
Всего		7					
Грузовые							
КАМАЗ-5320,5410	6СТ-190	24					
КрАЗ-256	6СТ-182	34					
МАЗ-5551, 5549,5429, 5533,5410	6СТ-182	24					
Татра-815	6СТ-182	8					
ЗИЛ-4314	6СТ-90	1					
ГАЗ-52	6СТ-75	1					
Всего		92					
Автобусы							
КАВЗ-3270	6СТ-75	1					
Тракторы							
К-701	6СТ-190	2					
Итого		102					
Аккумуляторы	6СТ-60 ЭМ	7	24,7	2	0,074		
	6СТ-75	2	31,3	2	0,031		
	6СТ-90	1	36,1	2	0,036		
	6СТ-182	66	74,6	2	2,462		
	6СТ-190	26	73,2	2	0,952		
Всего		102			3,555	2,06	1,726

Отходы от ремонтно-механических работ

Количество обтирочного материала, использованного рабочими, т/год, определяется по формуле

$$Q_{\text{вет}} = M \cdot n \cdot K \cdot 10^{-6},$$

где M – удельная норма расхода обтирочного материала, г/смену, на человека;

n – количество рабочих на предприятии, чел.;

K – количество смен в году.

Обслуживающий персонал	M , г/смену	n , чел.	K , смен/год	$Q_{\text{вет}}$, т/год
Ремонт и монтаж станков	100	1	250	0,025
Ремонт электрооборудования	150	1	250	0,0375
Итого				0,0625

Количество обтирочного материала от эксплуатации механического оборудования, т/год, определяется по формуле

$$Q_{\text{вет}} = M \cdot \Phi \cdot 10^{-6} \cdot 3/8,$$

где M – норма образования обтирочного материала за 1 час, г;

3 – количество станков i -го вида, шт.;

Φ – время работы станка i -го вида, ч/год;

10^{-6} – переводной коэффициент г в т.

Наименование станка	M , г	Φ , ч/год	3 , шт.	$Q_{\text{вет.}}$, т/год
Заточной	4,4	750	1	0,003
Сверлильный	8	500	1	0,004
Круглошлифовальный	11,3	250	1	0,003
Токарный	9	2000	1	0,018
Итого				0,028

Общее количество обтирочного материала, т/год, составит:

$$Q = 0,0625 + 0,028 = 0,0905 \text{ т/год.}$$

Обтирочный материал обезвреживается негашеной известью в соотношении 1:0,5.

Масса отхода составит:

$$M_{\text{вет.об}} = Q \cdot 1,5.$$

Объем обезвреженного обтирочного материала находим по формуле

$$V = M_{\text{вет.об}} / \rho,$$

где ρ – плотность обезвреженного обтирочного материала.

Q, т/год	Обезвреживание негашеной известью 1:0,5	$M_{\text{вет.об}}$, т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
0,0905	1,5	0,136	0,55	0,247

Количество отработанного промышленного масла, т/год, определяется по формуле

$$M_{\text{отр}} = \frac{Q_i R_i}{100},$$

где Q – количество потребляемого i -го вида масла, т/год;
 R – норматив сбора отработанного i -го вида масла, %

Объем отработанного промышленного масла находим по формуле

$$V = M / \rho,$$

где ρ – плотность отработанного промышленного масла.

Наименование масла	Q , т/год	R , %	M , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
Промышленное	0,1	50	0,05	0,9	0,056

Количество отходов электродов, т/год, определяется по формуле

$$M = \frac{B \cdot k}{100},$$

где B – количество использованных электродов, т/год;
 k – процент отходов, %.

Объем отходов электродов находим по формуле

$$V = M / \rho,$$

где ρ – плотность отходов электродов.

B , т/год	K , %	M , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
1,5	10	0,15	7,7	0,02

Количество абразивной пыли и порошка от шлифования черных металлов (с содержанием металлов менее 50 %), т/год, вычисляется по формуле

$$M = \frac{g \cdot T \cdot f \cdot 3600}{1000000},$$

где g – удельное выделение абразивной пыли, г/с;
 T – годовой фонд рабочего времени станка, ч;
 f – доля оседания пыли в механической мастерской.

Объем абразивной пыли и порошка определяется по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность пыли.

Станки	T , ч	g , г/с	f	M , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
Заточной $D = 300$ мм	750	0,034	0,7	0,064	3	0,03
Круглошлифовальный $D = 150$ мм	250	0,033	0,9	0,027		
Всего				0,091		0,03

Количество пыли черных металлов незагрязненной, т/год, рассчитывается по формуле

$$M = \frac{g \cdot T \cdot f \cdot 3600}{1000000},$$

где g – удельное выделение абразивной пыли, г/с;
 T – годовой фонд рабочего времени станка, ч;
 f – доля оседания пыли в механической мастерской.

Объем абразивной пыли и порошка находим по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность пыли.

Станки	T , ч	g , г/с	f	M , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
Токарный	2000	0,0063	0,7	0,032	3	0,012
Сверлильный	500	0,0022	0,7	0,003		
Всего				0,035		0,012

Количество абразивных кругов отработанных, т/год, вычисляется по формуле

$$M = \frac{g \cdot T \cdot f \cdot 3600 \cdot (1 - n)}{n \cdot 1000000},$$

где g – удельное выделение абразивной пыли, г/с;
 T – годовой фонд рабочего времени станка, ч;
 f – доля абразива в абразивно-металлической пыли;
 n – коэффициент износа.

Объем абразивных кругов определяется по формуле

$$V = M / \rho,$$

где ρ – плотность абразивных кругов.

Заточные круги	T , ч	g , г/с	f	n	M , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
$D = 300$ мм	750	0,034	0,382	0,7	0,015	1,5	0,013
Круглошлифовальный $D = 150$ мм	250	0,033	0,394	0,7	0,005		
Всего					0,02		0,013

Прочие отходы

Количество мусора от работающих несортированного (исключая крупногабаритный), т/год, определяется по формуле

$$M_{\text{ТБО}} = \frac{H \cdot K}{1000},$$

где H – норма отхода, кг/чел. в год;
 K – количество работающих на предприятии, чел.

Объем мусора находим по формуле

$$V = M_{\text{ТБО}} / \rho,$$

где ρ – плотность мусора.

H , кг/чел.	K , чел.	$M_{\text{ТБО}}$, т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
50	64	3,2	0,2	16

Количество смёта, т/год, вычисляется по формуле

$$M_{\text{см}} = \frac{H \cdot S}{1000},$$

где H – норматив смёта с усовершенствованного покрытия, кг/м²;
 S – площадь территории, с которой осуществляется смёт, м²

Объем смета находим по формуле

$$V = M_{\text{см}} / \rho,$$

где ρ – плотность смета.

Объект образования	H , кг/м	S_2 , м ²	$M_{\text{см}}$, т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
Территория предприятия	10	1500	15,0	0,714	21,008

Количество песка, загрязненного маслами (содержание масел менее 15 %), т/год, определяется по формуле

$$M_{\text{пес}} = \frac{g \cdot F}{1000},$$

где g – удельное образование отхода, кг/м²;

F – площадь загрязнения, м².

Наименование отхода	F , м ²	g , кг/м ²	$M_{\text{пес}}$, т/год
Песок, загрязненный маслами (содержание масел менее 15 %)	10	3,2	0,032

Загрязненный песок обезвреживается негашеной известью в соотношении 1:0,5.

Масса отхода составит:

$$M_{\text{пес.обезвр}} = M_{\text{пес}} \cdot 1,5.$$

Объем обезвреженного песка находим по формуле

$$V = M_{\text{пес.обезвр}} / \rho,$$

где ρ – плотность обезвреженного песка.

$M_{\text{пес}}$, т/год	Обезвреживание негашеной известью 1:0,5	$M_{\text{пес.обезвр}}$, т/год.,	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
0,032	1,5	0,048	1,5	0,032

Количество ртутных ламп отработанных, шт./год, определяется по формуле

$$N = \sum \left(\frac{n_i \cdot t_i}{k_i} \right),$$

где n_i – количество установленных ламп i -й марки, шт.;

t_i – фактическое количество часов работы ламп i -й марки, ч/год;

k_i – эксплуатационный срок службы ламп i -й марки, ч.

Марка лампы	n_i , шт.	t_i , ч/год	k_i , ч	N_i , шт.
ЛБ – 20	246	1143	15000	19
ЛБ – 40	82	1143	12000	8
ДРЛ – 250	40	3336	12000	11
Итого	–	–	–	38

Количество отработанных ртутьсодержащих ламп, т/год, вычисляется по формуле

$$M = \sum \left(\frac{N_i \cdot m_i}{10^6} \right),$$

где m_i – масса одной лампы, г.

Объем отработанных ртутьсодержащих ламп, м³/год, находим по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность ламп.

Марка лампы	N_i , шт.	m_i , г	M , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
ЛБ – 20	19	170	0,0032	0,16	0,058
ЛБ – 40	8	210	0,0017		
ДРЛ – 250	11	400	0,0044		
Итого	–	–	0,0093	–	0,058

Количество отходов лакокрасочных материалов, т/год, определяется по формуле

$$M = \frac{K \cdot p}{100},$$

где K – количество краски, используемой на предприятии, т/год;

p – процент отходов краски при окрашивании кистью, %.

Объем отходов ЛКМ, м³/год, находим по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность ЛКМ.

Способ нанесения ЛКМ	K_i , т/год	p_i , %	M_k , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
Кисть	0,2	10	0,02	0,66	0,03

Количество использованной металлической тары из-под ЛКМ, т/год, определяется по формуле

$$M = \frac{K \cdot m}{B},$$

где K – количество краски, используемой на предприятии, т/год;

m – масса пустой тары, кг;

B – вместимость тары, кг.

Объем использованной металлической тары из-под ЛКМ, м³/год, находим по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность использованной металлической тары из-под ЛКМ.

Наименование ЛКМ	K , т/год	m , кг	B , кг	M , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
Эмаль НЦ-1125	0,2	0,3	2,5	0,024	0,12	0,2

Количество отходов от вулканизации камер, т/год, вычисляется по формуле

$$M = \frac{g \cdot B}{(10000 \cdot 1000)},$$

где g – удельное образование отхода, кг/ на 10000 км;

B – годовой пробег автотранспорта, км.

Вид автотранспорта	B , км	g , кг/на 10000 км	M , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
Легковые, специальные	538000	0,1	0,005	1,4	0,024
Грузовые и тракторы	1089000	0,2	0,022		
Автобусы	50000	1,2	0,006		
Итого	1677000		0,033		0,024

Количество шлама от очистных сооружений ливневой канализации. Расход ливневых стоков определяется по формуле

$$W = 10 \cdot h \cdot F \cdot J, \text{ м}^3/\text{год},$$

где h – годовая норма дождевых и талых осадков, в теплый период года 460 мм, в холодный – 206 мм;

F – площадь стока 0,54 га, из них твердые поверхности (проезды) – 0,35 га, здания – 0,19 га.

J – коэффициент стока, в теплый период года – 0,6, в холодный – 0,5.

Площадь зданий, сооружений		
W – дождевых	$10 \cdot 460 \cdot 0,6 \cdot 0,19$	524 м^3
W – талых	$10 \cdot 206 \cdot 0,5 \cdot 0,19$	196 м^3
Всего		720 м^3
Проезды		
W – дождевых	$10 \cdot 460 \cdot 0,6 \cdot 0,35$	966 м^3
W – талых	$10 \cdot 206 \cdot 0,5 \cdot 0,35$	361 м^3
Всего		1327 м^3
Итого		2047 м^3

Характеристика ливневых стоков принята в соответствии с «Временными рекомендациями по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока с территории промпредприятий». Состав ливневых стоков с проезда с твердым покрытием при минимальном движении автотранспорта:

Взвешенные вещества	1200 мг/л
Нефтепродукты	15 мг/л
БПК ₂₀	20 мг/л
ХПК	100 мг/л

Состав ливневых стоков с площади зданий принимается как с селитебной территории:

Взвешенные вещества	300 мг/л
Нефтепродукты	14 мг/л
БПК ₂₀	20 мг/л
ХПК	100 мг/л

Концентрация загрязнений на общем потоке:

Взвешенные вещества	883 мг/л
Нефтепродукты	14,65 мг/л
БПК ₂₀	20 мг/л
ХПК	100 мг/л

Количество шлама ($\rho = 1,3 \text{ кг/м}^3$), скапливающегося в ёмкости ливневых стоков (для взвешенных веществ принимаем степень очистки – 70 %, для нефтепродуктов – 50 %):

$$M_{\text{сух}} = \frac{(W \cdot (C_{\text{взв}} - C_{\text{взв}}^2))}{10^6} = \frac{(2047 \cdot (883 - 265))}{10^6} = 1,265 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{осадок}} = \frac{1,265 \cdot 100}{(100 - 75)} = 5,06 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{нефт.груз}} = 2047 \cdot (14,65 - 7,325) \cdot 10^{-6} = 0,015 \text{ т/год} = 0,016 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Шлам собирается в ёмкость $V = 1,5 \text{ м}^3$ и нейтрализуется негашеной известью (97 %) и СМС (3 %) в соотношении 1:0,5.

Общее образование отходов:

$$M_{\text{обезв}} = 5,06 \cdot 1,5 = 7,59 \text{ т/год} = 5,421 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Результаты расчета, класс опасности, объекты временного хранения и размещения отходов представлены в табл. 4.2.

Т а б л и ц а 4 . 2

Наименование отходов	Класс опас- ности	Количество отходов		Объект временного размещения	Размещение отходов
		т/год	м ³ /год		
1. Шлам ливневой канализации (обезвреженный)	4 класс	7,59	5,421	Металлическая емкость $V = 1,0 \text{ м}^3$	Городской полигон ТБО
2. Всплывающая пленка из нефтеуловителей (бензиноуловителей), ливневая канализация	3 класс	0,015	0,016	Металлическая емкость $V = 6,0 \text{ м}^3$	ООО «Новые технологии»

Количество отходов от мойки автотранспорта. На предприятии имеется специализированная мойка автотранспорта с оборотным водоснабжением и очистными сооружениями.

Объем воды, используемой для мойки автотранспорта предприятия, рассчитывается по формуле

$$V = N \cdot g \cdot n, \text{ м}^3/\text{год},$$

где N – количество легковых, грузовых машин и автобусов;

g – расход воды на мойку единицы автотранспорта, м³;

n – количество моек в течение года автотранспорта предприятия, 48 раз в год.

Расчеты сведены в табл. 4.3.

Т а б л и ц а 4.3

Тип автомобиля	Количество автотранспорта	Расход воды на единицу автотр., м ³	Количество моек, шт.	Расход воды, м ³ /год
Грузовые	47	0,45	2256	1015
Легковые	1	0,25	48	12
Автобусы	17	0,75	816	612
Всего	65		3120	1639

Концентрация загрязняющих веществ в сточных водах при мойке автотранспорта представлена в табл. 4.4.

Т а б л и ц а 4.4

Ингредиенты	Концентрация, мг/л	Расход стоков, м ³	Кол-во загряз. вещ-в, м ³ /год
Грузовые машины, автобусы			
Взвешенные вещества	1500	1627	2,441
БПК	140		0,228
Нефтепродукты	50		0,081
Тетраэтилсвинец	0,01		0,000016
Легковые машины			
Взвешенные вещества	700	12	0,008
БПК	70		0,001
Нефтепродукты	42		0,001
Тетраэтилсвинец	0,01		0,000001

Очистные сооружения автомойки представляют собой систему емкостей-отстойников, в которых происходят осаживание вредных веществ и улавливание бензоуловителем нефтепродуктов.

Количество шлама, скапливающегося на очистных сооружениях автомобильной мойки в течение года (для взвешенных веществ принимаем 70 %, для нефтепродуктов – 50 %):

$$M_{\text{сух.груз}} = \frac{(W \cdot (C_{\text{взв}} 1 - C_{\text{взв}} 2))}{10^6} = \frac{(1627 \cdot (1500 - 450))}{10^6} = 1,708 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{сух.легк}} = \frac{(W \cdot (C_{\text{взв}} 1 - C_{\text{взв}} 2))}{10^6} = \frac{(12 \cdot (700 - 210))}{10^6} = 0,006 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{осадок}} = \frac{(1,708 + 0,006) \cdot 100}{(100 - 75)} = 6,856 \text{ т/год};$$

$$M_{\text{нефт.груз}} = 1627 \cdot (50 - 25) \cdot 10^{-6} = 0,041 \text{ т/год} = 0,044 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$M_{\text{нефт.легк}} = 12 \cdot (42 - 21) \cdot 10^{-6} = 0,001 \text{ т/год} = 0,001 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Всего 0,042 т/год = 0,045 м³/год.

Шлам собирается в ёмкость $V = 1 \text{ м}^3$ и нейтрализуется негашеной известью (97 %) и СМС (3 %) в соотношении 1:0,5.

Общее образование отходов:

$$M_{\text{обезв.}} = 6,856 \cdot 1,5 = 10,284 \text{ т/год} = 7,346 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Результаты расчета, класс опасности, объекты временного хранения и размещения отходов представлены в табл. 4.5.

Т а б л и ц а 4 . 5

Наименование отходов	Класс опас- ности	Количество отходов		Объект временного размещения	Размещение отходов
		т/год	м ³ /год		
1. Шлам ливневой канализации (обезвреженный)	4 класс	10,284	7,346	Металличес- кая емкость $V = 1,0 \text{ м}^3$	Городской полигон ТБО
2. Всплывающая пленка из нефте- уловителей (бен- зиноуловителей), ливневая канали- зация	3 класс	0,042	0,045	Металличес- кая емкость $V = 6,0 \text{ м}^3$	ООО «Новые технологии»

Перечень, физико-химическая характеристика и состав отходов пред-
ставлены в табл. 4.6.

Таблица 4.6

Перечень, физико-химическая характеристика и состав отходов

Вид отхода		Наименование производства	Наименование технологического процесса	Класс опасности для окружающей природной среды	Агрегатное состояние	Состав отхода по компонентам	
Наименование	Код по ФККО					Наименование	Содержание, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Ртутные лампы	3533010013011	Админ. здание, произ. уч-ка	Внутреннее и наружное освещение	1	Готовое изделие, потерявшее потребительские свойства	Ртуть Стекло Другие металлы прочие	92 0,02 2 5,98
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные с неслитым электролитом	9211010113012	Автостоянка	Замена аккумулятора	2	Готовое изделие, потерявшее потребительские свойства	Серная кислота Вода дистил. Прочие Свинец Сурьма, сера, кислород Сульфат Оксиды Сульфиды и хлориды	35 64,5 0,5 27,7 2,3 30 35 5
Масла промышленные отработанные	5410020502033	Технологическое оборудование, станки	Замена масла	3	Жидкий	Вода Зола Сера Углеводороды Водород Азот Кислород	3 2,47 0,7 79,38 14,26 0,14 0,05

Продолжение табл. 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8
Масла моторные отработанные	5410020102033	Автогараж	Техническое обслуживание автомобилей	3	Жидкий	Вода Зола Сера Углеводороды Водород Азот Кислород	3 2,47 0,7 79,38 14,26 0,14 0,05
Масла трансмиссионные отработанные	5410020602033	Автогараж	Техническое обслуживание автомобилей	3	Жидкий	Вода Зола Сера Углеводороды Водород Азот Кислород	3 2,47 0,7 79,38 14,26 0,14 0,05
Отходы ЛКМ	55500000000000	Админ. здание, произ. уч-ка	Покрасочные работы	3	Не установлены	Пигмент Растворитель	90 10
Металлическая тара из-под ЛКМ	35100000000000	Админ. здание, произ. уч-ка	Покрасочные работы	3	Не установлены	Жесть Пигмент Растворитель	98,9 до 1 до 0,1
Отработанные фильтры (обезврежен.)	54900000000000	Автогараж	Техническое обслуживание автомобилей	4	Не установлены	Металл Картон Нефтепродукты Известь негашеная	3,3 29,7 33 34
Осадок отработанной промывочной жидкости	54700000000000	Автогараж	Мойка деталей и узлов	4	Не установлены	Взвешенные вещества Известь БПК полн	82,42 16,7 0,88

Продолжение табл. 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8
Покрышки отработанные	5750020213004	Автогараж	Замена покрышек	4	Готовое изделие	Каучук Сера Оксид цинка Сажа Текстиль Металл	41,9 1,15 2,09 18,65 17,0 16,79
Абразивная пыль	3140030011004	Мехмастерская	Заточка инструмента	4	Пылеобразный	Диоксид кремния Оксиды железа Оксид алюминия Оксид магния Оксид кальция Сера	58,3 31,2 2,8 4,5 0,9 0,2
Пыль черных металлов	3513160011004	Мехмастерская	Металлообработка	4	Пылеобразный	Железо Углерод Кремний Марганец Прочие	97,49 0,37 0,35 0,8 0,99
Мусор от бытовых помещений	9120040001004	Админ. здание, произ. уч-ка	Персонал предприятия	4	Твердый	Бумага, картон Пищевые отходы Черные металлы Кости Кожа, резина Текстиль Бой стекла Полимеры Прочие материалы	37,7 24,0 4,0 1,1 1,5 5,5 1,0 15,0 10,2

Окончание табл. 4.6

1	2	3	4	5	6	7	8
Смет	9900000000000000	Территория предприятия	Уборка территории	4	Твердый	Ветки, листья Бумага Фракции <16 мм	10 10 80
Песок, загрязненный маслами	3140230301034	Автогараж	Техническое обслуживание автомобилей	4	Твердый	Диоксид кремния более 70 % Нефтепродукты	70 до 30
Шлам от очистных сооружений (обезврежен.)	54700000000000	Очистные сооружения	Очистка стоков	4	Твердый	Минеральные вещества Нефтепродукты Прочие	99,5 0,145 0,355
Обтирочный материал (ветошь обезвреж.)	5490270101034	Автогараж, мехмастерская	Техническое обслуживание автомобилей, обслуживание оборудования и станков	4	Твердый	Текстиль Нефтепродукты Известь негашеная Взвешенные вещества	34 До 30 33 3
Отходы электродов	3512160101995	Сварочный участок	Сварка электродами	5	Твердый	Железо Углерод Кремний Марганец Прочие	97,49 0,37 0,35 0,8 0,99
Абразивные круги отработанные	3140430201995	Мехмастерская	Заточка инструмента	5	Твердый	Диоксид кремния Оксиды железа Оксид алюминия Оксид магния Оксид кальция Сера	58,3 31,2 2,8 4,5 0,9 0,2

Расчет отходов от СТО

В качестве примера рассмотрим расчет количества отходов от СТО. Предприятие специализируется на продаже и проведении гарантийного ремонта и технического обслуживания легкового автотранспорта. На балансе предприятия находятся грузовой автомобиль ГАЗ-53, магазин, торгующий сопутствующими товарами, кафе.

Исходные данные для расчета

- ✓ количество работающих – 160 чел.;
- ✓ количество слесарей-ремонтников – 42 чел.;
- ✓ количество слесарей-электриков – 1 чел.;
- ✓ количество рабочих дней – 304;
- ✓ количество смен – 1;
- ✓ среднегодовой пробег грузового автомобиля – 22286 км;
- ✓ расход бензина – 7800 л/год;
- ✓ расход электродной проволоки Св08Г2С – 0,300 т/год;
- ✓ расход ЛКМ – 1,252 т/год;
- ✓ замена масла – 300 машин в год;
- ✓ замена масляных фильтров – 3040 машин в год;
- ✓ количество заточных станков – 1 шт.;
- ✓ количество сверлильных станков – 1 шт.;
- ✓ количество шлифовальных станков – 1 шт.;
- ✓ количество расточных станков – 1 шт.;
- ✓ количество установленных люминесцентных ламп:
 - ЛБ-20 – 20 шт.;
 - ЛБ-40 – 60 шт.;
 - ДРЛ-250 – 3 шт.;
- ✓ площадь складских помещений – 50 м²;
- ✓ площадь магазина – 90 м².

Отходы от основного производства

Количество обтирочного материала от эксплуатации автотранспорта, т/год, вычисляется по формуле

$$Q_{\text{вет}} = \frac{M \cdot L}{10000 \cdot 10^3},$$

где M – удельная норма расхода обтирочного материала на 10 тыс. пробега, кг;

L – пробег, км.

Вид автотранспорта	M , кг/10 тыс.км	L , км	$Q_{\text{вет}}$, т/год
Грузовой	2,18	22286	0,0049

Количество обтирочного материала, использованного рабочими, т/год, определяется по формуле

$$Q_{\text{вет}} = M \cdot n \cdot K \cdot 10^{-6},$$

где M – удельная норма расхода обтирочного материала, г/смену, на человека;

n – количество рабочих на предприятии, чел.;

K – количество смен в году.

Обслуживающий персонал	M , г/смену	n , чел.	K , смен/год	$Q_{\text{вет}}$, т/год
Слесарь-ремонтник	100	42	304	1,2768
Слесарь-электрик	150	1	304	0,0456
Итого				1,3224

Количество обтирочного материала от эксплуатации механического оборудования, т/год, рассчитывается по формуле

$$Q_{\text{вет}} = M \cdot \Phi \cdot 10^{-6} \cdot 3/8,$$

где M – норма расхода обтирочного материала за смену, г;

3 – количество станков i -го вида, шт.;

Φ – количество смен в году;

10^{-6} – переводной коэффициент г в т.

Наименование станка	M , г	Φ , смен/год	3 , шт.	$Q_{\text{вет}}$, т/год
Заточной	35	304	1	0,011
Сверлильный	80	304	1	0,024
Шлифовальный	100	304	1	0,030
Расточной	150	304	1	0,046
Итого				0,111

Общее количество обтирочного материала, т/год, составит:

$$Q_{\text{вет}} = 0,0049 + 1,3224 + 0,111 = 1,4383 \text{ т/год.}$$

Обтирочный материал обезвреживается негашеной известью в соотношении 1:0,5.

Масса отхода составит:

$$M_{\text{вет.об}} = Q \cdot 1,5.$$

Объем обезвреженного обтирочного материала находим по формуле

$$V = \frac{M_{\text{вет.об}}}{\rho},$$

где ρ – плотность обезвреженного обтирочного материала.

Q , т/год	Обезвреживание негашеной известью 1:0,5	$M_{\text{вет.об.}}$ т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
1,4383	1,5	2,15745	0,55	3, 923

Количество отработанных моторных масел, т/год, вычисляется по формуле

$$M_m = \frac{V_T \cdot n \cdot 0,93 \cdot 0,25}{100 \cdot 10^3},$$

где 0,25 – норматив сбора моторных масел;

V_T – расход бензина, л/год;

n – норма расхода моторных масел на 100 л расхода топлива, л;

0,93 – плотность моторного масла, т/м³.

Вид топлива	V_T , л/год	n , л/100л	M_m , т/год
Бензин	7800	2,4	0,044

При проведении гарантийного ремонта и технического обслуживания автомобилей производится замена моторного масла. Количество отработанного масла составляет 1,34 т. Общее количество отработанного масла – 1,384 т/год.

Количество отработанных трансмиссионных масел, т/год, определяется по формуле

$$M_{\text{тр}} = \frac{V_T \cdot n \cdot 0,885 \cdot 0,3}{100 \cdot 10^3},$$

где 0,3 – норматив сбора отработанных трансмиссионных масел;

n – норма расхода трансмиссионных масел на 100 л расхода топлива;

V_T – расход бензина, л/год;

0,885 – плотность трансмиссионного масла, т/м³.

Вид топлива	V_T , л/год	n , л/100 л	$M_{\text{тр}}$, т/год
Бензин	7800	0,3	0,006

При проведении гарантийного ремонта и технического обслуживания автомобилей производится замена трансмиссионного масла. Количество отработанного масла составляет 0,93 т. Общее количество отработанного трансмиссионного масла – 0,936 т/год.

Количество отработанных масляных фильтров, т/год, находим по формуле

$$Q_{\Phi} = \frac{P_{\Pi} \cdot M_{\Phi} \cdot n}{N_{\Pi}},$$

где P_{Π} – общий планируемый пробег по предприятию, км;

M_{Φ} – масса фильтра, т;

n – количество фильтров, установленных на единице автотранспорта, шт.;

N_{Π} – нормативный пробег до замены фильтра, км.

Вид автотранспорта	P_{Π} , км	M_{Φ} , т	n , шт.	N_{Π} , км	Q_{Φ} , т/год
Грузовой	22286	0,0005	1	10000	0,0011

При гарантийном ремонте автотранспорта замена фильтров произведена на 3040 машинах.

Отход составил: $3040 \cdot 0,0002 = 0,608$ т/год.

Всего отработанных масляных фильтров – 0,609 т/год.

Отработанные масляные фильтры обезвреживаются негашеной известью в соотношении 1:0,5.

Масса отхода составит:

$$M = Q_{\Phi} \cdot 1,5.$$

Объем обезвреженных масляных фильтров определяется по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность обезвреженных масляных фильтров.

Q_{Φ} , т/год	Обезвреживание негашеной известью 1:0,5	$Q_{\Phi.об}$, т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
0,609	1,5	0,913	0,78	1,1705

Количество отходов от мойки деталей и узлов, т/год, вычисляется по формуле

$$M_{\text{шлам}} = P \cdot B / 100000,$$

где P – удельное образование отхода %;

B – годовой расход промывочной жидкости, кг/год.

За год для промывки деталей применяется 100 л (85 кг) дизельного топлива. После использования осадок в количестве 10 % объема обезвреживается, а дизельное топливо сливается в емкость в количестве 76 кг для повторного применения.

Количество осадка составит: $85 \cdot 10 / 100000 = 0,009$ т/год.

Осадок отработанной промывочной жидкости обезвреживается негашеной известью в соотношении 1:1.

Масса отхода составит:

$$M = M_{\text{ос}} \cdot 2.$$

Объем обезвреженного осадка отработанной промывочной жидкости находим по формуле

$$V = M / \rho,$$

где ρ – плотность обезвреженного осадка.

$M_{\text{ос}},$ т/ГОД	Обезвреживание негашеной известью 1:1	$M_{\text{ос.об}},$ т/ГОД	$\rho, \text{ т/м}^3$	$V,$ $\text{м}^3/\text{ГОД}$
0,009	2	0,018	1,3	0,0138

Количество покрышек, отработанных от автотранспорта, т/год, рассчитывается по формуле

$$M = \sum \left(\frac{N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot L_i}{L_{\text{ни}} \cdot 1000} \right),$$

где N_i – количество автомашин i -й марки, шт.;

n_i – количество шин, установленных на автомашине i -й марки, шт.;

m_i – масса одной изношенной шины данного вида, кг;

L_i – средний годовой пробег автомобиля i -й марки, тыс. км/год;

$L_{\text{ни}}$ – норма пробега i -й марки автомобиля до замены шин, тыс. км.

Объем покрышек отработанных находим по формуле

$$V = M / \rho,$$

где ρ – плотность покрышек отработанных.

Марка машин	Типоразмер шин	$N,$ шт.	$n,$ шт.	$m,$ кг	$L_i,$ тыс. км/ГОД	$L_{\text{ни}},$ тыс. км	$M,$ т/ГОД	$\rho,$ т/м	$V,$ $\text{м}^3/\text{ГОД}$
ГАЗ-53	240*508	1	6	36	22,286	70	0,069	0,91	0,076

Количество аккумуляторов свинцовых отработанных неповрежденных, с неслитым электролитом, т/год, определяется по формуле

$$M = \sum \frac{n_i m_i}{T_i \cdot 1000},$$

где n_i – количество установленных аккумуляторных батарей i -го вида, шт.;

m_i – масса аккумуляторной батареи i -го вида с электролитом, кг;

T_i – эксплуатационный срок службы аккумуляторной батареи i -го вида, лет.

Объем отработанных аккумуляторов находим по формуле

$$V = M / \rho,$$

где ρ – плотность аккумуляторов свинцовых отработанных неповрежденных, с неслитым электролитом.

Марка машины	Тип АКБ	N , шт.	m , кг	T , лет	$M_{\text{отх}}$, т/год	ρ , т/м ³	$V_{\text{отх}}$, м ³ /год
ГАЗ-53	6СТ-75	1	31,3	2	0,0157	2,06	0,0076

Количество отходов лакокрасочных материалов, т/год, вычисляется по формуле

$$M = \frac{K \cdot p}{100},$$

где K – количество краски, используемой на предприятии, т/год;

p – процент отходов краски при пневматическом распылении, %.

Объем отходов ЛКМ, м³/год, находим по формуле

$$V = M / \rho,$$

где ρ – плотность ЛКМ.

Способ нанесения ЛКМ	K_i , т/год	p_i , %	M_k , т/год	ρ , т /м ³	V , м ³ /год
Пневматическое распыление	1,252	18	0,225	0,66	0,341

Количество использованной металлической тары из-под ЛКМ, т/год, определяется по формуле

$$M = \frac{K \cdot m}{B},$$

где K – количество краски, используемой на предприятии, т/год;

m – масса пустой тары, кг;

B – вместимость тары, кг.

Объем использованной металлической тары из-под ЛКМ, м³/год, находим по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность использованной металлической тары из-под ЛКМ.

Наименование ЛКМ	K , т/год	m , кг	B , кг	M , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
Грунтовка, шпатлевка, краска	1,252	0,3	3	0,1251	0,12	1,0425
Растворитель	0,222	0,4	0,5	0,1776	0,12	1,480
Всего				0,3027		2,5225

Количество отходов электродов, т/год, определяется по формуле

$$M = \frac{B \cdot k}{100},$$

где B – количество использованной сварочной проволоки, т/год;
 k – процент отходов, %.

Объем отходов электродов находим по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность отходов электродов.

B , т/год	K , %	M , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
0,3	7,5	0,023	7,7	0,003

Количество абразивной пыли и порошка от шлифования черных металлов (с содержанием металлов менее 50 %), т/год, рассчитывается по формуле

$$M = \sum n_i \cdot m_i \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \eta \cdot 10^3, \text{ т/год},$$

где n_i – количество абразивных кругов i -го вида, израсходованных за год, шт./год;

m_i – масса нового абразивного круга i -го вида, кг;

k_1 – коэффициент износа абразивных кругов до их замены,
 $k_1 = 0,7$;

k_2 – доля абразива в абразивно-металлической пыли, для корундовых кругов $k_2 = 0,35$;

η – степень очистки в пылеулавливающем аппарате (коэффициент оседания в помещении).

Объем абразивной пыли и порошка находим по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность пыли.

Диаметр круга, мм	m_i , кг	n_i , шт.	k_1	k_2	η	M , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
100	2,1	1	0,7	0,35	0,8	0,0004	3	0,0001

Количество абразивных кругов отработанных, т/год, определяется по формуле

$$M = m \cdot n \cdot (1 - 0,7)/1000,$$

где m – масса абразивного круга, кг;

n – количество абразивных кругов, шт.

Объем абразивных кругов находим по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность абразивных кругов, т/м³.

m , кг	n , шт.	M , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
2,1	1	0,0006	3,3	0,00018

Прочие отходы

Количество мусора от работающих несортированного (исключая крупногабаритный), т/год, вычисляется по формуле

$$M_{\text{ТБО}} = \frac{H \cdot K}{1000},$$

где H – норма отхода, кг/чел. в год;

K – количество работающих на предприятии, чел.

Объем мусора находим по формуле

$$V = M_{\text{ТБО}}/\rho,$$

где ρ – плотность мусора.

H , кг/чел.	K , чел.	$M_{\text{ТБО}}$, т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
50	160	8,0	0,2	40

Количество смёта, т/год, определяется по формуле

$$M_{\text{см}} = \frac{H \cdot S}{1000},$$

где H – норматив смёта с усовершенствованного покрытия, кг/м²;
 S – площадь территории, с которой осуществляется смёт, м²

Объем смёта находим по формуле

$$V = M_{\text{см}} / \rho,$$

где ρ – плотность смёта.

Объект образования	H , кг/м	S , м ²	$M_{\text{см}}$, т/ГОД	ρ , т/м ³	V , м ³ /ГОД
Территория предприятия	10	300	3,0	0,714	4,200

Количество смёта от складских помещений, т/год, рассчитывается по формуле

$$M_{\text{см}} = \frac{H \cdot S}{1000},$$

где H – норматив смёта от складских помещений, кг/м²;
 S – площадь склада, м²

Объем смёта находим по формуле

$$V = M_{\text{см}} / \rho,$$

где ρ – плотность смёта.

Объект образования	H , кг/м	S , м ²	$M_{\text{см}}$, т/ГОД	ρ , т/м ³	V , м ³ /ГОД
Площадь склада	10	50	0,5	0,714	3,5

Количество ртутных ламп отработанных, шт./год, определяется по формуле

$$N = \sum \left(\frac{n_i \cdot t_i}{k_i} \right),$$

где n_i – количество установленных ламп i -й марки, шт.;
 t_i – фактическое количество часов работы ламп i -й марки, ч/год;
 k_i – эксплуатационный срок службы ламп i -й марки, ч.

Марка лампы	n_i , шт.	t_i , ч/год	k_i , ч	N_i , шт.
ЛБ – 20	20	1390	15000	2
ЛБ – 40	60	1390	12000	7
ДРЛ – 250	3	3340	12000	1
Итого	–	–	–	10

Масса отработанных ртутьсодержащих ламп, т/год, вычисляется по формуле

$$M = \sum \left(\frac{N_i \cdot m_i}{10^6} \right),$$

где m_i – масса одной лампы, г.

Объем отработанных ртутьсодержащих ламп, м³/год, находим по формуле

$$V = M/\rho,$$

где ρ – плотность ламп.

Марка лампы	N_i , шт.	m_i , г	M , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
ЛБ – 20	2	170	0,00034	0,16	0,0138
ЛБ – 40	7	210	0,00147		
ДРЛ – 250	1	400	0,0004		
Итого	–	–	0,00221	–	0,0138

Количество мусора от магазина несортированного (исключая крупногабаритный), т/год, рассчитывается по формуле

$$M_{\text{ТБО}} = \frac{H \cdot K}{1000},$$

где H – норма отхода, кг/м² в год;
 K – торговая площадь, м².

Объем мусора находим по формуле

$$V = M_{\text{ТБО}}/\rho,$$

где ρ – плотность мусора.

H , кг/м ²	K , м ²	$M_{\text{ТБО}}$, т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
30	90	2,700	0,2	13,5

Количество мусора от кафе несортированного (исключая крупно-габаритный), т/год, определяется по формуле

$$M_{\text{ТБО}} = \frac{H \cdot K}{1000},$$

где H – среднесуточная норма отходов на 1 блюдо, кг;

K – количество блюд в день, шт.;

N – количество дней.

Объем мусора находим по формуле

$$V = M_{\text{ТБО}} / \rho,$$

где ρ – плотность мусора.

H , кг/блюдо	K , шт./день	N , дн/год	$M_{\text{ТБО}}$, т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
0,03	100	304	0,912	0,3	3,04

Количество пищевых отходов от кафе, т/год, вычисляется по формуле

$$M_{\text{ТБО}} = \frac{H \cdot K}{1000},$$

где H – среднесуточная норма отходов на 1 блюдо, кг;

K – количество блюд в день, шт.;

N – количество дней.

Объем мусора определяется по формуле

$$V = M_{\text{ТБО}} / \rho,$$

где ρ – плотность мусора.

H , кг/блюдо	K , шт./день	N , дн./год	$M_{\text{ТБО}}$, т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
0,01	100	304	0,304	0,5	0,608

Перечень, физико-химическая характеристика и состав отходов представлены в табл. 4.7.

Таблица 4.7

Перечень, физико-химическая характеристика и состав отходов

Вид отхода		Наименование производства	Наименование технологического процесса	Класс опасности для окружающей природной среды	Агрегатное состояние	Физико-химическая характеристика отходов	
Наименование	Код по ФККО					Состав отхода по компонентам	Содержание, %
1	2	3	4	5	6	8	9
Ртутные лампы	3533010013011	Админ. здание, произ. уч-ка	Внутрен. и наружное освещение	1	Готовое изделие, потерявшее потребит. св-ва	Ртуть Стекло Другие металлы Прочие	92 0,02 2 5,98
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные с неслитым электролитом	9211010113012	Автоточка	Замена аккумулятора	2	Готовое изделие, потерявшее потребит. св-ва	Серная кислота Вода дистил. Прочие Свинец Сурьма, сера, кислород Сульфат Оксиды Сульфиды и хлориды	35 64,5 0,5 27,7 2,3 30 35 5
Масла моторные отработанные	5410020102033	Производственный участок	Техническое обслуживание автомобилей	3	Жидкий	Вода Зола Сера Углеводороды Водород Азот Кислород	3 2,47 0,7 79,38 14,26 0,14 0,05

Продолжение табл. 4.7

1	2	3	4	5	6	8	9
Масла трансмиссионные отработанные	5410020602033	Производственный участок	Техническое обслуживание автомобилей	3	Жидкий	Вода Зола Сера Углеводороды Водород Азот Кислород	3 2,47 0,7 79,38 14,26 0,14 0,05
Отходы ЛКМ	5550000000000000	Админ. здание, произ. уч-ка	Покрасочные работы	3	Не установлены	Пигмент Растворитель	90 10
Металлическая тара из-под ЛКМ	3510000000000000	Админ. здание, произ. уч-ка	Покрасочные работы	3	Не установлены	Жесть Пигмент Растворитель	98,9 до 1 до 0,1
Отработанные фильтры (обезврежен.)	5490000000000000	Производственный участок	Техническое обслуживание автомобилей	4	Не установлены	Металл Картон Нефтепродукты Известь негашеная	3,3 29,7 33 34
Осадок отработанной промывочной жидкости	5470000000000000	Производственный участок	Мойка деталей и узлов	4	Не установлены	Взвешенные вещества Известь Блк полн.	82,42 16,7 0,88
Покрышки отработанные	5750020213004	Автогараж	Замена покрышек	4	Готовое изделие	Каучук Сера Оксид цинка Сажа Текстиль Металл	41,9 1,15 2,09 18,65 17 16,79

Продолжение табл. 4.7

1	2	3	4	5	6	8	9
Абразивная пыль	3140030011004	Мехмастерская	Заточка инструмента	4	Пылеобразный	Диоксид кремния Оксиды железа Оксид алюминия Оксид магния Оксид кальция Сера	58,3 31,2 2,8 4,5 0,9 0,2
Пыль черных металлов	3513160011004	Мехмастерская	Металлообработка	4	Пылеобразный	Железо Углерод Кремний Марганец Прочие	97,49 0,37 0,35 0,8 0,99
Мусор от бытовых помещений	9120040001004	Админ. здание, произ. уч-ка	Персонал предприятия	4	Твердый	Бумага, картон Пищевые отходы Черные металлы Кости Кожа, резина Текстиль Бой стекла Полимеры Прочие материалы	37,7 24,0 4,0 1,1 1,5 5,5 1,0 15,0 10,2
Смет	9900000000000000	Территория предприятия	Уборка территории	4	Твердый	Ветки, листья Бумага Фракции <16мм	10 10 80
Смет от уборки склада	9900000000000000	Складские помещения	Уборка складских помещений	4	Твердый	Бумага Отсев (менее 16 мм)	10 90

Окончание табл. 5.7

1	2	3	4	5	6	8	9
Мусор от магазина	9120040001004	Магазин	Работа магазина	4	Твердый		
Мусор от кафе	9120040001004	Кафе	Работа кафе	4	Твердый		
Пищевые отходы	990000000000000	Кафе	Работа кафе	4	Жидкий		
Обтирочный материал (ветошь обезвреж.)	5490270101034	Автогараж, мехмастерская	Техническое обслуживание автомобилей, обслуживание оборудования и станков	4	Твердый	Текстиль Нефтепродукты Известь негашеная Взвешенные вещества	34 До 30 33 3
Отходы электродов	3512160101995	Сварочный участок	Сварка электродами	5	Твердый	Железо Углерод Кремний Марганец Прочие	97,49 0,37 0,35 0,8 0,99
Абразивные круги отработанные	3140430201995	Мехмастерская	Заточка инструмента	5	Твердый	Диоксид кремния Оксиды железа Оксид алюминия Оксид магния Оксид кальция Сера	58,3 31,2 2,8 4,5 0,9 0,2

Расчет отходов от АЗС

Основными видами деятельности АЗС являются прием, хранение и заправка транспортных средств тремя видами бензинов (А-80, Аи-92, Аи-95) и дизельным топливом. Завоз топлива предусматривается автотранспортом. На балансе станции находится магазин площадью 28 м².

Исходные данные для расчета

На территории АЗС расположены 3 резервуара с бензином и 1 резервуар с дизельным топливом.

Годовой объем реализации нефтепродуктов на АЗС составляет:

- ✓ бензин А-80 – 1370 т/год;
- АИ-92 – 1020 т/год;
- АИ-95 – 1020 т/год;
- ✓ дизельное топливо – 1642 т/год.

Наименование нефтепродукта	Количество резервуаров, шт.	Вместимость резервуара, м ³
Дизтопливо	1	25
Бензин: А-80	1	25
АИ-92	1	25
АИ-95	1	25

Принимаем, что в год будет производиться зачистка следующих резервуаров:

В а р и а н т 1

Наименование нефтепродуктов	Количество резервуаров, шт.	Вместимость резервуара, м ³	Количество топлива, т/год
Дизтопливо	1	25	1642
Бензин А-80	1	25	1370

В а р и а н т 2

Наименование нефтепродуктов	Количество резервуаров, шт.	Вместимость резервуара, м ³	Количество топлива, т/год
Бензин АИ-92	1	25	1020
АИ-95	1	25	1020

Расчет отходов от основного производства

Количество нефтешлама, образующегося при зачистке резервуаров, т/год, рассчитывается по формуле

$$M_{\text{ос}} = \sum V_i \cdot K_i \cdot 10^{-3},$$

где V_i – годовой объем i -го топлива, хранившегося в резервуаре, т/год;

K_i – удельный норматив образования нефтешлама на 1 т хранившегося i -го топлива кг/т.

Тип топлива	V_i , т/год	K_i , кг/т	$M_{\text{ос}}$, т/год
Вариант 1			
Бензин	1370	0,04	0,055
Дизтопливо	1642	0,9	1,4778
Итого:			1,533
Вариант 2			
Бензин	2040	0,04	0,082
Итого:			0,082

Сравнивая два варианта расчета, принимаем к рассмотрению вариант 1.

С учетом обезвреживания негашеной известью 1:1 и СМС 1:0.03 масса обезвреженного осадка составит:

$$M_{\text{ос.обезвр}} = 1,533 + 1,533 + 0,03 \cdot 1,533 = 3,112 \text{ т/год (3,89 м}^3\text{/год)}.$$

Количество моечной воды от зачистки резервуаров, т/год, определяется по формуле

$$M_{\text{м.в}} = M_{\text{н/п}} + M_{\text{вода}},$$

где $M_{\text{н/п}}$ – количество нефтепродуктов, образующихся от зачистки резервуаров, т/год;

$M_{\text{вода}}$ – количество воды, необходимое для зачистки резервуаров, м³.

а) Количество нефтепродуктов, образующихся от зачистки резервуаров, т/год, вычисляется по формуле

$$M_{\text{н/п}} = (K_1 \cdot H_1 + K_2 \cdot H_2) \cdot 10^{-3},$$

где K_1 – количество резервуаров с дизтопливом вместимостью от 3 до 25 м³, шт., /исх. данные/;

H_1 – норма технологических потерь от снижения качества (безвозвратных потерь) нефтепродуктов, хранящихся в резервуарах с дизтопливом вместимостью от 3 до 25 м³, кг/м³ [27];

K_2 – количество резервуаров с бензином вместимостью от 3 до 25 м³, шт., /исх. данные/;

H_2 – норма технологических потерь от снижения качества (безвозвратных потерь) нефтепродуктов, хранящихся в резервуарах с бензином вместимостью от 3 до 25 м³, кг/м³ [27].

Вид потерь	K_1 , шт.	H_1 , кг/м ³	K_2 , шт.	H_2 , кг/м ³	M , т/год
Безвозвратные	1	24	1	24	0,048
От снижения качества	1	25	1	12	0,037
Итого	—	—	—	—	0,085
Безвозвратные	2	24			0,048
От снижения качества	2	25			0,050
Итого	—	—	—	—	0,098

б) Количество воды, необходимое для зачистки резервуаров, т/год, определяется по формуле

$$M_{\text{вода}} = 0,2 \cdot (V_{\text{б}} + V_{\text{д.т}}),$$

где $V_{\text{б}}$ – общий объем резервуаров с бензином, м³, /исх. данные/;

$V_{\text{д.т}}$ – общий объем резервуаров с дизтопливом, м³, /исх. данные/.

$V_{\text{б}}$, м ³	$V_{\text{д.т}}$, м ³	$M_{\text{вода}}$, т/год
Вариант 1		
25	25	10,0
Вариант 2		
50	—	10,0

Таким образом, количество моечной воды от промывки резервуаров, т/год, составит:

Вариант 1 $M_{\text{м.в}} = 0,085 + 10 = 10,085$ т/год (10,085 м³/год).

Вариант 2 $M_{\text{м.в}} = 0,098 + 10 = 10,098$ т/год (10,098 м³/год).

Сравнивая два варианта расчета, принимаем к рассмотрению вариант 2. Концентрация нефтепродуктов в моечной воде определяется по формуле

$$C_{\text{н/пр}} = 10^6 \cdot M_{\text{н/пр}} / M_{\text{м.в}},$$

$$C_{\text{н/пр}} = 10^6 \cdot 0,098 / 10,098 = 9704,9 \text{ г/м}^3 = 9,7 \text{ кг/м}^3.$$

Расчет отходов от вспомогательного производства

Количество мусора от магазина несортированного (исключая крупногабаритный), т/год, определяется по формуле

$$M_{\text{тбо}} = \frac{H \cdot K}{1000},$$

где H – норма отхода, кг/м² в год;

K – торговая площадь, м².

Объем мусора находим по формуле

$$V = M_{\text{ТБО}} / \rho,$$

где ρ – плотность мусора.

H , кг/м ²	K , м ²	$M_{\text{ТБО}}$, т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
30	28	0,84	0,2	4,2

Количество мусора от бытовых помещений, организаций несортированного (исключая крупногабаритный), т/год, рассчитывается по формуле

$$M_{\text{ТБО}} = H \cdot K / 1000,$$

где H – норма отхода, кг/чел. в год [13];

K – количество работающих на АЗС, включая работников ПТО, чел. /исх. данн./.

H , кг/чел.	K , чел.	$M_{\text{ТБО}}$, т/год	ρ , т/м ³ [12]	V , м ³ /год
50	10	0,5	0,2	2,5

а) Количество отходов (мусора) от уборки территории АЗС, т/год, определяется по формуле

$$M_{\text{см}} = H \cdot S \cdot 10^{-3},$$

где H – норматив смёта с покрытия, кг/м² [27];

S – площадь территории, с которой осуществляется смет, м² /исх. данн./.

Вид покрытия	H , кг/м ²	S , м ²	$M_{\text{см}}$, т/год	ρ , т/м ³ [27]	V , м ³ /год
Твердые покрытия	10	600	6,0	0,72	8,33

б) Количество отходов (мусора) от уборки заправочной и сливной площадок, т/год, находим по формуле

$$M_{\text{см}} = H \cdot S \cdot 10^{-3}.$$

H , кг/м ²	S , м ²	$M_{\text{см}}$, т/год	ρ , т/м ³ [12]	V , м ³ /год
10	100	1,0	0,72	1,39

Смёт с заправочной и сливной площадок обезвреживается негашеной известью 1:0,95 по весу с добавлением СМС 1:0,05.

Количество осадка с учетом обезвреживания, т/год, составит:

$$M_{\text{см.обезвр}} = 1,0 + 1,0 \cdot 0,95 + 1,0 \cdot 0,05 = 2 \text{ т/год (2,78 м}^3\text{/год)}.$$

Количество отработанных ртутьсодержащих ламп, шт./год, определяется по формуле

$$N = \sum n_i \cdot t_i \cdot T_i / k_i,$$

где n_i – количество установленных ламп i -й марки, шт. /исх. данн./;
 t_i – фактическое количество часов работы ламп i -й марки, ч/смена, (4,57 часа для одной смены) [25];
 T_i – количество смен работы ламп i -й марки, смен/год /исх. данн./;
 k_i – эксплуатационный срок службы ламп i -й марки, ч [25].

Марка лампы	n_i , шт.	t_i , ч/смена	T_i , смен/год	k_i , ч	N , шт.
ДРЛ-250	16	4,57	365	15000	2
ЛБ-40	41	4,57	365	12000	6
Итого	—	—	—	—	8

Количество отработанных ртутьсодержащих ламп, т/год, вычисляется по формуле

$$M = \sum (N_i \cdot m_i / 10^6),$$

где m_i – масса одной лампы, г.

Марка лампы	N , шт.	m_i , г	M , т/год	ρ , т/м ³	V , м ³ /год
ДРЛ-250	2	400	0,0008	0,16	0,005
ЛБ-40	6	210	0,0013	0,16	0,008
Итого	8	—	0,0021	—	0,013

Расчет отходов от очистных сооружений ливневых стоков.

Расчет годового объема стока с канализуемой территории предприятия.

Годовое количество дождевых и талых вод, м³, рассчитываются по формулам:

$$W_d = 10 \cdot h_d \cdot \Psi_d \cdot F,$$

$$W_T = 10 \cdot h_T \cdot \Psi_T \cdot F,$$

где h_d (h_T) – слой осадков, мм, за соответственно теплый (378) и холодный (221) периоды года;

Ψ_d (Ψ_T) – коэффициент стока дождевых и талых вод, определяется согласно [26, п. 2.1];

F – площадь стока, га /исх.данн./.

Канализуемая площадь территории предприятия составляет 0,281 га, в т.ч. твердые покрытия (проезды, территория) – 0,16 га, кровля – 0,0195 га, газоны ~ 0,1015 га.

Характер территории	Площадь, га	Коэффициент стока		Годовое количество осадков, м ³ /год	
		J_d	J_T	дождевых	талых
Твердые покрытия	0,16	0,6	0,5	362,88	176,8
Кровля	0,0195	0,6	0,5	44,23	21,55
Газоны	0,1015	0,1	0,5	38,37	112,16
Итого	0,281			445,48	310,51

Общее количество поливомоечных вод, м³, находим по формуле [26]:

$$W_m = 10 \cdot m \cdot k \cdot F_m \cdot \Psi_m,$$

где m – расход воды на одну мойку дорожных покрытий, л/м² [26];

k – среднее количество моек в году, шт. /исх.данн./;

F_m – площадь покрытий, подвергающихся мокрой уборке, га /исх.данн./;

Ψ_m – коэффициент стока [26].

m , л/м ²	k	F , га	Ψ_m	W_m , м ³
1,2	200	0,16	0,5	19,20

Общий годовой объем стока с канализуемой территории, м³/год, составляет:

$$Q = 445,48 + 310,51 + 19,2 = 775,19 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Количество осадка, задерживаемого на очистных сооружениях, т/год, определяется по формуле

$$M_{\text{ос.сух}} = Q \cdot (C_{\text{en}} - C_{\text{ex}}) / 10^6,$$

где Q – расход сточных вод;

C_{en} – концентрация загрязняющих веществ на входе на очистные сооружения, мг/л [26];

C_{ex} – концентрация загрязняющих веществ на выходе с очистных сооружений, мг/л, с учетом эффективности очистки от взвешенных веществ в отстойнике 70 %, в коалесцентном сепараторе – 80 %, в сорбционном фильтре – 75 %.

Q , м ³ /год	C_{en} , мг/л	C_{ex} , мг/л	$M_{\text{ос.сух}}$, т/год
775,19	17	4,0	0,01

Количество осадка с учетом влажности, т/год, рассчитывается по формуле

$$O = M_{\text{сух.ос}} \cdot 100 / (100 - \varphi),$$

где φ – влажность осадка, %.

$M_{\text{ос.сух}}, \text{ т/год}$	$\varphi, \%$	$M_{\text{вл.ос}}, \text{ т/год}$	$W_{\text{вл.ос}}, \text{ м}^3$
0,01	95	0,2	0,154

Количество выделенных нефтепродуктов на очистных сооружениях, т/год, вычисляется по формуле

$$M_{\text{н}} = Q \cdot (C_{\text{ен}} - C_{\text{ex}}) / 10^6,$$

где Q – расход сточных вод;

$C_{\text{ен}}$ – концентрация загрязняющих веществ на входе на очистные сооружения, мг/л [26];

C_{ex} – концентрация загрязняющих веществ на выходе с очистных сооружений, мг/л, с учетом эффективности очистки от нефтепродуктов в отстойнике 80 %, в коалесцентном сепараторе – 80 %, в сорбционном фильтре – 85 %.

$Q, \text{ м}^3/\text{год}$	$C_{\text{ен}}, \text{ мг/л}$	$C_{\text{ex}}, \text{ мг/л}$	$M_{\text{н}}, \text{ т/год}$	$\rho, \text{ т/м}^3$	$V, \text{ м}^3/\text{год}$
775,19	0,17	0,05	0,0001	0,8	0,00013

Расчет количества отработанного фильтровального материала (активированный уголь). В связи с отсутствием удельных отраслевых нормативов образования отработанного фильтровального материала количество отработанного активированного угля принимается по паспортным данным на очистные сооружения и составляет 3,5 кг/год.

Отработанный активированный уголь обезвреживается негашеной известью 1:0,95 по весу с добавлением СМС 1:0,05.

Количество отработанного активированного угля с учетом обезвреживания, т/год, составит:

$$M_{\text{см.обезвр}} = 3,5 + 3,5 \cdot 0,95 + 3,5 \cdot 0,05 = 7 \text{ кг/год} = \\ = 0,01 \text{ т/год (0,018 м}^3/\text{год)}.$$

Перечень, физико-химическая характеристика и состав отходов представлены в табл. 4.8.

Т а б л и ц а 4.8

Перечень, физико-химическая характеристика и состав отходов

Вид отхода		Наименование производства	Наименование технологического процесса	Класс опасности для окружающей природной среды	Физико-химическая характеристика отходов			
Наименование	Код по ФККО				Агрегатное состояние	Растворимость в воде, г/100 г Н ₂	Состав отхода по компонентам	
							Наименование	Содержание, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ртутные лампы	3533010013011	Помещения и территория АЗС	Внутреннее и наружное освещение	1	Готовое изделие, потерявшее потреб. св-ва	Н/р	Ртуть Стекло Другие металлы Прочие	92 0,02 2 5,98
Моечная вода	54400000000000	Резервуары с топливом	Зачистка резервуаров	3	Жидкий	р	Нефтепродукты Вода	0,97 99,03
Нефтепродукты от очистных сооружений	54400000000000	Очистные сооружения ливневых стоков	Очистка стоков	3	Жидкий	р	Нефтепродукты Вода	95 5
Отработанный активированный уголь (обезвреж.)	3148010201033	Очистные сооружения ливневых стоков	Очистка стоков	3	Твердый	Н/р	Актив. уголь Нефтепродукты Негашеная известь СМС	42,5 15,0 40,0 2,5
Нефтьшлам обезвреженный	54700000000000	Резервуары с топливом	Зачистка резервуаров	4	Пастообразный	Н/р	Оксиды железа Нефтепродукты Минеральные частицы Прочие	11,37 11,99 76,57 0,07

Окончание табл. 4.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мусор от бытовых помещений	9120040001004	Помещ. АЗС	Жизнедеятельность работающих	4	Твердый	Н/р	Бумага, картон Пищевые отходы Текстиль, металлы, стеклобой, дерево, ветки, кости, кожа, резина Полимерные материалы Фракции менее 16 мм	37 24 13 17 9
Отходы (мусор) от уборки заправочных площадок (обезвреж.)	99000000000000	Заправочная и сливная площадки	Уборка заправочной и сливной площадок	4	Твердый	Н/р	Пыль минеральная Нефтепродукты Негашеная известь СМС	90 6 3,5 0,5
Шлам от очистных сооружений (обезврежен.)	54700000000000	Очистные сооружения ливневых стоков	Очистка стоков	4	Твердый	Н/р	Минеральные вещества Нефтепродукты Прочие	99,5 0,145 0,355
Отходы (мусор) от уборки территории	99000000000000	Территория АЗС	Уборка территории	4	Твердый	Н/р	Пыль минеральная Примесь органическая	90 10
Мусор от магазина	9120040001004	Магазин	Работа магазина	4	Твердый	Н/р		

4.2. Схема операционного движения отходов и характеристика объектов временного хранения отходов

Схема операционного движения отходов включает данные по использованию отходов и передаче их другим организациям с целью переработки, обезвреживания и (или) захоронения. Схема операционного движения отходов представляется по форме табл. 4.9–4.11. Для определения оптимальной периодичности вывоза отходов включаются следующие сведения:

- перечень документов, на основании которых производится расчет предельного количества хранения (накопления) отходов и периодичности их вывоза на специализированные объекты для переработки, обезвреживания или захоронения;

- наличие транспорта (собственного или арендуемого) для перевозки отходов.

Информация о накоплении отходов в местах их организованного хранения представляется в виде карты-схемы промышленной площадки предприятия с указанием объектов временного накопления отходов (прил. 14, 15).

Рассматривается информация о возможности возникновения аварийной ситуации непосредственно на объектах размещения отходов, о ее возможных последствиях и способах локализации. В случае возможных аварийных ситуаций, приводящих к образованию неплановых видов отходов либо к неплановому увеличению лимитируемых видов отходов, приводится информация о механизме образования, составе и физико-химических характеристиках всех стадий обращения с такими отходами, а именно:

- ✓ наличии на балансе либо осуществлении эксплуатации объектов захоронения или длительного хранения опасных отходов (полигоны, шламохранилища, хвостохранилища, иловые карты, золоотвалы и т.д.), а также установок сжигания отходов;

- ✓ хранении отходов 1-го класса опасности для окружающей природной среды (за исключением мест хранения люминесцентных ламп);

- ✓ хранении жидких или пастообразных отходов, которые (независимо от класса опасности для окружающей природной среды) являются источником пожарной опасности или взрывоопасны.

Т а б л и ц а 4.9

Схема операционного движения отходов АТП

Вид отхода		Класс опасности для окружающей природной среды	Количество, т/год	Передано другим организациям	
Наименование	Код по ФККО			Количество, т/год	Цель передачи отходов
1	2	3	4	5	6
Ртутные лампы	3533010013011	1	0,0093	0,0093	Демеркуризация
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные с неслитым электролитом	9211010113012	2	3,555	3,555	Утилизация
Масла индустриальные отработанные	5410020502033	3	0,05	0,05	Утилизация
Масла моторные отработанные	5410020102033	3	4,37	4,37	Утилизация
Масла трансмиссионные отработанные	5410020602033	3	0,623	0,623	Утилизация
Отходы ЛКМ	55500000000000	3	0,02	0,02	Захоронение
Металлическая тара из-под ЛКМ	35100000000000	3	0,024	0,024	Захоронение
Отработанные фильтры (обезврежен.)	54900000000000	4	0,104	0,104	Захоронение
Осадок отработанной промывочной жидкости	54700000000000	4	0,02	0,02	Захоронение
Покрышки отработанные	5750020213004	4	10,028	10,028	Утилизация
					Бессоновский район, с. Чемодановка
					Бессоновский район, с. Чемодановка
					Бессоновский район, с. Чемодановка
					Бессоновский район, с. Чемодановка
					Бессоновский район, с. Чемодановка

Окончание табл. 4.9

1	2	3	4	5	6	7
Абразивная пыль	3140030011004	4	0,091	0,091	Захоронение-	Бессоновский район, с. Чемодановка
Пыль черных металлов	3513160011004	4	0,035	0,035	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемодановка
Мусор от бытовых помещений	9120040001004	4	3,2	3,2	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемодановка
Смет	99000000000000	4	15,0	15,0	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемодановка
Песок, загрязненный маслами	3140230301034	4	0,048	0,048	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемодановка
Шлам от очистных сооружений (обезврежен.)	54700000000000	4	17,874	17,874	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемодановка
Обтирочный материал (ветошь обезвреж.)	5490270101034	4	0,6	0,6	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемодановка
Отходы электродов	3512160101995	5	0,15	0,15	Утилизация	
Абразивные круги отработанные	3140430201995	5	0,02	0,02	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемодановка

Таблица 4.10

Схема операционного движения отходов СТО

Вид отхода		Класс опасности для окружающей природной среды	Количество, т/год	Передано другим организациям	
Наименование	Код по ФККО			Количество, т/год	Наименование организации
1	2	3	4	5	6
Ртутные лампы	3533010013011	1	0,00221	0,00221	Демеркуризация
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные с неслитым электролитом	9211010113012	2	0,0157	0,0157	Утилизация
Масла моторные отработанные	5410020102033	3	1,384	1,384	Утилизация
Масла трансмиссионные отработанные	5410020602033	3	0,936	0,936	Утилизация
Отходы ЛКМ	55500000000000	3	0,225	0,225	Захоронение
Металлическая тара из-под ЛКМ	35100000000000	3	0,3027	0,3027	Захоронение
Отработанные фильтры (обезврежен.)	54900000000000	4	0,913	0,913	Захоронение
Осадок отработанной промывочной жидкости	54700000000000	4	0,018	0,018	Захоронение
Покрывшки отработанные	5750020213004	4	0,069	0,069	Утилизация

Окончание табл. 4.10

1	2	3	4	5	6	7
Абразивная пыль	3140030011004	4	0,0004	0,0004	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемождановка
Мусор от бытовых помещений	9120040001004	4	8,0	8,0	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемождановка
Смет	99000000000000	4	3,0	3,0	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемождановка
Смет от уборки склада	99000000000000	4	0,5	0,5	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемождановка
Мусор от магазина	9120040001004	4	4,7	4,7	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемождановка
Мусор от кафе	9120040001004	4	0,912	0,912	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемождановка
Пищевые отходы	99000000000000	4	0,304	0,304	Передано населению	
Обтирочный материал (ветошь обезвреж.)	5490270101034	4	2,15745	2,15745	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемождановка
Отходы электродов	3512160101995	5	0,023	0,023	Утилизация	
Абразивные круги отработанные	3140430201995	5	0,0006	0,0006	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемождановка

Таблица 4.11

Схема операционного движения отходов АЗС

Вид отхода		Класс опасности для окружающей природной среды	Количество, т/год	Передано другим организациям		
Наименование	Код по ФККО			Количество, т/год	Цель передачи отходов	Наименование организации
Ртутные лампы	3533010013011	1	0,0021	0,0021	Утилизация	
Мочная вода	5440000000000	3	10,098	10,098	Утилизация	
Нефтепродукты от очистных сооружений	5440000000000	3	0,0001	0,0001	Утилизация	
Отработанный активированный уголь (обезвреж.)	3148010201033	3	0,01	0,01	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемодановка
Нефтьшлам обезвреженный	5470000000000	4	3,112	3,112	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемодановка
Мусор от бытовых помещений	9120040001004	4	0,5	0,5	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемодановка
Отходы (мусор) от уборки заправочных площадок (обезвреж.)	9900000000000	4	2,0	2,0	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемодановка
Шлам от очистных сооружений (обезврежен.)	5470000000000	4	0,2	0,2	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемодановка
Отходы (мусор) от уборки территории	9900000000000	4	6,0	6,0	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемодановка
Мусор от магазина	9120040001004	4	0,84	0,84	Захоронение	Бессоновский район, с. Чемодановка

5. ПЛАТА ЗА НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Природопользователи, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду, обязаны осуществлять расчет платежей за загрязнение окружающей среды и составлять отчеты статистического наблюдения.

В соответствии со ст. 16 Федерального закона «Об охране окружающей среды» негативное воздействие на окружающую среду является платным. Постановлением Правительства РФ от 28.08.1992 г. № 632 «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия» (с последующими изменениями) закреплён порядок определения платы за негативное воздействие.

Постановлениями Правительства РФ от 12.06.2003 № 344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» и от 01.07.2005 № 410 «О внесении изменений в приложение №1 к постановлению Правительства РФ от 12 июня 2003 г. № 344» утверждены базовые нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления.

Расчет платы осуществляется по форме, утвержденной приказом Ростехнадзора от 23.05.2006 № 459 «Об утверждении формы Расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду и порядка заполнения и представления формы Расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду».

Отчетным периодом признается календарный квартал, что определено приказом Ростехнадзора от 08.06.2006 № 557 «Об установлении сроков уплаты платы за негативное воздействие на окружающую среду». Расчет представляется плательщиком в Управление Росприроднадзора субъекта Российской Федерации. Срок представления – не позднее 20-го числа месяца, следующего за отчетным периодом.

Постановление Совета Министров РСФСР от 9 января 1991 г. № 13 «Об утверждении на 1991 г. нормативов платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ в природную среду и порядка их применения» ввело плату за загрязнение окружающей природной среды в качестве обязательного инструмента хозяйственной деятельности.

Введение платы за загрязнение окружающей среды предусматривалось как форма частичной компенсации экономического ущерба, наносимого природопользователем загрязнением окружающей среды.

Для реализации положений указанного закона постановлением Правительства РФ от 28 августа 1992 г. №632 был утвержден «Порядок определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия», который действует по настоящее время. Почти двадцатилетний опыт применения этого механизма показал его высокую эффективность и обеспечил финансовыми ресурсами выполнение федеральных и региональных природоохранных мероприятий.

Указанный порядок предусматривает два базовых норматива платы: за выбросы, сбросы, размещение отходов в пределах допустимых нормативов и в пределах установленных лимитов. На основе базовых нормативов платы и с учетом коэффициентов, отражающих экологические факторы, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации совместно с территориальными органами Госкомэкологии России разрабатывались и утверждались дифференцированные ставки платы.

Плата за загрязнение атмосферы взимается в следующих формах:

- плата за загрязнение в пределах, не превышающих установленные природопользователю нормативы предельно допустимых выбросов;
- плата за загрязнение в пределах установленных лимитов;
- плата за сверхлимитное загрязнение.

При этом плата за предельно допустимые выбросы осуществляется за счет себестоимости продукции (стоимость работ, услуг), а платежи за превышение нормативов выбросов – за счет прибыли, остающейся в распоряжении природопользователя.

При отсутствии у природопользователя разрешения на выброс загрязняющих веществ применяется плата как за сверхлимитное загрязнение.

В основу исчисления платы за выбросы загрязняющих веществ положена система базовых нормативов. Цель механизма взимания платы – стимулирование реализации мероприятий, направленных на снижение негативного воздействия на окружающую среду. Финансирование природоохранных мероприятий обеспечивается через государственные экологические фонды. Нормативы платы за выбросы рассчитывались с учетом токсичных свойств каждого конкретного вещества через показатель его относительной опасности, являющийся величиной, обратной предельно допустимой концентрации вещества в элементе окружающей среды.

В настоящее время действуют базовые нормативы платы на единицу массы, руб./т, по 214 наиболее распространенным веществам, загрязняющим атмосферный воздух.

Пример расчета платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу приведен в виде табл. 5.1. Базовые нормативы платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу представлены в прил. 16.

Плата за размещение отходов производится на основании утвержденных для каждого предприятия (организации) МПР лимитов исходя из нормативов платы за размещение отходов производств и потребления. Плата осуществляется за отходы, передаваемые для захоронения на

полигоны МУП. Плата за отходы, передаваемые сторонним организациям с целью их дальнейшего использования или переработки, не взимается.

От АТП передаются на захоронение следующие отходы: отходы от ЛКМ, металлическая тара из-под ЛКМ, отработанные фильтры (обезвреженные), осадок отработанной промывочной жидкости, абразивная пыль, пыль черных металлов, мусор от бытовых помещений, смет, песок, загрязненный маслами, шлам от очистных сооружений (обезвреженный), обтирочный материал (ветошь обезвреженная), абразивные круги отработанные.

От СТО передаются на захоронение следующие отходы: отходы от ЛКМ, металлическая тара из-под ЛКМ, отработанные фильтры (обезвреженные), осадок отработанной промывочной жидкости, абразивная пыль, мусор от бытовых помещений, смет, смет от уборки склада, мусор от магазина, мусор от кафе, обтирочный материал (ветошь обезвреженная), абразивные круги отработанные.

От АЗС передаются на захоронение следующие отходы: отработанный активированный уголь (обезвреженный), нефтешлам обезвреженный, мусор от бытовых помещений, отходы (мусор) от уборки заправочных площадок (обезвреженный), шлам от очистных сооружений (обезвреженный), отходы (мусор) от уборки территории, мусор от магазина.

Базовые нормативы платы за размещение отходов приняты в зависимости от их деления на два вида: токсичные и нетоксичные.

В объеме размещения нетоксичных учитываются отходы добывающей промышленности и отходы переработки (прил. 17). Базовые нормативы платы за размещение 1 т или 1 м³ отходов в пределах установленных лимитов составляют от 15 руб./м³ до 1739,2 руб./т соответственно для отходов добывающей промышленности и I класса опасности (см. прил. 17)

Нормативы платы за размещение отходов производства и потребления в пределах установленных лимитов применяются с использованием:

- коэффициента 0,3 – при размещении отходов на специализированных полигонах и промышленных площадках, оборудованных в соответствии с установленными требованиями и расположенными в пределах промышленной зоны источника негативного воздействия;
- коэффициента 0 – при размещении (в соответствии с установленными требованиями) отходов, подлежащих временному накоплению и фактически использованных (утилизированных) в течение 3 лет с момента размещения в собственном производстве в соответствии с технологическим регламентом или переданных для использования в течение этого срока.

К сверхлимитным объемам размещения отходов относятся неиспользуемые отходы, образующиеся сверх нормативов отходов, установленных нормами расхода сырья и материалов на производство продукции, объемы образовавшейся некондиционной продукции, не предусмотренной технологическими регламентами и нормативами, а также объемы размещения (складирования) отходов без оформленного в установленном порядке разрешения.

В регионах распространена практика прямых договоров по размещению отходов и их вывозу с собственниками свалок, полигонов, отвалов и т.п.

Расчет платы за размещение отходов производства и потребления производится по формуле

$$\Pi_{отхi} = K_{\Pi}^{\Delta} \cdot K_{инф} \cdot [m_{лим.отх} \cdot H_6 + (m_{отх} - m_{лим.отх}) \cdot 5H_6],$$

где K_{Π}^{Δ} – коэффициент экологической значимости и уровня экологической напряженности (уровня загрязнения) почв данного экологического района (для Поволжского $K_{\Pi}^{\Delta} = 1,9$);

$m_{отх}$ – количество отхода, соответствующего классу опасности, т/год; м³/год;

$m_{лим.отх}$ – лимиты отхода, соответствующего классу опасности, т/год; м³/год;

H_6 – базовый норматив платы за размещение отхода, соответствующего классу опасности, в пределах установленного лимита, руб./т (м³);

5 – повышающий коэффициент – плата за размещение отходов сверх лимитов.

Необходимо отметить, что на местах многие свалки и полигоны приватизированы или арендованы; поэтому часто расчет платы производится по упрощенной форме, по прямым договорам с владельцем (арендатором):

$$\Pi_{отх} = m_{отх} \cdot H,$$

где H – норматив платы, руб./т (м³), согласованный при заключении прямого договора (может включать затраты на услуги по вывозу отхода и возможное превышение лимита). Однако и в этом случае за основу берутся нормативы платы, установленные постановлением Правительства РФ.

При начислении платы за негативное воздействие на окружающую среду к базовым нормативам применяют поправочный коэффициент для различных экономических районов Российской Федерации, установленный Постановлением Правительства РФ от 12 июня 2003 г. №344. Поправочный коэффициент учитывает такие экологические факторы, как состояние атмосферного воздуха и почвы (прил. 13). Поправочные коэффициенты ежегодно уточняются Управлением по технологическому и экологическому надзору с учетом инфляции (2004 г. – $K_{инф.} = 1,1$; 2005 г. – $K_{инф.} = 1,2$; 2006 г. – $K_{инф.} = 1,3$; 2007 г. – $K_{инф.} = 1,4$; 2008 г. – $K_{инф.} = 1,48$; 2009 г. – $K_{инф.} = 1,79$; 2010 г. – $K_{инф.} = 1,93$; 2011 г. – $K_{инф.} = 1,93$; 2012 г. – $K_{инф.} = 2,05$; 2013 г. – $K_{инф.} = 2,2$).

Пример расчета суммы платы за размещение отходов производства и потребления для АТП представлен в виде табл. 5.2, для СТО – в виде табл. 5.3, для АЗС – в виде табл. 5.4. Сумма платы в пределах установленных лимитов (графа 14, табл. 5.2–5.4) определяется как произведение граф 8, 10, 12, 13.

Т а б л и ц а 5.1

Расчет платы за загрязнение атмосферного воздуха

№ п/п	Наименование вредного вещества	Установленные нормативы, т		Фактический выброс, т			Норматив платы, руб./т			Сумма платы, руб.			Общая сумма платы, руб.
		ПДВ	ВСВ	Всего	из них в пределах лимита	сверх лимита	ПДВ	ВСВ	сверх лимита	ПДВ	ВСВ	сверх лимита	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Марганец и его неорганические соединения (в пересчете на диоксид марганца)	0,005	0,001	0,008	0,001	0,002	2050	10250	51250	10,25	102,5		123,0
2	Азота диоксид	3,3	2,1	4,0	0,7	–	52	260	1300	171,6	182,0	–	353,6
3	Углерода окись (углерода оксид)	7,5	–	10,0	–	2,5	0,6	3,0	15,0	6,0	–	37,5	43,5
4	Сажа	1,8	–	1,6	–	–	41	205	1025	65,6	–	–	65,6
Итого с учетом коэффициента экологич. значим. $K_3 = 1,9$										481,56	365,28	266	1112,83
Итого с учетом коэффициента инфляции $K_{инф} = 2,2$										1059,4	803,6	585,2	2448,2

Расчет платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферу в пределах ПДВ (графа 11) определяется как произведение граф 3 и 8 (если фактический выброс ЗВ превышает установленный норматив ПДВ). В случае, когда фактический выброс ЗВ не превышает установленный норматив ПДВ, сумма платы исчисляется как произведение граф 5 и 8.

Расчет платы за выброс загрязняющих веществ в атмосферу в пределах ВСВ (графа 12) определяется как произведение граф 4 и 9 (если фактический выброс ЗВ равен или превышает установленный норматив ВСВ). В случае, когда фактический выброс ЗВ меньше установленного норматива ВСВ, сумма платы исчисляется как произведение граф 6 и 9.

Расчет платы за сверхнормативный выброс загрязняющих веществ (графа 13) определяется как произведение граф 7 и 10.

Общая сумма платы определяется путем сложения граф 11, 12, 13. Кроме того, при начислении платы за загрязнение атмосферного воздуха применяются коэффициент экологической значимости региона (для Пензенской области равен 1,9) и коэффициент инфляции (на 2011 год составляет 1,93).

Т а б л и ц а 5.2

Расчет платы за размещение отходов производства и потребления от АТП

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Ед. измер.	Класс опасности	Образовалось за отчетный период	Передано для захоронения				Норматив платы за размещение отхода в лимита, руб./т	Коэф. к нормативу платы за размещение отхода в пределах установленного лимита	Коэф. экологич. значимости	Коэф. учитыв. инфляц.	Сумма платы за размещение отходов, руб		Сумма платы всего, руб.
						всего,	в пределах устан. лимита	сверх установл. лимита	в том числе					в пределах устан. лимита	сверх установл. лимита	
1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12	13	14	15	16
1	Отходы ЛКМ	5550000000000000	т	3	0,02	0,02	0,02	—		497,0		1,9	2,2	41,55	—	41,55
2	Металлическая тара из-под ЛКМ	3510000000000000	т	3	0,024	0,024	0,024	—		497,0	—	1,9	2,2	49,86	—	49,86
3	Обработанные фильтры (обезврежен.)	5490000000000000	т	4	0,104	0,104	0,104	—		248,4	—	1,9	2,2	107,98	—	107,98
4	Осадок отработанной промывочной жидкости	5470000000000000	т	4	0,02	0,02	0,02	—		248,4	—	1,9	2,2	20,76	—	20,76
5	Абразивная пыль	3140030011004	т	4	0,091	0,091	0,091	—		248,4	—	1,9	2,2	94,49	—	94,49
6	Пыль черных металлов	3513160011004	т	4	0,035	0,035	0,035	—		248,4	—	1,9	2,2	36,34	—	36,34
7	Мусор от бытовых помещений	9120040001004	т	4	3,2	3,2	3,2	—		248,4	—	1,9	2,2	3322,51	—	3322,51

Окончание табл. 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	Смет	99000000000000	т	4	15,0	15,0	15,0	–	248,4	–	1,9	2,2	25850,26	–	25850,26
9	Песок, загрязненный маслами	3140230301034	т	4	0,048	0,048	0,048	–	248,4	–	1,9	2,2	49,84	–	49,84
10	Шлам от очистных сооружений (обезврежен.)	54700000000000	т	4	17,874	17,874	17,874	–	248,4	–	1,9	2,2	18558,8	–	18558,8
11	Обтирочный материал (ветошь обезвреж.)	5490270101034	т	4	0,6	0,6	0,6	–	248,4	–	1,9	2,2	623,0	–	623,0
12	Абразивные круги отработанные	3140430201995	т	5	0,02	0,02	0,02	–	8,0	–	1,9	2,2	0,68	–	0,68
13	Итого		т	–	–	–	–	–	–	–	–	–	48756,14	–	48756,14

Т а б л и ц а 5.3

Расчет платы за размещение отходов производства и потребления от СТО

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Ед. измер.	Класс опасности	Образовалось за отчетный период	Передано для захоронения				Норматив платы за размещение отхода в пределах установленного лимита, руб./т	Коэф. к нормативу платы за размещение отхода в пределах установленного лимита	Коэф. экологич. значимости	Коэф. учтив. инфляц.	Сумма платы за размещение отходов, руб.		Сумма платы всего, руб.
						всего,	в том числе	в пределах устан. лимита	сверх установл. лимита					в пределах устан. лимита	сверх установл. лимита	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Отходы ЛКМ	55500000000000	т	3	0,225	0,225	0,225	—	497,0		1,9	2,2	467,42	—	467,42	
2	Металлическая тара из-под ЛКМ	35100000000000	т	3	0,3027	0,3027	0,3027	—	497,0	—	1,9	2,2	628,86	—	628,86	
3	Отработанные фильтры (обезврежен.)	54900000000000	т	4	0,913	0,913	0,913	—	248,4	—	1,9	2,2	947,98	—	947,98	
4	Осадок отработанной промывочной жидкости	54700000000000	т	4	0,018	0,018	0,018	—	248,4	—	1,9	2,2	18,68	—	18,68	
5	Абразивная пыль	3140030011004	т	4	0,0004	0,0004	0,0004	—	248,4		1,9	2,2	0,40	—	0,40	
6	Мусор от бытовых помещений	9120040001004	т	4	8,0	8,0	8,0	—	248,4		1,9	2,2	8306,5	—	8306,5	
7	Смет	99000000000000	т	4	3,0	3,0	3,0	—	248,4		1,9	2,2	3114,94	—	3114,94	

Окончание табл. 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	Смет от уборки склада	9900000000000000	т	4	0,5	0,5	0,5	–	248,4		1,9	2,2	519,11	–	519,11
9	Мусор от магазина	9120040001004	т	4	4,7	4,7	4,7	–	248,4		1,9	2,2	4880,08	–	4880,08
10	Мусор от кафе	9120040001004	т	4	0,912	0,912	0,912	–	248,4		1,9	2,2	946,94	–	946,94
11	Обтирочный материал (ветошь обезвред.)	5490270101034	т	4	2,15745	2,15745	2,15745	–	248,4	–	1,9	2,2	2240,10	–	2240,10
12	Абразивные круги отработанные	3140430201995	т	5	0,00006	0,00006	0,00006	–	8,0		1,9	2,2	0,02	–	0,02
13	Итого		т	–	–	–	–	–	–	–	–	–	22071,06	–	22071,06

Таблица 5.4

Расчет платы за размещение отходов производства и потребления от АЗС

№ п/п	Наименование отхода	Код по ФККО	Ед. измер.	Класс опасности	Образовалось за отчетный период	Передано для захоронения			Норматив платы за размещение отхода в пределах установленного лимита, руб./т	Коэф. к нормативу платы за размещение отхода в пределах установленного лимита	Коэф. экологич. значимости	Коэф. учтыв. инфляц.	Сумма платы за размещение отходов, руб.		Сумма платы всего, руб.
						всего,	в пределах устан. лимита	сверх установл. лимита					в пределах устан. лимита	сверх установл. лимита	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
4	Отработанный активированный уголь (обезвреж.)	3148010201033	т	3	0,01	0,01	0,01	–	497	–	1,9	2,2	20,78	–	20,78
5	Нефтьшлам обезвреженный	54700000000000	т	4	3,112	3,112	3,112	–	248,4	–	1,9	2,2	3231,24	–	3231,24
6	Мусор от бытовых помещений	9120040001004	т	4	0,5	0,5	0,5	–	248,4	–	1,9	2,2	519,16	–	519,16
7	Отходы (мусор) от уборки заправочных площадок (обезвреж.)	99000000000000	т	4	2,0	2,0	2,0	–	248,4		1,9	2,2	66,88	–	66,88

Окончание табл. 5.4

8	Шлам от очистных сооружений (обезврежен.)	54700000000000	т	4	0,2	0,2	0,2	0,2	–	248,4	–	1,9	2,2	207,66	–	207,66
9	Отходы (мусор) от уборки территории	99000000000000	т	4	6,0	6,0	6,0	6,0	–	248,4	–	1,9	2,2	6229,86	–	6229,86
10	Мусор от магазина	9120040001004	т	4	0,84	0,84	0,84	0,84	–	248,4	–	1,9	2,2	872,18	–	872,18
11	Итого		т	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	11147,74	–	11147,74

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Правовые основы в области охраны атмосферного воздуха.
2. Выделить основные технологические процессы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Дать им характеристику.
3. Каким органом выдается разрешение на выброс ЗВ? Срок действия, продление.
4. Что является источником выбросов загрязняющих веществ?
5. Что относится к стационарным источникам выбросов загрязняющих веществ?
6. Что относится к передвижным источникам выбросов загрязняющих веществ?
7. Из каких составляющих складывается плата за загрязнение атмосферного воздуха стационарными источниками выброса?
8. Из каких составляющих складывается плата за загрязнение атмосферного воздуха передвижными источниками выброса?
9. Как осуществляется расчет платежей за загрязнение атмосферного воздуха стационарными источниками выброса загрязняющих веществ?
10. Как осуществляется расчет платежей за загрязнение атмосферного воздуха передвижными источниками выброса загрязняющих веществ?
11. Дать определение загрязняющему веществу.
12. Дать определение предельно допустимой концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.
13. Что понимается под техническим нормативом выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух?
14. Что вкладывается в понятие «предельно допустимый выброс» (ПДВ) загрязняющего вещества в атмосферу?
15. Что понимается под временно согласованными выбросами (ВСВ) загрязняющего вещества в атмосферу?
16. Характеристика понятий ПДВ, ВСВ и «сверхнормативные выбросы».
17. Определение разового значения мощности выброса (г/с).
18. Определение валового значения выброса (т/г).
19. Размер и обоснование платы за ПДВ, ВСВ и сверхлимитный выброс загрязняющих веществ в атмосферу.
20. Загрязняющие вещества и их влияние на окружающую среду.
21. Кем устанавливаются нормативы предельно допустимых выбросов и временно согласованные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу?
22. Контроль за соблюдением установленных нормативов выбросов.

23. Что такое инвентаризация?
24. Сформулировать основную цель инвентаризации выбросов.
25. Какие предприятия обязаны проводить инвентаризацию?
26. Порядок проведения инвентаризации источников выбросов предприятий.
27. Какие нормативно-методические документы следует использовать при проведении инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу?
28. Какие методы могут использоваться при проведении инвентаризации источников выделения (эмиссии) и выбросов загрязняющих веществ в атмосферу?
29. Периодичность проведения инвентаризации.
30. Характеристика загрязняющих веществ, поступающих от предприятий АТК.
31. Кем осуществляется контроль соответствия транспортных средств требованиям стандартов, регламентирующих содержание загрязняющих веществ в отработавших газах?
32. Охарактеризуйте кодовую систему учета отходов в соответствии с Федеральным классификационным каталогом.
33. Правовые основы обращения с отходами: основные понятия и определения.
34. Дайте характеристику основных видов деятельности в сфере обращения с отходами производства и потребления.
35. Охарактеризуйте понятия «лимит на размещение отходов», «норматив образования отходов».
36. Основные принципы экономического регулирования в области обращения с отходами.
37. Охарактеризуйте технологический процесс как источник образования отходов.
38. Дайте характеристику основных видов обращения с отходами.
39. Размер и обоснование платы за лимитное и сверхлимитное размещение отходов различных классов опасности.
40. Схема операционного движения отходов.
41. Схема объектов временного хранения и накопления отходов.
42. Плата за размещение отходов.
43. Краткое описание технологических процессов как источников негативного воздействия на окружающую природную среду.
44. Дайте характеристику технологического процесса как источника негативного воздействия на окружающую природную среду.

45. Экологическая безопасность производственных процессов по проведению гарантийного ремонта и технического обслуживания легкового автотранспорта.

46. Экологические требования к размещению, проектированию и строительству станции технического обслуживания и ремонта.

47. Экологические требования при эксплуатации станции технического обслуживания легкового автотранспорта.

48. Требования к персоналу экологической службы.

49. Требования воздухоохранного законодательства.

50. Требования водоохранного законодательства.

51. Экологические требования в сфере обращения с отходами производства и потребления.

52. Требования к установлению санитарно-защитных зон (СЗЗ).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учебное пособие разработано с целью расширения деятельности в сфере управления отходами предприятий автотранспортного комплекса (АТК). Расчеты норм образования отходов для предприятий автотранспортного комплекса имеют существенное значение на этапе разработки нормативной документации как проектируемых, так и действующих объектов АТК. Несомненно, решение проблемы экологической безопасности в сфере управления отходами производства и потребления объектов АТК является необходимым с точки зрения социально-экономической целесообразности, обусловленной бурным развитием автомобильного движения, присутствием на отечественном рынке значительного количества автомобилей иностранного производства, которым требуется своевременное техническое обслуживание.

Деятельность в области управления отходами уже на первых этапах своего развития способна приводить к существенным экономическим эффектам за счет снижения экологических платежей и штрафных санкций, уменьшения аварий и затрат на ликвидацию их последствий.

Основные экономические и экологические выгоды предотвращения воздействия на окружающую среду в сфере управления отходами определяются дополнительными возможностями использования продуктов переработки автотранспортных отходов в качестве вторичных материальных ресурсов; созданием и укреплением благоприятного имиджа предприятия, основанного на экологической ответственности, экологической безопасности и экологической состоятельности в сфере образования и управления отходами.

Строгая последовательность расчета количества отходов основного и вспомогательного производства имеет существенное эколого-экономическое значение с целью разработки полного материального рециклинга продуктов переработки отходов предприятий автопромышленного комплекса, поскольку потребности народного хозяйства в природных ресурсах непрерывно растут, а их стоимость постоянно повышается. Для успешного решения проблемы рециклинга отходов предприятий автотранспортного комплекса в России необходимо обозначить области возможного использования и создание рынка изделий и материалов, изготавливаемых из продуктов переработки отходов АТК, особенно в связи с прогнозируемым увеличением автотранспорта, объектов АТК и, как следствие, объемов и масштабов образования отходов.

В целом, прогнозируемая оценка воздействия на компоненты окружающей среды в сфере образования и накопления отходов необходима как для периода строительства, так и при эксплуатации объектов АТК.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Об охране окружающей среды [Текст]: федер. закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ.
2. Об отходах производства и потребления [Текст]: федер. закон.
3. Об охране атмосферного воздуха [Текст]: федер. закон от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ.
4. ОНД-90. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. Ч.1,2. – СПб.:НИИ Атмосферы,1992.
5. Перечень документов по расчету выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферный воздух действующих в 2001–2002 гг. / МПР России. – М., 2001.
6. ГОСТ 17.2.1.04–77. Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 1984.
7. ГОСТ 17.2.1.03–84. Термины и определения контроля загрязнения. – М.: Изд-во стандартов, 1984.
8. ГН 2.1.6.695–98. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест / Минздрав России. – С дополнениями № 1–4. – М., 1998.
9. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. – СПб.: Интеграл, 2002.
10. Методика расчета выделения (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей) / НИИ Атмосфера. – СПб., 1997.
11. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. – Л.: Гидрометеиздат, 1987.
12. Методика расчета выделения (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при механической обработке металлов (на основе удельных показателей) / НИИ Атмосфера. – СПб., 1997.
13. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу автотранспортных предприятий (расчетным методом). М., 1998
14. Инструкция по инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу/ЛДНТП. – Л., 1991.
15. Перечень методик выполнения измерений концентраций загрязняющих веществ в выбросах промышленных предприятий/МПР России. – М., 2001.
16. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. – Дополнения 2002 г. – СПб.: Интеграл, 2000.

17. Правила разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение [Текст]: постановление Правительства РФ от 16.06.99 № 461.

18. О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления [Текст]: постановление от 12 июня 2003 г. № 344.

19. Сборник удельных показателей образования отходов производства и потребления [Текст]. – М.: Гос. комитет РФ по охране окружающей среды, 1999.

20. Нормы расхода топлив и смазочных материалов на автомобильном транспорте РЗ1122194-0366–97 [Текст]. – М.: Минтранс РФ, 1997.

21. Методика расчета объемов образования отходов «Отработанные элементы питания» [Текст]. – СПб., 1999.

22. Методика расчета объемов образования отходов «Отходы металлообработки» [Текст]. – СПб., 1999.

23. Методика расчета объемов образования отходов «Лом абразивных изделий, абразивно-металлическая пыль» [Текст]. – СПб., 1999.

24. Методика расчета объемов образования отходов «Отработанные автомобильные шины» [Текст]. – СПб., 1999.

25. Методика расчета объемов образования отходов «Отработанные ртутьсодержащие лампы» [Текст]. – СПб., 1999.

26. Временные рекомендации по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока с территорий промышленных предприятий и расчету условий выпуска его в водные объекты [Текст]. – М.: ВНИИ, «ВОДГЕО», 1983.

27. Временные ориентировочные нормы накопления ТБО от жилого фонда и других объектов [Текст]. – Пенза: Госкомэкология, 1997.

28. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Текст]: СанПиН 2.2.1 / 2.1.1.567-96. – М.: Информ.-изд. центр Минздрава России, 1997. – 47 с.

29. Квашнин, И.М. Промышленные выбросы в атмосферу. Инженерные расчеты и инвентаризация [Текст] / И.М. Квашнин. – М.: АВОК-Пресс, 2005.

30. Демьянова, В.С. Обращение с отходами производства и потребления на предприятиях автотранспортного комплекса [Текст] / В.С. Демьянова, М.М. Макаров, О.А. Чумакова. – Пенза: ПГУАС, 2009.

ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Атмосферный воздух – жизненно важный компонент окружающей природной среды, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы, находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений.

Валовый выброс – масса загрязняющего вещества, поступающего в атмосферу в течение года от источника или совокупности источников загрязнения атмосферы.

Вредное загрязняющее вещество – химическое или биологическое вещество либо смесь таких веществ, которые содержатся в атмосферном воздухе и в определенных концентрациях оказывают вредное воздействие на здоровье человека и окружающую природную среду.

Временно согласованный выброс – временный лимит выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для действующих стационарных источников выбросов с учетом качества атмосферного воздуха и социально-экономических условий развития соответствующей территории в целях поэтапного достижения установленного предельно допустимого выброса.

Гигиенический норматив качества атмосферного воздуха – критерий качества атмосферного воздуха, который отражает предельно допустимое максимальное содержание вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе и при котором отсутствует вредное воздействие на здоровье человека.

Загрязнение атмосферного воздуха – поступление в атмосферный воздух или образование в нем вредных (загрязняющих веществ) в концентрациях, превышающих установленные государством гигиенические и экологические нормативы качества атмосферного воздуха.

Запыленность газа – массовая концентрация пыли в газе.

Инвентаризация выбросов – систематизация сведений о распределении источников на территории, количестве и составе выбросов.

Источники выделения загрязняющих веществ – объект (технологические установки, агрегаты, машины и т.д. или технологические процессы), в котором возникает и из которого выделяется загрязняющее вещество.

Источник загрязнения атмосферы (ИЗА) – объект, распространяющий вещества, загрязняющие атмосферу.

Качество атмосферного воздуха – совокупность физических, химических и биологических свойств атмосферного воздуха, отражающих степень его соответствия гигиеническим нормативам качества атмосферного воздуха и экологическим нормативам качества атмосферного воздуха.

Концентрация примесей в атмосфере – количество вещества, содержащееся в единице массы или объема воздуха, приведенного к нормальным условиям.

Массовый выброс – масса загрязняющего вещества, поступающего в атмосферу от источника загрязнения атмосферы в единицу времени.

Мощность выброса – количество выбрасываемого в атмосферу вещества в единицу времени.

Неорганизованный промышленный выброс – выброс, поступающий в атмосферу в виде ненаправленных потоков газа в результате нарушения герметичности оборудования, отсутствия или неудовлетворительной работы оборудования по отсосу газа в местах загрузки, выгрузки или хранения продукта.

Организованный промышленный выброс – промышленный выброс, поступающий в атмосферу через специально сооруженные газоходы, воздухопроводы и трубы.

Ориентировочный безопасный уровень воздействия загрязняющего атмосферу вещества (ОБУВ) – временный гигиенический норматив для загрязняющего атмосферу вещества, устанавливаемый расчетным методом для целей проектирования промышленных объектов.

Охрана атмосферного воздуха – система мер, осуществляемых органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, юридическими и физическими лицами в целях улучшения качества атмосферного воздуха и предотвращения его вредного воздействия на здоровье человека и окружающую природную среду.

Очистка воздуха – отделение от газа или превращение в безвредное состояние загрязняющих атмосферу веществ.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) примеси в атмосфере – максимальная концентрация примеси в атмосфере, отнесенная к определенному времени осреднения, которая при периодическом воздействии или на протяжении всей жизни человека не оказывает на него вредного воздействия, включая отдаленные последствия, и на окружающую среду в целом.

Предельно допустимая концентрация загрязняющего вещества в атмосферном воздухе – концентрация, не оказывающая в течение всей жизни человека прямого или косвенного неблагоприятного действия на настоящее или будущие поколения, не снижающая работоспособности человека, не ухудшающая его самочувствия и санитарно-бытовых условий жизни.

Предельно допустимый выброс – норматив предельно допустимого выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для стационарного источника загрязнения атмосфер-

ного воздуха с учетом технических нормативов выбросов и фоновое загрязнение атмосферного воздуха при условии непревышения данным источником гигиенических и экологических нормативов качества атмосферного воздуха, предельно допустимых (критических) нагрузок на экологические системы, других экологических нормативов.

Промышленный источник загрязнения атмосферы – источник загрязнения атмосферы в результате действия производственных процессов или взаимосвязанных с ними вспомогательных процессов, осуществляемых в территориально ограниченных производственных комплексах.

Разовая концентрация примеси в атмосфере – концентрация примеси в атмосфере, определяемая по пробе, отобранной за 20–30-минутный интервал.

Стационарный источник – любой источник с организованным или неорганизованным выбросом, дислоцируемый или функционирующий постоянно (или временно) на территории объекта.

Степень очистки – отношение массы извлеченного из газа или прореагировавшего загрязняющего вещества к массе загрязняющего вещества, присутствовавшего в газе до очистки.

Экологический норматив качества атмосферного воздуха – критерий качества атмосферного воздуха, который отражает предельно допустимое максимальное содержание вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе и при котором отсутствует вредное воздействие на окружающую природную среду.

Отходы производства и потребления (отходы) – это некондиционные остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшихся в процессе производства и потребления товарной продукции, а также товарная продукция полностью или частично утратившая свои потребительские свойства в процессе использования и хранения.

Опасными отходами называются отходы, содержащие вредные вещества, которые обладают опасными свойствами – токсичностью, пожаро-взрывоопасностью, высокой радиационной активностью – или содержат возбудителей инфекционных заболеваний, а также представляют потенциальную опасность для окружающей природной среды и здоровья человека самостоятельно или при вступлении в контакт с другими веществами.

Практика управления отходами выявила необходимость использования ряда специфических понятий и определений с целью обращения с отходами. Рассмотрим некоторые из них. К основным видам обращения с отходами относятся:

✓ **обращение с отходами** – деятельность, в процессе которой образуются отходы, а также деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов;

✓ **размещение отходов** – хранение и захоронение отходов. В свою очередь:

✓ **хранение отходов** – содержание отходов в объектах размещения отходов в целях их последующего захоронения, обезвреживания и использования;

✓ **захоронение отходов** – изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую природную среду;

✓ **использование отходов** – предусматривает применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии;

✓ **обезвреживание отходов** – обработка отходов, в том числе их сжигание и обеззараживание на специализированных установках, в целях предотвращения вредного воздействия отходов на здоровье человека и окружающую природную среду;

✓ **объект размещения отходов** – специально оборудованное сооружение, предназначенное для размещения отходов (полигон, шламохранилище, хвостохранилище, отвал горных пород и др.)

Норматив образования отходов – это установленное количество отходов конкретного вида при производстве единицы продукции.

Лимит на размещение отходов – предельно допустимое количество отходов конкретного вида, которые разрешается размещать определенным способом на установленный срок в объектах размещения отходов с учетом экологической обстановки на данной территории.

В соответствии с законом «Об отходах производства и потребления» основными операциями по обращению с отходами промышленности являются следующие:

✓ **сбор отходов** – удаление отходов из мест образования и накопление с целью последующего их использования;

✓ **заготовка отходов** – осуществление сбора, закупки, предварительной обработки и накопления отходов специализированными заготовительными организациями;

✓ **переработка отходов** – механическое, физико-химическое (в том числе термическое) или биологическое преобразование отходов в полезные составляющие, пригодные для повторного использования.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Коды и предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ
по видам производств (по данным [16])

Код	Выделяющееся загрязняющее вещество	Класс опасности	ПДК макси- мальная разовая, мг/м ³	ПДК средне- суточная, мг/м ³	ОБУВ, мг/м ³
1	2	3	4	5	6
<i>Окрасочное производство</i>					
1401	Ацетон	4	0,350	—	—
2902	Аэрозоль красочный (взвешенные вещества)	3	0,500	0,150	—
1041	Бензиловый спирт	4	0,160	—	—
1042	Бутанол (спирт н-бутиловый)	3	0,100	—	—
1210	Бутилацетат	4	0,100	—	—
1110	Бутилцеллозольв (моноизобутиловый эфир этиленгликоля)	3	1,000	0,300	—
0616	Ксилол	3	0,200	—	—
1408	Метилизобутил-кетон	4	0,100	—	—
2750	Сольвент нефтяной	—	—	—	0,200
0620	Стирол	2	0,040	0,002	—
0621	Толуол	3	0,600	—	—
2752	Уайт-спирит	—	—	—	1,000
1411	Циклогексанон	3	0,040	—	—
1061	Этанол (спирт этиловый)	4	5,000	—	—
1240	Этилацетат	4	0,100	—	—
1119	Этилцеллозольв	—	—	—	0,700
<i>Механическая обработка материалов, производство строительных материалов</i>					
0101	Алюминия оксид (в пересчете на алюминий)	2	—	0,010	—
0323	Кремния диоксид аморфный (Аэросил-175)	—	—	—	0,020
2735	Масло минеральное нефтяное	—	—	—	0,050
2930	Пыль абразивная (корунд белый, монокорунд)	—	—	—	0,040

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6
2962	Пыль бумаги	—	—	—	0,100
2935	Пыль винипласта-90	—	—	—	0,010
0214	Пыль гашеной извести (кальция гидроксид, пушонка)	3	0,030	0,010	—
2965	Пыль гетинаксов Г-2, Г-4	—	—	—	0,030
2936	Пыль древесная	—	—	—	0,500
2987	Пыль латуни (в пересчете на медь)	—	—	—	0,003
0123	Пыль металлическая (железа оксид) (в пересчете на железо)	3	—	0,040	—
0128	Пыль негашеной извести (кальция оксид)	—	—	—	0,300
2909	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния ниже 20 % (щебень, гравий)	3	0,5	0,15	—
2908	То же 20–70 % (цемент, песок)	3	0,300	0,100	—
2907	То же >70 % (динас)	3	0,150	0,050	—
2947	Пыль оргстекла (поли метилметакрилата)	—	—	—	0,100
2953	Пыль пластмасс (фенопластов резольного типа Э2–330-02, У2-301-07)	—	—	—	0,050
2990	Пыль полистирола	—	—	—	0,350
2976	Пыль слюды	—	—	—	0,040
2916	Пыль стеклопластика	—	—	—	0,060
2977	Пыль талька	—	—	—	0,500
2952	Пыль текстолита	—	—	—	0,040
2920	Пыль шерстяная (меховая, пуховая)	—	—	—	0,030
2754	Углеводороды предельные C12–C19	4	1,000	—	—
0207	Цинка оксид (в пересчете на цинк)	3	—	0,050	—
2868	Эмульсон	—	—	—	0,050

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6
<i>Сварка и резка металлов</i>					
0301	Азота диоксид	2	0,085	0,040	—
0101	Алюминия оксид (в пересчете на алюминий)	2	—	0,010	
0110	Ванадия пятиокись	1	—	0,002	—
0113	Вольфрамовый ангидрид	3	—	0,150	—
0123	Железа оксид (в пересчете на железо)	3	—	0,040	—
0323	Кремния диоксид аморфный (Аэросил-175)	—	—	—	0,020
0138	Магния оксид	3	0,400	0,050	—
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца диоксид)	2	0,010	0,001	—
0146	Меди оксид (в пересчете на медь)	2	—	0,002	—
0266	Молибден и его неорганические соединения (молибдена трехокись, парамолибдат аммония) (в пересчете на молибден)	3	—	0,020	—
0164	Никеля оксид (в пересчете на никель)	2	—	0,001	—
0118	Титана диоксид	—	—	—	0,500
0337	Углерода оксид	4	5,000	3,000	—
0344	Фториды неорганические плохо растворимые (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат) (в пересчете на фтор)	2	0,200	0,030	—
0342	Фтористые соединения газообразные (фтористый водород, четырехфтористый кремний) (в пересчете на фтор)	2	0,020	0,005	—

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6
0228	Хрома трехвалентные соединения	—	—	—	0,010
0207	Цинка оксид (в пересчете на цинк)	3	—	0,050	—
<i>Гальваническое производство (химическое и электрохимическое), гальванопластика</i>					
0301	Азота диоксид (азота IV оксид)	2	0,085	0,040	—
0302	Азотная кислота	2	0,400	0,150	—
0303	Аммиак	4	0,200	0,040	—
1401	Ацетон	4	0,350	—	—
0231	Барий и его соли (хлорид, ацетат, нитрат, нитрит) (в пересчете на барий)	2	0,015	0,004	—
0703	Бенз(а)пирен (3,4-бензпирен)	1	—	1,0 нг/м ³	—
2704	Бензин	4	5,000	1,500	—
0602	Бензол	2	0,300	0,100	—
0311	Бор фтористый (олово борфтористое)	—	—	—	0,005
0308	Борная кислота	3	—	0,020	—
0371	Борофтористо- водородная кислота	—	—	—	0,010
0316	Водород хлористый (соляная кислота)	2	0,200	0,100	—
0317	Водород цианистый (синильная кислота, калия цианид, меди цианид)	2	—	0,010	—
2853	Глицерин (1,2,3-Пропантриол)	—	—	—	0,100
0321	Йод (водород йодистый)	2	—	0,030	—
0132	Кадмий сернокислый (кадмия сульфат) (в пересчете на кадмий)	1	—	0,0003	—

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6
0251	Калий-натрий виннокислый (сегнетова соль, калий-натрий виннокислый сульфат)	—	—	—	0,300
2732	Керосин (пары)	—	—	—	1,200
0135	Кобальта сульфат (кобальт сульфами- новокислый)	2	0.001	0.0004	—
1580	Лимонная кислота (калий лимоннокислый)	3	0,100	—	—
2735	Масло минеральное нефтяное	—	—	—	0,050
0146	Меди оксид (в пересчете на медь)	2	—	0,002	—
1052	Метанол (спирт метиловый, карбинол)	3	1,000	0,500	—
0150	Натрия гидроксид (натр едкий, сода каустическая, щелочь, едкая щелочь, калия гидроксид)	—	—	—	0,010
3103	Натрия дифосфат (натрия пирофосфат, натрия гидрофосфат)	—	—	—	0,100
0155	Натрия карбонат (сода кальцинированная)	—	—	—	0,040
3155	Натрия нитрат	—	—	—	0,050
0156	Натрия нитрит	—	—	—	0,005
0271	Натрия сульфид (гидросульфид)	—	—	—	0,010
0152	Натрия хлорид (поваренная соль)	3	0,500	0,150	—
0165	Никеля растворимые соли (в пересчете на никель) (никель борфтористый)	1	0,002	0,0002	—
2001	Нитрил акриловой кислоты (акрилонитрил)	2	—	0,030	—

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6
0348	Ортофосфорная кислота (аммония гидрофосфат)	—	—	—	0,020
1555	Уксусная кислота	3	0,200	0,060	—
1071	Фенол	2	0,010	0,003	—
1325	Формальдегид	2	0,035	0,003	—
2425	Фурфурол	3	0,080	0,040	—
0349	Хлор (пары)	2	0,100	0,030	—
0203	Хром (VI) (Хром шестивалентный) (в пересчете на трехокись хрома)	1	—	0,0015	—
0207	Цинка оксид (в пересчете на цинк)	3	—	0,050	—
<i>Автотранспорт, сжигание топлива</i>					
0301	Азота диоксид	2	0,085	0,040	—
0304	Азота оксид	3	0,400	0,060	—
0703	Бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен)	1	—	1,0 нг/м ³	—
2704	Бензин (углеводороды от бензиновых двигателей)	4	5,000	1,500	—
0602	Бензол	2	0,300	0,100	—
0110	Ванадия пятиокись	1	—	0,002	—
2732	Керосин (углеводороды от дизельных двигателей)	—	—	—	1,200
0616	Ксилол	3	0,200	—	—
	Пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния ниже 20 % (пыль угольная, твердые частицы при сжигании угля)	3	0,500	0,150	—
0328	Сажа	3	0,150	0,050	—
0184	Свинца окись (в пересчете на свинец)	1	0,001	0,0003	—
0322	Серная кислота	2	0,300	0,100	—
0330	Серы диоксид (ангидрид сернистый)	3	0,500	0,050	—

Продолжение прил. 1

1	2	3	4	5	6
0415	Смесь углеводородов предельных C1–C5	–	–	50,0	–
0416	Смесь углеводородов предельных C6–C10	–	–	30,0	–
0501	Смесь углеводородов непредельных C2–C5 (амилен)	4	1,500	–	–
0621	Толуол	3	0,600	–	–
2754	Углеводороды предельные C12–C19 (испарение дизельного топлива)	4	1,000	–	–
0337	Углерода оксид	4	5,000	3,000	–
0627	Этилбензол	3	0,020	–	–
<i>Литейные и термические цехи. Литье под давлением</i>					
0301	Азота диоксид	2	0,085	0,040	–
0304	Азота оксид	3	0,400	0,060	–
1301	Акролеин	2	0,030	0,010	–
0101	Алюминия оксид (аэрозоль алюминия) (в пересчете на алюминий)	2	–	0,010	–
0303	Аммиак	4	0,200	0,040	–
1401	Ацетон	4	0,350	–	–
0602	Бензол	2	0,300	0,100	–
0342	Водород фтористый, кремний четырехфтористый (в пересчете на фтор)	2	0,020	0,005	–
0316	Водород хлористый (соляная кислота)	2	0,200	0,100	–
0317	Водород цианистый (синильная кислота)	2	–	0,010	–
0503	Дивинил (1,3-бутадиен)	4	3,000	1,000	–
0123	Железа оксид (в пересчете на железо)	3	–	0,040	–
0125	Калия карбонат (аэрозоль) (поташ)	4	0,100	0,050	–
0126	Калия хлорид	4	0,300	0,100	–

Окончание прил. 1

1	2	3	4	5	6
2732	Керосин	—	—	—	1,200
0140	Меди сульфат (медь серноокислая, медный купорос) (в пересчете на медь)	2	0,003	0,001	—
1052	Метанол (спирт метиловый)	3	1,000	0,500	—
0150	Натрия гидроксид (натр едкий, сода каустическая)	—	—	—	0,010
0155	Натрия карбонат (сода кальцинированная)	—	—	—	0,040
0156	Натрия нитрит	—	—	—	0,005
0165	Никель сульфаминовокислый (никеля растворимые соли) (в пересчете на никель)	1	0,002	0,0002	—
0166	Никеля сульфат (в пересчете на никель)	1	0,002	0,001	—
0170	Олова сульфат (в пересчете на олово)	3	—	0,020	—
0348	Ортофосфорная кислота	—	—	—	0,020
0882	Перхлорэтилен (тетрахлорэтилен)	2	0,500	0,060	—
0322	Серная кислота	2	0,300	0,100	—
0894	Трифтортрихлорэтан (фреон-113)	—	—	—	8,000
0899	Трихлорэтан (метилхлороформ)	4	2,000	0,200	—
2752	Уайт-спирит	—	—	—	1,000
1555	Уксусная кислота	3	0,200	0,060	—
0203	Хромовый ангидрид (трехокись хрома)	1	—	0,0015	—
1061	Этанол (спирт этиловый)	4	5,000	—	—

Выбросы загрязняющих веществ легковых автомобилей, работающих на бензиновом топливе

Вид выбросов	Ед. изм.	Рабочий объем двигателя, л	Удельные выбросы загрязняющих веществ									
			СО					СН				
			Т	Х		П		Т	Х		П	
				БП	СП	БП	СП		БП	СП	БП	СП
Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей	г/мин	до 1,2	2,6	5,1	3,4	4,59	3,06	0,26	0,40	0,32	0,36	0,288
		свыше 1,2 до 1,8	4,0	7,1	4,8	6,39	4,32	0,38	0,60	0,48	0,54	0,432
		свыше 1,8 до 3,5	5,0	9,1	6,2	8,19	5,58	0,65	1,00	0,80	0,9	0,72
		свыше 3,5	9,5	19,0	12,4	17,1	11,16	1,15	1,73	1,38	1,557	1,242
Пробеговые выбросы	г/км	до 1,2	13,8	17,3	17,3	15,57	15,57	1,3	1,9	1,9	1,71	1,71
		свыше 1,2 до 1,8	15,8	19,8	19,8	17,82	17,82	1,6	2,3	2,3	2,07	2,07
		свыше 1,8 до 3,5	17,0	21,3	21,3	19,17	19,17	1,7	2,5	2,5	2,25	2,25
		свыше 3,5	24,0	30,0	30,0	27,0	27,0	2,4	3,6	3,6	3,24	3,24
Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе на холостом ходу	г/мин	до 1,2	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
		свыше 1,2 до 1,8	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
		свыше 1,8 до 3,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
		свыше 3,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Вид выбросов	Ед. изм.	Рабочий объем двигателя, л	Удельные выбросы загрязняющих веществ									
			NO _x					SO ₂				
			Т	Х		П		Т	Х		П	
				БП	СП	БП	СП		БП	СП	БП	СП
Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей	г/мин	до 1,2	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,008	0,010	0,009	0,009	0,0081
		свыше 1,2 до 1,8	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,010	0,013	0,011	0,0117	0,0099
		свыше 1,8 до 3,5	0,05	0,07	0,05	0,07	0,05	0,013	0,016	0,014	0,0144	0,0126
		свыше 3,5	0,07	0,09	0,07	0,09	0,07	0,018	0,021	0,019	0,0189	0,0171
Пробеговые выбросы	г/км	до 1,2	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,040	0,050	0,050	0,045	0,045
		свыше 1,2 до 1,8	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,060	0,070	0,070	0,063	0,063
		свыше 1,8 до 3,5	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,070	0,090	0,090	0,081	0,081
		свыше 3,5	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,105	0,130	0,130	0,117	0,117
Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе на холостом ходу	г/мин	до 1,2	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
		свыше 1,2 до 1,8	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
		свыше 1,8 до 3,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
		свыше 3,5	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016

Вид выбросов	Ед. изм.	Рабочий объем двигателя, л	Удельные выбросы загрязняющих веществ										
			Pb										
			АИ-93					А-92; А-76					
			Т	Х		П		Т	Х		П		
				БП	СП	БП	СП		БП	СП	БП	СП	
Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей	г/мин	до 1,2	0,005	0,006	0,005	0,0054	0,0045	0,003	0,003	0,003	0,0027	0,0027	
		свыше 1,2 до 1,8	0,006	0,008	0,007	0,0072	0,0063	0,003	0,004	0,004	0,0036	0,0036	
		свыше 1,8 до 3,5	0,007	0,009	0,008	0,0081	0,0072	0,003	0,004	0,004	0,0036	0,0036	
		свыше 3,5	0,010	0,012	0,011	0,0108	0,0099	0,004	0,005	0,005	0,0045	0,0045	
Пробеговые выбросы	г/км	до 1,2	0,019	0,024	0,024	0,0216	0,0216	0,009	0,011	0,011	0,0099	0,0099	
		свыше 1,2 до 1,8	0,028	0,035	0,035	0,0315	0,0315	0,013	0,016	0,016	0,0144	0,0144	
		свыше 1,8 до 3,5	0,035	0,044	0,044	0,0396	0,0396	0,016	0,021	0,021	0,0189	0,0189	
		свыше 3,5	0,053	0,067	0,067	0,0603	0,0603	0,025	0,032	0,032	0,0288	0,0288	
Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе на холостом ходу	г/мин	до 1,2	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	
		свыше 1,2 до 1,8	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
		свыше 1,8 до 3,5	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	
		свыше 3,5	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	

Выбросы загрязняющих веществ современных легковых автомобилей
с улучшенными экологическими характеристиками

Вид выбросов	Ед. изм.	Рабочий объем двигателя, л	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ									
				СО					СН				
				Т		Х		П		Т	Х		П
				БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей	г/мин	до 1,2	Б	2,3	4,5	2,9	4,05	2,61	0,18	0,27	0,22	0,243	0,198
				1,2	2,4	1,6	2,16	1,44	0,08	0,12	0,10	0,108	0,09
			Д	0,14	0,21	0,17	0,189	0,153	0,06	0,07	0,06	0,063	0,054
		свыше 1,2 до 1,8	Б	3,0	6,0	3,9	5,4	3,51	0,31	0,47	0,38	0,423	0,342
				1,7	3,4	2,2	3,06	1,98	0,14	0,21	0,17	0,189	0,153
			Д	0,19	0,29	0,23	0,261	0,207	0,08	0,10	0,09	0,09	0,081
		свыше 1,8 до 3,5	Б	4,5	8,8	5,7	7,92	5,13	0,44	0,66	0,53	0,594	0,477
				2,9	5,7	3,7	5,13	3,33	0,18	0,27	0,22	0,243	0,198
			Д	0,35	0,53	0,42	0,477	0,378	0,14	0,17	0,15	0,153	0,135
		свыше 3,5	Б	9,0	18,0	11,7	16,2	10,53	0,88	1,30	1,04	1,17	0,936
				4,8	9,6	6,3	8,64	5,67	0,39	0,58	0,46	0,522	0,414
			Д	0,60	0,75	0,49	0,675	0,441	0,24	0,29	0,26	0,261	0,234

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Пробеговые выбросы	г/км	до 1,2	Б	<u>7,5</u> 5,3	<u>9,3</u> 6,6	<u>9,3</u> 6,6	<u>8,37</u> 5,94	<u>8,37</u> 5,94	<u>1,0</u> 0,8	<u>1,5</u> 1,2	<u>1,5</u> 1,2	<u>1,35</u> 1,08	<u>1,35</u> 1,08
			Д	0,8	0,9	0,9	0,81	0,81	0,1	0,2	0,2	0,18	0,18
		свыше 1,2 до 1,8	Б	<u>9,4</u> 6,6	<u>11,8</u> 8,3	<u>11,8</u> 8,3	<u>10,62</u> 7,47	<u>10,62</u> 7,47	<u>1,2</u> 1,0	<u>1,8</u> 1,5	<u>1,8</u> 1,5	<u>1,62</u> 1,35	<u>1,62</u> 1,35
			Д	1,0	1,2	1,2	1,08	1,08	0,2	0,3	0,3	0,27	0,27
		свыше 1,8 до 3,5	Б	<u>13,2</u> 9,3	<u>16,5</u> 11,7	<u>16,5</u> 11,7	<u>14,85</u> 10,53	<u>14,85</u> 10,53	<u>1,7</u> 1,4	<u>2,5</u> 2,1	<u>2,5</u> 2,1	<u>2,25</u> 1,89	<u>2,25</u> 1,89
			Д	1,8	2,2	2,2	1,98	1,98	0,4	0,5	0,5	0,45	0,45
		свыше 3,5	Б	<u>18,8</u> 13,3	<u>23,5</u> 16,6	<u>23,5</u> 16,6	<u>21,15</u> 14,94	<u>21,15</u> 14,94	<u>2,4</u> 2,0	<u>3,6</u> 3,0	<u>3,6</u> 3,0	<u>3,24</u> 2,7	<u>3,24</u> 2,7
			Д	3,1	3,7	3,7	3,33	3,33	0,7	0,8	0,8	0,72	0,72
		до 1,2	Б	<u>1,5</u> 0,8	<u>1,5</u> 0,8	<u>1,5</u> 0,8	<u>1,5</u> 0,8	<u>1,5</u> 0,8	<u>0,15</u> 0,07	<u>0,15</u> 0,07	<u>0,15</u> 0,07	<u>0,15</u> 0,07	<u>0,15</u> 0,07
			Д	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе на холостом ходу	г/мин	свыше 1,2 до 1,8	Б	<u>2,0</u> 1,1	<u>2,0</u> 1,1	<u>2,0</u> 1,1	<u>2,0</u> 1,1	<u>2,0</u> 1,1	<u>0,25</u> 0,11	<u>0,25</u> 0,11	<u>0,25</u> 0,11	<u>0,25</u> 0,11	<u>0,25</u> 0,11
			Д	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
		свыше 1,8 до 3,5	Б	<u>3,5</u> 1,9	<u>3,5</u> 1,9	<u>3,5</u> 1,9	<u>3,5</u> 1,9	<u>3,5</u> 1,9	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,35</u> 0,15
			Д	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
		свыше 3,5	Б	<u>6,0</u> 3,2	<u>6,0</u> 3,2	<u>6,0</u> 3,2	<u>6,0</u> 3,2	<u>6,0</u> 3,2	<u>0,70</u> 0,31	<u>0,70</u> 0,31	<u>0,70</u> 0,31	<u>0,70</u> 0,31	<u>0,70</u> 0,31
			Д	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17

Вид выбросов	Ед. изм.	Рабочий объем двигателя, л	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ											
				NO _x						С					
				Т		Х		П		Т		Х		П	
				БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей	г/мин	до 1,2	Б	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	–	–	–	–	–	–	–
			Д	0,06	0,09	0,07	0,09	0,07	0,002	0,004	0,003	0,0036	0,0027		
		свыше 1,2 до 1,8	Б	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	–	–	–	–	–	–	–
			Д	0,08	0,12	0,09	0,12	0,09	0,003	0,006	0,004	0,0054	0,0036		
	г/мин	свыше 1,8 до 3,5	Б	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	–	–	–				
			Д	0,13	0,20	0,16	0,20	0,16	0,005	0,010	0,007	0,009	0,0063		
		свыше 3,5	Б	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	–	–	–				
			Д	0,23	0,35	0,28	0,35	0,28	0,009	0,018	0,012	0,0162	0,0108		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Пробеговые выбросы	г/км	до 1,2	Б	<u>0,14</u> 0,14	<u>0,14</u> 0,14	<u>0,14</u> 0,14	<u>0,14</u> 0,14	<u>0,14</u> 0,14	–	–	–	–	–
			Д	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,04	0,06	0,06	0,054	0,054
			Б	<u>0,17</u> 0,17	<u>0,17</u> 0,17	<u>0,17</u> 0,17	<u>0,17</u> 0,17	<u>0,17</u> 0,17	–	–	–	–	–
		свыше 1,2 до 1,8	Д	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	0,06	0,09	0,09	0,081	0,081
		свыше 1,8 до 3,5	Б	<u>0,24</u> 0,24	<u>0,24</u> 0,24	<u>0,24</u> 0,24	<u>0,24</u> 0,24	<u>0,24</u> 0,24	–	–	–	–	–
			Д	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	0,10	0,15	0,15	0,135	0,135
		свыше 3,5	Б	<u>0,34</u> 0,34	<u>0,34</u> 0,34	<u>0,34</u> 0,34	<u>0,34</u> 0,34	<u>0,34</u> 0,34	–	–	–	–	–
			Д	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	0,15	0,23	0,23	0,207	0,207
		до 1,2	Б	<u>0,01</u> 0,01	<u>0,01</u> 0,01	<u>0,01</u> 0,01	<u>0,01</u> 0,01	<u>0,01</u> 0,01	–	–	–	–	–
			Д	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе на холостом ходу	г/мин	свыше 1,2 до 1,8	Б	<u>0,02</u> 0,02	<u>0,02</u> 0,02	<u>0,02</u> 0,02	<u>0,02</u> 0,02	<u>0,02</u> 0,02	–	–	–	–	–
			Д	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
		свыше 1,8 до 3,5	Б	<u>0,03</u> 0,03	<u>0,03</u> 0,03	<u>0,03</u> 0,03	<u>0,03</u> 0,03	<u>0,03</u> 0,03	–	–	–	–	–
			Д	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
		свыше 3,5	Б	<u>0,05</u> 0,05	<u>0,05</u> 0,05	<u>0,05</u> 0,05	<u>0,05</u> 0,05	<u>0,05</u> 0,05	–	–	–	–	–
			Д	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008

[illegible]

Выбросы загрязняющих веществ грузовых автомобилей, произведенных в странах СНГ

Вид выбросов	Ед. изм.	Грузо-подъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ									
				СО					СН				
				Т		Х		П		Т		Х	
				БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Удельные выбросы веществ при прогреве двигателей	г/мин	до 2	Б	5,0	9,1	6,2	8,19	5,58	0,65	1,00	0,80	0,9	0,72
			Д	1,5	2,4	1,9	2,16	1,71	0,20	0,50	0,30	0,45	0,27
		свыше 2 до 5	Б	15,0	28,1	18,3	25,29	16,47	1,50	3,80	2,50	3,42	2,25
			Г	7,6	14,3	9,3	12,87	8,37	0,89	2,20	1,50	1,98	1,35
			Д	1,9	3,1	2,5	2,79	2,25	0,30	0,60	0,40	0,54	0,36
		свыше 5 до 8	Б	18,0	33,2	19,5	29,88	17,55	2,60	6,60	4,10	5,94	3,69
			Г	9,2	16,9	10,0	15,21	9,0	1,53	3,90	2,40	3,51	2,16
			Д	2,8	4,4	3,6	3,96	3,24	0,38	0,80	0,50	0,72	0,45
		свыше 8 до 16	Б	18,0	33,2	19,5	29,88	17,55	2,60	6,60	4,10	5,94	3,69
			Д	3,0	8,2	5,3	7,38	4,77	0,40	1,10	0,70	0,99	0,63
		свыше 16	Д	3,0	8,2	5,3	7,38	4,77	0,40	1,10	0,70	0,99	0,63

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Пробеговые выбросы	г/км	до 2	Б	22,7	28,5	28,5	25,65	25,65	2,8	3,5	3,5	3,15	3,15
			Д	2,3	2,8	2,8	2,52	2,52	0,6	0,7	0,7	0,63	0,63
		свыше 2 до 5	Б	29,7	37,3	37,3	33,57	33,57	5,5	6,9	6,9	6,21	6,21
			Г	15,2	19,0	19,0	17,1	17,1	3,3	4,1	4,1	3,69	3,69
		свыше 5 до 8	Д	3,5	4,3	4,3	3,87	3,87	0,7	0,8	0,8	0,72	0,72
			Б	47,4	59,3	59,3	53,37	53,37	8,7	10,3	10,3	9,27	9,27
			Г	24,2	30,2	30,2	27,18	27,18	5,1	6,1	6,1	5,49	5,49
			Д	5,1	6,2	6,2	5,58	5,58	0,9	1,1	1,1	0,99	0,99
		свыше 8 до 16	Б	79,0	98,8	98,8	88,92	88,92	10,2	12,4	12,4	11,16	11,16
			Д	6,1	7,4	7,4	6,66	6,66	1,0	1,2	1,2	1,08	1,08
		свыше 16	Д	7,5	9,3	9,3	8,37	8,37	1,1	1,3	1,3	1,17	1,17
Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе на холостом ходу	г/мин	до 2	Б	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
			Д	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
		свыше 2 до 5	Б	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
			Г	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		свыше 5 до 8	Д	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
			Б	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
		свыше 8 до 16	Г	6,9	6,9	6,9	6,9	6,9	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
			Д	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
		свыше 16	Б	13,5	13,5	13,5	13,5	13,5	2,90	2,90	2,90	2,90	2,90
			Д	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
		свыше 16	Д	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45

Вид выбросов	Ед. изм.	Грузо-подъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ											
				NOx					С						
				Х		П		Т	Х		П				
				БП	СП	БП	СП		БП	СП	БП	СП			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей	г/мин	до 2	Б	0,05	0,07	0,05	0,07	0,05	—	—	—	—	—	—	
			Д	0,40	0,60	0,40	0,60	0,40	0,01	0,040	0,026	0,036	0,0234	—	
		свыше 2 до 5	Б	0,20	0,30	0,20	0,30	0,20	—	—	—	—	—	—	—
			Г	0,20	0,30	0,20	0,30	0,20	—	—	—	—	—	—	—
			Д	0,50	0,70	0,50	0,70	0,50	0,02	0,080	0,040	0,072	0,036	—	—
		свыше 5 до 8	Б	0,20	0,30	0,20	0,30	0,20	—	—	—	—	—	—	—
			Г	0,20	0,30	0,20	0,30	0,20	—	—	—	—	—	—	—
			Д	0,60	0,80	0,60	0,80	0,60	0,03	0,120	0,060	0,108	0,054	—	—
		свыше 8 до 16	Б	0,20	0,30	0,20	0,30	0,20	—	—	—	—	—	—	—
			Д	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	0,04	0,160	0,080	0,144	0,072	—	—
		свыше 16	Д	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	0,04	0,160	0,080	0,144	0,072		

Продолжение прил. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Пробеговые выбросы	г/км	до 2	Б	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	—	—	—	—	—
			Д	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	0,15	0,20	0,20	0,18	0,18
		свыше 2 до 5	Б	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	—	—	—	—	—
			Г	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	—	—	—	—	—
			Д	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	0,20	0,30	0,30	0,27	0,27
		свыше 5 до 8	Б	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	—	—	—	—	—
			Г	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	—	—	—	—	—
		свыше 8 до 16	Д	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	0,25	0,35	0,35	0,315	0,315
			Б	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	—	—	—	—	—
		свыше 16	Д	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,30	0,40	0,40	0,36	0,36
Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе на холостом ходу	г/мин	до 2	Б	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	—	—	—	—	—
			Д	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
		свыше 2 до 5	Б	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	—	—	—	—	—
			Г	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	—	—	—	—	—
			Д	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
		свыше 5 до 8	Б	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	—	—	—	—	—
			Г	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	—	—	—	—	—
		свыше 8 до 16	Д	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
			Б	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	—	—	—	—	—
		свыше 16	Д	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040

[illegible]

Выбросы загрязняющих веществ иностранных грузовых автомобилей выпуска
после 01.01.94 г.

Вид выбросов	Ед. изм.	Грузо-подъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ									
				СО					СН				
				Т		Х		П		Т		Х	
				БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей	г/мин	до 2	Б	4,5	8,8	5,7	7,92	5,13	0,44	0,66	0,53	0,594	0,477
				2,9	5,7	3,7	5,13	3,33	0,16	0,24	0,21	0,216	0,189
		свыше 2 до 5	Д	0,35	0,53	0,42	0,477	0,378	0,14	0,17	0,15	0,153	0,135
			Д	0,58	0,87	0,70	0,783	0,63	0,25	0,30	0,27	0,27	0,243
		свыше 5 до 8	Д	0,86	1,29	1,03	1,161	0,927	0,38	0,46	0,41	0,414	0,369
		свыше 8 до 16	Д	1,34	2,00	1,60	1,80	1,44	0,59	0,71	0,64	0,639	0,576
		свыше 16	Д	1,65	2,50	2,00	2,25	1,80	0,80	0,96	0,86	0,864	0,774

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Пробеговые выбросы	г/км	до 2	Б	<u>15,8</u> 11,2	<u>19,8</u> 14,0	<u>19,8</u> 14,0	<u>17,82</u> 12,6	<u>17,82</u> 12,6	<u>2,0</u> 1,7	<u>2,9</u> 2,5	<u>2,9</u> 2,5	<u>2,61</u> 2,25	<u>2,61</u> 2,25
			Д	1,8	2,2	2,2	1,98	1,98	0,4	0,5	0,5	0,45	0,45
			Д	2,9	3,5	3,5	3,15	3,15	0,5	0,6	0,6	0,54	0,54
		свыше 2 до 5	Д	4,1	4,9	4,9	4,41	4,41	0,6	0,7	0,7	0,63	0,63
			Д	4,9	5,9	5,9	5,31	5,31	0,7	0,8	0,8	0,72	0,72
		свыше 8 до 16	Д	6,0	7,2	7,2	6,48	6,48	0,8	1,0	1,0	0,9	0,9
			Б	<u>3,5</u> 1,9	<u>3,5</u> 1,9	<u>3,5</u> 1,9	<u>3,5</u> 1,9	<u>3,5</u> 1,9	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,35</u> 0,15
		до 2	Д	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
			Д	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
		свыше 5 до 8	Д	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
			Д	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе на холостом ходу	г/мин	свыше 8 до 16	Д	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
			Д	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
		свыше 16	Д	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
			Д	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
		свыше 2 до 5	Д	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
			Д	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
		свыше 5 до 8	Д	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
			Д	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
		свыше 8 до 16	Д	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
			Д	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57

Вид выбросов	Ед. изм.	Грузо-подъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ									
				NO _x					С				
				Т	Х		П		Т	Х		П	
					БП	СП	БП	СП		БП	СП	БП	СП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей	г/мин	до 2	Б	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	-	-	-		
				0,03	0,04	0,03	0,04	0,03					
		свыше 2 до 5	Д	0,13	0,20	0,16	0,20	0,16	0,005	0,010	0,007	0,009	0,0063
				0,22	0,33	0,26	0,33	0,26	0,008	0,016	0,011	0,0144	0,0099
		свыше 5 до 8	Д	0,32	0,48	0,38	0,48	0,38	0,012	0,024	0,016	0,0216	0,0144
		свыше 8 до 16	Д	0,51	0,77	0,62	0,77	0,62	0,019	0,038	0,025	0,0342	0,0225
		свыше 16											
			Д	0,62	0,93	0,74	0,93	0,74	0,023	0,046	0,030	0,0414	0,0270

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Пробеговые выбросы	г/км	до 2	Б	$\frac{0,3}{0,3}$	$\frac{0,3}{0,3}$	$\frac{0,3}{0,3}$	$\frac{0,3}{0,3}$	$\frac{0,3}{0,3}$	—	—	—	—	—
			Д	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	0,10	0,15	0,15	0,135	0,135
		свыше 2 до 5	Д	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	0,13	0,20	0,20	0,18	0,18
		свыше 5 до 8	Д	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,15	0,23	0,23	0,207	0,207
		свыше 8 до 16	Д	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	0,20	0,30	0,30	0,27	0,27
		свыше 16	Д	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	0,30	0,45	0,45	0,405	0,405
Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе на холостом ходу	г/мин	до 2	Б	$\frac{0,03}{0,03}$	$\frac{0,03}{0,03}$	$\frac{0,03}{0,03}$	$\frac{0,03}{0,03}$	$\frac{0,03}{0,03}$					
			Д	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
		свыше 2 до 5	Д	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
		свыше 5 до 8	Д	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
		свыше 8 до 16	Д	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019
		свыше 16	Д	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023

Вид выбросов	Ед. изм.	Грузо-подъемность, т	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ																		
				SO ₂						Рb												
				Х			П			Т	Х			П			АИ-93			А-92; А-76		
				БП	СП	7	БП	СП	9		БП	СП	12	БП	СП	14	БП	СП	16	БП	СП	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19				
Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей	г/мин	до 2	Б	0,012	0,014	0,013	0,0126	0,0117	0,007	0,009	0,008	0,0081	0,0072	0,003	0,004	0,0036	0,0036					
			Д	0,011	0,013	0,012	0,0117	0,0108	0,006	0,008	0,007	0,0072	0,0063	0,003	0,004	0,0036	0,0036					
		свыше 2 до 5	Д	0,048	0,058	0,052	0,0522	0,0468	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
		свыше 5 до 8	Д	0,065	0,078	0,070	0,0702	0,063	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
		свыше 8 до 16	Д	0,100	0,120	0,108	0,108	0,0972	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
Пробеговые выбросы	г/км	до 2	Д	0,112	0,134	0,121	0,1206	0,1089	0,038	0,047	0,047	0,0423	0,0423	0,018	0,022	0,0198	0,0198					
			Б	0,080	0,100	0,100	0,090	0,090	0,034	0,043	0,043	0,0387	0,0387	0,016	0,020	0,018	0,018					
		свыше 2 до 5	Д	0,250	0,313	0,313	0,2817	0,2817	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
		свыше 5 до 8	Д	0,340	0,430	0,430	0,387	0,387	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
		свыше 8 до 16	Д	0,400	0,500	0,500	0,450	0,450	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
		свыше 16	Д	0,475	0,590	0,590	0,531	0,531	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
			Д	0,690	0,860	0,860	0,774	0,774	—	—	—	—	—	—	—	—	—					

Выбросы загрязняющих веществ автобусов, произведенных в странах СНГ

Виды выбросов	Ед. измер.	Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ									
				СО					СН				
				Т	Х		П		Т	Х		П	
БП	СП	БП	СП		БП	СП	БП	СП		БП	СП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей	г/мин	Особо малый (до 5,5)	Б	5,0	9,1	6,2	8,19	5,58	0,65	1,00	0,80	0,9	0,72
			Д	1,5	2,4	1,9	2,16	1,71	0,20	0,50	0,30	0,45	0,27
			Б	15,0	28,1	18,3	25,29	16,47	1,50	3,80	2,50	3,42	2,25
		Д	1,9	3,1	2,5	2,79	2,25	0,30	0,60	0,40	0,54	0,36	
		Б	18,0	33,2	19,5	29,88	17,55	2,60	6,60	4,10	5,94	3,69	
		Д	2,8	4,4	3,6	3,96	3,24	0,40	0,80	0,50	0,72	0,45	
		Б	22,8	42,0	24,8	37,8	22,32	3,10	7,70	5,00	6,93	4,5	
		Д	4,6	8,2	5,3	7,38	4,77	0,45	1,10	0,70	0,99	0,63	
		Особо большой (сочлененный 16,5–24,0)	Д	4,6	8,2	5,3	7,38	4,77	0,45	1,10	0,70	0,99	0,63

Виды выбросов	Ед. измер.	Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ											
				NO _x						С					
				Т		Х		П		Т	Х		П		
				БП	СП	БП	СП	БП	СП		БП	СП	БП	СП	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей	г/мин	Особо малый (до 5,5)	Б	0,05	0,07	0,05	0,063	0,045	—	—	—	—			
			Д	0,40	0,60	0,40	0,54	0,36	0,010	0,040	0,026	0,036	0,0234		
		Малый (6,0–7,5)	Б	0,20	0,30	0,20	0,27	0,18	—	—	—	—			
			Д	0,50	0,70	0,50	0,63	0,45	0,020	0,080	0,040	0,072	0,036		
		Средний (8,0–10,0)	Б	0,20	0,30	0,20	0,27	0,18	—	—	—	—			
			Д	0,60	0,80	0,60	0,72	0,54	0,030	0,120	0,068	0,108	0,0612		
		Большой (10,5–12,0)	Б	0,20	0,30	0,20	0,27	0,18	—	—	—	—			
			Д	1,00	2,00	1,00	1,8	0,9	0,040	0,160	0,080	0,144	0,072		
		Особо большой (сочлененный 16,5–24,0)	Д												
				1,00	2,00	1,00	1,8	0,9	0,040	0,160	0,080	0,144	0,072		

Выбросы загрязняющих веществ иностранных автобусов выпуска
после 01.01.94 г.

Виды выбросов	Ед. изм.	Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ									
				СО					СН				
				Т		Х		П		Т		Х	
				БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП	БП	СП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей	г/мин	Особо малый (до 5,5)	Б	4,5	8,8	5,7	7,92	5,13	0,44	0,66	0,53	0,594	0,477
			Д	2,9	5,7	3,7	5,13	3,33	0,16	0,24	0,21	0,216	0,189
			Д	0,35	0,53	0,42	0,477	0,378	0,14	0,17	0,15	0,153	0,135
		Малый (6,0–7,5)	Д	0,48	0,72	0,58	0,648	0,522	0,21	0,25	0,23	0,225	0,207
		Средний (8,0–10,0)	Д	1,22	1,82	1,46	1,638	1,314	0,53	0,64	0,58	0,576	0,522
		Большой (10,5–12,0)	Д	1,49	2,23	1,78	2,007	1,602	0,66	0,79	0,71	0,711	0,639
		Особо большой (сочлененный 16,5–24,0)	Д	1,49	2,23	1,78	2,007	1,602	0,66	0,79	0,71	0,711	0,639

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Пробеговые выбросы	г/км	Особо малый (до 5,5)	Б	<u>15,8</u> 11,2	<u>19,8</u> 14,0	<u>19,8</u> 14,0	<u>17,82</u> 12,6	<u>17,82</u> 12,6	<u>2,0</u> 1,7	<u>2,9</u> 2,5	<u>2,9</u> 2,5	<u>2,61</u> 2,25	<u>2,61</u> 2,25
			Д	1,8	2,2	2,2	1,98	1,98	0,4	0,5	0,5	0,45	0,45
		Малый (6,0–7,5)	Д	2,9	3,5	3,5	3,15	3,15	0,5	0,6	0,6	0,54	0,54
		Средний (8,0–10,0)	Д	4,1	4,9	4,9	4,41	4,41	0,6	0,7	0,7	0,63	0,63
		Большой (10,5–12,0)	Д	4,9	5,9	5,9	5,31	5,31	0,7	0,8	0,8	0,72	0,72
		Особо большой (сочлененный 16,5–24,0)	Д	5,5	6,7	6,7	6,03	6,03	0,8	1,0	1,0	0,9	0,9
Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе на холостом ходу	г/мин	Особо малый (до 5,5)	Б	<u>3,50</u> 1,90	<u>3,50</u> 1,90	<u>3,50</u> 1,90	<u>3,50</u> 1,90	<u>3,50</u> 1,90	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,35</u> 0,15	<u>0,35</u> 0,15
			Д	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
		Малый (6,0–7,5)	Д	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
		Средний (8,0–10,0)	Д	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
		Большой (10,5–12,0)	Д	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
		Особо большой (сочлененный 16,5–24,0)	Д	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47

Виды выбросов	Ед. изм.	Класс автобуса (габаритная длина, м)	Тип двигателя	Удельные выбросы загрязняющих веществ									
				NO _x					С				
				Х		П		Т	Х		П		
				БП	СП	БП	СП		БП	СП	БП	СП	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей	г/мин	Особо малый (до 5,5)	Б	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	–	–	–	–	–
				0,03	0,04	0,03	0,04	0,03					
			Д	0,13	0,20	0,16	0,20	0,16	0,005	0,010	0,007	0,0063	0,0063
		Малый (6,0–7,5)	Д	0,23	0,35	0,28	0,35	0,28	0,007	0,014	0,010	0,009	0,009
		Средний (8,0–10,0)	Д	0,57	0,86	0,68	0,86	0,68	0,016	0,032	0,021	0,0189	0,0189
		Большой (10,5–12,0)	Д	0,69	1,04	0,83	1,04	0,83	0,020	0,040	0,030	0,027	0,027
		Особо большой (сочлененный 16,5–24,0)	Д	0,69	1,04	0,83	1,04	0,83	0,020	0,040	0,030	0,027	0,027

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Пробеговые выбросы	г/км	Особо малый (до 5,5)	Б	$\frac{0,3}{0,3}$	$\frac{0,3}{0,3}$	$\frac{0,3}{0,3}$	$\frac{0,3}{0,3}$	$\frac{0,3}{0,3}$	—	—	—	—	—
			Д	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	0,10	0,15	0,15	0,135	0,135
			Д	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	0,13	0,20	0,20	0,18	0,18
		Средний (8,0–10,0)	Д	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	0,15	0,23	0,23	0,207	0,207
		Большой (10,5–12,0)	Д	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	0,20	0,30	0,30	0,27	0,27
		Особо большой (сочлененный 16,5–24,0)	Д	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	0,25	0,35	0,35	0,315	0,315
Удельные выбросы загрязняющих веществ при работе на холостом ходу	г/мин	Особо малый (до 5,5)	Б	$\frac{0,03}{0,03}$	$\frac{0,03}{0,03}$	$\frac{0,03}{0,03}$	$\frac{0,03}{0,03}$	$\frac{0,03}{0,03}$	—	—	—	—	—
			Д	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
			Д	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
		Малый (6,0–7,5)	Д	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,016	0,016	0,016	0,016	0,016
		Средний (8,0–10,0)	Д	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
		Большой (10,5–12,0)	Д	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
		Особо большой (сочлененный 16,5–24,0)	Д	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020

[illegible]

Окончание прил. 7

[illegible]

Приложение 8

Удельные выделения загрязняющих веществ при сварке и наплавке металлов

Наименование и удельные количества выделяющихся загрязняющих веществ, г/кг											
	Используемый материал и его марка	В том числе						Фтористый водород	Диоксид азота	Оксид углерода	
		Сварочный аэрозоль	Железа оксид	Марганец и его соединения	Хром шестивалентный (в пересчете на трехокись хрома)	Пыль неорганическая, содержащая SiO ₂ (20–70 %)	Прочие				
							Наименование				Количество
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ручная дуговая сварка											
Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами	УОНИ-13/45	16,4	10,69	0,92		1,40	Фториды (в пересчете на F)	3,3	0,75	1,50	13,3
	УОНИ-13/55	16,99	14,90	1,09		1,0	Фториды (в пересчете на F)	–	0,93	2,70	13,3
	УОНИ-13/65	7,5	4,49	1,41		0,80	Фториды (в пересчете на F)	0,80	1,17	–	–
	УОНИ-13/80	11,2	8,32	0,78	–	1,05	Фториды (в пересчете на F)	1,05	1,14	–	–
	УОНИ-13/85	13,0	9,8	0,60	–	1,30	Фториды (в пересчете на F)	1,30	1,10	–	–
	ЭА606/П	10,7	9,72	0,68	0,30	–	–	–	0,004	1,30	1,40

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ЭА 395/9	16,0	15,47	0,10	0,43	–	–	–	0,90	–	0,5
	ЭА 981/15	9,5	8,08	0,70	0,72	–	–	–	0,80	–	–
	ЭА400У	11,0	7,40	0,70	0,9	–	Фториды (в пересчете на F)	2,0	1,60	–	
	ЭА48А/2	17,8	15,89	0,5	0,90	0,50	Титана диоксид	0,01	1,76	0,9	1,9
	ЭА400/10У	7,1	5,02	0,48	0,85	0,72	Титана диоксид	0,03	1,35	0,99	3,4
	ЭА 903/12	25,00	22,20	2,8	–	–	–	–	–	–	–
	ЭА 48/22	10,6	6,79	1,01	1,30	–	Фториды (в пересчете на F)	1,50	0,001	0,85	–
	ЭА 686/11	13,0	11,80	0,80	0,40	–	–	–	–	–	–
	АНО-1	9,6	9,17	0,43	–	–	–	–	2,13	–	–
	АНО-3	17,0	15,42	1,58	–	–	–	–	–	–	–
	АНО-4	17,8	15,73	1,66	–	0,41	–	–	–	–	–
	АНО-4ж	11,0	10,20	0,80	–	–	–	–	–	0	–
	АНО-5	14,4	12,53	1,87	–	–	–	–	–	–	–
	АНО-6	16,7	14,97	1,73	–	–	–	–	–	–	–
	АНО-7	12,4	8,53	1,77	–	1,10	Фториды (в пересчете на F)	1,00	0,40	0,35	4,5
	АНО-Х	15,3	13,16	1,29	–	0,85	–	–	–	–	–
	ЭА-395/8	18,5	16,98	1,20	0,32	–	–	–	–	–	–
	ЭА 981/15	10,3	8,75	0,74	0,81	–	–	–	0,80	–	–
	ЭА48м/18	13,0	10,50	2,50	–	–	–	–	–	–	–

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	МР-3	10,6	9,04	1,56	—	—	—	—	0,40	—	—
	МР-4	10,8	9,72	1,08	—	—	—	—	1,53	—	—
	ЦЛ-26М	9,1	9,10	—	—	—	—	—	—	—	—
	ЦЛ-17	10,0	9,20	0,63	0,17	—	—	—	1,13	—	—
	ИК-13	4,2	3,43	0,53	0,24	—	—	—	1,60	—	—
	НИ-ИМ-1	5,8	4,65	0,43	0,12	—	Никель и никеля оксид	0,60	0,63	—	—
	МЭЗ-Ш	41,0	41,0	—	—	—	—	—	—	—	—
	К-5	13,0	13,0	—	—	—	—	—	—	—	—
	АНО-9	16,9	15,87	0,90	—	—	Фториды (в пересчете на F)	0,13	0,17	—	—
	АНО-11	18,6	15,11	0,87	—	—	Фториды (в пересчете на F)	2,62	0,20	—	—
	АНО-13	17,1	15,79	0,99	—	0,32	—	—	—	—	—
	АНО-14	11,2	10,50	0,70	—	—	—	—	—	—	—
	АНО-15	19,5	17,28	0,99	—	—	Фториды (в пересчете на F)	1,23	0,43	—	—
	АНО-17	11,3	9,89	0,60	—	0,81	—	—	—	—	—
	АНО-18	13,0	11,22	0,71	—	1,07	—	—	—	—	—
	АНО-19	12,8	12,03	0,77	—	—	—	—	—	—	—
	АНО-20	10,0	9,34	0,66	—	—	—	—	—	—	—
	АНО-24	11,5	10,70	0,80	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	АНО-27	17,8	15,93	0,82	—	—	Фториды (в пересчете на F)	1,05	—	—	—
	АНО-Т	18,0	16,16	0,84	—	—	Фториды (в пересчете на F)	1,0	—	—	—
	АНО-Х	15,3	13,16	1,29	—	0,85	—	—	—	—	—
	СМА-2	9,2	8,37	0,83	—	—	—	—	—	—	—
	КПЗ-32	11,4	11,04	0,36	—	—	—	—	—	—	—
	ОЗС-3	15,3	14,88	0,42	—	—	—	—	—	—	—
	ОЗС-4	10,9	9,63	1,27	—	—	—	—	—	—	—
	ОЗС-6	14,0	13,14	0,86	—	—	—	—	1,53	—	—
	ОЗС-12	12,0	8,90	0,80	0,50	—	Фториды (в пересчете на F)	1,80	—	—	—
	Э 48-М/18	13,2	9,27	1,00	1,43	—	Фториды (в пересчете на F)	1,50	0,001	—	—
	ВИ-10-6	15,6	13,84	0,31	0,45	—	Фториды (в пересчете на F)	1,0	0,39	—	—
	ВИ-ИМ-1	5,8	4,66	0,42	0,12	—	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,6	0,63	—	—

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	жд-3	9,8	8,48	1,32	—	—	—	—	—	—	—
	УКС-42	14,5	13,30	1,20	—	—	—	—	—	—	—
	РДЗБ-2	17,4	16,32	1,08	—	—	—	—	—	—	—
	ОММ-5	30,0	26,27	1,83	—	1,9	—	—	—	—	—
	МЗЗ-04	34,0	33,00	1,00	—	—	—	—	—	—	—
	ЦМ-6	48,7	44,40	4,30	—	—	—	—	—	—	—
	ЦМ-7	37,0	35,05	1,95	—	—	—	—	—	—	—
	ЦМ-8	25,0	23,50	1,50	—	—	—	—	—	—	—
	ЦМ-9	19,0	15,9	0,30	—	2,8	—	—	—	—	—
	ЦМ-УПУ	18,5	17,0	1,50	—	—	—	—	—	—	—
	МР-1	10,8	9,72	1,08	—	—	—	—	—	—	—
	РБУ-4	6,9	6,16	0,74	—	—	—	—	—	—	—
	ЭРС-3	12,8	11,57	1,23	—	—	—	—	—	—	—
	ОЗЛ-5	3,9	3,06	0,37	0,47	—	—	—	0,42	—	—
	ОЗЛ-6	6,9	6,06	0,25	0,59	—	—	—	1,23	—	—
	ОЗЛ-7	7,6	6,52	0,21	0,47	—	Фториды (в пересчете на F)	0,4	0,69	—	—
	ОЗЛ-14	8,4	6,53	1,41	0,46	—	—	—	0,91	—	—
	ОЗЛ-9А	5,0	3,37	0,97	0,27	—	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,39	0,13	—	—

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ОЗЛ-20	5,0	3,56	0,35	0,10	–	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,99	–	–	–
	ОЗЛ-17У	10,0	9,0	1,00	–	–	–	–	0,8	–	–
	ОЗЛ-22	20,0	7,9	0,80	1,3	–	Фториды (в пересчете на F)	10,0	1,2	–	–
	ЦТ-15	8,0	7,06	0,55	0,35	–	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,04	1,61	–	–
	ЦТ-28	13,9	10,76	0,93	0,21	–	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	2,0	–	–	–
	ЦТ-36	7,6	6,21	1,19	–	–	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,12	0,66	–	–

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	НИАТ-3Н	10,1	9,89	0,21	–	–	–	–	–	–	–
	НЖ-13	4,2	3,43	0,53	0,24	–	–	–	1,6	–	–
	ВСЦ-4	20,2	19,59	0,61	–	–	–	–	–	–	–
	ВСЦ-4а	24,3	23,5	0,80	–	–	–	–	–	–	–
	МР-3	11,5	9,77	1,73	–	–	–	–	0,40	–	–
	МР-4	11,0	9,90	1,10	–	–	–	–	0,40	–	–
	К-5А	24,1	18,54	1,11	–	–	Фториды (в пересчете на F)	4,45	0,50	–	–
	СК-2-50	12,0	11,1	0,90	–	–	–	–	–	–	–
	ЧМКТ-10	7,0	6,22	0,34	0,12		Молибден	0,32	1,29	–	–
							Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,02			
	ВСН-6	17,9	15,83	0,53	1,54	–	–	–	0,80	–	–
	ВП-4	14,1	9,39	–	1,112	–	Фториды (в пересчете на F)	3,6	0,10	–	–
	ЯФ-1	21,6	13,07	–	1,03	–	Фториды (в пересчете на F)	7,5	0,10	–	–
	ДС-12	25,6	11,93	–	0,64		Фториды (в пересчете на F)	13,03	0,10	–	–

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	НБ-38	16,3	10,33	—	0,40	—	Фториды (в пересчете на F)	5,57	0,10	—	—
	АНЖР-2	16,1	12,46	—	0,83	—	Фториды (в пересчете на F)	2,81	0,10	—	—
	НБ-40	10,5	4,07	—	0,24	—	Фториды (в пересчете на F)	6,19	0,13	—	—
	ЯФ-606	18,6	18,28	—	—	—	Фториды (в пересчете на F)	0,32	0,10	—	—
	АНВ-40	15,4	12,60	—	—	—	Фториды (в пересчете на F)	2,80	—	—	—
	ОЗН-250	22,4	20,77	1,63	—	—	—	—	1,04	—	—
Ручная дуговая наплавка стальных	ОЗН-300	22,5	18,08	4,42	—	—	—	—	1,09	—	—
	ЭН-60М	15,1	14,46	0,49	0,15	—	—	—	1,28	—	—
	УОНИ-13/НЖ	10,2	9,28	0,53	0,39	—	—	—	0,97	—	—
	ОМГ-Н	37,7	35,22	0,92	1,54	—	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,02	1,74	—	—
	НР-70	21,5	17,6	3,90	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наплавка поверхностных слоев на сталях электродами фтористо- кальциевого типа	НЦ-2	26,5	12,85	–	1,16	–	Фториды (в пересчете на F)	12,69	–	–	–
	Р6М5300	35,4	21,74	0,46	–	–	Фториды (в пересчете на F)	13,20	–	–	–
	С1	18,6	16,02	0,55	0,15	–	Фториды (в пересчете на F)	1,88	–	–	–
	ОЗЩ-1	13,5	12,20	0,14	0,15	–	Фториды (в пересчете на F)	1,01	1,10	–	–
							Меди оксид (в пересчете на Cu)	0,05	1,87	–	–
Ручная дуговая сварка чугуна	ЦЧ-4	10,3	8,26	0,36		0,3	Ванадий	0,2	–	–	–
							Соли фтористо- водородной кислоты (по F)	1,13			
							Меди оксид (в пересчете на Cu)	4,42	1,65	–	–
	ОЗЧ-1	14,7	9,81	0,47	–	–					

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	МНЧ-2	15,9	7,53	0,92		0,06	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	2,37	1,34		
							Фториды (в пересчете на F)	1,41	–	–	–
							Меди оксид (в пересчете на Cu)	3,61	–	–	–
							–	–	–	–	–
	ОЗЧ-3	14,0	13,34	0,48	0,18	–	–	–	–	–	–
	T-590	45,5	41,80	–	3,70	–	–	–	–	–	–
	T-620	42,5	39,63	–	2,87	–	–	–	–	–	–
	ОЗЧ-2	10,0	4,63	0,20		0,4	Меди оксид (в пересчете на Cu)	3,55	–	–	–
							Фториды (в пересчете на F)	1,22	–	–	–
	ПАНЧ-11	10,7	4,47	1,40		0,03	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	4,8			
	ПАНЧ-12	9,6	4,80	1,70		0,2	Никель и никеля оксид (в пересчете на Ni)	2,9			

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ручная электрическая сварка титана и его сплавов	Неплавящийся в аргоне и гелии (титан)	9,2		0,02	0,02		Титана диоксид (в пересчете на Ti)	9,16	–	–	–
	Вольфрамовый электрод	3,6		0,01	0,01		Озон	0,9	–	–	–
							Титана диоксид (в пересчете на Ti)	3,58	–	–	–
							Озон	0,8	–	–	–
							Вольфрама оксид (в пересчете на W)	0,2			
Ручная электрическая сварка меди и ее сплавов	Комсомолец– 100	19,80	2,60	3,90	–	3,50	Меди оксид (в пересчете на Cu)	9,8	1,11	0,76	–
	Вольфрамовый электрод под защитой гелия (медь)	19,2					Вольфрама оксид (в пересчете на W)	0,10			
							Меди оксид (в пересчете на Cu)	19,10			
	Электродная проволока CrM-0,75 (MPxMцТ)	17,1	1,26	0,44			Меди оксид (в пересчете на Cu)	15,4			

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ручная электрическая сварка алюминий-магние-вых сплавов в среде инертных газов	Вольфрамовый электрод	4,8				0,6	алюминия оксид (в пересчете на Al)	2,0			
							Магния оксид	0,8	–	–	–
							Вольфрама оксид (в пересчете на W)	1,40			
Ручная дуговая сварка алюминия и его сплавов	ОЗА-1	38,1	–	1Д4	0,36	–	Алюминия оксид	0,8	–	–	–
								36,6	–	–	–
	ОЗА-2/АК	61,1	–	1,83	0,67	–	Алюминия оксид	58,6	–	–	–
	Неплавящийся в аргоне и гелии	5,0		0,15	0,05		Алюминия оксид	4,8			
	ВСН-6	17,9	–	0,54	1,46	–	Алюминия оксид	15,9	0,8	–	–
Наплавка на Ме* литыми твердыми сплавами											
Ручная электродуговая	С-1	25,4			1,10		Оксиды Ме* (в пересчете на Ме)	24,2	–	–	–
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,1	–	–	–

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ручная газовая	С-2	19,3			0,8		Оксиды Me* (в пересчете на Me)	18,4	—	—	—
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,1	—	—	—
	С-27	22,2			1,0		Оксиды Me* (в пересчете на Me)	21,1	—	—	—
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,1			
Ручная газовая	В-2К	16,6			1,7		Оксиды Me* (в пересчете на Me)	14,3		—	
							Кобальт	0,60	—	—	—
	С-27	3,16			0,01		Оксиды Me* (в пересчете на Me)	3,13			
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,02	—	—	—

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	В-2К	2,32			0,47		Оксиды Me* (в пересчете на Me)	1,84			
							Кобальт	0,01	-	-	-
							Оксиды Me* (в пересчете на Me)	3,35			
	С-1	3,4			0,01		Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,04	-		-
							Оксиды Me* (в пересчете на Me)	2,877			
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,02			
	С-2	2,9			0,003		Оксиды Me* (в пересчете на Me)	37,5	-	-	-
							Оксиды Me* (в пересчете на Me)	40,3			

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ручная электродуговая наплавка	ХР-19	41,4			4,4		Оксиды Me* (в пересчете на Me)	37,0			
Наплавка литыми карбидами, ручная газовая сварка	РЭЛИТ-ТЗ (трубч. элект.)	3,9					Оксиды Me* (в пересчете на Me)	3,9			
Наплавка наплавочными смесями	КБХ	81,1			0,033		Оксиды Me* (в пересчете на Me)	81,067	—	—	—
	БХ	54,2	—		0,008	—	Оксиды Me* (в пересчете на Me)	54,067	—	—	—
	Сталинит М	92,5		9,48	0,011		Оксиды Me* (в пересчете на Me)	83,009	—	—	—
Наплавка порошками для напыления	СНГН	39,7			0,36		Оксиды Me* (в пересчете на Me)	39,1	—	—	—
							Бор	0,24	—	—	—
							Оксиды Me* (в пересчете на Me)	22,9	—	—	—
	ВСНГН	23,4			од		Бор Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,3	—	—	—
								0,1	—	—	—

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ПП-АН-9	11,7					Оксиды Me* (в пересчете на Me)	9,3	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	2,4	—	—	—
	ПП-АН-10	19,1					Оксиды Me* (в пересчете на Me)	17,1	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	2,0	—	—	—
	ПП-АН-11	20,1					Оксиды Me* (в пересчете на Me)	18,3	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	1,8	—	—	—
	ПП-АН-12	34,1					Оксиды Me* (в пересчете на Me)	32,4	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	1,7	—	—	—
	ПП-АН-18	15,1					Оксиды Me* (в пересчете на Me)	12,1	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	3,0	—	—	—

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ПП-АН-125	16,8	6,8	2,1			Оксиды Me* (в пересчете на Me)	3,8	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	1,0	—	—	—
	ПП-АН-170	24,1	9,3	0,1	2,8		Оксиды Me* (в пересчете на Me)	10,0	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	1,9	—	—	—
	ПП-АН-171	23,9					Оксиды Me* (в пересчете на Me)	22,3	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	1,6	—	—	—
	ПП-АН-ПЗНЧ	33,5	19,2	10,7			Оксиды Me* (в пересчете на Me)	2,6	—	—	—
							Фториды (в пересчете на F)	1,0	—	—	—

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Наплавка порошковыми лентами	ПП-АН-124	50,9	40,6	3,3			Оксиды Me* (в пересчете на Me)	5,0	–	–	–
							Фториды (в пересчете на F)	2,0	–	–	–
							Оксиды Me* (в пересчете на Me)	5,2	–	–	–
							Оксиды Me* (в пересчете на Me)	8,0	–	–	–
Наплавка порошковыми лентами	ПЛ-АН-101	8,5	–	0,2	2,9	0,2	Оксиды Me* (в пересчете на Me)	24,0	–	–	–
							Оксиды Me* (в пересчете на Me)	7,3	–	–	–
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,96	–	–	–
							Оксиды Me* (в пересчете на Me)	0,16	–	–	–
Ручная аргонно-дуговая наплавка неплавящимся (вольфрамовым) электродом	Медно-никелевый сплав (монель)	1,25		0,01			Озон	0,17	–	–	–
							Меди оксид (в пересчете на Cu)	0,12		0,15	0,18

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Оловянистая бронза	4,75	0,66	0,05			Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,65	–	0,60	–
							Меди оксид (в пересчете на Cu)	1,75	–	–	–
							Озон	0,38	–	–	–
							Оксиды Me* (в пересчете на Me)	1,06	–	–	–
							Цинка оксид (в пересчете на Zn)	0,58	–	–	–
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,97	–	0,13	Следы
Полуавтоматическая наплавка плавающим электродом в среде аргона	Оловянистая бронза	7,0	2,93	0,14			Меди оксид (в пересчете на Cu)	1,65	–	–	–
							Оксиды Me* (в пересчете на Me)	0,73	–	–	–
							Озон	0,02	–	–	–
							Цинка оксид (в пересчете на Zn)	0,58		–	–

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Дуговая металлизация	Св-08Г2С	26,0	–	1,0	–		Оксиды Me* (в пересчете на Me)	24,9	–	–	–
	Св-07Х25Н13	40,0	–	3,0	0,2	0,2	Оксиды Me* (в пересчете на Me)	36,6	–	–	–
	ЗК-7	14,0	–		–	–	Оксиды Me* (в пересчете на Me)	13,9	–	–	–
Наплавка порошковыми электродными лентами	Порошковые ленты, сердечник из смеси порошков металлического марганца и никеля.	9,8		1,8			Меди оксид (в пересчете на Cu)	0,7	0,4	–	–
							Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,3	–	–	–
	Коэффициент заполнения 67–70 %						Вольфрам Оксиды Me* (в пересчете на Me)	0,2	–	–	–
								6,8			

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Автоматическая и полуавтоматическая сварка и наплавка металлов под флюсами											
Сварка и наплавка сталей с плавленными флюсами	ОСЦ-45	0,28	0,2	0,02	—	0,05	Фториды (в пересчете на F)	0,01	0,15	0,006	1,285
	АН-348-А	0,20	0,06	0,02	—	0,05	Фториды (в пересчете на F)	0,07	0,06	0,001	0,71
	ФЦ-7	0,08	0,02	0,02	—	0,04	—	—	0,05	0,003	—
	ФЦ-11	0,09	0,04	0,05	—	—	—	—	0,02	—	—
	ФЦ-12	0,09	0,06	0,03	—	—	—	—	0,02	—	—
	АН-17М	0,10	0,01	0,09	—	—	—	—	0,03	—	—
	АН-22	0,12	0,11	0,01	—	—	—	—	0,02	—	—
	АН-26	0,08	0,07	0,01	—	—	—	—	0,03	—	—
	АН-30	0,09	0,06	0,03	—	—	—	—	0,03	—	—
	АН-42	0,08	0,07	0,03	—	—	—	—	0,02	—	—
	АН-47	0,11	0,09	0,02	—	—	—	—	0,03	—	—
	АН-60	0,09	0,07	0,02	—	—	—	—	—	—	—
	АН-48	0,09	0,07	0,02	—	—	—	—	—	—	—
	48-ОФ-6	0,11	0,10	0,01	—	—	—	—	0,07	—	—
	48-ОФ-6М	0,10	0,09	0,009	—	—	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,001	0,04	—	—
	48-ОФ-7	0,09	0,04	0,05	—	—	—	—	0,02	—	—
	48-ОФ-П	0,14	0,11	0,03	—	—	—	—	0,06	—	—
	48-ОФ-26	0,16	0,14	—	—	—	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,02	0,05	—	—

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	ФЦП-2	0,08	0,01		–	0,05	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,02	0,030	0,005	
	ФЦ-2	0,08	0,03	–	–	0,05	–	–	0,033	0,006	–
	ФЦ-6	0,09	0,03	0,01	–	0,05	–	–	0,033	–	–
	АН-18	0,10	0,04	0,01	–	0,05	–	–	0,027	–	–
	АН-15-М	0,09	0,03	0,01	–	0,05	–	–	0,17	–	–
	АН-20С	0,08	0,02	0,01	–	0,05	–	–	0,02	–	–
	ФЦ-2а	0,08	0,02	0,010	–	0,05	–	–	0,200	–	–
	ФЦ-2л	0,09	0,03	0,01	–	0,05	–	–	0,033	0,006	–
	АНК-18	0,45	0,40	0,01	–	0,04	–	–	0,042	–	–
	АНК-19	0,60	0,58	0,02	–	–	–	–	0,018	–	–
Сварка и наплавка стали с керамическими флюсами	АНК-30	0,26	0,25	0,01	–	–	–	–	0,018	–	–
	ЖС-450	5,80	5,60	0,20	–	–	–	–	0,018	–	22,4
	К-1	0,06	0,04	0,02	–	–	–	–	0,15	–	0,5
	К-8	4,90	4,90	–	–	–	–	–	0,18	–	17,78
	КС-12-А2	3,40	3,27	0,13	–	–	–	–	0,43	–	20,0
	К-11	1,30	1,21	0,09	–	–	–	–	0,14	0,60	–
	48-АНК-54	0,25	0,12			0,05	Фториды (в пересчете на F)	0,08			
	Сварка и наплавка алюминия и его сплавов:										
	АН-А1	52,8	21,60	–			Алюминия оксид	31,2	4,16		
	ЖА64	0,30					Алюминия оксид	0,12	0,076		
								Титана оксид	0,18	–	–

Примечание. *Me (оксид Me) – металл (и его оксид), с которым производится соответствующая технологическая операция

Металл	Толщина разрезае- мых листов, мм	Наименование			В том числе		Оксид углерода			Диоксид азота	
		Наименование			Количество		г/м	г/ч	г/м	г/ч	г/м
					г/м	г/ч					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Газовая резка											
Сталь углеродистая	5	2,25	74,0	Марганец и его соединения	0,04	1,1	1,50	49,5	1,18	39,0	
				Железа оксид	2,21	72,9	—	—	—	—	
	10	4,50	131,0	Марганец и его соединения	0,06	1,9	2,18	63,40	2,20	64,1	
				Железа оксид	4,44	129,1	—	—	—	—	
Качественная легированная сталь	20	9,00	200,0	Марганец и его соединения	0,13	3,0	2,93	65,0	2,40	53,2	
				Железа оксид	8,87	197,0	—	—	—	—	
	5	2,50	82,5	Хрома оксид	0,04	1,25	1,30	42,9	1,02	33,6	
				Железа оксид	2,46	81,25	—	—	—	—	
	10	5,00	145,5	Хрома оксид	0,08	2,50	1,90	55,2	1,49	43,4	
				Железа оксид	4,92	143,0	—	—	—	—	
	20	10,00	222,0	Хрома оксид	0,16	5,0	2,60	57,2	2,02	44,9	
				Железа оксид	9,84	217,0	—	—	—	—	

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Высокомарганцовистая сталь	5	2,45	80,10	Марганец и его соединения	0,05	1,6	1,40	46,2	1,10	36,3
				Железа оксид	2,39	78,2	—	—	—	
				Кремния оксид	0,01	0,3	—	—	—	
	10	4,90	142,2	Марганец и его соединения	0,10	2,8	2,00	58,2	1,60	46,6
				Железа оксид	4,78	138,8	—	—	—	
				Кремния оксид	0,02	0,6	—	—	—	
20	9,80	217,5	Марганец и его соединения	0,20	4,4	2,70	59,9	2,20	48,8	
			Железа оксид	9,56	212,2	—	—	—		
			Кремния оксид	0,04	0,9	—	—	—		
Сплавы титана	4	5,00	140,0	Титана диоксид (в пересчете на Ti)	4,98	139,0	0,60	16,8	0,20	5,6
				Хрома оксид	0,01	0,5	—	—	—	
				Марганца оксид	0,01	0,5	—	—	—	
	12	15,00	315,0	Титана диоксид	14,94	314,0	1,50	31,5	0,60	12,6
				Хрома оксид	0,03	0,5	—	—	—	
				Марганца оксид	0,03	0,5	—	—	—	
	20	25,00	390,0	Титана диоксид	24,90	388,0	2,50	38,0	1,00	15,6
				Хрома оксид	0,05	1,0	—	—	—	
				Марганца оксид	0,05	1,0	—	—	—	
	30	35,0	355,0	Титана диоксид	34,86	354,0	2,70	27,6	1,50	15,3
Хрома оксид				0,07	0,5	—	—	—		
Марганца оксид				0,07	0,5	—	—	—		

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Плазменная резка										
Сталь углеродистая	10	4,1	811,0	Марганец и его соединения	0,12	23,7	1,4	277,0	6,8	1187,0
				Железа оксид	3,98	787,3	—	—	—	—
Низко легированная сталь	14	6,0	792,0	Марганец и его соединения	0,18	23,7	2,0	264,0	10,0	1320,0
				Железа оксид	5,82	768,3	—	—	—	—
	20	10,0	960,0	Марганец и его соединения	0,30	28,8	2,5	247,0	14,0	1240,0
				Железа оксид	9,70	931,2	—	—	—	—
Качественная легированная сталь	5	3,0	990,0	Хрома оксид	0,12	40,0	1,43	429,0	6,3	2075,0
				Железа оксид	2,88	950,0	—	—	—	—
	10	5,00	1370	Хрома оксид	0,25	70,0	1,87	467,0	9,5	2610,0
				Железа оксид	4,75	1300,0	—	—	—	—
	20	12,00	1582	Хрома оксид	0,80	106,0	2,10	277,0	12,7	1675
				Железа оксид	11,20	1476,0	—	—	—	—
Высокомарганцовистая сталь	5	4,0	793,0	Марганец и его соединения	0,08	15,8	1,4	277,0	6,50	1286,0
				Кремния оксид	0,02	3,2	—	—	—	—
				Железа оксид	3,9	774,0	—	—	—	—
	10	5,8	765,0	Марганец и его соединения	0,09	12,0	2,0	264,0	10,0	1320,0
				Кремния оксид	0,01	1,0	—	—	—	—
				Железа оксид	5,7	752,0	—	—	—	—

Продолжение прил. 8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Сплавы АМГ	20	9,6	920,0	Марганец и его соединения	0,18	18,4	2,5	240,0	13,0	1247,0
				Кремния оксид	0,02	3,7	—	—	—	—
				Железа оксид	9,4	897,9	—	—	—	—
	8	4,7	826,0	Алюминия оксид	4,51	793,0	0,5	153,0	2,0	612,0
				Магния оксид	0,16	28,0	—	—	—	—
				Марганца оксид	0,03	5,0	—	—	—	—
	20	11,7	1120	Алюминия оксид	11,20	1075,0	0,6	75,6	3,0	378,0
				Магния оксид	0,34	38,0	—	—	—	—
				Марганца оксид	ОД	7,0	—	—	—	—
	80	46,7	1200	Алюминия оксид	44,8	1152,0	1,0	27,0	9,0	243,0
Сплавы титана				Магния оксид	1,6	41,0	—	—	—	—
				Марганца оксид	0,3	7,0	—	—	—	—
	10	11,2	450,0	Титана диоксид	11,16	448,0	0,4	62,4	10,5	1640,0
				Хрома оксид	0,02	1,0	—	—	—	—
				Марганца оксид	0,02	1,0	—	—	—	—
	20	22,5	540,0	Титана диоксид	22,4	538,0	0,5	40,0	14,7	1175,0
				Хрома оксид	0,05	1,0	—	—	—	—
				Марганца оксид	0,05	1,0	—	—	—	—
	30	33,8	690,0	Титана диоксид	33,7	687,0	0,6	32,3	18,9	1020,0
				Хрома оксид	0,05	1,5	—	—	—	—
				Марганца оксид	0,05	1,5	—	—	—	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Воздушно-дуговая строжка (г на 1 кг угольных электродов)										
Высокомарганцовистой стали		100,0		Марганец и его соединения	2,0		250,0		50,0	
				Железа оксид	97,6	—	—	—	—	—
				Кремния оксид	0,4	—	—	—	—	—
Титанового сплава		500,0		Титана оксид	498,0	—	500,0	—	130,0	—
				Хрома оксид	1,0	—	—	—	—	—
				Марганца оксид	1,0	—	—	—	—	—
Электродуговая резка алюминиевых сплавов				Алюминия оксид	0,97	—	0,2	—	1,0	—
	5	1,0		Магния оксид	0,015	—	—	—	—	—
				Марганца оксид	0,005	—	—	—	—	—
				Меди оксид	0,010	—	—	—	—	—
	10	2,0		Алюминия оксид	1,94	—	0,6	—	2,0	—
				Магния оксид	0,03	—	—	—	—	—
				Марганца оксид	0,01	—	—	—	—	—
				Меди оксид	0,02	—	—	—	—	—
	20	4,0		Алюминия оксид	3,88	—	0,9	—	4,0	—
				Магния оксид	0,06	—	—	—	—	—
				Марганца оксид	0,02	—	—	—	—	—
				Меди оксид	0,04	—	—	—	—	—
	30	6,0		Алюминия оксид	5,82	—	1,8	—	8,0	—
				Магния оксид	0,09	—	—	—	—	—
				Марганца оксид	0,03	—	—	—	—	—
				Меди оксид	0,06	—	—	—	—	—

Приложение 9

Удельные выделения загрязняющих веществ при дуговой наплавке с газоплазменным напылением

Технологический процесс (операция)			Используемый материал, его марка и диаметр, мм	Состав газовой среды	Режим работы сварочного оборудования		Выделяющиеся загрязняющие вещества, г/кг									
					сила тока I, А	напряжение U, В	сварочный аэрозоль	В том числе						фтористый водород (по В)	диоксид азота	оксид углерода
								марганец и его соединения	железа оксид	пыль не-орг. SiO ₂ (20–70 %)	наименование	прочие	количество			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
Дуговая наплавка с газоплазменным напылением																
Стали-45	Пружинная проволока II кл. (1,6) ГОСТ 9389–75	Пропан-бутановая смесь и кислород	140–150	22–44	24,7	0,64	24,05		Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,01						
		Природный газ и кислород	140–150	22–24	17,9	0,4	17,4	0	Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,1						
	Пружинная проволока II кл. (1,6) ГОСТ 9389–75	Природный газ и кислород	220	24–26	14,4	0,7	13,7	–	–	–	–	–	–			
			240	24–26	11,6	0,2	ПД		Никеля оксид (в пересчете на Ni)	0,3						
	Ни-30ГХ-СА(1,6)	Углекислый газ	240	23–24	8,9	0,4	8,5	–	–	–	–	–	–	–		
	Св-08Г2С(1,6)	Углекислый газ	300–330	28–30	10,3	0,3	8,7		Никеля оксид (в пересчете на Ni)	1,3						

Окончание прил.9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Чугуна СЧ-18	Св-08 (2,0)	Пропан- бутановая смесь и кислород	190–200	22–24	26,0	1,0	25,0		-				
	Св-08Г2С (2,0)	Углекислый газ	300–330	28–30	11,4	1,50	7,7		Фториды (в пересчете на F)	2,2			
	ОЗЧ-2 (4,0)	Углекислый газ	130–140	22–25	9,9	0,2	9,2		Фториды (в пересчете на F)	0,5			
	ЦЧ4 (4,0)	Углекислый газ	130–140	23–25	6,8	0,3	4,3		Фториды (в пересчете на F)	2,2			
	МНЧ-2 (4,0)	Углекислый газ	130–140	23–25	15,9	0,7	9,7		Фториды (в пересчете на F)	зд			
									Никеля оксид (в пересчете на Ni)	2,4			

Приложение 10

Федеральный классификационный каталог отходов

Код отхода	Наименование отхода
1	2
171 100 00 00 00 0	Отходы обработки натуральной чистой древесины, незагрязненные опасными веществами
171 105 00 01 00 0	Деревянная упаковка (невозвратная тара) и деревянные отходы из натуральной чистой древесины
171 105 01 01 00 5	Обрезь натуральной чистой древесины
171 105 02 13 00 5	Деревянная упаковка (невозвратная тара) из натуральной древесины
171 105 03 13 00 5	Изделия из натуральной древесины, потерявшие свои потребительские свойства
171 106 00 01 00 0	Опилки и стружки натуральной чистой древесины
171 106 01 01 00 5	Опилки натуральной чистой древесины
171 106 02 01 00 5	Стружка натуральной чистой древесины
171 107 00 11 00 4	Пыль древесная от шлифовки натуральной чистой древесины
171 108 00 04 00 5	Шлам древесный от шлифовки натуральной чистой древесины
171 120 00 01 00 5	Древесные отходы из натуральной чистой древесины несортированные
187 100 00 00 00 0	Отходы бумаги и картона незагрязненные
187 102 00 01 00 0	Отходы упаковочных материалов из бумаги и картона незагрязненные
187 102 01 01 00 5	Отходы упаковочной бумаги незагрязненные
187 102 02 01 00 5	Отходы упаковочного картона незагрязненные
187 103 00 01 00 5	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства
187 199 00 01 00 0	Прочие незагрязненные отходы бумаги и картона
187 199 01 01 00 5	Прочие отходы бумаги незагрязненные
187 199 02 01 00 5	Прочие отходы картона незагрязненные
187 199 03 01 00 5	Прочие отходы гофрокартона незагрязненные
187 204 00 01 00 0	Отходы рубероида, толи и бумаги, пропитанной битумом
187 204 01 01 01 4	Отходы рубероида
187 204 02 01 01 4	Отходы толи
187 900 00 00 00 0	Прочие отходы бумаги и картона
314 003 00 11 00 4	Абразивная пыль и порошок от шлифования черных металлов (с содержанием металла менее 50 %)
314 008 00 01 00 0	Стекланные отходы
314 008 02 01 99 5	Стекланный бой незагрязненный (исключая бой стекла электронно-лучевых трубок и люминесцентных ламп)
314 010 00 01 99 5	Лом дорожного полотна автомобильных дорог (исключая битум и асфальтовые покрытия)
314 014 00 01 00 0	Отходы кирпича (включая шамотный кирпич)
314 014 01 01 99 5	Бой шамотного кирпича
314 014 02 11 00 4	Пыль кирпичная

Продолжение прил. 10

1	2
314 014 03 01 99 5	Бой кирпичной кладки при ремонте зданий и сооружений
314 014 04 01 99 5	Бой строительного кирпича
314 017 00 01 99 5	Отходы активированного угля, незагрязненного опасными веществами
314 021 02 13 99 5	Электроды угольные отработанные, не загрязненные опасными веществами
314 021 03 01 00 4	Огарки обожженных анодов алюминиевого производства
314 023 00 01 00 0	Отходы песка
314 023 01 01 99 5	Отходы песка, незагрязненного опасными веществами
314 023 02 01 03 4	Песок, загрязненный мазутом (содержание мазута – менее 15 %)
314 023 02 04 03 3	Песок, загрязненный мазутом (содержание мазута – 15 % и более)
314 023 03 01 03 4	Песок, загрязненный маслами (содержание масел менее 15 %)
314 023 03 04 03 3	Песок, загрязненный маслами (содержание масел 15 % и более)
314 023 04 01 03 4	Песок, загрязненный бензином (количество бензина менее 15 %)
314 023 04 04 03 3	Песок, загрязненный бензином (количество бензина 15 % и более)
314 035 00 01 00 0	Отходы асфальтобетона и асфальтобетонной смеси
314 035 01 11 00 4	Отходы асфальтобетона и/или асфальтобетонной смеси в виде пыли
314 035 02 01 00 4	Отходы асфальтобетона и/или асфальтобетонной смеси в кусковой форме
314 043 00 01 00 0	Отходы абразивных материалов и инструментов
314 043 01 01 99 5	Брак заготовок абразивных кругов
314 043 02 01 99 5	Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов
314 043 03 01 99 5	Шкурка шлифовальная отработанная
314 043 04 11 00 4	Отходы абразивных материалов в виде пыли и порошка
314 055 00 01 00 0	Отходы цемента
314 055 01 11 00 3	Пыль цементная
314 801 00 00 00 0	Уголь активированный отработанный, загрязненный опасными веществами
314 801 02 01 03 4	Уголь активированный отработанный, загрязненный минеральными маслами (содержание масла – менее 15 %)
314 801 02 01 03 3	Уголь активированный отработанный, загрязненный минеральными маслами (содержание масла – 15 % и более)
314 802 00 00 00 0	Угольные фильтры отработанные, загрязненные опасными веществами
314 802 02 01 03 4	Угольные фильтры отработанные, загрязненные минеральными маслами (содержание масла – менее 15 %)
314 802 02 01 03 3	Угольные фильтры отработанные, загрязненные минеральными маслами (содержание масла – 15 % и более)

Продолжение прил. 10

1	2
316 023 00 04 00 0	Шлам карбоната кальция
351 001 01 01 99 5	Свечи зажигания автомобильные отработанные
351 100 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие чугун
351 101 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие чугун
351 101 01 01 99 5	Лом чугунный несортированный
351 101 02 01 99 5	Лом чугунный в кусковой форме
351 101 03 13 99 5	Тара и упаковка чугунная незагрязненная, потерявшая потребительские свойства
351 101 11 01 00 4	Отходы, содержащие чугун (в том числе чугунную пыль), несортированные
351 101 12 01 99 5	Отходы, содержащие чугун в кусковой форме
351 101 15 08 99 5	Опилки чугунные незагрязненные
351 101 16 11 00 4	Пыль чугунная незагрязненная
351 101 18 01 99 5	Скрап чугунный незагрязненный
351 101 20 01 99 5	Стружка чугунная незагрязненная
351 200 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие сталь
351 201 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие сталь
351 201 01 01 99 5	Лом стальной несортированный
351 201 02 01 99 5	Лом стальной в кусковой форме незагрязненный
351 201 03 13 99 5	Тара и упаковка из стали незагрязненная, потерявшая потребительские свойства
351 201 05 01 99 5	Провод стальной незагрязненный, потерявший потребительские свойства
351 201 11 01 00 4	Отходы, содержащие сталь (в том числе стальную пыль), несортированные
351 201 12 01 99 5	Отходы, содержащие сталь в кусковой форме
351 201 14 01 99 5	Отходы, содержащие листовой прокат стали
351 201 15 08 99 5	Опилки стальные незагрязненные
351 201 16 11 00 4	Пыль стальная незагрязненная
351 201 18 01 99 5	Скрап стальной незагрязненный
351 201 20 01 99 5	Стружка стальная незагрязненная
351 202 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие углеродистую сталь
351 202 01 01 99 5	Лом стали углеродистых марок несортированный
351 202 02 01 99 5	Лом стали углеродистых марок в кусковой форме незагрязненный
351 202 03 13 99 5	Тара и упаковка из стали углеродистых марок незагрязненная, потерявшая потребительские свойства
351 202 11 01 00 4	Отходы, содержащие сталь углеродистых марок (в том числе стальную пыль), несортированные
351 202 12 01 99 5	Отходы, содержащие сталь углеродистых марок в кусковой форме
351 202 14 01 99 5	Отходы, содержащие листовой прокат стали углеродистых марок
351 202 15 08 99 5	Опилки стали углеродистых марок незагрязненные
351 202 16 11 00 4	Пыль стали углеродистых марок незагрязненная

Продолжение прил. 10

1	2
351 202 18 01 99 5	Скрап стали углеродистых марок незагрязненный
351 202 20 01 99 5	Стружка стали углеродистых марок незагрязненная
351 203 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие легированную сталь
351 203 01 01 99 5	Лом легированной стали несортированный
351 203 02 01 99 5	Лом легированной стали в кусковой форме незагрязненный
351 203 03 13 99 5	Тара и упаковка из легированной стали незагрязненная, потерявшая потребительские свойства
351 203 11 01 00 4	Отходы, содержащие легированную сталь (в том числе стальную пыль), несортированные
351 203 12 01 99 5	Отходы, содержащие легированную сталь в кусковой форме
351 203 14 01 99 5	Отходы, содержащие листовой прокат легированной стали
351 203 15 08 99 5	Опилки легированной стали незагрязненные
351 203 16 11 00 4	Пыль легированной стали незагрязненная
351 203 18 01 99 5	Скрап легированной стали незагрязненный
351 203 20 01 99 5	Стружка легированной стали незагрязненная
351 204 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие оцинкованную сталь
351 204 01 01 99 5	Лом оцинкованной стали несортированный
351 204 02 01 99 5	Лом оцинкованной стали в кусковой форме незагрязненный
351 204 03 13 99 5	Тара и упаковка из оцинкованной стали незагрязненная, потерявшая потребительские свойства
351 204 11 01 00 4	Отходы, содержащие оцинкованную сталь (в том числе стальную пыль), несортированные
351 204 12 01 99 5	Отходы, содержащие оцинкованную сталь в кусковой форме
351 204 15 08 99 5	Опилки оцинкованной стали незагрязненные
351 204 16 11 00 4	Пыль оцинкованной стали незагрязненная
351 204 18 01 99 5	Скрап оцинкованной стали незагрязненный
351 204 20 01 99 5	Стружка оцинкованной стали незагрязненная
351 205 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие луженую сталь
351 205 01 01 99 5	Лом луженой стали несортированный
351 205 02 01 99 5	Лом луженой стали в кусковой форме незагрязненный
351 205 03 13 99 5	Тара и упаковка из луженой стали незагрязненная, потерявшая потребительские свойства
351 205 11 01 00 4	Отходы, содержащие луженую сталь (в том числе стальную пыль), несортированные
351 205 12 01 99 5	Отходы, содержащие луженую сталь в кусковой форме
351 205 15 08 99 5	Опилки луженой стали незагрязненные
351 205 16 11 00 4	Пыль луженой стали незагрязненная
351 205 18 01 99 5	Скрап луженой стали незагрязненный
351 205 20 01 99 5	Стружка луженой стали незагрязненная
351 216 00 01 00 0	Отходы стальных электродов
351 216 01 01 99 5	Остатки и огарки стальных сварочных электродов
351 300 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие несортированные черные металлы
351 301 00 01 99 5	Лом черных металлов несортированный
351 302 00 01 99 5	Лом черных металлов в кусковой форме незагрязненный

Продолжение прил. 10

1	2
351 303 00 13 00 0	Тара и упаковка из черных металлов, незагрязненная, потерявшая потребительские свойства
351 303 01 13 99 5	Железные бочки, потерявшие потребительские свойства
351 311 00 01 00 4	Отходы, содержащие черные металлы (в том числе чугунную и/или стальную пыль), несортированные
351 312 00 01 99 5	Отходы, содержащие черные металлы в кусковой форме
351 315 00 08 99 5	Опилки черных металлов незагрязненные
351 316 00 11 00 4	Пыль черных металлов незагрязненная
351 318 00 01 99 5	Скрап черных металлов незагрязненный
351 320 00 01 99 5	Стружка черных металлов незагрязненная
351 500 00 01 00 0	Лом и отходы черных металлов с примесями или загрязненные опасными веществами
351 503 00 01 00 0	Отходы черных металлов с примесями
351 503 66 11 00 4	Пыль (или порошок) от шлифования черных металлов с содержанием металла 50 % и более
351 504 00 01 00 0	Окалина
351 505 00 01 99 5	Тормозные колодки отработанные
353 100 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие цветные металлы
353 101 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие алюминий
353 101 01 01 99 5	Лом алюминия несортированный
353 101 02 01 99 5	Лом алюминия в кусковой форме незагрязненный
353 101 03 13 99 5	Тара и упаковка из алюминия незагрязненная, потерявшая потребительские свойства и брак
353 101 05 01 99 5	Провод алюминиевый незагрязненный, потерявший потребительские свойства
353 101 11 01 00 4	Отходы, содержащие алюминий (в том числе алюминиевую пыль), несортированные
353 101 12 01 99 5	Отходы, содержащие алюминий в кусковой форме
353 101 13 01 99 5	Отходы, содержащие алюминиевую фольгу
353 101 14 01 99 5	Отходы, содержащие листовой прокат алюминия
353 101 15 08 99 5	Опилки алюминиевые незагрязненные
353 101 16 11 00 4	Пыль алюминиевая незагрязненная
353 101 18 01 99 5	Скрап алюминиевый незагрязненный
353 101 20 01 99 5	Стружка алюминиевая незагрязненная
353 102 00 01 01 0	Лом и отходы, содержащие свинец
353 102 01 01 01 3	Лом свинца несортированный
353 102 02 01 01 3	Лом свинца в кусковой форме незагрязненный
353 102 11 01 01 2	Отходы, содержащие свинец (в том числе пыль и/или опилки свинца), несортированные
353 102 12 01 01 3	Отходы, содержащие свинец в кусковой форме
353 102 15 08 01 2	Опилки свинцовые незагрязненные
353 102 16 11 01 2	Пыль (порошок) свинца незагрязненная
353 102 18 01 01 3	Скрап свинцовый незагрязненный
353 102 20 01 01 3	Стружка свинцовая незагрязненная
353 102 31 01 01 3	Свинцовые пластины отработанных аккумуляторов

Продолжение прил. 10

1	2
353 103 00 01 01 0	Лом и отходы, содержащие медь
353 103 01 01 01 3	Лом меди несортированный
353 103 02 01 01 3	Лом меди в кусковой форме незагрязненный
353 103 05 01 01 3	Провод медный незагрязненный, потерявший потребительские свойства
353 103 11 01 01 3	Отходы, содержащие медь, несортированные
353 103 12 01 01 3	Отходы, содержащие медь в кусковой форме
353 103 14 01 01 3	Отходы, содержащие листовой прокат меди
353 103 15 08 01 3	Опилки медные незагрязненные
353 103 18 01 01 3	Скрап медный незагрязненный
353 103 20 01 01 3	Стружка медная незагрязненная
353 104 00 01 01 0	Лом и отходы, содержащие цинк
353 104 01 01 01 3	Лом цинка несортированный
353 104 02 01 01 3	Лом цинка в кусковой форме незагрязненный
353 104 11 01 01 3	Отходы, содержащие цинк, несортированные
353 104 12 01 01 3	Отходы, содержащие цинк в кусковой форме
353 104 14 01 01 3	Отходы, содержащие листовой прокат цинка
353 104 15 08 01 3	Опилки цинковые незагрязненные
353 104 18 01 01 3	Скрап цинковый незагрязненный
353 104 20 01 01 3	Стружка цинка незагрязненная
353 107 00 02 01 1	Отходы, содержащие ртуть
353 110 00 01 01 0	Лом и отходы, содержащие никель
353 110 01 01 01 4	Лом никеля несортированный
353 110 02 01 01 4	Лом никеля в кусковой форме незагрязненный
353 110 11 01 01 3	Отходы, содержащие никель (в том числе пыль и/или опилки никеля), несортированные
353 110 12 01 01 4	Отходы, содержащие никель в кусковой форме
353 110 15 08 01 3	Опилки никеля незагрязненные
353 110 16 11 01 3	Пыль никеля незагрязненная
353 110 18 01 01 4	Скрап никеля незагрязненный
353 110 20 01 01 4	Стружка никеля незагрязненная
353 111 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие олово
353 111 01 01 00 4	Лом олова несортированный
353 111 02 01 00 4	Лом олова в кусковой форме незагрязненный
353 111 03 13 00 4	Тара и упаковка из олова незагрязненная, потерявшая потребительские свойства и брак
353 111 11 01 00 4	Отходы, содержащие олово, несортированные
353 111 12 01 00 4	Отходы, содержащие олово в кусковой форме
353 111 14 01 00 4	Отходы, содержащие листовой прокат олова
353 111 15 08 00 4	Опилки оловянные незагрязненные
353 111 16 11 00 4	Пыль оловянная незагрязненная
353 111 18 01 00 4	Скрап оловянный незагрязненный
353 111 20 01 00 4	Стружка оловянная незагрязненная
353 117 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие титан
353 117 02 01 99 5	Лом титана в кусковой форме незагрязненный

Продолжение прил. 10

1	2
353 117 11 01 00 4	Отходы, содержащие титан (в том числе титановую пыль), несортированные
353 117 12 01 99 5	Отходы, содержащие титан в кусковой форме
353 117 15 08 99 5	Опилки титана незагрязненные
353 117 16 11 00 4	Пыль титана незагрязненная
353 117 18 01 99 5	Скрап титана незагрязненный
353 117 20 01 99 5	Стружка титана незагрязненная
353 119 00 01 01 3	Лом и отходы, содержащие хром
353 119 11 01 01 3	Отходы, содержащие хром, несортированные
353 119 12 01 01 3	Отходы, содержащие хром в кусковой форме
353 119 15 08 01 3	Опилки хрома незагрязненные
353 119 16 11 01 3	Пыль хрома незагрязненная
353 119 18 01 01 3	Скрап хрома незагрязненный
353 119 20 01 01 3	Стружка хрома незагрязненная
353 300 00 13 00 1	Изделия, устройства, приборы, потерявшие потребительские свойства, содержащие ртуть
353 301 00 13 01 1	Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак
353 302 00 13 01 1	Ртутные вентили (игнитроны и иное) отработанные и брак
353 303 00 13 01 1	Ртутные термометры отработанные и брак
353 500 00 01 00 0	Лом и отходы цветных металлов с примесями или загрязненные
353 501 00 01 00 0	Лом и отходы алюминия с примесями или загрязненные
353 501 03 13 03 4	Тара и упаковка из алюминия, загрязненная горюче-смазочными материалами (содержание горюче-смазочных материалов – менее 15 % по весу)
353 501 16 11 00 4	Пыль (или порошок) от шлифования алюминия с содержанием металла 50 % и более
353 502 00 01 00 0	Лом и отходы свинца с примесями или загрязненные
353 502 16 11 01 2	Пыль (порошок) от шлифования свинца с содержанием металла 50 % и более
353 503 00 01 00 0	Лом и отходы меди с примесями или загрязненные
353 503 16 11 01 3	Пыль (порошок) от шлифования меди с содержанием металла 50 % и более
353 504 00 01 00 0	Лом и отходы цинка с примесями или загрязненные
353 504 16 11 01 3	Пыль (порошок) от шлифования цинка с содержанием металла 50 % и более
353 510 00 01 00 0	Лом и отходы никеля с примесями или загрязненные
353 510 16 11 01 3	Пыль (порошок) от шлифования никеля с содержанием металла 50 % и более
353 511 00 01 00 0	Лом и отходы олова с примесями или загрязненные
353 511 16 11 00 4	Пыль (порошок) от шлифования олова с содержанием металла 50 % и более
353 517 00 01 00 0	Лом и отходы титана с примесями или загрязненные

Продолжение прил. 10

1	2
353 517 16 11 00 4	Пыль (порошок) от шлифования титана с содержанием металла 50 % и более
353 519 00 01 00 0	Лом и отходы хрома с примесями или загрязненные
353 519 16 11 01 3	Пыль (порошок) от шлифования хрома с содержанием металла 50 % и более
354 100 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие сплавы цветных металлов
354 101 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие медные сплавы
354 101 01 01 99 5	Лом медных сплавов несортированный
354 101 02 01 99 5	Лом медных сплавов в кусковой форме
354 101 11 01 00 4	Отходы, содержащие медные сплавы (в том числе пыль медных сплавов), несортированные
354 101 12 01 99 5	Отходы, содержащие медные сплавы в кусковой форме
354 101 14 01 99 5	Отходы, содержащие листовой прокат медных сплавов
354 101 15 08 99 5	Опилки медных сплавов незагрязненные
354 101 16 11 00 4	Пыль медных сплавов незагрязненная
354 101 18 01 99 5	Скрап медных сплавов незагрязненный
354 101 20 01 99 5	Стружка медных сплавов незагрязненная
354 102 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие бронзу
354 102 01 01 99 5	Лом бронзы несортированный
354 102 02 01 99 5	Лом бронзы в кусковой форме
354 102 11 01 00 4	Отходы, содержащие бронзу (в том числе пыль бронзы), несортированные
354 102 12 01 99 5	Отходы, содержащие бронзу в кусковой форме
354 102 14 01 99 5	Отходы, содержащие листовой прокат бронзы
354 102 15 08 99 5	Опилки бронзы незагрязненные
354 102 16 11 00 4	Пыль бронзы незагрязненная
354 102 18 01 99 5	Скрап бронзы незагрязненный
354 102 20 01 99 5	Стружка бронзы незагрязненная
354 103 00 01 00 0	Лом и отходы, содержащие латунь
354 103 01 01 99 5	Лом латуни несортированный
354 103 02 01 99 5	Лом латуни в кусковой форме
354 103 11 01 00 4	Отходы, содержащие латунь (в том числе пыль латуни), несортированные
354 103 12 01 99 5	Отходы, содержащие латунь в кусковой форме
354 103 14 01 99 5	Отходы, содержащие листовой прокат латуни
354 103 15 08 99 5	Опилки латуни незагрязненные
354 103 16 11 00 4	Пыль латуни незагрязненная
354 103 18 01 99 5	Скрап латуни незагрязненный
354 103 20 01 99 5	Стружка латуни незагрязненная
354 600 00 01 00 0	Лом и отходы сплавов цветных металлов с примесями или загрязненные
354 601 00 01 00 0	Лом и отходы медных сплавов с примесями или загрязненные
354 601 16 11 00 4	Пыль (порошок) от шлифования медных сплавов с содержанием металла 50 % и более
354 602 00 01 00 0	Лом и отходы бронзы с примесями или загрязненные

Продолжение прил. 10

1	2
354 602 16 11 00 4	Пыль (порошок) от шлифования бронзы с содержанием металла 50 % и более
354 603 00 01 00 0	Лом и отходы латуни с примесями или загрязненные
354 603 16 11 00 4	Пыль (порошок) от шлифования латуни с содержанием металла 50 % и более
513 006 00 00 01 1	Отходы оксида хрома шестивалентного
513 011 00 00 01 1	Отходы оксидов ванадия
515 008 00 00 00 0	Отходы поташа
515 008 01 01 00 4	Отходы поташа в твердом виде
515 021 00 00 01 0	Отходы солей свинца
515 021 01 01 01 2	Отходы солей свинца в твердом виде
515 030 00 00 01 0	Отходы хлорида меди
515 030 01 01 01 2	Отходы хлорида меди в твердом виде
515 043 00 02 01 2	Растворы аммиачные для травления меди отработанные
515 045 00 00 00 0	Отходы, содержащие соли фтора
515 045 01 00 01 2	Расплав электролита алюминиевого производства
521 001 00 02 01 0	Кислоты аккумуляторные, отработанные
521 001 01 02 01 2	Кислота аккумуляторная серная отработанная
521 001 03 04 01 2	Шлам сернокислотного электролита
524 001 00 00 01 2	Щелочи аккумуляторные отработанные
524 002 00 02 01 0	Отходы щелочей и их смесей
524 002 01 02 01 4	Отходы гидроксида натрия с pH = 9,0...10,0
524 002 01 02 01 3	Отходы гидроксида натрия с pH = 10,1...11,5
524 002 01 02 01 2	Отходы гидроксида натрия с pH > 11,5
524 002 02 02 01 4	Отходы гидроксида калия с pH = 9,0...10,0
524 002 02 02 01 3	Отходы гидроксида калия с pH = 10,1...11,5
524 002 02 02 01 2	Отходы гидроксида калия с pH > 11,5
541 002 00 02 00 0	Синтетические и минеральные масла отработанные
541 002 01 02 03 3	Масла моторные отработанные
541 002 02 02 03 3	Масла автомобильные отработанные
541 002 03 02 03 3	Масла дизельные отработанные
541 002 05 02 03 3	Масла промышленные отработанные
541 002 06 02 03 3	Масла трансмиссионные отработанные
541 002 07 02 03 3	Масла трансформаторные отработанные, не содержащие галогены, полихлорированные дифенилы и терфенилы
541 002 08 02 07 1	Масла трансформаторные отработанные, содержащие полихлорированные дифенилы и терфенилы
541 002 09 02 07 2	Масла трансформаторные и теплоносители отработанные, содержащие галогены
541 002 10 02 07 1	Прочие масла, содержащие полихлорированные дифенилы и терфенилы, отработанные
541 002 11 02 03 3	Масла компрессорные отработанные
541 002 12 02 03 3	Масла турбинные отработанные
541 002 13 02 03 3	Масла гидравлические отработанные, не содержащие галогены

Продолжение прил. 10

1	2
541 002 14 02 07 2	Масла гидравлические отработанные, содержащие галогены
541 003 15 02 03 3	Смазочно-охлаждающие масла для механической обработки отработанные
541 002 21 02 03 3	Силиконовые масла, отработанные
541 003 00 00 03 0	Синтетические и минеральные масла, потерявшие потребительские свойства
541 003 01 02 03 3	Остатки моторных масел, потерявших потребительские свойства
541 003 02 02 03 3	Остатки автомобильных масел, потерявших потребительские свойства
541 003 03 02 03 3	Остатки дизельных масел, потерявших потребительские свойства
541 003 05 02 03 3	Остатки промышленных масел, потерявших потребительские свойства
541 003 06 02 03 3	Остатки трансмиссионных масел, потерявших потребительские свойства
541 003 07 02 03 3	Остатки трансформаторных масел, не содержащих галогены, полихлорированные дифенилы и терфенилы и потерявших потребительские свойства
541 003 08 02 07 1	Остатки трансформаторных масел, содержащих полихлорированные дифенилы и терфенилы и потерявших потребительские свойства
541 003 09 02 07 2	Остатки трансформаторных масел, содержащих галогены и потерявших потребительские свойства
541 003 10 02 07 1	Остатки прочих масел, содержащих полихлорированные дифенилы и терфенилы и потерявших потребительские свойства
541 003 11 02 03 3	Остатки компрессорных масел, потерявших потребительские свойства
541 003 12 02 03 3	Остатки турбинных масел, потерявших потребительские свойства
541 003 13 02 03 3	Остатки гидравлических масел, не содержащих галогены и потерявших потребительские свойства
541 003 14 02 07 2	Остатки гидравлических масел, содержащих галогены и потерявших потребительские свойства
541 003 15 02 03 3	Остатки смазочно-охлаждающих масел для механической обработки, потерявших потребительские свойства
541 003 21 02 03 3	Остатки силиконовых масел, потерявших потребительские свойства,
541 011 00 02 03 3	Остатки дизельного топлива, потерявшего потребительские свойства
544 002 00 06 03 0	Отходы эмульсий и эмульсионных смесей для механической обработки, содержащие масла или нефтепродукты

Продолжение прил. 10

1	2
544 002 01 06 03 4	Эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве менее 15 %
544 002 01 06 03 3	Эмульсии и эмульсионные смеси для шлифовки металлов отработанные, содержащие масла или нефтепродукты в количестве 15 % и более
546 000 00 00 00 0	Шламы нефти и нефтепродуктов
546 002 00 06 03 3	Всплывающая пленка из нефтеуловителей (бензиноуловителей)
546 003 00 04 03 3	Шлам нефтеотделительных установок
546 010 00 04 03 3	Шлам шлифовальный маслосодержащий
546 015 00 04 03 0	Шлам очистки трубопроводов и емкостей (бочек, контейнеров, цистерн, гидронаторов) от нефти и нефтепродуктов
546 015 01 04 03 3	Шлам очистки трубопроводов и емкостей (бочек, контейнеров, цистерн, гидронаторов) от нефти
548 002 00 00 00 2	Отходы кислых смол, кислого дегтя
549 012 00 01 00 4	Отходы битума, асфальта в твердой форме
549 027 00 01 03 0	Обтирочный материал, загрязненный нефтепродуктами
549 027 01 01 03 4	Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел менее 15 %)
549 027 01 01 03 3	Обтирочный материал, загрязненный маслами (содержание масел 15 % и более)
549 030 00 00 00 0	Отходы твердых производственных материалов, загрязненные нефтяными и минеральными жировыми продуктами
549 030 01 04 03 4	Окалина замасленная (содержание масла менее 15 %)
549 030 01 04 03 3	Окалина замасленная (содержание масла 15 % и более)
549 030 02 01 03 4	Пенька промасленная (содержание масла менее 15 %)
549 030 02 01 03 3	Пенька промасленная (содержание масла 15 % и более)
549 030 03 01 03 4	Сальниковая набивка асбесто-графитовая, промасленная (содержание масла менее 15 %)
549 030 03 01 03 3	Сальниковая набивка асбесто-графитовая, промасленная (содержание масла 15 % и более)
553 001 00 02 07 0	Отходы ацетона
553 001 01 02 07 3	Остатки ацетона, потерявшего потребительские свойства
571 017 00 01 00 5	Отходы затвердевших полиакрилатов, поликарбонатов, органического стекла
571 018 00 13 00 5	Пластмассовая незагрязненная тара, потерявшая потребительские свойства
571 019 00 01 00 5	Отходы пластмассовой (синтетической) пленки, незагрязненной
571 020 00 01 00 5	Отходы затвердевшего поливинилацетата
571 029 00 01 00 0	Отходы затвердевшего полиэтилена
571 029 02 01 99 5	Отходы полиэтилена в виде пленки
571 029 03 13 99 5	Полиэтиленовая тара, поврежденная
571 030 00 01 00 0	Отходы затвердевшего полипропилена

Продолжение прил. 10

1	2
571 030 01 01 99 5	Отходы полипропилена в виде лома, литников
571 030 02 01 99 5	Отходы полипропилена в виде пленки
571 032 00 01 00 0	Отходы затвердевших стеклопластиков
571 032 01 01 00 4	Отходы стеклолакоткани
571 038 00 01 00 5	Отходы целлофана
571 039 00 01 00 5	Отходы полиэтилентерефталата (в том числе пленки на его базе)
571 099 00 01 00 4	Отходы смеси затвердевших разнородных пластмасс
575 001 00 01 00 0	Твердые отходы резины
575 001 01 13 00 5	Резиновые изделия незагрязненные, потерявшие потребительские свойства
575 001 02 01 00 5	Обрезки резины
575 001 03 09 00 5	Отходы гранулированной резины
575 001 04 01 00 5	Резиновая крошка, резиновый скрап
575 001 05 11 00 4	Пыль (мука) резиновая
575 002 00 13 00 4	Шины пневматические отработанные
575 002 01 13 00 4	Камеры пневматические отработанные
575 002 02 13 00 4	Покрышки отработанные
575 002 03 13 00 4	Покрышки с тканевым кордом отработанные
575 002 04 13 00 4	Покрышки с металлическим кордом отработанные
575 003 00 01 00 4	Резиноасбестовые отходы (в том числе изделия отработанные и брак)
575 004 00 01 00 0	Резинометаллические отходы (в том числе изделия отработанные и брак)
575 004 01 01 00 5	Резинометаллические отходы
575 004 02 13 00 5	Резинометаллические изделия, отработанные
575 005 00 01 00 5	Отходы пленки (накипи) латекса
578 001 00 01 00 4	Отходы полимерных материалов из размалывающих устройств (легкие фракции)
578 002 00 11 00 4	Пыль полимерных материалов с фильтров размалывающих устройств
581 011 00 01 00 0	Отходы тканей, старая одежда
581 011 01 01 99 5	Обрезки и обрывки тканей из полиамидного волокна
581 011 02 01 99 5	Обрезки и обрывки тканей из полиэфирного волокна
581 011 03 01 99 5	Обрезки и обрывки тканей из полиакрилового волокна
581 011 05 01 99 5	Обрезки и обрывки тканей шерстяных
581 011 06 01 99 5	Обрезки и обрывки тканей льняных
581 011 07 01 99 5	Обрезки и обрывки тканей хлопчатобумажных
581 011 08 01 99 5	Обрезки и обрывки тканей смешанных
592 005 00 04 01 1	Шлам, содержащий тетраэтилсвинец (антидетонационные присадки)

Окончание прил. 10

1	2
910 000 00 00 00 0	ТВЕРДЫЕ КОММУНАЛЬНЫЕ ОТХОДЫ
912 000 00 00 00 0	Отходы потребления на производстве, подобные коммунальным

912 004 00 01 00 4	Мусор от бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)
912 005 00 01 00 5	Мусор от бытовых помещений организаций крупногабаритный
912 006 00 01 00 0	Мусор строительный
912 006 01 01 00 4	Мусор строительный от разборки зданий
912 010 00 00 00 0	Отходы кухонь и предприятий общественного питания
912 010 01 00 00 5	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные
921 100 00 13 00 0	ОТХОДЫ АККУМУЛЯТОРОВ
921 101 00 13 01 0	Аккумуляторы свинцовые, отработанные и брак
921 101 01 13 01 2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с не слитым электролитом
921 101 02 13 01 3	Аккумуляторы свинцовые отработанные неразобранные, со слитым электролитом
923 100 00 01 00 0	Лампы электрические и электронные отработанные и брак
923 101 00 01 99 5	Электрические лампы накаливания отработанные и брак
923 600 00 13 00 5	Отходы изолированных проводов и кабелей
923 601 00 13 00 5	Провод медный эмалированный, потерявший потребительские свойства
923 602 00 01 01 3	Провод медный, покрытый никелем, незагрязненный, потерявший потребительские свойства
923 603 00 13 01 2	Кабель медно-жильный оцинкованный, потерявший потребительские свойства

Характеристика аккумуляторных батарей

Тип батареи	Масса батареи без электролита, кг	Количество электролита, л	Устанавливается на автомобили
3СТ-150	22,0	4,8	Автобусы ЛАЗ-695, -697, -699 и по модификации
6СТ-45	16,0	3,0	Москвич-402,-403,-407,-408 и их модификации, ЗАЗ-965,-966
6СТ-55	17,5	3,8	ВАЗ всех моделей, «Москвич-412,- 2140» и их модификации, ИЖ- 2125, ЛуАЗ-969А,-969М, ЗАЗ-968,-968А,-968М, ГАЗ-14
6СТ-60	19,5	3,8	ГАЗ-21,-24 и их модификации, РАФ-977Д,-2203, ЕрАЗ-762Б, ЗИЛ-114,-117,-4104
6СТ-75	24,0	5,0	ГАЗ-13,-52,-53А,-63,-66
6СТ-90	28,5	6,0	ЗИЛ-130 и его модификации, ЗИЛ-131, КАвЗ-3100, ЛИАЗ-677, ЛАЗ-4202, КАЗ-608В
6СТ-105	31,0	7,0	ПАЗ-652, -672, -3742, РАФ-220
6СТ-132	41,0	8,0	МАЗ, КрАЗ, БелАЗ
6СТ-182	60,0	11,5	МАЗ, КрАЗ, БелАЗ
6СТ-190	58,0	12,0	КамАЗ всех моделей

Приложение 12

Плотность отходов

№ п/п	Наименование отхода	Плотность, г/см ³
1	2	3
1	Азот твердый ($t = -252\text{ }^{\circ}\text{C}$)	1,026
2	Алебастр в кусках	1,600
3	Алмаз	3,400 – 3,600
4	Алюминий	2,500 – 2,700
5	Асбестовый картон	0,9
6	Асфальт в плитках	1,1
7	Ацетон	0,781
8	Баббит	7,300 – 10,100
9	Балки, горбыли, доски, жерди, тес	0,6
10	Бензин	0,710 – 0,750
11	Береза	0,65
12	Бетон	1,800 – 2,800
13	Битум	1
14	Бронза	8,700 – 8,900
15	Бумага	0,700 – 1,200
16	Ванадий	6,110
17	Вата	0,08
18	Висмут	9,800
19	Вода морская	1,010 – 1,050
20	Вода тяжелая	1105,6
21	Водород твердый ($t = -262\text{ }^{\circ}\text{C}$)	0,081
22	Войлок (в кипах)	0,3
23	Вольфрам	19,300
24	Воск пчелиный	0,96 – 0,98
25	Германий	5,350
26	Гетинакс (пластмасса)	1,3 – 1,4
27	Гипс	1,1 – 1,25
28	Гипсовые плитки	0,4
29	Глина кирпичная	1,5 – 1,6
30	Глицерин	1,260
31	Горох	1,3 – 1,5
32	Гравий	1,5 – 1,7
33	Гравий, щебень	1,7 – 2,0
34	Гранит	2,4 – 3,0
35	Древесина (сосна)	0,53

Продолжение прил. 12

1	2	3
36	Древесные опилки	0,15 – 0,2
37	Дуб (сухой)	0,76
38	Дюралюмин	2,700 – 2,900
39	Ель (сухая)	0,45
40	Ж/б изделия	2,4
41	Железо	7,874
42	Земля влажная	1,9 – 2
43	Земля сухая	1,4 – 1,6
44	Земля, глина	1,3 – 2,5
45	Зола	0,7 – 0,9
46	Золото	19,320
47	Известь гашеная	2,3
48	Известь негашеная	0,9 – 1,1
49	Использованные автошины	0,9
50	Калий	0,862
51	Камень булыжный	1,8
52	Камни шлакобетонные пустотелые	1,2 – 1,3
53	Канифоль	1,07
54	Капрон	1,1 – 1,2
55	Картон	0,69
56	Картофель	1,1
57	Керосин	0,790 – 0,820
58	Кирпич	1,8
59	Кирпич кладка	1,42 – 1,7 3,35 – 3,75 на 1000 шт.
60	Кислород твердый ($t = -252\text{ }^{\circ}\text{C}$)	1,426
61	Клен (сухой)	0,75
62	Константан	8,900
63	Кремний	2,328
64	Кровь	1,050
65	Кукуруза (зерно)	1,3
66	Лавсан	1,3 – 1,4
67	Латунь	8,1 – 8,7
68	Лед ($t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$)	0,88 – 0,92
69	Линолеум	1,1
70	Липа (сухая)	0,45
71	Литий	0,539

Продолжение прил. 12

1	2	3
72	Магний	1,740
73	Мазут	0,890 – 1
74	Макулатура	0,71
75	Масло касторовое	0,960
76	Мед	1,345
77	Медь	8,3 – 8,9
78	Мел	1,8 – 2,6
79	Молибден	10,200
80	Молоко цельное	1,028
81	Молоко, сгущенное с сахаром	1,280
82	Мох	0,13
83	Мрамор	2,8
84	Мука	0,4 – 0,5
85	Мусор строительный	1,2 – 1,4
86	Натрий	0,968
87	Нафталин	1,15
88	Нейзильбер	8,400 – 8,700
89	Нефть	0,730 – 0,940
90	Никелин	8,500
91	Никель	8,85 – 8,9
92	Нихром	8,100 – 8,400
93	Обтирочный материал (обезвреженный)	0,55
94	Овес	1,2 – 1,4
95	Огарки электродов	7,7
96	Олово	7,300
97	Осадок промывочных жидкостей (обезвреженный)	1,3
98	Осмий	22,610
99	Отработанное моторное масло	0,93
100	Отработанное трансмиссионное масло	0,885
101	Отработанные аккумуляторы	11,3
102	Отработанные масла (в среднем)	0,9
103	Отработанные промасленные фильтры (обезвреженные)	0,78
104	Отработанные ртутьсодержащие лампы	0,16
105	Отработанный электролит кислотный	1,27
106	Отходы абразивных кругов	1,0

Продолжение прил. 12

1	2	3
107	Отходы деревообработки: а) кусковые б) стружки в) опилки	0,3 0,058 0,15
108	Отходы краски (сухие)	0,66
109	Отходы полиэтиленовой пленки	0,9
110	Парафин	0,87 – 0,92
111	Поролон	0,18
112	Пемза	0,5 – 1,4
113	Пенобетон автоклавный	0,3 – 1,0
114	Пеногипс	0,5 – 0,6
115	Пенопласт	0,04 – 0,22
116	Песок влажный	1,9 – 2,0
117	Песок сухой	1,2 – 1,65
118	Пищевые отходы	0,4
119	Платина	21,460
120	Платиноиридиевый сплав	21,620
121	Победит	14,0
122	Подсолнечное масло	0,926
123	Полистирол	1 – 1,1
124	Полихлорвинил	1,2 – 1,8
125	Полиэтилен	0,92
126	Пробка	0,22 – 0,26
127	Пшеница	0,76
128	Пыль металлическая, абразивная	2,0 – 3,0
129	Резина	0,91 – 1,4
130	Рожь	1,2 – 1,5
131	Рожь (насыпная)	0,72
132	Рожь в снопах	0,075 – 0,1
133	Ртуть	13,6
134	Рубин	4
135	Рыбий жир	0,945
136	Сало	0,93
137	Сахар	1,6
138	Сахар (рафинад)	1,6
139	Сахарный песок	1,6
140	Свежескошенное сено	0,05
141	Свекла, морковь, брюква	0,65
142	Свинец	11,3 – 11,4

Продолжение прил. 12

1	2	3
143	Серебро	10,500
144	Скипидар	0,860
145	Слежавшееся сено	0,1
146	Сливки (60 % жирности)	0,962
147	Сливочное масло	0,9
148	Уличный смет /1 м ² покрытия	0,72
149	Снег свежеснежавший	0,09 – 0,19
150	Снег сырой	0,2 – 0,8
151	Солома	0,04 – 0,1
152	Соль поваренная	2,2
153	Соль поваренная (насыпная)	1,1 – 1,35
154	Сосна (сухая)	0,52
155	Спирт этиловый	0,790
156	Сталь	7,700 – 7,900
157	Стеарин	0,97 – 1
158	Стекло	2,6 – 2,7
159	Стекло зеркальное	2,45 – 2,8
160	Стекло органическое	1,18
161	Стеклотекстолит	1,7 – 1,8
162	Сургуч	1,8
163	Твердые бытовые отходы: – от жилых домов /на 1 чел. – от гостиницы /1 место – детские сады, ясли /1 место – школа, институт /1 учащ. – театр, кино /1 место – учреждение /1 сотрудр. – продовольственный магазин /1 м² площади – промтоварный магазин – рынок /1 м² площади – вокзал, автовокзал /1 м² – санаторий, дом отдыха/1 место – больница /1 койку – общежитие /1 место – типография /1 сотрудр. – парикмахерская /1 мастер – ресторан, столовая, кафе /1блюдо – универмаг /1 м² площади – складские помещения/1 м² площади – ателье пошивочное /1 сотрудр.	0,2 0,17 0,24 0,19 0,15 0,2 0,2 0,2 0,5 0,25 0,27 0,33 0,19 0,2 0,3 0,3 0,23 0,5 0,4

Окончание прил. 12

1	2	3
164	Текстолит	1,3 – 1,5
165	Тополь (сухой)	0,48
166	Уголь каменный брикетированный	0,86 – 1,0
167	Уличный смет	0,72
168	Уран	19,040
169	Фанера	0,6
170	Фарфор	2,2 – 2,5
171	Целлулоид	1,3 – 1,5
172	Цемент (россыпью)	1,3 – 1,4
173	Цинк	6,9 – 7,3
174	Черепица плоская	2,3 (1000 шт.)
175	Чугун серый	7,03 – 7,13
176	Шифер кровельный	2,45 – 2,75
177	Щебень известняка	1,21 – 1,4
178	Эбонит	1,2 – 1,4
179	Эфир этиловый	0,71
180	Янтарь	1,1
181	Ясень (сухой)	0,75

Приложение 13

Отработанные автомобильные шины

Таблица I

Шины, используемые на транспортных средствах

Транспортное средство	Типоразмеры
1	2
ЗАЗ-968	155–330(6.15–13)
ЗАЗ-1102	155/70R13
ЛуАЗ 969М	150–330(5.90–13)
ВАЗ 1111	135/80R12
ВАЗ2101	150–330(5.90–13)
ВАЗ 21011	150–330 (5.90–13)
ВАЗ 2102	165–330(6.45–13)
ВАЗ 2103	165SR13
ВАЗ 2104	175/70R13
ВАЗ 21043	175/70R13
ВАЗ 2105	165SR13
ВАЗ 21051	165SR13
ВАЗ 21053	165SR13
ВАЗ 2106	165SR13
ВАЗ 21061	165SR13
ВАЗ 21063	165SR13
ВАЗ 2107	175/70R13
ВАЗ 21072	175/70R13
ВАЗ 21074	175/70R13
ВАЗ 2108	165/70R13
ВАЗ 21081	165/70R13
ВАЗ 21083	165/70R13
ВАЗ 2109	165/70R13
ВАЗ 21092	165/70R13
ВАЗ 2121	175–406(6.95–16.0)
Москвич-408	155–330(6.15–13)
Москвич-433	155–330(6.15–13)
Москвич 412ИЭ	175–330(6.95–13)
Москвич 2136	175–330(6.95–13)
Москвич 2137	165–330(6.45–13)
Москвич 2138	165–330(6.45–13)
Москвич 2140	165–330(6.45–13)
АЗЛК 2141	165/80R14
АЗЛК 21412	165/S0R14

Продолжение прил. 13
Продолжение табл. I

1	2
ИЖ2715	175–330(6.95–13)
ИЖ 27151	175–330(6.95–13)
ИЖ21251	175–330(6.95–13)
ГАЗ 24	185–355 (7.35–14)
ГАЗ 24-02	185–355(7.35–14)
ГАЗ 24-10	205/70R14
ГАЗ 24-11	205/70R14
ГАЗ 24-12	205/70R14
ГАЗ 24-14	205/70R14
ГАЗ-31	185–355(7.35–14)
ГАЗ 3102	205/70R14
ГАЗ 3704	220–508
ГАЗ 52-03	220–508 (7.50–20)
ГАЗ 52-04	220–508 (7.50–20)
ГАЗ 52-06	220–508 (7.50–20)
ГАЗ 53А	240–508 (8.25–20)
ГАЗ 66	320–457
ГАЗ 66-01	12.00–18
ГАЗ 66-02	12.00–18
ГАЗ-САЗ 3507	240–508
САЗ 3504	220–508 (7.50–20)
САЗ 3503	220–508(7.50–20)
САЗ 3502	240–508 (8.25–20)
ГАЗ-САЗ-53Б	240–508 (8.25–20)
УАЗ 451	8.40–15
УАЗ 451 ДМ	8.40–15
УАЗ 452	8.40–15
УАЗ 452	8.40–15
УАЗ 452Д	8.40–15
УАЗ 469	215–380(8.4–15)
УАЗ 469Б	215–380(8.4–15)
УАЗ 3151-01	215–380(8.40–15.0)
УАЗ 31512-01	215–380(8.40–15.0)
УАЗ 3741	215–380
УАЗ 3152	215–380
УАЗ 3962	215–380
ЕрАЗ 762В	7.0–15

Продолжение прил. 13
Продолжение табл. I

1	2
ЕрАЗ 3730	185/80R15
ЕрАЗ 37302	185/80R15
ЕрАЗ 37304	185/80R15
ЗИЛ 130-76	260–508Р
ЗИЛ 130В1-76	260–508Р
ЗИЛ 131	12.00–20
ЗИЛ 131 В	12.00–20
ЗИЛ 157	12.0018
ЗИЛ 133Г2	260–508Р
ЗИЛ 133ГЯ	260–508Р
ЗИЛ 431410	260–508
ЗИЛ-ММЗ-554М	260–508Р
ЗИЛ-ММЗ 555	260–508Р
ЗИЛ-ММЗ-4502	260–508Р
ЗИЛ-ММЗ-4502	260–508Р
ЗИЛ-ММЗ-554М	260–508Р
ЗИЛ-ММЗ-45022	260–508ПР
ЗИЛ-49710	260–508Р
ЗИЛ-ММЗ-45023	260–508Р
Урал 375 Д	370–508
Урал 375 Н	1100х400–533
Урал 375 С-К1	370–508
Урал 375 СН	1100х400–533
Урал 377Н	1100х400–533
Урал 377СН	1100х400–533
Урал 4320	370–508
Урал 5557	1200х500–508
КамАЗ 5320	260–508Р
КамАЗ 5410	260–508Р
КамАЗ 5511	260–508Р
КамАЗ 55102	260–508Р
КамАЗ 53212	260–508Р
КамАЗ 54112	260–508Р
КамАЗ 55102	260–508Р
КамАЗ 5511	260–508Р
МАЗ 5335	300–508Р
МАЗ 504 В	300–508Р

Продолжение прил. 13
Продолжение табл. I

1	2
МАЗ 5429	300–508Р
МАЗ 5549	300–508Р
МАЗ 53352	300–508Р
МАЗ 5432	300–508Р
МАЗ 6422	300–508Р
МАЗ 5549	300–508Р
МАЗ5551	320–508Р
МАЗ 7310	1500х600х635
РАФ 22031	185/82R15
РАФ 22035	185/82R15
РАФ 2203	185/82R15
РАФ 977	210–380(8.20–15)
РАФ 978	170–380(6.70–15)
КАВЗ 685	8.25–20
ПАЗ 672	8.25–20
ПАЗ 672М	240–508Р
ПАЗ 3201	8.25–20
Икарус 260	11.00–20.0
Икарус 256	10.00–20.0
Икарус 280	11.00–20.0
ЛАЗ 695М	280–508
ЛАЗ 697Р	280–508
ЛАЗ 699Р	280–508
ЛАЗ 4202	280–508П
ЛиАЗ 677	280–508Р
ЛиАЗ-158	280–508Р
КАЗ 4540	254–508
КрАЗ 260	1300х630–533
КрАЗ 260 В	1300х630–533
КрАЗ 255Б1	1300х630–533
КрАЗ 256Б1	320–508Р
КрАЗ 257Б1	320–508Р
КрАЗ 256Б1	320–508Р
БелАЗ 7522	500–635
БелАЗ 7523	570–838
БелАЗ 7526	500–635
БелАЗ 7527	570–838
БелАЗ 7548	570–838
БелАЗ 75401	500–635

Продолжение прил. 13
Продолжение табл. I

1	2
БелАЗ 7509	760–1245
БелАЗ 7519	910–1285
БелАЗ 75191	910–1285
БелАЗ 75211	40.00–57
БелАЗ 540А	18.00–25
БелАЗ 548А	21.00–33
БелАЗ 549	27.00–49
БелАЗ 7519	140.00–57
ТРОЛЛЕЙБУСЫ	
ЗИУ-5	320–508
ЗИУ-9	320–508
АВТОПОГРУЗЧИКИ	передние колеса/задние
Модель 40912-01	18x7–8/4.00–8
Модель 40271	240–508/240–381
Модель 40261	240–508/240–381
Модель 4081	240–508/240–381
Модель 4811	178–508/127–381
Модель 4085	240–508/240–381
Модель 4008М	320–508/300–508
Модель 4018	300–508/300–508
ТРАКТОРА	
Кировец 700А	720–665Р
Кировец 703А	726–63 5 Р
Кировец 701М	28.1R26
Т-150К	530–610
Т-157	610–660
Т-158	530–610Р
Беларусь МТЗ 80	200–508/400–965
Беларусь МТЗ 80 Л	200–508/400–965
Беларусь МТЗ 82	210–508/400–965
Беларусь МТЗ 82Л	210–508/400–965
Беларусь МТЗ 80Х	310–406/465–762
Беларусь МТЗ 82Н	270–406/430–762
Беларусь МТЗ 82ЛН	270–406/430–762
Беларусь МТЗ 50	200–508/330–965
Беларусь МТЗ 50 Л	200–508/330–965
Беларусь МТЗ 52	200–508/330–965
Беларусь МТЗ 52Л	200–508/330–965
Беларусь ЮМЗ-6АМ	200–508/400–965

Продолжение прил. 13
Окончание табл. I

1	2
Беларусь ЮМЗ-6АЛ	200–508/400–965
T40M	180–406/330–965
T40AM	210–508/330–965
T40AHM	210–508/360–762
T28XЧМ	240–406/240–1057
T25A	170–406/240–813
T-16МГ	6.00–16/9.5–32

Т а б л и ц а II

Нормы пробега

Тип шин	Нормы пробега, тыс. км
	$L_{\text{нi}}$
1	2
<i>Легковые автомобили</i>	
диагональные	33
диагональные 155–13/6.15–13	27
диагональные 5.90–13	25
диагональные с универсальным рисунком протектора	38
радиальные с текстильным брекером	40
радиальные с металлокордным брекером	44
<i>Грузовые автомобили, прицепы, полуприцепы, автобусы</i>	
диагональные для грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов	53
диагональные для грузовых автомобилей, прицепов и полуприцепов со знаком качества	57
диагональные для городских автобусов	65
диагональные для городских автобусов со знаком качества	72
радиальные с металлокордным брекером для грузовых автомобилей, прицепов, полуприцепов и автобусов	70
радиальные с металлокордным брекером для грузовых автомобилей, прицепов, полуприцепов и автобусов со знаком качества	77
радиальные с текстильным брекером для грузовых автомобилей, прицепов, полуприцепов	60

Продолжение прил. 13
Окончание табл. II

1	2
радиальные с текстильным брекером для грузовых автомобилей, прицепов, полуприцепов со знаком качества	66
300–508/11.00–20 с НС-16 на автобусах «Икарус–180»	30
300–508/11.00–20 с НС-16 на автобусах «Икарус–180» со знаком качества	35
240–508–Р/8.25R-20 с рисунком протектора повышенной проходимости	65
240–508–Р/8.25R-20 с рисунком протектора повышенной проходимости со знаком качества	
<i>Шины с регулируемым давлением</i>	
300–457/11.00–18	10
320–457/12.00–18	35
340–457/13.00–18	20
320–508/12.00–20	30
370–508/14.00–20	30
410–508/16.00–20	15
500–610/18.00–24	5
1200х500–508	15
1300х530–535	20
1500х600–635	15
1600х600–685	18

Примечание:

Пробег шин:

➤ 240–381 (8.25–15), применяемых на автопогрузчиках, – 18 месяцев, но не более 2 тыс. часов;

➤ 240–381 (8.25–15), применяемых на прицепах и полуприцепах-тяжеловозах грузоподъемностью 40 т – 40 тыс. км;

➤ 2550*950–990 (37.5–39) – 18 мес., но не более 1 тыс. км;

➤ 570–711 (21.00–28), применяемых на скрепере МоАЗ-546П-Д375П – 20 месяцев, но не более 1,7 тыс. часов.

Для большегрузных автомобилей, строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин норма гарантийного пробега шин следующая:

➤ автомобили большой грузоподъемности – 18 тыс. км (со знаком качества – 19 тыс. км);

➤ строительные, дорожные и подъемно-транспортные машины, прицепные и самоходные с мощностью двигателя не более 73,5 кВт (100 л.с.) – 24 месяца, но не более 2 тыс. часов (со знаком качества 27 месяцев, но не более 2.2 тыс. часов);

➤ то же, с мощностью двигателя 80,2–220,6 кВт (105–300 л.с.) – 18 месяцев, но не более 1,1 тыс. часов (со знаком качества 20 месяцев, но не более 1,2 тыс. часов);

➤ грузоподъемные краны – 18 месяцев, но не более 2,5 тыс. часов (со знаком качества 20 месяцев, но не более 3 тыс. часов);

➤ прицепы и полуприцепы – тяжеловозы – 20 тыс. км (со знаком качества 23 тыс. км).

Продолжение прил. 13
Таблица III

Масса изношенных шин

Транспортное средство	Типоразмеры		Масса изношенной шины, кг, m_i
	дюйм	мм	
1	2	3	4
Легковые автомобили			
Москвич, ГАЗ, ИЖ,...	7,00–14		12,7
	7,10–15		12,7
	7,35–14	185–355	9,5
	6,00–13		6,9
	6,15–13	155–13	5,7
	6,40–13		7,0
	6,40–15		8,9
	6,45–13	165–13	6,4
	6,50–16	180–406	15,2
	6,70–15	170–380	10
	6,95–13	175–13	6,81
	6,95–16	175–16	8,4
	5,00–16		6,3
	5,60–15	145–380	7,6
	185/80R15		8,9
		160–254	10,7
		201–70R14	12,1
Запорожец, ВАЗ	6,00–13		6,9
	6,15–13	155–13	5,7
	6,40–13		7,0
	6,45–13	165–13	6,4
	6,95–13	175–13	6,8
	5,20–13	130–330	6,1
	5,90–13		7,0
	155/80R13		6,5
	165/80R13		6,5
	175/70R13		6,6
УАЗ	9,35–15	235–380	31,8
	9,00–15	235–380	31,8
	8,40–15	215–380	17
	8,20–15	210–380	13,2
	8,25–15	240–381	26
Грузовые автомобили, прицепы, полуприцепы, автобусы			
	40,00–57		2880
	37,5–39	2550–95–990	1168
	36,00–51		720
	33,00–51		1773

Продолжение прил. 13
Продолжение табл. III

1	2	3	4
	27,00–51		1712
	27,00–33	760–838	590
	27,00–49		1090
	26–56A		1211
	26,5–25	1770–670–635	355
	24,00–49		882
	24–4,5		23
	23,5–6a		23
	25–8		26
	23–5		23
	22–4,5		22
	21,00–28		250
	21,00–33		420
	21–4,5		23
	20,5–28		200
	18,00–25	500–636	252,6
	18,00–24	500–610	175,8
	18,00–32		289,5
	18–7–8		19
	16,00–20		114
	16,00–24	430–610	118,4
	15,00–20		115
	14,00–24	370–610	86,5
	14,00–20	370–508	85,1
	13,00–18	340–457	56,7
	12,00–18	320–457	51,6
	12,00–20	320–508	65
	11,00–18	300–457	47
	11,00–20	300–508	59,4
	10,00–18		44,2
	10,00–20	280–508	49,6
	10,2–20	290–508	38
	9,00–20	260–508	42,1
	8,25–20	240–508	36
	7,00–12		13
	7,50–20	220–508	27,2
	6,50–20	180–508	16,7
	6,00–13	155–30	7,8
	6,00–9		6
	4,00–8		4
		1140–700	90

Продолжение прил. 13
Окончание табл. III

1	2	3	4
		1100–400–533	80,6
		1300–750	126
		1300х530–533	107,3
		1200х500–508	77,4
		1140–600	65
		1600–600–685	220
		1600х670–685	220
		1220х400х533	83
		1630х600х635	209,5
		1500х600–635	162,5

Т а б л и ц а IV

Шины легковых автомобилей

Типоразмер шин	Тип рисунка протектора	Масса шины, кг, камерной	Масса шины, кг, бескамерной
155–13/6.15–13	Д	7,7	7,5
	У	7,7	–
	З	8,1	–
165–13/6.45–13	Д	9,0	8,6
	У	9,0	–
	З	9,5	–
175–13/6.95–13	Д	9,8	–
	З	10,2	–
185–14/7.35–14	Д	13,2	12,4
	З	12,5	12,0
5.90–13	ПП	11,0	–
6.40–13	Д	12,0	–
		24,0	–
8.40–15	У	26,0	–
6.50–16	ПП	22,0	–
175–16/6.95–16	У	12,0	–
175/70R13	Д	8,3	8,0
205/70R14	Д	13,0	12,5
155/80R13	Д	7,7	7,3
165/80R13	Д	8,5	8,0
155/82R13	Д	8,3	7,7
185/80R15	Д	17,0	16,0

Продолжение прил. 13
Таблица V

Шины грузовых автомобилей, прицепов, полуприцепов и автобусов

Типоразмер шины	Тип рисунка протектора	Масса шины, кг, не более
220–508P (7.50R–20)	У	39
220–508 (7.5–20)	У	39
240–508P (8.25R20)	У	48
	ПП	50
240–508 (8.25–20)	У	52
	Д	48
260–508P (9.00–R20)	У	60
260–508 (9.00–20)	У, Д	60
280–508P (10.00–R20)	Д	75
280–508 (10.00–20)	Д	67
300–508P (11.00R–20)	У	83
	Д	80
300–508 (11.00–20)	д	75
320–508P (12.00R20)	У	90
	Д	85
320–508 (12.00–20)	У, Д	90

Таблица VI

Шины автомобилей большой грузоподъемности (27 т и выше),
строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин

Обозначение шины	Тип рисунка протектора	Масса шины, кг, не более
240–381 (8.25–15)	Д	44
240–508 (8.25–20)	Д	58
320–508 (12.00–20)	ПП	85
		89
370–508 (14.00–20)	ПП	117
430–610(16.00–24)	ПП	230
500–610 (18.00–24)	ПП	280
500–635 (18.00–25)	Кар	365
570–711 (21.00–28)	ПП	350
570–838 (21.00–33)	Кар	540
1770*670–635 (26.5–25)	ПП	460
760–838 (27.00–33)	ПП	795
2550*950–990 (37.5–39)	ПП	1410
		1510

Окончание прил. 13
Таблица VII

Шины с регулируемым давлением и рисунком протектора
повышенной проходимости

Типоразмер шины	Масса шины, кг
300–457(11.00–18)	62
320–457(12.00–18)	72
340–457(13.00–18)	78
320–508 (12.00–20)	82
370–508(14.00–20)	115
410–508 (16.00–20)	158
500–610(18.00–24)	245
1200*500–508	100
1300*530–533	152
1500*600–635	220
1500*600–635	240
1600*600–685	285

Приложение 5

Карта – схема объектов временного накопления отходов

Экспликация здания и сооружений

№ п/п	Наименование
1	Административный корпус
2	Топливо-раздаточные колонки
3	Навес над топливо-раздаточными колонками
4	Очистные сооружения
5	Площадка для автотранспорта
6	Мини-магазин

Экспликация объектов временного накопления отходов

№ п/п	Наименование
1	Стеллаж для отработанных люминесцентных ламп
2	Металлическая емкость для ТБО
3	Металлическая емкость для сбора всплывающей пленки от нефтеуловителя

Условные обозначения:

здания и сооружения

навес

площадка для автотранспорта

граница предприятия

озеленение

стеллаж для отработанных люминесцентных ламп

накопители твердых отходов

накопители жидких отходов

Карта – схема объектов временного накопления отходов

Экспликация здания и сооружений

№ п/п	Наименование
1	Административный корпус
2	Топливо-раздаточные колонки
3	Навес над топливо-раздаточными колонками
4	Очистные сооружения
5	Площадка для автотранспорта
6	Мини-магазин

Экспликация объектов временного накопления отходов

№ п/п	Наименование
1	Стеллаж для отработанных люминесцентных ламп
2	Металлическая емкость для ТБО
3	Металлическая емкость для сбора всплывающей пленки от нефтеуловителя

Условные обозначения:

здания и сооружения

навес

площадка для автотранспорта

граница предприятия

озеленение

стеллаж для отработанных люминесцентных ламп

накопители твердых отходов

накопители жидких отходов

ДП-2069059-190603-№ ЗАЧЕТНИКХИ-08

Повышение прозрачности АЭС

Экологическая безопасность

стад. лист

лист

лист

Разработчик: Ивашкин А.И.

Петров В.В.

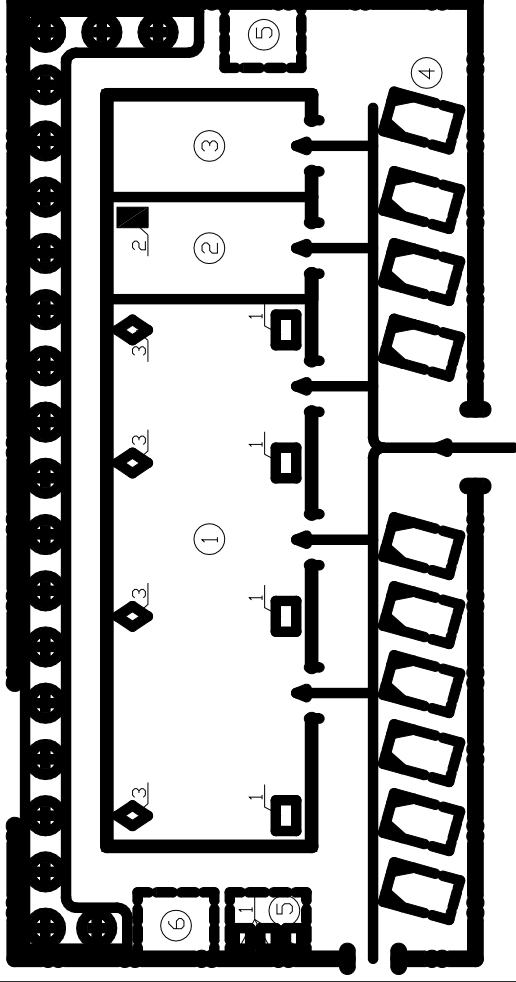
Курт - схема объектов временного накопления отходов

ПМАС

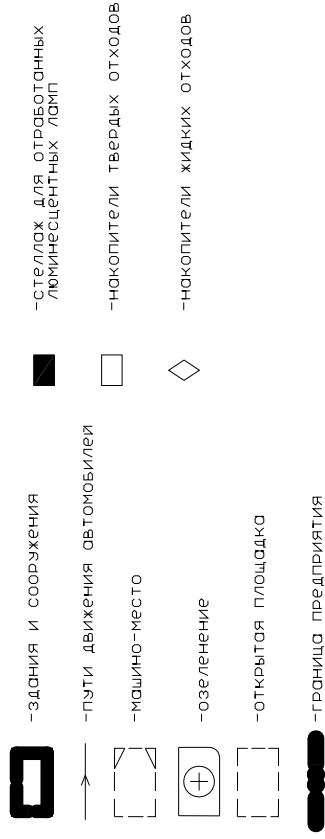
номер документа

группа АМ-31

Карта-схема объектов временного накопления отходов



Условные обозначения:



Экспликация зданий и сооружений

N	Наименование	Площадь кв. м.
1	Производственный корпус	660
2	Склад	72
3	Административное здание	72
4	Стоянка автомобилей	660
5	Открытая площадка для временного хранения твердых отходов	16
6	Открытая площадка для временного хранения отпра- вок автомобильных шин	16

Экспликация объектов временного
накопления отходов

N п/п	Наименование
1	Металлическая емкость для ТБО
2	Стеллаж для отработанных люминесцентных ламп
3	Металлическая емкость для жидких отходов

[illegible]

Приложение 16

Нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными источниками

№ п/п	Наименование загрязняющих веществ	Нормативы платы за выброс 1 тонны загрязняющих веществ, руб./т	
		в пределах установленных допустимых нормативов выбросов	в пределах установленных лимитов выбросов
1	2	3	4
1	Азота диоксид	52	260
2	Азота оксид	35	175
3	Акролеин	68	340
4	Акрилонитрил	68	340
5	Альдегид пропионовый	205	1025
6	Альдегид масляный	137	685
7	Алюминия окись	52	260
8	Аммиак	52	260
9	Амины алифатические	683	3415
10	Аммиачная селитра	7,5	37,5
11	Ангидрид малеиновый (пары, аэро- золь)	40	200
12	Ангидрид серный (серы триоксид)	21	105
13	Ангидрид сернистый (серы диоксид)	40	200
14	Ангидрид уксусный	68	340
15	Ангидрид фталевый (пары, аэрозоль)	21	105
16	Ангидрид фосфорный	41	205
17	Анилин	68	340
18	Ацетон	6,2	31
19	Ацетальдегид (уксусный альдегид)	205	1025
20	Ацетофенон (метилфенилкетон)	683	3415
21	Барий углекислый (в пересчете на барий)	513	2565
22	Белок пыли белково-витаминного концентрата (БВК)	2049	10245
23	Бенз(а)пирен (3,4-бензпирен)	2049801	10249005
24	Бензин (нефтяной, малосернистый в пересчете на углерод)	1,2	6
25	Бензин сланцевый (в пересчете на углерод)	41	205
26	Бензол	21	105
27	1,3-Бутадиен	2,5	12,5
28	Бутилацетат	21	105
29	Бутил хлористый	30	150
30	Бор аморфный	205	1025

Продолжение прил. 16

1	2	3	4
31	Бром	52	260
32	Бензил хлористый (бензилхлорид)	41	205
33	Ванадия пятиоксид	1025	5125
34	Взвешенные твердые вещества (не-токсичные соединения, не содержа-щие полициклических ароматических углеводородов, металлов и их солей, диоксида кремния)	13,7	68,5
35	Винилацетат	13,7	68,5
36	Винил хлористый	410	2050
37	Водород бромистый	21	105
38	Водород мышьяковистый (арсин)	1025	5125
39	Водород фосфористый (фосфорин)	2050	10250
40	Водород хлористый (соляная кислота)	11,2	56
41	Водород цианистый (водорода циа-нид, синильная кислота)	205	1025
42	Вольфрам, вольфрама карбид, сили-цид	21	105
43	Гексаметилендиамин	2050	10250
44	Гексан	0,05	0,25
45	Гексахлорциклогексан (гексахлоран)	68	340
46	Диоксан (диокись этилена)	30	150
47	Дифенилметандиизоцианат	2050	10250
48	Диметиламин	410	2050
49	4,4-Диметилдиоксан-1,3	513	2565
50	О,О-Диметил-О-(4-нитрофенил) тиофосфат	257	1285
51	О,О-Диметил-О-(1-окси-2,2,2-три-хлорэтил) фосфонат (хлорофос)	103	515
52	Диметилсульфид	26	130
53	Диметилформамид	68	340
54	Динил (смесь 25 % дифенила и 75 % дифенилоксида)	205	1025
55	Дихлорфторметан (фреон-12)	0,2	1
56	Дибутилфталат	21	105
57	Дивинилбензол	513	2565
58	Диоктилфталат	103	515
59	Дихлорпропан	11,2	56
60	Диэтиламин	41	205
61	Дихлорэтан	2,5	12,5
62	Диэтилбензол	410	2050
63	Диэтиловый эфир	3,7	18,5
64	Диэтилртуть (в пересчете на ртуть)	6833	34165

Продолжение прил. 16

1	2	3	4
65	Железа диоксид (в пересчете на железо)	52	260
66	Железа трихлорид (в пересчете на железо)	513	2565
67	Железа сульфат (в пересчете на железо)	293	1465
68	Золы углей: березовских, назаровских, ангренских, донецких, подмосковных, экибастузских, карагандинских)	103	515
69	Золы углей кузнецких	7	35
70	Зола сланцевая	21	105
71	Изопропиламин	205	1025
72	Изопрен	52	260
73	Изобутилен (2-метилпропен)	21	105
74	Изопропилбензол (кумол)	147	735
75	Кадмий (оксид кадмия, в пересчете на кадмий)	6833	34165
76	Кальция оксид	7,5	37,5
77	Канифоль (флюс канифольный активированный)	5	25
78	Калия оксид	21	105
79	Капролактам	35	175
80	Керосин	2,5	12,5
81	Кислота азотная	13,7	68,5
82	Кислота акриловая	52	260
83	Кислота валериановая	205	1025
84	Кислота капроновая	410	2050
85	Кислота масляная	205	1025
86	Кислота борная	103	515
87	Кислота ортофосфорная	103	515
88	Кислота пропионовая	137	685
89	Кислота себациновая	26	130
90	Кислота серная	21	105
91	Кислота терефталевая	2050	10250
92	Кислота уксусная	35	175
93	м-Крезол	103	515
94	Кремния диоксид	41	205
95	Кобальт металлический	2050	10250
96	Кобальта оксид	2050	10250
97	Ксилол (смесь изомеров о-, м-, п-)	11,2	56
98	Ксилидины (диметиламинобензолы) (мета-, орто- и пара- изомеров)	171	855
99	Магния оксид	41	205

Продолжение прил. 16

1	2	3	4
100	Марганец и его неорганические соединения (в пересчете на диоксид марганца)	2050	10250
101	Меди сульфат хлорид (в пересчете на медь)	2050	10250
102	Медь (оксид меди, в пересчете на медь)	1025	5125
103	Мышьяк и его неорганические соединения	683	3415
104	Мезидин	683	3415
105	Метил хлористый (метила хлорид)	35	175
106	Метан	0,05	0,2
107	Метилаль	13,7	68,5
108	Метилен хлористый (метилена хлорид)	0,2	1
109	Метилмеркаптан	20498	102490
110	альфа-Метилстирол	52	260
111	Метилэтилкетон	21	105
112	Метиловый эфир метакриловой кислоты (метилметакрилат)	205	1025
113	Натр едкий (гидрат оксида натрия, гидрооксид натрия)	205	1025
114	Натрия оксид	205	1025
115	Натрия карбонат (сода кальцинированная)	52	260
116	Нафталин	683	3415
117	бета-Нафтол	342	1710
118	альфа-Нафтахинон	410	2050
119	Никель металлический	2050	10250
120	Никеля оксид (в пересчете на никель)	2050	10250
121	Никель, растворимые соли	10249	51245
122	Нитробензол	257	1285
123	Озон	68,3	341,5
124	Олова хлорид (в пересчете на олово)	41	205
125	Пентан	0,08	0,4
126	Перхлорбензол	683	3415
127	Пропилен	0,6	3
128	Пропилена окись	26	130
129	Пропиленхлоргидрин	205	1025
130	Пиридин	26	130
131	Пыль древесная	13,7	68,5
132	Пыль извести и гипса	13,7	68,5
133	Пыль каменноугольная	13,7	68,5
134	Пыль коксовая и агломерационная	41	205

Продолжение прил. 16

1	2	3	4
135	Пыль лубяная, хлопчатобумажная, хлопковая, льняная	41	205
136	Пыль шерстяная, пуховая, меховая	68	340
137	Пыль неорганическая, содержащая диоксид кремния в процентах:		
	– выше 70 %(диас и др.)	41	205
	– 70–20 % (цемент, оливин, апатит, глина, шамот каолиновый)	21	105
	– ниже 20 % (доломит, слюда, тальк и др.)	13,7	68,5
138	Пыль стекловолокна	35	175
139	Пыль стеклопластика	35	175
140	Пыль пресс-порошков	21	105
141	Пыль цементных производств	103	515
142	Пыль катализатора	41	205
143	Соединения ртути (в пересчете на ртуть)	6833	34165
144	Ртуть металлическая	6833	34165
145	Растворитель древесноспиртовой марки А	17,4	87,0
146	Сажа	41	205
147	Свинец сернистый	1206	6030
148	Свинец и его соединения, кроме тетраэтилсвинца (в пересчете на свинец)	6833	34165
149	Сероводород	257	1285
150	Сероуглерод	410	2050
151	Синтетические моющие средства	205	1025
152	Скипидар	2,5	12,5
153	Спирт амиловый	205	1025
154	Спирт бутиловый (бутанол)	21	105
155	Спирт диацетоновый	7,5	37,5
156	Спирт изобутиловый	21	105
157	Спирт изооктиловый	13,7	68,5
158	Спирт изопропиловый (пропанол-2)	3,7	18,5
159	Спирт метиловый (метанол)	5	25
160	Спирт этиловый (этанол)	0,4	2
161	Стирол	1025	5125
162	Теллура диоксид	4100	20500
163	Тетраэтилсвинец	51245	256225
164	о-Толуидин	82	410
165	Тетрагидрофуран	11,2	56
166	Тетрахлорэтилен (перхлорэтилен)	35	175
167	Титана диоксид	5	25
168	Толуилендиизоцианат	103	515
169	Толуол	3,7	18,5
170	Трихлорметан (хлороформ)	68	340

Продолжение прил. 16

1	2	3	4
171	1,1,1-Трихлорэтан (метилхлороформ)	11,2	56
172	Трихлорэтилен	2,5	12,5
173	Триметиламин	13,7	68,5
174	Трихлорбензол	257	1285
175	Триэтанолламин	52	260
176	Триэтиламин	15	75
177	Уайт-спирит	2,5	12,5
178	Летучие низкомолекулярные углеводороды (пары жидких топлив, бензилов и др.) по углероду	1,2	6
179	Углерода окись (углерода оксид)	0,6	3
180	Углерод четыреххлористый	3,7	18,5
181	Фенол	683	3415
182	Формальгликоль (диоксолан-1,3)	0,4	2
183	Фтор трихлорметан (фреон-11)	0,2	1
184	Формальдегид	683	3415
185	Фтора газообразные соединения	410	2050
186	Фтористые соединения, хорошо растворимые (гексафторид натрия, фторид натрия)	205	1025
187	Фтористые соединения, плохо растворимые (гексафторалюминат натрия, кальция фторид и алюминия фторид)	68	340
188	Фосген	683	3415
189	Фурфурол	41	205
190	Хлор	68	340
191	м-Хлоранилин	205	1025
192	Хлорбензол	21	105
193	Хлоропрен	1025	5125
194	Хром (Cr^{6+})	1366	6830
195	п-Хлорфенол	205	1025
196	Циклогексан	1,2	6
197	Циклогексанола	35	175
198	Циклопентан	21	105
199	2,5-Циклогександиен-1,4-диондиоксим	21	105
200	Цинка оксид (цинка окись)	41	205
201	Хлорэтил (этил хлористый)	11,2	56
202	Циклогексанон	52	260
203	Эпихлоргидрин	11,2	56
204	Этиленамин	2050	10250
205	Этилацетат	21	105
206	Этилбензол	103	515
207	Этиленмин	0,6	3
208	Этилена окись	68	340
209	Этиленгликоль	2,5	12,5
210	Этиленхлоргидрин	205	1025

Окончание прил. 16

**Нормативы платы за выбросы в атмосферный воздух
загрязняющих веществ передвижными источниками
(для различных видов топлива)**

Вид топлива	Единица измерения	Нормативы платы за 1 единицу измерения, руб.
Бензин неэтилированный	тонна	1,3
Дизельное топливо	тонна	2,5
Керосин	тонна	2,5
Сжатый природный газ	тысяча куб.метров	1,2
Сжиженный газ	тонна	1,2

Приложение 17

**Нормативы платы
за размещение отходов производства и потребления**

Вид отходов (по классам опасности для окружающей среды)	Единица измерения	Нормативы платы за размещение 1 единицы измерения отходов в пределах установленных лимитов размещения отходов (руб.)
Отходы I класса опасности (чрезвычайно опасные)	т	1739,2
Отходы II класса опасности (высокоопасные)	т	745,4
Отходы III класса опасности (умеренноопасные)	т	497
Отходы IV класса опасности (малоопасные)	т	248,4
Отходы V класса опасности (практически неопасные):		
– добывающей промышленности	т	0,4
– перерабатывающей промышленности	м ³	15
– прочие	т	8

Приложение 18

Коэффициенты, учитывающие экологические факторы
(состояние атмосферного воздуха и почвы),
по территориям экономических районов РФ

Экономические районы Российской Федерации	Значение коэффициента	
	для атмосферного воздуха	для почвы
Северный	1,4	1,4
Северо-Западный	1,5	1,3
Центральный	1,9	1,6
Волго-Вятский	1,1	1,5
Центрально-Черноземный	1,5	2
Поволжский	1,9	1,9
Северо-Кавказский	1,6	1,9
Уральский	2	1,7
Западно-Сибирский	1,2	1,2
Восточно-Сибирский	1,4	1,1
Дальневосточный	1	1,1
Калининградская область	1,5	1,3

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	4
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	4
1. ВЛИЯНИЕ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .	9
2. РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ОТ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА	12
2.1. Инвентаризация источников выбросов загрязняющих веществ	12
2.2. Методики расчетов выбросов в атмосферу от автотранспортного комплекса	22
2.3. Примеры расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	45
3. ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ	61
4. ОБРАЩЕНИЕ С ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА	68
4.1. Оценка количества образующихся отходов на объектах автотранспортного комплекса	70
4.2. Схема операционного движения отходов и характеристика объектов временного хранения отходов	115
5. ПЛАТА ЗА НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	121
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	132
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	135
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	136
ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	138
ПРИЛОЖЕНИЯ	142

Учебное издание

Демьянова Валентина Серафимовна

Родионов Юрий Владимирович

Чумакова Ольга Александровна

ОЦЕНКА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Учебное пособие

Редактор М.А. Сухова

Верстка Т.А. Лильп

Подписано в печать 11.11.13. Формат 60×84/16.
Бумага офисная «Снегурочка». Печать на ризографе.
Усл.печ.л. 14,88. Уч.-изд.л. 16,0. Тираж 80 экз.
Заказ №233.



Издательство ПГУАС.
440028, г. Пенза, ул. Германа Титова, 28.