

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Экономики предприятия природопользования и учетных систем

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

На тему Совершенствование эколого-экономических методов снижения
ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом

Исполнитель Тучина Дарья Сергеевна
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель Доктор экономических наук, профессор
(ученая степень, ученое звание)

Курочкина Анна Александровна
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой


(подпись)

Доктор экономических наук, профессор
(ученая степень, ученое звание)

Курочкина Анна Александровна
(фамилия, имя, отчество)

«14» сентября 2021г.

Санкт-Петербург
2021

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

	Введение.....	4
1	Теоретические подходы к оценке загрязнения окружающей среды выбросами загрязняющих веществ автотранспортом.....	8
1.1	Генезис развития автотранспорта.....	8
1.2	Проблема загрязнения окружающей среды выбросами автотранспорта.....	12
1.3	Теоретические основы уменьшения ущерба от выбросов автомобильного транспорта с применением инструментов экологической политики.....	21
2	Аналитическое исследование снижения ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом.....	27
2.1	Статистическое исследование динамики развития автотранспорта в РФ за период 2018-2020 годы.....	27
2.2	Методы определения экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом.....	32
2.3	Оценка экономической эффективности инструментов экологической политики.....	40
3	Экономический ущерб от выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами и эффективность природоохранных мероприятий.....	46
3.1	Экономический ущерб от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом на примере автоцентра ООО «АВТОГРАФ».....	46
3.2	Экономическая эффективность природоохранных мероприятий.....	53
3.3	Совершенствование эколого-экономических методов снижения экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом	61
	Заключение.....	74
	Список использованной литературы.....	77

СОКРАЩЕНИЯ

РФ	– Российская Федерация;
США	– Соединенные Штаты Америки;
ПТБ	– производственно-техническая база;
ГИБДД	– Государственная инспекция дорожного движения;
LCV	– LightCommercialVehicle (рус. легкий коммерческий автомобиль);
ФО	– Федеральный округ;
ГЛОНАСС	– Глобальная навигационная спутниковая система;
ПДН	– предельно-допустимая нагрузка;
Госкомэкология	– Государственный комитет по охране окружающей среды

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Одной из основных задач государства является обеспечение права населения на благоприятную окружающую среду. В настоящее время наибольшая доля ущерба экосистемам городов приходится на выбросы загрязняющих веществ автотранспортными средствами. Продолжающееся снижение качества атмосферного воздуха свидетельствует о недостаточной эффективности природоохранной деятельности. Необходимость снижения экономического ущерба от таких выбросов требует более эффективных с точки зрения охраны окружающей среды мер. Инструментом его компенсации и экономического стимулирования является взимание платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, размер которой должен напрямую зависеть от вреда, наносимого транспортным средством. Однако существующая нормативная база по определению размеров платежей за это не только не учитывает реального ущерба, но и не стимулирует природоохранную деятельность. При решении проблем обеспечения ее эффективности необходимо использовать территориальный подход и на основе системного анализа обосновать соответствие инструментально-методической базы намеченным целям. Поэтому совершенствование инструментария эколого-экономического регулирования техногенного воздействия на атмосферу и формирование стратегии снижения экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом для территорий является актуальной научно-практической проблемой.

Степень разработанности проблемы. Значительный вклад в совершенствование эколого-экономического регулирования негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду внесли В.В. Амбарцумян, В.Н. Луканин, Н.В. Пахомова, Ю.В. Трофименко, А. Эндрес и др.

Несмотря на значительный объем исследований, многие вопросы эколого-экономического регулирования негативного воздействия

автотранспорта на атмосферу остаются малоизученными и требуют глубокой разработки.

Цель и задачи исследования. Цель исследования состоит в изучении методов снижения ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом.

Реализация поставленной цели обусловила необходимость решения следующие задач:

- проанализировать теоретико-методологическую основу снижения негативного влияния автотранспорта на окружающую среду;
- оценить эколого-экономическое воздействие выбросов отработавших газов автотранспорта на окружающую среду;
- проанализировать методы определения экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом;
- оценить экономическую эффективность инструментов экологической политики;
- на примере автоцентра определить экономический ущерб от выбросов загрязняющих веществ автотранспорта;
- предложить систему компенсации экономического ущерба от фактических выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами.

Объектом исследования выступает экономический ущерб от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом, снижение которого является важным направлением охраны окружающей среды.

Предмет исследования – организационно-экономические и управленческие аспекты снижения экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом.

Теоретико-методологическая основа. Теоретической и методологической основой исследования явились труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные проблемам экономики природопользования и охраны окружающей среды, снижения и компенсации

экономического ущерба от загрязнения окружающей среды передвижными источниками эмиссии.

Инструментарно-методологический аппарат представлен следующими методами исследования: абстрактно-логическим, функциональным, расчетно-аналитическим, системным, сравнений и аналогий.

Информационно-эмпирическая база исследования представлена Конституцией РФ, указами Президента РФ, постановлениями Правительства РФ, Федеральными законами «Об охране окружающей среды», «Об охране атмосферного воздуха».

Научная новизна исследования заключается в разработке теоретико-аналитических основ компенсации экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом.

Основные элементы научной новизны состоят в следующем:

1. Разработана эколого-экономическая модель возмещения ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом, позволяющая мотивировать принятие экологических решений на различных уровнях управления территорией, в рамках которого осуществляется определение размера компенсации ущерба с учетом форм ответственности за опасность и вину.

2. Разработана формула расчета доли компенсации ущерба от выбросов загрязнений от автотранспорта для владельцев автомобилей и для государства. Предложена формула, уточняющая расчет коэффициента относительной опасности территории.

3. Предложена теоретико-аналитическая основа компенсации экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в методическом совершенствовании оценки негативного воздействия на окружающую среду и аппарата принятия управленческих решений для

снижения экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом.

1. Теоретические подходы к оценке загрязнения окружающей среды выбросами загрязняющих веществ автотранспортом

1.1. Генезис развития автотранспорта

История автомобилестроения началась еще в 1368 году совместно с появлением паросиловых автомобилей, предназначенных для перевозки людей. В 1806 году появились первые автомобили, приводимые в движение двигателями внутреннего сгорания на английском горючем газе. В 1885 году появились бензиновые двигатели внутреннего сгорания, которые применяются и в настоящее время. Автомобили, которые работали на электричестве, возникли на короткий промежуток времени в начале XX века, однако практически целиком пропали из поля зрения вплоть до начала XXI века, когда вновь появился интерес к малотоксичному и экологически чистому транспорту. В целом, раннюю историю автомобилестроения делят на этапы, отличающиеся доминирующим методом самоходного движения. Позже автомобили стали выделять по внешним признакам, размерам и индивидуальным предпочтениям.

Итак, в XIV столетии Гвидо да Виджевано поместил ветряную мельницу на самоходную телегу, которую он сам и изобрел [1]. Сила, которую вырабатывала ветряная мельница, переходила на колеса телеги и она двигалась. Такое механическое транспортное средство не назовешь полноценным автомобилем, который способен транспортировать людей или груз, однако в то время оно таким и считалось. Изобретатель создал что-то необыкновенное для того периода, сумев перевести энергию ветра через мельничное колесо самоходной установки.

Возможно, как раз это заставило в последующем знаменитого Леонардо да Винчи сконструировать приспособление с приводом на трехколесный велосипед [2]. На него было установлено рулевое управление и механизм между задними колесами.

В России в 1780 годах Иван Кулибин начал работу над каретой с паровым двигателем и педалями. Он завершил работу в 1791 году. В ряду отличительных черт такого транспорта находились маховик, тормоз, коробка передач и подшипник, из которых состоит любой современный автомобиль [3]. Его сооружение имело три колеса. Однако, как и с многочисленными иными его сооружениями, правительство не рассмотрело всех возможностей этих изобретений, и они не приобрели последующего развития.

Первый патент на автомобиль в Соединенных Штатах был предоставлен Оливеру Эвансу в 1789 году. Эванс продемонстрировал первый самоходный автомобиль, который был не только первой машиной в США, но также и первой «машиной-амфибией», так как могла передвигаться на колёсах по земле и при помощи лопастей по воде.

К числу иных работ относятся паровая машина на жидком топливе, сконструированная в 1815 году доктором Пражского политехнического техникума Йозеф Божеком и четырехместный паровой кузов, созданный в 1813 году Уолтером Хэнкок – разработчик и оператор паровых автобусов Лондона [4].

В 1828 году в Венгрии Йедлик Аньош, который создал первоначальный вид электрического мотора, изобрел маленькую форму машины, приводимую в движение с помощью его нового двигателя. В 1834 году создатель первого электрического мотора постоянного тока, кузнец штата Вермонт Томас Дэвенпорт, поставил свой мотор в миниатюрную модель автомобиля, который он испытывал на кольцевом электрофицированном треке. Ранние усилия производства и применения двигателей внутреннего сгорания были приостановлены из-за отсутствия нужного топлива, в особенности жидкого, и для ранних двигателей применяли газовый состав.

Исследования с применением газов были осуществлены швейцарским инженером Франсуа Исааком де Ривасом, соорудившим двигатель внутреннего сгорания, который работает на водородно-кислородной смеси и

англичанином Семюелем Брауном, проводившим эксперимент с личным двигателем на водородном топливе. Автомобиль Этьена Ленора с одноцилиндровым двигателем внутреннего сгорания на водородном топливе осуществил пробный пробег из Парижа в Жуанвиль-Ле-Пон в 1860, пройдя около девяти километров приблизительно за три часа. Поздняя модификация функционировала на угольном газе. Примерно в 1870 году в Вене изобретатель Зигфрид Маркус разместил жидкостный двигатель внутреннего сгорания на обычной телеге. Он стал первым человеком, который использует транспортное средство на бензине. В настоящее время эта машина известна как «первая машина Маркуса»[5].

Известно, что первая действительно функционирующая машина с бензиновым двигателем была создана вместе с несколькими независимыми немецкими изобретателями: Карл Бенц сконструировал свой первый автомобиль в 1885 в Мангейме. Бенц получил патент на эту машину 29 января 1886 и открыл первый выпуск автомобилей в 1888 году после того, как его супруга Берта Бенц продемонстрировала в первой междугородней поездке от Мангейма до Пфорсгейма и обратно в августе 1888 года, что безлошадные экипажи абсолютно подойдут для ежедневного применения. С 2008 года это событие отмечено Мемориальной трассой имени Берты Бенц [6].

Первое производство машин было запущено в 1888 г. в Германии Карлом Бенцем и, согласно лицензии Бенца, во Франции Эмилем Роже. Существовало большое количество иных, в их рядах производители трициклов. К 1900 г. серийное производство машин стартовало во Франции и США. Первой компанией, предназначенная специально для производства автомобилей, стала французская «Панар и Левассо» (PanhardetLevassor), кроме того, она первая применила четырехцилиндровый двигатель. За «Панар», созданной в 1889 г. следовал «Пежо» двумя годами позднее. К началу XX века в западной Европе возник подъем автомобильной промышленности, особенно во Франции, где в 1903 г. было собрано 30 204

автомобиля, что составило 48,8 % всего объема производства машин в мире [7].

В 1893 году в Соединенных Штатах братья Чарльз и Фрэнк Дюреа открыли компанию Duryea Motor Wagon Company, которая стала первой американской компанией-производителем автомобилей. Но на данном периоде производства машин преобладал Рэнсом Эли Олдс с его компанией Oldsmobile Vehicle Company (Oldsmobile). Его крупногабаритная сборочная линия была запущена в 1902 году. В этом же году Кадиллак, Винтон и Форд выпускают автомобили тысячами [8].

На протяжении многих лет сотни изготовителей по всему западному миру стали производить машины по огромному числу разнообразных технологий. Паровые, электрические и бензиновые автомобили соперничали десятками лет, пока в 1910-х бензиновые двигатели внутреннего сгорания не стали основополагающими. Разрабатывались машины с двумя и даже четырьмя двигателями, а рабочий объем двигателей доходил до 12 литров. На этом этапе были разработаны многие современные методики, в их числе газовые и электрические гибриды, многоклапанные двигатели, верхние распределительные валы, привод на все колеса. В 1898 г. Луи Рено поставил на Де Дион-Бутона (De Dion-Bouton) карданный вал и дифференциал с коническими шестернями. Это позволило Луи и его братьям завоевать определенное место в автомобильной промышленности. Из-за отсутствия определенных стереотипов в отношении архитектуры машины, типа кузова, материалов и управления изобретения стали появляться стремительно. Большинство машин того времени управлялись не рулевым колесом, а ручкой, и многие двигались с зафиксированной скоростью. Цепной привод был наиболее распространен, чем карданный вал, а закрытые кузова были очень редкими [9].

Новшества распространялись не только на транспортные средства. Повышение количества машин привело к увеличению роста нефтяной

промышленности, стали развиваться технологии производства бензина и смазочных масел.

В данный промежуток времени автомобили рассматривались как модная новинка, а не в качестве полезного устройства. Неисправности происходили очень часто, топливо трудно было приобрести, подходящих для передвижения на машинах дорог было мало, а стремительное расширение отрасли говорило о том, что автомобиль почти ничего не стоил.

Получившая свое наименование от популярного использования бронзы в США Бронзовая эра длилась приблизительно с 1905 г. до начала Первой мировой войны в 1914 году. 1905 год являлся вехой в развитии автомобиля, отметившей момент, когда больше автомобилей стало продаваться не энтузиастам, а обычному потребителю [10].

1.2. Проблема загрязнения окружающей среды выбросами автотранспорта

Начало второй половины XX века отличалось активной автомобилизацией общества. К концу XX столетия основан и, в общем, благополучно работает современный транспортный комплекс, гарантирующий территориальную целостность и государственную безопасность, автомобили в его развитии представляют главную роль.

Сложно в настоящее время вообразить любую сферу национальной экономики или вид деятельности населения без использования грузового, легкового транспорта и автобусов.

Вклад автомобильного транспорта в транспортировки грузов равен 75-77 %, пассажиров (не учитывая личный легковой транспорт) – 53-55%. Значительная длина автомобильных дорог способствует возможности их использования при существенной провозной способности [11].

На сегодняшний день в мире насчитывается 800 миллионов машин, включая 80 миллионов грузовых машин и около 1 миллиона городских автобусов.

Общая протяженность автодорог во всем мире равна более 18,3 миллионов километров (458 экваторов); 10,9 мил. км. отводится на дороги с твердым покрытием. Негативные последствия, которые влекут за собой автомобили, ни в чем не отражаются так явно, как в деле охраны природы. С одной стороны, она облегчила жизнедеятельность человека, а с другой - отравляет ее в самом прямом смысле этого слова. Одна легковая машина каждый год «впитывает» из атмосферы около 4 тонн кислорода, выбрасывая с переработанными газами более 800 кг оксида углерода, примерно 40 кг окиси азота и 200 кг разных углеродов. Если перемножить эти цифры на 800 млн. ед. всемирного стока машин, можно представить себе уровень опасности, скрывающейся в излишней автомобилизации [12].

Природоохранное положение окружающей среды в большей степени становится главным фактором, от которого напрямую зависит качество жизни людей в XXI веке, само будущее человечества.

Главной причиной ухудшения атмосферного воздуха является плод научно-технического прогресса – автомобиль. Используя настолько важный для жизнедеятельности кислород, он усиленно снабжает атмосферу вредными, токсичными элементами, которые наносят ущерб всему живому и неживому.

Ежегодно растет число автомобилей, таким образом, увеличивая количество опасных веществ в атмосфере. Умеренное увеличение числа автотранспорта проявляет негативное воздействие на природную среду и здоровье людей.

Машины перерабатывают колоссальное число нефтепродуктов, принося в это же время существенный урон природной среде, в основном атмосфере. Так как основное количество автомобильного транспорта сосредоточено в

больших городах, воздух данных городов не только обедняется кислородом, но и загрязняется опасными веществами отработавших газов [13].

Автотранспорт считается источником загрязнения атмосферного воздуха примерно такой же мощности, как энергетическая отрасль или вместе все прочие отрасли деятельности.

Выделяют три вида воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду: химическое, физическое и механическое. В результате химического воздействия загрязняется воздушный, водный бассейн и почвы выбросами химических веществ, от физического воздействия происходят шумовые загрязнения, а в результате механических загрязнений уничтожается растительность, нарушается почвенный покров, а также рельеф при строительстве транспортной инфраструктуры [14].

Виды воздействия автотранспорта на окружающую среду представлены на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1– Схема воздействия автотранспорта на окружающую среду

Вызывает тревогу то обстоятельство, что, несмотря на совершаемые работы, выбросы вредных веществ в воздух от автомобилей возрастают в год в среднем на 3,1%. В итоге размер ежегодного экологического ущерба от

использования транспортного комплекса Российской Федерации составляет более 3,5 млрд. долл. и не прекращает увеличиваться. По России сбросы в атмосферный воздух загрязняющих элементов от транспортных средств в год равны около 12 миллионов тонн [15].

Главным опасным компонентом отработавших газов, которые выделяются во время работы бензиновых двигателей, является окись углерода. Она образуется при недостаточном окислении углерода топлива из-за нехватки кислорода во всем цилиндре мотора или в отдельных его частях.

Главными источниками вредных веществ, которые выделяются при работе дизельных двигателей, являются отработавшие газы. Картерные газы дизеля включают в себя намного меньше углеводородов по сравнению с бензиновым двигателем. Это связано с тем, что в дизеле сжимается чистый воздух, а вырвавшиеся в ходе расширения газы содержат малое количество углеводородных элементов, представляющих опасность для атмосферы.

Более негативным режимом работы считаются малые скорости и «холостой ход» двигателя, тогда в воздух выделяются загрязняющие вещества в количествах, существенно превышающих сброс на загрузочных режимах. Техническое состояние двигателя напрямую влияет на природоохранные показатели выбросов. Отработавшие газы бензинового двигателя с неверно установленными зажиганием и карбюратором включают в себя оксид углерода в 2–3 раза превышающие норматив [16].

Отработавшие газы двигателя внутреннего сгорания включают в себя 200 компонентов. Промежуток их существования продолжается от пары минут до 4–5 лет. По химическому составу, свойствам и характеру влияния на организм человека их разделяют на группы [17].

Отрицательное влияние на окружающую среду проявляют не только выделенные в восемь групп элементы отработавших газов моторов, но и сами углеводородные топлива, масла и смазки. Способствуя большой возможности испаряться, в особенности при увеличении температуры, пары топлив и масел

разносятся в атмосфере и негативно воздействуют на воздушное пространство.

Автомобильный транспорт обеспечивает появление все большего количества твердых отходов, способствует загрязнению атмосферы и земли, засорению огромных пространств, вибрации, магнитным излучениям, отделению территорий для строительства объектов транспортной инфраструктуры и мест нахождения автомобилей, последующим ландшафтными переменам, загрязнению природной среды после аварий при перевозке опасных грузов и так далее.

Установлено, что годовой природоохранный вред от работы абсолютно всех типов транспортных средств Российской Федерации лишь по таким типам вредного влияния, как загрязнение атмосферы, шум и воздействие на климат, составляет примерно 170 миллиардов рублей [18].

Практически во всех городах России выбросы от автомобильного транспорта преобладают над выбросами неподвижных источников. Так, к примеру, в столице негативное влияние автомобилей на воздушное пространство насчитывает 66% от общих выбросов токсичных элементов от всех источников. Следующее место после столицы по количеству выбросов токсичных веществ автомобилями занимает Санкт-Петербург, в котором тоже степень загрязнения атмосферы от автомобилей составляет 60% от общего загрязнения всех источников [19].

Выделяют отдельную природоохранную проблему, которая заключается в выбросах загрязнений в окружающую среду от автотранспортного комплекса. В научной и специальной технической литературе отсутствует объяснение понятия "автотранспортный комплекс", кроме того, отсутствует общепринятый список всех его составляющих элементов. Это, соответственно, не дает возможности со всех сторон оценить уровень влияния на природную среду при использовании компонентов автомобильного комплекса [20].

Так, В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко, Е.С. Кузнецов и многие другие отечественные ученые к источникам загрязнения природной среды автотранспортным комплексом огромного мегаполиса относят: машины в движении, производственно-технические объекты – автомобильные стоянки, предприятия, гаражи, строительные сооружения, станции технического обслуживания машин, автозаправочные станции, а также автомобильные дороги и инженерные сооружения (мосты, путепроводы) [21].

Негативное влияние автотранспортного комплекса на природную среду состоит в попадании в атмосферу, воду, почву ядовитых элементов отработавших газов, элементов износившихся деталей, дорожного покрытия, отходов производственно-эксплуатационной деятельности, которые образуются во время движения, погрузочно-разгрузочных работ, заправки, мойки, хранения, технического обслуживания и ремонта машин. Согласно Федеральному закону «Об охране окружающей среды» к отрицательным воздействиям на природную среду относятся:

- выбросы в атмосферу загрязняющих и других веществ;
- выбросы загрязняющих, других веществ и микроорганизмов в поверхностные, подземные водные объекты и на водосборные площади;
- загрязнение недр, почв;
- размещение отходов производства и потребления;
- повышенный шум;
- влияние тепловых, электромагнитных, ионизирующих и других видов физических воздействий [22].

В данном законе не указываются компоненты автотранспортного комплекса, взаимодействующие с природной средой.

Первый компонент автотранспортного комплекса – производственно-техническая база (ПТБ), которая включает в себя грузовые терминалы, вокзалы, заправочные станции, стоянки, гаражно-строительные комплексы, мойки, автотранспортные предприятия, станции технического обслуживания автомобилей и другие технические объекты, назначенные с целью

погрузочно-разгрузочных работ, перевозки пассажиров, заправки, хранения, мойки, технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Второй компонент – автомобильные дороги, которые представляют собой важный объект транспортно-коммуникационной инфраструктуры.

Транспортная сеть негативно влияет на природную среду, при этом влияние всестороннее: отчуждение территорий, загрязнение придорожных земель, токсичные выбросы асфальтобетонных заводов и строительно-дорожных машин, низкое качество дорог и состояния их покрытия, считающиеся фактором многих дорожно-транспортных происшествий [23].

Например, в мире протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием равна 13 млн. км, это в 1,37 раза больше общей протяженности (8,9 млн. км) всех иных видов транспортных сетей (воздушные линии – 5,7 млн. км, железные дороги – 1,6 млн. км, магистральные трубопроводы – около 1,2 млн. км, внутренние водные пути – более 0,7 млн. км) [24].

Третий компонент – постоянно растущий автомобильный парк. Последствием увеличения количества автомобилей является рост твердых отходов. Основными твердыми отходами автомобилей являются аккумуляторы, обшивка салона, автомобильные шины, кузов автомобиля.

Из-за накопления большого числа отходов из резины, особенно изношенных автомобильных шин, одной из главных целей является формирование оптимальной, с точки зрения защиты природной среды, технологии их уничтожения. Согласно числу собранных и переработанных изношенных шин получается, что перерабатывается всего лишь около 16% шин, а оставшиеся накапливаются. Следует заметить, что резиновые отходы почти не подвергаются уничтожению под влиянием погодных и временных условий.

На рисунке 1.2 представлен график общего количества отходов в сопоставлении с перерабатываемыми отходами.

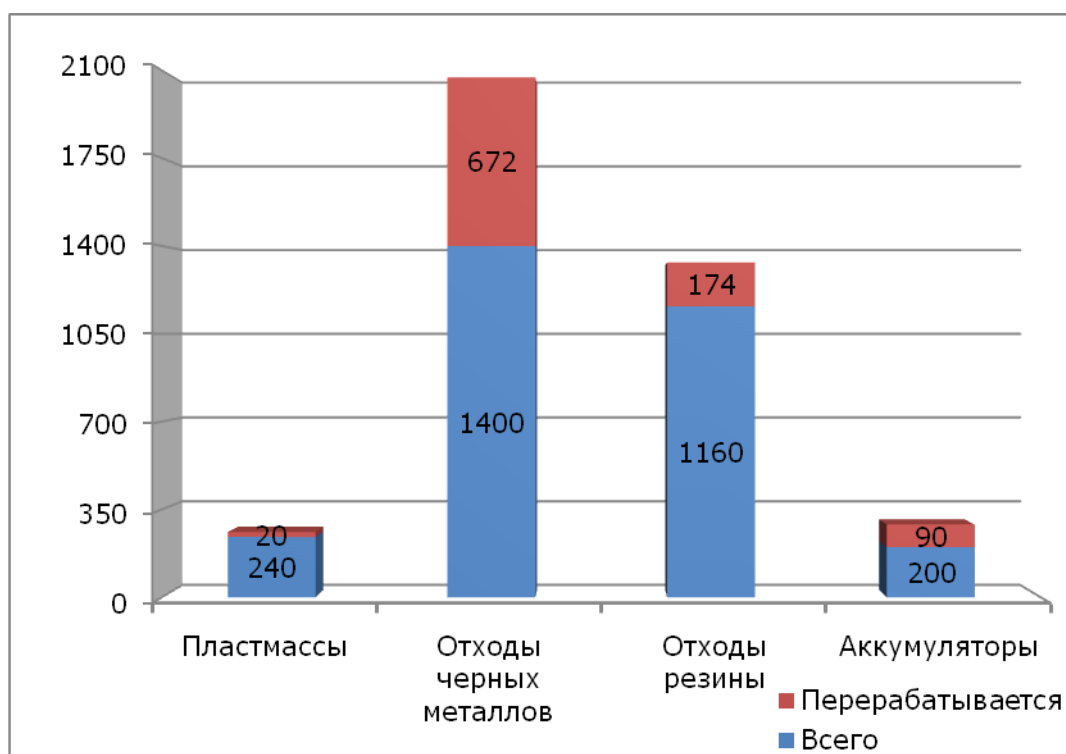


Рисунок 1.2 – Отходы автотранспортного комплекса

Как видно из диаграммы, общее количество твердых отходов равно 3000 тыс. тонн в год, в их числе лом и отходы черных металлов – 1400 тыс. тонн, перерабатывается около 48%, отходы резины – 1160 тыс. тонн, перерабатывается около 16%, свинцовые аккумуляторы – около 200 тыс. тонн, перерабатывается около 46%, отходы пластмасс – 240 тыс. тонн, перерабатывается 20% [25].

Кроме твердых отходов ежегодно автомобильным транспортом сбрасывается в окружающую среду 12 млн. тонн загрязняющих веществ: окись углерода, окись азота и серы, углеводороды, сажа и др. Также, автомобиль является основной причиной шумового загрязнения – это раздражающий шум антропогенного происхождения, который нарушает жизнедеятельность живых организмов и человека. Под воздействием отрицательного влияния автотранспорта ухудшается здоровье жителей, портится состояние земли и водоемов, страдает растительный и животный мир [26].

В то же время быстротечный процесс модернизации автомобилестроения сочетается с большим числом важных социальных вопросов. Имеющийся мировой рост количества автомобилей создает трудности в борьбе против загрязнения атмосферы, биосферы, литосферы. В мегаполисах, где количество автомобилей непрерывно растет, изучение влияния автотранспортного комплекса на природную среду является одной из актуальных проблем.

Вещества отработавших газов двигателей внутреннего сгорания приводят к возникновению таких отрицательных явлений, как смог, кислотный дождь, парниковый эффект. Опасное воздействие подобных явлений на окружающую среду несет широкий географический диапазон: локальный – при смоге; региональный – при кислотных дождях; глобальный – в случае с парниковым эффектом [27].

Таким образом, на сегодняшний день в России существует опасная проблема негативного воздействия на природную среду элементов автотранспортного комплекса, находящиеся в практической эксплуатации. Эту проблему необходимо решать очень усиленно там, где уже сегодня число транспорта велико: Москва, Санкт-Петербург, Новосибирск. Также там, где совсем нет современных дорог, но в большом количестве находятся производственные предприятия: Сибирь, Урал, Дальний Восток.

Поэтому нужно мотивировать к созданию безопасного, экологически чистого и экономичного транспорта. Для этого необходимо применять все возможности сертификации, стандартизации, другие системы внедрения и контролирования требований к автомобилям. Также требуются экономические методы продвижения новых моделей на рынок, создание платежеспособного спроса на них, поэтому специалисты всего мира усиленно ищут пути и средства уменьшения отрицательных последствий автомобилизации.

1.3 Теоретические основы уменьшения ущерба от выбросов автомобильного транспорта с применением инструментов экологической политики

Экологическая политика базируется на информации о существующем естественном потенциале, о предельно допустимой нагрузке на экологическую систему и на информации о влиянии человека на природную среду. Исследование литературных источников дает возможность выявить комплекс инструментов экологической политики, имеющий перспективы развития. Такой комплекс используется в настоящее время в мировой практике с целью уменьшения отрицательного влияния автомобильного транспорта на окружающую среду.

Административно-контрольные инструменты экологического регулирования используют с целью прямого влияния на деятельность юридических и физических лиц в области производства и реализации автотранспорта. К главным инструментам данной группы относятся экологическое и природно-ресурсное законодательство, комплекс стандартов и нормативов, которые применяются для защиты окружающей среды и эффективного природопользования, также экологические и ресурсные целевые программы [28]. С помощью таких инструментов создается стратегия реализации экологической политики: появляются цели, условия их реализации через управляемое правовое поле (законодательное закрепление деятельности определенных инструментов, осуществление конкретных природоохранных действий и т.д.). Комплексное решение определенных задач, например, уменьшение выбросов загрязняющих веществ автомобилей, повышение качества атмосферного воздуха в городе совершается с помощью совокупной целевой экологической программы, в которую входят инструменты экологической политики различных групп. В результате, преодоление трудностей уменьшения отрицательного влияния автомобильного транспорта на окружающую среду подразумевает

прохождение данных основных этапов формирования экологической стратегии и выбор эффективной тактики инструментов экономической политики для ее реализации [29].

К достоинствам административно-контрольных инструментов относятся:

– простота и направленность ресурсов на достижение необходимого уровня качества окружающей среды;

–удобный контроль органами экологического регулирования.

Недостатки представлены невысокой результативностью с точки зрения мотивации инноваций и приобретения высоких экологических функций деятельности. Инструменты данной группы затрудняют вероятность быстрого реагирования на различные ситуации [30].

Целью применения экономических механизмов является смена образа действий субъектов, негативно влияющих на экологию. Добиться этого можно путем перевода внешних затрат истощения окружающей среды в категорию внутренних и методом изменения структуры стимулов, которые применяются по отношению к субъектам. Использование данных механизмов с целью уменьшения отрицательного влияния автомобилей на окружающую среду даст возможность мотивировать экологически безопасное поведение экономических субъектов и приобрести финансы для мероприятий по улучшению качества окружающей среды. Подбор механизмов регулирования должен учитывать критерии результативного контролирования соблюдения введенных правил.

Осуществление правила «загрязнитель платит» на деле реализуется с помощью экологических платежей и налогов. Главным плюсом экологического налогообложения является способность поменять образ действий людей и оказывать достаточное стимулирующее влияние на «источник» загрязнения. Сложность состоит в том, что, так как налоги являются доходом в бюджет, отсутствует гарантия связи между применением

бюджетных ресурсов и увеличением эффективности защиты окружающей среды [31].

В различных странах совершаются попытки уменьшения отрицательного влияния отработанных газов автомобилей на окружающую среду при помощи сборов и налогов. Заимствование зарубежных методов не является лучшим вариантов решения проблемы. Например, в Германии критикуют налог на автотранспорт, зависящий от мощности двигателя. Проблема заключается в том, что сумма налога определяется от фактической, а не от реально используемой мощности. Из-за потребности применения специального прибора для определения выбросов загрязняющих веществ по факту и приносимого ими экономического вреда вопрос о совершенствовании налога находится в стадии научных обсуждений [32].

Для финансирования мероприятий по защите окружающей среды используют также экономические стимулы, которые помогают придерживаться нормативной базы в сфере защиты окружающей среды. Основным инструментом считаются сборы за неисполнение требований (штрафы и санкции за превышение установленных лимитов по выбросам). Подобные сборы должны распределяться на оплату экологических проектов и инвестиций. Отсутствие экономических санкций против неисполнения норм приведет к пренебрежению загрязнителями правил экологического законодательства. Для контроля оплаты штрафов требуется тщательная система мониторинга. Это уменьшает результативность подобных экономических механизмов.

Для того, чтобы преодолеть возникший разрыв между отечественными и зарубежными изготовителями в производстве экологических автомобилей необходимо использование других путей финансовой поддержки производителям автомобилей, которые загрязняют окружающую среду, их субсидирование. Субсидии не ограничиваются лишь оплатой производителям и скидками потребителям. Они содержат следующие меры: налоговые

кредиты, льготы, гарантии по кредиту; отсрочку платежа, отказ от требования оплаты долгов, ограничение тарифов, предоставление услуг [33].

К положительным факторам экономических механизмов относятся возможность разрабатывать стимулы для уменьшения выбросов в окружающую среду, такие механизмы увеличивают пластичность инструментов экологического регулирования, дают возможность загрязнителям определять стратегии природоохранной деятельности, предоставляют финансовые средства на природоохранную деятельность.

К отрицательным моментам относятся трудности постановки конкретного назначения эмиссионных платежей и вызванной этим неопределенности конечного результата, потребность в непрерывном изменении уровня платежа, учитывая инфляцию, риск уменьшения конкурентоспособности товаров из-за высокого уровня экологических затрат [33].

Из-за имеющихся недостатков административно-контрольных и экономических инструментов появляется необходимость применять новые методы регулирования. При ограниченных ресурсах и опасном отношении к вмешательству правительства в экологическую область, особую роль в уменьшении отрицательного влияния автомобильного транспорта на окружающую среду могут сыграть инструменты морально-этического воздействия и убеждения.

Для уменьшения отрицательного влияния отработавших газов автомобильных транспортных средств на окружающую среду инструменты такого типа могут быть довольно эффективны. Например, большая часть населения не задумывается об ущербе здоровью жителям города, приносимом выбросами загрязняющих веществ автомобилями. Экологическая необразованность и малая активность городского населения влечет за собой недобросовестное отношение властей к проблемам экологии и не прекращает деятельность, приводящую к ухудшению экологии промышленных городов. Вдобавок к этому основная доля жителей не предполагает о своем вкладе в

ухудшение экологической проблемы, о возможностях избежать отрицательного воздействия на окружающую среду. Конечно, нельзя переубедить всех собственников машин «пересесть» на общественный транспорт или выбрать менее вредные источники передвижения, но даже изменение самого названия проблемы поможет сдвинуть вопрос с мертвой точки. Тут явно видна необходимость доступной и понятной информации. Например, активное внимание населения к экологическим вопросам может заставить правительство реагировать на сложившуюся ситуацию [34].

В настоящее время существует готовность властей к общей экологизации образования. В основном это выражается в создании новых для России специальностей, введении предметов экологического направления. Но остаются ложные цели или необоснованные методики решения экологических проблем. Слабое внимание к проблеме отрицательного влияния автомобилей на окружающую среду связано с неполным освоением данного вопроса. Возможно, наличие знаний не всегда подразумевает адекватное их применение, здесь важно и воспитание, и уровень жизни (приоритеты экономических или экологических благ) и т. п. Но именно при осознании серьезности ситуации конкретный автолюбитель может захотеть снизить свой вклад в разрушение экосистемы. Для содействия этому можно ввести при обучении вождению обязательным предметом, курс о вреде наносимом выбросами автомобилей, минимизации его по режимам движения и с помощью разных средств, что приобретает наибольшую эффективность при введении платы за фактическое загрязнение [35].

Важным моментом при принятии приоритетных решений в области охраны природной среды является учет мнений различных общественных групп. Четкая позиция заинтересованных сторон в переговорных процессах с уполномоченными органами может способствовать снижению экологической нагрузки. Следствием этого может стать возникновение неких «добровольных экологических соглашений» на предмет снижения негативного воздействия автомобилей на окружающую среду.

К преимуществам морально-этических инструментов можно отнести отсутствие необходимости содержания административного аппарата; возможность обеспечить инновационный климат природоохранной деятельности. Основным недостатком инструментов экологической политики этой группы является то, что они не позволяют получить гарантированное снижение негативного воздействия на окружающую среду [36].

В современных условиях необходима эффективная экологическая политика, т. е. целенаправленная деятельность по обеспечению рационального использования природных ресурсов, минимизации загрязнения окружающей среды и отходов, сохранению жизнеобразующих функций биосферы. Важные задачи стоят и в области освоения нового поколения инструментов экологической политики. К их числу относятся современные правила и инструменты реализации экологической ответственности предпринимательства, развитие добровольных экологических соглашений и активное применение всего комплекса информационных инструментов экологической политики. Необходимыми условиями применения этих инструментов являются развитие институтов гражданского общества, переход на информационную открытость в сфере охраны окружающей среды, преобразование стиля управления и т.д [37].

Рассмотренные инструменты экологической политики, обладающие различными достоинствами и недостатками, в разной степени могут способствовать снижению экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом. Безусловно, поиск оптимального набора инструментов требует системного подхода с использованием показателей эффективности, и окончательный выбор будет зависеть от поставленных целей и влияния различных факторов. Учет накопленного опыта наиболее экологически благополучных стран и развитие теоретико-аналитического инструментария обоснования принимаемых управленческих решений позволит аккумулировать и более рационально распределять ресурсный потенциал территорий и планеты в целом.

2. Аналитическое исследование снижения ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом

2.1 Статистическое исследование динамики развития автотранспорта в РФ за период 2018-2019 г.

Экономический ущерб от загрязнения природной среды автотранспортом – это фактические и возможные затраты, которые связаны с загрязнением природной среды автомобильным транспортом и дополнительные расходы на устранение негативных последствий загрязнения.

Перед тем, как рассмотреть методы определения экономического ущерба от загрязнения автомобилями окружающей среды, необходимо оценить весь существующий масштаб проблемы, чтобы понять, насколько актуален вопрос уменьшения ущерба от загрязнения автотранспортом природной среды. Для этого ниже приведена статистика непрерывно растущего количества автомобилей на 2018 – 2019 гг.

По данным Госавтоинспекции на конец 2018 года в России зарегистрированы 44 млн легковых автомобилей, около 6 млн грузовых фур, 2 млн мотоциклов, 3 млн прицепов и около 1 миллиона автобусов. В ГИБДД отмечают, что за прошедшие 10 лет автопарк россиян вырос на 65% [38].

Из всех зарегистрированных автомобилей порядка 25 миллионов были изготовлены за рубежом. Непосредственно в России произведены около 6 млн. автомашин.

В марте 2019 года и за первый квартал фактические продажи легковых автомобилей по данным «Автостат Инфо» продемонстрировали заметный рост на 19,9% к показателям прошлого года. Эти показатели оказались более высокими, чем данные статистики Ассоциации Европейского Бизнеса, в которых учитываются также и продажи LCV– международное обозначение лёгких развозных коммерческих автомобилей [39].

Согласно данным исследования «Автостат Инфо», в абсолютных цифрах рынок новых легковых автомобилей в марте этого года вырос на 19

601 ед. к прошлогоднему показателю, то есть соответственно с 98 591 до 118 192 ед. авто. И именно март «вытянул» квартальный показатель. Прирост продаж легковых автомобилей в количественном выражении на январь-март составил 10 634 ед. (с 265 910 до 276 544 авто). В марте к февралю авторынок вырос на 38%, а к январю – на 62,6% [40].

Все регионы в марте вышли в плюс, но если лидер – Уральский ФО – показал +35,6% при доле рынка 8,5%, то аутсайдер – Северо-Кавказский ФО – вырос лишь +0,4% (доля 3,4%). Наибольшие по доле рынка Центральный ФО (37,2%) и Приволжский ФО (23,4%) показали, соответственно, рост на 17% (5-е место) и 23,5% (2-е). За квартал этого года региональные авторынки также по большей части вышли на плюсовые значения, но два все же еще остались в минусовом тренде: Северо-Кавказский ФО, где спад составил 22,4% (доля 3,4%), и Дальневосточный ФО с минусом в 3,3% (доля 0,8%) [40].

Как показало исследование, основную долю рынка занимают отечественные (26%) и иностранные марки, произведенные в России (57%). Главной причиной является ценовое преимущество производителей, которые имеют производственную площадку в РФ, что в условиях обесценивания российского рубля позволяет им проводить более гибкую ценовую политику.

В то же время доля российских брендов в общем объеме парка сокращается, поскольку устаревшие отечественные модели (снятые с производства модели LADA, Иж, Москвич) замещаются бюджетными иномарками. Эта тенденция усиливается благодаря растущей локализации производства зарубежных игроков и выходу на рынок новых бюджетных моделей иномарок в субкомпактном и компактном классах внедорожников [41].

Объемы продаж грузовых автомобилей зависят от количества текущих инвестиционных проектов в нефтегазовой и других крупных потребляющих отраслях, от объема коммерческих грузоперевозок, а также от оборота оптовой и розничной торговли.

За период с 2015 по 2017 год объем продаж в сегменте грузовиков снизился на 52%, в то время как в сегменте легких коммерческих автомобилей аналогичный показатель оставил 43%. В 2018 году рынок грузовиков начал восстанавливаться на фоне сокращения активности на рынке легких коммерческих автомобилей. В 2019 году продажи составили 76 тыс. единиц, а производство – 70 тыс. единиц[42].

В январе – сентябре 2019 года продажи новых автомобилей в России выросли на 14,9% по сравнению с аналогичным периодом прошлого года. При этом оба сегмента – и массовый и премиальный – показали рост на 16,3% и 6,5% соответственно. Объем реализации автомобилей массовых марок за отчетный период составил 1 млн 134,3 тыс. единиц, что соответствует доле в 91,2%. 18 производителей из ТОП-25 марок-лидеров в этом сегменте показали положительную динамику[43].

В аналитическом исследовании автомобильного парка в стране приняли участие города-миллионники по состоянию на 1 января 2019 года. Какое количество легковых автомобилей приходится на 1.000 жителей страны, почему мог упасть этот показатель и какие города заняли первую строку в автомобилизации страны.

По данным «Автостат» в первую тройку вошли: Самара, Санкт-Петербург и Воронеж. Причем по показателю количества автомобилей на 1.000 человек несомненным лидером стала Самара [38].

Таким образом, в Самаре при населении в 1.171.000 человек по дорогам города передвигается более 390 тыс. частных легковых автомобилей, что как раз и составляет 334 автомобиля на 1 тысячу жителей.

Немного дальше ушел в автомобилизации Санкт-Петербург. При численности населения в 5.2 млн. жителей автопарк составляет 1.665.300 машин, на каждую тысячу автомобилистов приходится 319 легковых транспортных средств передвижения.

В Топ-3 также вошел Воронеж. При численности населения в 1.032.400 человек, парк автомобилей составляет 318.400 машин. То есть, на 1 тыс. человек приходится 308 автомобилей.

Москва заняла 4 место в исследовании, с показателем обеспеченности 1 тыс. жителей в размере 307 единиц легковых автомобилей. При населении столицы в 12.3 млн. человек автомобильный парк составляет 3.7 млн. машин.

С остальными городами-миллионниками можно ознакомиться в таблице 2.1 [43].

Таблица 2.1– Количество автомобилей в России на 1 тыс. жителей (данные на 1 января 2019 года)

Рейтинг роста/падения	Город	Кол-во а/м на январь 2019 г., тыс. шт.	Население	Обесп-ость а/м на 1 тыс. чел.
-	Самара	390,9	1171.0	334
+	Санкт-Петербург	1665,3	5225.7	319
+	Воронеж	318,4	1032.4	308
-	Москва	3782,8	12.330.1	307
+	Казань	368,5	1.217.0	303
+	Екатеринбург	446,5	1.477.7	302
+	Красноярск	312,5	1.067.9	293
+	Ростов-на-Дону	319,2	1.119.9	285

Продолжение таблицы 2.1

Рейтинг роста/падения	Город	Кол-во а/м на январь 2019г., тыс. шт.	Население	Обесп-ость а/м на 1 тыс. чел.
-	Уфа	311,6	1.121.4	278
+	Нижний Новгород	352	1.275.5	276
-	Новосибирск	433,1	1.584.1	273
-	Омск	321,3	1.178.1	273
+	Челябинск	320,4	1.192.0	269
+	Волгоград	256,3	1.016.1	252

Итак, в списке имеются самые крупные города, лидирующие по количеству автомобилей на тыс. человек. Во многих городах миллионниках, попавших в рейтинг количество автомобилей в 2019 году постепенно увеличивается по сравнению с показателями двухлетней давности, даже не смотря на кризис рынка новых автомобилей. Причины роста ясны, не во всех городах имеется разветвленная сеть наземного и подземного транспорта и порой добраться из пункта А в пункт Б можно исключительно на автомобиле, а поэтому он жизненно важен для жителей этих городов [38].

И напротив, в таком большом городе как Москва транспортная общественная сеть развита крайне хорошо, также к услугам жителей такси и даже система каршеринга (вид краткосрочной аренды автомобилей), плюс извечные пробки. Поэтому некоторые жители большого мегаполиса расстаются со своими автомобилями и пересаживаются на другие виды транспорта. Отсюда заметна убыль автопарка в столице.

Что касается других городов из списка, в которых также виден отток автомашин, то здесь дело скорее всего в финансовой стороне вопроса, новые

автомобили стоят сегодня слишком дорого, а приобрести б/у машину из-за рубежа теперь стало сложнее из-за ЭРА-ГЛОНАСС – российская государственная система экстренного реагирования при авариях [38].

Подводя итоги данной статистики, можно прийти к выводу, что все-таки ежегодно число автомобилей увеличивается, таким образом, увеличивается количество в атмосфере опасных веществ. Умеренное увеличение числа автотранспорта оказывает негативное воздействие на природную среду и здоровье людей. Автомобиль является одной из главных причин ухудшения атмосферного воздуха. Используя настолько важный для жизнедеятельности кислород, он усиленно снабжает атмосферу вредными, токсичными элементами, которые наносят ущерб всему живому и неживому.

2.2 Методы определения экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом

Существует *методология оценки экономического ущерба природной среде от выбросов загрязняющих веществ, опирающаяся на определенные критерии элементов экологической системы* (зеленые насаждения, почва, влага атмосферы, воды) и отражает связь экологических и экономических принципов утилизации вредных веществ [44]. Для защиты природной среды самым допустимым количеством выбросов загрязняющих веществ принято считать предельно допустимую нагрузку на экологическую систему, которая будет утилизирована данной экологической системой. Такое ограничение даст возможность устранить появление большого количества загрязняющих веществ, опасных для жизни человека.

Экономический ущерб природной среде, руб./год, от выбросов в атмосферу загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками эмиссии можно выразить формулой (2.1) [45]:

$$YA = ya \sum_{i=1}^N A * mi, \quad (2.1)$$

где ya – удельный экономический ущерб природной среде от выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, руб./усл. кг;

A – коэффициент относительной опасности для всей территории исследования, усл. кг/кг;

N – число примесей, выбрасываемых источником в атмосферу;

M_i – масса годового выброса примеси i -го вида в атмосферу, кг/год.

Для определения ущерба от загрязнения автомобильным транспортом на конкретной территории необходимо внести уточнения в определение показателя A , так как рассматриваемая территория может состоять из различных типов земель: и из земель, находящихся в сельскохозяйственном пользовании, и в многоэтажной застройке и т.д.

Мною предложена формула (2.2) определения показателя относительной опасности для всей исследуемой территории, в которой будут учтены показатели опасности для различных типов территорий:

$$A = \sum_{j=1}^m A_j \frac{S_j}{S}, \quad (2.2)$$

где S_j – площадь j территории;

A_j – показатель относительной опасности загрязнения j территории (табличный показатель);

j – индекс суммирования, определяемый количеством видов территорий;

S – общая площадь исследуемой территории.

Для каждого типа территории необходимо установить предельный показатель относительной опасности загрязнения. Данные представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Показатель относительной опасности загрязнения атмосферного воздуха над территориями различных типов

Тип территории	σ_j
Курорты, санатории, заповедники, заказники	10
Пригородные зоны отдыха, садовые и дачные участки	8
Зона застройки односемейными (индивидуальными) жилыми домами	8
Зона малоэтажной многоквартирной жилой застройки	8
Зона среднеэтажной и многоэтажной многоквартирной жилой застройки	8
Пашни	0,25
Сады, виноградники	0,5
Территории промышленных предприятий и промузлов	4
Леса	0,2
Рекреационные зоны	1
Центрально-Черноземный район, Южная Сибирь	0,15
Прочие районы	0,1

Таким образом, учитывая формулу (2.2), можно определить показатель относительной опасности для всей исследуемой территории, принимая в учет то, что она может состоять из различных типов территорий.

Удельный экономический ущерб природной среде от эмиссии загрязняющих веществ приравнивают к издержкам на ликвидацию техногенных загрязнений, а удельный экономический ущерб определяют по формуле (2.3) [32]:

$$\gamma_{a=j=1}^G = \frac{P_j z_j S_j K_j}{C_{окj} ПДН_{со}}, \quad (2.3)$$

где P_j – удельная масса, (кг/м²);

Z_j – издержки на воспроизводство j -го элемента экологической системы, который способен утилизировать i -е загрязняющее вещество, (руб./кг);

S_j – общая площадь элемента, м²;

K_j – коэффициент участия j -го элемента экологической системы в реализации безопасности территории;

$Сок_j$ – время безвредного функционирования j -го вещества, (год);

$ПДНсо$ – предельно возможная нагрузка вещества на экологическую систему, (кг/год).

Приведенный способ расчета экономического ущерба природной среде целесообразно использовать при оценке и отборе природоохранных мероприятий для определения экономического ущерба от эмиссии загрязняющих веществ.

Эколого-экономический механизм возмещения ущерба от фактических выбросов загрязняющих веществ автотранспортом

Введение эффективной методики компенсации экономического ущерба от фактической эмиссии загрязняющих веществ автомобилей подразумевает определение доли компенсации причиненного вреда субъектами, прямо или косвенно воздействующими на загрязнение окружающей среды. Ответственными за него являются именно собственники автомобилей, а косвенно несут ответственность производители транспортных средств и топлива. По факту создание системных условий для деятельности субъектов поручено государству. В таких условиях неэффективные административные решения в области защиты природной среды являются последствием отсутствия конкретных целей и эффективных стимулов для создания полноценной эколого-экономической стратегии [46].

Действуя по правилу «загрязнитель платит», сумма возмещения собственниками транспортных средств стоимости лимитных выбросов загрязняющих веществ определяется по формуле (2.4):

$$C_n = M \gamma_a (1+E), \quad (2.4)$$

где M – масса выбросов загрязняющих веществ в пределах возможно допустимой нагрузки на экологическую систему за год, (кг/год);

E – норма прибыли собственника ассимиляционного потенциала [46].

Стоимость сверхлимитных выбросов, руб./год, предлагается рассчитывать по формуле (2.5):

$$C_n = \Delta M * \gamma_a * (k_R + 1), \quad (2.5)$$

где ΔM – масса выбросов загрязняющих веществ техногенными источниками за год, превышающая предельно допустимую нагрузку на экосистему, усл. кг/год;

k_R – повышающий коэффициент, учитывающий неблагоприятные последствия от сверхлимитных выбросов для населения региона. Данный показатель может быть определен из отношения экономического ущерба от вреда здоровью населения к экономическому ущербу природной среде [46].

Компенсация ущерба от загрязнения окружающей среды осуществляется на основе принципа «загрязнитель платит». Однако для снижения негативного воздействия выбросов загрязняющих веществ автотранспортом практическое применение этого принципа содержит ряд препятствий и предполагает учет некоторых особенностей. Внедрение системы возмещения экономического ущерба от фактических выбросов загрязняющих веществ автотранспортом предполагает поиск справедливых решений относительно определения вины субъектов, прямо или косвенно влияющих на загрязнение окружающей среды автотранспортом и доли возмещения ими нанесенного ущерба. Виновниками загрязнения окружающей среды автотранспортом являются непосредственно владельцы автотранспортных средств, а косвенно производители автомобилей, топлива и ветви власти разного уровня.

Для распределения издержек экологического вреда необходимо учитывать доли нанесенного вреда каждым из субъектов. Для этого нами предложена формула по определению доли возмещения ущерба владельцем автотранспортного средства от загрязнения окружающей среды выбросами загрязняющих веществ (2.6):

$$d_B = d_1 * d_2 * d_3 * d_4, \quad (2.6)$$

где d_1 – коэффициент, учитывающий долю дорог с качественным покрытием в общей протяженности дорог, $d_1 = L_{\text{кач}} / L_{\text{общ}}$ ($L_{\text{кач}}$ – фактическая протяженность дорог с качественным покрытием, м; $L_{\text{общ}}$ – общая протяженность дорог на территории);

d_2 – коэффициент, учитывающий отклонение качества используемого топлива от наилучшего, $d_2 = M_m / M_{mф}$ (M_m – масса вредных примесей в топливе наилучшего качества, кг; $M_{mф}$ – масса вредных примесей в используемом топливе на территории, кг);

d_3 – коэффициент, учитывающий степень оптимизации дорожного движения, $d_3 = n / P_{\text{max}}$ (n – интенсивность движения, авт./сут.; P_{max} – максимальная пропускная способность, авт./сут.);

d_4 – коэффициент, учитывающий оснащение всех автотранспортных средств природоохранными устройствами, $d_4 = Q_n / Q_{\text{факт}}$ (Q_n – численность автомобилей, на которых установлены природоохранные устройства; $Q_{\text{факт}}$ – общее количество автотранспортных средств).

Тогда, используя правило ответственности за вину, по которому загрязнитель обязан компенсировать ущерб, сумма возмещения стоимости сверхлимитных выбросов загрязняющих веществ собственниками автомобилей определяется по формуле (2.5), но уже с уточняющим коэффициентом d_B по формуле (2.7) :

$$C_{\text{слАТС}} = d_B * \Delta M * \gamma_a * (k_R + 1), \quad (2.7)$$

где d_B – доля компенсации экономического вреда от загрязнения природной среды собственниками автомобилей.

Также предлагается формула (2.8) для расчета доли возмещения государством экономического ущерба от загрязнения окружающей среды выбросами автотранспорта:

$$g_{св} = 1 - d_B, \quad (2.8)$$

Причиненный по вине государства экономический ущерб выбросами загрязняющих веществ от автомобилей на территории выражается по формуле (2.9):

$$C_{слАТС} = g_{св} * \Delta M * \gamma_a * (k_R + 1), \quad (2.9)$$

Данная формула дает возможность определить главные пути образования эколого-экономической стратегии уменьшения вреда от выбросов загрязняющих веществ автомобилями:

- уменьшение величины коэффициента доли компенсации государством экономического вреда от выбросов загрязняющих веществ автомобилями;
- рост предельно возможной нагрузки на экологическую систему техногенных выбросов;
- уменьшение суммарного количества сбросов загрязняющих веществ автомобилями.

Таким образом, возмещение экономического вреда от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом обеспечивается сбором денежных средств с собственников автомобилей.

Если $1 + E > d_B (k_R + 1)$, то рыночные предпосылки для гарантирования собственнику ассимиляционного потенциала положительной нормы прибыли отсутствуют. При таком условии вложения для роста предельно возможной

нагрузки на экологическую систему субсидируются государством, а внедрение методики компенсации вреда от выбросов загрязняющих веществ автомобилями экономически неоправданно и подразумевает введение новых природоохранных мероприятий.

Если $1 + E \leq d_B (k_R + 1)$, то появляется возможность одновременно применять метод купли-продажи прав на загрязнение природной среды и эмиссионные выплаты [47].

Компенсация ущерба от загрязнения окружающей среды осуществляется на основе принципа «загрязнитель платит». Однако для снижения негативного воздействия выбросов загрязняющих веществ автотранспортом практическое применение этого принципа, особенно в нашей стране, не всегда представляется корректным, содержит ряд препятствий и предполагает учет некоторых особенностей [48].

Во-первых, существует сложность идентификации загрязнителя. «Юридически ответственным за загрязнение признается физическое или юридическое лицо, которое прямо или косвенно наносит ущерб окружающей среде или создает условия, приводящие к возникновению такого ущерба» [49]. Так, ответственность за загрязнение воздушного бассейна опасными газами должна ложиться как на владельца, так и на производителя автотранспортных средств (в РФ последний от ответственности освобожден) [50].

Во-вторых, принятию решений о проведении мероприятий в соответствии с принципом «загрязнитель платит» могут препятствовать политические причины (потеря популярности среди избирателей).

В-третьих, внешне убедительный аргумент против применения вышеупомянутого принципа создают экономические причины (увеличение транспортных расходов может привести к повышению себестоимости некоторых товаров, снижению конкурентоспособности экспортной продукции на внутреннем рынке, а импортной – на внешних и др.). Однако более эффективного принципа экологической политики для сбора денежных

средств на поддержание качества экосистем, пополнения бюджетов разных уровней и стимулирования экологичного поведения на сегодняшний день не существует.

В-четвертых, анализ правовых документов РФ, регламентирующих взимание платы за загрязнение атмосферного воздуха передвижными источниками, выявил неточности, ошибки, отсутствие необходимых данных [51].

2.3. Оценка экономической эффективности инструментов экологической политики

Реализация экологической политики сопровождается затратами и прогнозируемым ожидаемым эффектом в улучшении качества окружающей среды. В этом аспекте для сравнения экономической эффективности различных проектов экологической политики важна количественная оценка совокупных затрат и предполагаемой их полезности [52]. Полезность природоохранных мероприятий определяется совокупностью изменений, содействующих достижению цели устойчивого развития региона. Исходя из этого, экономическая полезность системы инструментов экологической политики представляет собой оценку результативности природоохранной деятельности по основным жизнеобразующим параметрам (ресурсные, экологические, социальные) развития экономики в каждом конкретном регионе. Экономическая полезность природоохранных мероприятий характеризует совокупность положительных изменений при удовлетворении потребностей развития экономики с учетом социальных интересов. Эффективность комплексной работы системы инструментов экологической политики следует представлять с учетом оценки совокупных затрат. В общем виде сумму годовых совокупных затрат на систему инструментов экологической политики целесообразно рассчитывать по формуле (2.10) [53], руб./год:

$$З = З_r + З_п + З_в + З_ф + З_к + З_др, \quad (2.10)$$

где Z_r – затраты на разработку проекта системы инструментов экологической политики (заработная плата персонала, исследования с целью определения отношения общества к нововведениям и др.), руб./год;

$Z_п$ – затраты на проверку реализуемости разработанного проекта системы инструментов экологической политики (экологическая экспертиза проекта, заработная плата персонала, исследования, определение соответствия инструментов экологической политики существующим экономической и правовой системам), руб./год;

$Z_в$ – затраты на внедрение системы инструментов экологической политики (расходы на дополнение или изменение законодательной базы, затраты на приобретение помещений, заработная плата, технические средства, программное обеспечение и т.п.), руб./год;

$Z_ф$ – затраты, связанные с функционированием внедренной системы инструментов экологической политики (заработная плата, оборудование, затраты на содержание помещений административного аппарата и т.п.), руб./год;

$Z_к$ – затраты, связанные с контролем над функционированием внедренной системы инструментов экологической политики (экологический мониторинг, аудит деятельности структур, отвечающих за функционирование внедренной системы инструментов экологической политики, контроль над соблюдением установленных правил и процедур, заработная плата, оборудование), руб./год;

$Z_др$ – другие затраты (например, страховые взносы, позволяющие обеспечить учет риска снижения планируемой результативности системы инструментов экологической политики; издержки населения и природопользователей– экологические сборы, расходы на оборудование и т.п.), руб./год.

Общую годовую экономическую полезность системы инструментов экологической политики или природоохранной деятельности можно определить по формуле (2.11) [54]:

$$П = П_{ос} + П_з + П_{п} + П_{ф} + П_{др} , \quad (2.11)$$

где $П_{ос}$ – экономическая полезность уменьшения вреда от загрязнения окружающей среды;

$П_з$ – экономическая полезность уменьшения энерго- и природоемкости экономики территории;

$П_{п}$ – экономическая полезность увеличения производительности природных ресурсов региона;

$П_{ф}$ – экономическая полезность от сбора доп. ресурсов на экологические или другие цели;

$П_{др}$ – другая экономическая полезность системы инструментов экологической политики.

Экономическая полезность снижения загрязнения окружающей среды представляет собой уменьшение экономического ущерба от эмиссии загрязняющих веществ передвижными и стационарными источниками $П_{ос} = Y_1 - Y_2$, где Y_1 и Y_2 – экономический ущерб от эмиссии загрязняющих веществ соответственно до и после внедрения системы инструментов экологической политики, руб./год [54].

Экономическую полезность снижения энерго- и природоемкости экономики региона от внедрения проекта системы инструментов экологической политики можно отождествлять с экономией энергетических и материальных ресурсов.

При увеличении предельно допустимой нагрузки на экосистему происходит снижение стоимости общих сверхлимитных выбросов и увеличение стоимости лимитных выбросов. Воспользовавшись формулами (2.4) и (2.5), экономическую полезность увеличения производительности

природных ресурсов территории можно представить в виде формулы (2.12) [55]:

$$Пп = \Delta ПДН * (kr - E), \quad (2.12)$$

где $\Delta ПДН$ – изменение предельно допустимой нагрузки на экосистему, усл. кг/год.

Анализируя показатели, можно определить, что элементы экономической полезности системы инструментов экологической политики увеличивают эффект. С другой стороны, экономическая полезность природоохранных мероприятий оценивается в денежном выражении и представляет собой экономию финансовых средств, с которыми можно участвовать в инвестиционных проектах. Основываясь на предложенной оценке результатов природоохранной деятельности, следует использовать приведенный экономический эффект за период, определяемый по следующей формуле (2.13), руб./год [56]:

$$\sum_{t=1}^r (pt - zt)(1 + r)^{1-t}$$

$$\text{Эг} = \quad , \quad (2.13)$$

где $П_t$ – экономическая полезность системы инструментов экологической политики в период I , руб./год;

T – продолжительность расчетного периода;

I – текущий период реализации проекта системы инструментов экологической политики;

z_t – инвестиционные расходы на систему инструментов экологической политики в период, руб./год;

r – норма дисконта [56].

Очевидно, что, с экономической точки зрения, наиболее эффективные системы инструментов экологической политики должны обеспечивать максимальное значение приведенного экономического эффекта. Для сравнения привлекательности альтернативных проектов систем инструментов экологической политики с учетом рассмотренной экономической оценки результатов их реализации дополнительно можно использовать и такие показатели эффективности, как рентабельность инвестиций и внутренняя норма доходности.

Рентабельность природоохранных инвестиций будет характеризовать отношение полезности системы инструментов экологической политики к инвестиционным расходам [54].

Внутренняя норма доходности природоохранных инвестиций будет представлять собой расчетную норму прибыли по инвестициям. При использовании такого расчетного показателя в качестве нормы дисконта приведенный экономический эффект становится равным нулю (т.е. капиталовложения окупаются). Внутреннюю норму доходности природоохранных инвестиций следует рассчитывать на основе решения уравнения [54]:

$$\frac{\sum(pt - zt)}{(1 + \text{ВНДпн})^t} = 0$$

Полученный итерационным путем показатель внутренней нормы доходности природоохранных инвестиций необходимо сравнивать с другими процентными ставками и ставкой дисконта. Подобный анализ помогает определить, имеет ли проект смысл с экономической и финансовой точек зрения [54].

Представленные показатели экономической эффективности природоохранных инвестиций более полно отражают результаты охраны окружающей среды (учитывают полезность от снижения ущерба природной среде конкретной территории и полезность увеличения предельно

допустимой нагрузки на экосистему), что позволяет их использовать в качестве критериев эффективности для формирования экологической политики в целом и решения экологических проблем.

Обобщая вышесказанное можно сформулировать основные выводы:

1. В связи с тем, что естественную среду можно рассматривать, как фактический природный потенциал для нейтрализации отходов жизнедеятельности одним из основных богатств государства необходимо считать ассимиляционный потенциал.

2. Предложена методика оценки экономического ущерба природной среде от эмиссии загрязняющих веществ, которая опирается на параметры элементов экосистемы, и учитывает различные типы территорий.

3. Предложена методика оценки экономического ущерба природной среде от эмиссии загрязняющих веществ, которая учитывает доли воздействия владельца автотранспорта и государство, что позволяет внедрить механизм «загрязнитель платит» за ущерб, причиненный окружающей среде.

4. Разработанный эколого-экономический механизм возмещения ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами позволяет мотивировать экологически направленное поведение участников загрязнения окружающей среды автотранспортом (владельцы автомобилей и государство) и обеспечить постепенный переход к устойчивому развитию.

6. Для введения экологических платежей за фактический ущерб экосистеме необходимо: ввести ответственность физических лиц за загрязнение окружающей среды; законодательно закрепить размер удельного экономического ущерба исходя из предельно допустимой нагрузки на экосистему с долей его возмещения владельцем автомобиля, проводить экологическую сертификацию; оборудовать автомобили специальными устройствами для определения масс выбросов загрязняющих веществ и на их основе рассчитывать деятельности в ракурсе ресурсных, экологических и социальных параметров развития современной региональной экономики.

3. Экономический ущерб от выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами и эффективность природоохранных мероприятий

3.1 Экономический ущерб от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом на примере автоцентра ООО «АВТОГРАФ»

Главным источником загрязнения окружающей среды являются выбросы автотранспорта. Это наглядно можно отразить на примере автоцентра ООО «АВТОГРАФ», который ежемесячно продает около 400 автомобилей, которые, в свою очередь, активно ухудшают состояние атмосферного воздуха и создают предпосылки необратимых аномалий территории. Количество транспорта постоянно растет, что при отсутствии экологической политики приведет к негативным социально-экологическим последствиям.

Экологическое исследование позволит определиться в выборе максимально эффективного с точки зрения финансово-инвестиционных и социально-экологических приоритетов методов уменьшения экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом для территории.

Территория, на которой находится автоцентр и транспортное движение, являются зонами химического, шумового, электромагнитного загрязнения.

Отличие в определении по действующим методикам выбросов загрязняющих веществ автотранспортом и недостатки их экономической оценки могут затруднять поиск оптимальной эколого-экономической стратегии.

Анализ оценок отрицательного влияния на природную среду автотранспортных средств позволит сделать вывод об их состоятельности и целесообразности дальнейшего использования.

Расчеты проведены по следующим методикам:

- «Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. СПб. 1999, утверждена Приказом Госкомэкологии РФ от 16.02.1999, №66»[54];

- «Методические рекомендации по составлению Обзора выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на территории республик (края, области, автономного округа) за 2007 год» [53];

– Положение 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. Постановление Правительства РФ от 12 июня 2003 г. № 344 [57]

– Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды. Разработаны Министерством природных ресурсов РФ, согласованы с Министерством экономики РФ и Министерством финансов РФ 01.93. Утверждены Министерством природных ресурсов РФ 26.01.93 [58].

Выбросы загрязняющих веществ автотранспортом определяются на основе следующих исходных данных:

1. Расчеты проводятся для автосалона ООО «АВТОГРАФ»; автомобили, находящиеся в собственности автоцентра передвигаются по улице Кржижановского – это участок, протяженностью 1855 м.

2. Расчетный период 2019 год.

3. Средняя скорость движения автомобилей 8 м/с.

4. Годовое количество автомобилей в автосалоне – 4800 штук; во владении – 5 тестовых автомобилей.

5. Каждый автомобиль заправлен 3 литрами бензина;

6. Годовое количество топлива для тестовых автомобилей приведено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Количество топлива, потраченного за год тестовыми автомобилями, литры

	Creta	SantaFe	Solaris 1	Solaris 2	Tucson	Итого
Январь	37,21	8	10,75	25,08	17,98	
Февраль	44,5	16	17,92	62,18	14,5	
Март	54,38	9	3,5	4,91	17,25	
Апрель	27,5	24	0	6,67	2,75	
Май	3	2,4	0	2	51	
Июнь	24,5	15	36,6	10,6	9,4	
Июль	71,98	87,33	1,9	18,4	50,57	
Август	24,97	23,34	47,78	24,07	27	
Сентябрь	115,7	17,2	69,15	19,53	58,64	
Октябрь	139,76	23,04	10,5	44,03	42,86	
Ноябрь	110,67	29,87	96,25	52,27	45,46	
Декабрь	44,64	75,06	35,83	157,88	20,44	
Итого	661,6	330,24	330,18	427,62	358,35	2107,99

Таким образом, общее количество топлива, потраченного за год всеми автомобилями, принадлежащими ООО «АВТОГРАФ» составляет 16507,99 литров.

На основании этих данных рассчитаны масса выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами и экономический ущерб по нормативам платы, результаты представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2– Годовой экономический ущерб по нормативам платы от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом на примере ООО «АВТОГРАФ»

Загрязняющее вещество	Масса выброса, г/год	Экономический ущерб от выбросов, руб.
СО	3801,45	4729,6
NO2	96,5733	7008,9
Формальдегид	1,9634	2780,8
S02	12,8716	-
с	5,5017	912,7
CnHm	339,3197	3518,1
CO2	-	-
C20H12	0,0015647	6648,9
Зола	-	-
Pь	2,343967	33211
Всего		58810

Плата по нормативам за загрязнение окружающей среды от выбросов автомобилей, принадлежащих автоцентру составляет 58810 рублей.

Представим результаты расчетов фактического экономического ущерба природной среде от выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами для автоцентра.

Для расчета экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ необходимо использовать предельно допустимую нагрузку на конкретную экосистему.

Значения способности восстановления экосистемы от загрязняющих веществ, их допустимое содержание в атмосфере и относительные агрессивности для экосистемы г. Санкт-Петербург приведены в таблице 3.3 [59].

Коэффициент относительной агрессивности определяется отношением ПДН_{со} к ПДН_и.

Используя коэффициенты относительной агрессивности загрязняющих веществ и предельно допустимую нагрузку углерода на экосистему можно перейти к расчету удельного ущерба природной среде [60]. Этот показатель, рассчитанный для экосистемы по формуле (2.1), составит У_д = 30861 руб./усл. кг на основе следующих данных:

1. Общая площадь зеленых насаждений на территории, где передвигаются автомобили автосалона – 1 558 м²;
2. Среднее количество деревьев и зеленых насаждений 389шт.
3. Цена саженца и посадки его в грунт 150 руб./шт.[61];
4. Срок окупаемости вложенных средств (период жизни дерева в городской среде) 40 лет.

Зная коэффициенты относительной агрессивности загрязняющих веществ и удельный экономический ущерб природной среде, а также рассчитанную массу фактических выбросов, которые представлены в таблице 3.3, можно определить суммарный ущерб от i-го загрязняющего вещества и общий ущерб природной среде от выбросов загрязняющих веществ.

Таблица 3.3– Значения токсической выносливости экосистемы г. Санкт-Петербург

Загрязнители воздуха	Способность ассимиляционного потенциала экосистемы к утилизации, г/год	Допустимое содержание токсикантов в атмосфере, г/год	Предельно допустимая нагрузка составляющих отработавших газов, г/год	Относительная агрессивность загрязняющего вещества (А _г), усл. г/г
СО	245-2639,5	1782	1782	1

Продолжение таблицы 3.3

Загрязнители воздуха	Способность ассимиляционного потенциала экосистемы к утилизации, г/год	Допустимое содержание токсикантов в атмосфере, г/год	Предельно допустимая нагрузка составляющих отработавших газов, г/год	Относительная агрессивность загрязняющего вещества (А), усл. г/г
N02	-	147	147	12,12
S02	2809-447993	147	147	12,12
C	19089	102	102	17,47
CnHm	0,954	866	866	2,05
CO2	1420684	-	1420684	12,54-10-4
C20H12	0,954	0,0051	0,0051	349412
Зола	2112	17,7	17,7	101
Pb	6,74-15,88	15,28	6,74	264,4

Результаты расчетов экономического ущерба природной среде от выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Экономический ущерб природной среде от выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами, руб.

Загрязняющее вещество	Масса выброса, г/год	Экономический ущерб от выбросов, руб.
CO	3801,45	117316,5
N02	96,5733	36121,8
Формальдегид	1,9634	207,8
S02	12,8716	4814,4
C	5,5017	2966,2
CnHm	339,3197	21467,1

Загрязняющее вещество	Масса выброса, г/год	Экономический ущерб от выбросов, руб.
CO ₂	-	-
C ₂₀ H ₁₂	0,0015647	16867,8
Зола	-	-
Pb	2,343967	19125,2
Всего		218 886,8

Таким образом, фактический ущерб за загрязнение окружающей среды от выбросов автомобилей, принадлежащих автоцентру составляет 218 886,8 рублей.

Сравнительный анализ расчета экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом представлен графически на рисунке 3.1.

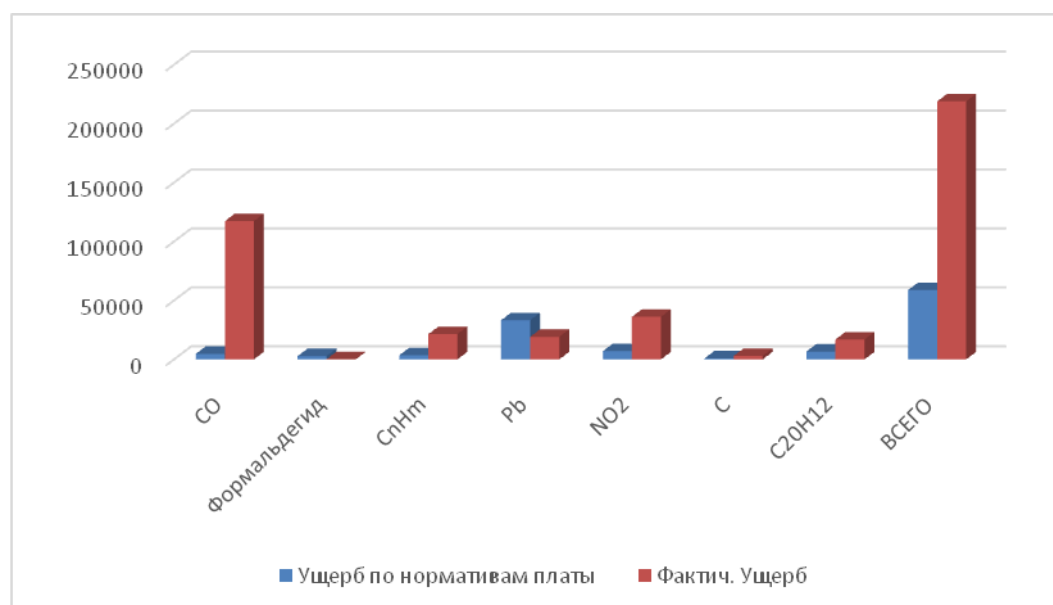


Рисунок 3.1– Экономический ущерб от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом природной среде и экономический ущерб по действующим нормативам платы в руб.

Сравнительный анализ фактического экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом в природной среде и ущерба по действующим нормативам платы (рисунок 3.1) выявил расхождения более чем на три порядка. Такое различие позволяет говорить о том, что ущерб по нормативу от выбросов загрязняющих веществ не покрывает затраты на утилизацию загрязняющих веществ ассимиляционным потенциалом. Необоснованно низкие экологические сборы не способствуют стимулированию экологически приемлемого поведения участников загрязнения окружающей среды.

3.2. Экономическая эффективность природоохранных мероприятий

Для уменьшения эколого-экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом необходимо применять природоохранные мероприятия, методы. Ниже представлены расчеты эффективности таких мероприятий.

Оснащение автомобилей техническими средствами защиты (фильтрами).

Для снижения негативного воздействия загрязняющих веществ их нейтрализация должна обеспечиваться до попадания в окружающую среду, например, фильтрующими системами снижения токсичности отработавших газов.

Для комплексной защиты окружающей среды от выбросов сажи и золы, снижения токсичности отработавших газов и шума автотранспортных средств предлагаются фильтры-нейтрализаторы-глушители (далее фильтры) [62], в качестве рабочих элементов которых используются изделия из литого пористого алюминиевого сплава [63].

Приведенные расчеты затрат при установке фильтров на автомобили в автосалоне и связанное с этим снижение экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ позволяют судить об эффективности данного

природоохранного мероприятия и использовать для сравнения с альтернативными проектами.

Оптимизация скоростного режима потока автотранспортных средств. Оптимизация скоростного режима потока автотранспортных средств позволяет определить снижение выбросов загрязняющих веществ автотранспортом при изменении долей времени на режимах работы двигателя. Обеспечить изменение долей работы на режимах движения автотранспортных средств можно за счет рационального размещения знаков дорожного движения, оптимизации работы светофоров, технических средств и т.д. Применение технических средств (для обеспечения «зеленой полосы») на основных улицах города предполагает затраты в размере около 70 тыс. руб. (при учете расходов на установку 100 подобных устройств на рассматриваемом участке территории).

Изменение предельно допустимой нагрузки на экосистему.

При условии равномерности во времени и пространстве поступления поллютантов в атмосферный воздух с одновременной их утилизацией, (например, зелеными насаждениями экосистемы) изменение предельно допустимой нагрузки на экосистему можно считать прямо пропорциональным изменению общей площади зеленых насаждений. Увеличение предельно допустимой нагрузки на экосистему на 10% представляет собой возможность дополнительного выброса загрязняющих веществ массой 17,8 кг/год. Рассчитанная экономическая полезность увеличения производительности природных ресурсов территории (следующие коэффициенты заданы директивно $K_r=20$, $E=1$) составит 104 371,9 руб./год.

Затраты на увеличение площади зеленых насаждений составят 21089,250 руб./год.

Результаты расчетов затрат и экономических полезностей природоохранных мероприятий позволяют перейти к оценке и выбору наиболее эффективных из них.

Оценку экономической эффективности снижения выбросов автотранспортных средств для рассмотренных природоохранных мероприятий проведены по четырем основным показателям: чистому дисконтированному доходу по действующим нормативам платы, приведенному экономическому эффекту природоохранных инвестиций, рентабельности инвестиций по действующим нормативам платы и рентабельности природоохранных инвестиций для различных сроков реализации проектов. Эти и некоторые промежуточные показатели представлены в таблицах 3.5 и 3.6.

Таблица 3.5 – Сравнительный анализ экономической эффективности природоохранных мероприятий для различных сроков реализации проектов, тыс. руб.

Мероприятие			Фильтр (30 %)	Оптимизация скоростн. режима	Увеличение ПДН
Показатели экономической эффективности	Т=1	Затраты	202,1	70	21,089
		Пос	2369,079	5199,7	-
		Пэ	-	-	-
		Пп	-	-	104,37
	Т=10	ЧДД _t	-1161,32	-54,3	-
		Э _т	12506,9	72688	381,26
	Т=20	ЧДД _t	-1448,37	-50,45	-
		Э _т	1598,42	90672,7	581,3
	Т=30	ЧДД _t	-1519,33	-49,2	-
		Э _т	16362,59	95118,24	730,2
	Т=40	ЧДД _t	-1536,87	-49,2	-
		Э _т	16551,48	96217,11	767

Таблица 3.6 – Сравнительный анализ экономической эффективности природоохранных мероприятий для различных сроков реализации проектов, тыс. руб.

Мероприятие		Фильтр (30 %)	Оптимизация скоростн. режима	Увеличение ПДН	
Показатели экономической эффективности	T=1	Рит	0,00439	0,04	-
		Рпи т	11,7	74	5
	T=5	Рит	0,00439	0,15	-
		Рпи т	11,7	694	381
	T=10	Рит	0,00439	0,22	-
		Рпи т	11,7	1039	581
	T=20	Рит	0,00439	0,28	-
		Рпи т	11,7	1296	730
	T=30	Рит	0,00439	0,29	-
		Рпи т	11,7	1359	767
	T=40	Рит	0,00439	0,3	-
		Рпи т	11,7	1375	776

Результаты расчетов, представленные в таблицах 3.5 и 3.6, могут давать неоднозначную информацию об эффективности рассматриваемых природоохранных мероприятий вследствие использования того или иного метода расчета экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом.

Оценка негативного влияния на атмосферу по нормативам платы занижает экономический результат природоохранной деятельности и не позволяет обосновать экономическую целесообразность всех предлагаемых природоохранных мероприятий.

Например:

– установка фильтров на автотранспортные средства в связи с ежегодными расходами принесет отрицательный чистый дисконтированный доход;

– при оптимизации скоростного режима автотранспортных средств чистый дисконтированный доход имеет также отрицательное значение;

– увеличение предельно допустимой нагрузки на экосистему городских территорий в рамках действующей системы компенсации негативного влияния на окружающую среду является экономически нецелесообразным.

По таблице 3.5 наибольшие значения приведенного экономического эффекта из рассмотренных природоохранных мероприятий обеспечат оптимизацию скоростного режима и установку фильтров, а менее значимым в этом отношении является увеличение предельно допустимой нагрузки на экосистему.

По таблице 3.6 максимальная рентабельность природоохранных инвестиций соответствует таким направлениям как увеличение предельно допустимой нагрузки на экосистему и оптимизация скоростного режима автотранспортных средств.

Внедрение названных мероприятий с ростом периода приведения продемонстрирует повышение рентабельности природоохранных инвестиций, а неизменность этого показателя – установка фильтров на автомобили (в связи с ежегодными затратами).

Расчет рентабельности инвестиций не позволяет обосновать эффективность предлагаемых природоохранных мероприятий.

Сравнение показателей экономической эффективности чистого дисконтированного дохода и приведенного экономического эффекта свидетельствует о разрыве оценок результатов природоохранной деятельности. Применение показателя чистого дисконтированного дохода по действующим нормативам платы не подтверждает эффективность рассмотренных природоохранных мероприятий и весьма существенный экономический эффект при их реализации. На возможность применения этого

показателя основное влияние оказывает неполная оценка экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ (следовательно, и предотвращенного ущерба). При этом, более целесообразно для оценки результатов природоохранной деятельности использовать приведенный экономический эффект, основанный на полезности реализации экологической политики, позволяющей отразить основные направления охраны окружающей среды, в том числе для сравнения с различными инвестиционными проектами.

Сравнение рассмотренных природоохранных мероприятий представлены диаграммами показателей экономической эффективности для различных сроков приведения на рисунках 3.2–3.4.

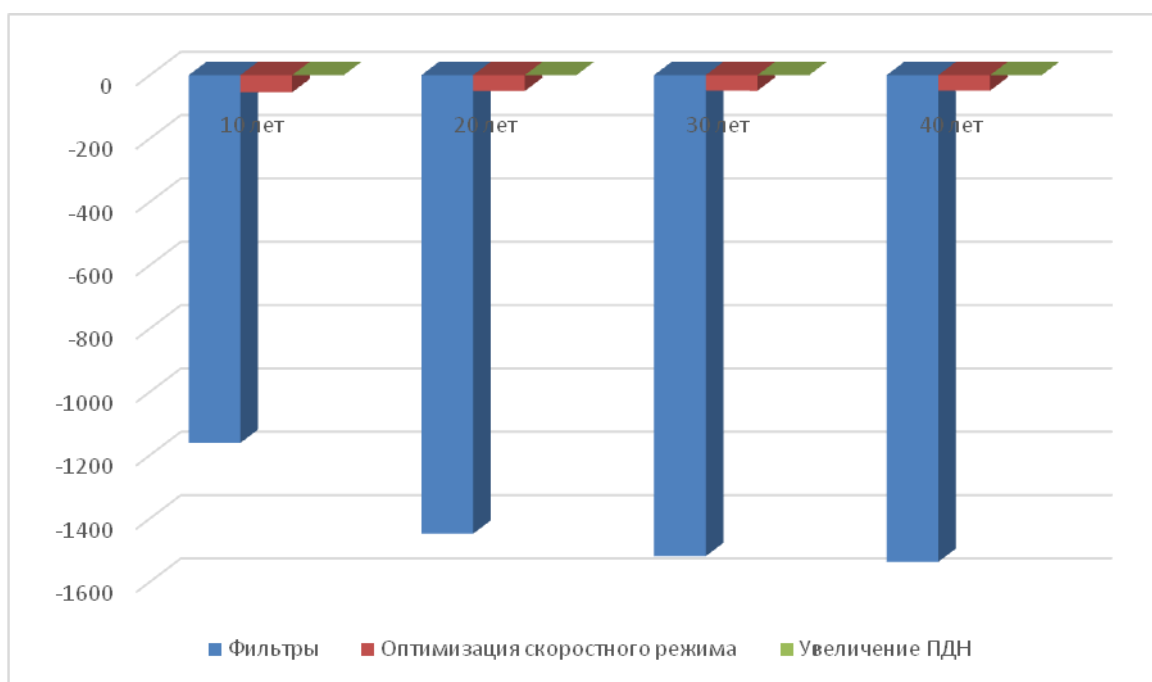


Рисунок 3.2 – Чистый дисконтированный доход природоохранных мероприятий по действующим нормативам платы за выбросы загрязняющих веществ для разных сроков реализации проектов, тыс. руб.

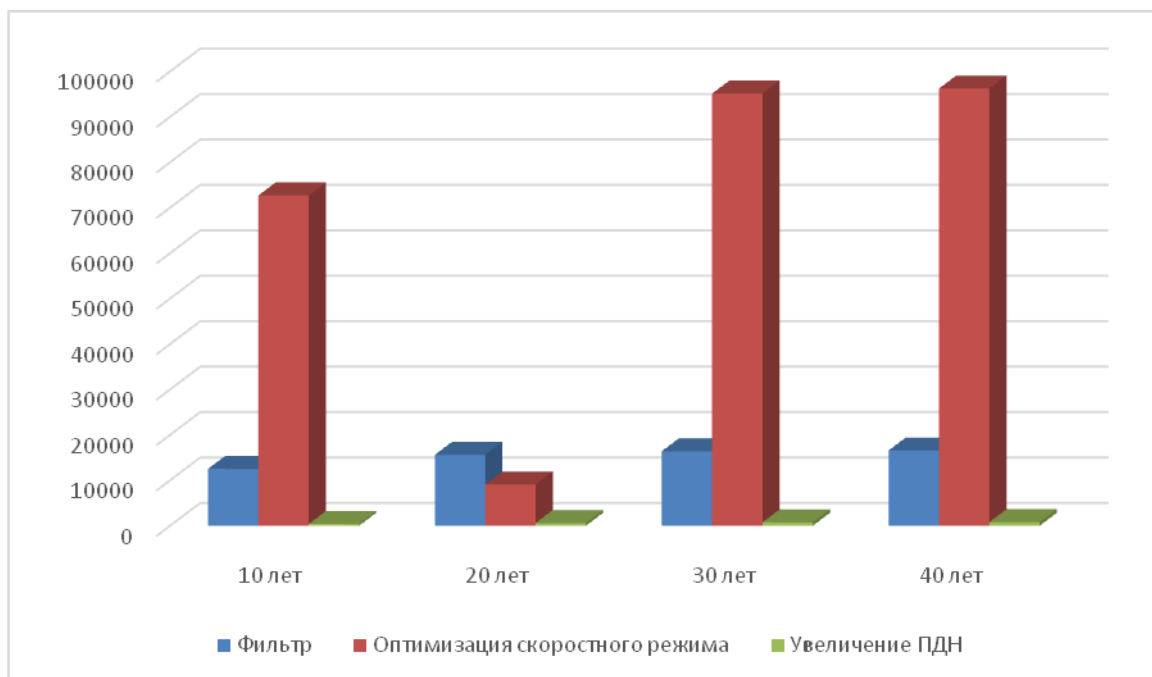


Рисунок 3.3 – Приведенный экономический эффект природоохранных мероприятий для разных сроков реализации проектов, тыс. руб.

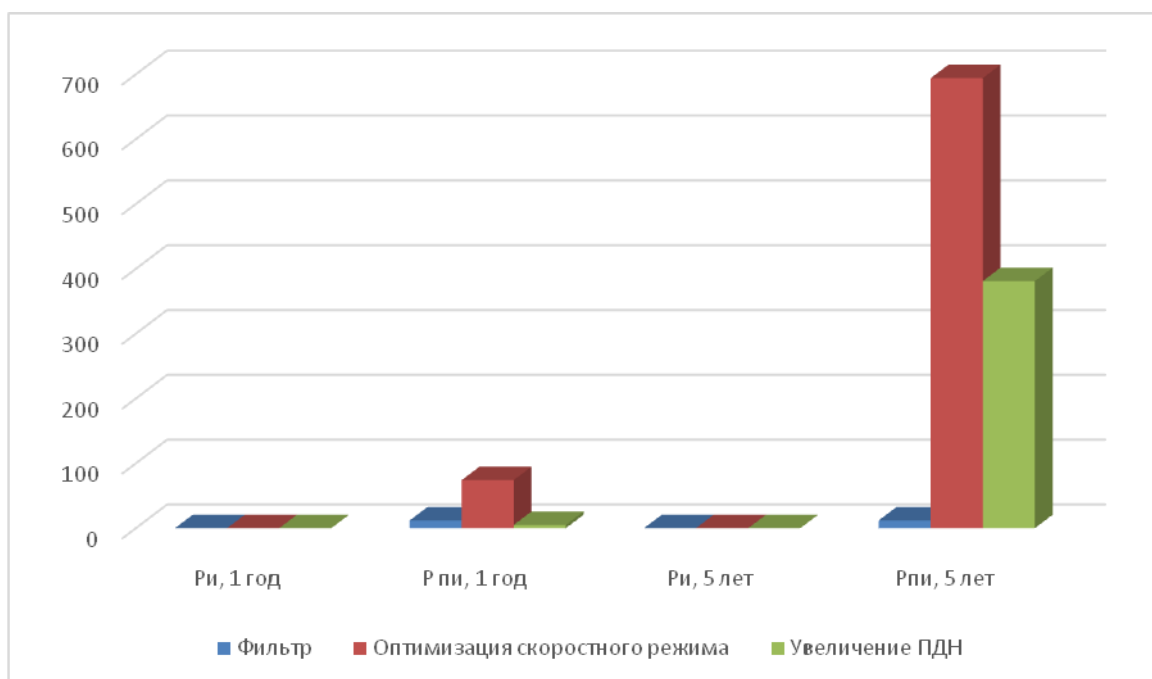


Рисунок 3.4 – Сравнительный анализ показателей рентабельности инвестиций и рентабельности природоохранных инвестиций для разных сроков реализации проектов

Подводя итог вышесказанному, следует отметить следующее:

1. Сравнительный анализ методик расчета выбросов загрязняющих веществ автотранспортом показал значительные различия в оценках негативного воздействия автотранспорта на окружающую среду и позволил обосновать предпочтение определения оценки эффективности всех природоохранных мероприятий, направленных на снижение выбросов.

2. Установлено, что выбросы загрязняющих веществ автотранспортом, находящимся в собственности автоцентра ООО «АВТОГРАФ» значительно превышают предельно допустимую нагрузку на экосистему г. Санкт-Петербург, и в связи с тем, что тенденции к их снижению не намечаются, необходимо построение новой эколого-экономической и природоохранной стратегии развития территории.

3. Установлено, что расчет экономического ущерба природной среде от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом значительно превышает оценку вреда по действующим в РФ нормативам платы и может позволить компенсировать недостатки показателей экономической эффективности инвестиционных проектов при их использовании для выбора природоохранных мероприятий.

4. В связи с тем, что значительный экономический эффект снижения негативного воздействия выбросов загрязняющих веществ автотранспортом (из рассмотренных природоохранных мероприятий) обеспечат оптимизация скоростного режима и установка фильтров, необходимо предусмотреть применение этих мероприятий при реализации природоохранной стратегии.

5. В связи с тем, что максимальная рентабельность природоохранных инвестиций достигается увеличением предельно допустимой нагрузки на экосистему территории при ограниченности денежных ресурсов, необходимо развивать эту сферу природоохранной деятельности.

3.3. Совершенствование эколого-экономических методов снижения экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом

Все методы и средства защиты окружающей среды от загрязнения автотранспортом являются прерогативой администраций разного уровня, осуществляющих, как правило, малоэффективную эколого-экономическую политику, и поэтому не имеющих достаточных финансовых средств для улучшения экологической ситуации конкретной территории. Тем не менее, практически без материальных затрат можно решить вопрос планирования оптимального с экологической точки зрения числа автомобилей для города.

Представленные расчеты свидетельствуют о необходимости значительного увеличения предельно допустимой нагрузки на экосистему, снижения числа наиболее неэкологичных автотранспортных средств (бензиновые), применения различных природоохранных мероприятий, снижения эффективной мощности двигателя (например, за счет снижения массы автотранспортных средств), использования альтернативных средств передвижения.

При этом, рассмотренные природоохранные мероприятия не позволяют обеспечить выбросы загрязняющих веществ автотранспортом на уровне предельно допустимой нагрузки на экосистему. Необходимое для этой цели снижение числа эксплуатируемых автотранспортных средств в 100 и более раз может негативно сказаться на социально-экономической сфере жизнедеятельности.

Рассмотрим особенности использования инструментов экологической политики для снижения «давления» на окружающую среду выбросов загрязняющих веществ автомобилей. *Административно-контрольные* инструменты экологического управления можно использовать для прямого воздействия на экологические результаты деятельности как юридических, так и физических лиц в сфере производства и эксплуатации автомобилей. К основополагающим инструментам этой группы следует отнести

экологическое и природно-ресурсное законодательство, систему стандартов и нормативов, применяемых для охраны окружающей среды и рационального природопользования, а также экологические, и ресурсные целевые программы. С помощью этих инструментов экологической политики формируется стратегия реализации экологической политики: намечаются цели (приемлемый уровень воздействия загрязняющих веществ на окружающую среду, желаемое качество, например, атмосферного воздуха), обеспечиваются условия их достижения через регулируемое правовое поле (законодательное закрепление функционирования конкретных инструментов экологической политики, проведение определенных природоохранных и контрольных процедур и т.д.). Цель использования *экономических инструментов* охраны окружающей среды и природопользования заключается в изменении поведения субъектов, оказывающих прямое или косвенное негативное влияние на окружающую среду. С помощью применения экономических инструментов экологической политики требуемый результат в области охраны природы достигается за счет перевода внешних издержек разрушения или истощения природных ресурсов в категорию внутренних, а также за счет изменения набора и структуры стимулов, которые имеются в распоряжении этих субъектов. Применение инструментов этой группы для снижения негативного воздействия автотранспорта позволит, во-первых, стимулировать экологически безопасное поведение субъектов, виновных в загрязнении окружающей среды и, во-вторых, получить ресурсы для финансирования мероприятий по повышению экологического качества (например, проведение работ по восстановлению природной среды, создание образовательных программ природоохранного назначения, внедрение технологий снижения выбросов и т.д.).

При ограниченности финансовых, административных и др. ресурсов, вмешательстве государства в экологическую сферу, сопровождающемся многочисленными ошибками и провалами политики в области охраны природы, важную роль в снижении негативного воздействия автотранспорта

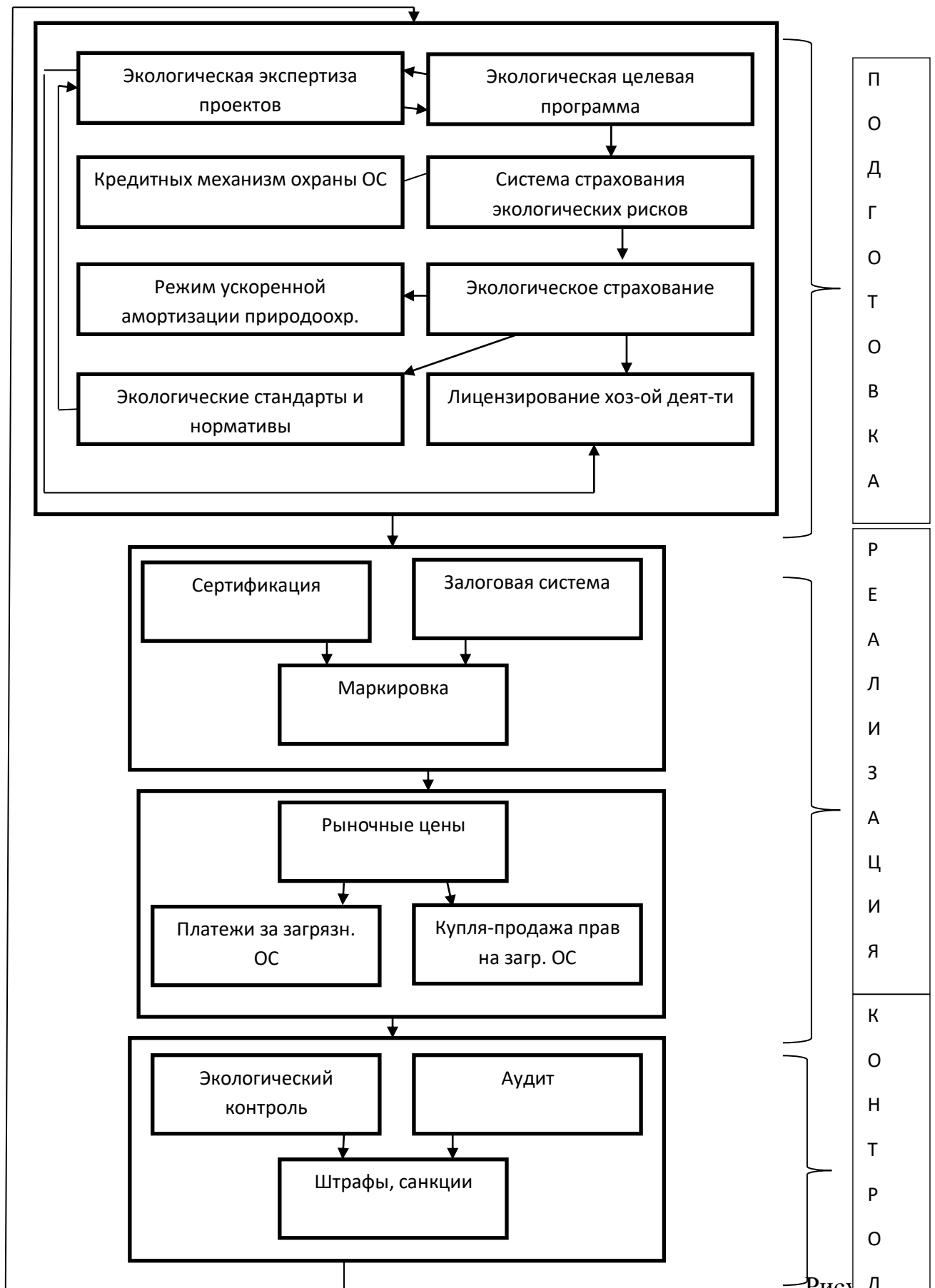
на экологические системы могут играть *инструменты морально-этического воздействия* [64]. С помощью этих инструментов перевод экологической ответственности в индивидуальный процесс принятия управленческих решений осуществляется посредством применения различных форм убеждения либо непосредственно, либо косвенно. Инструменты этой группы позволяют сформировать четкое представление у населения о «культуре» передвижения на автотранспортных средствах с экологической точки зрения (например, поддержание оптимальной скорости движения автомобиля и т.д.) и тем самым помочь достигнуть ощутимых результатов в охране окружающей среды без особых затрат на реализацию крупномасштабных природоохранных мероприятий.

Решение сопутствующих автотранспорту экологических проблем необходимо выделить в отдельную целевую программу реализации эколого-экономической стратегии снижения ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами. Одной из основных целей такой программы можно считать возмещение экономического ущерба от загрязнения окружающей среды автотранспортом. Управление программой можно осуществлять как государственными, так и частными структурами. Основной целью функционирования такой структуры должно являться не максимизация прибыли, а оптимальное перераспределение «доходов» от загрязнения окружающей среды в направлении улучшения ее качества. Для возмещения экономического ущерба от загрязнения окружающей среды автотранспортом экологическая программа должна содержать систему инструментов экологической политики, позволяющую обеспечить сбор средств с владельцев автомобилей за фактический нанесенный ими экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Модель подобной системы представлена на рисунке 3.5.

Исходя из необходимости устранения негативных последствий в социально-экономической сфере развития следует осуществлять постепенный переход к экологически приемлемым нагрузкам на экосистему. Компенсацию

экономического ущерба от фактического загрязнения окружающей среды владельцами автотранспортных средств в полном объеме следует проводить в несколько этапов. Каждый из этих этапов будет содержать по три стадии: подготовка, реализация и контроль. На стадии подготовки ставятся конкретные задачи и обеспечиваются условия для их решения. На стадии реализации происходит оценка и возмещение экономического ущерба от загрязнения окружающей среды конкретными автотранспортными средствами. Процедура контроля над объектами, оказывающими негативное влияние на окружающую среду, и обслуживающими их организациями выполняется на третьей стадии. Переход к следующему этапу будет зависеть от выполнения поставленных задач.

Рассмотрим подробнее представленные стадии системы возмещения экономического ущерба от фактического загрязнения окружающей среды автотранспортом. Основным инструментом экологической политики данной системы является экологическая целевая программа, в которой поставлены конкретные задачи и необходимые изменения в законодательстве, прописаны этапы ее осуществления, условия для реализации и набор природоохранных мероприятий, на которые будут распределяться полученные средства. Весь спектр задач экологической программы и предложенные для их решения меры должны пройти экологическую экспертизу, в том числе требуемые изменения в законодательстве.



3.5 – Система компенсации владельцами автомобилей экономического ущерба от фактических выбросов загрязняющих веществ

На производство более экологически «чистых» автотранспортных средств позволят перейти с одной стороны административно-контрольные инструменты экологической политики (экологические стандарты и нормативы, экологическая сертификация, экологический контроль), с другой – экономические меры (субсидии, налоговые льготы, информационное давление, страхование рисков и т.п.).

Начальное финансирование подобных программ может проводиться за счет заемных или бюджетных источников. По возможности необходимо страховать риски, связанные с достижением планируемой результативности системы инструментов экологической политики [65].

Для начала реализации программы необходимо установить исходные экологические стандарты и нормативы (с учетом их последующего ужесточения). На основе нормативных документов происходит лицензирование хозяйственной деятельности организаций, занимающихся начислением экологических платежей, экологической сертификацией автотранспортных средств, а также любых хозяйствующих субъектов, оказывающих негативное влияние на окружающую среду. Лицензирование хозяйственной деятельности строится на результатах экологической экспертизы, которая в свою очередь базируется на экологических стандартах и нормативах конкретной территории.

В РФ на сегодняшний день платежи за загрязнение окружающей среды рассчитываются по нормативам платы, значительно заниженным в сравнении с удельным экономическим ущербом природной среде. В связи с этим для перехода на возмещение экономического ущерба от загрязнения окружающей среды с использованием формул (2.3) и (2.6) необходимо учитывать негативные последствия для социально-экономической сферы развития. На основании этих формул перевод внешних издержек загрязнения окружающей среды для владельцев автомобилей во внутренние целесообразно осуществлять через рассмотренный порядок совместного применения

механизма купли-продажи прав на загрязнение окружающей среды и эмиссионных платежей.

Решение основных задач на стадии «реализация» системы взаимодействия инструментов экологической политики для компенсации владельцами автомобилей ущерба от фактических выбросов можно свести к синхронизации работы всех служб, участвующих в начислении и сборе средств на возмещение экономического ущерба от выбросов автотранспортных средств и обеспечению простоты контроля над функционирующей системой инструментов экологической политики.

С целью пресечения нарушений предписания экологических нормативов и возможного появления недобросовестных участников процесса компенсации экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом следует ввести систему контроля [66]. Прибор учета негативного воздействия отработавших газов автомобиля на окружающую среду можно представить как некий «счетчик», при отсутствии которого, нарушителя необходимо облагать штрафом в размере потенциального предельного ущерба от воздействия автотранспортных средств на окружающую среду (т.е. размер платы устанавливать по максимальной массе токсичных выбросов конкретного автомобиля на протяжении его фактического пребывания на данной территории). Экологический контроль над соблюдением требования о наличии приборов, снижающих токсичность отработавших газов, экологической сертификации автотранспортных средств, других норм экологического законодательства можно возложить на специальную структуру (экологическую милицию), делегировать существующим службам, например, ГИБДД, или обеспечить автоматизированный контроль с помощью различных средств наблюдения.

Особое внимание следует уделить регулярному проведению экологического аудита организаций, занимающихся начислением платежей за загрязнение окружающей среды, экологической сертификацией автотранспортных средств, впрочем, как и всех хозяйствующих субъектов,

оказывающих негативное влияние на окружающую среду. При этом необходимо распределение контрольных функций с соблюдением соразмерности полномочий и ответственности. На недобросовестных участников процесса возмещения экономического ущерба от фактического загрязнения окружающей среды автотранспортом можно оказывать влияние посредством санкций и штрафов.

Одним из основных параметров для определения эффективности экологических программ, как и любых природоохранных мероприятий, выступает качество окружающей среды. В связи с этим для оценки результатов экологической политики требуется достоверная информация об экологической ситуации в регионе. Обеспечить необходимыми данными может систематический экологический мониторинг, включающий натурные измерения и расчетные методы оценки параметров окружающей среды. Результаты подобных исследований необходимо освещать в средствах массовой информации.

Рассмотренная система инструментов экологической политики позволяет достичь цели перевода внешних издержек загрязнения окружающей среды во внутреннее принятие решений владельцами автомобилей, соответствующее принципу «загрязнитель платит» и концепции устойчивого развития. При этом срок введения рассмотренной системы инструментов экологической политики должен основываться на ее значимости для снижения негативного влияния автотранспортных средств на окружающую среду относительно альтернативных систем инструментов экологической политики и природоохранных проектов, а также экономической целесообразностью в рамках эколого-экономического механизма компенсации ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом и социально-экономической политики региона.

Представим графически в виде алгоритма методику построения эколого-экономической стратегии снижения экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом на рисунке 3.6 [66].

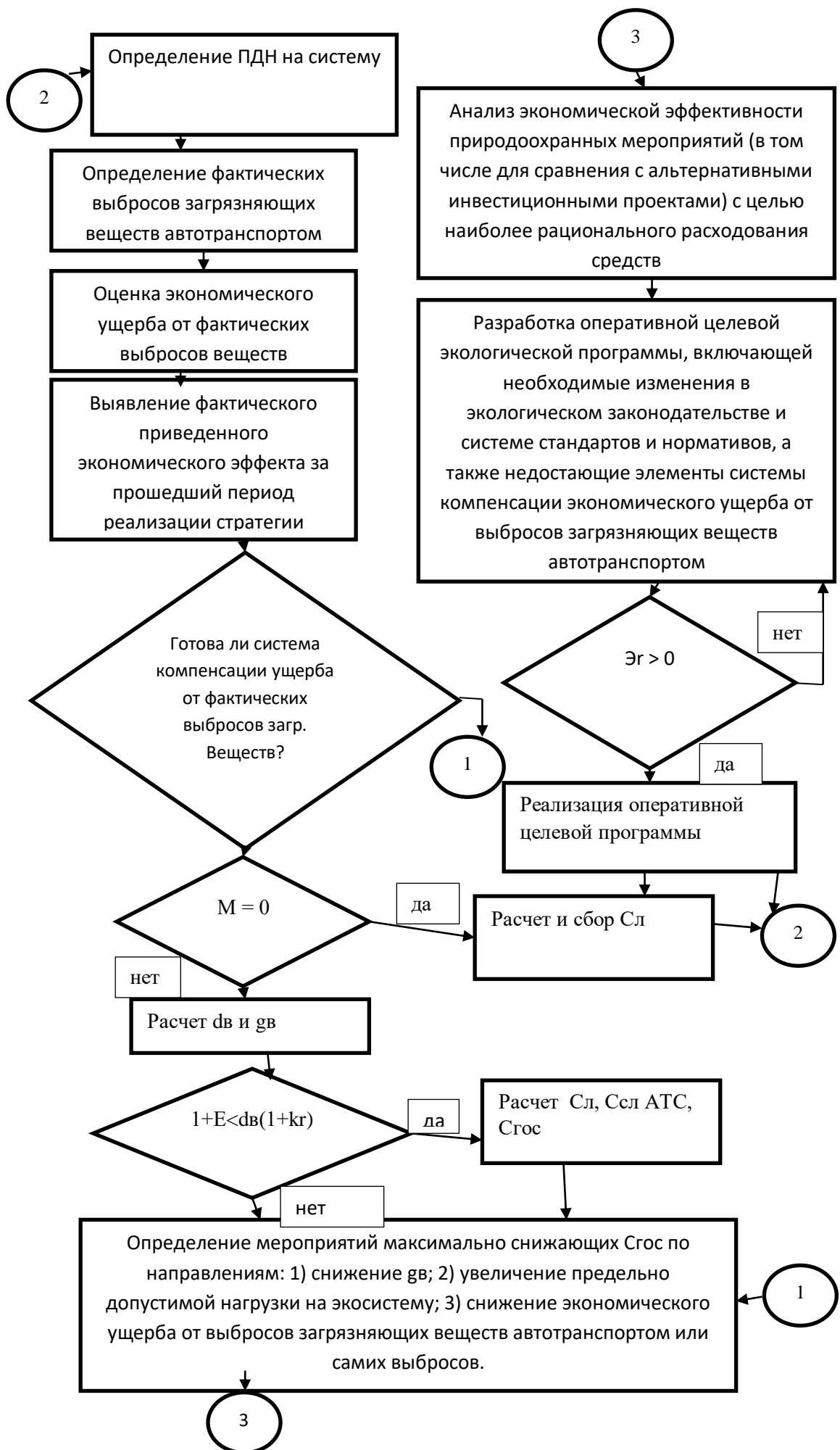


Рисунок 3.6 – Алгоритм формирования эколого-экономической стратегии снижения ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом

Для формирования системы инструментов экологической политики, позволяющей эффективно использовать эколого-экономический механизм возмещения ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом необходим достаточно длительный период. За это время следует показатель dv довести до приемлемого значения.

С целью одновременного применения механизма купли-продажи прав на загрязнение окружающей среды и эмиссионных платежей по формулам (2.3) и (2.6) необходимо удовлетворение неравенства $1 + E < dv * (1 + kr)$ и при известных значениях E и kr доля возмещения владельцем автотранспортного средства нанесенного им экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ должна превышать $2/21 = 0,095$ [67]. Рассмотрим результаты расчетов показателей эколого-экономического механизма возмещения экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом для различных значений dv (таблица 3.7).

Таблица 3.7 – Значения показателей эколого-экономического механизма возмещения ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом

Показатель	dv	Спатс, руб.	Сспатс, руб.	гсв	Сгос, руб.	Δ Сгос, руб.
Значение показателя	0,0018	87,6414	182,752	0,9982	101346,145	-
	0,095		9625,245	0,905	91883,651	-9462,4932
	0,4		40611,558	0,6	60917,338	-30966,3136

Как видно из таблицы 3.7, в рамках эколого-экономического механизма возмещения экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом выполнение государством своих функций будет приносить экономически значительные результаты посредством обоснованного постепенного перехода тяжести налоговой нагрузки на непосредственных виновников загрязнения окружающей среды автотранспортом (владельцев автотранспортных средств).

Применение предлагаемых природоохранных мероприятий позволит снизить более чем на 34% экономический ущерб природной среде от выбросов загрязняющих веществ автотранспорта, находящегося в собственности автоцентра ООО «АВТОГРАФ». Из условия достаточности пятилетнего срока для построения системы инструментов экологической политики (δv достигнет 0,095), применения рассмотренных в п. 3.3 природоохранных мероприятий и проведения экологической реформы приведенный экономический эффект (Эт) внедрения эколого-экономической стратегии за десятилетний период ее реализации составит 2299486 рублей.

Для снижения выбросов загрязняющих веществ автотранспортом до уровня предельно допустимой нагрузки на экосистему города Санкт-Петербурга дополнительно к предложенным природоохранным мероприятиям требуется ограничить количество эксплуатируемых автотранспортных средств до 1% от имеющихся. В случае выполнения этого условия приведенный экономический эффект (Эт) реализации эколого-экономической стратегии за период реализации 10 лет составит 279723 рублей.

Обобщая сказанное можно сделать следующие основные выводы:

1. Внедрение рассмотренных природоохранных мероприятий не позволит снизить выбросы автотранспортом сажи, бензпирена и диоксида азота до уровня предельно допустимой нагрузки на экосистему, что является основанием для построения эколого-экономической стратегии снижения ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом.

2. Одним из природоохранных мероприятий по снижению негативного экологического влияния автотранспорта может стать система возмещения экономического ущерба от фактических выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами.

3. В связи с возможными негативными последствиями для социально-экономической сферы развития региона и одновременной необходимостью обеспечения устойчивого развития, ужесточение экологических требований по отношению к субъектам, оказывающим негативное влияние на окружающую среду, (автотранспорта и др.) и переход на полное возмещение экономического ущерба от загрязнения окружающей среды следует проводить постепенно.

4. Основным элементом рассмотренной системы возмещения экономического ущерба от выбросов поллютантов автотранспортом является целевая экологическая программа, которая включает непосредственно систему инструментов экологической политики, позволяющую обеспечить платность природопользования для владельцев автомобилей, а также предусматривает поэтапное ужесточение экологических требований.

5. Предложено проводить возмещение экономического ущерба от фактических выбросов загрязняющих веществ автотранспортом на основе рассмотренных прямого или косвенного методов учета загрязняющих веществ в отработавших газах автомобиля. Использование одного из методов должно быть обосновано с помощью оценки рентабельности и экономического эффекта, в том числе в ракурсе устойчивого развития.

6. Помимо контроля над предписаниями экологического законодательства необходимо обеспечить с помощью мониторинга получение достоверной информации о динамических изменениях качества окружающей среды и на основе этих данных определять соответствие запланированных и фактических показателей результатов программы возмещения экономического ущерба от загрязнения окружающей среды автотранспортом для рассматриваемого этапа ее реализации. Основаниями для ужесточения

экологических требований служит увеличение значения показателя доли возмещения владельцами автомобилей экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ.

7. Разработанный алгоритм формирования эколого-экономической стратегии снижения ущерба от выбросов загрязняющих веществ определяет принцип следования модели поведения, который совмещает долгосрочные цели, методики расчета выбросов загрязняющих веществ автотранспортом и наносимого ими экономического ущерба (предоставление исходной информации), эколого-экономический механизм и систему инструментов экологической политики для компенсации ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом, а также критерии отбора наиболее эффективных природоохранных решений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного исследования по совершенствованию методов уменьшения ущерба от загрязняющих веществ автотранспорта в данной работе были раскрыты следующие аспекты:

- изучены исторические факты создания автомобилей и автомобилестроения;
- рассмотрены основные проблемы загрязнения окружающей среды выбросами автомобилей;
- представлены статистические показатели роста числа автомобилей в крупных городах России;
- в результате исследования предложен теоретико-аналитический инструментарий формирования эколого-экономической стратегии снижения ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом включающий:

1. Методику оценки экономического ущерба природной среде от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом. Рассмотрена методика расчета экономического ущерба природной среде от выбросов в атмосферный воздух токсичных и канцерогенных веществ стационарными и передвижными источниками эмиссии.

2. Порядок компенсации экономического ущерба от загрязнения окружающей среды. При использовании в качестве экологического ориентира предельно допустимой нагрузки на экосистему территории с целью компенсации экономического ущерба от фактических выбросов загрязняющих веществ возможно совместное применение механизма купли-продажи прав на загрязнение окружающей среды и эмиссионных платежей. На основании значения предельно допустимой нагрузки на экосистему определяются суммарные лимитные и сверхлимитные выбросы продуктов эмиссии. Для лимитных выбросов загрязняющих веществ сумма компенсации представляет собой экономический ущерб природной среде с учетом прибыли владельца ассимиляционного потенциала. Прибыль владельцу

ассимиляционного потенциала целесообразно обеспечивать посредством механизма купли-продажи прав на загрязнение окружающей среды. Сверхлимитные выбросы требуют возмещения (помимо ущерба природной среде) экономического ущерба нанесенного здоровью населения. В этом случае реализацию принципа «загрязнитель платит» можно осуществлять посредством эмиссионных платежей.

3. Эколого-экономический механизм возмещения ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом. Разработанный эколого-экономический механизм возмещения ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом позволяет мотивировать экологически направленное поведение участников загрязнения окружающей среды передвижными источниками эмиссии. Принятие решений на разных уровнях государственного управления, базирующееся на введении представленного механизма, будет основываться на максимально эффективной деятельности по направлениям:

- увеличение предельно допустимых нагрузок на экосистемы урбанизированных территорий;
- снижение суммарных выбросов загрязняющих веществ автотранспортом и наносимого ими экономического ущерба;
- уменьшение значения показателя доли возмещения государством экономического ущерба от выбросов поллютантов передвижными источниками на территории (отражающего добросовестность поведения).

4. Оценку результатов экологической политики, которая более полно отражает экономическую эффективность природоохранной деятельности для оптимального распределения финансовых ресурсов. Оценка результатов природоохранной деятельности должна определять снижение негативного воздействия на окружающую среду при соблюдении социальных интересов на рассматриваемой территории. Предложенная методика расчета экономической полезности системы инструментов экологической политики позволяет отразить основные направления природоохранной деятельности и

осуществить более полную оценку конечных результатов с помощью уточненных таким образом критериев экономической эффективности экологической политики.

5. Анализ экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом и эффективности внедрения ряда природоохранных мероприятий на примере автоцентра ООО «АВТОГРАФ» позволил обосновать необходимость построения эколого-экономической стратегии снижения экономического ущерба от выбросов загрязняющих веществ передвижными источниками.

Основным инструментом реализации эколого-экономической стратегии снижения ущерба от выбросов токсичных и канцерогенных веществ передвижными источниками эмиссии является комплексная целевая экологическая программа. Цели этой программы в рамках необходимых подпрограмм предполагают, посредством различных процедур, прогнозирование экологической выносливости территории и определение масс выбросов загрязняющих веществ автотранспортом, проведение природоохранной деятельности с использованием наиболее эффективных мероприятий, постепенное формирование системы инструментов экологической политики, позволяющей обеспечить компенсацию владельцами автомобилей экономического ущерба от фактических выбросов продуктов эмиссии автотранспорта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Важные события автомобилестроения. Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://365cars.ru/>
2. 10 изобретений Леонардо да Винчи, опередивших свое время. – Электронный ресурс. – Режим доступа: <https://www.samara.kp.ru/daily/26219/3102924/>
3. Башинджанян Е.А. О наблевшем и необходимом. // Автомобильная промышленность, №10, 2004.
4. Гоголев Л. Д. Эволюция автомобиля. Киев, Техника, 1983.
5. Паровые автомобили. – Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://autokadabra.ru/shouts/7461>
6. Петров В.Б. История отечественного автомобилестроения в России до 1917 года. М., 2001.
7. П а с х и н Е. Б. Современные тенденции в конструкции легковых автомобилей- М., Знание, серия «Транспорт», 1985.
8. Долматовский Ю. Автомобили – вчера, сегодня, завтра. // Моделист-конструктор. 1970. №4.
9. Амбарцумян В.В. Экологическая безопасность автомобильного транспорта: учеб. пособие для вузов/ В.В. Амбарцумян, В.Б. Носов, В.И. Тагасов. — М.: Научтехлитиздат, 1999.
10. Развитие конструкции автомобиля. Вып. 3. М., Машгиз, 1948.
11. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология России. Учебник из федерального комплекта для 9-11 классов общеобразовательной школы. Изд. 2, перераб. и доп. – М.: АО МДС, 2004. – С. 202.
12. Гурьянов Д.И. Экологически чистый транспорт: направления развития / Д.И.Гурьянов // Инженер, технолог, рабочий. - №2. - 2001. - С. 12-14.
13. Гук Г.А. Воздействие автотранспортного комплекса на экологию / Г.А.Гук, А.В.Богачев. - Майкоп, 2007. - С.10.

14. Акишин А.С. Экологическая политика зарубежных стран и России: учеб. пособие. ВолГУ. — Волгоград, 2003.
15. Гайнулин Ф.Г., Гриценко А.И., Василенко Ю.Н., Золотаревский Л.С. Природный газ как моторное топливо на транспорте. — М.: Недра, 1986
16. Киреева В.В., Бадалян Л.Х. Затраты на нейтрализацию диоксида углерода в выбросах автотранспорта // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды: межвуз. сб. науч. тр. — Вып. 4. — Ростов н/Д, 2000.
17. Анисимов А.В. Прикладная экология и экономика природопользования: учеб. пособ. - Ростов н/Д: Феникс, 2007.
18. Бадалян Л.Х. Автомобиль как объект экологической опасности // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. Приложение. - 2004.-№ 6 (18).
19. Жуков С. Природный газ - моторное топливо XXI века / С.Жуков // Промышленность сегодня. - №2. - 2001. - С.12.
20. Бардаханов С.П. Экономика природопользования и природоохранной деятельности: Учеб. пособие. — Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2004.
21. Луканин В.Н., Трофименко Ю.В. Промышленно-транспортная экология: учеб. для вузов. — М.: Высш. шк. 2001.
22. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с последующими изменениями и дополнениями в ред. от 29.07.2017) [Электронный ресурс] / Библ-ка СибГТУ. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
23. Безопасность жизнедеятельности: учебник / под ред. Э.А. Арустамова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дашков и К°, 2000.
24. Васильева Е.Э. Экономика природопользования / учебнометодический комплекс. Минск, 2002.
25. Гайнулин Ф.Г., Гриценко А.И., Василенко Ю.Н., Золотаревский Л.С. Природный газ как моторное топливо на транспорте. — М.: Недра, 1986.

26. Горелик Д.О., Конопелько Л.А. Мониторинг загрязнения атмосферы и источников выбросов. Аэроаналитические измерения. — М.: Изд-во стандартов, 1992.

27. Гарин В.М., Сапрыкин В.И., Шатихина Т.А. Расчеты воздействия различных факторов на окружающую среду: учеб. пособие. Ч. 1. Рост. гос. унт путей сообщения. — Ростов н/Д, 1993.

28. Пахомова Н. В., Эндрес А., Рихтер К. Экологический менеджмент. — СПб.: Питер, 2003. 544 с.

29. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика природопользования и охраны окружающей среды. Учеб. пособие. - СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2001.

30. Пахомова Н.В. Экономический анализ экологического права // Вопросы экономики 2003 № 10.

31. Шевчук А.В. Экономика природопользования (теория и практика). - М., 2000.

32. Марфенин Н.Н., Фомин С.А! Ресурсы экополитики в современной России // Россия в окружающем мире. — М.: Изд-во МНЭПУ, 2003.

33. Красовская И.П. Эколога-экономический механизм рыночного природопользования: вопросы теории и практики / Ростовский государственный университет. Ростов н/Д, 2001.

34. Шимова О.С, Соколовский Н.К. Экономика природопользования: Учеб. пособие. - М.: ИНФРА-М, 2009.

35. Игнатов В.Г., Кокин А.В. Экология и экономика природопользования. Ростов н/Д: изд-во «Феникс», 2003.

36. Марфенин Н. Н., Фомин С. А. Ресурсы экополитики в современной России // Россия в окружающем мире. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2003. С. 32-62

37. Высторобец Е.А., Дупак В.Я. Государственная и региональная экологическая политика. Информ.-метод. материалы. Учеб.-метод. Пособие по курсу: "Экология, охрана природы, экологическая безопасность". МОУЦ "Нахабино"- М.: Одна восьмая, 2005.

38. Автостат <https://avtostat-info.com/Home/ShowReportList?type=New&yclid=4536411338753706957>

39. PwC: российский авторынок в 2017 году ждет восстановление <http://www.sostav.ru/publication/pwc-rossijskij-avtorynok-v-2017-godu-zhdet-vozstanovlenie-25742.html>

40. Колёса <http://www.kolesa.ru/news/eksperty-rasskazali-o-prognozah-rossijskogo-avtorynka-v-2017-godu>

41. Источник: <http://www.1gai.ru/autonews/518493-avtomobilizaciya-rossii-poshla-na-spad-v-nachale-2017-goda.html> @ 1gai.ru

42. Бутов А. М. Рынок грузовых автомобилей. Национальный исследовательский университет. Высшая школа экономики, 2017г., 57 с.

43. Автомобильный рынок России и СНГ Обзор отрасли Февраль 2017 года © 2017 ООО «Эрнст энд Янг — оценка и консультационные услуги» 28с.

44. Курдюков В.Н., Бадалян Л.Х. Расчет экономического ущерба экосистеме города // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды: межвуз. сб. науч. тр. Вып. 10. — Ростов н/Д, 2006.

45. Методика оценки эколого-экономической эффективности применения антитоксичных мероприятий / В.Ф. Кутенев, В.А. Звонов, Г.С. Корнилов и др. - М.: НАМИ, 2015. - 15 с

46. Курдюков В.Н., Бадалян Л.Х. Система возмещения экономического ущерба от запыления окружающей среды // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды: межвуз. сб. науч. тр. Вып. 12. — Ростов н/Д, 2008.

47. Курдюков В.Н., Бадалян Л.Х. Возмещение экономического ущерба от фактических выбросов загрязняющих веществ автотранспортом // Экология урбанизированных территорий. - 2008. - № 3.

48. Курдюков В.Н., Бадалян Л.Х., Гапонов В.Л. Правовые аспекты охраны атмосферного воздуха от выбросов АТС // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды: межвуз. сб. науч. тр. Вып. 10. — Ростов н/Д, 2006.

49. Пахомова Н.В., Эндрес А., Рихтер К. Экологический менеджмент. - СПб.: Питер, 2003.

50. Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика природопользования и охраны окружающей среды. Учеб. пособие. - СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2001.

51. Акишин А.С. Экологическая политика зарубежных стран и России: учеб. пособие. ВолГУ. —Волгоград, 2003.

52. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. СПб. 1999, утверждена Приказом Госкомэкологии РФ от 16.02.1999, №66»

53. Методические рекомендации по составлению Обзора выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на территории республик(края, области, автономного округа) за 2007 год

54. Методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды / Ответственность.- М., 1979.

55. Маликова О.И. Управление охраной окружающей среды в ФРГ //Вестн. Моск. Ун-та. Сер.6. Экономика. 2001 №1.

56. Луканин В.Н., Трофименко Ю.В. Промышленно-транспортная экология: учеб. для вузов. -М. :Высш. шк. 2001.

57. Положение 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. Постановление Правительства РФ от 12 июня 2003 г. № 344

58. Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды. Разработаны Минприроды РФ, согласованы с Минэкономки РФ и Минфином РФ 01.93. Утверждены Минприроды РФ 26.01.93 .

59. Бадалян Л.Х., Курдюков В.Н. Метод определения предельно допустимой нагрузки техногенных выбросов на экосистему территории // Проблемы региональной экологии. 2008. № 4.

60. Бадалян Л.Х. Предельно допустимые нагрузки составляющих отработавших газов автомобиля на экосистему города // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды: межвуз. сб. науч. тр. Вып. 10.-Ростов н/Д, 2006.

61. Марфенин Н.Н., Фомин С.А. Ресурсы экополитики в современной России // Россия в окружающем мире. — М.: Изд-во МНЭПУ, 2003.

62. Бадалян Л.Х., Гапонов В.Л. Фильтр-нейтрализатор-глушитель для защиты воздушного бассейна от выбросов автотранспорта // Промышленная экология: материалы междунар. шк.-семинара / Рост. гос. строит, ун- т. - Ростов н/Д, 2000.

63. Бадалян Л.Х., Курдюков В.Н. Модель процесса фильтрования отработавших газов автомобилей // Безопасность жизнедеятельности. - 2008. — № 8 .

64. Все о газе на транспорте [Электронный ресурс]. — Режим доступа: www.ngvrus.m, свободный. - Экономическая эффективность использования газового топлива.

65. Пахомова Н.В., Эндрес А., Рихтер К. Экологический менеджмент. - СПб.: Питер, 2003.

66. Страхова Н.А., Малахова О.В. Анализ основных методов снижения выбросов автотранспорта // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды: межвуз. сб. науч. тр. - Вып.7 (международный) / РГАСХМ. - Ростов н/Д, 2003.

66. Курдюков В. Н. Формирование эколого-экономической стратегии снижения ущерба от выбросов загрязняющих веществ автотранспортом: теоретико-аналитический инструментарий / Диссертация / Ростовская государственная академия сельскохозяйственного машиностроения, Ростов-на-Дону, 2009 г.

67. Стратегия и проблемы устойчивого развития России в XXI веке/под ред. А.Г.Гранберга, Данилова-Данильяна В.И., Циканова М.М., ШопхоеваЕ.С.-М.:Экономика, 2002.

