

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального
образования «Оренбургский государственный университет»

Кафедра технической эксплуатации и ремонта автомобилей

Е.В. БОНДАРЕНКО, М.В. КОРОТКОВ

НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ АВТОМОБИЛЕЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения высшего профессионального
образования «Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2006

УДК 629.113:502.3 (076.5)

ББК 39.33 – 08 я 73

Б 81

Рецензент

кандидат технических наук, доцент Д.А. Дрючин

Бондаренко Е.В.

Б 81 **Негативное воздействие автомобилей на окружающую среду в процессе эксплуатации: мет. указания / Е.В. Бондаренко, М.В. Коротков - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2006. - 25 с.**

В методических указаниях рассмотрены основные положения о порядке обращения с отходами производства на автотранспортном предприятии: источники формирования вредных веществ в процессе работы автотранспортного предприятия, порядок их учёта, способы государственного регулирования природоохранной деятельности на автотранспортном предприятии и приведены примеры расчёта платы за выбросы.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальностям 190601 и 190603, при изучении дисциплины «Техническая эксплуатация автомобилей».

Работа выполнена при финансовой поддержке Федерального агентства по науке и инновациям РФ. Государственный контракт от «20» февраля 2006 г. № 02.442.11.7323.

ББК 39.33 – 08 я 73

© Бондаренко Е.В., Коротков М.В. 2006
© ГОУ ОГУ, 2006

Содержание

Введение.....	5
1 Вредные выбросы в процессе эксплуатации автомобиля.....	6
1.1 Из чего складываются вредные выбросы при эксплуатации	6
1.2 Учёт вредных выбросов на автотранспортном предприятии.....	7
1.2.1 Порядок учёта твёрдых отходов.....	7
1.2.2 Порядок учёта отходов после мойки.....	8
1.2.3 Порядок учёта выбросов вредных веществ в атмосферу.....	8
2 Государственное регулирование деятельности автотранспортного предприятия. Пользование природными ресурсами.....	9
2.1 Меры регулирования.....	9
2.2 Плата за пользование природными ресурсами на	10
2.3 Плата за выбросы загрязняющих веществ от автомобилей, находящихся в собственности у автотранспортного предприятия. Плата за выбросы от передвижных источников.....	11
Список использованных источников.....	12
Приложение А.....	12
Приложение Б.....	13
Приложение В.....	14
Приложение Г.....	15
Приложение Д.....	16
Приложение Е.....	17
Приложение Ж.....	18
Приложение И.....	19
Приложение К.....	20
Приложение Л.....	21
Приложение М.....	22
Приложение Н.....	23
Приложение П.....	24
Приложение Р.....	25

Введение

Немногим более ста лет назад позволить себе иметь автомобиль могли только лишь очень состоятельные люди. Тогда автомобиль являлся символом роскоши и зажиточного образа жизни. С тех пор времена сильно изменились. Автомобиль настолько сильно вошёл в нашу жизнь, что сегодня мы не можем себе представить нашу жизнь без него. Однако функционирование автомобилей неразрывно связано с их негативным воздействием на окружающую среду.

Как следует из рисунка А.1, весь жизненный цикл автомобиля должен быть принят во внимание, когда речь идёт о негативном воздействии автомобилей на окружающую среду. Прежде всего, это техногенное воздействие при производстве самого автомобиля. Добыча и переработка сырья, производство оборудования, получение энергии для производства – всё это сопровождается загрязнением окружающей среды ради получения конечного продукта – автомобиля.

Кроме этого, когда автомобиль приходит в негодность, его можно использовать в качестве сырья для производства нового автомобиля. До 60 % массы автомобиля используется во вторичном производстве. Однако, остальные 40 % являются отходами. Среди них металл, непригодный для переплавки, пластик, стекло, технологические жидкости, корды автомобильных шин и т.д. Всё это также наносит ощутимый урон окружающей среде.

Однако наиболее важный этап жизненного цикла автомобиля – это процесс эксплуатации. Добыча сырья и производство автомобилей осуществляется в определённых местах, в то время как в процессе эксплуатации автомобиль находится в непосредственной близости от человека. Люди контактируют с автомобилем каждый день помногу часов в сутки. Поэтому внимание исследователей всего мира сосредоточено на том, чтобы максимально возможно снизить негативное воздействие процесса эксплуатации на здоровье людей.

1 Вредные выбросы в процессе эксплуатации автомобиля

1.1 Из чего складываются вредные выбросы при эксплуатации автомобиля

Негативное влияние автомобиля на окружающую среду, как видно на рисунке Б.1, складывается из двух составляющих. Первое – это выбросы загрязняющих веществ непосредственно от автомобиля. В первую очередь к ним относятся отработавшие газы. Кроме этого во внимание необходимо принимать шум, вибрацию, вредные вещества, образующиеся при износе тормозных колодок, шин, дорожного полотна и даже электромагнитное излучение [1].

Однако кроме этого в процессе эксплуатации автомобиль необходимо мыть и ремонтировать. Для автомобилей, находящихся в личном пользовании (как правило – это легковые автомобили) это делается в специальных станциях технического обслуживания (сервисах). А для грузовых автомобилей и автобусов ремонт и мойка осуществляется на специальных предприятиях автомобильного транспорта. Все эти автотранспортные предприятия и сервисы также рассматриваются как источники загрязнения окружающей среды [2].

Как следует из диаграмм, представленных на рисунке В.1, максимальные валовые объёмы выбросов от инфраструктуры автотранспортного комплекса в России приходится на гаражи, стоянки и другие места хранения автомобилей [3]. В местах хранения автомобилей вредное воздействие на окружающую среду происходит по причинам прогрева двигателя и маневрирования. Причём, здесь следует отметить, что многие учёные считают, что истинное количество выбросов значительно выше, по причине существования стихийных и незарегистрированных стоянок (вдоль дорог, возле домов, магазинов и т.д.). Кроме этого вредное воздействие от стоянок и гаражей происходит по причине выполнения в них части работ по техническому обслуживанию и мелкому ремонту, и как следствие образования отходов и утиля (использованные запчасти, фильтра, ветошь и т.д.).

На второй позиции по значимости находятся автотранспортные предприятия, которые осуществляют не только перевозочный процесс, но и полный объём работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей – так называемые комплексные АТП [3].

Прочие предприятия обслуживания автомобилей, если только они прошли сертификацию, не оказывают существенного негативного влияния на окружающую среду.

Владельцы автотранспорта, а также автотранспортные компании, которые не имеют своей собственной производственно-технической базы, сами по себе загрязняют окружающую среду значительно ниже, чем комплексные

АТП. Однако отсутствие у них производственно-технической базы приводит к тому, что техническое состояние автомобилей значительно хуже и эти автомобили больше загрязняют окружающую среду при движении [4].

Таким образом, по своей массе вредные выбросы и отходы в результате эксплуатации автомобилей распределяются в соответствии с диаграммой, представленной на рисунке В.1.

Проведённые исследования в России показывают, что более четверти автомобилей не соответствуют существующим нормам по токсичности отработавших газов. Далее в ряду располагаются выбросы от мойки, хранения автомобилей, технического обслуживания и ремонта, утильные шины, металлолом и использованные аккумуляторы [3].

Следует отметить, что данное ранжирование приведено по массе выбросов, в то время как эти выбросы по своей агрессивности для окружающей среды имеют различную опасность и их необходимо рассматривать с учётом всех трёх показателей экологической опасности: массы выбросов, класса опасности и токсичности [2].

1.2 Учёт вредных выбросов на автотранспортном предприятии

Далее подробнее рассмотрим процесс образования вредных выбросов на примере одного из типичных комплексных АТП, которое реально существует на севере Московской области и классифицируется как «среднее» по размеру. В нём работает 132 единицы подвижного состава (автомобилей) [3].

Согласно ГОСТ 17.0.0.04-90 каждое предприятие России должно иметь так называемый "Экологический паспорт промышленного предприятия". Без этого предприятие работать не имеет право. В этом документе, структурное назначение которого представлено на рисунке Г.1, чётко определено количество отходов производства.

Определение количества выбросов загрязняющих веществ выполняется по специальной "Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий".

1.2.1 Порядок учёта твёрдых отходов

При расчёте твёрдых отходов комплексного АТП должны учитываться следующие компоненты (составляющие):

- отработавшие автомобильные шины;
- отработавшие аккумуляторные батареи (АКБ) и отработанный электролит;
- промасленная ветошь;
- огарки электродов;
- твердые бытовые отходы;
- смет с территории предприятия;

- отходы деревообработки, опилки;
- металлолом;
- отработанные люминесцентные лампы;
- промасленные фильтры;
- отработанные автомобильные масла.

Каждый из этих компонентов рассчитывается исходя из количества автомобилей, обслуживаемых на данном предприятии с учётом фактических данных о потреблении указных материалов.

1.2.2 Порядок учёта отходов после мойки

Расчёт отходов после мойки автомобилей на предприятии осуществляется с учётом:

- среднего расхода воды на одну мойку автомобиля (определяется техническими характеристиками моечного оборудования);
- среднего количества моющихся в сутки автомобилей;
- количества дней работы мойки в году;
- концентрации загрязняющих веществ в сточных водах до и после очистки.

1.2.3 Порядок учёта выбросов вредных веществ в атмосферу

Выбросы загрязняющих веществ в воздушный бассейн определяются как сумма следующих составляющих.

1.2.3.1 Выбросы с отработавшими газами автомобилей при их перемещении по территории предприятия на рисунке Г.1 выделены красной стрелкой.

Расчёт этих выбросов производится по пяти загрязняющим веществам: оксид углерода (СО), углеводороды (СН), оксиды азота (NO_x), соединения свинца (Pb) для бензиновых автомобилей и сажа для дизельных.

Все эти выбросы образуются при пуске и прогреве автомобилей, а также при движении автомобилей по территории предприятия. Объёмы выбросов рассчитываются отдельно для теплого, переходного и холодного периодов года. При выполнении расчётов учитывается время прогрева автомобилей, путь движения автомобилей по территории предприятия, удельные выбросы каждого вредного вещества при работе автомобиля. Причём такой расчёт производится отдельно для каждой марки (модели) автомобилей, обслуживаемых на предприятии [5].

В качестве примера на рисунке Д.1 приведён пример расчёта для холодного времени года, где представлены результаты расчёта выбросов в

холодный период года при маневрировании больших автобусов работающих на бензине. Аналогичным образом рассчитываются выбросы для тёплого и переходного периодов года.

1.2.3.2 Расчёт выбросов вредных веществ от производственных участков, которые на рисунке Е.1 отмечены красной стрелкой, выполняется для каждого производственного подразделения комплексного АТП. Для этого производится инвентаризация всех технологических процессов и всех выделяемых вредных веществ. В качестве примера здесь представлены результаты расчётов вредных выбросов от малярного участка на рисунке Ж.1 и от участка сварки и резки металлов на рисунке И.1.

Для окрасочного участка рассчитывается объём каждого из этих загрязняющих веществ, образующихся при окраске автомобилей. Расчёт производится на основании фактических о потреблении предприятием краски и растворителя, а также данных о химическом составе используемой краски и растворителя.

Не менее экологически «грязным» участком на предприятии является участок сварки и резки металлов. На этом участке применяется газовая и электродуговая сварки. Загрязнения от этого участка определяются по годовому расходу электродов, ацетилен и пропаново-бутановой смеси с учётом среднего времени работы в день.

Приведённый выше пример показывает некоторые фрагменты методики, которая применяется для расчёта вредных выбросов на автотранспортном предприятии в России. Годовой выход различных видов загрязнения данного предприятия составляет более 70 тонн в год. При этом следует осознавать, что в это количество входят различные вещества. Некоторые из этих веществ во много раз агрессивнее воздействуют на окружающую среду, чем другие. Поэтому реальный урон (сила воздействия), наносимый предприятием во много раз сильнее.

Существуют различные методики, позволяющие объективно оценить реальное негативное воздействие вредных выбросов на окружающую среду.

2 Государственное регулирование деятельности автотранспортного предприятия. Пользование природными ресурсами

2.1 Меры регулирования

Для обеспечения экологической безопасности предприятия государством предусмотрены три вида мер воздействия: административные, правовые и экономические, представленные на рисунке К.1.

К административным мерам относится контроль над соблюдением предприятием правил природопользования. Этот контроль осуществляется специальными органами государственной власти (службами). Объектами

контроля являются:

- объёмы выбросов загрязняющих веществ от предприятия (соблюдением лимитов);
- выполнение санитарно-гигиенических норм загрязнения воздуха, воды и почвы;
- экологические характеристики автомобилей, находящихся в обслуживании на предприятии.

К правовым мерам относится установление нормативов и лимитов на выбросы вредных веществ по каждому производственному участку на предприятии. Это делается в зависимости от состояния природной среды вокруг данного предприятия. При этом допускается торговля правом на выброс у другого предприятия при условии, что суммарный выброс будет находиться в пределах установленных лимитов. Существует ряд государственных стандартов, в которых регламентированы требования, правила, положения, классификация выбросов загрязняющих веществ, а также методики расчёта предельно допустимых выбросов. Значение предельно допустимого выброса определяется по уравнению, представленному на рисунке Л.1.

Аналогичным образом рассчитываются значения предельно-допустимых сбросов в водоёмы [2]. С помощью этого уравнения определяется: превышает или нет выброс вредных веществ от предприятия установленные значения. В соответствии с этим устанавливается плата за выбросы вредных веществ.

2.2 Плата за пользование природными ресурсами на автотранспортном предприятии

Размер платежей устанавливается «Министерством Природы РФ». На рисунке М.1 в качестве примера приведены нормативы платы за выбросы в воздух, сбросы в воду и размещение твёрдых отходов, действующие в Московской области в 1999 году [3].

Эти платежи могут корректироваться с учётом экологической обстановки в каждом регионе России. На сегодняшний день в России расчёт платы производится по старым нормативам с учётом коэффициентов инфляции.

Как видно из рисунка М.1, плата за выбросы устанавливается индивидуально применительно к каждому отдельно взятому веществу. При этом необходимо отметить, что в основном, для многих веществ, плата за превышение установленных норм в пять раз выше установленной платы, в то время как для других эта разница составляет 17 раз. Размер штрафов зависит от степени опасности того или иного вещества.

Утилизация бытового мусора обычно осуществляется по принятым в каждом отдельном случае ценам. Утилизация шин, аккумуляторных батарей, металлолома, масел и других материалов, которые могут быть переработаны,

осуществляется на договорной основе. Предприятие продаёт эти отходы в качестве сырья для вторичного производства.

2.3 Плата за выбросы загрязняющих веществ от автомобилей, находящихся в собственности у автотранспортного предприятия. Плата за выбросы от передвижных источников

В качестве основных загрязняющих веществ от передвижных источников, как видно на рисунке Н.1, рассматриваются оксиды углерода и азота, углеводороды, сажа, диоксид серы. Плата за загрязнение атмосферного воздуха передвижными источниками подразделяется на плату за допустимые выбросы и плату за выбросы, превышающие допустимые [3].

Плата за выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников осуществляется один раз в квартал (раз в три месяца). Девятнадцать процентов этой суммы поступает в федеральный бюджет, а восемьдесят один процент – в областной бюджет.

Так, например, за потреблённое автотранспортным предприятием топливо за отчётный период, как следует из рисунка П.1, общая плата за выброс загрязняющих веществ от передвижных источников составит 6263.05 рублей за квартал.

Однако оценка негативного воздействия производственной деятельности автотранспортного предприятия учитывает не только отходы производства, но и как видно на рисунке Р.1, использование природных ресурсов, электроэнергии и тепла. Проведённым в Москве анализом 35-ти различных автотранспортных предприятий, было установлено, что на каждый автомобиль приходится плата за использование природных ресурсов в 460 долларов в год (осреднённое значение). Земельная территория, которую занимает предприятие, может находиться как в собственности, так и в аренде. В России, применительно к автотранспортным предприятиям, земля чаще всего находится в аренде. Как вы можете видеть, плата за вредные выбросы и утилизацию отходов составляет всего лишь 6 % от суммарной платы за пользование природными ресурсами.

Список использованных источников

1. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Кн.1. Теория рабочих процессов: учеб./ В.Н.Луканин, [и др.]; под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высш. шк., 1995. – 368 с.: ил.
2. Цыцура А.А., Транспортно-дорожный комплекс и его влияние на экологическую обстановку города Оренбурга./ А.А. Цыцура, В.Ф. Куксанов, Е.В. Бондаренко, Е.А. Старокожева – Оренбург: ИПК ОГУ, 2002. – 164 с.
3. Луканин В.Н. Российская автотранспортная энциклопедия. Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт автотранспортных средств. – Т.3./ В.Н. Луканин, Е.С. Кузнецов, Р.И. Коробкова – М.: РБООИП «Просвещение». – 456 с.
4. Техническая эксплуатация автомобилей: учебник для вузов. / Е.С. Кузнецов, [и др.] – 4-е изд., перераб. и дополн.– М.: Наука, 2001. 535 с.
5. Транспорт и окружающая среда: учебник/ М.М. Болбас, [и др.] – Мн.: Технопринт, 2003. – 262 с.: ил.

Приложение А (рекомендуемое)



Рисунок А.1 – Жизненный цикл автомобиля

Приложение Б
(рекомендуемое)

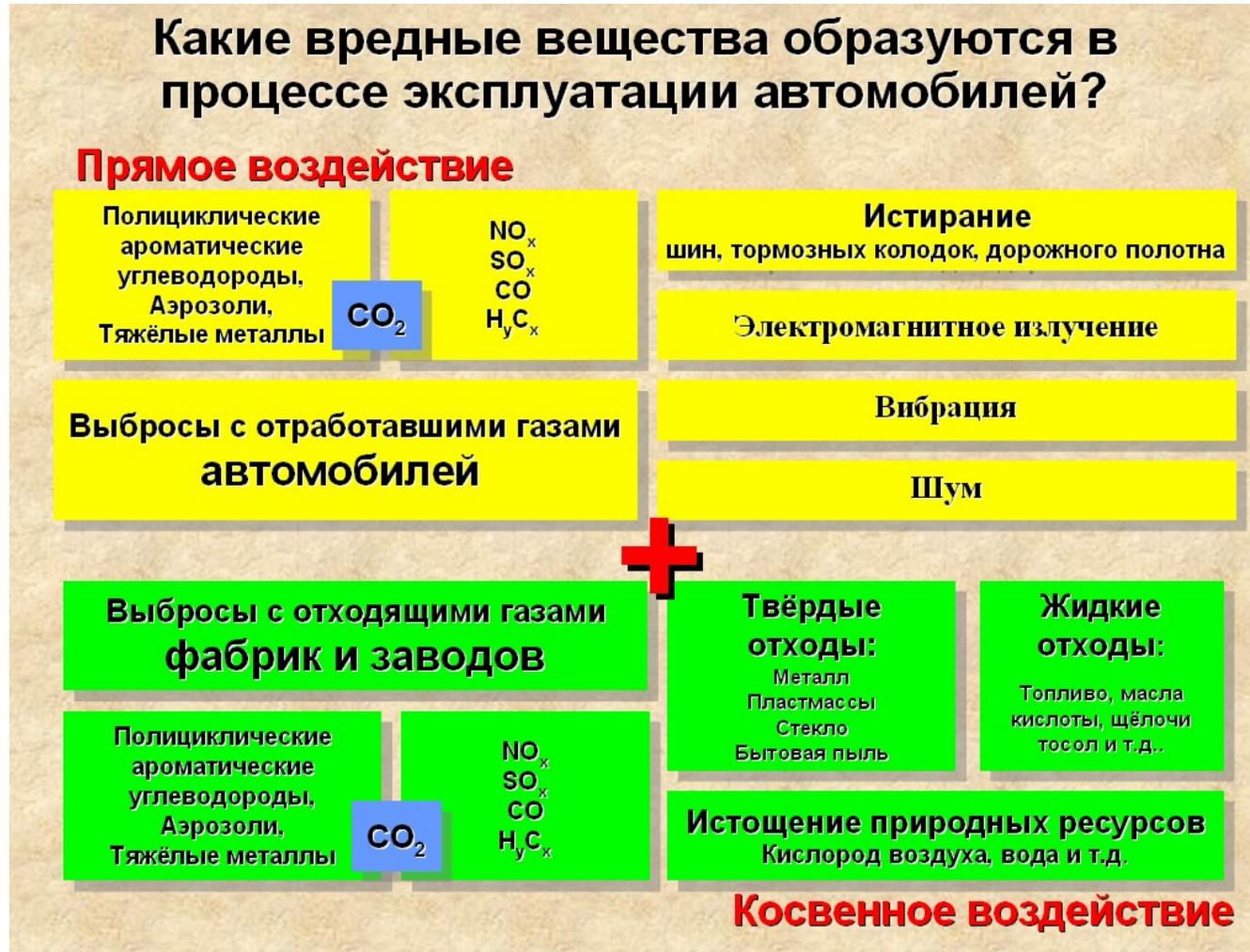


Рисунок Б.1 – Составляющие негативного воздействия автомобилей на окружающую среду в процессе эксплуатации

Приложение В
(обязательное)



Рисунок В.1 – Ранжирование выбросов от инфраструктуры автотранспортного комплекса

Приложение Г
(обязательное)



Рисунок Г.1 – Структурная схема назначения Экологического паспорта промышленного предприятия

Приложение Д
(обязательное)

Вредные выбросы с ОГ автомобилей в холодный период года

<div style="text-align: center;">  <p>Тёплый период года $T \geq +5^{\circ}\text{C}$</p> <p>Переходный период $-5^{\circ}\text{C} \leq T \leq +5^{\circ}\text{C}$</p> <p>Холодный период года $T \leq -5^{\circ}\text{C}$</p> </div>	Параметр (для автобусов особо большого класса)	Вредные вещества			
		CO	HC	NO _x	Сажа
	Удельная масса выбросов при прогреве, г/мин	8,9	1,3	1,3	0,1
	Удельная масса выбросов при движении на ТО-1 и ТО-2, г/км	9,3	1,3	3,5	0,4
	Удельная масса выбросов при работе на холостом ходу, г/мин.	4,6	0,5	0,61	0,03
	Масса вещества, выделяемого при заезде на ТО-1 и ТО-2, г	191,9	27,7	28,0	2,7
	Суммарная масса выделенного вещества за указанный период, кг	172,7	24,9	25,2	2,4
Общее количество работ по плановому ремонту и ТО за период		10			
Время прогрева автомобиля		20 мин			
Время работы на холостом ходу		1 мин			
Средний пробег автомобиля по территории АТП		0,5 км			
Продолжительность холодного периода года		90 дней			



Рисунок Д.1 – Пример расчёта вредных выбросов с отработавшими газами автомобилей в холодный период года

Приложение Е
(рекомендуемое)



Рисунок Е.1 - Выбросы вредных веществ от производственных участков

Приложение Ж
(обязательное)

Пример расчёта выхода загрязнения от окрасочного участка

Загрязняющее вещество (ЗВ)	Годовой расход краски, кг	Годовой расход растворителя, кг	Содержание ЗВ в краске, %	Содержание ЗВ в растворителе, %	Летучая часть краски, %	Летучая часть растворителя, %	Валовый выброс, кг/год
Бутиловый спирт	2650	950	10	-	55	100	145,5
Бутилацетат			25	-			364,4
Ксилол			-	50			475,0
Толуол			25	-			364,4
Этиловый спирт			15	-			218,6
Этилцелозоль			-	30			285,0
Этилацетат			25	-			364,4
Изобутиловый спирт			-	20			190,0
Всего							



Рисунок Ж.1 – Пример расчёта выхода загрязнения от малярного участка

Приложение И (обязательное)

Пример расчёта выброса загрязняющих веществ от сварки и резки металлов

Pollutant	Ежегодно			Удельные выделения			Объём выбросов кг/год
	Расход электродов, кг	Расход ацетилена, кг	Расход пропаново-бутановой смеси, кг	Электро сварке, г/кг	Газовой сварке, г/кг	Газовой резке, г/час	
Оксиды марганца	3150	800	200	1,05		2,31	4,50
Оксиды хрома				0,41			1,30
СО						49,5	25,00
NO					22,0	39	37,50
Сварочный аэрозоль						74	37,70
Пыль							
Всего						162,0	



Рисунок И.1 – Пример расчёта выхода загрязнения от участка сварки и резки металла

Приложение К
(обязательное)

Три способа регулирования
природоохранной деятельности в РФ:



Рисунок К.1 – Виды мер регулирования природоохранной деятельности на АТП

Приложение Л
(обязательное)

Предельно-допустимый выброс (ПДВ)

$$\text{ПДК} - \text{C}_\text{ф} > \frac{\text{ПДВ} * \text{A} * \text{F} * \text{m} * \text{n} * \eta}{\text{H}^2 * \sqrt[3]{\text{V}_1 * \Delta\text{T}}}$$

ПДК – Предельно-допустимая концентрация, мг/м³;

C_ф – фоновая концентрация вещества в приземном слое атмосферы, мг/м³;

H – высота источника выбросов на уровне земли, м;

ΔT – разница температур выбрасываемого вещества и атм. воздуха, град;

V – количество газо-воздушной смеси, исходящее от источника, м³/с;

F – безразмерный коэффициент, учитывающий уровень осаднения вещества в атмосфере;

m – безразмерный коэффициент, учитывающий условия выхода газо-воздушной смеси из источника;

n – безразмерный коэффициент, учитывающий влияние рельефа местности на рассеивание вещества;

η – коэффициент, учитывающий погрешность измерений;

A – коэффициент, определяющий состояния горизонтального и вертикального рассеивания вещества в атмосфере, град^{2/3} * с^{1/2} * м² / г.

Рисунок Л.1 – Определение величины предельно-допустимого выброса (ПДВ)

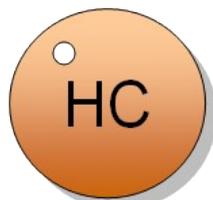
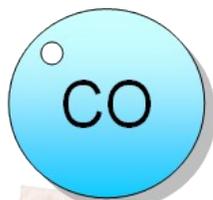
Приложение М
(обязательное)

Нормативы платы за загрязнение атмосферного воздуха				
№	Вещество	Плата за допустимые выбросы, руб./т	Плата за превышение допустимых выбросов руб./т	Соотношение уровней платы
1	Оксид углерода	5	25	5
2	Углеводороды	10	50	5
3	Толуол	30	500	17
4	Керосин	15	75	5
5	Водород хлористый	85	425	5
6	Серная кислота	165	825	5
7	Сажа	330	1 650	5
8	Диоксид олова	330	2 075	7
9	Оксид железа	415	2 075	5
10	Угольная зола	825	4 125	5
11	Акрилонитрил	5 500	27 500	5
12	Хлоропрен	8 250	41 250	5
13	Окись марганца	16 500	82 500	5
14	Свинец	55 000	275 500	5

Рисунок М.1 – Нормативы платы за загрязнение атмосферного воздуха

Приложение Н (обязательное)

Расчёт платы за выбросы ВВ от передвижных источников



$$\Sigma\Pi = \Pi^H + \Pi^{np}$$

$$\Pi^H = K_{\text{эко}} \times \sum_{i=1}^r (Q_i \times Y_i)$$

+

$$\Pi^{np} = 5 \times \sum_{j=1}^n (\Pi_j^H \times d_j)$$

Π^H – плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников, руб.;

$K_{\text{эко}}$ – коэффициент учитывающий экологическую ситуацию;

Q_i – количество i -ого вида топлива, израсходованного передвижным источником за отчетный период, т;

Y_i – удельная плата за выбросы вредных веществ для различных видов топлива.

Π^{np} – плата за превышение допустимых выбросов, руб.;

j – тип транспортного средства ($j = 1, 2, 3, \dots, n$);

Π_j^H – плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ от j -ого типа транспортного средства, руб.;

d_j – доля транспортных средств j -ого типа, не соответствующих стандартам.

Рисунок Н.1 – Пример расчёта платы за выбросы вредных веществ от передвижных источников

Приложение П
(обязательное)

Общая сумма платежей за загрязнения атмосферного воздуха передвижными источниками

$K_1 = 2,0$ (коэффициент, учитывающий экологическую ситуацию);
 $K_2 = 1,2$ (коэффициент, учитывающий условия эксплуатации АТС);
 $K_3 = 1,2$ (коэффициент инфляции).

Вид топлива	Фактическое количество выбросов	Удельный норматив платы, руб.	Итого (с учётом коэффициентов), руб.
Неэтилированный бензин А-76	1027,80	1,3	3848,08
Неэтилированный бензин А-93	13,60	1,3	50,92
Дизельное топливо	152,30	2,5	1096,56
Сжиженный нефтяной газ	366,75	1,2	1267,49
ВСЕГО:	1560,45	-	6263,05

Рисунок П.1 – Пример расчёта общей суммы платежей за загрязнение атмосферного воздуха передвижными источниками

Приложение Р
(обязательное)

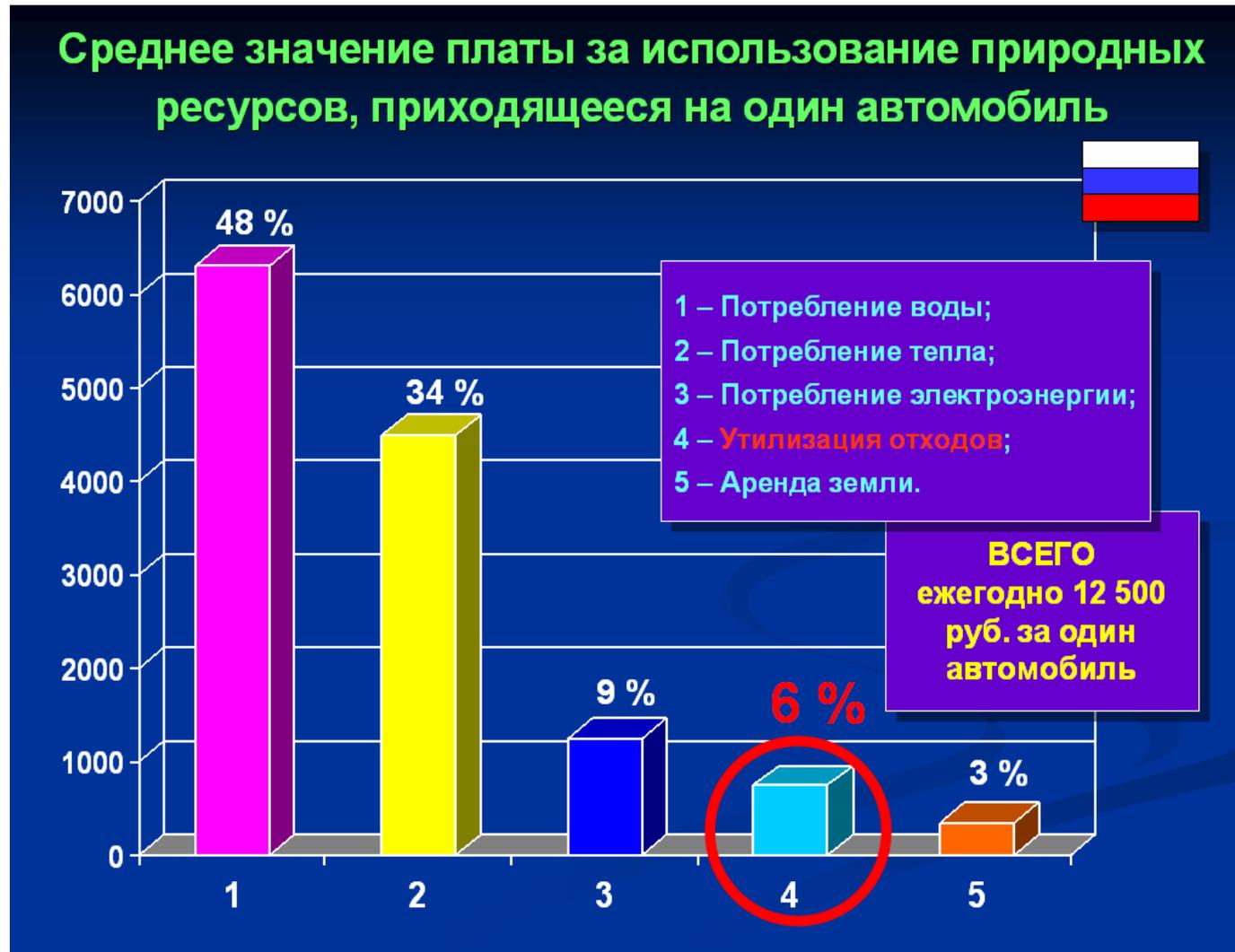


Рисунок Р.1 – Среднее значение платы за использование природных ресурсов, приходящееся на один автомобиль