

Е.М. Фрейдкина, М.Г. Трейман

**Экономическая оценка влияния
промышленных предприятий
на окружающую среду**

Учебное пособие



**Санкт-Петербург
2016**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

ВЫСШАЯ ШКОЛА ТЕХНОЛОГИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

Е.М. Фрейдкина, М.Г. Трейман

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Учебное пособие

**Санкт-Петербург
2016**

УДК 330.15

Ф 66

ББК 65.28 (2 Рос) – 5

Фрейдкина Е.М., Трейман М.Г. Экономическая оценка влияния промышленных предприятий на окружающую среду: учебное пособие / ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб., 2016. – 82 с. – ISBN 978-5-91646-114-5

В учебном пособии подробно рассмотрены актуальные вопросы экономики в промышленности и аспекты природопользования: цели, задачи; определены проблематика основных направлений исследований, а также методы и инструменты промышленного природопользования: плата за использование природных ресурсов и негативное воздействие на окружающую среду, экологический ущерб, наносимый природной среде. Отдельно рассмотрены основные положения об экологических инновациях и инвестициях и их эффективности, а также концепции экологического менеджмента.

Учебное пособие предназначено для студентов экономического профиля и инженеров-экологов, обучающихся в магистратуре по направлениям: 38.04.02 «Менеджмент» (профиль: «Энергоменеджмент»), 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», а также слушателей систем повышения квалификации и второго высшего образования.

Рецензенты:

А.Г. Бездудная, д-р экон. наук, профессор, заведующая кафедрой производственного менеджмента и инноваций Санкт-Петербургского государственного экономического университета;

А.П. Юдин, канд. экон. наук, доцент кафедры менеджмента и права Высшей школы технологии и энергетики СПбГУПТД.

Рекомендовано Редакционно-издательским советом ВШТЭ СПбГУПТД в качестве учебного пособия.

Редактор и корректор Н.П. Новикова

Техн. редактор Л.Я. Титова

Темплан 2016, поз.119

Подп. к печати 20.12.2016. Формат 60x84/16.

Бумага тип. №1.

Печать офсетная. 5,25 печ.л.; 5,25 уч.-изд.л.

Тираж 30 экз. Изд. № 119.

Цена «С». Заказ

Ризограф Высшей школы технологии и энергетики СПбГУПТД.

198095, СПб., ул. Ивана Черных, 4

ISBN 978-5-91646-114-5

© Фрейдкина Е.М., Трейман М.Г., 2016

© Высшая школа технологии

и энергетики СПбГУПТД, 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ.....	6
1.1. Экономика природопользования как наука, ее цели и задачи.....	6
1.2. Анализ нормативно-правовой базы и государственного регулирования процессов природопользования.....	8
1.3. Эколого-экономические проблемы природопользования и основные направления рационального использования природных ресурсов.....	12
2. МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ.....	28
2.1. Экономический ущерб от загрязнения окружающей природной среды...	29
2.2. Платежи и налоги за пользование природными ресурсами и негативное воздействие на окружающую природную среду.....	38
2.3. Зарубежные методы экономического регулирования природопользования.....	51
3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ И ИНВЕСТИЦИИ В ПРИРОДООХРАННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	57
3.1. Инновационное развитие природоохранной деятельности в мировой практике.....	57
3.2. Инвестиционная деятельность промышленных предприятий в области природопользования.....	60
3.3. Показатели эффективности внедрения природоохранных разработок в практику деятельности предприятий.....	63
4. СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В СИСТЕМЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	67
4.1. Цели, задачи и концепция систем экологического менеджмента в деятельности предприятий.....	67
4.2. Экологическая политика на предприятии, ее роль и значение.....	70
4.3. Формирование моделей экологических систем и стандартов экологического менеджмента в организации.....	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	78
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	80

ВВЕДЕНИЕ

Проблемы охраны окружающей среды в настоящее время являются актуальными как для городов Российской Федерации, так и для отдельных хозяйствующих субъектов. На федеральном и региональном уровне политика государства направлена на охрану окружающей природной среды, рациональное использование ресурсов и внедрение инновационных природоохранных технологий и проектов на промышленных предприятиях.

За 2014 – 2016 годы были достигнуты определенные успехи в развитии этого направления: на законодательном уровне разработана стратегия по потреблению топливно-энергетических ресурсов до 2020 года и 2030 года («Энергетическая стратегия России на периоды 2020 года и 2030 года»), экологические политики крупных городов Российской Федерации, где учтены основные природоохранные принципы: «загрязнитель платит», экологизация производственных процессов, необходимость экономного расходования ресурсов и ресурсосбережения.

Помимо этого, разработаны и совершенствуются приоритетные направления для поддержания качественной составляющей окружающей среды и инструменты для реализации природоохранных мер: жесткие штрафные санкции за неорганизованный сброс стоков и несанкционированное размещение отходов производства и потребления, но на сегодняшний день не все проблемы эколого-экономического характера нашли рациональные и целесообразные пути решения.

В частности, в Северо-Западном регионе неэффективно используются водные ресурсы, как населением, так и в разрезе промышленных кластеров (потери воды по городу выросли на 4 % с января по декабрь 2015 г., объемы загрязняющих веществ относительно предыдущих периодов снизились незначительно, возрос удельный вес коммунальных платежей населения относительно европейского уровня и др.).

К основным областям исследования природопользования как науки относятся:

- защита от загрязнения атмосферного воздуха;
- использование водных ресурсов и предотвращение образования сточных вод производственного и непроизводственного характера;
- использование и защита биоресурсов;
- рациональное использование отходов производственной и хозяйственно-бытовой деятельности;
- землепользование;
- лесопользование.

Наиболее серьезное негативное воздействие на окружающую природную среду оказывают предприятия, относящиеся к теплоэнергетической отрасли: в основном они негативно влияют на атмосферный воздух выбросами вредных газов, способствуя развитию парникового эффекта в регионе, загрязняют водоемы стоками, а также в

процессе их деятельности образуются большие количества отходов производства и потребления. Экономические аспекты оценки этого влияния важны для крупных теплоэнергетических объектов, таких как котельные и ТЭЦ, так и для целых отраслей, поскольку позволяют стимулировать предприятие вести эффективную природоохранную политику и сокращать его негативное воздействие. Помимо этого, предприятия энергетической отрасли осуществляют существенный по объему забор топливных и водных ресурсов, поэтому проблемы рационального их использования тоже стоят достаточно остро.

Предмет **«экономическая оценка влияния промышленных предприятий на окружающую среду»** охватывает наиболее острые эколого-экономических проблемы как предприятий и организаций, так и Российской Федерации в целом, но при этом особое внимание уделяется вопросам влияния энергетических объектов на окружающую природную среду.

Основополагающими **направлениями** являются:

- экономическая оценка эффективности и рациональный подход к использованию природных ресурсов;
- механизмы и методы расчета экономического ущерба и платы за негативное воздействие на окружающую природную среду;
- принципы ресурсосбережения, энергоэффективности и экологизации производственных процессов и др.;
- исследование зарубежных разработок в области управления природопользованием.

Экономическая оценка влияния предприятий на окружающую среду развивается как наука, и ее направления модифицируются: активно идет внедрение эколого-экономических и инновационных механизмов в технологические и производственные процессы на предприятиях, внедряются современные принципы в области экологизации производственных процессов и систем экологического менеджмента, управления качеством.

В учебном пособии представлены основные аспекты научных исследований, относящихся к экономике в промышленности и природопользованию: актуальные проблемы природопользования, эколого-экономические проблемы, характерные для Российской Федерации, основные положения методов экономической оценки природных ресурсов, концепции и основы формирования систем экологического менеджмента на предприятии и др.

1. РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ ПРИРОДНУЮ СРЕДУ

1.1. Экономика природопользования как наука, ее цели и задачи

Данное научное направление сформировано из основ предмета «экономика природопользования», в связи с этим рассмотрим подробнее особенности развития этой науки.

Существует множество определений экономики природопользования, приведем основные из них (табл.1):

Таблица 1

Определения понятия «Экономика природопользования»

<i>Источник</i>	<i>Определение термина</i>
Авторское определение	• наука, которая занимается изучением вопросов экономической оценки природопользования как в части ресурсопользования, так и в части оценки качественного воздействия на окружающую среду (загрязнение поверхностных водных объектов, атмосферного воздуха, образование, хранение и утилизации отходов производства и потребления).
Золотарев И.И., Зайцев А.А. [18]	• наука, отражающая взаимодействие хозяйствующих субъектов с окружающей природной средой в процессе их производственной и иной деятельности.
Авторское определение	• наука, занимающаяся вопросами взаимодействия общества и окружающей природной среды и позволяющая оценить в денежном выражении качественное и количественное воздействие на окружающую природную среду для исследуемой области.
Сайт о природопользовании: http://www.grandars.ru . [35]	• отраслевое направление в экономической науке, которое занимается исследованием использования природных ресурсов и регулирует отношения природы и общества в целом.
Сайт об экономике природопользования: http://www.kgau.ru . [36]	• наука об эффективном использовании природно-ресурсного потенциала при помощи удовлетворения потребностей общества и государства.
Дрогомирецкий И. И., Кантор Е. Л., Маховикова Г. А. [16]	• один из разделов экономической науки, который занимается изучением методов управления производственной и непроизводственной деятельностью по использованию природных ресурсов.

Объектами, которые исследует данное научное направление, является комплекс взаимоотношений между хозяйствующими субъектами, обществом и природными ресурсами.

Экономика природопользования формировалась как отдельная самостоятельная наука в несколько этапов [37]:

I этап. Формирование экологии как науки (ее определение дано З. Геккелем в 1866 г.), относится к периоду конца XIX – начала XX вв. –

появление понятий "**биосфера**" (Э. Зюсс. 1875), "**биоценоз**" (К. Мебиус, 1877), "**правило минимума**" (Ю. Либих, 1840), "**ноосфера**" (Э. Леруа, 1927), "**экосистема**" (А. Тенсли, 1935), "**техногенез**" (А.Г. Ферсман, 1937), "**геоэкология**" (К. Тролль, 1939), а также выход книги академика В.И. Вернадского «Биосфера» (1926), где была выделено понятие «ноосфера», т.е. мыслящая оболочка Земли, где основным фактором влияния определяется антропогенная деятельность.

II этап. Активное развитие экономики природопользования началось в 50-60 гг. XX в. В 50 – 80 гг. XX в. происходит определение экологических проблем глобального характера в связи с интенсивным негативным воздействием человека на окружающую природную среду (болезнь «Минамата» в Японии, появление «смога» в связи с выбросами от крупных промышленных предприятий территории г. Лондона, сброс неочищенных стоков от деятельности населения и производств, образование свалок, в том, числе несанкционированного характера), впервые сформулирован принцип «платности» использования природных ресурсов.

III этап. В ведущих зарубежных странах в 70–80-е гг., а в России в 90-е гг. XX в. создаются нормативно-правовые механизмы управления природопользованием, формируется законодательная база и методические основы природопользования. В России принимается Закон «Об охране окружающей среды», внедряются методы расчета ущерба и платы за негативное воздействие на окружающую среду. Термин «природопользование» начинает активно использоваться в экономической сфере. Появились Министерство природных ресурсов и органы, находящиеся в федеральном подчинении (Росприроднадзор, Ростехнадзор, Комитет по природопользованию и др.), происходит становление экономики природопользования как самостоятельной науки.

Необходимо отметить, что экономика природопользования является относительно новой наукой, сформирована на базе принципов экологической сферы и занимается вопросами управления природопользованием, эколого-экономической оценки природных ресурсов и негативного воздействия хозяйствующих субъектов на окружающую природную среду.

Цели экономики природопользования:

- Обеспечение грамотной и продуманной эколого-экономической политики в области природопользования на федеральном и региональном уровне.
- Развитие систем управления природопользованием.
- Решение глобальных экологических проблем.
- Решение ряда региональных природоохранных проблем: рациональное использование природно-ресурсной базы, рециклинг отходов производства и потребления, перераспределение масс отходов между регионами и др.
- Материальное стимулирование предприятий к ведению природоохранной деятельности.
- Подготовка грамотных специалистов в области экологического менеджмента и инженерной экологии.

К основным *задачам этой науки* относятся:

- Экономическая оценка природных ресурсов, основанная на определении эффективности использования природно-ресурсного потенциала и основных факторов влияния на него государства и общества.
- Определение величин эколого-экономических показателей по методам расчета платы и экономического ущерба.
- Выбор наиболее экономически обоснованных вариантов управления природоохранной деятельностью предприятий и организаций как на региональном, так и на федеральном уровне.
- Соблюдение норм и требований природоохранного законодательства в части эколого-экономических расчетов.
- Оптимизация эколого-экономической деятельности хозяйствующих субъектов, разработка систем и мер стимулирования процессов эколого-экономической деятельности промышленных предприятий.
- Определение экономического эффекта от внедрения природоохранных проектов и мероприятий.
- Формирование бизнес-модели систем экологического менеджмента и аудита на предприятии.

В целом, необходимо отметить, что экономика природопользования – это перспективное, интенсивно развивающееся в последние годы направление экономической науки, перед которым стоят цели и задачи государственного масштаба, выполнение которых позволит улучшить эколого-экономическую политику, экономические и экологические аспекты деятельности предприятий и организаций, а также общее состояние окружающей природной среды.

1.2. Анализ нормативно-правовой базы и государственного регулирования процессов природопользования

Механизм взаимодействия систем производства, общества и окружающей природной среды представлен на рис. 1.

В понятие «окружающая среда» входят природные ресурсы, которые используют в своей хозяйственной деятельности промышленные предприятия и общество. В результате этой деятельности образуются отходы производства, выбросы и сбросы, которые оказывают негативное воздействие на природную среду. Получается так называемый **«круговорот ресурсов»**, в результате которого общество и производство оказывают

негативное потребительское воздействие как на природные ресурсы, так и на окружающую среду в целом.

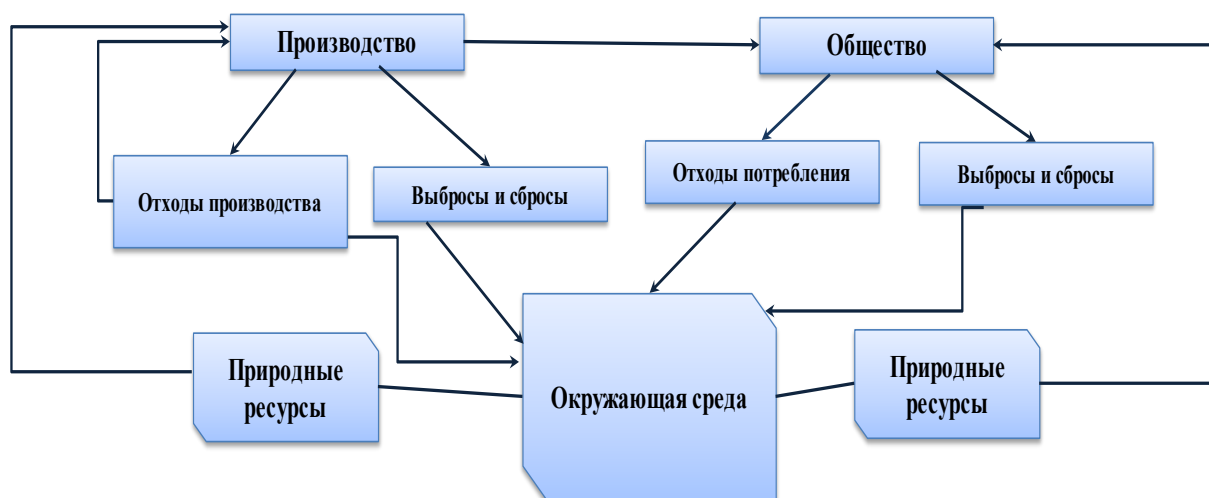


Рис. 1. Схема взаимодействия объектов «производство-общество-окружающая среда» [30]

Приведем основные определения субъектов взаимодействия системы «производство – общество – окружающая природная среда».

Природные ресурсы – это объекты естественного происхождения, которые используются обществам для удовлетворения материальных и эстетических потребностей.

Природопользователи – лица или группы лиц, осуществляющие деятельность, связанную с использованием, потреблением и эксплуатацией того или иного вида природных ресурсов.

Рассмотрим общую схему взаимодействия, характерную для нашей страны.

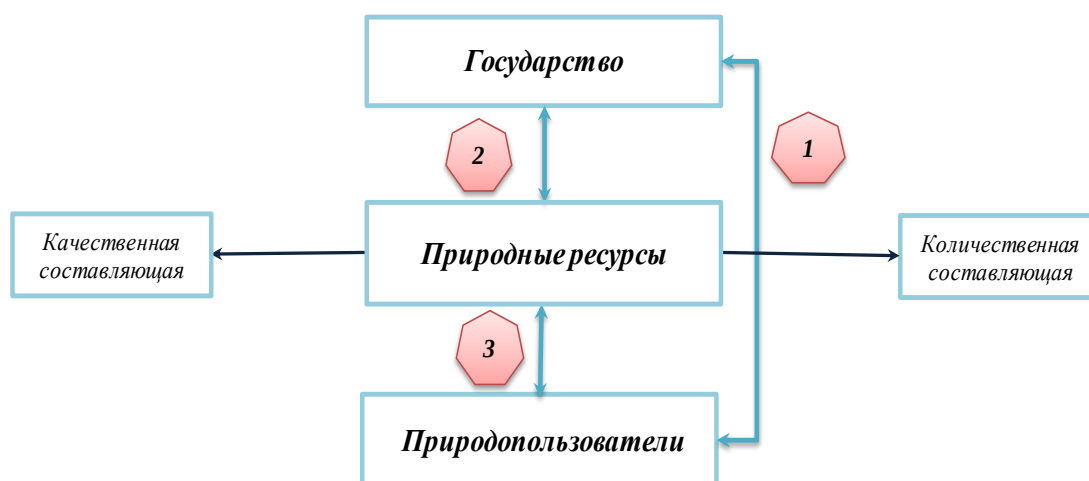


Рис. 2. Природоохранная деятельность в Российской Федерации

Позиция 1. Государственные органы регламентируют отношения природопользователей в части использования и охраны всех видов

природных ресурсов (водные, лесные, земельные ресурсы и др.) путем разработки законодательной базы (нормативно-правовые акты, стратегии развития и использования водных, топливно-энергетических ресурсов, лесных и др. видов ресурсов).

Позиция 2. Государство контролирует природные ресурсы с помощью оценки и учета за счет подаваемой природопользователями «контрольной» отчетности, а также отслеживает качественный и количественный состав компонентов природной среды (ежегодно публикуются отчеты и доклады по состоянию окружающей среды в регионах и крупных городах Российской Федерации и проводится мониторинг), например, «Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге в 2015 году». Также осуществляется контроль за деятельностью природопользователей по основным формам статистической отчетности и периодических проверок предприятий и организаций инспекторами государственных органов.

Позиция 3. Природопользователи используют природные ресурсы в своей хозяйственной деятельности, которая также регламентируется нормативно-правовыми актами Российской Федерации.

Структура управления природопользованием в России представлена на рис. 3.

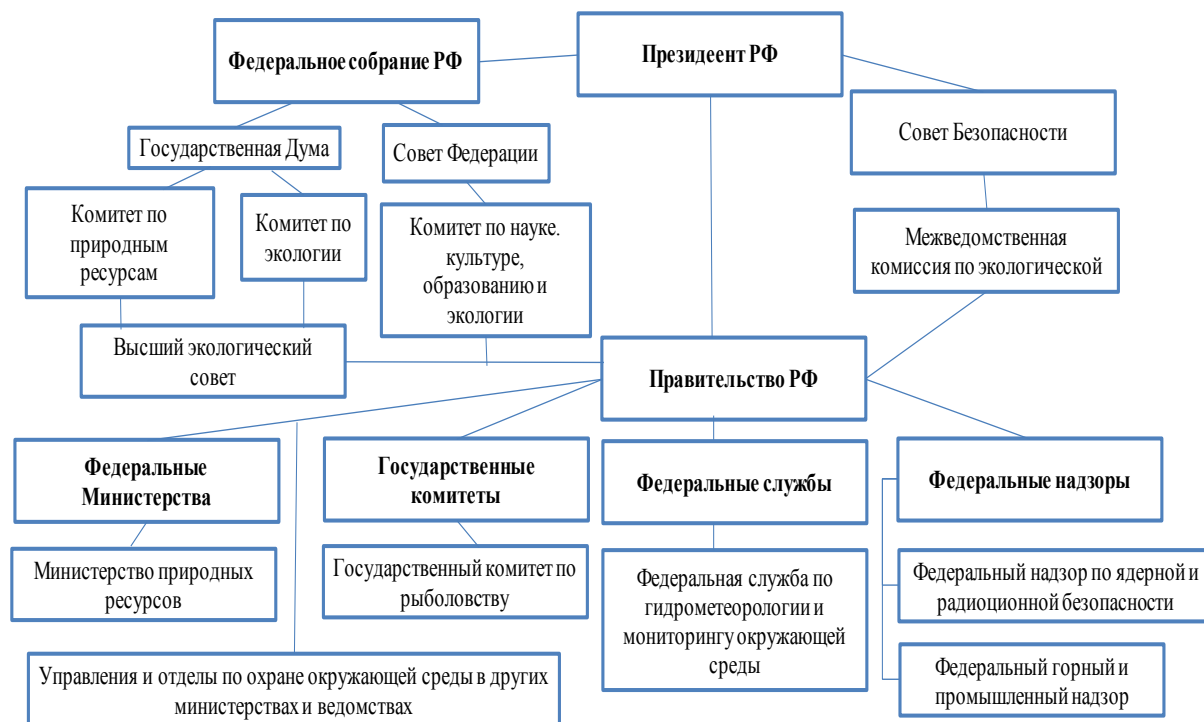


Рис. 3. Схема распределения полномочий государственной власти в сфере управления природными ресурсами Российской Федерации [38]

Основным органом государственной власти, отвечающим за управление природопользованием в Российской Федерации, является Министерство природных ресурсов. Ему подведомственны федеральные учреждения, осуществляющие контролирующие функции, такие как,

например, Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор).

Миссия Минприроды России заключается «в обеспечении рационального и безопасного природопользования, исключающего истощение природных ресурсов и необратимое ухудшение качества окружающей среды, необходимого для обеспечения и сохранения природоресурсного потенциала в интересах будущих поколений» [39].

Структурные подразделения системы Федеральной службы по надзору в сфере природопользования представлена на рис. 4.



Рис. 4. Структурная схема органов Росприроднадзора [34]

На рис. 4 отражены основные направления работы ведомства – контроль за деятельностью природопользователей в различных сферах: от статистической отчетности до проверки качества окружающей среды.

К основным нормативно-правовым актам, регламентирующим рациональное природопользование относятся:

1. Конституция Российской Федерации;
2. Водный, Лесной, Земельный, Налоговый кодексы;
3. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 29.12.2015 года);
4. Федеральный закон № 2395-1 от 21.02.1992 «О недрах»;
5. Федеральный закон № 52 24.04.1995 «О животном мире»;
6. Федеральный закон от 14.12.2015 № 359-ФЗ «О Федеральном бюджете на 2016 год»;
7. Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного

- воздуха» (в ред. от 13.07.2015);
8. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (в ред. от 29.12.2015);
 9. Постановление Правительства Российской Федерации от 13.09.2016 № 913 "О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах";
 10. Постановление Правительства РФ от 28.08.1992 N 632 "Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия";
 11. Федеральный закон № 402 от 06. 12. 2011 «О бухгалтерском учете».

В данных нормативных документах раскрыты основные принципы природопользования: рациональности, платности, и, кроме того, регламентированы размеры выбросов, сбросов и отходов и величины платы, а также ставки платы за тонну загрязняющих веществ от газовых выбросов, сбросов сточных вод и размещения отходов, отражены права и обязанности природопользователей и регламентированы взаимоотношения цепочки «общество – производство – окружающая природная среда».

1.3. Эколого-экономические проблемы природопользования и основные направления рационального использования природных ресурсов

Определим основные блоки негативного эколого-экономического воздействия (рис. 5).



Рис. 5. Эколого-экономические проблемы по направлениям негативного воздействия на ресурсную сферу

Основные эколого-экономические проблемы можно разделить на 2 типа (рис. 5): по количественной составляющей (потребление ресурсов биологических, земельных, водных, топливно-энергетических) и качественной составляющей – негативного воздействия за счет образования, размещения отходов производства и потребления, загрязнения атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ, образования сточных вод в технологических процессах промышленных предприятий. Проблемы биоразнообразия отдельно не рассмотрены, поскольку они косвенно связаны с ухудшением состояния окружающей природной среды по приведенным типам воздействия.

Основные виды классификаций источников негативного воздействия приведены в табл. 2.

Таблица 2

Классификация источников негативного воздействия
на окружающую природную среду

Наименование	Виды
I. <i>Сточные воды (по видам очистки)</i>	▪ <i>Условно-чистые воды</i> – воды, нагретые до определенной температуры, и тем самым оказывающие негативное влияние на окружающую среду при сбросе в водные объекты. ▪ <i>Неочищенные сточные воды</i> – стоки, которые сбрасываются в поверхностные водные объекты без очистки. ▪ <i>Сточные воды, прошедшие достаточную обработку.</i>
II. <i>Загрязнение атмосферного воздуха (по источникам выбросов)</i>	▪ <i>Загрязнения от передвижных источников</i> – выбросы вредных газов от автомобильного транспорта и другой техники. ▪ <i>Загрязнения от стационарных источников</i> – загрязнения атмосферы в результате газовых выбросов от «труб» промышленных предприятий и организаций. ▪ <i>Организованный источник выброса.</i> ▪ <i>Неорганизованный источник выброса.</i>
III. <i>Отходы производства и потребления (по степени опасности)</i>	▪ <i>1 класс опасности</i> – чрезвычайно опасные (накопление отходов данного типа приводит к необратимым изменениям экологии). ▪ <i>2 класс опасности</i> – высоко опасные (срок восстановления экосистемы более 30 лет). ▪ <i>3 класс опасности</i> – умеренно опасные (восстановление окружающей среды не менее 10 лет). ▪ <i>4 класс опасности</i> – малоопасные (восстановление природных экосистем не менее 3 лет). ▪ <i>5 класс опасности</i> – неопасные (не нарушают природную среду) [24].

Наиболее существенным экономическим методом воздействия на природопользователей в Российской Федерации являются экологические платежи (табл. 3).

Таблица 3

Сведения о плате за негативное воздействие на окружающую среду (экологические платежи) в Российской Федерации за 2015 год, млн руб. [40]

Наименование платежей	Фактически выплачено за год
Плата за допустимые выбросы (сбросы) загрязняющих веществ (размещение отходов производства и потребления) - всего	13 504
в том числе:	
– в водные объекты	1 060
– в атмосферный воздух	3 748
– за размещение отходов производства и потребления	8 663
– в подземные горизонты	32
Плата за сверхнормативные выбросы (сбросы) загрязняющих веществ (размещение отходов производства и потребления) - всего	14 425
в том числе:	
– в водные объекты	3 859
– в атмосферный воздух	3 847
– за размещение отходов производства и потребления	6 642
– в подземные горизонты	77
Плата за допустимые и сверхнормативные выбросы (сбросы) загрязняющих веществ (размещение отходов производства и потребления)	27 928
Средства (иски) и штрафы, взысканные в возмещение ущерба, причиненного нарушением природоохранительного законодательства	1 986

В 2015 г. платежи за загрязнение окружающей среды **высоки**: в настоящее время удельный вес допустимых и сверхнормативных величин платы приблизительно одинаков, по видам загрязнения наибольшие платежи приходятся на плату за размещение отходов.

К основным проблемам природопользования относятся:

✓ **Нерациональное расходование топливно-энергетических ресурсов.**

Для возможности оценки нерациональности расходования топливно-энергетических ресурсов приведем варианты классификаций природных ресурсов по различным признакам (табл. 4).

Таблица 4

Виды классификации природных ресурсов

Вид классификации	Разделение по классификации
– по исчерпаемости [40]	1.Исчерпаемые – тип природных ресурсов, который возможно полностью использовать в хозяйственной деятельности без дальнейшего восстановления. 2.Неисчерпаемые – тип природных ресурсов, подлежащих восстановлению и повторному использованию, их запас не находится на грани истощения.

Вид классификации	Разделение по классификации
– по возобновимости [40]	1.Возобновимые – те типы ресурсов, которые обладают способностью к самовосстановлению (вода, лесные и земельные ресурсы). 2. Невозобновимые – те типы ресурсов, которые не подлежат восстановлению (полезные ископаемые: торф, сланцы, каменный уголь).
– по типам природных ресурсов [40]	– энергетические; – лесные; – водные; – биологические; – минерально-сырьевые (полезные ископаемые); – земельные (почвенные); – климатические.
– по способам использования [40]	1.Общего пользования (например, водные ресурсы, которые используются населением города). 2.Специального пользования (земли по типам их назначения и хозяйственного использования, например, земли для сельскохозяйственного пользования).
– по народнохозяйственному назначению [40]	1.Балансовые – те виды природных ресурсов, которые на данном этапе развития экономически целесообразно использовать в хозяйственной деятельности. 2.Забалансовые – малые запасы ресурсов с низким качеством, экономически не выгодные для их эксплуатации.
– по возможности использования в энергетике [41]	1.Энергетические: горючие полезные ископаемые (торф, сланцы, каменный и бурый угли), гидроэнергоресурсы, источники ядерной энергии (уран и другие радиоактивные элементы), источники биоэнергии (биогаз из отходов от сельского хозяйства, топливная древесина). 2. Неэнергетические: рудные и нерудные полезные ископаемые, лесные и биологические ресурсы, водные ресурсы, используемые для производственных и непроизводственных целей, земли промышленного назначения.
– характер торговли природным сырьем [41]	1.Ресурсы, имеющие стратегическое значение, торговля которыми ограничена (уран и другие радиоактивные вещества). 2. Ресурсы, имеющие экспортное значение (нефть, алмазы, золото и др.). 3. Ресурсы внутреннего рынка (минеральное сырье).

Согласно табл. 4, природные ресурсы классифицируются по возобновимости и истощаемости, хотя данные виды деления являются относительно условными. Часть ресурсов Российской Федерации является истощаемыми, например, это касается топливно-энергетических ресурсов: по данным аналитических исследований, запасов нефти осталось на **100 лет**, нефти и газа на **50 лет**. Баланс топливно-энергетических ресурсов России представлен в табл. 5.

Таблица 5

**Баланс энергоресурсов по Российской Федерации
за 2014 г., млн т усл.т. [9]**

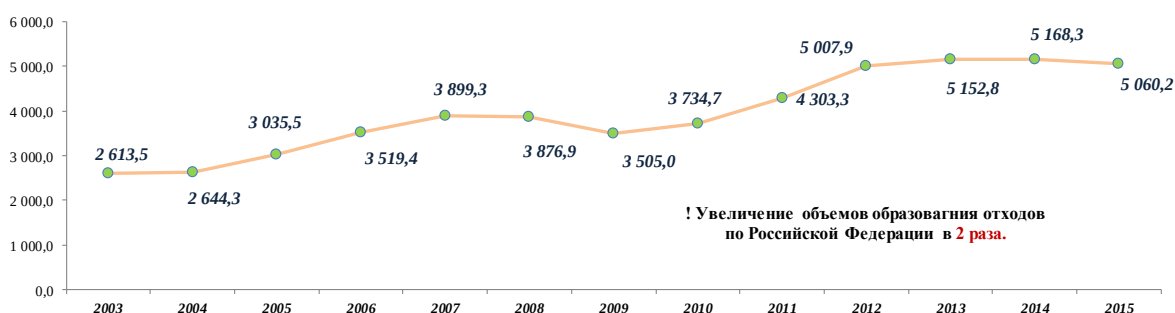
Наименование ресурса	Добыча (производство) – всего	Импорт
1. Природное топливо, в том числе:	1 746	32
а) нефть, включая газовый конденсат	752	3
б) газ природный и попутный	742	10
в) уголь	252	19
2. Продукты переработки топлива	454	2
3. Горючие побочные энергоресурсы	14	-
4. Электроэнергия	367	3
5. Тепловая энергия	189	-
Итого:	2 769	37

Баланс энергоресурсов страны показывает, что в нем преобладает природное топливо, а также электроэнергия, процент импортируемых ресурсов минимален.

Таким образом, в настоящее время в России проблема рационализации и эффективного использования природно-ресурсной базы не решена.

✓ Отсутствие экономических решений в области переработки отходов.

К сожалению, сегодня выгоднее вывоз и складирование отходов, чем их переработка. Динамика показателей образования отходов производства и потребления в Российской Федерации представлена на рис. 6.



**Рис. 6. Образование отходов производства и потребления, млн т
(разработано авторами по данным [33])**

Образование отходов производства и потребления с каждым годом набирает все большие и большие темпы роста – по сравнению с 2003 г. увеличился почти в 2 раза. Но, в то же время, значительно увеличиваются затраты на защиту окружающей природной среды (рис. 7):

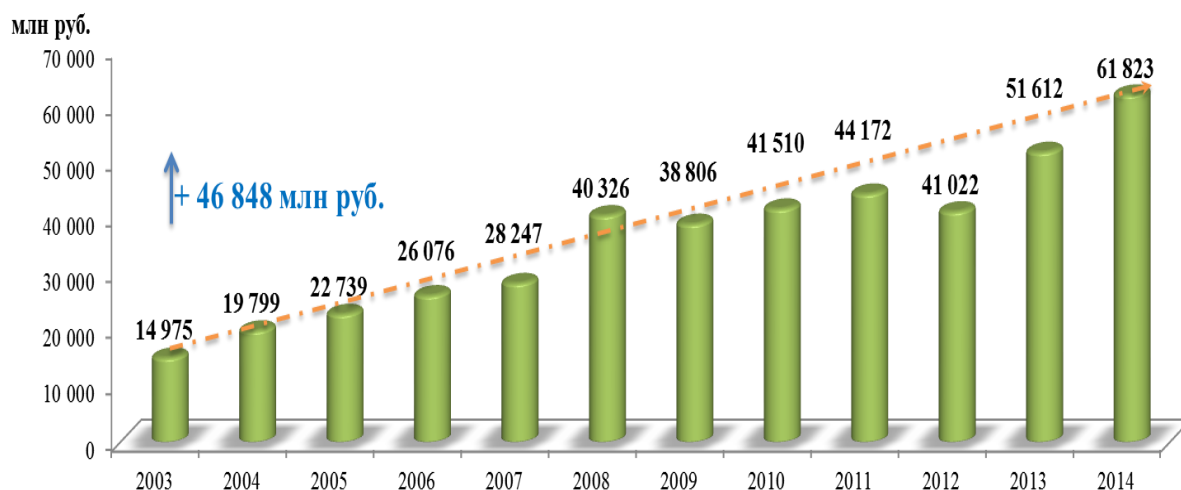


Рис. 7. Динамика объемов затрат на охрану окружающей среды в сфере обращения с отходами производства и потребления, млн руб.
(разработано авторами по данным [33])

Отметим, что статьи затрат на защиту окружающей среды в сфере обращения с отходами возросли на **46 848 млн руб.**, и, соответственно, произошел рост объемов переработанных и утилизированных отходов (рис. 8):

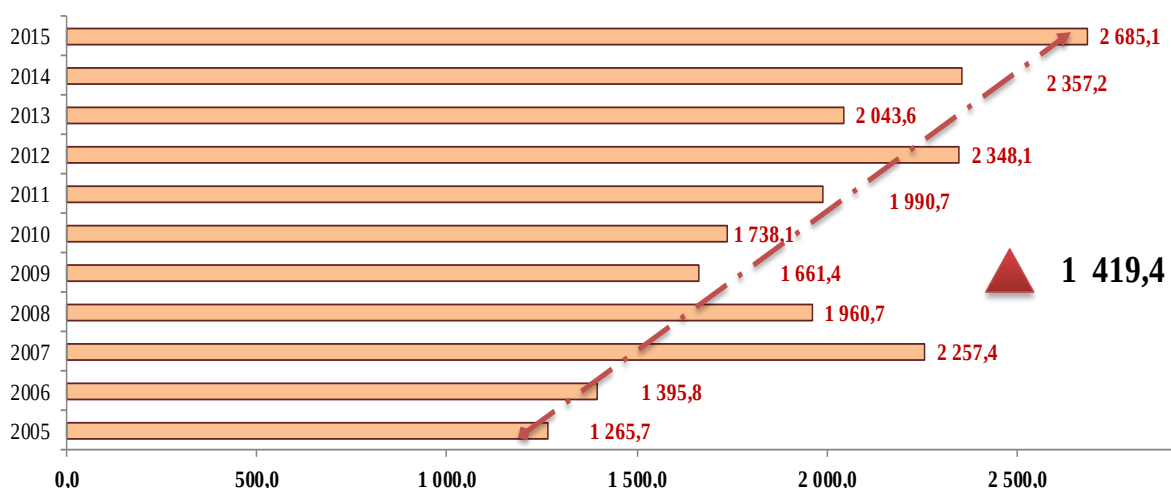


Рис. 8. Использование и обезвреживание отходов производства и потребления, млн т
(разработано авторами по данным [33])

Объемы переработки увеличились на **1 419,4 млн т** или на 47 % в сравнении с 2005 г.

Таким образом, данная проблема на сегодняшний день не решена в связи с большим объемом образования отходов от производственной и непроизводственной деятельности, но органы государственной власти в последние несколько лет активно работают в указанном направлении.

✓ **Существующая тарифная политика не стимулирует снижение образования отходов и развитие отраслей их утилизации.**

В настоящее время нерешенными проблемами обращения с твердыми бытовыми отходами в Санкт-Петербурге можно считать следующие [6]:

- различные значения данных по нормам удельного образования отходов;
- отсутствие организационной, экономической и иной поддержки инфраструктуры вторичного использования отходов производства и потребления.

Для Санкт-Петербурга Комитет по тарифам установил следующие тарифы на утилизацию (2016 – 2018 гг.):



Рис. 9. Динамика тарифов на утилизацию отходов в 2015 – 2018 гг., руб./ т (разработано авторами по данным [6])

Тарифная политика города направлена на увеличение тарифных ставок в динамике в среднем на 2 %. Рост тарифов обусловлен затратами предприятия по утилизации отходов, поскольку в Российской Федерации не применяются наиболее перспективные технологии переработки отходов. Отметим, что рост тарифов минимален и отсутствуют механизмы по стимулированию населения к селективному сбору мусора.

✓ **Инвестиционная деятельность в области охраны окружающей среды как государственных органов, так предприятий и организаций недостаточна.**

В табл. 6 приведены статистические данные об инвестициях в основной капитал, направленных на рационализацию использования природных ресурсов и защиту окружающей природной среды.

Таблица 6

Природоохранные инвестиции в основной капитал [7]

	1992	2000	2005	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Всего:	53	22 339	58 738	81 914	89 094	95 662	116 543	123 748	158 589
из них на охрану:									
атмосферного воздуха	9	7 946	19 839	23 242	26 127	27 882	34 626	41 196	55 587
водных ресурсов	33	8 251	26 143	39 219	46 025	46 610	52 420	59 505	76 315
земель	7	3 520	9 206	11 045	9 340	13 785	19 888	13 743	14 493

Согласно данным табл. 6, происходит значительный рост инвестиций в охрану окружающей природной среды, но он недостаточен для возмещения наносимого ущерба.

✓ **Технологические процессы некоторых промышленных производств являются экологически опасными и приводят к ухудшению водоохранной обстановки в регионах.**

Объемы оборотного водоснабжения представлены на рис. 10.

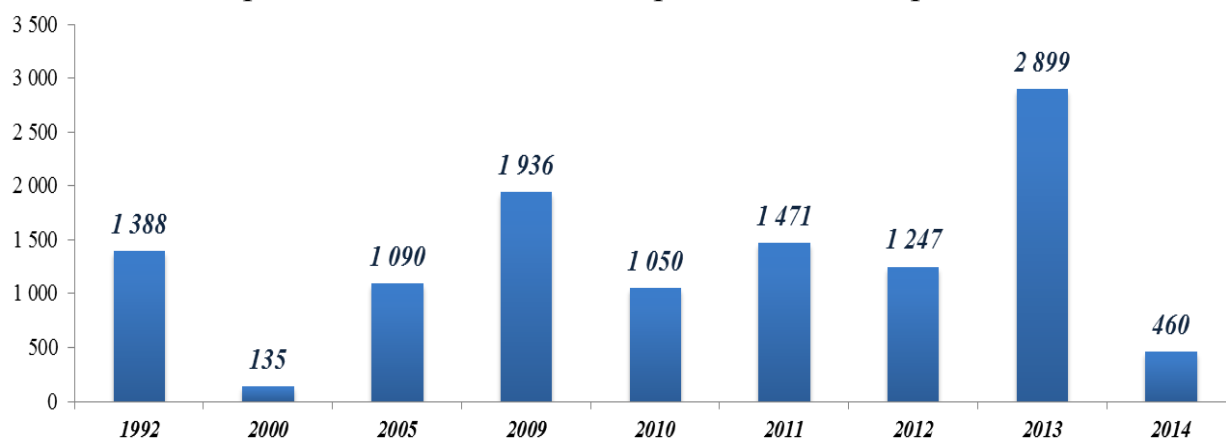


Рис. 10. Объемы водоснабжения систем оборотного водопользования Российской Федерации, тыс. м³ (разработано авторами по данным [7])

В 2014 г. произошло резкое снижение объемов оборотного водопользования с 2 899 тыс. м³ до 460 тыс. м³, что связано с резким сокращением производственной деятельности в условиях кризиса и, соответственно, сокращением водопотребления.

Рассмотрим особенности деятельности и технологических процессов на примере промышленного комплекса Северо-Западного региона. Экологическая опасность той или иной отрасли определяется критериями количественной и качественной составляющей водопользования [10]. В состав промышленного комплекса входит множество предприятий, в

основном, это предприятия тяжелой, металлургической, химической промышленности.

Все эти отрасли промышленного производства являются водоемкими. В табл. 7 представлены изменения объемов водопользования по видам экономической деятельности абонентов, условно относящихся к категории «Промышленность» по данным ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга».

Таблица 7

Изменение объемов водопотребления по видам экономической деятельности за 2014-2015 гг.

Раздел ОКВЭД	Наименование раздела	Объем водопотребления, тыс. куб. м		
		2014 г.	2015 г.	отклонение
D	Обрабатывающие производства	22 255,20	19 753,30	-2 501,90
I	Транспорт и связь	6 453,70	6 021,30	-432,4
K	Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	13 142,90	12 747,70	-395,2
F	Строительство	1 294,00	1 106,20	-187,8
G	Оптовая и розничная торговля	1 211,30	1 040,70	-170,6
J	Финансовая деятельность	107,2	96,5	-10,7
L	Предоставление государственных услуг и социальное страхование	8,7	4,5	-4,2
N	Здравоохранение и предоставление социальных услуг	4,4	3,6	-0,8
B	Рыболовство и рыбоводство	3	2,7	-0,3
A	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	37,4	43,9	6,5
H	Гостиницы и рестораны	74,6	85,2	10,6
O	Предоставление прочих коммунальных, социальных и персональных услуг	280,2	419,5	139,3
E	Производство и распределение энергии, газа, воды	11 708,70	12 214,00	505,3
Итого:		56 581,30	53 538,90	-3 042,40

В соответствии с данными табл. 7, отметим общее снижение объемов водопотребления на **3 042, 4 тыс. куб. м**, наибольшие отклонения в объемах потребления водных ресурсов характерны для группы «Обрабатывающие производства», что является положительным фактором для регионального водопользования, но, вместе с тем, снижение объемов недостаточно для возможностей регенерации и самовосстановления водных ресурсов.

✓ **Ухудшение качества водных объектов из-за несанкционированных сбросов и недостаточно эффективной очистки стоков.**

Непосредственное влияние на ухудшение качества водных объектов оказывают сбросы стоков промышленного и непромышленного характера, которые могут носить несанкционированный характер, а также превышать установленные нормативы и лимиты и ухудшать состояние водных объектов в России. Показатели сброса в водоемы загрязняющих веществ представлено в табл. 8.

Таблица 8

Поступление некоторых загрязняющих веществ со сточными водами
(1990 – 2012 гг.) в водоемы Российской Федерации* [9]

Год	1990	2000	2005	2010	2011	2012
Объем сброса сточных вод, млрд м ³	75,2	55,6	50,9	49,2	48,1	45,5
в составе сточных вод сброшено:						
сульфатов, млн т	52,9	2,7	2,2	1,9	1,9	2
хлоридов, млн т	55	7,3	6,7	5,7	5,4	5,6
общего азота, тыс. т	151,8	41,3	34,5	36,4	34,2	32
нитратов, тыс. т	77,8	208,5	374,7	366,4	409,9	434,2
жиров и масел, тыс. т	48,5	15,2	8,1	4,1	3,4	2,9
фенола, т	264,6	66,6	42,9	28	24,5	22,4
свинца, т	144,8	34,9	14,8	9	6,4	6,2
ртути, т	13,9	0,2	0,1	0,02	0,01	0,01

* Данные приведены по 2012 г. в связи с отсутствием данной статистической информации за последующие периоды.

Отметим, что в Российской Федерации массы сбросов загрязняющих веществ велики и, соответственно, нагрузка на водоемы страны с каждым годом все увеличивается. К наиболее опасным веществам в сбросах стоков относятся: фенолы, свинец, ртуть.

- ✓ **Намечается дефицит водных ресурсов в Северо-Западном регионе из-за нерационального использования воды населением и промышленными комплексами в городах.**

Динамика плановых объемов реализации за 2016 г. представлена на рис. 11.

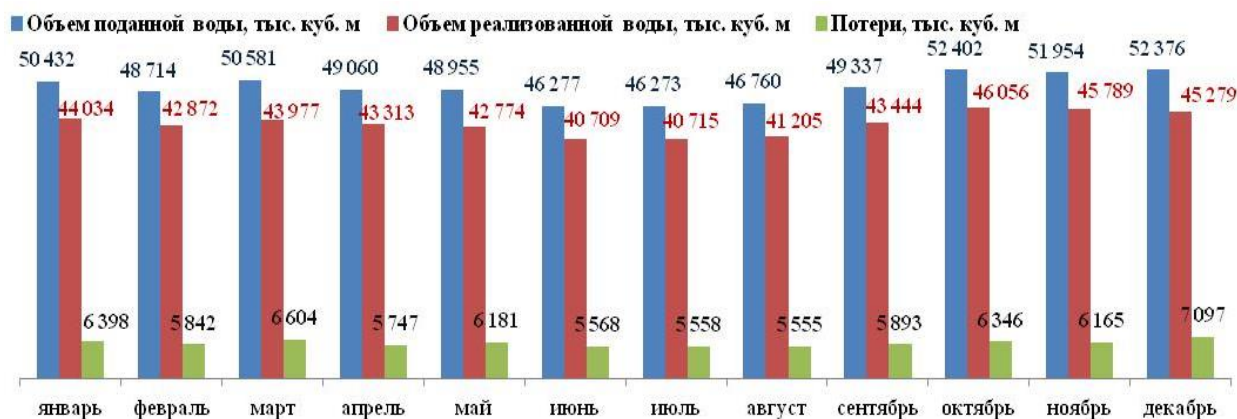


Рис. 11. Изменение плановых объемов поданной, реализованной воды и потерь на 2016 г., тыс. куб. м

Таким образом, общий плановый объем поданной воды на 2016 г. равен **593 120 тыс. куб. м**, реализованной воды – **520 166 тыс. куб. м**, плановые потери – **12,3 %**. Изменение потерь по месяцам обусловлено сезонными колебаниями и основными факторами по снижению водопотребления. Изменение объемов по категориям водопользования Санкт-Петербурга представлено в табл. 9.

Таблица 9

Изменение объемов поданной и реализованной воды по итогам 2015 года

Наименование	Фактические данные 2014, тыс. куб. м	Плановые данные 2015, тыс. куб. м	Фактические данные 2015, тыс. куб. м	Отклонение от факта 2014	
				тыс. куб. м	%
Исполнители комм-х услуг	243 378,1	235 554,4	231 065,0	-12 313,1	-5,1%
ГУП "ТЭК"	56 534,4	56 897,9	57 061,0	526,6	0,9%
ОАО "ТГК-1"	104 702,3	105 470,3	94 935,8	-9 766,5	-9,3%
Бюджет СПб	10 253,7	10 080,2	9 541,6	-712,1	-6,9%
Федеральный бюджет	18 735,5	18 994,7	19 072,6	337,1	1,8%
Организации Лен. обл.	9 273,4	9 382,1	10 206,2	932,8	10,1%
Остальные	44 662,1	43 806,7	44 077,2	-584,9	-1,3%
Промышленность	56 581,3	55 278,5	53 538,9	-3 042,4	-5,4%
Итого:	544 120,9	535 464,7	519 498,2	-24 622,7	-4,5%

* Классификация ГУП «Водоканал СПб».

Наиболее значимое снижение водопотребления наблюдается по следующим категориям: «Исполнители коммунальных услуг», ОАО «ТГК-1», «Промышленность».

Основные факторы снижения объемов потребления воды абонентами города можно разделить на внутренние и внешние.

Внутренние факторы:

- скрытые резервы экономии потребления ресурсов;
- модернизация оборудования собственных мощностей предприятий-водопользователей;
- внедрение ресурсосберегающих технологий (применение технологий оборотного водоснабжения и др. инноваций).

Внешние факторы:

- проведение мероприятий, направленных на снижение потребления энергоресурсов жилкомсервисами, управляющими компаниями, ТСЖ и ЖСК (улучшение организации учета и контроля получаемых услуг);
- экономия энергоресурсов после установки квартирных приборов учета на холодную и горячую воду;
- проведение абонентами мероприятий по экономии энергоресурсов на объектах (ликвидация аварий и устранение утечек на внутренних сетях, ремонт внутридомовых коммуникаций и т. д.).

✓ **Серьезное негативное влияние выбросов вредных газов на атмосферный воздух Российской Федерации и регионов.**

Выбросы от стационарных источников по Российской Федерации в период 1992-2014 гг. снизились на **10,7 млн т.** (рис. 12):

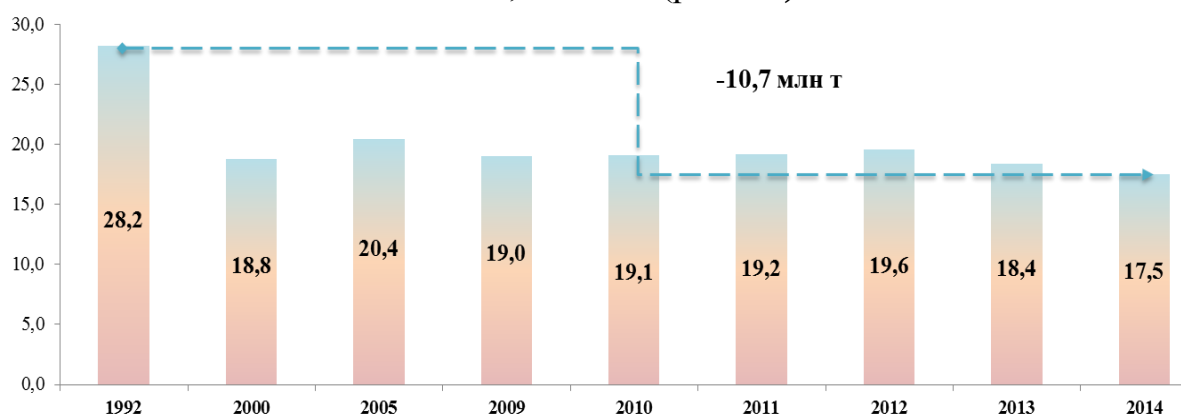


Рис. 12. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, млн т, (разработано авторами по данным [7])

С 2010 г. выбросы газов от стационарных источников находятся на стабильном уровне, и значительного их снижения не наблюдается.

Объемы специфических выбросов 1-го – 2-го классов опасности рассмотрены в табл. 10.

Таблица 10

Выбросы специфических загрязняющих атмосферу веществ 1-го и 2-го классов опасности, отходящих от стационарных источников, тонн [33]

Наименование вещества	2005	2010	2011	2012	2013
Вещества 1-го класса опасности					
Ртуть (Ртуть металлическая)	3,8	5,6	3,5	3	2,8
Свинец	380,9	99	94,7	93,9	93,7
Хром	242,6	250,9	103,6	101,7	101,7
Бенз(а)пирен (3,4-Бензпирен)	52,6	38,7	39	35,5	33,2
Вещества 2-го класса опасности					
Марганец и его соединения	1 049,0	851,0	900,0	838,0	794,0
Медь (Меди оксид)	2 216,0	1 474,0	1 535,0	1 523,0	1 680,0
Формальдегид	1 380,0	1 930,0	2 154,0	2 591,0	2 644,0
Дигидросульфид (Сероводород)	7 774,0	6 780,0	8 041,0	8 353,0	8 763,0
Гидроксибензол (Фенол)	1 613,0	1 288,0	1 441,0	1 308,0	1 220,0
Фтористые газообразные соединения – гидрофторид, кремний тетрафторид [Фтористые соединения газообразные (фтористый водород, четырехфтористый кремний)] (в пересчете на фтор)	6 799,0	5 811,0	5 973,0	5 900,0	4 751,0

Отметим сокращение выбросов, в основном, по 1-му классу опасности: по ртути и ее соединениям, свинцу (это связано с изменением топливных технологий и марок бензина), хрому, бензапирену. Однако, произошло увеличение выбросов по 2-му классу: формальдегиду, дигидросульфиду, меди.

Данные по работе установок по улавливанию газовых и газопылевых выбросов представлены на рис. 13.

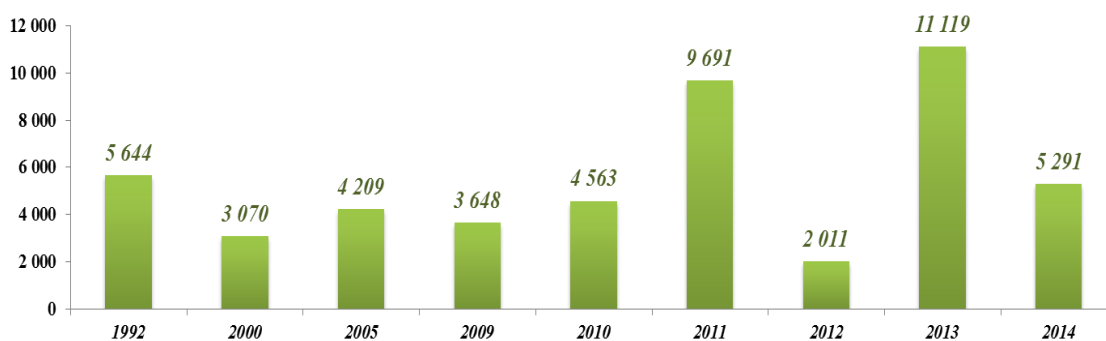


Рис. 13. Установки для улавливания и обезвреживания вредных веществ из отходящих газов, тыс. м³ в час, (разработано авторами по данным [7])

Согласно сложившимся тенденциям, в настоящее время происходит снижение использования установок, улавливающих вредные газовые и

пылевые выбросы, поскольку установки устаревают, снижается их КПД, а новые не закупаются в связи с кризисной ситуацией в стране, что является одним из косвенных факторов ухудшения окружающей природной среды.

✓ **Увеличение общего объема выбросов парниковых газов CO₂.**

Объемы выбросов парниковых газов от промышленных предприятий представлены на рис. 14:

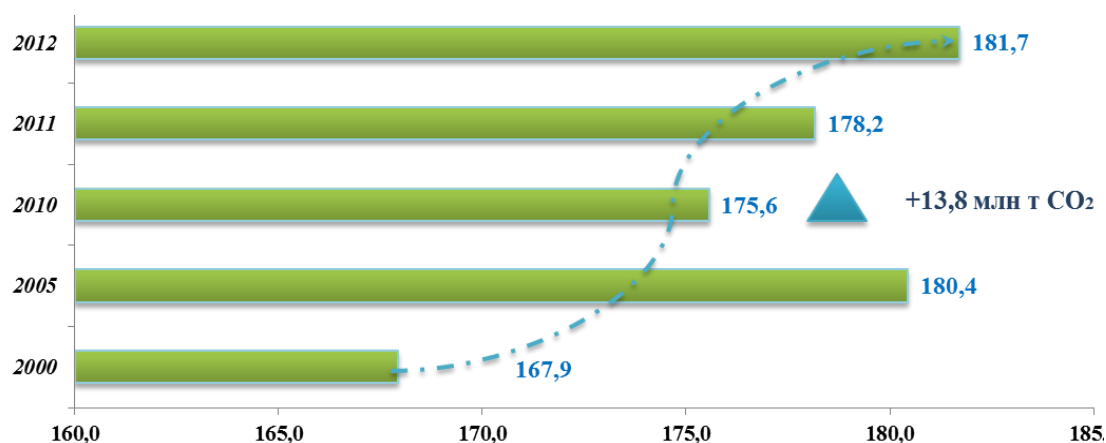


Рис. 14. Объемы выбросов CO₂, образующихся в результате работы промышленных предприятий, млн т CO₂
(разработано авторами по данным [33])

Объемы выбросов CO₂ с каждым годом растут, общий прирост составил **13,8 млн т CO₂** (в среднем это **1,7 %** в год). Разделение выбросов парниковых газов по отраслям промышленности представлено в табл. 11:

Таблица 11

Выбросы парниковых газов, связанные с промышленными процессами и использованием промышленной продукции, млн т CO₂-эквивалента в год [33]

Тип производственной деятельности	2000	2005	2010	2011	2012
Всего	167,92	180,44	175,56	178,16	181,71
в том числе:					
производство продукции из минерального сырья	37,97	47,53	46,77	50,03	49,45
химическая промышленность	17,92	20,73	21,71	22,63	22,42

Окончание табл. 11

Тип производственной деятельности	2000	2005	2010	2011	2012
металлургия	89,72	94,76	94,76	94,87	91,83
производство галоидоуглеводородов и гексафторида серы	21,55	15,4	7	3,79	9,71
потребление галоидоуглеводородов и гексафторида серы	0,24	1,48	4,75	6,28	7,72
использование растворителей и другой промышленной продукции	0,52	0,53	0,56	0,57	0,57

В соответствии с данными табл. 11, наибольшие объемы выбросов характерны для металлургии, химической промышленности, производства минерального сырья.

В табл. 12 представлены совокупные выбросы газов, которые составляют общий парниковый эффект – помимо CO₂, это метан и двуокись азота.

Таблица 12

Совокупные выбросы парниковых газов, млн т
CO₂-эквивалента в год [33]

Наименование вещества	2000	2005	2010	2011	2012
Всего	2 053,3	2 135,4	2 221,3	2 284,3	2 295,1
в том числе:					
CO ₂	1 477,0	1 531,7	1 602,4	1 648,1	1 656,8
метан (CH ₄)	434,6	473,5	491,2	506,8	502,6
закись азота (N ₂ O)	112,7	108,8	113,4	117,0	116,0
гидрофторуглероды (ГФУ)	21,0	15,4	11,0	9,4	11,3
перфторуглероды (ПФУ)	7,3	4,7	2,7	2,5	2,5
гексафторид серы (SF ₆)	0,7	1,3	0,7	0,5	6,0

В соответствии с выявленными проблемами определим направления развития эколого-экономических процессов.

Основные направления рационального и эффективного использования природных ресурсов:

- Внедрение наилучших доступных технологий.
- Внедрение рационального и экономного использования природных ресурсов: систем оборотного водоснабжения в технологических процессах, повторное использование «условно-чистых» вод, утилизация отходов, сжигание отдельных видов отходов.
- Экологизация производственных процессов на предприятиях: внедрение природоохранных мероприятий и экологических инноваций, позволяющих снизить массы сбросов сточных вод, загрязнение атмосферного воздуха,

образование отходов производства и потребления, шумовое и пр. загрязнения.

- Изменение управленческих механизмов на предприятии в соответствии с системами экологического менеджмента.
- Инвестирование в природоохранную деятельность государственных и частных средств.
- Изменение экологической политики региона.
- Разработка оптимальных эколого-экономических механизмов управления природопользованием и разработка методов и инструментов стимулирования природоохранной деятельности предприятий.

В настоящее время в Российской Федерации много нерешенных эколого-экономических проблем, но при этом есть определенные направления развития деятельности федеральных округов и регионов, которые позволяют частично их решить либо компенсировать ущерб, наносимый окружающей природной среде.

2. МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Методы экономической оценки использования природных ресурсов — это совокупность способов расчета, позволяющих дать адекватную эколого-экономическую характеристику использования природных ресурсов в стоимостном эквиваленте. Методы экономической оценки представлены на рис. 15.



Рис. 15. Виды методов экономической оценки природных ресурсов

К основным методам расчета относятся: экономический ущерб от загрязнения окружающей природной среды, плата за негативное воздействие на окружающую природную среду, а также экологические налоги [12]. Плата за негативное воздействие подразделяется на плату за сброс стоков, размещение отходов производства и потребления и газопылевых выбросов в атмосферный воздух. Природоохранные налоги — это водный и земельный налог. Экономический ущерб классифицирован по методам расчета: расчет предотвращенного ущерба, пореципиентный метод, специфические методы расчета, включающие авторские методики для оценки различных эколого-экономических показателей.

2.1. Экономический ущерб от загрязнения окружающей природной среды

Экономическая оценка ущерба складывается из оценки негативных изменений в соответствии с разновидностями ущербов:

1. Социальный ущерб – это ущерб здоровью населения, возникающий в результате негативного влияния на окружающую природную среду.
2. Экологический ущерб – необратимые изменения экосистем в части использования водных, лесных и других ресурсов, сброса сточных вод, загрязнения атмосферного воздуха, образования, захоронения и складирования отходов производства и потребления.
3. Экономический ущерб [23].

Экономический ущерб – это совокупность всех факторов влияния на окружающую природную среду, оцененная в денежном выражении.

В денежном выражении определяются – социальный ущерб (частично) и экономический ущерб, экологический ущерб определяется в натуральном выражении.

Экологический ущерб подразделяется на:

- прямой ущерб;
- косвенный ущерб.

Прямой экологический ущерб складывается из негативного влияния на отдельные компоненты живого мира: загрязнение почв, водоемов, атмосферного воздуха, разрушение растительных и животных экосистем. Классификация видов прямого ущерба представлена на рис. 16 на основе данных [23].



Рис. 16. Характеристика прямого экологического ущерба

К косвенному ущербу относятся количественные и качественные показатели, влияющие на отдельные факторы окружающей среды: численность животных, изменение климатического баланса и др.

Классификация представлена на рис. 17, систематизация данных проведена на основе информации источника [23]:



Рис. 17. Характеристика понятия «косвенный экологический ущерб»

Оценка ущерба от сброса сточных вод складывается из фактических материальных затрат, позволяющих оценить влияние предприятий на качество окружающей природной среды в денежном эквиваленте.

Рассмотрим методы расчета экономического ущерба.

2.1.1. Определение показателей ущерба пореципиентным методом

Одной из методик является определение показателя общего ущерба пореципиентным методом, согласно которому величина ущерба рассчитывается по отдельным видам реципиентов (людям, основным фондам, рыбным угодьям, ресурсам) и затем суммируется по формуле 1 [27]:

$$Y = \sum_{j=1}^m Y_j, \text{ тыс. руб.}, \quad (1)$$

где

j – вид реципиента;

m – количество видов реципиентов;

Y_j – ущерб, наносимый отдельным реципиентам вида j .

Основным **недостатком** пореципиентного метода расчета является необходимость сбора и учета большого объема постоянно меняющейся статистической информации. К **достоинствам** метода относится его универсальность, точность при наличии всех исходных данных.

2.1.2. Метод определения предотвращённого экологического ущерба

Удельный ущерб – это величина региональных показателей удельных стоимостных оценок величин экологического ущерба на 1 условную тонну

массы загрязняющих веществ [4]. Основные факторы, влияющие на величину ущерба, представлены на рис. 18.

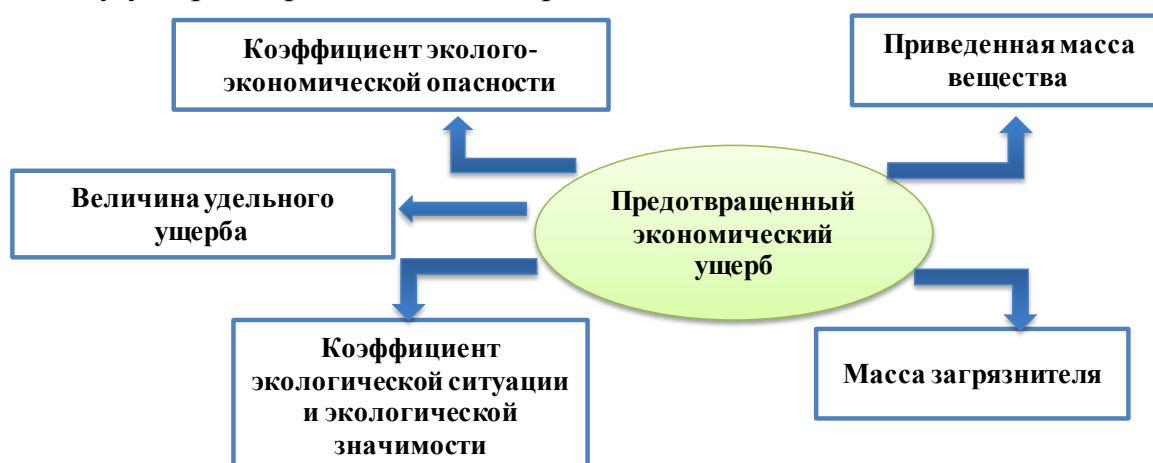


Рис. 18. Факторы, формирующие величину предотвращенного экологического ущерба

Основные факторы, занимающие наибольший удельный вес в величине показателя ущерба – это масса загрязняющего вещества, его экологическая опасность и региональная составляющая воздействия. Коэффициент экологической ситуации и экологической значимости, величина удельного ущерба являются справочными данными согласно «Временной методике определения предотвращенного экологического ущерба», 1999 г.

А) Расчет экономического ущерба водным ресурсам [4]

Формула для расчета предотвращенного экологического ущерба по сбросу сточных вод выглядит следующим образом (формулы 2 – 3):

$$Y_{\text{пг}}^{\text{э}} = \sum_{j=1}^N Y_{\text{удп}}^{\text{э}} \times \Delta M_{\text{г}}^{\text{э}} \times K^{\text{э}} \times J_{\text{д}}, \text{ тыс. руб./год} \quad (2)$$

$$\Delta M_{\text{г}}^{\text{э}} = M_1^{\text{э}} - M_2^{\text{э}}, \quad (3)$$

где

$Y_{\text{пг}}^{\text{э}}$ – эколого-экономическая оценка величины предотвращенного ущерба водным ресурсам в рассматриваемом г-ом регионе (далее - предотвращенный ущерб);

$Y_{\text{удп}}^{\text{э}}$ – показатель удельного ущерба (цены загрязнения) водным ресурсам, наносимого единицей (условная тонна) приведенной массы загрязняющих веществ на конец расчетного периода для j-го водного объекта в рассматриваемом г-ом регионе, руб./усл. т;

M_1^*, M_2^* – приведенные массы сброса загрязняющих веществ в водные объекты рассматриваемого региона, тыс. усл.т/год;

ΔM_T^* – приведенная масса загрязняющих веществ, снимаемых (ликвидируемых) в результате природоохранной деятельности и осуществления водоохранных мероприятий в г-ом регионе в течение расчетного периода, тыс. усл. т / год;

K^* – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния водных объектов по бассейнам основных рек.

J_d – индекс-дефлятор по отраслям промышленности, устанавливаемый Министерством экономического развития Российской Федерации на рассматриваемый период и доводимый Министерством до территориальных природоохранных органов.

Масса загрязнений определяется путем умножения концентрации загрязняющих веществ на объем сбросов стоков (по данным статистической отчетности 2-тп «Водхоз»).

Примеры показателей удельного ущерба по крупным бассейнам рек Российской Федерации представлены на рис. 19.

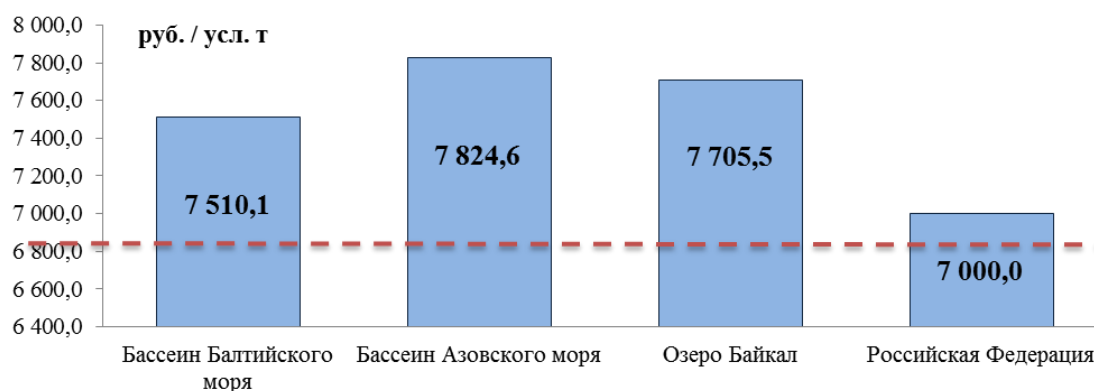


Рис. 19. Удельный ущерб по основным крупным бассейнам России (разработано авторами согласно данным [4])

Наибольший ущерб характерен для Азовского и Балтийского морей, средняя величина удельного ущерба по Российской Федерации, в соответствии с данными методики, – **7 000 руб./усл. т.** Этот показатель является низким, что свидетельствует о довольно благоприятной экологической ситуации на федеральном уровне.

На рис. 20 представлены данные по массам сброса загрязняющих веществ:

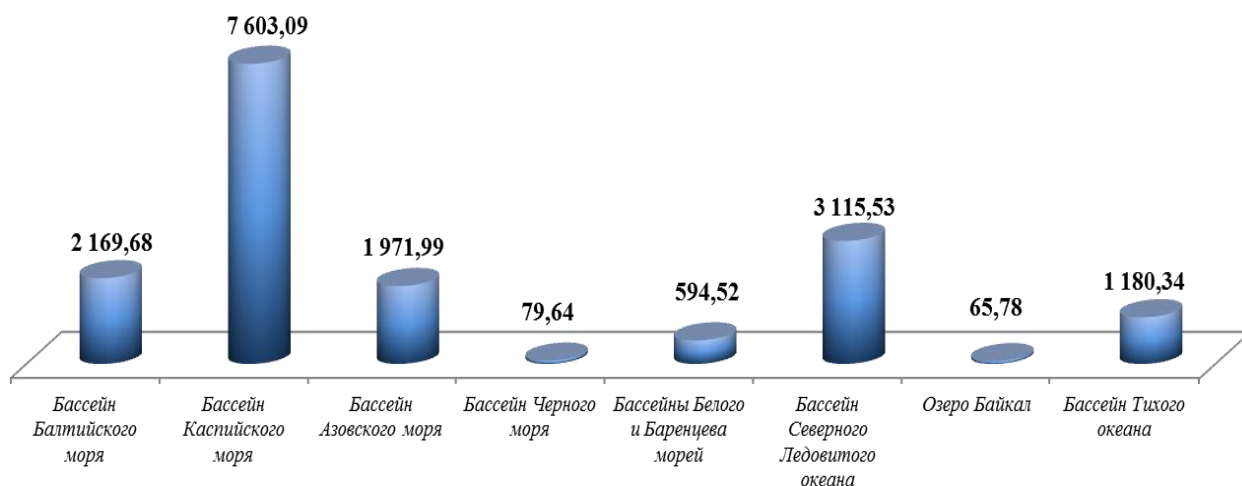


Рис. 20. Величины массы загрязняющих веществ в разрезе бассейнов морей Российской Федерации согласно данным [4]

В соответствии с рис. 20, наибольшая нагрузка по сбросу масс загрязняющих веществ и их экологической опасности приходится на бассейны Каспийского моря, Северного Ледовитого океана, Балтийского моря.

Б) Расчет экономического ущерба по атмосферному воздуху [4]

Расчет укрупненных показателей экологического ущерба для атмосферного воздуха исследуемой территории производится по формуле (4). При расчете исследуемый объект рассматривается как единый «приведенный» источник. Приведенным является административный район, регион, отдельный источник выброса:

$$Y_{\text{пр г}}^{\text{а}} = Y_{\text{удг}}^{\text{а}} \times (M_1^{\text{а}} - M_2^{\text{а}}) \times K^{\text{а}} \times J_{\text{д}}, \text{ руб./усл.т.}, \quad (4)$$

где

$Y_{\text{удг}}^{\text{а}}$ – величина экономической оценки удельного ущерба от выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, для г-го экономического района РФ, руб./усл.т; Данные по величинам удельного ущерба представлены на рис. 21;

$M_1^{\text{а}}, M_2^{\text{а}}$ – приведенные массы выбросов загрязняющих веществ, соответственно, на начало и конец расчетного периода в рассматриваемом регионе, усл.т;

$K^{\text{а}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха территорий экономических районов России.

J_d – индекс-дефлятор по отраслям промышленности, устанавливаемый Министерством экономического развития Российской Федерации на рассматриваемый период и доводимый Министерством до территориальных природоохранных органов.

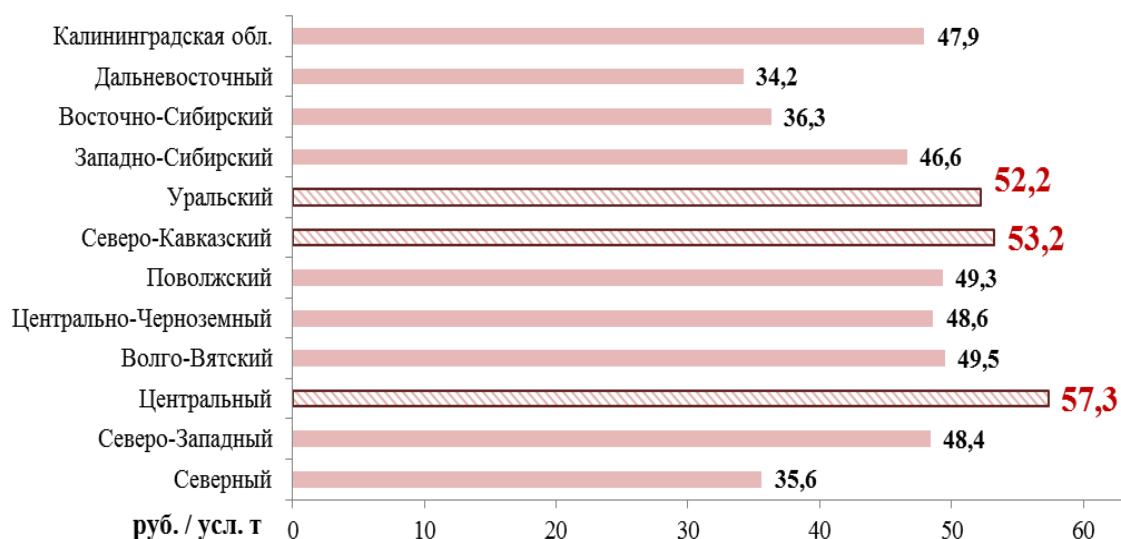


Рис. 21. Показатели эколого-экономической оценки удельного ущерба от загрязнения атмосферного воздуха по экономическим районам РФ, руб./усл.т (разработано авторами по данным [4])

В соответствии с рис. 21, наибольший удельный ущерб характерен для загрязнений Уральского, Северо-Кавказского, Центрального экономических районов страны.

Приведенная масса загрязнений рассчитывается по формуле (5):

$$M_k^a = \sum_{i=1}^N m_i^a K_{ni}^a, \text{ т/год}, \quad (5)$$

где

m_i^a – масса выброса в атмосферной воздух i -го загрязняющего вещества или группы веществ с одинаковым коэффициентом относительной эколого-экономической опасности, т/год;

K_{ni}^a – коэффициент относительной эколого-экономической опасности i -го загрязняющего вещества или группы веществ;

i – индекс загрязняющего вещества или группы загрязняющих веществ.

В) Расчет экономического ущерба от использования земельных ресурсов [4]

Экологический ущерб от использования земельных ресурсов образуется в следующих случаях: загрязнение химическими веществами,

захламление земель за счет образования несанкционированных свалок, деградация почв и земель. В учебном пособии рассматривается вариант, касающийся расчета экономического ущерба от деградации почв и земель.

Величина предотвращенного ущерба от деградации почв и земель рассчитывается по формуле (6):

$$Y_{\text{прд}}^{\text{п}} = H_{\text{с}} \times S \times K_{\text{э}} \times K_{\text{п}}, \text{ тыс.руб./год}, \quad (6)$$

где

$Y_{\text{прд}}^{\text{п}}$ – величина предотвращенного в результате природоохранной деятельности ущерба от деградации почв и земель на рассматриваемой территории за отчетный период времени;

$H_{\text{с}}$ – норматив стоимости земель, тыс.руб./га;

S – площадь почв и земель, сохраненная от деградации за отчетный период времени в результате проведенных природоохранных мероприятий, га;

$K_{\text{э}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории, б/р; величина коэффициента для некоторых регионов представлена на рис. 22.

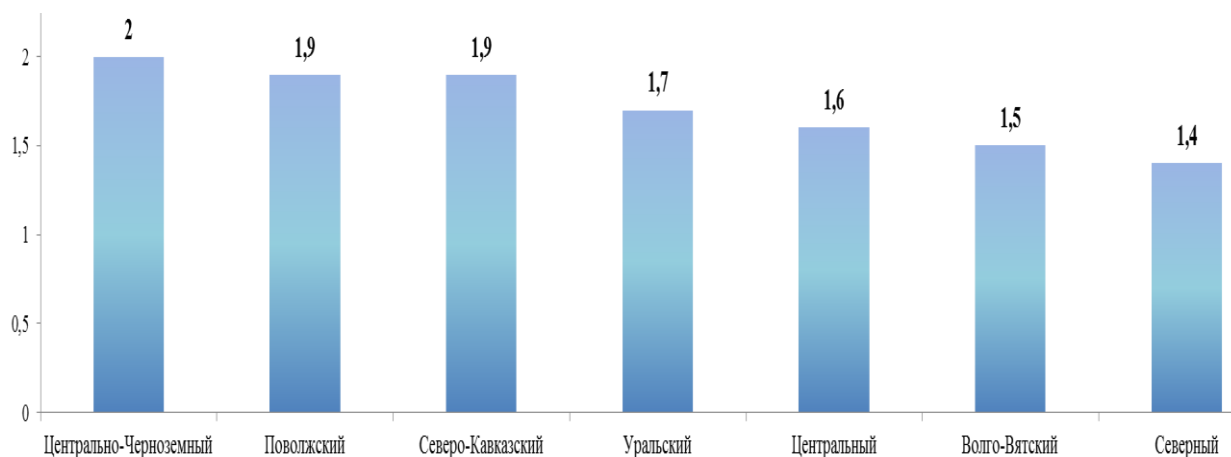


Рис. 22. Коэффициент экологической ситуации и экологической значимости территории

Ухудшение региональной экологической ситуации наблюдается в Центрально-Черноземном, Приволжском, Северо-Кавказском, Уральском экономическом районе;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент для особо охраняемых территорий;

Г) Расчет экономического ущерба биоресурсам [4]

Расчет ущерба биоресурсам проводится согласно трем основным вариантам воздействия: сохранение общего комплекса биоресурсов,

сохранение отдельных редких видов, а также компенсационные меры по сохранению биоразнообразия территории.

Под сохранением биоразнообразия понимается охрана растительного и животного мира Российской Федерации.

Оценка предотвращенного ущерба биоресурсам проводится по формуле (7):

$$Y_{\text{пф1}}^{\text{б}} = \sum_{i=1}^N (N_{\text{oi}} \times H_i) \times K_p, \text{ тыс.руб./год} \quad (7)$$

где

$Y_{\text{пф1}}^{\text{б}}$ – оценка в денежной форме величины предотвращенного ущерба биоресурсам для первой категории мероприятий за отчетный период времени.

$i = 1, 2, 3, \dots, N$ – количество видов наземных позвоночных животных и растений;

N_{oi} – общее количество животных или растений i -го вида, обитающих на всей охраняемой территории;

H_i – такса за ущерб i -му виду учитываемых животных или растений, руб./год;

K_p – региональный коэффициент биоразнообразия.

Определение общей величины «предотвращенного ущерба» [4]

Общая величина предотвращенного экологического ущерба от загрязнения окружающей природной среды рассчитывается по формуле (8):

$$Y_{\text{пфг}}^{\text{э}} = \left[\sum_{k=1}^K Y_{\text{пф}}^{\text{а}} + \sum_{k=1}^K Y_{\text{пф}}^{\text{в}} + \sum_{k=1}^K Y_{\text{пф}}^{\text{п}} + \sum_{k=1}^K Y_{\text{пф}}^{\text{б}} + \sum_{k=1}^K Y_{\text{пфк}} \right], \text{ тыс.руб.} \quad (8)$$

где

$Y_{\text{пф}}^{\text{а}}, Y_{\text{пф}}^{\text{в}}, Y_{\text{пф}}^{\text{п}}, Y_{\text{пф}}^{\text{б}}$ – оценка в денежной форме величин предотвращенных в результате природоохранной деятельности ущербов, определенных с учетом суммарных объемов снижения негативных нагрузок, соответственно, атмосферному воздуху, водным ресурсам, почвам и земельным ресурсам, биоресурсам;

$Y_{\text{пфк}}$ – другие виды предотвращенного ущерба, помимо ущерба от загрязнения природной среды, имеющие место в результате деятельности природоохранных органов;

K – количество направлений деятельности природоохранных органов.

2.1.3. Ущерб от выбросов углекислого газа

Ущерб загрязнения окружающей среды определяется как сумма ущербов от выбросов углекислого газа и выбросов в атмосферу загрязняющих веществ [40]:

$$УЗОС = У_{CO_2} + УЗВ, \text{ тыс. руб.}, \quad (9)$$

где

УЗОС – ущерб от загрязнения окружающей среды;

$У_{CO_2}$ – ущерб от выбросов углекислого газа;

УЗВ – ущерб от выбросов в атмосферу загрязняющих веществ.

Ущерб от выброса углекислого газа рассчитывается как объем годовых выбросов углекислого газа, умноженный на величину умеренных оценок предельных убытков:

$$У_{CO_2} = V_{CO_2} \cdot Ц_{CO_2}, \quad (10)$$

где

V_{CO_2} – объем выбросов CO_2 , тыс. m^3 ;

$Ц_{CO_2}$ – величина умеренных оценок предельных убытков от выбросов углекислого газа – 20 долл. за тонну (оценка ущерба от парниковых газов по данным Всемирного банка).

Ущерб от выбросов в атмосферу загрязняющих веществ (УЗВ) рассчитывается как сумма объемов годовых выбросов отдельных видов загрязняющих веществ, умноженных на средний ущерб за 1 тонну выбросов в атмосферу:

$$УЗВ = \sum VBI_i \cdot UI_i, \text{ тыс. руб.}, \quad (11)$$

где

УЗВ – ущерб от выбросов в атмосферу загрязняющих веществ;

VBI_i – объем выбросов i – ого ингредиента загрязняющих веществ, тыс. m^3 ;

UI_i – средний ущерб от выбросов i – го ингредиента загрязняющих веществ, тыс. руб./ m^3 .

Опасное воздействие предприятия на окружающую природную среду является результатом образования отходов сырья и материалов, сброса загрязненных и недостаточно очищенных сточных вод и выбросов газов в атмосферу [40].

При оптимизации использования ресурсов, помимо снижения себестоимости продукции, предприятие обеспечивает себя дополнительной

сырьевой базой, запасы ресурсов которой ограничены. Снижение социального ущерба и внедрение экологических мероприятий экономически выгодно вследствие повышения трудоспособности, снижения заболеваемости работников предприятия.

2.2. Платежи и налоги за пользование природными ресурсами и негативное воздействие на окружающую природную среду

Одним из важнейших механизмов регулирования природоохранной деятельности является система платежей и налоговых сборов, основные их виды приведены на рис. 23.



Рис. 23. Виды платежей и налогов за пользование природными ресурсами

2.2.1. Платежи и налоги за пользование природными ресурсами

Экологические налоги – это налоговые платежи, отчисляемые в федеральный бюджет за пользование тем или иным видом природных ресурсов (водных, земельных и т.д.). Все экологические налоги регламентируются статьями Налогового кодекса Российской Федерации [49].

Налоги и платежи за пользование природными ресурсами подразделяются на следующие виды (расчет табл. 13):

- водный налог;
- земельный налог;
- налог на добычу полезных ископаемых;
- платежи за пользование лесным фондом;
- платежи за право пользования объектами животного мира [29].

Таблица 13

Платежи и налоги, регламентированные Налоговым кодексом Российской Федерации

Наименование налога	Особенности расчета	Налоговая база	Дополнительные данные: периодичность, в какой бюджет отчисления и др. особенности
Водный налог [42]	Применяется для: лесосплава, использования акватории, использования гидроресурсов, забора воды из водного объекта. Формула 12 для расчета: $H_{\text{вод}} = Q \cdot K_{\text{пов}} \cdot \text{База} \quad (12),$ где $H_{\text{вод}}$ – водный налог, тыс. руб.; Q – объем забранной воды, тыс. м³; $K_{\text{пов}}$ – повышающий коэффициент; База – налоговая база, руб./м³	База лесосплава – расчетная величина, имеющая прямую зависимость от объема сплавленного леса и расстояния сплава; база использования акватории определяется ее площадью; база гидроэнергетики – объем выработанной энергии; база по забору воды – фактический объем. Ставки водного налога отражены в статьях Налогового кодекса: п. 1 ст. 333.12. К ставкам применяются дополнительные повышающие коэффициенты при (п. 1.1 ст. 333.12 НК): забор воды сверх установленного лимита – 5; забор подземных вод для продажи – 10; при отсутствии средств измерения при заборе воды – 1,1.	Отчисления идут в федеральный бюджет, сдача отчетности – 1 раз в квартал, сдается в виде декларации.

Наименование налога	Особенности расчета	Налоговая база	Дополнительные данные: периодичность, в какой бюджет отчисления и др. особенности
Земельный налог [42]	Формула (13) для расчета: $Н_{зем} = С_{налога} \cdot S \cdot Стоим, (13)$ где $N_{зем}$ – налог на землю, тыс. руб.; $C_{налога}$ – налоговая ставка, тыс. руб.; S – площадь земельного участка, тыс. м². $Стоим$ – стоимость земельного участка, тыс. руб. Ставка земельного налога 2 типов: 0,3 % - для земель, предназначенных для садоводства, жилищного фонда, ведения сельского хозяйства, для нужд обороны и таможни; 1,5% – остальные категории.	Кадастровая стоимость участка определяется на 01 января налогового периода.	Кадастровая стоимость определяется на основе государственной экономической оценки земель. Не реже 1 раза в 5 лет государственные органы проводят оценку земель по заранее составленному списку.
Налог на добычу полезных ископаемых [43]	Расчет производится по формуле (14): $S = Q \cdot Ц, (14)$ где S – налог на добычу полезных ископаемых, тыс. руб.; Q – объем добычи полезных ископаемых, т; $Ц$ – цена полезных ископаемых, тыс. руб./ т 1 способ – исходя из цен реализации с учетом субвенций; 2 способ – исходя из цен реализации без учета субвенций; 3 способ – исходя из расчетной стоимости полезных ископаемых, если реализации не было (если сырье должно проходить дополнительную обработку). В таком случае отдельно рассчитываются прямые и косвенные расходы. Косвенные расходы определяются пропорционально доле прямых расходов.	Субвенция – денежное пособие, которое выделяют органы государственной власти на определенные нужды местным органам власти, подлежат возврату в случае нецелевого расходования или неисполнения обязательств в указанные сроки.	Плательщиками налога являются организации и индивидуальные предприниматели, изымающие недра (например, песок, гравий), деятельность подлежит лицензированию.

Наименование налога	Особенности расчета	Налоговая база	Дополнительные данные: периодичность, в какой бюджет отчисления и др. особенности
Платежи за пользование лесным фондом (1. Лесные подати; 2. Арендная плата) [44]	Лесные подати – за краткосрочное использование лесных массивов. Взимаются за все виды лесопользования, зависят от объемов древесины, вырубленной на корню. Арендная плата – когда участки передаются в аренду. Размер арендной платы устанавливается по соглашению сторон с учетом следующих факторов: размера участка, вида лесопользования, ставок лесных податей, срока аренды, размера фактического лесопользования на арендуемом участке (71 статья Лесного кодекса Российской Федерации).	Регламентируется Лесным и Налоговым кодексами Российской Федерации.	40% поступает в Федеральный бюджет, 60% – в местные бюджеты.
Плата за пользование объектами живого мира [45]	1. Сборы за пользование объектами живого мира. 2. Платежи при продаже квот на биоресурсы и квот на рыболовство. 3. Государственная пошлина за лицензии на пользование объектами живого мира.		Регламентируется гл. 25.1 Налогового кодекса РФ. При нарушении закона выплачивается и рассчитывается ущерб согласно Временной методике определения предотвращенного экологического ущерба, Москва 1999 год

Пример расчета налога по забору воды:

Промышленное предприятие получило разрешение на забор воды из поверхностного водного объекта р. Волга. Предприятие установило приборы учета для контроля забора воды. Квартальный лимит водопотребления, установленный для организации органами Федеральной службой по надзору в сфере природопользования, составляет **540 000** куб. м. Предприятие за 1 квартал 2016 г. осуществило забор воды в размере **570 000** куб.м. Проведем расчет суммы водного налога за 1 квартал 2016 г.:

$$570\,000 - 540\,000 = 30\,000 \text{ куб.м.}$$

Поскольку объем сверхлимитный, то величина налога складывается из двух частей:

– Величина налога в пределах лимита: $540\,000 \text{ куб.м} \cdot 300 \text{ руб./куб.м}$ (налоговая ставка) $\cdot 1,32$ (коэффициент для данной ставки согласно Налоговому кодексу РФ) = **213 840** тыс. руб.

– По объемам воды, забранным сверх лимита, налог составил:

$$30\,000 \text{ куб.м} \cdot 300 \text{ руб.} \cdot 1,32 \cdot 5 = 59\,400 \text{ тыс. руб.,}$$

где

5 – повышающий коэффициент.

Общая сумма налога организации за 1 квартал 2016 г. составит:

$$213\,840 + 59\,400 = 273\,240 \text{ тыс. руб.}$$

Примеры расчета налога на добычу полезных ископаемых:

Пример 1. В апреле 2016 г. строительная организация добыла **500** т песка. Из них **400** т было реализовано сторонним организациям: **350** т по цене **50 095** тыс. руб. (в том числе НДС – **9 017,1** тыс. руб.), **50** т по цене **6 262** тыс. руб. (в том числе НДС – **1 127,1** тыс. руб.).

Стоимость 1 т песка составит:

$$(50\,095 - 9\,017,1) \cdot 350 + (6\,262 - 1\,127,1) \cdot 50 / 350 = 14\,377\,265 + 256\,745 / 350 = 41\,811,5 \text{ тыс. руб./т}$$

Налоговая база на добычу полезных ископаемых:

$$41\,811,5 \cdot 500 = 20\,905\,750 \text{ тыс. руб.}$$

Пример 2. Предприятие добывает гравий, используемый только в строительных работах. Его расчетная стоимость составляет **300 000** руб. Налоговая ставка для неметаллического сырья составила **5,5 %**.

В таком случае сумма налога рассчитывается:

$$300\,000 \cdot 5,5 \% = 16\,500 \text{ руб.}$$

2.2.2. Плата за негативное воздействие на окружающую природную среду [26]

Плата за негативное воздействие – это эколого-экономический инструмент, которым государство воздействует на природопользователей и стимулирует их к введению в действие природоохранных принципов за счет взыскания денежных средств за загрязнение всех видов окружающей среды (водной среды, воздуха и т.д.) в размере их влияния.

Любое негативное воздействие на окружающую среду является платным.

Платежи подразделяются на следующие виды:

- 1) **В пределах нормы** – это вид платы, при котором массы загрязнений не превышают нормативных величин.
- 2) **В пределах лимита** – это вид платы, при котором массы загрязняющих веществ находятся в пределах установленного для хозяйствующих субъектов лимита (при невыполнении норм проводится лимитирование параметров на определенный период, при котором предприятие должно изменить свою эколого-экономическую деятельность для снижения воздействия на окружающую природную среду).
- 3) **Сверх установленного лимита** – это вид платы, при котором массы загрязняющих веществ превышают установленный лимит и, в связи с этим, полученные в ходе расчета величины умножаются на 5 - кратный повышающий коэффициент.

К основным **функциям платы** за негативное воздействие относится:

- 1) **Стимулирующая** (природопользователи не хотят платить за сверхлимитный сброс и начинают тщательнее контролировать свою деятельность).
- 2) **Компенсационная** – позволяет частично компенсировать воздействие предприятий и организаций на окружающую природную среду за счет выделения средств на защиту и восстановление экосистем.
- 3) **Фискальная** – перераспределение финансовых ресурсов в пользу государственных органов, позволяющее сформировать отдельный фонд денежных средств в казне государства.

Распределение поступающих государству денежных средств представлено на рис. 24.



Рис. 24. Распределение денежных средств (платы за негативное воздействие на окружающую среду), поступающих в бюджет от природопользователей

Таким образом, **80 %** средств распределяется по бюджетам субъектов Российской Федерации и муниципальных районов и округов, и лишь **20 %**

идет в федеральный бюджет. Данные поступления денежных средств должны развивать региональную экономику и восстанавливать нарушения окружающей природной среды. Плата регламентируется Постановлением Правительства РФ от 28.08.1992 № 632 "Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия", а также ФЗ № 7 «Об охране окружающей среды», где прописан основной принцип платности природопользования. На рис. 25 представлены основные составляющие и факторы, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду и учитываемые при расчете платы за негативное воздействие.

Справочные данные по коэффициентам и величинам ставок платы необходимо брать согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 13.09.2016 № 913 "О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах".



Рис. 25. Структурные составляющие величины платы за негативное воздействие на окружающую среду

2.2.3. Плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников

Плата за выбросы загрязняющих веществ в пределах установленных для природопользователей нормативов выбросов (ПДВ) рассчитывается по формуле (15), при $M_{i \text{ атм}} \leq M_{ni \text{ атм}}$:

$$П_{н. \text{ атм}} = \sum C_{ni \text{ атм}} \times M_{i \text{ атм}}, \text{ тыс. руб.}, \quad (15)$$

где

i – вид загрязняющего вещества;

$\Pi_{\text{н. атм}}$ – плата за выбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов;

$C_{\text{нi атм}}$ – ставка платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов выбросов, тыс. руб. /т;

$M_{\text{i атм}}$ – фактический выброс i -го загрязняющего вещества, т;

$M_{\text{нi атм}}$ – предельно допустимый выброс i -го загрязняющего вещества, т.

Данные по наиболее значимым нормативам платы приведены на рис. 26.

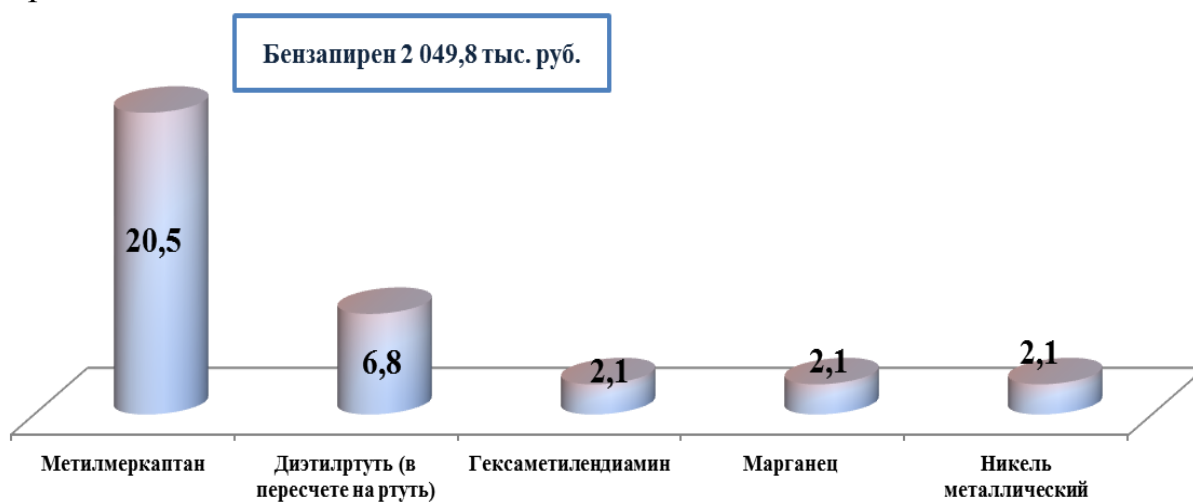


Рис. 26. Базовый норматив платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов, тыс. руб./т (по данным [26])

Отметим, что наибольшая величина характерна для наиболее опасных для здоровья человека загрязняющих атмосферный воздух веществ: бензапирен, меркаптан, диэтилртуть.

Ставка платы за выброс 1 т. i -го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов выбросов определяется по формуле (16):

$$C_{\text{нi атм}} = N_{\text{бнi атм}} \times K_{\text{э атм}}, \text{ тыс. руб./т}, \quad (16)$$

где

$N_{\text{бнi атм}}$ – базовый норматив платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов, тыс. руб. /т;

$K_{\text{э атм}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости атмосферного воздуха в данном регионе.

Плата за выброс загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов, формула (17), при $M_{\text{нi атм}} \leq M_{\text{i атм}}$ или $M_{\text{лi атм}}$:

$$П_{л. атм} = \sum C_{ли атм} \times (M_{i атм} - M_{ни атм}), \text{ тыс. руб.}, \quad (17)$$

где

i – вид загрязняющего вещества;

$П_{л. атм}$ – плата за выбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов, тыс. руб.;

$C_{ли атм}$ – ставка платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, тыс. руб./т;

$M_{i атм}$ – фактический выброс i -го загрязняющего вещества, т;

$M_{ни атм}$ – предельно допустимый выброс i -го загрязняющего вещества, т.

Данные по наиболее значимым нормативам платы приведены на рис. 27.

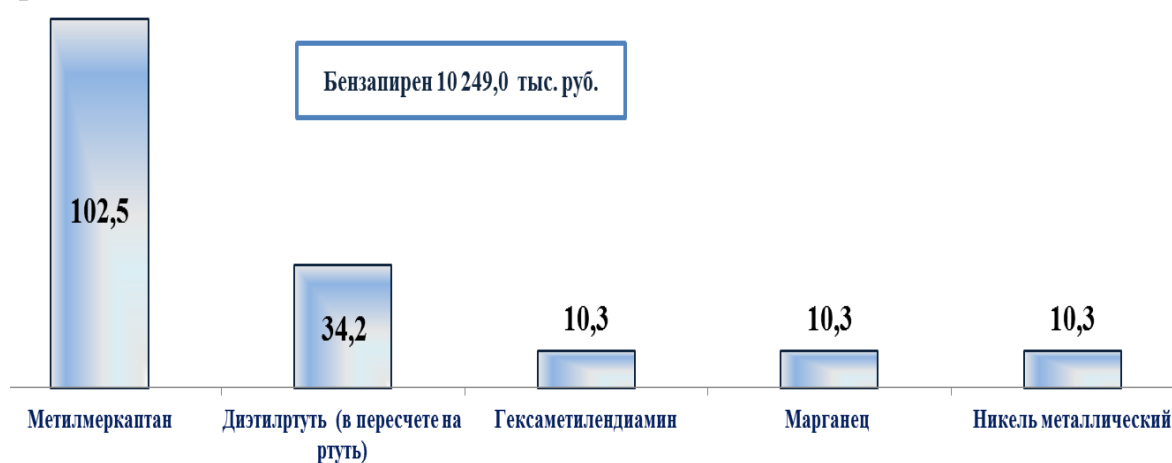


Рис. 27. Базовый норматив платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, тыс. руб./ т (по данным [26])

В пределах лимита наиболее значимыми являются наиболее опасные загрязняющие вещества.

Ставка платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита определяется по формуле (18):

$$C_{ли атм} = H_{бл атм} \times K_{э атм}, \text{ тыс. руб./т}, \quad (18)$$

где

$H_{бл атм}$ – базовый норматив платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, тыс. руб.;

$K_{э атм}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости атмосферного воздуха в данном регионе.

Плата за сверхлимитный выброс загрязняющих веществ определяется по формуле (19), при $M_{i атм} > M_{ли атм}$:

$$П_{сл. атм} = 5 \sum C_{ли атм} \times (M_{i атм} - M_{ли атм}), \text{ тыс.руб.}, \quad (19)$$

где

i – вид загрязняющего вещества;

$\Pi_{\text{сл. атм}}$ – плата за сверхлимитный выброс загрязняющих веществ;

$C_{\text{лн атм}}$ – ставка платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, тыс. руб./т;

$M_{i \text{ атм}}$ – фактический выброс i -го загрязняющего вещества, т;

$M_{\text{лн атм}}$ – выброс i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита т.

Общая плата за загрязнение атмосферного воздуха:

$$\Pi_{\text{атм}} = \Pi_{\text{н. атм}} + \Pi_{\text{л. атм}} + \Pi_{\text{сл. атм}}. \quad (20)$$

2.2.4. Плата за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты

Плата за сбросы загрязняющих веществ в пределах установленных для природопользователей нормативов сбросов (ПДС) рассчитывается по формуле (21), при $M_{i \text{ вод}} \leq M_{\text{н}i \text{ вод}}$:

$$\Pi_{\text{н. вод}} = \sum C_{\text{н}i \text{ вод}} \times M_{i \text{ вод}}, \text{ тыс.руб./т}, \quad (21)$$

где

i – вид загрязняющего вещества;

$\Pi_{\text{н. вод}}$ – плата за сбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы сбросов;

$C_{\text{н}i \text{ вод}}$ – ставка платы за выброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов сбросов, тыс.руб./т;

$M_{i \text{ вод}}$ – фактический сброс i -ого загрязняющего вещества, т;

$M_{\text{н}i \text{ вод}}$ – предельно допустимый сброс i -го загрязняющего вещества, т.

Данные по наиболее значимым нормативам платы приведены на рис. 28.

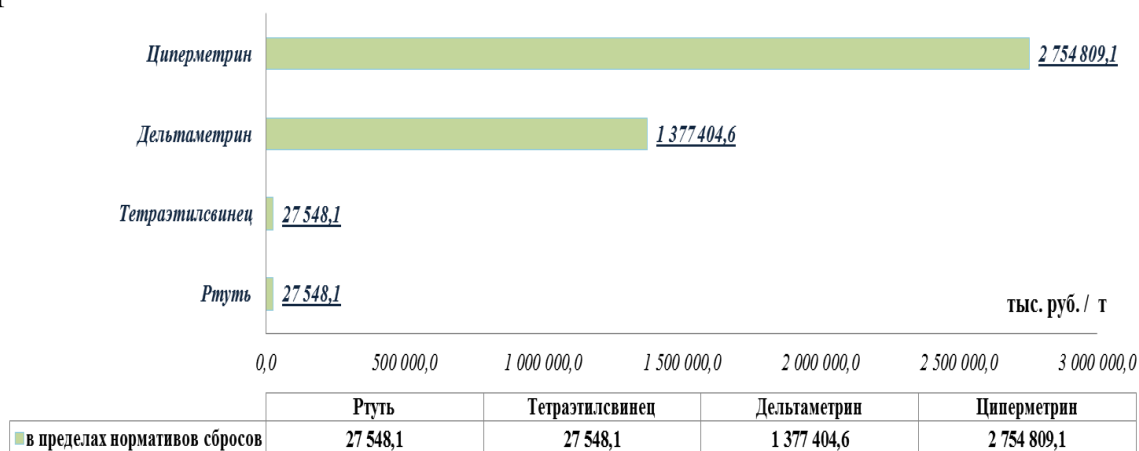


Рис. 28. Базовый норматив платы за сброс 1 т i -го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы сбросов, тыс. руб./т (по данным [26])

К наиболее опасным для водной среды, государства и общества относится воздействие веществ: циперметрина, дельтаметрина, тетраэтилсвинца, ртути.

Ставка платы за сброс 1 т *i*-го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов сбросов определяется по формуле (22):

$$C_{\text{нi вод.}} = N_{\text{бнi вод.}} \times K_{\text{э вод.}}, \text{ тыс. руб./т}, \quad (22)$$

где

$N_{\text{бнi вод.}}$ – базовый норматив платы за сброс 1 т *i*-го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих предельно - допустимые нормативы сбросов, тыс. руб.;

$K_{\text{э вод.}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости поверхностного водного объекта.

Плата за сброс загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов по формуле (23), при $M_{\text{нi вод.}} \leq M_{\text{i вод.}}$ или $M_{\text{лi вод.}}$:

$$P_{\text{л. вод.}} = \sum C_{\text{лi вод.}} \times (M_{\text{i вод.}} - M_{\text{нi вод.}}), \text{ тыс. руб./т}, \quad (23)$$

где

i – вид загрязняющего вещества;

$P_{\text{л. вод.}}$ – плата за сбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов;

$C_{\text{лi вод.}}$ – ставка платы за сброс 1 т *i*-го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, тыс. руб.;

$M_{\text{i вод.}}$ – фактический сброс *i*-го загрязняющего вещества, т;

$M_{\text{нi вод.}}$ – предельно допустимый сброс *i*-го загрязняющего вещества, т.

Данные по наиболее значимым нормативам платы приведены на рис. 29.

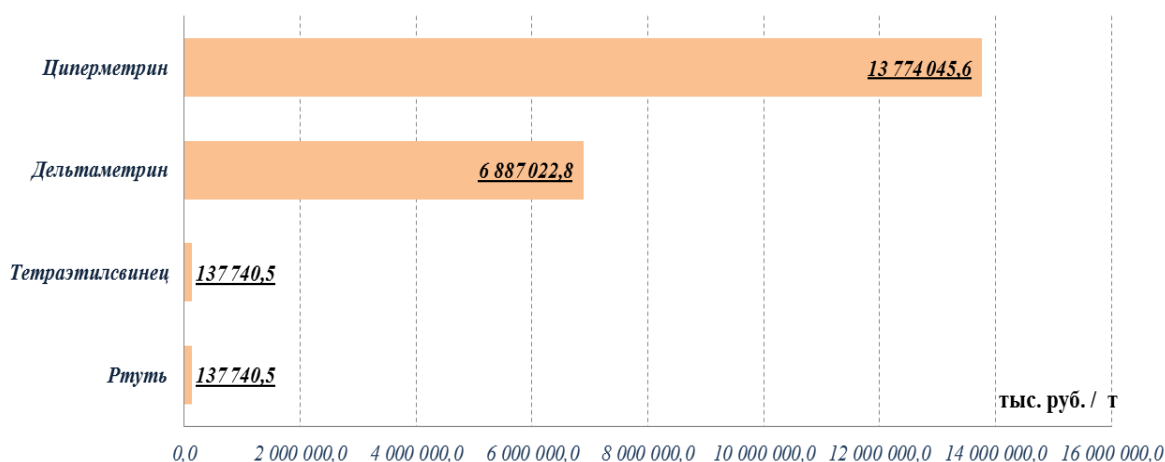


Рис. 29. Базовый норматив платы за сброс 1 т *i*-го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, тыс. руб./т (по данным [26])

При оценке сброса в пределах лимитов наиболее экологически вредными являются те же загрязняющие вещества, что и при оценке в пределах норматива.

Ставка платы за сброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита определяется по формуле (24):

$$C_{\text{лн вод}} = H_{\text{блн вод}} \times K_{\text{э вод}}, \text{ тыс. руб./т}, \quad (24)$$

где

$H_{\text{блн вод}}$ – базовый норматив платы за сброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, тыс. руб.;

$K_{\text{э вод}}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости поверхностного водного объекта.

Плата за сверхлимитный сброс загрязняющих веществ определяется по формуле (25), при $M_{i \text{ вод}} > M_{\text{лн вод}}$:

$$P_{\text{сл. вод}} = 5 \sum C_{\text{лн вод}} \times (M_{i \text{ вод}} - M_{\text{лн вод}}), \text{ тыс. руб.}, \quad (25)$$

где

i – вид загрязняющего вещества;

$P_{\text{сл. вод}}$ – плата за сверхлимитный сброс загрязняющих веществ;

$C_{\text{лн вод}}$ – ставка платы за сброс 1 т i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, тыс. руб.;

$M_{i \text{ вод}}$ – фактический сброс i -го загрязняющего вещества, т;

$M_{\text{лн вод}}$ – сброс i -го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита т.

Общая плата за сброс загрязняющих веществ со сточными водами определяется по формуле (26):

$$P_{\text{вод}} = P_{\text{н. вод}} + P_{\text{л. вод}} + P_{\text{сл. вод}}. \quad (26)$$

2.2.5. Плата за размещение отходов

Размер платы за размещение отходов в пределах установленных природопользователю лимитов определяется по формуле (27), при $M_{i \text{ отх}} \leq M_{\text{нн отх}}$:

$$P_{\text{л. отх}} = 5 \sum C_{\text{лн отх}} \times M_{i \text{ отх}}, \text{ тыс.руб.}, \quad (27)$$

где

i – вид отхода;

$P_{\text{л. отх}}$ – плата за размещение i -го вида отхода;

$C_{ли\ отх}$ – ставка платы за размещение 1 т i -го вида отхода в пределах установленных лимитов, тыс.руб. / т;

$M_{и\ отх}$ – фактическое размещение i -го вида отхода, т.

Данные по наиболее значимым нормативам платы за размещение отходов с градацией по классам опасности приведены на рис. 30.

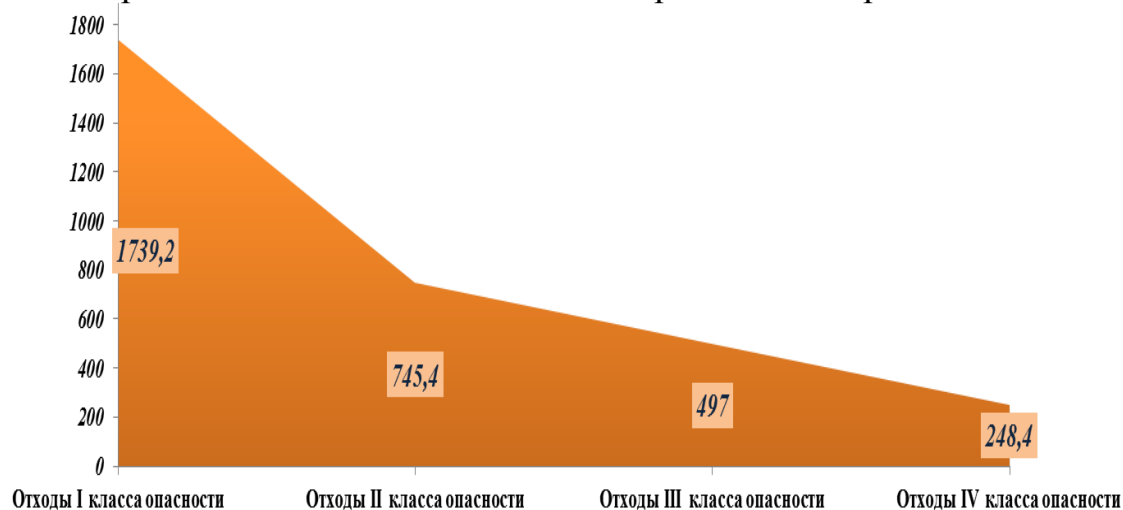


Рис. 30. Базовый норматив платы за 1 т размещаемых отходов в пределах установленных лимитов, тыс. руб./т (по данным [26])

Наибольшая величина норматива платы за размещение отходов характерна для отходов, относящихся к 1-му классу опасности (чрезвычайно опасные отходы). Далее происходит снижение класса опасности и, соответственно, денежной составляющей.

Ставка платы за размещение 1 т i -го компонента в пределах установленного лимита определяется по формуле (28):

$$C_{ли\ отх} = H_{бл\ и\ отх} \times K_{э\ отх}, \text{ тыс.руб. /т,} \quad (28)$$

где

$H_{бл\ и\ отх}$ – базовый норматив платы за 1 т. размещаемых отходов в пределах установленных лимитов, тыс.руб.;

$K_{э\ отх}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости почв данного региона.

Размер платы за сверхлимитное размещение токсичных и нетоксичных отходов определяется по формуле (29), при $M_{и\ отх} > M_{ли\ отх}$:

$$П_{сл.\ отх} = 5 \sum C_{ли\ отх} \times (M_{и\ отх} - M_{ли\ отх}), \text{ тыс.руб.} \quad (29)$$

где

i – вид отхода;

$П_{сл.\ отх}$ – размер платы за сверхлимитное размещение i -го вида отхода;

$C_{\text{л}i \text{ отх}}$ – ставка платы за размещение 1 т i -го вида отхода в пределах установленных лимитов, тыс.руб.;

$M_i \text{ отх}$ – фактическое размещение i -го вида отхода, т;

$M_{\text{л}i \text{ отх}}$ – годовой лимит на размещение i -го вида отхода, т.

К достоинствам метода взыскания платежей относится тот факт, что он позволяет провести частичную предварительную оценку ущерба, наносимого окружающей среде, хотя результаты расчетов являются довольно приближительными.

К недостаткам метода относятся:

Методика расчета платы, представленная выше, включает ряд факторов, влияющих на состояние водной, воздушной среды региона (массы и объемы сброса стоков и газовых выбросов, базовые нормативы платы), но в ней не в полной мере учтена экологическая ситуация в регионе, факторы воздействия отдельных загрязняющих веществ и особенности производственной деятельности предприятий.

Недостатком современных методик расчета ущерба является тот факт, что плата за негативное воздействие на окружающую среду не соответствует экономическому ущербу, значения показателей которого завышены. Кроме того, затраты на предотвращение возникающего ущерба включаются в себестоимость продукции и негативно влияют на прибыль предприятия.

На основе опыта современных исследований в области экономических методов природопользования можно отметить, что необходимо внедрение следующих положений (отсутствующих сейчас в природоохранной деятельности регионов) [12]:

- 1) Предприятиям должно быть выгоднее сокращать негативное воздействие на окружающую среду, в особенности по сверхнормативным сбросам и выбросам, чем платить штрафы.
- 2) Для того чтобы плата соответствовала экономическому ущербу, в показателе платы необходимо учитывать дополнительно плату за использование ассимиляционного потенциала природной среды, за истощение природных ресурсов, используемых предприятием. При этом экономический ущерб должен быть скорректирован на величину индексов-дефляторов.

2.3. Зарубежные методы экономического регулирования природопользования

В зарубежных странах широко распространено использование различных методов расчета платы за сброс сточных вод и загрязняющих веществ. Если рассматривать страны Европы, а также Северную Америку и Японию, то платежи за загрязнение окружающей среды являются штрафными санкциями для предприятий, а в понятие «плата» входят экономический ущерб и издержки предприятия, приходящиеся на охрану и

защиту окружающей среды [3]. Размеры штрафов определяются по количеству сбрасываемых за год сточных вод, общей массе загрязняющих веществ и их токсичности. Такой способ расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду применяют в Нидерландах, Италии, Франции, Венгрии [15].

Отметим особенности зарубежных методов экономического регулирования природопользования: принципы расчетов, используемые в зарубежных странах, базируются на реальном ущербе от негативного воздействия на окружающую среду, тогда как для Российской Федерации методики расчета платы за негативное воздействие не в полной мере учитывают фактическое влияние эколого-экономических факторов на окружающую природную среду. Для стимулирования природоохранной деятельности за рубежом применяют не только штрафы за загрязнение окружающей среды для предприятий, но и косвенные методы эколого-экономического воздействия (табл. 14).

Таблица 14

Экономические механизмы управления охраной
окружающей среды [17]

Страна	Плата за загрязнение (загрязнитель платит)				Плата потребите- ля	Плата за продук- цию	Стра- ховая плата	Дифферен- циация оборотного налога
	воз- духа	воды	отхо- дами	шу- мом				
Австрия		+	+	+	+		+	
Великобри- тания				+	+	+		
Германия	+	+		+	+	+		
Дания					+	+	+	+
Италия		+			+	+		
Канада					+			
Нидерланды		+	+	+	+	+	+	+
Норвегия					+	+	+	+
США			+	+	+		+	
Финляндия					+	+		
Франция	+	+		+	+	+		
Швеция					+	+	+	+
Япония	+			+				

Зарубежные страны применяют различные эколого-экономические механизмы для регулирования деятельности предприятий в различных сферах природопользования:

1. «Плата потребителя» — это вид платежей, включающий в себя покрытие статьи расходов «очистка сточных вод на очистных сооружениях города»; применяется практически во всех странах Европы.

2. Методика расчета «платы за продукцию» — это добавочная стоимость продукции, образующаяся, если при производстве данного продукта использовались экологически опасные технологии или сам продукт при его потреблении загрязняет окружающую среду, как, например, ртутные лампы.

3. Методика «страховой платы» заключается в том, что плата за негативное воздействие на окружающую среду входит в стоимость цены на производимую продукцию, но при сборе или утилизации продукции страховая сумма возвращается потребителю.

4. «Дифференциация оборотного налога» — это комплекс льготных налогов для предприятий, применяющих экологичные технологии, повышение налогообложения для предприятий, использующих экологически опасные виды производственной деятельности.

Все рассмотренные методы служат для стимулирования предприятия к проведению природоохранных мероприятий. **Основным недостатком** зарубежных методов является недостаточная проработка структурных взаимосвязей между государством и промышленным предприятием, комплекс методов недостаточен, не учтена специфика технологических процессов на предприятиях.

Особый научно-практический интерес представляют методы расчета платы за водопользование в Китае.

2.3.1. Методы расчета платы за водопользование в Китае

Проблемы сброса сточных вод в настоящее время актуальна для этой страны: в сопоставимых объемах продукции промышленность Китая существенно загрязняет окружающую среду, так как основная производственная деятельность относится к экологически опасной тяжелой и химической промышленности [14].

В Китае для расчета платежей за сброс сточных вод применяется следующая методика (формулы (30), (31)) [22].

Количество условных единиц загрязнения по каждому из источников стоков:

$$\sum_{i=1}^n T_i = \sum_{i=1}^n \frac{M_i}{K_i}, \quad (30)$$

где

T_i — количество условных единиц загрязнения по ингредиенту i ;

M_i — масса ингредиента i в объеме стоков, т;

K_i — эквивалент загрязняющего вещества i , т.

Размер платежей за сброс сточных вод зависит от объема сбрасываемых стоков и токсичности вредных веществ. Тариф платежа устанавливается в расчете на условную единицу загрязнения и составляет 0,7 юаня (эквивалентно 0,1 долл. США) за единицу.

Условное загрязнение рассчитывается по каждому из источников

воздействия, исходя из общей величины массы сброса сточных вод. В методике введено понятие эквивалента загрязняющего вещества — он обратно пропорционален токсичности ингредиента. Условия расчета представлены на рис. 31.

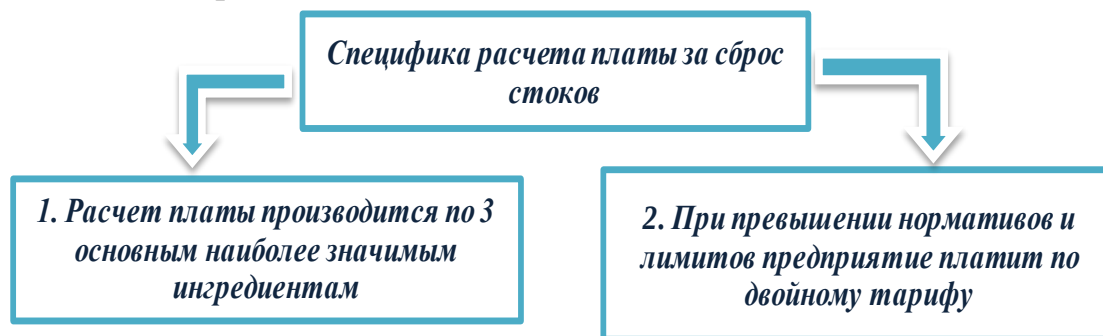


Рис. 31. Особенности расчета платы за сброс сточных вод в Китае

Таким образом, формула (31) для расчета размера платежей за сброс стоков (Пв) имеет вид [14]:

$$\text{Пв} = 0,7 \sum_{i=1}^3 \text{Тін} + 2 \cdot 0,7 \sum_{i=1}^3 \text{Тіс}/\text{н}, \quad (31)$$

где

0,7 — тариф платы за загрязнение, юаней/усл. ед.;

Тін — количество условных единиц загрязнений по ингредиенту i (одному из трех), находящихся в пределах нормативного лимита стоков, усл. ед.;

Тіс/н — сверхнормативное количество условных единиц загрязнения по ингредиенту i .

Суммы штрафов за сбросы сточных вод в Китае уступают реальным размерам ущерба, поэтому предприятиям выгоднее заплатить штраф, чем вводить в эксплуатацию очистное оборудование. В настоящее время в Китае пытаются решить эту проблему и стремятся найти сбалансированную систему для эффективного водопользования, поэтому была предложена концепция показателя «Зеленого ВВП» (люйсэ GDP), т.е. ВВП за вычетом стоимости израсходованных природных ресурсов и деградации природной среды. В 2004 г. были попытки рассчитать величину «зеленого ВВП» для Китая, но они не привели к однозначному результату: экономический ущерб от загрязнения природной среды оценивался в 511,8 млрд юаней, что составило 3,05 % ВВП (темпы роста ВВП были равны 10,1 %) (по данным доклада Государственного статистического управления и Главного государственного управления по охране окружающей среды Китая) [14].

2.3.2. Плата за право пользование природными ресурсами («ресурсные платежи») [31]

«Ресурсные платежи» — это перечисление денежных средств предприятиями и организациями государству за пользование природными ресурсами [31]. «Ресурсные платежи» применяются для исчерпаемых

ресурсов. Виды таких платежей представлены на рис. 32.

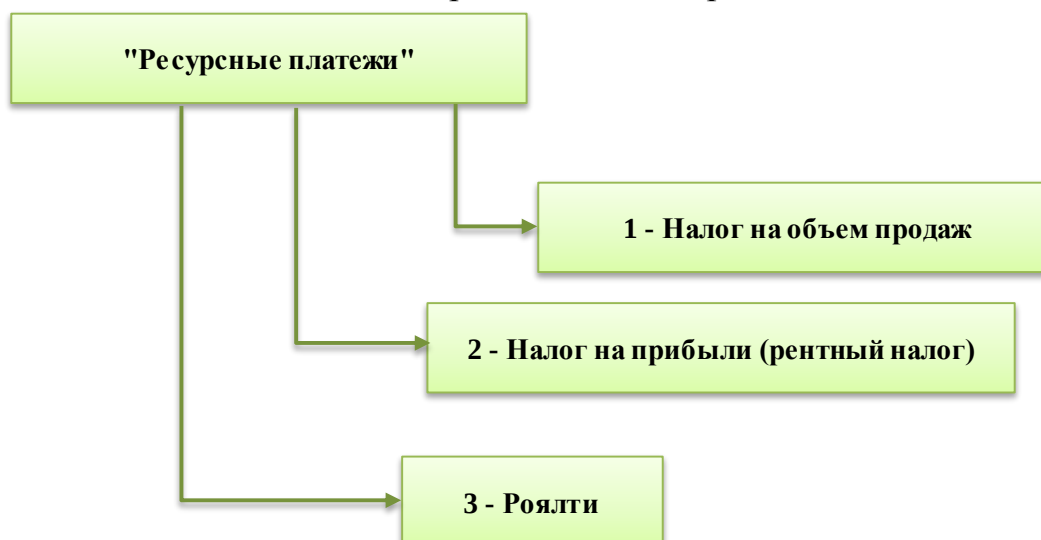


Рис. 32. Виды платежей за право пользование природными ресурсами

- 1) «Налог на объем продаж» – увеличивает цены на данный ресурс в связи с тем, что величина налога закладывается в цену продукции.
- 2) «Рентный налог» – способствует снижению темпов извлечения природных ресурсов.
- 3) «Роялти» – когда частные компании выплачивают долю стоимости извлеченного ресурса (налог на валовый доход от продажи).

2.3.3. Государственное субсидирование [31]

1. Выделение грантов для реализации определенных природоохранных проектов.
2. Ссуды и низкопроцентные кредиты для промышленных предприятий и организаций.
3. Налоговые льготы при применении предприятиями альтернативных видов топлива, на ускоренную амортизацию природоохранного оборудования (активно применяется в странах Западной Европы). Система налоговых льгот функционирует через механизм цен, а также отражается на доходах и системе дополнительных прибылей предприятия.

Отрицательным моментом является то, что данные методы влекут за собой рост производственных затрат, а также не в полной мере отвечают реализации принципа «загрязнитель платит» [31].

2.3.4. «Бабл-принципа»

Понятие «бабл-принцип» появилось в 70-х гг. XX в., и вскоре метод получил определенное экспериментальное распространение в ряде развитых стран для охраны атмосферного воздуха (США, Япония, Германия и др.). Разрешение на применение «бабл-принципа» предприятия получают от

государства из так называемого «банка выбросов». Проводится рассмотрение доли точечных источников в общем объеме от выбросов, что позволяет снизить общий суммарный выброс предприятий. Квота по выбросам веществ устанавливается не для отдельного предприятия, а именно для группы предприятий («пузыря»), что позволяет «обмениваться» квотами на выбросы друг с другом и продавать их с выгодой для всех участников сделки. Данный принцип в основном применяется в зарубежных странах для водных объектов и газопылевых выбросов [32].

Необходимо, чтобы «пузырь» имел совокупный выброс, равный предельному выбросу от группы предприятий. Предприятия, получившие разрешение на применение принципа, значительно экономят собственные средства. Использование «бابل-принципа» дает следующие преимущества: повышение эффективности и стабилизация природоохранной деятельности в регионе, ликвидация недостатков существующей системы платежей благодаря совокупному подходу к проблеме, максимизация прибыли и минимизация издержек предприятий. К наиболее крупным компаниям, применяющим бابل-принцип, относятся: United States Still Corporation, General Foods, Coca – Cola, Chrysler, Toyota, Bayer, BASF, Henkel Group, Siemens.

3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ И ИНВЕСТИЦИИ В ПРИРОДООХРАННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

3.1. Инновационное развитие природоохранной деятельности в мировой практике

В настоящее время актуальными являются задачи инновационного развития как отдельных отраслей промышленности, так и промышленных комплексов и предприятий на региональном уровне. Определение понятий инновации и экологические инновации представлены ниже.

«Инновация – это процесс реализации в общественной практике какого-то нового результата человеческой деятельности» [25].

«Инновация – это изменение в продукте, технике, технологии и организации производства, формирующее новый способ удовлетворения сложившихся общественных потребностей либо создающее новые» [19].

«Экологические инновации – нововведения, реализуемые в рамках технологических, организационных или маркетинговых инноваций и направленные на повышение экологической безопасности как в процессе производства, так и в результате использования инновационной продукции» [7].

К наиболее известным и широко распространенным примерам экологических инноваций относится:

3.1.1. Использование альтернативных источников энергии в качестве топливно-энергетических ресурсов

Использование альтернативных источников энергии подразделяется на следующие направления [13]:

1. Вторичные источники энергии – примером является получение дополнительной тепловой энергии при сжигании осадков сточных вод, сжигание отходов на мусороперерабатывающих заводах и др.
2. Инновационные технологии, в результате которых образуются новые источники энергии: синтез топливных ресурсов, водородная энергетика, микроуголь.

Использование возобновляемых источников энергии – ветровая и солнечная энергетика, использование энергии приливов и отливов.

На рис. 33, показано что наибольший экономический потенциал характерен для геотермальной энергии и гидроэнергоресурсов. Отметим, что использование многих альтернативных источников энергии в Российской Федерации находится на начальном этапе развития. Рассмотрим более богатый зарубежный опыт в этой области.

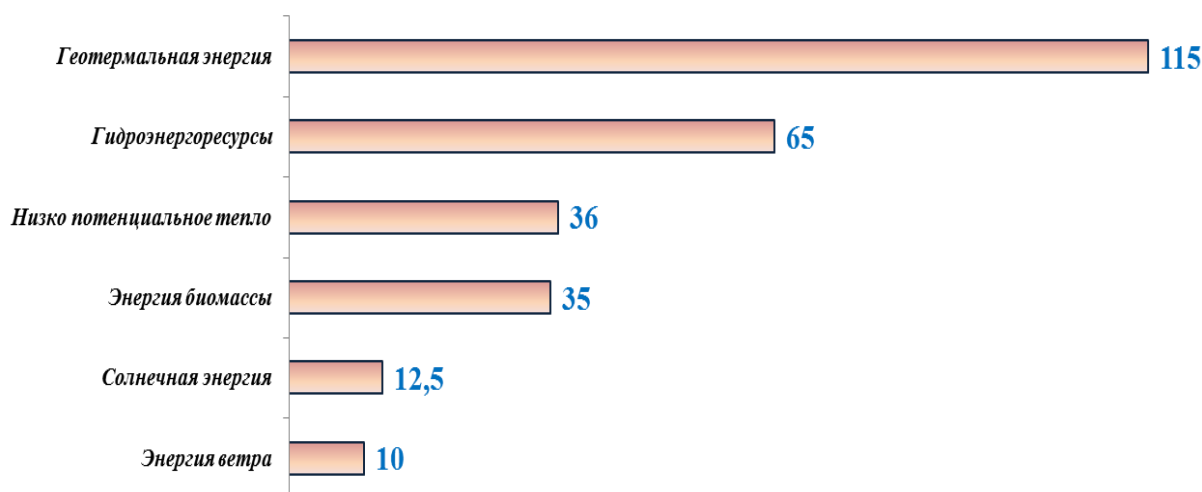


Рис. 33. Природные ресурсы и экономический потенциал возобновляемых источников энергии России [11], млн т у т.

Таблица 15

Зарубежный опыт использования альтернативных источников энергии [13]

Страна	Вид использования	Основные факты
Бразилия	Производство топливного этанола из сахарного тростника.	Использование инновационных технологий данного типа позволяет покрыть 18 % потребностей страны в автомобильном топливе.
Швейцария	Использование гидроресурсов.	1 350 малых ГЭС обеспечивает 10% необходимой стране электроэнергии.
Испания, Италия	Применение солнечной энергии.	2,7% электрической энергии Испании получено из энергии солнца; 3% энергии Италии получено из фотоэлектрических установок.
Скандинавия	Использование энергии биомассы.	В настоящее время реализуется Российско-Скандинавская программа по переработке биомассы. Сущность инновационной идеи: использование бойлеров для переработки топливной биомассы для теплоэлектроцентралей. Сумма инвестиций в программу: 100-200 млн. евро.

Отметим, что за рубежом данное инновационное направление повышения энергоэффективности активно развивается в последние годы.

3.1.2. Использование «умных» технологий в масштабных проектах на уровне крупных городов

Наиболее ярким примером данного инновационного направления является «E-streets» – технология [52], которая заключается в следующем: разработаны автоматизированные системы управления городским освещением, которые являются эргономичными, позволяют сократить эксплуатационные расходы на обслуживание на 40 % и, помимо этого,

существенно снижают выбросы вредных газов в атмосферу. Сущность автоматизации системы заключается в следующем: в светильниках заменяют балластные неэффективные сопротивления на автоматизированные датчики, передающие сигнал на общий пульт управления, а обработка данных осуществляется на персональных компьютерах.

Впервые данная система освещения применена в Европе в городе Осло, и внедрение данного проекта помогло сократить расходы на энергопотребление на 62 %, а затраты на модернизацию окупилась примерно за 5 лет. Главным достижением данного проекта является значительное сокращение выбросов вредных веществ в атмосферу, например, внедрение данной системы в Вашингтоне позволит сократить выбросы двуокиси углерода на 77 746 млн т в год [52], при этом объем потребления энергоресурсов снизился на 50 %, что в совокупности в денежном эквиваленте даст экономию 6 млн долл.

В данном случае эти разработки являются пионерными и только начинают внедряться в практику деятельности продвинутых городов. На данный момент они внедрены в США, Германии, Норвегии (в основном это «пилотные» проекты).

3.1.3. «Экологичные» города и градостроение, позволяющие свести к минимуму загрязнение окружающей среды

В настоящее время проект по строительству такого города осуществляется в Объединенных Арабских Эмиратах (Абу - Даби) – город **Масдар** [53]. В переводе с арабского город называется «источник». Стоимость строительства и его оснащения составит **22 млрд долларов**. Основная концепция – это создание города с минимально возможным выбросом двуокиси углерода, образованием отходов и сточных вод. Система энергоресурсного потребления построена на использовании альтернативных источников энергии (ветра, солнца, приливов и отливов и др.). Образующиеся сточные воды будут проходить очистку, а затем перерабатываться в ирригационных системах. В городе будут отсутствовать машины, работающие на традиционном топливе, а передвижение планируется пешком и на специальных электромобилях, питающихся от энергии Солнца.

Планируемое население города – 40 000 человек, срок окончания строительства – 2016 год. Население города обеспечено рабочими местами – построен завод, в основу работы которого положены принципы экологичности производственных и технологических процессов [53].

3.1.4. Внедрение высокоэффективных альтернативных источников энергообеспечения

В качестве примера приведем инновационную технологию компании TWEEN [54] – они разработали эффективную технологию производства солнечных батарей на основе кремния. В них использована уникальная технология фокусировки солнечного света, что позволило увеличить абсорбцию света на единицу площади. Эффективность крупных фотоэлементов повысилась на 28 %, используемых в быту – на 18 %. При этом суммарная мощность электростанции, обладающей данными фотоэлементами, возрастает на 42 %, т.е. ее коэффициент полезного действия в сумме составит 142 % [54]. Повсеместное внедрение данной технологии позволит вывести энергетику на новый уровень, и использование солнечного света как источника энергии может стать основным в ряде стран.

В настоящее время системы этого типа получили международный статус и обозначаются: HCPV (High Concentration PhotoVoltaic) [54].

3.1.5. Утилизация отходов производства и потребления

Утилизация – это способ переработки использованного и отработанного состава веществ либо извлечение полезных компонентов для их дальнейшего использования в технологии, промышленности, сельском хозяйстве, строительстве.

К наиболее значимым примерам относится переработка золошлаковых отходов топливно-энергетических станций для использования их в качестве мелиоранта в сельском хозяйстве (зола содержит большой процент кальция и магния и поэтому полезна для почвы для снижения ее pH и предотвращения закисления). Другим примером является применение лигнина, образующегося в технологии целлюлозно-бумажного производства, в качестве коагулянта для осаждения загрязнений при очистке сточных вод.

Внедрение данных методов переработки отходов производства позволяет сократить эксплуатационные расходы, а также затраты на сырье и материалы.

3.2. Инвестиционная деятельность промышленных предприятий в области природопользования

Приведем определение инвестиционной деятельности.

Инвестиции в природоохранную деятельность – это вложение денежных средств в развитие природоохранного направления на предприятии (организации) для достижения в дальнейшем полезного эффекта.

Классификация инвестиционной деятельности [55]

Тип классификации	Виды инвестиций
Общая классификация	– реальные инвестиции (прямая покупка капитала в формах: приобретение бизнеса, покупка патентов на изобретения или полезную модель, покупка основных фондов – земли и т.д.); – финансовые инвестиции (лизинг, ценные бумаги, кредиты); – венчурные инвестиции (покупка различного вида активов только ради «выигрыша» в случае изменения цен на них).
По срочности	– краткосрочные (до 1 года); – среднесрочные (1-3 года); – долгосрочные (свыше 3-5 лет).
По форме собственности	– государственные; – частные; – смешанные; – иностранные.
По способу учета средств	– валовые инвестиции – общий объем вкладываемых средств; – чистые инвестиции – это величина валовых инвестиций без учета в их составе амортизационных отчислений.

В основном природоохранное инвестирование включает вложение денежных средств предприятия в мероприятия [55]:

– по снижению выбросов, сбросов веществ в окружающую природную среду за счет сокращения их образования в производственном процессе (совершенствование технологических процессов, улучшение качества используемых ресурсов);

– позволяющие изолировать население от прямого контакта с вредными загрязняющими веществами (оборудование санитарно-защитных зон, нейтрализация загрязнений и захоронение отходов производства и потребления).

Наиболее серьезной инвестиционной проблемой является распределение денежных средств между этими двумя направлениями. В последнее время считаются более важными и растут ускоренными темпами вложения денежных средств в первое направление, поскольку мероприятия второй группы имеют низкую эколого-экономическую эффективность, хотя дешевле мероприятий первой группы.

Помимо этого, инвестиции подразделяются [55]:

- 1) Инвестиции в основной капитал (материальные затраты, единовременные затраты на создание, реконструкцию и замену основных средств предприятия, имеющих природоохранное назначение).**
- 2) Текущие затраты на природоохранную деятельность (затраты на эксплуатацию, обслуживание и содержание основных природоохранных систем, средств и сооружений).**

Их анализ производится по основным компонентам природной среды (рис. 34).

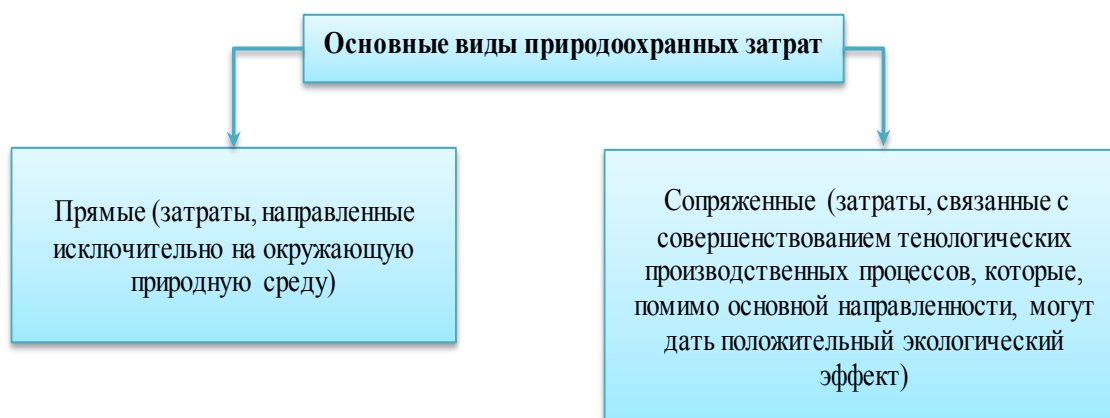


Рис. 34. Виды и краткая характеристика природоохранных затрат [55]

Отметим, что основными в системе природоохранных издержек являются прямые, обновление природоохранных фондов в России происходит медленно.

Капитальные затраты значительно превышают текущие, например: по водным ресурсам 4:1; по воздуху – 5:1. Отметим, что удельный вес текущих затрат от общих затрат составляет 0,2-3 % [55].

Экологические затраты должны окупаться общими доходами предприятия от производственной деятельности, поэтому предприятию выгодно внедрять природоохранные разработки, впоследствии приносящие ему прибыль: переработка отходов, как своих, и так сторонних организаций, снижение затрат на забор воды, внедрение систем оборотного водоснабжения, что снижает себестоимость продукции.

Основным источником статистической информации о природоохранных мероприятиях является форма 18-КС «Сведения об инвестициях в основной капитал, направленных на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов». Но в настоящее время предприятия испытывают ряд проблем при предоставлении природоохранной отчетности [20]:

- не разграничиваются затраты на «очистку стоков» и «питьевое водоснабжение», поскольку они входят в статью затрат «охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов»;
- если природоохранные расходы незначительны, они не выделяются из общих расходов предприятия;
- сложности с определением величины выплат предприятий, которые оказывают услуги по природоохранной деятельности.

Приведем примеры инвестиций крупного предприятия в природоохранную деятельность [51]: ОАО «Российские железные дороги» инвестировало в природоохранную деятельность 2,4 млрд руб., в основном на внедрение ресурсосберегающих технологий в систему железнодорожного транспорта. На системы экологического мониторинга (открытие сети природоохранных стационарных и передвижных лабораторий) выделено 711,3 млн руб. из общей суммы. Кроме того, было реализовано 1527

мероприятий по ресурсосбережению: экономия дизельного топлива, топливно-энергетических ресурсов, внедрение светодиодной техники. Текущие затраты на охрану окружающей природной среды по предприятию составляют 2,9 млрд руб. Эти вложения позволили предприятию сократить природоохранные штрафы.

3.3. Показатели эффективности внедрения природоохранных разработок в практику деятельности предприятий

Цели внедрения природоохранных мероприятий в практику деятельности предприятий [27]:

- 1) соответствие предприятия нормативным требованиям по качеству окружающей природной среды;
- 2) получение экономического результата за счет рационального использования природных ресурсов и улучшения состояния окружающей среды за счет снижения сбросов и выбросов и утилизации части производственных отходов.

Эффективность инвестирования в природоохранную деятельность оценивается с помощью экологического, экономического и социального результатов [27].

Экологический результат – снижение негативного воздействия на окружающую природную среду и улучшение ее состояния на региональном уровне (снижение сбросов неочищенных сточных вод, объемов и масс образования отходов, сокращение шумового воздействия, увеличение количества земель, пригодных для использования в целях сельского хозяйства).

Социальный результат – улучшение и повышение уровня жизни населения конкретного региона, увеличение национального богатства страны (улучшения здоровья населения и продолжительности жизни, поддержание экологического равновесия).

Экономический результат – предотвращение потерь природных ресурсов и прибыль от их рационализации в производственной и непроизводственной деятельности, выраженная в денежном исчислении. Экономическое обоснование внедрения природоохранных мероприятий проводится путем сопоставления экономических результатов и полного комплекса затрат, необходимых для их осуществления.

Природоохранные мероприятия – это вид хозяйственной деятельности, направленный на снижение негативного антропогенного воздействия на природную среду и возможную последующую его ликвидацию.

Средозащитные мероприятия – это экологические мероприятия, направленные на защиту водных, почвенных, воздушных сред.

Расчет эффективности природоохранных мероприятий проводится согласно «Временной типовой методике определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки

экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей природной среды» [5].

Экономический результат рассчитывается двумя способами:

1) для одноцелевых мероприятий рассчитывается по формуле (32):

$$P = \Pi, \text{ тыс. руб. / год} \quad (32)$$

(равно величине предотвращенного экономического ущерба);

2) для многоцелевых мероприятий рассчитывается по формуле (33):

$$P = \Pi + \Delta D, \text{ тыс. руб. / год}, \quad (33)$$

где

P – экономический результат;

Π – предотвращенный ущерб, наносимый окружающей природной среде, тыс. руб./ год;

ΔD – дополнительный прирост дохода за счет улучшения результатов производственной деятельности, тыс. руб./ год.

Величина предотвращенного экономического ущерба рассчитывается как разность между расчетными величинами ущерба до и после внедрения природоохранных мероприятий рассчитывается по формуле (34):

$$\Pi = U_{\text{до}} - U_{\text{после}}, \text{ тыс. руб. / год}, \quad (34)$$

Дополнительный прирост дохода от улучшения производственных показателей ΔD рассчитывается по формуле (35):

$$\Delta D = \sum_{j=1}^n q_j z_j - \sum_{i=1}^m q_i z_i, \quad \text{тыс. руб. / год}, \quad (35)$$

где

q_i – количество товарной продукции i -го вида (качества), получаемой и реализуемой до осуществления оцениваемого мероприятия ($i = \overline{1, m}$), ед.;

q_j – то же после его осуществления ($j = \overline{1, n}$), ед.;

z_i (z_j) – оценка единицы i -й (j -й) продукции, тыс. руб.

Оценка проводится по замыкающим затратам (кадастровым ценам), при отсутствии этих данных оценка проводится по суммарным приведенным затратам во всех сопряженных отраслях (добыча, переработка, обработка).

При внедрении природоохранных мероприятий при одинаковых сроках строительства и эксплуатации выбор наиболее выгодного варианта осуществляется по формуле (36):

$$R = (P - Z) \rightarrow \max. \quad (36)$$

Для разных сроков строительства и эксплуатации, расчет проводится по формуле (37):

$$R_{\text{сумм}} = \sum_{t=1}^T \frac{P_t}{(1 + e_{\text{инт}})^{t-t_0}} - Z_{\text{сумм}} \rightarrow \max, \quad (37)$$

где

t – год начала действия мероприятия (эксплуатации объекта и т.п.);

T – год завершения его действия (эксплуатации);
 P_t – экономический результат t -го года, тыс. руб./год;
 t_0 – нормативный коэффициент приведения к базовому моменту времени;
 $e_{нп}$ – норма дисконта, ед.;
 $Z_{сумм}$ – суммарные затраты за период строительства (реконструкции) и эксплуатации объекта, тыс. руб.

Суммарные затраты на охрану окружающей среды рассчитываются по формуле (38):

$$Z = C + E_n \cdot K, \text{ тыс. руб./год,} \quad (38)$$

где

Z – приведенные затраты;

E_n – норматив эффективности капитальных вложений. Значение E_n для капитальных вложений временно до утверждения отраслевых методик принимается в размере 0,12;

K – капиталовложения в комплекс мероприятий, тыс. руб.;

C – эксплуатационные расходы, тыс. руб./год.

Общая экономическая эффективность рассчитывается по формуле (39):

$$\Xi = \frac{P - C}{K}. \quad (39)$$

Основные показатели, применимые для расчета представлены в табл. 17.

Таблица 17

Основные показатели системы внедрения природоохранных мероприятий на предприятии [55]

Показатель	Символ, формула	Единица измерения
Предотвращенный ущерб (годовой)	$\Pi = Y - \bar{Y}$	тыс. руб./год
Экономический результат (годовой)	$P = \Pi + \Delta D$	тыс. руб./год
Капиталовложения в комплекс мероприятий	K	тыс. руб.
Эксплуатационные расходы	C	тыс. руб./год
Приведенные затраты	$Z = C + 0,12K$	тыс. руб./год
Чистый экономический эффект комплекса мероприятий (годовой)	$R = P - Z$	тыс. руб./год

Пример.

Приведем пример расчета экономической эффективности водоохранных мероприятий по предприятию ГУП «Водоканал СПб» (по условным данным).

Необходимо определить эффективность и экономическую целесообразность внедрения природоохранных мероприятий при следующих условиях:

Ущерб до внедрения мероприятий составлял 100 млн руб., а после внедрения – 45 млн руб. При этом реализация комплекса мероприятий обошлась в 75 млн руб., из которых капитальные расходы 40 млн руб.

Таблица 18

Расчет экономической эффективности внедрения в практику деятельности предприятия водоохранных мероприятий

Показатель	Символ, формула	Единица измерения	Численное значение показателя
Предотвращенный ущерб (годовой)	$\Pi = \bar{Y} - \bar{Y}'$	млн. руб./год	55
Экономический результат (годовой)	$P = \Pi + \Delta D$	млн. руб./год	55
Капиталовложения в комплекс мероприятий	K	млн. руб.	40
Эксплуатационные расходы	C	млн. руб./год	35
Приведенные затраты	$Z = C + 0,12K$	млн. руб./год	39,8
Чистый экономический эффект комплекса мероприятий (годовой)	$R = P - Z$	млн. руб./год	15,2

Поскольку $R > 0$, комплекс рассмотренных природоохранных мероприятий эффективен.

Общая эффективность:

$$\Xi = \frac{P-C}{K} = \frac{55-35}{40} = 0,5.$$

Полученная величина больше нормативной, а срок окупаемости проекта составит 2 года.

4. СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В СИСТЕМЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Экологический менеджмент – это наука о методах и системах управления, связанных с улучшением качества окружающей среды за счет внедрения в деятельность предприятий и организаций подходов, механизмов и процессов в соответствии с международными стандартами.

Внедрение на предприятиях систем экологического менеджмента определяет возможность организации достигать быстрые результаты в решении эколого-экономических проблем.

4.1. Цели, задачи и концепция систем экологического менеджмента в деятельности предприятий

К основным **целям** экологического менеджмента на предприятии относятся следующие [48]:

1. Снижение негативного воздействия на окружающую природную среду за счет внедрения рациональной управленческой системы.
2. Поиск возможных методов утилизации отходов и снижение количественных характеристик их образования.
3. Повышение эколого-экономической эффективности деятельности предприятий.

В соответствии с этим можно выделить ряд **задач** экологического менеджмента [48]:

- 1) разработка и обоснование экологической политики предприятия;
- 2) планирование экологической деятельности;
- 3) организация на предприятии процессов внешней и внутренней экологической деятельности;
- 4) экологический мониторинг и контроль процессов;
- 5) мотивационные факторы для персонала организации;
- 6) оценка и аналитический подход к полученным результатам эколого-экономической деятельности;
- 7) разработка механизмов внедрения экологического менеджмента.

Преимущества эффективной экологической деятельности заключаются в следующем [8]:

- экологическая деятельность имеет полное соответствие целям высшего руководства предприятия;
- способствует снижению эксплуатационных расходов и экономии ресурсов;
- предприятию выгодно выполнять положения природоохранного законодательства вследствие снижения штрафов за его нарушение;
- создание благоприятного имиджа предприятия;
- возможность получения дополнительной прибыли;

- возможность закрепления предприятия на международном рынке и возникновения партнерских отношений.

Концепция экологического менеджмента

Предпосылками формирования концепции являются тенденции к ухудшению экологической обстановки в регионах и мировой кризис, связанный с возникновением глобальных экологических проблем, а также требования государства и общества к изменению подходов к формированию производственных процессов, необходимости формирования экологического сознания и мировоззрения, экологической культуры.

Концепция экологического менеджмента представлена на рис. 35.



Рис. 35. Схема взаимосвязи основных этапов и направлений концепции экологического менеджмента

Системы экологического менеджмента формируются на основе принципов и целей управления экологическими процессами. Для введения в действие концепции для предприятия необходимо введение следующих составляющих экологического менеджмента:

- 1) методология;
- 2) стратегия;
- 3) организация;
- 4) процессы.

Все эти элементы являются взаимосвязанными: на основе методической базы формируются стратегические положения, организуется работа систем экологического менеджмента, и, соответственно, реализуются процессы их оптимального осуществления.

К наиболее важным аспектам концепции экологического менеджмента по праву можно отнести принципы экологического менеджмента, в которых отражены обоснованность и особенности этого направления исследований.

К основным принципиальным подходам экологического менеджмента относятся:

1. Достижение целей экологического менеджмента зависит от экологического сознания работников (их интересов, ценностей, мотивации).
2. Мотивационная составляющая как принцип решения экологических проблем.
3. Принцип предупредительности в решении проблем (многие экологические проблемы за короткий срок становятся глобальными, и процессы становятся необратимыми, поэтому необходимо это предвидеть и принимать «опережающие» решения).
4. Принцип «стратегичности», т.е. четкой постановки целей и задач как на федеральном, так и на региональном уровне для отдельных предприятий и организаций.
5. Принцип «последовательности решения проблем» – учитывает приоритетность проблем, взаимосвязь с другими проблемами и, соответственно, выстраивание логики их решения.
6. Своевременное решение проблем (достижение эколого-экономических результатов до наступления моментов, когда воздействие на экономические системы станет необратимым).
7. Принцип профессионального подхода, т.е. вопросами экологического менеджмента должны заниматься высококлассные специалисты - профессионалы.
8. Ответственность предприятий и организаций за экологические последствия – она должна быть сбалансирована по факторам эффективности экологического управления.

Отдельное место в концепции экологического менеджмента занимают его **функции**:

- 1) функции, связанные с управлением количественным использованием природных ресурсов;
- 2) функции управления экологическими инновациями (управление утилизацией и переработкой отходов производства и потребления, совершенствование технологических процессов, методы и инструменты эколого-экономического воздействия);
- 3) функции управления социальными аспектами культурной жизни общества: это, в основном, управление экологической обстановкой в регионе и принципы экологической безопасности.

Обобщая основные положения о принципах и концепциях экологического менеджмента, отметим, что они действуют не только в производственных, но и в социальных системах, а также формируют экологическую культуру общества на региональном и федеральном уровнях.

4.2. Экологическая политика на предприятии, ее роль и значение

Экологическая политика на производственном предприятии - это его заявление о своих принципах и дальнейших намерениях в области экологического менеджмента, которые в дальнейшем будут влиять на целевые и плановые показатели деятельности организации в сфере природопользования [47].

К принципам и намерениям относятся: миссия предприятия, ценности, цели и задачи, целевые, прогнозные и плановые показатели. Руководство организации формирует экологическую политику на основе эколого-экономических целей и задач самой организации [21].

К основным принципам системы экологического управления относятся [47]:

1. **Экологическая политика и обязательства организации:** производственное предприятие берет на себя обязательства и ответственность, связанные с сохранением, восстановлением и поддержанием качества окружающей среды в своей экологической и экономической деятельности (эффективное использование ресурсов, сокращение газовых выбросов и сбросов сточных вод). Помимо этого, экологическая политика должна заставлять руководство неукоснительно соблюдать природоохранное законодательство, на ее основе должны формироваться целевые, плановые и прогнозные показатели.
2. **Планирование деятельности:** для осуществления экологической политики предприятие должно планировать свою деятельность в этом направлении, формировать критерии оценки экологической эффективности, анализировать требования выполнения законодательных и нормативно-правовых актов.
3. **Реализация экологической политики:** предприятие должно обеспечить выполнение планов по ведению экологической политики за счет внедрения в действие эффективных механизмов и адаптации ее к существующим условиям.
4. **Оценка, контроль и изменение параметров политики:** предприятие должно своевременно проводить оценку и контроль ведения и выполнения внутренними структурными подразделениями экологической политики, проведение экологических аудитов.
5. **Аналитическое исследование и улучшение существующих показателей:** предприятие должно анализировать свою работу в

области природоохранной деятельности, чтобы повысить общую эффективность эколого-экономических показателей организации и за счет выявления существующих недостатков корректировать их.

К основным принципам экологической политики относятся:

- 1) Принцип «**экоэффективности**» – организация разносторонней экологической деятельности, которая позволит сократить затраты на природоохранную деятельность в части штрафов и санкций для предприятия.
- 2) Принцип «**экосправедливости**» – является осознание руководством важности, актуальности и ответственности за негативное влияние на окружающую среду и отсутствие принципов экологизации производственной деятельности [2].

Итак, **экологическая политика** – это задекларированные принципы и обязательства, которые берет на себя предприятие в выполнении экологических аспектов своей деятельности, которые обеспечивают соответствие основным целям этого направления.

Основная роль экологической политики заключается в поддержании и развитии методов, принципов и критериев оценки. Экологическая политика важна и значима для любого предприятия, поскольку она позволяет ему развиваться и стимулирует его экологическую деятельность. Основные элементы влияния на эколого-экономическую политику представлены на рис. 36.



Рис. 36. Формирование экологической политики на предприятии
(разработано авторами по данным [1])

На экологическую политику предприятия оказывают влияние предварительная оценка и принятие решения о необходимости ее формирования, необходимость точного выполнения законодательных и нормативно-правовых актов Российской Федерации, а затем анализ и контроль за ее выполнением посредством аудиторских проверок (наличие всей требуемой документации, достижение критериев выполнения основных функций, целей и задач разных уровней).

Таким образом, экологическая политика важна для развития экологического менеджмента предприятий и организаций, поскольку отражает основные намерения развития предприятия и механизмы по сокращению негативного воздействия на окружающую природную среду.

4.3. Формирование моделей экологических систем и стандартов экологического менеджмента в организации

Экологический менеджмент является наукой, позволяющей внедрить и разработать методы эффективного управления окружающей средой в производственных процессах и адаптировать их для конкретных условий деятельности.

Например, руководство крупного промышленного предприятия решило внедрить в свою деятельность систему экологического менеджмента.

Предприятию это необходимо для:

1. Четкого контроля экологических аспектов своей деятельности.
2. Улучшения показателей эколого-экономической деятельности (снижение ущерба окружающей среде).
3. Повышения конкурентоспособности и возможности выхода на внешний рынок.

Для формирования систем экологического менеджмента необходимо следующее:

1) провести эколого-экономическую оценку исходного состояния предприятия на момент внедрения систем экологического менеджмента. Цель этой оценки – сбор исходной информации о предприятии, ее анализ и определение экологических показателей с последующей разработкой рекомендаций. Далее данные анализа последующих периодов сравниваются с начальными значениями показателей, и рассчитываются критерии эффективности;

2) разрабатывается экологическая политика предприятия в соответствии с ГОСТами и стандартами, а также требованиями природоохранного законодательства, в которой отражаются цели, задачи и намерения организации;

3) под цели и задачи разрабатывается концепция экологического менеджмента, адаптированная для конкретного предприятия: структура, процедуры, критерии и показатели оценки ее эффективности;

4) внедрение стандартов «семейства» ИСО в практику деятельности предприятия;

5) контроль, анализ и аудит сформированных систем экологического менеджмента на предприятии [46].

Эффективная деятельность организации в сфере экологического менеджмента – это гарантия не только экологической безопасности организации, но и возможности управления рисками и развития инвестиционных процессов [28]. ISO – Международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization) была создана решением комитета по координации стандартов ООН в 1946 г.

Основные применяемые стандарты по типам:

- 1) **ИСО 9000** – стандарты менеджмента качества;
- 2) **ИСО 14 000** – стандарты экологического менеджмента;
- 3) **OHSAS 18 000** – стандарты системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья.

4.3.1. Общие сведения о системах ИСО 9000

Разрабатываемые ИСО стандарты объединены в семейства по принадлежности. Семейство стандартов ИСО 9000 было разработано для того, чтобы помочь организациям всех видов и размеров внедрять и обеспечивать функционирование эффективных систем менеджмента качества, в основном, экологического менеджмента.

Стандарты ИСО сформированы на основе британских стандартов BSI 5750, которые были одобрены Британским институтом стандартов (British Standard Institute – BSI) в 1979 г.

В настоящее время серия **ИСО 9000** включает в себя:

- все международные стандарты с номерами ИСО 9000 – 9004, в том числе все разделы стандарта ИСО 9000 и стандарта ИСО 9004;
- все международные стандарты с номерами ИСО 10001 – 10020, в том числе все их разделы;
- ИСО 8402 и в отдельных случаях – некоторые другие стандарты, определяющие специфическую деятельность предприятия.

Таблица 19

Этапы мировой эволюции менеджмента качества [24]

Этапы	Десятилетие	Цель
Менеджмент качества на основе ИСО 9000	2000-е гг.	Развитие бизнеса организации на основе принципов качества
Всеобщий менеджмент на основе качества (TQM)	1990-е гг.	Удовлетворение всех заинтересованных в качестве продукции

Окончание табл. 19

Этапы	Десятилетие	Цель
Обеспечение качества на основе ИСО 9000	1980-е гг.	Гарантия стабильного качества продукции для потребителя
Системное комплексное управление качеством	1960-е гг.	Качество конечной продукции и улучшение экономических показателей деятельности
Статический контроль качества	1940-е гг.	Качество конечной продукции и экономия затрат на контроль
Приемочный контроль качества	1930-е гг.	Качество конечной продукции
Цеховой контроль качества	1910-е гг.	Качество промежуточной продукции
Индивидуальный контроль качества	До 1910-го г.	Качество штучной продукции

Общие принципы и правила организации работ по сертификации систем качества в Российской Федерации определяет введенный в действие с 1 октября 1995 г. национальный стандарт ГОСТ Р 40.001-95 (Российская версия стандартов ИСО).

ISO 9000 определяют 8 принципов менеджмента качества, а также использование процессного подхода с целью постоянного улучшения.

Главная идея процессного подхода состоит в том, что любая деятельность или комплекс деятельности, в которой используются ресурсы для преобразования входов в выходы, может рассматриваться как процесс.

Таким образом, внедрение стандарта ИСО 9000 на любом предприятии позволит:

- 1) улучшить качество продукции (услуги) и удовлетворить требования потребителей;
- 2) повысить производительность и эффективность, снизить затраты по процессам;
- 3) повысить конкурентоспособность компании и расширить рынок деятельности организации, как в России, так и за рубежом.

4.3.2. Общие сведения о системах ИСО 14 000

После появления системы стандартов ИСО 9000 была разработана система стандартов по экологическому менеджменту ИСО 14 000. Эти стандарты охватывают несколько направлений [46]:

- 14 001 – 14 004 – «Система экологического управления»;
- 14 010 – 14 015 – «Экологический аудит»;
- 14 020 – 14 022 – «Экологическое маркирование»;
- 14 030 – «Оценка характеристик экологичности»;

14 040 – «Оценка жизненного цикла, термины и определения».

Основная **суть стандартов** заключается в следующем: на предприятиях должны быть разработаны процедуры и подготовлены документы, касающиеся определенной области деятельности (экологический менеджмент, аудит, маркировка, основы экологического управления). Основная **цель** разработки данных стандартов: снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Выполнение стандартов ИСО является **добровольным**. Но при международном партнерстве наличие сертификатов «семейства ИСО» является необходимым условием к международному сотрудничеству (например, при экспорте сырья для минеральных удобрений, а также сбыте продукции на внешних рынках). В настоящее время на территории РФ действует система адаптированных стандартов ГОСТ Р ИСО 14 001, 14 004, 14 010, 14 011, 14 012, 14 020, 14 040.

Эта система направлена на изменение управленческого потенциала организации за счет подтягивания ее до международного уровня стандартизации ИСО.

В соответствии с данными стандарта [1], благодаря системе экологического менеджмента предприятие должно последовательно развиваться, используя «процессный подход», и улучшать свою деятельность в экологических аспектах.

Цели внедрения стандарта:

- 1) улучшение основных показателей воздействия на окружающую среду промышленного предприятия и организации;
- 2) создание экологической политики на предприятии и формирование национального стандарта на федеральном уровне;
- 3) повышение конкурентоспособности хозяйствующих субъектов за счет внедрения в практику деятельности систем экологического менеджмента.

На рис. 37 представлены основные этапы, благодаря которым происходит формирование систем экологического менеджмента на предприятии. На каждом из этапов предприятие должно постоянно улучшать свою деятельность.

OHSAS 18 000 [46]: при внедрении стандартов на предприятии оно сможет контролировать и учитывать риски возможного вреда здоровью, необходимость предотвращения аварий и внештатных ситуаций, снижение вероятности несчастных случаев.

В качестве примера рассмотрим внедрение систем менеджмента качества на предприятии ГУП «Водоканал СПб».

Система управления предприятием построена на принципах международных стандартов:

- ISO 9001 "Системы менеджмента качества";
- ISO 14001 "Системы экологического менеджмента";

- OHSAS-18001 "Системы менеджмента охраны здоровья и обеспечения безопасности труда".



Рис. 37. Моделирование системы управления окружающей природной средой по ГОСТ Р ИСО 14001 – 2007 [1]

Стандарт ISO 9001 требует использования процессного подхода при разработке, внедрении и улучшении результативности систем менеджмента качества. Ключевым понятием в этом подходе является процесс, который представляет собой совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих вход в выход. ГУП «Водоканал СПб» разработана схема взаимодействия процессов, которая отражает взаимодействие подразделений предприятия (входы и выходы) в рамках системы менеджмента качества. Схема взаимодействия процессов ГУП «Водоканал СПб» содержит такие процессы, как: управление ресурсами, планирование, анализ и контроль, совершенствование и мониторинг.

По итогам взаимодействия процессов руководству поступает информация для принятия управленческих решений и об удовлетворенности потребителей качеством услуг водоснабжения и водоотведения. На основании требований процедуры ВКПР-16 «Разработка процессов системы менеджмента качества. Требования к управлению процессами» все подразделения ГУП «Водоканал СПб» разрабатывают карты описания процессов, в которых идентифицируют входные и выходные данные,

определяют критерии измеримости, ресурсы, необходимые для осуществления процесса, а также нормативные документы, регламентирующие требования к процессу.

Кроме того, на предприятии разработаны следующие виды политик в области менеджмента качества: политика в области качества оказываемых услуг, в области обеспечения безопасности, в области управления персоналом, экологическая и энергетическая политики.

В частности, в экологической политике предприятия есть **следующие положения:**

Миссия предприятия: предоставление доступных услуг водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих достойное качество жизни потребителей, устойчивое развитие мегаполиса, формирование культуры потребления и сохранения бассейна Балтийского моря.

К **основным целям и задачам предприятия** относятся:

- 1) сокращение потерь питьевой воды;
- 2) прекращение сброса неочищенных сточных вод;
- 3) совершенствование существующей технологии подготовки воды и сброса сточных вод;
- 4) внедрение безопасных методов обеззараживания сточных вод;
- 5) обеспечение защиты от загрязнения сточными водами водоемов региона.

Основные принципы, которые должны быть внедрены на предприятии, представлены на рис. 38:

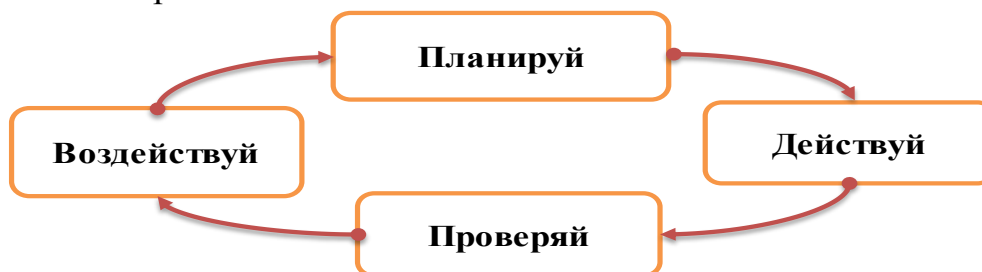


Рис. 38. Основные принципы внедрения экологического менеджмента на предприятии

В соответствии с концепцией, предприятие должно планировать свою экологическую деятельность и вводить ее в практику, а затем осуществлять контроль в результате аудиторских проверок и корректировать свои действия и планы в области менеджмента качества и экологического менеджмента.

Создание совершенной системы управления позволит предприятию стабилизировать свое положение и улучшить качество оказываемых услуг.

Итак, внедрение систем экологического менеджмента позволяет предприятию стать конкурентоспособным в условиях динамически изменяющейся эколого-экономической обстановки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время государство и общество сталкиваются с рядом нерешенных проблем в области природопользования: высоки величины масс сброса загрязнений со сточными водами, объемы пылегазовых выбросов, предприятия и организации не соблюдают принципы экологизации производственных процессов, отходы производства и потребления не утилизируются, а отправляются на свалки, дополнительно загрязняют окружающую природную среду.

Помимо этого, не решен ряд научно-методических и практических проблем в области экономической оценки влияния промышленных предприятий на окружающую природную среду: отсутствуют адекватные методики расчета экономического ущерба и методы учета затрат на природоохранные мероприятия. Недостаточно развиты системы экологической стандартизации и менеджмента для промышленных предприятий и организаций.

В учебном пособии раскрыты основные положения экономической оценки влияния промышленных предприятий на окружающую природную среду: приведены основы экологической теории, описаны существующие методы и подходы к решению природоохранных задач, рассмотрена и проанализирована проблематика природопользования в Российской Федерации, рассмотрены подходы к внедрению и оценке эффективности природоохранных мероприятий, приведены примеры инновационной деятельности в экологической сфере.

Отдельная глава посвящена особенностям экологического менеджмента, проанализирован опыт внедрения систем экологического управления на предприятии ГУП «Водоканал СПб», рассмотрены основы стандартизации семейства ИСО, экологическая политика, а также подходы к ее формированию.

Проблемы природопользования и его экономических аспектов в последние годы являются достаточно острыми как на региональном, так и на федеральном уровне. Государство уделяет растущее внимание вопросам экономической оценки влияния промышленных предприятий на окружающую природную среду, поэтому данное учебное пособие позволяет получить информацию для понимания эколого-экономической ситуации в России, составить представление об основных методах, средствах и направлениях, которые необходимо развивать, применять в практической деятельности промышленных предприятий и организаций для экологизации производства.

В качестве основных методов экономического воздействия на предприятия рассмотрены механизм расчета платы за негативное воздействие на окружающую природную среду и использование ресурсов и методы расчета экономического ущерба, наносимого окружающей природной среде по видам негативного воздействия (биоразнообразие,

водные ресурсы, атмосферный воздух, отходы производства и потребления).

Поскольку вопросы рационального использования ресурсов актуальны и значимы как в рамках отдельного региона, так и в более широком аспекте – для государства и общества в целом, то экономическая оценка влияния промышленных предприятий на окружающую природную среду будет развиваться, станет в ближайшем будущем одной из основ развития общества, находящегося в равновесии с окружающей его природной средой.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р ИСО 14001-2007. Системы управления окружающей средой. Требования и руководства по применению. – М.: Изд-во «Госстандарт», 2007. – 27 с.
2. ГОСТ Р ИСО 14004-2007. Системы управления окружающей средой. Общие руководящие указания по принципам, системам и средствам обеспечения функционирования. – М.: Изд-во “Госстандарт”, 2007. – 35 с.
3. Sustain C.R. Two Conception of Irreversible. Environmental harm / C.R. Sustain // Law school The University of Chicago, May 2008, – №407 – P. 287.
4. Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба / Государственный комитет Российской Федерации по охране окружающей среды. – М., 1999.
5. Методические указания для выполнения курсовой работы «Оценка экономической эффективности природоохранных затрат». - Томск: ТГАСУ, – 2015. URL – Режим доступа:<http://portal.tsuab.ru/Metodi>
6. Доклад об экологической ситуации в Санкт-Петербурге в 2015 году/ под. ред. И.А. Серебрицкого. – СПб.: ООО «Сезам», 2016. – 168 с., URL – Режим доступа: http://www.infoeco.ru/assets/files/Doklad/doklad_2015.pdf
7. Россия в цифрах 2015: крат. стат. сб. – М.: Росстат, 2015. – 543 с., URL – Режим доступа: <http://www.gks.ru>
8. Справочник по аудиту отходов, Европейская комиссия, DG 1/A Тасис.
9. Федеральная служба государственной статистики, 2014: статистический сборник. – М.: Росстат, 2015. – С.64 – 375, URL – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main
10. Эколого-экономический индекс регионов Российской Федерации, URL – Режим доступа: <http://vid-1.rian.ru/ig/mahimka/environmental/xml/pdf/eei.pdf>
11. Алексеенко С.В. Нетрадиционная энергетика и ресурсосбережение. Инновации. Технологии. Решения. URL – Режим доступа: <http://www.sibai.ru/content/view/453/567/>
12. Бездудная А.Г., Трейман М.Г. Методы и инструменты управления эффективностью природопользования на промышленных предприятиях: монография. – СПб.: Любавич, 2016. – 126 с.
13. Безруких П.П., Арбузов Ю.Д., Борисов Г.А. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России / под. ред. П.П. Безруких. – СПб.: Наука, 2002. – 314 с.
14. Бергер Я.М. Экономическая стратегия Китая. – М.: ИД «Форум», 2009. – 560 с., URL – Режим доступа: http://бизнес-учебники.рф/ekonomika_teoriya
15. Гофман К.Г., Витт М.Б. Платежи за природные ресурсы // Экономика и организация производства. – 1990. – № 2. – С. 15–21.
16. Дрогомирецкий И. И., Кантор Е. Л., Маховикова Г. А. Экономика природопользования. – М.: Юрайт, 2011. – 224 с.
17. Жибанова К.В. Экономические основы экологии, URL – Режим доступа: http://www.kgau.ru/distance/ur_4/ekology/cont/3-2.html

18. Золотарев И.И., Зайцев А.А. Экономика природопользования. – Новосибирск: СГГА, 2009. – 107 с.
19. Краухин Г.А., Казакова Н.В., Солдак Ю.М. Эффективное управление организационными изменениями на промышленных предприятиях: учебник – СПб.: СПбГИЭУ, 2009. – 369 с.
20. Кручинина Н.В. Показатель природоохранных расходов в системе управленческого учета: идентификация, измерение и анализ // Управленческий учет. – 2011. – № 5. – С. 12-31
21. Макаров С.В., Иванова Т.А., Александрова Е.В. Оценка эффективности деятельности предприятий в области экологического управления и менеджмента//Экология и промышленность России. – 1998. – № 8. – С. 25-30.
22. Мельник Л.Г., Ли Ж. Эколого-экономические механизмы управления хозяйственным развитием в Китае // Экономика природопользования. – 2009. – № 3. – С. 100 – 120.
23. Новосёлова И.Ю. Экономическая оценка предотвращенного ущерба от загрязнения окружающей среды и оптимальный выбор природоохранных мероприятий в условиях риска и неопределенности // Экономика природопользования. – 2010. – № 5. – С. 61–70.
24. Пахомова Н. В., Рихтер К. К., Экономика природопользования и экологический менеджмент: учеб. пособие: – 2-е изд., перераб и доп.- СПб.: СПбГУ, 2006. – 460 с.
25. Салимьянова И.Г. Методологические аспекты построения национальной инновационной системы: монография. – СПб.:СПбГИЭУ, 2011. –225 с.
26. Сергиенко О. И. Экономика природопользования — Ростов-на-Дону: Феникс. – 2004. – С. 32 – 211.
27. Сердобинцева Е.Г., Михайлов П.Б. Экономика природопользования (Современные подходы): учебное пособие. – 3-е изд. / СПбГТУРП. – СПб., 2008. – 146 с.
28. Серов Г.П. Экологический аудит: учеб.-практ. пособие. – М.: Экзамен, 1999. – 448 с.
29. Соломатина И.Е. Налоги и платежи за пользование природными ресурсами // Недвижимость и инвестиции. Правовое регулирование. – 2003. – № 3 – 4 (16-17).
30. Струкова М. Н., Струкова Л. В., Яшин А. А. Внедрение экологического менеджмента на предприятии: монография. – Екатеринбург: УрГИ, 2010. – 111 с.
31. Шимова О.С., Соколовский Н.К. Основы экологии и экономика природопользования. – 2-е изд. – Минск: БГЭУ – 2002. – 367 с.
32. Юдин А.П. Экономика природоохранной деятельности. — СПб.: Нестор, 2003. – 188 с.
33. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики: URL – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>
34. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования: URL – Режим доступа: <http://rpn.gov.ru/node/119>

35. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://www.grandars.ru/shkola/geografiya/ekonomika-prirodopolzovaniya.html>
36. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: http://www.kgau.ru/distance/00_cdo_old/demo_res/prirod/lek_01_04.html
37. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://biofile.ru/geo/15486.html>
38. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://www.proekt-24.ru/raschet/>
39. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru/news/>
40. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://www.grandars.ru/shkola/geografiya/klassifikaciya-prirodnih-resursov.html>
41. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://all-ecology.ru/index.php?request=full&id=438>
42. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://buhonline24.ru/nalogi/zemelnyj-nalog/raschet-zemelnogo-naloga.html>
43. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://www.glavbukh.ru/art/13720--raschet-naloga-na-dobychu-poleznyh-iskopaemyh>
44. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: http://lawtoday.ru/razdel/biblo/zem-prav/DOC_075.php
45. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://txtb.ru/62/31.html>
46. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: http://www.kpms.ru/Standart/ISO_Principle.htm
47. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://yourlib.net/content/view/12398/147/>
48. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://www.ektor.ru/pages/iso.asp?id=2>
49. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://base.garant.ru/5226425/#ixzz4DYHNkCAE>
50. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://www.e-smeta.ru/index/246-deflyatory-pokazateli-inflyacii.html>
51. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://ar2012.rzd.ru/sustainable-development/environmental-protection/investment-in-nature-protection/>
52. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://echelon-lon.ru/news/street-lighting.ahtm>
53. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://barmani.ru/post227332099>
54. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://energycraft.org/solnechnaya-energiya/vysokoeffektivnye-solnechnye-batarei-na-osnove-kremnia.html>
55. Электронный ресурс – URL – Режим доступа: <http://b-energy.ru/biblioteka/ekologiya-konspekt-lekcii/396-prirodoohrannye-zatraty.html>