ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ ЗАТРАТ ОРГАНИЗАЦИЙ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА НА ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПУТЕМ ИХ ОПТИМИЗАЦИИ

Издание официальное

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА
(РОСАВТОДОР)

Москва 2003

gost.e-ecolog.ru

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Утверждено Распоряжением
Минтранса России
от 31.12.2002 № ОС-1178р

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ ЗАТРАТ ОРГАНИЗАЦИЙ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА НА ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПУТЕМ ИХ ОПТИМИЗАЦИИ

Издание официальное

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА
(РОСАВТОДОР)

Москва 2003

УДК 625.7:504

Рекомендации по снижению затрат организаций дорожного хозяйства на охрану окружающей природной среды путем их оптимизации / Воронежский государственный архитектурно-строительный университет (ВГАСУ) - Воронеж, 2002.

Рекомендации разработаны на основе действующих нормативных документов Госстроя РФ, Минтранса РФ и Росавтодора, фактических данных о структуре затрат подрядных организаций различных форм собственности, занятых выполнением работ в дорожном хозяйстве.

Целью разработки методики является создание «Методических рекомендаций по снижению затрат на охрану окружающей природной среды» на основе разрабатываемых исполнителем экономико-математических моделей по основным направлениям деятельности организаций дорожного хозяйства.

Законодательство РФ закрепляет обязанность каждого хозяйствующего субъекта, деятельность которого негативно сказывается на состоянии окружающей природной среды, платить за использование природных ресурсов, за загрязнение окружающей природной среды, а также разрабатывать и внедрять в жизнь природоохранные мероприятия, а это огромные затраты. Поэтому любое предприятие стремится к более целенаправленному и рациональному использованию имеющихся ресурсов в сфере охраны окружающей природной среды, получая, при этом, социально-экологический эффект путем оптимизации природоохранных затрат, а также экономический эффект от своей хозяйственной деятельности.

Рекомендации предназначены для использования Росавтодором, территориальными органами управления автомобильных дорог, организациями дорожного хозяйства.

Нормативы разработаны авторским коллективом в составе д-ра экон. наук, проф. Гасилова В.В. (руководитель работы), инженеров-экономистов Солодкова А.В., Крючковой И.В., Ореховой А.А., Пушминой С.С., Беленко С.В.

1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА В РОССИИ

В настоящее время дорожное хозяйство России испытывает ряд проблем, связанных с охраной окружающей природной среды.

Транспортный комплекс оказывает серьезное воздействие на природные ресурсы путем постоянного загрязнения токсичными веществами отработавших газов транспортных двигателей, выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников, загрязнения поверхностных водных объектов, образования твердых отходов и воздействия транспортных шумов.

Из всех видов транспортного комплекса автомобильный транспорт лидирует по степени всевозрастающего негативного воздействия на окружающую природную среду и здоровье населения.

В последние годы количество единиц подвижного состава интенсивно растет. В то же время его средний возраст остается очень значительным и составляет более 10 лет. Это не может не сказаться на общей тенденции постоянного увеличения количества выбросов вредных веществ в атмосферу, увеличения сброса загрязненных сточных вод (особенно опасное из-за сброса нефтепродуктов), увеличения количества твердых отходов (автопокрышки, свинцовые аккумуляторы, отходы пластмасс).

Отрицательное влияние автомобильного транспорта в первую очередь проявляется в крупных городах и мегаполисах, а также на территориях с интенсивным движением транспорта (важные автомагистрали). Вредное воздействие автотранспорта характеризуется еще и шумовой нагрузкой. Люди, проживающие на примагистральных территориях и в крупных городах, подвержены повышенному риску необратимой потери здоровья.

Особого внимания заслуживают проблемы загрязнения атмосферы веществами, опасными для здоровья (бензол, формальдегид, ацетальдегид, толуол, ксилолы, тяжелые металлы и др.) и вызывающими различные заболевания. Воздействие автотранспорта на окружающую среду во многом определяется техническим состоянием парка транспортных средств и качеством используемого топлива.

Автомобили российского производства отстают по многим характеристикам (экономичность, экологичность, надежность, безопасность) от автомобилей, произведенных в развитых странах. Отечественные автомобили не удовлетворяют современным экологическим требованиям, что в условиях быстрого роста автомобильного парка страны еще больше оказывает негативное воздействие на окружающую среду.

Среди причин низкого уровня экологических характеристик эксплуатируемого автомобильного парка можно выделить следующие:

1) значительная часть автомобильного парка России с возрастом более 20 лет вообще не проходила экологической сертификации. Более новые отечественные автомобили (а это основная часть автомобильного парка) проходят экологическую сертификацию в соответствии с требованиями правил, действовавших в Европе до 1992 года, то есть не отвечают современным мировым стандартам;

2) небольшое количество автомобилей с каталитическими нейтрализаторами отработавших газов, поступающих на дороги России, из-за отсутствия постоянного контроля, в эксплуатации быстро теряют свои высокие экологические характеристики;

3) российские автомобили, а также автомобили, произведенные в странах ближнего зарубежья, характеризуются низкой конструктивной надежностью, что в условиях некачественного технического обслуживания приводит к быстрому росту выбросов загрязняющих веществ в процессе их эксплуатации;

4) нехватка современного оборудования и квалифицированных кадров для осуществления качественного технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств;

5) плохие дорожные условия и сложные климатические условия (длинная зима) приводят к ускоренному износу узлов и агрегатов автомобилей и увеличению выбросов;

6) отсутствует или почти отсутствует система экологического контроля за количеством выбросов загрязняющих веществ. Лишь в некоторых регионах России (в основном, курортные районы или особо охраняемые зоны) существуют так называемые «эколо-

гические справки» или «талоны токсичности автомобилей», подтверждающие соответствие транспортного средства по количеству выбросов автомобиля, работающего на холостом ходу, установленным стандартам;

7) производство и распространение некачественного топлива, не соответствующего принятым стандартам и приводящего к увеличению выбросов вредных веществ.

Все эти причины позволяют сделать вывод о том, что экологически ориентированная транспортная политика должна базироваться на жестких экологических нормативах, соответствующих действующим международным требованиям, и на эффективной системе контроля за их соблюдением.

Помимо вреда, наносимого передвижными транспортными средствами, экологические проблемы возникают и в связи со строительством, реконструкцией и ремонтом автодорог. Сеть автомобильных дорог Российской Федерации постоянно расширяется, в связи с чем обостряются проблемы, связанные с отчуждением земель под дорожное строительство, изъятием местных природных минеральных (строительных материалов, особенно песка и щебня) и топливно-энергетических ресурсов в результате ввода новых и реконструкции действующих участков дорог.

Реконструкция, ремонт, обустройство, эксплуатация дорог и мостов сопряжены также с ветровой и водной эрозией, оврагообразованием, изменениями гидрологического режима. Для снижения интенсивности эрозионных процессов реализуется «Программа по озеленению федеральных автомобильных дорог». Деревья и кустарники, посаженные вдоль дорог и автомагистралей, являются эффективным средством снегозадержания, способствуют снижению шума и степени загрязнения атмосферного воздуха, повышению эстетической привлекательности ландшафтов.

Наметившаяся в начале 90-х годов тенденция роста техногенного загрязнения атмосферного воздуха, водных ресурсов, придорожной полосы и объектов дорожной инфраструктуры подвижными (дорожно-строительные машины, автомобили) и стационарными источниками (асфальтобетонные заводы, карьеры,

базы техники) предприятий дорожного хозяйства продолжает сохраняться и в настоящее время.

Предприятия дорожного хозяйства ежегодно выбрасывают в воздух тонны вредных веществ: сажу, оксиды углерода и азота, сернистый ангидрид, углеводороды, соединения свинца. Особый вред наносят и стационарные источники из-за огромного количества выбросов минеральной пыли и пентоксида ванадия, для снижения объема которых необходимы специальные дорогостоящие пылеуловители.

Транспортный состав выбрасывает в воздух почти в два раза больше вредных веществ, чем предприятия дорожного хозяйства. Кроме того, особый вред наносится из-за увеличения количества твердых отходов (продукты износа шин, изношенные детали, агрегаты, аккумуляторы, фильтры), а также пролива и потери смазочных материалов и эксплутационных жидкостей.

В настоящее время особую проблему составляют меры по текущей эксплуатации автодорог. В частности, использование солевых растворов и противогололедных реагентов в зимний период загрязняет водные объекты в пределах придорожных полос. Необходимо повышать эффективность их применения, своевременно очищать дорожную поверхность от снега, прогнозировать метеоусловия, использовать современные технологии.

2. ИНСТРУМЕНТЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

При решении задач природоохраны в отраслях дорожного хозяйства используются три типа инструментов: командно-административные, экономические и другие механизмы.

Командно-административные инструменты включают в себя механизмы по установлению стандартов качества окружающей среды, стандартов выбросов для источников загрязнения, технологических стандартов и др. Долгое время в большинстве западных стран борьба с загрязнением происходила исключительно

административно-командным способом. Однако опыт показал, что подобные меры далеко не всегда были эффективны, так как часто не давали выбора производителям, значительно увеличивали затраты на осуществление природоохранных мероприятий, и тем самым замедляли процесс реализации природоохранных мер.

Экологические проблемы нельзя рассматривать отдельно от экономических. Экологические и экономические показатели тесно взаимозависимы. Ключевым элементом многих экономических процессов, и особенно предприятий дорожной отрасли, является окружающая среда, на состояние которой, в свою очередь, оказывают большое влияние экономические решения. В связи с этим, большинство государств широко используют экономические инструменты, которые способны сочетать в себе экономическое развитие с сохранением и улучшением окружающей среды.

Экономические инструменты представляют собой любые инструменты, изменяющие поведение экономических агентов путем воздействия на их мотивацию.

В мировой практике выделяют следующие типы экономических инструментов:

1) Плата за выбросы (налоги, сборы за загрязнение) – прямые платежи, основанные на измерении или оценке количества и качества загрязнителя.

2) Плата за пользование ресурсами (налоги, сборы) – платежи на покрытие затрат за коллективные услуги в сфере природопользования. Они являются финансовым механизмом для покрытия затрат (например, на очистку сточных вод или утилизацию твердых отходов).

3) Продуктовые платежи (налоги) – налагаются на продукцию, создающую загрязнение в процессе ее производства, потребления или утилизации. Продуктовые налоги вводятся с целью увеличения цен на экологически вредную продукцию или услуги. Доход от введения этого вида налогов используется на организацию системы сбора и переработки отходов;

4) Плата за экологические нарушения – применяется к нарушителям, не выполняющим требования природоохранного регулирования и управления природными ресурсами. Определяется

или на базе принесенного ущерба, или прибыли, которая получена в результате несоблюдения экологических требований.

5) Возвратные депозиты или залоговая цена – плата, которая взимается в момент покупки продукта и которая полностью или частично возмещается при возврате продукта дилеру или специализированной организации, занимающейся переработкой.

6) Торговля правами на выбросы основывается на том принципе, что увеличение объема выбросов в одном месте, должно компенсироваться снижением выбросов в другом. Для обеспечения этих целей для каждого района устанавливается предел выбросов. Любая организация, которая хочет производить продукцию с загрязнением окружающей среды, должна купить «права» на загрязнение у государства или других предприятий того же района. Тем самым объем выбросов остается на установленном уровне.

7) Залоговый депозит – используется для обеспечения гарантий выполнения экологических требований к загрязнителям. Для того, чтобы начать производство, организация оставляет депозит в форме залога, который ей возвращается при соблюдении определенных требований.

8) Гражданская ответственность – выплаты «жертвам» систематического или разового загрязнения окружающей среды. Осуществляются, как правило, через специальные фонды, финансируемыми потенциальными загрязнителями.

9) Субсидии – различные формы прямой финансовой помощи загрязнителям или пользователям природных ресурсов.

10) Стимулирующие налоги и платежи – используются для изменения экономического поведения, наносящего ущерб окружающей среде. Они создают ценовые сигналы, необходимые для достижения природоохранных целей. Например, величина платежа может последовательно изменяться в зависимости от величины объема инвестиций в природоохранную деятельность. Часто доходы от таких платежей используются на предоставление субсидий для природоохранных инвестиций.

11) Платежи на покрытие затрат – платежи, которые используются для покрытия затрат по предоставлению экологических услуг потребителям или общественности.

12) Фискальные инструменты – их цель увеличение доходов бюджета.

Наиболее часто используемым механизмом является введение дополнительных налогов и платежей за загрязнение окружающей среды, которые используются в сочетании с определенной системой разрешений: базовый размер платы применяется к загрязнению в пределах разрешенного количества, штрафной уровень создает стимул для выполнения установленного стандарта. Оценить эффект от введения таких платежей достаточно трудно, однако положительная роль их введения очевидна. Положительный эффект создается хотя бы потому, что увеличиваются доходы бюджета, позволяющие поддерживать природоохранные инвестиции.

Другим видом наиболее распространенных экономических инструментов является предоставление экономических субсидий. Они могут выражаться в виде налоговых скидок, освобождений, списания долгов, прямой помощи (гранты, льготные займы, гарантии под займы) и тарифных барьеров. Западные страны преимущественно отказались от использования субсидий, в связи с тем, что они способствуют созданию неустойчивых моделей экономического роста. При использовании такого рода экономических инструментов важно оценить потенциальный отрицательный эффект от введения новых схем субсидирования.

Другие виды экономических инструментов, такие как разрешения на выбросы, система возвращаемых депозитов и др., широко применяются в практике западных стран. Однако для России подобные инструменты пока являются редкостью.

Экономические инструменты дают много преимуществ для решения экологических проблем:

1) позволяют направлять развитие экономики в экологически устойчивую сторону – экономические инструменты неявно содействуют изменению распределения ресурсов в пользу более экологически благоприятных и более экономически привлекательных видов деятельности;

2) способствуют интернационализации экологических затрат – затраты на природоохранную деятельность включаются в цены на

товары и услуги, тем самым экономические инструменты могут поощрять эффективные виды деятельности;

3) более эффективны по сравнению с другими инструментами – они поощряют производителей, сокращающих выбросы, и в то же время, дают им выбор и поощряют наиболее рентабельные меры по сокращению загрязнений. Производители и пользователи природных ресурсов, которые загрязняют окружающую среду, платят, тем самым повышают свои затраты на производство товаров и услуг;

4) реализуют принцип «Загрязнитель и Пользователь платит» – подразумевается, что платить за загрязнение или его уменьшение должен тот, кто загрязняет или пользуется природными ресурсами;

5) способствуют формированию финансовых ресурсов для реализации природоохранных мероприятий на уровне государства – налоги за загрязнение окружающей среды, поступающие от организаций, направляются на финансирование государственных экологических программ;

6) оказывают положительное влияние на инновации и конкурентоспособность – с увеличением цены загрязнения (путем ввода дополнительных налогов и сборов) повышается стоимость выпускаемых товаров, а также их привлекательность со стороны покупателей, как к экологически чистым продуктам;

7) способствуют принятию долгосрочных решений экологоохранного направления – зная затраты на загрязнение, предприятия, при разработке стратегических планов, учитывают этот фактор, выбирая направления в развитии, снижающие нанесение вреда окружающей среде;

8) эффективно действуют на проблемы нестационарных источников загрязнения – на решение проблем загрязнения от небольших источников таких, как транспортные средства, упаковочные материалы, бытовые отходы и т.п., экономические инструменты влияют более эффективно, чем административно-командные методы.

Опыт применения экономических инструментов для решения экологических задач показывает, что для эффективного их использования необходимо выполнение следующих условий:

наиболее полное использование экономических инструментов с целью получения максимальной выгоды; обеспечение четкой формулировки целей каждого используемого экономического инструмента; необходимость проведения систематического анализа существующих инструментов, для своевременной их модификации; сокращение экологически вредных субсидий.

Последним типом инструментов, позволяющим влиять на экологическую ситуацию, являются все ***другие механизмы***, которые включают в себя обеспечение участия общественности и заинтересованных лиц в принятии решений, информационные стратегии, добровольные соглашения, экологическое образование и другие.

Сейчас в международной практике широко используется серия международных стандартов систем экологического менеджмента на предприятиях и компаниях – ISO 14000. В России эти стандарты утверждены в качестве аутентичных текстов международных стандартов Госкомстатом в 1998 г. в виде стандартов серии ГОСТ Р ИСО 14000 «Экологическое управление».

Особенностью применения стандартов ИСО 14000 является то, что они ориентированы не на количественные параметры (объем выбросов, концентрация вещества и т.п.) и не на технологии. Основным предметом стандартов является система экологического менеджмента. Типичные положения стандартов ИСО 14000 состоят в том, что в организации должны быть введены и строго соблюдаться определенные процедуры, должны быть подготовлены определенные документы, должен быть назначен ответственный за данную область деятельности. На организацию не налагается жестких требований к ее воздействию на окружающую среду, за исключением того, что в отдельном документе необходимо объявить о своем стремлении соответствовать национальным стандартам.

Стандарты ИСО 14000 являются добровольными. Они не заменяют законодательных требований, а обеспечивают систему показателей и целей, которыми компания влияет на окружающую среду и выполняет требования законодательства.

Создание системы экологического менеджмента дает организации эффективный инструмент, с помощью которого она может управлять всей совокупностью своих воздействий на окружающую среду и приводить свою деятельность в соответствие с разнообразными требованиями.

Практический опыт показывает, что, несмотря на преимущественное использование экономических инструментов, эффективная экологическая политика и законодательство должны быть смешанными, то есть базироваться на использовании сочетания всех типов инструментов: командно-административных, экономических и других механизмов.

3. ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ В ДОРОЖНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Основным законом, регулирующим деятельность государственных органов и коммерческих организаций в области охраны окружающей природной среды, является Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

В соответствии с этим Законом основными принципами деятельности организаций, воздействующих на окружающую среду, является платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде, а также ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды.

Объектами охраны окружающей природной среды являются:

1) земли, недра, почвы;

2) поверхностные и подземные воды;

3) леса и иная растительность, животные и другие организмы и их генетический фонд;

4) атмосферный воздух, озоновый слой атмосферы и околоземное космическое пространство.

Согласно статье 14 Закона «Об охране окружающей среды» в России должны применяться следующие методы экономического воздействия на охрану окружающей природной среды:

1) разработка государственных прогнозов социально-экономического развития на основе экологических прогнозов;

2) разработка федеральных программ в области экологического развития Российской Федерации и целевых программ в области охраны окружающей среды субъектов Российской Федерации;

3) разработка и проведение мероприятий по охране окружающей среды в целях предотвращения причинения вреда окружающей среде;

4) установление платы за негативное воздействие на окружающую среду;

5) установление лимитов на выбросы и сбросы загрязняющих веществ и микроорганизмов, на размещение отходов производства и потребления и другие виды негативного воздействия на окружающую среду;

6) проведение экономической оценки природных и природно-антропогенных объектов;

7) проведение экономической оценки воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду;

8) предоставление налоговых и иных льгот при внедрении наилучших существующих технологий, нетрадиционных видов энергии, использовании вторичных ресурсов и переработке отходов, а также при осуществлении иных эффективных мер по охране окружающей среды в соответствии с законодательством Российской Федерации;

9) поддержка предпринимательской, инновационной и иной деятельности (в том числе экологического страхования), направленной на охрану окружающей среды;

10) возмещение в установленном порядке вреда окружающей среде;

11) иные методы экономического регулирования по совершенствованию и эффективному осуществлению охраны окружающей среды.

На практике наиболее широко применяются такие методы, как установление платы за негативное воздействие на окружающую среду, а также установление лимитов на выбросы и сбросы

загрязняющих веществ и микроорганизмов, на размещение отходов производства и потребления и другие виды негативного воздействия на окружающую среду.

Порядок определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия определены в постановлении Правительства РФ от 28 августа 1992 г. № 632.

Согласно Постановлению определена плата за следующие виды загрязнения:

1) плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников;

2) плата за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников;

3) плата за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты;

4) плата за размещение отходов.

Для каждого из видов загрязнения определена своя методика расчета платы.

Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников

Плата за выбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы выбросов, определяется путем умножения соответствующих ставок платы на величину загрязнения и суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ.

$$Пн_{атм} = \sum_{i=1}^{n} Сн i_{атм} \cdot Mi_{атм}, \text{ при } Mi_{атм} \leq Мн i_{атм}, \qquad (3.1)$$

где i – вид загрязняющего вещества (i = 1, 2, 3 ... n);

$Пн_{атм}$ – плата за выбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов, р.;

$Сн i_{атм}$ – ставка платы за выброс 1 т i-го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов выбросов, р.;

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

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

$$Снi_{атм} = Нбнi_{атм} \cdot Кэ_{атм}, \quad (3.2)$$

где $Нбнi_{атм}$ – базовый норматив платы за выброс 1 т i-го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы выбросов, р.;

$Кэ_{атм}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости атмосферы в данном регионе.

Плата за выбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов определяется путем умножения соответствующих ставок платы на разницу между лимитными и предельно допустимыми выбросами загрязняющих веществ и суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ.

$$Пл_{атм} = \sum_{i=1}^{n} Слi_{атм} \cdot (Mi_{атм} - Мнi_{атм}), \text{ при } Мнi_{атм} < Mi_{атм} \le Млi_{атм}, \quad (3.3)$$

где $Пл_{атм}$ – плата за выбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов, р.;

$Слi_{атм}$ – ставка платы за выброс 1 т i-го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, р.;

$Млi_{атм}$ – выброс i-го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, т.

$$Слi_{атм} = Нблi_{атм} \cdot Кэ_{атм}, \quad (3.4)$$

где $Нблi_{атм}$ – базовый норматив платы за выброс 1 т i-го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, р.

Плата за сверхлимитный выброс загрязняющих веществ определяется путем умножения соответствующих ставок платы за загрязнение в пределах установленных лимитов на величину превышения фактической массы выбросов над установленными лимитами, суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ и умножения этих сумм на пятикратный повышающий коэффициент.

$$Псл_{атм} = 5\sum_{i=1}^{n} Слi_{атм} \cdot (Mi_{атм} - Млi_{атм}),\ при\ Mi_{атм} > Млi_{атм}, \quad (3.5)$$

где $Псл_{атм}$ – плата за сверхлимитный выброс загрязняющих веществ, р.

Таким образом, общая плата за загрязнение атмосферного воздуха определяется по формуле

$$П_{атм} = Пн_{атм} + Пл_{атм} + Псл_{атм} \cdot$$

Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников

Плата за загрязнение атмосферного воздуха для передвижных источников подразделяется на:

- плату за допустимые выбросы;
- плату за выбросы, превышающие допустимые.

Удельная плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников, образующихся при использовании 1 т различных видов топлива, определяется по формуле

$$Ye = \sum_{i=1}^{n} Нбнi_{атм} \cdot Mi_{транс}, \quad (3.6)$$

где Ye – удельная плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ, образующихся при использовании 1 т е-го вида топлива, р.;

i – вид загрязняющего вещества (i = 1, 2 ... n);

e – вид топлива;

$Mi_{транс}$ – масса i-го загрязняющего вещества, содержащегося в отработавших газах технически исправного транспортного средства, отвечающего действующим стандартам и техническим условиям завода изготовителя, при использовании 1 т е-го вида топлива (по данным НИАТа Минтранса России).

В качестве основных нормируемых загрязняющих веществ для передвижных источников рассматриваются: оксиды углерода и азота, углеводороды, сажа, соединения свинца, диоксид серы.

Плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников определяется по формуле

$$Пн_{транс} = \sum_{e=1}^{r} Ye \cdot Te \ , \qquad (3.7)$$

где $Пн_{транс}$ – плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от передвижных источников, р.;

e – вид топлива (e = 1, 2 ... r);

Te – количество e-го вида топлива, израсходованного передвижным источником за отчетный период, т.

Плата за превышение допустимых выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников определяется по формуле

$$Псн_{транс} = 5\sum_{j=1}^{p} Пнj \cdot dj \ , \qquad (3.8)$$

где $Псн_{транс}$ – плата за превышение допустимых выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников, р.;

j – тип транспортного средства (j = 1, 2 ... p);

Пнj – плата за допустимые выбросы загрязняющих веществ от j-го типа транспортного средства, р.;

dj – доля транспортных средств j-го типа, не соответствующих стандартам. Определяется как соотношение количества транспортных средств, не соответствующих требованиям стандартов, к общему количеству проверенных транспортных средств.

Плата за превышение допустимых выбросов начисляется территориальными органами Минприроды России по результатам контроля соответствия транспортных средств требованиям стандартов, регламентирующих содержание загрязняющих веществ в отработавших газах в условиях эксплуатации. Контроль за соответствием транспортных средств требованиям стандартов, регламентирующих содержание загрязняющих веществ в отработавших газах, осуществляется органами Минприроды России, Российской транспортной инспекции, Госавтоинспекции, а также специальными организациями, имеющими разрешение на проведение данного вида работ. Данные о результатах ежеквартальных проверок предоставляются в территориальные органы Минприроды России. Количество транспортных средств (ТС),

подвергаемых выборочному контролю (раздельно по видам топлива), должно составлять не менее: 100% – для предприятий с числом ТС до 20 единиц; 50% - для предприятий с числом ТС до 50 единиц; 30% – для предприятий с числом ТС до 100 единиц; 20% – для предприятий с числом ТС до 500 единиц; 10% – для предприятий с числом ТС свыше 500 единиц. Если в результате проверки доля транспортных средств, не соответствующих нормативным требованиям, составляет более 90% или менее 10%, то для повышения достоверности результатов выборку рекомендуется увеличивать вдвое. При соблюдении указанных размеров выборки доля выявленных ТС, не соответствующих нормативным требованиям, распространяется на всю численность ТС предприятия, находящихся в эксплуатации. Для определения доли ТС, не соответствующих нормативам, не могут приниматься результаты проверок, проведенных в предыдущие годы.

Общая плата за выбросы загрязняющих веществ от передвижных источников определяется по формуле:

$$П_{транс} = (ПН_{транс} + ПСН_{транс}) \cdot КЭ_{атм}, \qquad (3.9)$$

где $КЭ_{атм}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости атмосферы в данном регионе.

При использовании для обезвреживания отработавших газов двигателя передвижного источника устройств нейтрализации, к платежам применяются понижающие коэффициенты: для автотранспорта, использующего неэтилированный бензин и газовое топливо – 0,05; для остальных транспортных средств – 0,1. При проведении других мероприятий (комплексов мероприятий) по снижению токсичности отработавших газов, величина платы за выброс уменьшается в количество раз, соответствующее подтвержденной эффективности данного мероприятия.

Расчет платы за сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты

Плата за сбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих установленные природопользователю предельно допустимые нормативы сбросов, определяется путем умножения

соответствующих ставок платы на величину загрязнения и суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ.

$$Пн_{вод} = \sum_{i=1}^{n} Сні_{вод} \cdot Мі_{вод}, \text{ при } Мі_{вод} \le Мні_{вод}, \qquad (3.10)$$

где i – вид загрязняющего вещества (i = 1, 2 ... n);

$Пн_{вод}$ – плата за сбросы загрязняющих веществ в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы сбросов, р.;

$Сні_{вод}$ – ставка платы за сброс 1 т i-го загрязняющего вещества в пределах допустимых нормативов сбросов, р.;

$Мі_{вод}$ – фактический сброс i-го загрязняющего вещества, т;

$Мні_{вод}$ – предельно допустимый сброс i-го загрязняющего вещества, т.

$$Сні_{вод} = Нбні_{вод} \cdot Кэ_{вод}, \qquad (3.11)$$

где $Нбні_{вод}$ – базовый норматив платы за сброс 1 т i-го загрязняющего вещества в размерах, не превышающих предельно допустимые нормативы сбросов, р.;

$Кэ_{вод}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости поверхностного водного объекта.

Плата за сбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов определяется путем умножения соответствующих ставок платы на разницу между лимитными и предельно допустимыми сбросами загрязняющих веществ и суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ.

$$Пл_{вод} = \sum_{i=1}^{n} Слі_{вод} \cdot (Мі_{вод} - Мні_{вод}), \text{ при } Мні_{вод} < Мі_{вод} \le Млі_{вод}, \qquad (3.12)$$

где $Пл_{вод}$ – плата за сбросы загрязняющих веществ в пределах установленных лимитов, р.;

$Слі_{вод}$ – ставка платы за сброс 1 т i-го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, р.;

$Млі_{вод}$ – сброс i-го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, т.

$$Слі_{вод} = Нблі_{вод} \cdot Кэ_{вод}, \qquad (3.13)$$

где $Нбл i_{вод}$ – базовый норматив платы за сброс 1 т i-го загрязняющего вещества в пределах установленного лимита, р.

Плата за сверхлимитный сброс загрязняющих веществ определяется путем умножения соответствующих ставок платы за загрязнение в пределах установленных лимитов на величину превышения фактической массы сбросов над установленными лимитами, суммирования полученных произведений по видам загрязняющих веществ и умножения этих сумм на пятикратный повышающий коэффициент.

$$Псл_{вод} = 5\sum_{j=1}^{n} Сл i_{вод} \cdot (Mi_{вод} - Мл i_{вод}), \text{ при } Mi_{вод} > Мл i_{вод}, \quad (3.14)$$

где $Псл_{вод}$ – плата за сверхлимитный сброс загрязняющих веществ, р.

Общая плата за загрязнение поверхностных и подземных водных объектов определяется по формуле

$$П_{вод} = Пн_{вод} + Пл_{вод} + Псл_{вод}. \quad (3.15)$$

Расчет платы за размещение отходов

Размер платы за размещение отходов в пределах установленных природопользователю лимитов определяется путем умножения соответствующих ставок платы с учетом вида размещаемого отхода (нетоксичные, токсичные) на массу размещаемого отхода и суммирования полученных произведений по видам размещаемых отходов.

$$Пл_{отх} = \sum_{i=1}^{n} Сл i_{отх} \cdot Mi_{отх}, \text{ при } Mi_{отх} \le Мл i, \quad (3.16)$$

где $Пл_{отх}$ – размер платы за размещение i-го отхода в пределах установленных лимитов, р.;

$Сл i_{отх}$ – ставка платы за размещение 1 т i-го отхода в пределах установленных лимитов, р.;

$Mi_{отх}$ – фактическое размещение i-го отхода, т, м^3;

i – вид отхода (i = 1,2,3…n);

Млі – годовой лимит на размещение і-го отхода, т, м^3.

$$Слі_{отх} = Нблі_{отх} \cdot Кэ_{отх}, \quad (3.17)$$

где $Нблі_{отх}$ – базовой норматив платы за 1 т размещаемых отходов в пределах установленных лимитов, р.;

$Кэ_{отх}$ – коэффициент экологической ситуации и экологической значимости почв в данном регионе.

Размер платы за сверхлимитное размещение токсичных и нетоксичных отходов определяется путем умножения соответствующих ставок платы за размещение отходов в пределах установленных лимитов на величину превышения фактической массы размещаемых отходов над установленными лимитами, умножения этих сумм на пятикратный повышающий коэффициент и суммирования полученных произведений по видам размещения отходов.

$$Псл_{отх} = 5\sum_{i=1}^{n} Слі_{отх} \cdot (Мі_{отх} - Млі_{отх}), \text{ при } Мі_{отх} > Млі_{отх}, \quad (3.18)$$

где $Псл_{отх}$ – размер платы за сверхлимитное размещение отходов, р.

Отходы подразделяются на промышленные, бытовые и сельскохозяйственные, токсичные и нетоксичные. Класс токсичности отходов определяется в соответствии с «Временным классификатором токсичных промышленных отходов» и «Методическими рекомендациями по определению класса токсичности промышленных отходов», утвержденных Минздравом СССР и ГКНТ СССР в 1987 г.

Общая плата за размещение отходов составляет величину:

$$П_{отх} = Пл_{отх} + Псл_{отх} \quad (3.19)$$

Источниками платежей за загрязнение окружающей природной среды являются следующие:

- платежи в пределах допустимых нормативов выбросов, сбросов загрязняющих веществ, размещения отходов, осуществляемые за счет себестоимости продукции (работ и услуг);
- платежи за превышение допустимых нормативов выбросов, сбросов загрязняющих веществ, размещения отходов (лимиты или временно согласованные нормативы выбросов,

сбросов, размещения отходов, а также превышение лимитов или временно согласованных нормативов выбросов, сбросов, размещения отходов), осуществляемые за счет прибыли, остающейся в распоряжении природопользователей.

В себестоимость продукции (работ и услуг) включаются также текущие затраты, связанные с содержанием и эксплуатацией фондов природоохранного назначения, очистных сооружений, золоуловителей, фильтров и других природоохранных объектов, расходы по захоронению экологически опасных отходов, оплате услуг сторонних организаций за прием, хранение и уничтожение экологически опасных отходов, сточных вод, другие виды текущих природоохранных затрат.

Для определения суммы изменения размера платы за загрязнение окружающей природной среды, при изменении эффективности очистных устройств (например, при покупке нового более современного оборудования), составим следующую математическую модель.

Пусть $K_{эф}$ – коэффициент эффективности, показывающий во сколько раз изменилась эффективность улавливания вредных веществ очистным оборудованием;

a_{1i}, a_{2i} – количество вредного i-го вещества в пределах нормы до и после изменения эффективности очистного оборудования соответственно;

b_{1i}, b_{2i} – количество вредного i-го вещества сверх нормы до и после изменения эффективности очистного оборудования соответственно;

c_i – норма i-го вещества.

v – ставка платы за выбросы i-го вещества в пределах нормы.

Под i-тым веществом можно понимать как отдельное вещество, так и некоторую группу веществ. В этом случае необходимо сделать усреднение c_i и v_i по группе веществ.

До изменения эффективности очистного оборудования количество загрязнений составляло $\sum_{i=1}^{n} a_{1i} + \sum_{i=1}^{n} b_{1i}$, после изменения

составляла $(\sum_{i=1}^{n} a_{1i} + \sum_{i=1}^{n} b_{1i}) \cdot k_{эф} = \sum_{i=1}^{n} a_{2i} + \sum_{i=1}^{n} b_{2i}$. Соответственно, сумма платы за загрязнение окружающей природной среды до и после изменения составляет:

$$S_1 = \sum_{i=1}^{n} a_{1i} \cdot v_i + 5 \cdot \sum_{i=1}^{n} b_{1i} \cdot v_i, \quad (3.20)$$

$$S_2 = \sum_{i=1}^{n} a_{2i} \cdot v_i + 5 \cdot \sum_{i=1}^{n} b_{2i} \cdot v_i, \quad (3.21)$$

где n – количество вредных выбрасываемых веществ (групп веществ).

Рассмотрим два варианта изменения эффективности.

Так как $a_{2i} \le c_i$ и $b_{2i} > c_i$, то:

1) при увеличении загрязнения, то есть уменьшении эффективности

$$a_{2i} = \min\{a_{1i} \cdot k_{эф}; c_i\}, \quad (3.22)$$

$$b_{2i} = b_{1i} \cdot k_{эф} + \max\{a_{1i} \cdot k_{эф} - c_i; 0\}, \quad (3.23)$$

тогда сумма платы за загрязнение окружающей природной среды составит:

$$S_2 = \sum_{i=1}^{n} (\min\{a_{1i} \cdot k_{эф}; c_i\}) \cdot v_i + 5 \cdot \sum_{i=1}^{n} (b_{1i} \cdot k_{эф} + \max\{a_{1i} \cdot k_{эф} - c_i; 0\}) \cdot v_i \quad (3.24)$$

2) при уменьшении загрязнения, то есть увеличении эффективности

$$a_{2i} = \min\{a_{1i} \cdot k_{эф} + b_{1i} \cdot k_{эф}; c_i\}, \quad (3.25)$$

$$b_{2i} = \max\{b_{1i} \cdot k_{эф} - (c_i - a_{1i} \cdot k_{эф}); 0\}, \quad (3.26)$$

тогда сумма платы за загрязнение окружающей природной среды составит:

$$S_2 = \sum_{i=1}^{n} (\min\{(a_{1i} + b_{1i}) \cdot k_{эф}; c_i\}) \cdot v_i + 5 \cdot \sum_{i=1}^{n} (\max\{(b_{1i} + a_{1i}) \cdot k_{эф} - c_i; 0\}) \cdot v_i. \quad (3.27)$$

Рассмотрим сводные показатели платы за загрязнение окружающей природной среды по одному из предприятий дорожной отрасли – ОАО «Воронежавтодор» за 2001 г., представленные в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Сводные показатели платы за загрязнение окружающей природной среды по филиалам ОАО «Воронежавтодор» за 2001 г.

ФИЛИАЛЫ ОАО "Воронеж-автодор"	Выручка по основному виду деятельности, р.	Себестоимость продукции (работ, услуг), р.	Плата за загрязнение окружающей природной среды по видам загрязнений							
			выбросы загрязняющих веществ в атмосферу				размещение отходов		ИТОГО	
			от стационарных источников		от передвижных источников					
			в рублях	в % к себест. продукции	в рублях	в % к себест. продукции	в рублях	в % к себест. продукции	в рублях	в % к себест. продукции
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Воронежское отд.1	65402992,00	65467774,00	652,90	0,0010		0,0000	2041,68	0,0031	2694,58	0,0041
Аннинское	1555259,00	1519183,00	734,29	0,0483	323,36	0,0213	1537,84	0,1012	2595,56	0,1709
Бобровское	15047427,00	13578277,00	536,05	0,0039	484,66	0,0036	495,57	0,0036	1516,29	0,0112
Борисоглебское	12084122,00	11839019,00	704,97	0,0060	546,18	0,0046	1616,80	0,0137	2867,96	0,0242
Богучарское	16598213,00	15061179,00	276,78	0,0018	531,60	0,0035	955,04	0,0063	1763,43	0,0117
Верхнемамонское	2553915,00	2101545,00	115,98	0,0055	131,77	0,0063	383,52	0,0182	631,28	0,0300
Верхнехавское	8264777,00	8120534,00	852,13	0,0105	770,33	0,0095	706,88	0,0087	2329,36	0,0287
Грибановское	8363772,00	7419971,00	475,62	0,0064	352,12	0,0047	571,52	0,0077	1399,27	0,0189
Калачеевское	5362159,00	4897062,00	673,95	0,0138	296,59	0,0061	747,49	0,0153	1718,05	0,0351
Кантемировское	13276765,00	12050701,00	1439,18	0,0119	869,69	0,0072	825,70	0,0069	3134,59	0,0260
Лискинское	14971391,00	12869235,00	649,76	0,0050	857,40	0,0067	1985,28	0,0154	3492,45	0,0271
Новохоперское	9003704,00	7265721,00	759,69	0,0105	657,63	0,0091	278,24	0,0038	1695,58	0,0233
Каширское	6893937,00	6819173,00	222,06	0,0033	241,11	0,0035	469,25	0,0069	932,43	0,0137

Окончание табл. 3.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Нижнедевицкое	3240195,00	3068485,00	93,77	0,0031	752,00	0,0245	1118,98	0,0365	1964,78	0,0640
Острогожское	24915010,00	21788096,00	175,37	0,0008	786,27	0,0036	1109,20	0,0051	2070,84	0,0095
Павловское	4948864,00	4483416,00	1668,91	0,0372	259,44	0,0058	919,13	0,0205	2847,52	0,0635
Панинское	7289149,00	7256263,00	903,25	0,0124	495,20	0,0068	278,24	0,0038	1676,71	0,0231
Петропавловское	5046440,00	4454408,00	134,41	0,0030	318,66	0,0072	804,64	0,0181	1257,72	0,0282
Рамонское	2578857,00	2531345,00	159,78	0,0063	359,27	0,0142	554,98	0,0219	1074,05	0,0424
Репьевское	3217176,00	2688750,00	204,49	0,0076	348,18	0,0129	715,16	0,0266	1267,85	0,0472
Семилукское	11787412,00	11657851,00	86,93	0,0007	1257,16	0,0108	488,05	0,0042	1832,15	0,0157
Таловское	13974453,00	12402876,00	244,11	0,0020	365,95	0,0030	583,43	0,0047	1193,50	0,0096
Терновское	9517229,00	9099587,00	896,12	0,0098	321,29	0,0035	616,64	0,0068	1834,06	0,0202
Хохольское	1896239,00	1856574,00	2,34	0,0001	298,64	0,0161	2274,05	0,1225	2575,05	0,1387
Эртильское	31338831,00	27892356,00	803,62	0,0029	561,23	0,0020	782,83	0,0028	2147,68	0,0077
ИТОГО:	**299128288,00**	**278189381,00**	**13466,46**	**0,0048**	**12185,73**	**0,0044**	**22860,14**	**0,0082**	**48512,74**	**0,0174**

Средняя величина эффективности пылеуловителей, установленных на асфальтобетоносмесителях в филиалах ОАО «Воронежавтодор», составляет 90%.

Анализ данных свидетельствует о том, что средняя величина платы за загрязнение окружающей природной среды от стационарных источников (асфальтобетонные установки) по одному филиалу составляет 550 р. Используя вышеприведенную математическую модель, оценим изменения платы за загрязнение окружающей природной среды при изменении эффективности очистного оборудования.

В случае, если очистное оборудование в стационарных источниках не будет использоваться вообще, то есть эффективность очистки снизится с 90 до 0%, плата за загрязнение составит 20-25 тыс. р. в год. Тем самым, очевидно, что плата за загрязнение существенно увеличивается.

В случае увеличения эффективности очистных сооружений с 90 до 97-98%, плата за загрязнение окружающей природной среды от стационарных источников составит 150-200 р. в год. То есть организация получит годовую экономию в 350-400 р. в год.

Это позволяет сделать вывод о том, что существовавшие ранее ставки платы за загрязнение окружающей природной среды достаточно малы. С экономической точки зрения, намного выгоднее ежегодно платить столь небольшие суммы налогов за загрязнение, чем устанавливать новое дорогостоящее экологически чистое оборудование или очистные сооружения. Даже увеличение платы за загрязнение окружающей природной среды в 5 раз приведет к тому, что ее доля в себестоимости выпускаемой продукции (работ, услуг) будет составлять лишь 0,1%, что также не даст ощутимого стимулирующего эффекта. Необходимо проведение комплексной экологической политики с повышением ставок платы и штрафов за загрязнение окружающей природной среды, с одновременным предоставлением налоговых льгот и субсидий предприятиям дорожной отрасли, использующим новые экологически чистые технологии.

Для осуществления оценки применяемых ставок платы за загрязнение окружающей природной среды и штрафов за

превышение выбросов сверх установленных нормативов рассмотрим следующие математические модели:

$$P_1=(1-N/100)[V-(S+C)-K]-C_1, \quad (3.28)$$

где P_1 – прибыль организации осуществляющей инвестиции в природоохранные мероприятия, р.;

N – налог на прибыль, %;

V – выручка, р.;

S – себестоимость продукции (работ, услуг) без учета платы за загрязнение окружающей природной среды и инвестиций в природоохранную деятельность, р.;

C – плата за загрязнение окружающей природной среды после осуществления капитальных затрат на природоохранную деятельность, р.;

K – затраты на капитальные природоохранные мероприятия, р.;

C_1 – штрафы за превышение нормативов выбросов после осуществления капитальных затрат на природоохранную деятельность, р. Как правило, C_1 достаточно мало.

$$P_2=(1-N/100)[V-(S+C+\Delta C)]-C_2, \quad (3.29)$$

где P_2 – прибыль организации, не осуществляющей инвестиций в природоохранные мероприятия, р.

$$\Delta C = \min (C_{норма}-C; C_{факт}-C),$$

где $C_{норма}$ – максимальная плата за загрязнение окружающей природной среды в пределах допустимой нормы, р.;

$C_{факт}$ – фактическая плата за загрязнение окружающей природной среды при не осуществлении капитальных затрат на природоохранную деятельность, р.

C_2 - штрафы за превышение нормативов выбросов при не осуществлении капитальных затрат на природоохранную деятельность, р.

Для того, чтобы организации было выгодно вкладывать деньги на осуществление капитальных затрат природоохранного назначения, необходимо выполнение следующего условия:

$$P_1>P_2, \quad (3.30)$$

а следовательно,

$$K < \Delta C + \frac{100}{100 - N}(C_2 - C_1) \qquad (3.31)$$

То есть, для того, чтобы организации было выгодно вкладывать средства в мероприятия природоохранного назначения, необходимо, чтобы разница в плате за загрязнение окружающей природной среды, а также штрафов за превышение допустимых нормативов до и после осуществления капитальных вложений, скорректированных на коэффициент, учитывающий налог на прибыль, была больше суммы вложенных средств на природоохранные мероприятия.

Следует отметить, что действующим законодательством предусмотрено применение льготы по налогу на имущество в части оборудования, используемого для охраны окружающей природной среды. В приведенной выше модели применение этой льготы приводит к тому, что себестоимость продукции до и после осуществления инвестиций в природоохранную деятельность (без учета платы за загрязнение окружающей природной среды и инвестиций в природоохранную деятельность) остается, примерно, неизменной.

Однако мы не рассматривали другие льготы, которые может получать предприятие при осуществлении природоохранных мероприятий. При проведении экологической политики государство и органы местного самоуправления должны учитывать тот факт, что для создания заинтересованности организаций в использовании современных экологически чистых технологий необходимо более широкое применение субсидий и налоговых льгот (например, по налогу на прибыль) и, в меньшей степени, штрафных санкций. Сейчас других льгот, кроме льгот по налогу на имущество, организации, осуществляющие природоохранную деятельность, не имеют.

Следует отметить, что часть организаций подпадает под действие федерального закона «Введение единого налога на вмененный доход для определенных видов деятельности» от 31.07.98 №148, а также ряда законов органов местного самоуправления о вводе в действие единого налога на вмененный доход на

территории отдельных субъектов РФ. Согласно этим законодательным актам, организации, уплачивающие единый налог на вмененный доход, освобождены от обязанности осуществлять платежи за загрязнение окружающей природной среды. В то же время среди малых предприятий транспортного комплекса много таких, которые наносят значительный ущерб окружающей среде (автотранспортные фирмы, предприятия автосервиса, авторемонтные мастерские, ремонтно-строительные организации и др.) Отмена платы за загрязнение на малых предприятиях привела к тому, что хозяйствующие субъекты, заплатившие единый налог, получили возможность самоустраниться от природоохранной деятельности. Экономический механизм, который стимулировал предприятия сокращать выбросы и сбросы вредных веществ, утилизировать промышленные отходы, обеспечивать ликвидацию последствий сверхлимитных выбросов за свой счет, прекратил для них существование как часть рыночных отношений.

В настоящее время решением Верховного Суда РФ от 28 марта 2002 г. № ГКПИ 2002-178 Постановление Правительства РФ от 28 августа 1992 г. №632 «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия» признано незаконным (недействительным). Тем самым получается, что сейчас в России нет законодательной базы для внесения организациями платы за загрязнение окружающей среды.

Такая ситуация в экологическом законодательстве, скорее всего, продлится недолго. Должны появиться новые законодательные документы и утверждена новая глава Налогового кодекса «Экологический налог», регулирующие порядок определения платы за различные виды загрязнений.

О том, как точно будет рассчитываться новый налог на данный момент, судить невозможно. Сейчас существует лишь проект специальной части главы 42 Налогового кодекса «Экологический налог», где рассматриваются объекты налогообложения, налоговая база, ставки и порядок оплаты налога.

Налогоплательщиками экологического налога признаются организации, индивидуальные предприниматели и физические лица, производящие на территории Российской Федерации, ее континентального шельфа и (или) исключительной экономической зоны вредное воздействие на окружающую природную среду, подлежащее лицензированию (разрешению) в порядке, установленном федеральным природоохранным законодательством.

Объектами налогообложения признаются:

1) выброс в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных или передвижных источников;

2) сброс загрязняющих веществ в поверхностные или подземные водные объекты;

3) размещение отходов (токсичных и нетоксичных);

4) производимые шум, вибрации, электромагнитные, радиационные и иные виды вредного воздействия на окружающую природную среду, определяемые Правительством Российской Федерации.

Перечни загрязняющих веществ и отходов (токсичных и нетоксичных), а также иных видов вредного воздействия на окружающую природную среду определяются уполномоченным государственным органом в области охраны окружающей природной среды.

Налоговая база определяется налогоплательщиком по результатам каждого отчетного или налогового периода отдельно по каждому ингредиенту загрязняющего вещества (виду вредного воздействия), исходя из массы (объема) фактических выбросов (сбросов) загрязняющих веществ, объемов размещенных отходов либо фактических уровней вредного воздействия, и согласовывается с соответствующим территориальным природоохранным органом по месту осуществления вредного воздействия на окружающую природную среду.

Минимальные налоговые ставки в отношении каждого ингредиента загрязняющего вещества (отхода) и вида вредного воздействия на окружающую природную среду устанавливаются Правительством Российской Федерации и ежегодно индексируются,

в зависимости от уровня инфляции и изменения экологической ситуации, по представлению уполномоченного государственного органа в области охраны окружающей природной среды.

Конкретные размеры налоговых ставок, учитывающие местные условия и сложившуюся экологическую обстановку, устанавливаются региональными органами исполнительной власти с участием территориальных органов охраны окружающей природной среды.

Для отдельных регионов и бассейнов рек, в зависимости от экологической ситуации и экологической значимости атмосферного воздуха, водных объектов и почвы, налоговые ставки могут применяться с повышающими коэффициентами, устанавливаемыми Правительством Российской Федерации по представлению уполномоченного государственного органа в области охраны окружающей природной среды.

При отсутствии у налогоплательщика оформленного в установленном порядке разрешения на выброс (сброс) загрязняющих веществ, размещение отходов и (или) иное вредное воздействие на окружающую природную среду, сумма налога по каждому виду такого вредного воздействия определяется как произведение налоговой базы на увеличенную в 25 раз налоговую ставку.

Общая сумма налога, подлежащая уплате, определяется как сумма всех подлежащих уплате сумм налога, исчисленных в отношении каждого вида вредного воздействия на окружающую природную среду.

Уплата налога производится по итогам каждого отчетного и налогового периода не позднее чем через 20 дней после истечения этого периода. Отчетный период устанавливается как каждый квартал календарного года – для малых предприятий, являющихся таковыми по законодательству Российской Федерации, и физических лиц, так и каждый календарный месяц – для остальных налогоплательщиков.

4. ОПЫТ ЗАПАДНЫХ СТРАН И РОССИЙСКАЯ ПРАКТИКА

Одной из основных причин широкого использования экономических инструментов природоохранной политики во всем мире, в том числе и в России, является положительный опыт их применения в западных странах.

За последние десять лет в западных странах было введено большое число экологических налоговых платежей (табл.4.1).

Таблица 4.1

Налоги и платежи, связанные с охраной окружающей природной среды в дорожной отрасли (по состоянию на весну 1999 года)

Наименование налогов (платежей)	Австрия	Бельгия	Дания	Финляндия	Франция	Германия	Италия	Нидерланды	Норвегия	Португалия	Испания	Швеция	Великобритания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Моторное топливо:													
Углеродный/энергетический налог		X	X	X				X	X			X	
Налог на серу			X	X	X		X		X			X	
Плата NO_x					X								
Другие энергетические продукты:													
Углеродный/энергетический налог	X	X	X	X			X	X	X			X	
Налог на серу			X		X		X		X		X	X	
Плата за NO_x					X		X				X	X	
Транспорт:													
Плата за шум/другие		X	X		X	X	X	X	X	X		X	X
Плата за воду:													
Плата за использование воды	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Плата за забор воды	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Плата за водоотведение		X	X		X	X		X			X		

Окончание табл. 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Управление отходами													
Муниципальный сбор на отходы	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Плата за опасные отходы	X	X		X	X	(X)		X		X			
Другие				X				X					
Другие товары/продукты													
Батарейки		X	X				X			X		X	
Гравий		(X)										X	
Шины			X										
Плата за смазочные материалы			X	X					X				
Плата за нефтяное загрязнение				X	X				X				

Примечание: X – инструмент действует; (X) – действует в некоторых регионах страны

Во всех упомянутых в табл. 4.1 странах действуют платежи за водопотребление и канализацию, сбор и переработку муниципальных отходов, введены разные продуктовые налоги и платежи. Используется также несколько налогов на выбросы в атмосферу, а в некоторых странах действует плата за размещение отходов. Налог или плата за загрязнение в западных странах обычно налагается на один загрязнитель, тогда как в России платежи за загрязнение применяются к большому числу загрязняющих веществ.

Между странами Запада и Россией (как, впрочем, и странами СНГ, и Центральной, и Восточной Европы) можно также отметить и другие различия при использовании платы за выбросы и продуктовых налогов:

1) природоохранные цели платы за выбросы более четко определены в западных странах, чем в странах с переходной экономикой. Например, на Западе природоохранное законодательство определяет задачу достижения установленного процента

сокращения выбросов для определенного загрязняющего вещества в заданный временной интервал;

2) направление доходов от платежей в особые экологические «фонды» встречается на Западе, но, в отличие от стран с переходной экономикой, экологические фонды, собирающие доход от различных платежей и продуктовых налогов, там отсутствуют. В западных странах целевое использование платежей обычно напрямую связано с регулируемым загрязняющим веществом. В случае нецелевого использования доходов наблюдается тенденция замещения других налогов в рамках экологизации налогообложения;

3) в западных странах природоохранные платежи в большей степени дополняют существующие командно-административные инструменты, чем в странах с переходной экономикой, где экологические платежи являются интегральной составляющей государственной системы природоохранного финансирования;

4) в странах Запада ответственность за реализацию и администрирование продуктовых налогов и платы за выбросы, за некоторым исключением, возлагается на министерство финансов (министерство налогообложения). В странах с переходной экономикой реализация этих инструментов осуществляется министерствами охраны окружающей среды.

В табл. 4.2 представлены данные, иллюстрирующие значения природоохранных и энергетических налогов в странах Запада (по состоянию на 1995 г.).

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что в 1995 г. в Европейском Союзе доходы от экологических платежей в среднем составили 3% от ВВП и 7% общих налоговых поступлений, в США – 1% от ВВП и 3,7% общих налоговых поступлений.

В табл. 4.3 представлены аналогичные данные за ряд лет в России.

Таблица 4.2

Доходы от природоохранных и энергетических налогов как процент общих налоговых поступлений и ВВП в Европейском Союзе, США, Венгрии и Польше (данные на 1995 г.)

Страна	Доходы от природо-охранных налогов, в % от общих налоговых поступлений	Доход от энергетичес-ких налогов, в % от общих налоговых поступлений	Доходы от экологических и энергетических налогов, в % от ВВП
Дания	4,3	4,3	4,4
Нидерланды	5,8	3,4	4,1
Италия	1,2	7,7	3,6
Люксембург	0,4	7,0	3,3
Ирландия	4,0	5,2	3,2
Португалия	0,3	8,4	3,1
Швеция	0,7	5,1	3,0
Испания	2,9	5,2	2,9
Великобритания	1,6	6,3	2,8
Германия	1,5	4,8	2,7
Франция	1,2	4,5	2,5
Финляндия	0,3	4,7	2,3
Австрия	1,7	3,2	2,1
Бельгия	1,1	3,4	2,1
Греция	1,4	4,6	1,9
США	3,7		1,0
Венгрия	7,0		2,8
Польша	3,8		1,6

Таблица 4.3

Доходы от природоохранных налогов как процент общих налоговых поступлений и ВВП в России

Показатели	Год			
	1998	1999	2000	2001
Общий доход от налоговых поступлений, тыс. р.	302 386 477	611 709 566	1 131 801 837	1 593 978 122
в том числе Доходы от налогов на пользование природными ресурсами и платы за загрязнение окружающей природной среды	3 230 516	10 495 984	18 569 022	49 692 947
Доходы от налогов на пользование природными ресурсами и платы за загрязнение окружающей природной среды, в % от общих налоговых поступлений	**1,07**	**1,72**	**1,64**	**3,12**
Общая сумма расходов федерального бюджета	388 926 591	664 673 784	1 019 116 808	1 321 902 684
в том числе Расходы на охрану окружающей природной среды, гидрометеорологию, картографию и геодезию	2 052 513	2 894 881	4 110 917	5 297 291
Расходы на охрану окружающей природной среды, в % от общих расходов федерального бюджета	**0,53**	**0,44**	**0,4**	**0,4**
ВВП, тыс р	2 741 000 000	4 766 800 000	7 302 200 000	9 040 800 000
Доходы от налогов на пользование природными ресурсами и платы за загрязнение окружающей природной среды, в % от общих налоговых поступлений в % от ВВП	**0,12**	**0,22**	**0,25**	**0,55**

В целом, за период с 1998 по 2001 г. отмечается рост доли налогов на пользование природными ресурсами и платы за загрязнение окружающей природной среды в общем объеме налоговых поступлений с 1,07% до 3,12%. Соответственно вырос доход от экологических налогов в % к ВВП с 0,12% в 1998 г. до 3,12% в 2001 г. В то же время необходимо отметить негативную тенденцию снижения расходов на охрану окружающей природной среды в общем объеме расходов федерального бюджета. Таким образом, можно предположить, что часть доходов от экологических налогов не всегда используется по назначению.

На Западе, вместо решения экологических проблем путем введения новых природоохранных налогов, или платежей, или отмены экологически вредных субсидий, проводится экологическая реформа налогообложения. Она предусматривает три основных подхода:

1) отмену или модификацию существующих субсидий и налогов, имеющих деструктивный характер;

2) реструктуризацию существующих налогов;

3) введение новых экологических налогов.

Введение или изменение природоохранных налогов часто осуществляется в фискально-нейтральной форме (постоянный общий доход от налога), например, с помощью переноса налогового бремени с подоходного налога или налога на занятость в сторону экологических налогов. Иногда доходы от новых природоохранных налогов используются на покрытие бюджетного дефицита.

Проведение «зеленой реформы бюджета» позволяет получить «четырехкратный дивиденд», то есть достичь улучшения в области:

1) окружающей среды;

2) распространения инноваций и увеличения конкурентоспособности;

3) занятости;

4) налогообложения.

Первоначальный опыт показывает, что правильно разработанная экологическая реформа налогов позволяет реализовать обещания о достижении позитивного экологического эффекта с более низкими затратами, содействовать развитию инноваций и

конкурентоспособности и внести вклад в сокращение экономических барьеров в системе налогообложения.

Чтобы получить большую значимость и привлекательность с финансовой точки зрения, природоохранные налоги должны создавать большой доход, устойчивый во времени. В этом контексте наибольший потенциал имеют энергетические налоги (они могут основываться на содержании загрязняющих компонентов) и налоги, связанные с транспортом. Для других видов налогов, таких как налоги на отходы или особые продуктовые налоги (например, налоги на смазочные материалы, шины и т.п.), все чаще отмечается большой потенциал создания доходов и обеспечения стабильной налоговой основы.

Для того, чтобы оценить существующие системы налогообложения и национальные бюджеты, выявить барьеры, разработать предложения по реформе подобных схем и введению новых природоохранных налогов, многие страны создали «зеленые налоговые комиссии». Эти комиссии обычно назначаются правительством и включают официальных лиц и независимых экспертов, членов парламента, представителей различных групп заинтересованных сторон и т.д. Заключения этих комиссий позволяют сделать несколько общих выводов:

1) «зеленые налоги»являются эффективным инструментом охраны окружающей среды;

2) перераспределение налогов, при котором уровень «зеленых налогов» увеличивается, а другие налоги сокращаются, будет способствовать экономическому развитию при улучшении состояния окружающей среды;

3) эти улучшения в целом не должны вызывать значительной потери занятости;

4) перемещения налогов сами по себе будут вносить незначительный вклад в решение проблемы безработицы во многих странах;

5) высокая международная мобильность факторов производства может привести к затратам на адаптацию. В том случае, если маленькие страны с открытой экономикой реализуют политику, отличную от большинства других стран. Таким образом, реализация

более амбициозной природоохранной политики будет стимулироваться растущей международной конкуренцией.

Из опыта западных стран Россия должна извлечь полезный урок. Следует пересмотреть существующую систему экологического налогообложения. Простое увеличение ставок платы за загрязнение окружающей природной среды можно заменить переносом налогов (например, по опыту западных стран, за счет единого социального налога и налога на доходы физических лиц, а также, учитывая сложившуюся систему налогообложения, части единого налога для субъектов малого предпринимательства и единого налога на вмененный доход). Необходима также жесткая реализация принципа «загрязнитель платит». Для этого необходимо, чтобы плату за загрязнение окружающей природной среды осуществляли все организации-загрязнители независимо от используемой ими системы налогообложения.

5. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАТРАТ НА ПРИРОДООХРАННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Заинтересованность организации в осуществлении каких-либо мероприятий определяется в первую очередь теми экономическими выгодами, которые она сможет получить при их реализации. «Выгодой» для предприятия может служить снижение налоговых платежей за загрязнение окружающей природной среды, получение субсидий, налоговых льгот, а следовательно, снижение общей суммы затрат на производимую продукцию (работы, услуги), а также получение конкурентного преимущества на рынке в виде предложения более качественной экологически чистой продукции.

Проведение экологоохранных мероприятий подразумевает технические и технологические изменения существующих условий на предприятиях и требует значительных финансовых затрат. В связи с этим, любая природоохранная деятельность с точки зрения отдельно взятого предприятия должна рассматриваться как отдельный инвестиционный проект. Необходимо оценить эффек-

тивность затрат на экологические мероприятия, сравнить их с ожидаемым конечным эффектом.

Анализ инвестиционных проектов на экологоохранную деятельность имеет ряд своих особенностей. При рассмотрении альтернативных мероприятий и групп мероприятий необходимо принимать во внимание не только конечные экономические показатели при выборе каждого из них, но и оценить их последствия для общества и природы в целом.

5.1. Основные принципы оценки эффективности

Основными принципами оценки эффективности затрат на природоохранную деятельность, как и оценки любого другого инвестиционного проекта, являются:

- рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла (расчетного периода);
- моделирование денежных потоков, включающих все связанные с осуществлением проекта денежные поступления и расходы за расчетный период с учетом возможности использования различных валют;
- применение принципа положительности и максимума эффекта. Для того, чтобы затраты на природоохранную деятельность были признаны эффективными, необходимо, чтобы эффект от их выполнения был положительным;
- учет фактора времени. При оценке эффективности затрат должны учитываться различные аспекты фактора времени, в том числе динамичность (изменение во времени); разрывы во времени (лаги) между инвестированием и наступлением эффекта;
- неравноценность разновременных затрат и/или результатов (предпочтительность более ранним результатам и более поздним затратам);
- сравнение «с проектом» и «без проекта». Оценка эффективности затрат должна производиться сопоставлением ситуаций не «до проекта» и «после проекта», а «без проекта» и «с проектом»;

- учет всех наиболее существенных последствий затрат на природоохранную деятельность. При определении эффективности должны учитываться все последствия реализации проекта, как непосредственно экономические, так и внеэкономические (экологический эффект, социальный эффект), в тех случаях, когда их влияние на эффективность допускает количественную оценку, ее следует произвести. В других случаях учет этого влияния должен осуществляться экспертно;
- учет наличия разных участников проекта, несовпадения их интересов и различных оценок стоимости капитала, выражающихся в индивидуальных значениях нормы дисконта;
- многоэтапность оценки. На различных стадиях разработки и осуществления проекта эффективность определяется заново, с различной глубиной проработки;
- учет (в количественной форме) влияния неопределенностей и рисков, сопровождающих реализацию мероприятий природоохранного комплекса.

5.2. Оценка эффективности. Денежные потоки

Эффективность затрат на экологию оценивается в течение расчетного периода, охватывающего временной интервал от начала проекта до его прекращения. Начало расчетного периода следует определить как дату начала вложения средств в проект природоохранного назначения.

Расчетный период разбивается на шаги-отрезки, в пределах которых производится агрегирование данных, используемых для оценки финансовых показателей. Шаги расчета определяются их номерами (0, 1,...). Время в расчетном периоде измеряется в годах или долях года и отсчитывается от фиксированного момента $t_0 = 0$, принимаемого за базовый. Обычно из соображений удобства в качестве базового принимается момент начала или конца нулевого шага. При сравнении нескольких проектов базовый момент для них рекомендуется выбирать одним и тем же. В тех случаях, когда базовым является начало нулевого шага, момент начала шага с номером m обозначается через t_m; если же базовым моментом

является конец нулевого шага, через t_m обозначается конец шага с номером m.

Проект природоохранного назначения порождает денежные потоки (потоки реальных денег). Денежный поток – это денежные поступления и платежи при реализации проекта, определяемые для всего расчетного периода. Значение денежного потока обозначается через Ф(t), если оно относится к моменту времени t, или через Ф(m), если оно относится к m-му шагу. В тех случаях, когда речь идет о нескольких потоках или о какой-то составляющей денежного потока, указанные обозначения дополняются необходимыми индексами.

На каждом шаге значение денежного потока характеризуется:

- притоком, равным размеру денежных поступлений (или результатом в стоимостном выражении) на этом шаге;
- оттоком, равным затратам, платежам на этом шаге;
- сальдо (активным балансом, эффектом), равным разности между притоком и оттоком.

Денежные потоки могут выражаться в текущих, прогнозных или дефлированных ценах, в зависимости от того, в каких ценах выражаются на каждом шаге их притоки и оттоки.

Текущими называются цены, заложенные в проект без учета инфляции. Прогнозными называются цены, ожидаемые (с учетом инфляции) на будущих шагах расчета. Дефлированными называются прогнозные цены, приведенные к уровню цен фиксированного момента времени путем деления на общий базисный индекс инфляции.

Наряду с денежным потоком используется также накопленный денежный поток – поток, характеристики которого: накопленный приток, накопленный отток и накопленное сальдо (накопленный эффект) – определяются на каждом шаге расчетного периода как сумма соответствующих характеристик денежного потока за данный и все предшествующие шаги.

5.3. Финансовая реализуемость

Финансовая реализуемость проекта означает, что на каждом шаге расчета имеется достаточное количество денег для его

продолжения. Если не учитывать неопределенность и риск, то необходимым условием финансовой реализуемости является неотрицательность на каждом шаге m величины накопленного сальдо потока B_m:

$$B_m = b_0 + b_1 + ... + b_{m-1} + b_m \geq 0, \qquad (5.3.1)$$

где b_i (i = 0, 1, ..., m) – суммарное сальдо потоков от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности на i-м шаге.

5.4. Дисконтирование денежных потоков

Дисконтированием денежных потоков называется приведение их разновременных (относящихся к разным шагам расчета) значений к их ценности на определенный момент времени, который называется моментом приведения и обозначается через t^0 .Момент приведения может не совпадать с базовым моментом. Дисконтирование применяется к денежным потокам, выраженным в текущих или дефлированных ценах и в единой валюте. Процедура дисконтирования понимается в расширенном смысле, т.е. как приведение не только к более раннему моменту времени, но и к более позднему (в случае, если $t^0 > 0$). В качестве момента приведения часто выбирают базовый момент (начало отсчета времени). В этом случае $t^0 = t_0$ Основным экономическим нормативом, используемым при дисконтировании, является норма дисконта (E), выражаемая в долях единицы или в процентах в год.

В отдельных случаях значение нормы дисконта может выбираться различным для разных шагов расчета (переменная норма дисконта). Это может быть целесообразно в случаях:

- переменного по времени риска;
- переменной по времени структуры капитала при оценке эффективности затрат проекта.

Различаются следующие нормы дисконта: коммерческая, социальная и бюджетная.

Коммерческая норма дисконта используется при оценке коммерческой эффективности проекта; она определяется с учетом

альтернативной (т.е. связанной с другими проектами) эффективности использования капитала.

Социальная (общественная) норма дисконта используется при расчетах показателей общественной эффективности и характеризует минимальные требования общества к общественной эффективности проектов. Она считается национальным параметром, и должна устанавливаться централизованно органами управления народным хозяйством России в увязке с прогнозами экономического и социального развития страны. Временно, до централизованного установления социальной нормы дисконта, в качестве нее может выступать коммерческая норма дисконта. В расчетах региональной эффективности социальная норма дисконта может корректироваться органами управления народным хозяйством региона.

Бюджетная норма дисконта используется при расчетах показателей бюджетной эффективности и отражает альтернативную стоимость бюджетных средств. Она устанавливается органами (федеральными или региональными), по заданию которых оценивается бюджетная эффективность проекта.

Дисконтированные затраты вычисляются по формуле

$$З_Д = \sum_{i=1}^{n} \frac{З_i}{\prod_{j=1}^{i} a_j \left(1 + \frac{Д_0 - \Delta Д \cdot j}{100}\right)}, \qquad (5.4.1)$$

где $З_i$ – затраты i-го периода;

$Д_0$, $\Delta Д$ (%) – начальная норма дисконта, изменение нормы дисконта за период соответственно;

$\prod_{j=1} a_j$ – произведение чисел $a_1 \cdot a_2 \cdot \ldots \cdot a_i$.

Дисконтированная прибыль, кроме того, учитывает суммарный микроэкономический риск с нормой $Д_с$:

$$П_Д = \sum_{i=1}^{n} \frac{П_i}{\prod_{j=1}^{i} a_j \left(1 + \frac{Д_0 - \Delta Д \cdot j + Д_с}{100}\right)}, \qquad (5.4.2)$$

где $П_i$ – прибыль i-го периода.

5.5. Показатели эффективности

В качестве основных показателей, используемых для расчетов эффективности затрат на природоохранные мероприятия, рекомендуются использовать следующие:

- чистый доход;
- чистый дисконтированный доход;
- внутренняя норма доходности;
- индексы доходности затрат и инвестиций;
- срок окупаемости.

Условия финансовой реализуемости и показатели эффективности рассчитываются на основании денежного потока $Ф_m$, конкретные составляющие которого зависят от оцениваемого вида эффективности. На разных стадиях расчетов в соответствии с их целями и спецификой финансовые показатели и условия финансовой реализуемости проекта оцениваются в текущих, прогнозных или дефлированных ценах.

Чистым доходом (другие названия – ЧД, Net Value, NV) называется накопленный эффект (сальдо денежного потока) за расчетный период.

Чистый дисконтированный доход (другие названия – ЧДД, интегральный эффект, Net Present Value, NPV) –накопленный дисконтированный эффект за расчетный период.

ЧД и ЧДД характеризуют превышение суммарных денежных поступлений над суммарными затратами для данного проекта соответственно без учета и с учетом неравноценности эффектов (а также затрат, результатов), относящихся к различным моментам времени.

Разность ЧД – ЧДД нередко называют дисконтом проекта. Для признания проекта эффективным с точки зрения инвестора необходимо, чтобы ЧДД проекта был положительным; при сравнении альтернативных проектов предпочтение должно отдаваться проекту с большим значением ЧДД (при выполнении условия его положительности).

Внутренняя норма доходности (другие названия – ВНД, внутренняя норма дисконта, внутренняя норма рентабельности, Internal Rate of Return, IRR).

В более общем случае внутренней нормой доходности называется такое положительное число Ев, что при норме дисконта Е = Ев чистый дисконтированный доход проекта обращается в 0, при всех больших значениях Е – отрицателен, при всех меньших значениях Е – положителен. Если не выполнено хотя бы одно из этих условий, считается, что ВНД не существует.

Для оценки эффективности значение ВНД необходимо сопоставлять с нормой дисконта Е. Инвестиционные проекты, у которых ВНД > Е, имеют положительный ЧДД и поэтому эффективны. Проекты, у которых ВНД<Е, имеют отрицательный ЧДД и потому неэффективны. ВНД может быть использована также для:

- экономической оценки проектных решений, если известны приемлемые значения ВНД (зависящие от области применения) у проектов данного типа;
- оценки степени устойчивости проекта по разности (ВНД – Е).

Сроком окупаемости с учетом дисконтирования называется продолжительность периода от начального момента до «момента окупаемости с учетом дисконтирования». Моментом окупаемости с учетом дисконтирования называется тот наиболее ранний момент времени в расчетном периоде, после которого текущий чистый дисконтированный доход ЧДД(k) становится, и в дальнейшем остается, неотрицательным.

Индексы доходности характеризуют (относительную) «отдачу проекта» на вложенные в него средства. Они могут рассчитываться как для дисконтированных, так и для недисконтированных денежных потоков. При оценке эффективности часто используются:

- **Индекс доходности затрат** – отношение суммы денежных притоков (накопленных поступлений) к сумме денежных оттоков (накопленным платежам).

- **Индекс доходности дисконтированных затрат** – отношение суммы дисконтированных денежных притоков к сумме дисконтированных денежных оттоков.
- **Индекс доходности инвестиций (ИД)** – отношение суммы элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности. Он равен увеличенному на единицу отношению ЧД к накопленному объему инвестиций.
- **Индекс доходности дисконтированных инвестиций (ИДД)** – отношение суммы дисконтированных элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине дисконтированной суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности. ИДД равен увеличенному на единицу отношению ЧДД к накопленному дисконтированному объему инвестиций.

5.6. Учет различных аспектов фактора времени

К различным аспектам влияния фактора времени, которые должны учитываться при оценке эффективности, относятся:

• динамичность технико-экономических показателей предприятия, проявляющаяся в изменениях во времени объемов и структуры производимой продукции, норм расхода сырья, численности персонала, длительности производственного цикла, норм запасов. Учет данного обстоятельства производится путем формирования исходной информации для определения денежных потоков с учетом особенностей процесса производства на каждом шаге расчетного периода;

• физический износ основных фондов, обусловливающий общие тенденции к снижению их производительности и росту затрат на их содержание, эксплуатацию и ремонт на протяжении расчетного периода. Физический износ должен учитываться в исходной информации при формировании производственной программы, операционных издержек (в том числе расходов на периодически проводимые капитальные ремонты) и сроков замены основного технологического оборудования. Рациональные сроки службы

основных фондов могут определяться на основе расчетов эффективности и, в общем случае, не обязаны совпадать с амортизационными сроками;

• изменение во времени цен на производимую продукцию и потребляемые ресурсы. Данное обстоятельство учитывается непосредственно при формировании исходной информации для расчетов эффективности;

• несовпадение объемов выполняемых строительно-монтажных работ с размерами оплаты этих работ, в частности, необходимость авансирования подрядчиков. Учет данного обстоятельства производится путем использования в расчетах данных о размерах платежей подрядными организациями;

• разновременность затрат, результатов и эффектов, т.е. осуществление их в течение всего периода реализации проекта, а не в какой-то один фиксированный момент времени. Это обстоятельство учитывается в расчетах путем дисконтирования денежных потоков;

• изменение во времени экономических нормативов (ставок налогов, пошлин, акцизов, размеров минимальной месячной оплаты труда и т.п.). Данное обстоятельство учитывается путем прогнозирования предстоящих изменений экономических нормативов (возможно, с использованием нескольких вариантов прогноза), либо оценки устойчивости проекта по отношению к таким изменениям, либо расчета ожидаемой эффективности проекта с учетом неопределенности информации об указанных изменениях. Важным экономическим нормативом является норма дисконта. Необходимо учитывать ее изменения во времени, разрывы во времени (лаги) между производством и реализацией продукции и между оплатой и потреблением ресурсов.

5.7. Определение экономической эффективности природоохранных мероприятий

Эффективность проекта характеризуется экономическими показателями, отражающими соотношение связанных затрат и

результатов и позволяющими судить об экономической привлекательности работы, об экономических преимуществах одних проектов над другими. Важнейшим показателем эффективности проекта является чистый дисконтированный доход (ЧДД). На торгах для признания проекта эффективным необходимо, чтобы ЧДД проекта был положительным. При сравнении альтернативных проектов предпочтение отдается проекту с большим значением ЧДД.

Показатели эффективности классифицируются по следующим признакам:

- по виду экономических показателей;
- по виду обобщающего показателя, выступающего в качестве критерия экономической эффективности работы. Обобщающие показатели делятся на **абсолютные**, в которых обобщающие показатели определяются как разность между стоимостными оценками результатов и затрат; **относительные**, в которых обобщающие показатели определяются как отношение стоимостных оценок результатов к совокупным затратам на их получение; **временные**, которыми оценивается период окупаемости затрат;
- по методу сопоставления разновременных денежных затрат и результатов. Показатели делятся на **статические**, в которых денежные потоки, возникающие в разные моменты времени, оцениваются как равноценные, и **динамические**, в которых денежные потоки, вызванные реализацией проекта, приводятся к единому моменту времени посредством их дисконтирования, обеспечивая сопоставимость разновременных денежных потоков.

Таблица 5.7.1

Показатели оценки экономической эффективности

Показатели	Статические	Динамические
Абсолютные	Суммарная прибыль Среднегодовая прибыль	Чистый дисконтированный доход
Относительные	Рентабельность проекта	Индекс доходности Внутренняя рентабельность
Временные	Период окупаемости проекта	

5.8. Примеры оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий

Определим экономическую эффективность лаборатории по очистке земель, загрязненных нефтепродуктами, с целью сельскохозяйственного использования. С помощью лаборатории производится рекультивация загрязненных нефтепродуктами земельных площадей и таким образом их пригодность к сельхозпроизводству восстанавливается.

Расчет производится следующим образом. Для опытно изготовленной несерийной установки, работающей в условиях положительных температур в Центрально-Черноземном регионе в течение летнего сезона (апрель – октябрь), производительность 2333 м^3 земли в год (0,933 га), определены следующие виды затрат.

Стоимость установки – 2500 тыс. р.

Текущие затраты (с учетом того, что установка работает круглосуточно):

зарплата рабочих – 2,5 тыс. р. · 4 чел. · 2 · 7 мес. = 140 тыс. р.;

электроэнергия – 5 кВт/ч · 24 ч. · 215 дней · 1,5 р. = 38,7 тыс. р.;

стоимость сырья (микроорганизмов), необходимого для одного производственного цикла – 20 тыс. р.;

транспортные расходы для доставки земли на стационарную установку и на место, где производится очистка –23 р. · 3266,34 т · 2= =150,25 тыс. р. (тариф на перевозку 1 т земли на 10 км самосвалом грузоподъемностью 8 т – 23 руб., 2333; 1 м^3 = 3266,34 т);

итого текущие затраты на один сезон работы установки: 349 тыс. р.

Определим стоимость земли, восстановленную при работе лаборатории на участке в течение сезона, учитывая, что стоимость 1 га земли для г. Воронежа – 45 тыс. р.:

45 тыс. р. · 0,933 га = 42 тыс. р.

Определим Чистый Дисконтированный Доход (ЧДД) от использования данной установки:

$$ЧДД = -I + \sum_{i=1}^{10} P_i / (1 + R)^i,$$

где I – первоначальные инвестиции;

P – прибыль, равная восстановленной стоимости земли за вычетом текущих затрат;

R – норма дисконта, равная 15 – 20 %;

При R = 0,15:

$ЧДД = -2500 + ((42-349)/(1+0,15)^1 + \ldots + (42-349)/(1+0,15)^{10}) = -4040,53$ тыс. р.

При R = 0,2 :

$ЧДД = -2500 + ((42-349)/(1+0,2)^1 + \ldots + (42-349)/(1+0,2)^{10}) = -3786,64$ тыс. р.

Таким образом, при нормативной цене земли 45 тыс. р./га, установка экономически неэффективна. Рассчитаем рыночную цену земли, при которой от применения данной установки будет достигаться экономический эффект.

При норме дисконта R = 0,15:

ЧДД > 0:

$-2500 + ((Ц_{земли} \cdot 0,933 - 349)/(1+0,15)^1 + \ldots + (Ц_{земли} \cdot 0,933 - 349)/(1+0,15)^{10}) > 0$; $Ц_{земля} > 908,05$ тыс. р./га, т.е. в 20,2 раза больше нормативной, действующей в Воронежской области в 2002 г.

При норме дисконта R = 0,2 :

ЧДД > 0:

$-2500 + ((Ц_{земли} \cdot 0,933 - 349)/(1+0,2)^1 + \ldots + (Ц_{земли} \cdot 0,933 - 349)/(1+0,2)^{10}) > 0$; $Ц_{земля} > 1013,42$ тыс. р./га, т.е. в 22,5 раза больше нормативной, действующей в Воронежской области в 2002 г.

Пример оценки экономической эффективности вложения денежных средств в природоохранные мероприятия по очистке атмосферного воздуха представлен в таблицах примера программы (Файл «Расчет Пример.xls»). В результате расчетов установлено, что вложение денежных средств в природоохранные мероприятия эффективно, затраты окупаются в течение 4,3 лет. Описание программы приведено в Приложении 1.

5.9. Определение социальной эффективности

Оценка социальных последствий научно-технических инноваций относится к числу наиболее сложных в мето-

дологическом аспекте проблем эффективности инновационной деятельности. С одной стороны, социальные цели и соответственно социальная эффективность должны выступать в качестве основных критериев оценки любого проекта, поскольку конечная цель инновационного проекта выражается в улучшении жизни общества, его гармоничном развитии. И поэтому именно социальные цели проекта должны превалировать в формировании государственной инновационной политики. Результатами ее реализации должны стать:

• достижение высокого уровня социальной направленности НТП за счет широкого распространения новых технологических систем, отвечающих самым высоким нормативным требованиям;

• качественно новый уровень жизни населения в результате роста продуктивности и эффективности общественного производства, совершенствования бытовой предметной среды обитания городского и сельского населения;

• качественно новый уровень ресурсосбережения, рост производительности труда, фондоотдачи, снижения материалоемкости, энергоемкости, капиталоемкости продукции, достижение ее высокой конкурентоспособности и, как следствие, коренное преобразование структуры народного хозяйства и внешней торговли в направлении разгрузки сырьевого сектора экономики и увеличения вклада обрабатывающих отраслей;

• преодоление технического отставания страны;

• реализация социальных гарантий, базирующихся на новом, более высоком уровне экономического развития;

• элиминирование возрастающей в процессе нововведений нагрузки на человека в результате коренной перестройки и переоснащения системы здравоохранения, сферы отдыха и досуга.

Однако многие проявления социального эффекта трудно или невозможно измерить, ограничиваясь лишь качественным их описанием. Как правило, чем значительнее социальное достижение, тем сложнее дать ему интегральную количественную оценку.

В практике оценки социальных последствий инновационных проектов сложился ряд методических приемов, позволяющих решить эту проблему. Для тех составляющих социального эффекта проекта, по которым установлены нормативные требования к

социальным нормам стандарта, например, к экологическим и санитарно-гигиеническим нормативам, могут использоваться нормативные параметры оценки проектов. Так, если проект удовлетворяет установленным нормам, то соответствующие составляющие социального эффекта в результате реализации проекта достигаются. Существует проблема установления научно обоснованных нормативных требований, соответствующих современному уровню развития общества с одной стороны, но с другой – носящих опережающий характер. Отдельные компоненты **социальной эффективности** имеют стоимостную оценку и отражаются в расчетах экономической эффективности проектов. К таковым рекомендовано относить:

- изменение количества рабочих мест в регионе;
- улучшение жилищных и культурно-бытовых условий работников;
- изменение условий труда работников;
- изменение структуры производственного персонала;
- изменение надежности снабжения населения регионов отдельными товарами (топливом и энергией – для проектов в топливно-энергетическом секторе, продовольствием – для проектов в аграрном секторе и пищевой промышленности и т.п.);
- изменение уровня здоровья работников и населения;
- экономия свободного времени населения.

Однако следует признать, что основным методом оценки социальной эффективности проекта остается экспертный метод. Экспертиза ожидаемых социальных последствий научно-технических инноваций может быть организована в различных формах:

- индивидуальная и (или) коллективная экспертиза с привлечением квалифицированных специалистов различных сфер деятельности;
- социологические опросы работников и населения;
- всенародные референдумы, проводимые по проектам, затрагивающим интересы различных слоев общества или региона.

Расчет экономических показателей социального эффекта

Экономические показатели социального эффекта исчисляются следующим образом.

Эффект от предотвращения потерь чистой продукции вследствие заболеваемости трудящихся из-за загрязнения среды рассчитывается

$$Э_{чп} = Б \cdot П_ч \cdot (Р_1 - Р_2), \qquad (5.9.1)$$

где Б – количество трудящихся, отвлеченных от производства по болезни или уходу за больным;

$П_ч$ – чистая продукция на один человеко-день работы;

$Р_1$, $Р_2$ – количество человеко-дней работы на одного трудящегося до и после проведения природоохранного мероприятия.

Эффект от сокращения выплат из фонда социального страхования в результате тех же причин определяется

$$Э_{о.с} = Г \cdot В_п \cdot (Р_1 - Р_2), \qquad (5.9.2)$$

где Г – число трудящихся, получающих пособия вследствие заболеваемости из-за загрязнения среды;

$В_п$ – средний размер пособия.

Эффект от сокращения затрат государства на лечение трудящихся в результате тех же причин исчисляется так:

$$Э_{з.д.} = (Б_а \cdot Д_а \cdot З_а) + (Б_с \cdot Д_с \cdot З_с), \qquad (5.9.3)$$

где $Б_а$, $Б_с$ – число больных соответственно в поликлиниках и стационарах, лечившихся от заболеваний, вызванных загрязнением окружающей среды;

$Д_а$, $Д_с$ – среднее количество дней болезни одного больного в поликлинике и стационаре;

$З_а$, $З_с$ – средние затраты на лечение, приходящиеся на одного больного в день в поликлинике и в стационаре.

Эффект от повышения производительности в отраслях материального производства рассчитывается по приросту чистой продукции, а в непроизводственных отраслях – по сокращению затрат, хозрасчетный эффект – по приросту прибыли или экономии затрат.

Эффект от снижения потерь сырья, топлива и материалов, в частности, в отходах, сточных водах, газах, пыли исчисляется по приросту чистой продукции, а хозрасчетный – по приросту прибыли или суммы экономии по стоимости сэкономленного сырья за вычетом текущих затрат для достижения этой экономии.

Общий эффект от более продуктивного использования основного производственного оборудования в условиях восстановленной природной среды оценивается по годичному приросту чистой продукции, в связи со снижением простоев оборудования на ремонте, ростом фонда машинного времени, снижением затрат на все виды ремонтов и обслуживание, ростом производительности рабочих, занятых на обслуживании оборудования с повышенной надежностью.

Хозрасчетный эффект от сокращения износа основных фондов при использовании природного ресурса более высокого качества или работы оборудования в чистой среде рассчитывается как экономия затрат на текущие и капитальные ремонты. Последние определяются как произведение сокращения количества ремонтов, вызванных загрязнением среды, на стоимость одного ремонта.

Снижение прибыли от удлинения срока службы оборудования рассчитывается:

$$Э_О = Ф \cdot K_р \cdot (T_2 - T_1), \qquad (5.9.4)$$

где Ф – среднегодовая стоимость оборудования;

$K_р$ – коэффициент рентабельности основных фондов;

T_1, T_2 – продолжительность работы оборудования соответственно в загрязненной и чистой природной среде.

Общий эффект от роста продуктивности сельскохозяйственных угодий определяется по разности экономической оценки угодий в чистой и загрязненной природной среде:

$$Э_С = (O_2 - O_1) \cdot M , \qquad (5.9.5)$$

где O_1, O_2 – годичная экономическая оценка сельскохозяйственных угодий в чистой и загрязненной окружающей среде, р./га;

М – площадь, расположенная в условиях загрязненной среды, га.

Хозрасчетный эффект от роста продуктивности сельскохозяйственных угодий определяется по среднегодовому росту:

$$Э_{с\,х.} = У_2 \cdot (Ц - С_2) - У_1 \cdot (Ц - С_1), \qquad (5.9.6)$$

где $У_1$, $У_2$ – средняя многолетняя годичная продукция с площади, находящейся в загрязненной и чистой природной среде;

Ц – оптовая (закупочная) цена единицы продукции данного вида;

$С_1$, $С_2$ – себестоимость единицы продукции в условиях соответственно загрязненной и чистой природной среды.

Общий эффект восстановления лесных ресурсов, повышения продуктивности определяется по приросту годичной экономической оценки. Хозрасчетный эффект может быть рассчитан как снижение себестоимости работ по восстановлению лесных насаждений.

Общий эффект от повышения качества промышленной продукции, продукции рыбного и сельского хозяйства оценивается по годовому увеличению чистой продукции.

Хозрасчетный эффект от повышения качества продукции рассчитывается по формуле

$$Э_{к.п} = О_у \cdot [(Ц_1 - С_1) - (Ц_2 - С_2)], \qquad (5.9.7)$$

где $О_у$ – среднегодовой объем продукции более высокого качества в единицах измерения;

$Ц_1$, $Ц_2$ – цена единицы продукции соответственно лучшего и худшего качества в оптовых ценах предприятия;

$С_1$, $С_2$ – себестоимость единицы продукции лучшего и худшего качества.

Общий эффект от снижения затрат на дополнительную очистку загрязненной воды, воздуха, повышения уровня шума или вибрационного, волнового, радиационного воздействия определяется по годичному росту чистой продукции в сфере материального производства или по снижению текущих затрат в непроизводственной сфере.

Хозрасчетный эффект от сокращения среднегодовых затрат на дополнительную очистку загрязненных и природных ресурсов определяется по формуле

$$Э_{о.ч} = (C_1 - C_2) \cdot О \ , \qquad (5.9.8)$$

где C_1, C_2 – себестоимость очистки в расчете на единицу ресурсов в условиях соответственно загрязненной и чистой среды;

О – объем используемого ресурса.

Общий эффект от снижения затрат коммунально-бытового хозяйства и других отраслей непроизводственной сферы на санитарную очистку и уборку загрязненных территорий, ремонт жилого фонда и общественных зданий, возобновление усыхающих насаждений и т.п. определяются по сокращению дополнительных затрат (непроизводственных нужд) и росту чистой продукции (для отраслей и предприятий, функционирующих на основе хозрасчета).

Хозрасчетный эффект в этом случае исчисляется по снижению среднегодовых затрат в соответствующих отраслях и на предприятиях, снижению себестоимости, затрат на ремонты и др.

Экономический эффект от сокращения расходов из личных средств населения в результате охраны окружающей среды определяется по расценкам и тарифам на выполнение соответствующих видов работ и оказание услуг, установленных для предприятий и организаций непроизводственной сферы.

5.10. Учет неопределенности и риска при оценке эффективности

Общие положения

В расчетах эффективности рекомендуется учитывать неопределенность, т.е. неполноту и неточность информации об условиях реализации проекта, и риск, т.е. возможность возникновения таких условий, которые приведут к негативным последствиям для всех или отдельных участников проекта. Показатели эффективности проекта, исчисленные с учетом факторов риска и неопределенности, именуются ожидаемыми.

При этом сценарий реализации проекта, для которого были выполнены расчеты эффективности (т.е. сочетание условий, к которым относятся эти расчеты), рассматривается как основной (базисный), все остальные возможные сценарии – как вызывающие

те или иные позитивные или негативные отклонения от отвечающих базисному сценарию (проектных) значений показателей эффективности. Наличие или отсутствие риска, связанное с осуществлением того или иного сценария, определяется по величине и знаку соответствующих отклонений.

Альтернативной является трактовка риска как возможности любых (позитивных или негативных) отклонений показателей от предусмотренных проектом их средних значений. Из этого выводится измерение риска дисперсией соответствующих показателей.

Отдельные факторы неопределенности подлежат учету в расчетах эффективности, если при разных значениях этих факторов затраты и результаты по проекту существенно различаются.

Проект считается устойчивым, если при всех сценариях он оказывается эффективным и финансово реализуемым, а возможные неблагоприятные последствия устраняются мерами, предусмотренными организационно-экономическим механизмом проекта.

В целях оценки устойчивости и эффективности проекта в условиях неопределенности рекомендуется использовать один из следующих методов:

1) укрупненную оценку устойчивости;

2) расчет уровней безубыточности.

Расчет уровней безубыточности в отличие от укрупненной оценки устойчивости предусматривает разработку сценариев реализации проекта в наиболее вероятных или наиболее опасных для каких-либо участников условиях и оценку финансовых последствий осуществления таких сценариев. Это дает возможность при необходимости предусмотреть в проекте меры по предотвращению или перераспределению возникающих потерь.

При выявлении неустойчивости проекта рекомендуется внести необходимые коррективы в организационно-экономический механизм его реализации, в том числе:

- изменить размеры и/или условия предоставления займов (например, предусмотреть более «свободный» график их погашения);

- предусмотреть создание необходимых запасов, резервов денежных средств, отчислений в дополнительный фонд;
- скорректировать условия взаиморасчетов между участниками проекта, в необходимых случаях предусмотреть хеджирование сделок или индексацию цен на поставляемые друг другу товары и услуги;
- предусмотреть страхование участников проекта на те или иные страховые случаи.

В тех случаях, когда и при этих коррективах проект остается неустойчивым, его реализация признается нецелесообразной.

Укрупненная оценка устойчивости инвестиционного проекта в целом

При использовании этого метода в целях обеспечения устойчивости проекта, рекомендуется:

- использовать умеренно пессимистические прогнозы технико-экономических параметров проекта, цен, ставок налогов, обменных курсов валют и иных параметров экономического окружения проекта, объема производства и цен на продукцию, сроков выполнения и стоимости отдельных видов работ и т.д.(при этом позитивные отклонения указанных параметров будут более вероятными, чем негативные);
- предусматривать резервы средств на непредвиденные инвестиционные и операционные расходы, обусловленные возможными ошибками проектной организации, пересмотром проектных решений в ходе строительства, непредвиденными задержками платежей за поставленную продукцию и т.п.;
- увеличивать норму дисконта (в расчетах коммерческой эффективности – коммерческую, в расчетах общественной и региональной эффективности – социальную) на величину поправки на риск.

При соблюдении этих условий, проект рекомендуется рассматривать как устойчивый в целом, если он имеет достаточно высокие значения интегральных показателей, в частности положительное значение ожидаемого ЧДД.

Расчет границ безубыточности

Степень устойчивости проекта по отношению к возможным изменениям условий реализации может быть охарактеризована показателями границ безубыточности и предельных значений таких параметров проекта, как объемы производства, цены производимой продукции и прочее. Подобные показатели, отвечающие сценариям, предусматривающим соответствующее снижение объемов реализации, цен реализуемой продукции и т.п., используются только для оценки влияния возможного изменения параметров проекта на его финансовую реализуемость и эффективность, но сами они не относятся к показателям эффективности проекта, и их вычисление не заменяет расчета интегральных показателей эффективности.

Граница безубыточности параметра проекта для некоторого шага расчетного периода определяется как такой коэффициент к значению этого параметра на данном шаге, при применении которого чистая прибыль, полученная в проекте на этом шаге, становится нулевой.

Одним из наиболее распространенных показателей этого типа является уровень безубыточности. Он обычно определяется для проекта в целом, чему и соответствует приводимая ниже формула (5.10.1).

Уровнем безубыточности $УБ_m$ на шаге m называется отношение «безубыточного» объема продаж (производства) к проектному на этом шаге. Под «безубыточным» понимается объем продаж, при котором чистая прибыль становится равной нулю. При определении этого показателя принимается, что на шаге m:

- формула для уровня безубыточности основана на предположении, что объем производства равен объему продаж;
- объем производства равен объему продаж;
- объем выручки меняется пропорционально объему продаж;
- доходы от внереализационной деятельности и расходы по этой деятельности не зависят от объемов продаж;
- полные текущие издержки производства могут быть разделены на условно-постоянные (не изменяющиеся при изменении объема производства) и условно-переменные, изменяющиеся прямо пропорционально объемам производства.

Расчет уровня безубыточности производится по формуле

$$УБ_m = \frac{C_m - CV_m - DC_m}{S_m - CV_m}, \qquad (5.10.1)$$

где S_m – объем выручки на m-м шаге;

C_m – полные текущие издержки производства продукции (производственные затраты плюс амортизация, налоги и иные отчисления, относимые как на себестоимость, так и на финансовые результаты, кроме налога на прибыль) на m-ом шаге;

CV_m – условно-переменная часть полных текущих издержек производства (включающая наряду с переменной частью производственных затрат и, возможно, амортизации налога и иные отчисления, пропорциональные выручке: на пользователей автодорог, на поддержание жилищного фонда и объектов социально-культурной сферы и пр.) на m-м шаге;

DC_m – доходы от внереализационной деятельности за вычетом расходов по этой деятельности на m-ом шаге.

Если проект предусматривает производство нескольких видов продукции, формула (5.10.1) не изменяется, а все входящие в нее величины берутся по всему проекту (без разделения по видам продукции).

При пользовании формулой (5.10.1) все цены и затраты следует учитывать без НДС.

Обычно проект считается устойчивым, если в расчетах по проекту в целом уровень безубыточности не превышает 0,6-0,7 после освоения проектных мощностей. Близость уровня безубыточности к 1 (100%), как правило, свидетельствует о недостаточной устойчивости проекта к колебаниям спроса на продукцию на данном шаге. Даже удовлетворительные значения уровня безубыточности на каждом шаге не гарантируют эффективность проекта (положительность ЧДД). В то же время высокие значения уровня безубыточности на отдельных шагах не могут рассматриваться как признак нереализуемости проекта (например, на этапе освоения вводимых мощностей или в период капитального ремонта дорогостоящего высокопроизводительного оборудования они могут превышать 100%).

5.11. Использование экспертных систем при оценке эффективности

Очевидно, что применение только расчетных методов и моделей не обеспечивает надежной оценки эффективности, поскольку наряду со строго формализованными параметрами необходимо учитывать и такие, которые не поддаются формализации, но могут оказывать существенное влияние на оценку. Учет неформализуемых факторов может осуществляться с применением экспертных методов. Экспертные методы могут быть реализованы с использованием экспертных систем.

Технологию построения экспертных систем называют инженерией знаний. Этот процесс требует взаимодействия создания экспертной системы (инженера знаний) и одного или нескольких экспертов в некоторой предметной области. Инженер знаний извлекает из экспертов процедуры, стратегии, эмпирические правила, которые они используют при решении задач, и встраивает эти знания в экспертную систему. В результате появляется программа для ПК, которая решает задачи во многом так же, как эксперты-люди.

Процесс создания ЭС заключается в формулировании инженером знаний задач, на которые предметный эксперт дает ответы и решения. Инженер знаний преобразует эти решения в стратегии, эвристики, правила предметной области. Разработчик экспертной системы реализует стратегии и эвристики в виде программы для ПК.

Сердцевину экспертной системы представляет база знаний, которая накапливается в процессе ее построения. Знания выражены в явном виде и организованы так, чтобы упростить принятие решений. Они являются доступными и могут распространяться посредством книг и лекций.

Наиболее полезной характеристикой ЭС является то, что она применяет для решения проблем высококачественный опыт. При этом система может наращиваться постепенно в соответствии с нуждами бизнеса или заказчика. Сначала можно вложить

сравнительно небольшие средства, а затем наращивать возможности ЭС по мере необходимости.

Важной особенностью ЭС является наличие прогностических возможностей. Это позволяет пользователю оценить возможное влияние новых факторов или информации и понять, как они связаны с решением.

Процесс создания экспертной системы требует взаимодействия ее основных участников: инженера знаний, предметных экспертов и разработчиков программной системы.

Экспертная система представляет собой набор программ, который решает задачи в интересующей пользователя предметной области. Эксперт – это человек, способный ясно выражать свои мысли и пользующийся репутацией специалиста в конкретной предметной области.

Как правило, ЭС моделирует знания одного или нескольких человек, хотя она также может содержать опыт, почерпнутый из других источников, например, из книг и статей. Инженер знаний – человек, имеющий познания в информатике и искусственном интеллекте и знающий, как надо строить экспертные системы. Инженер знаний опрашивает экспертов, организует знания и может помочь программисту в написании программ.

Средства построения ЭС – это язык программирования, используемый инженером знаний или программистом для построения ЭС. Пользователь – человек, который использует уже построенную экспертную систему.

Сравнение человеческой и искусственной компетентности показывает, что искусственная компетентность является более постоянной, устойчивой, легко передаваемой и документируемой.

Различают два типа экспертных систем:

- системы, основанные на правилах;
- системы, использующие глубинные представления.

Первые для своей работы требуют набора формальных логических правил. Вторые основаны на представлении информации в виде «фреймов», с помощью которых можно пытаться находить аналогии между процессами, устанавливать их временные взаимосвязи и т.д. Наиболее распространенными являются системы

первого вида, поскольку они на основе набора правил позволяют делать логические выводы, причем, если системе не хватаем информации для того, чтобы сделать вывод, она будет запрашивать ее у пользователя.

Экспертные системы могут использоваться для:

- прогнозирования с целью определения вероятных последствий заданных ситуаций;
- диагностики с целью выявления причин неправильного функционирования системы по результатам наблюдений;
- проектирования с целью построения конфигурации объектов при заданных ограничениях;
- планирования с целью определения последовательности действий;
- управления с целью управления поведением системы как целого.

Экспертная система (ЭС) может эксплуатироваться в 3-х режимах:

- создание ЭС;
- ввод примеров и обучение ЭС;
- эксплуатация ЭС.

На этапе создания ЭС необходимо сформировать перечень входных и выходных параметров, причем во многих случаях этот перечень будет достаточно большим. Для того чтобы сократить число примеров, необходимых для обучения экспертной системы, все входные показатели разбиты на 2 узла, которыми можно считать:

- главные показатели;
- второстепенные показатели.

При этом влияние главных и второстепенных показателей на экспертную оценку принято 10:1. Если при эксплуатации будет создана одноузловая система, то влияние всех входных показателей на формирование оценки – одного порядка. В контрольном примере узловая система сформирована таким образом, что в 1-й (главный) узел входят:

- условия изменения стоимости контракта;
- условия финансирования;
- гарантийные обязательства;

- данные о субподрядчиках.

Во второй (второстепенный) узел входят показатели:

- применяемая техника и технология;
- мероприятия по обеспечению качества;
- особые условия.

Непосредственно в программу встроен также экспертный блок (ЭБ), позволяющий проводить оценку по параметрам, численная оценка которых либо невозможна, либо требует сбора большого количества информации. Этот блок представляет собой часть экспертной системы (ЭС), представляющей собой одну из реализаций систем искусственного интеллекта, способ принятия решения которых соответствует обычной человеческой логике.

Он заключается в том, что в результате наблюдений выявляются связи (не обязательно жесткие – функциональные, а возможно и вероятностные) между явлениями, и затем на основе анализа большого числа подмеченных связей делаются прогнозы поведения рассматриваемой системы. Этот прогноз, вообще говоря, тем достовернее, и справедлив для большего отрезка времени, чем большее количество связей проанализировано.

При этом, чисто количественное накопление фактов, естественно, не является достаточным условием правильного описания поведения системы, а необходимо еще умение отличать главные связи от второстепенных, играющих роль только при прочих равных условиях. Следует отметить, что если объем и состав необходимой для прогноза информации чаще всего может быть установлен, то правила принятия решений не формулируются в явном виде и носят характер интуиции.

Экспертная система позволяет на основе подобранной лицом, хорошо знакомым с исследуемой системой (экспертом), информации о связанных между собой характеристиках (они носят название входов и выходов ЭС) и подобранных им характерных примеров поведения без участия человека сформулировать правила принятия решения. При этом, совершенно неважно, способен эксперт сформулировать эти правила или решение принимается им на интуитивном уровне. На этой основе ЭС самостоятельно ранжирует

информацию по степени важности и отделяет главные связи от второстепенных.

Более того, ЭС способна переработать информацию, предоставляемую несколькими независимыми экспертами, выделить в ней совпадающие части, на основе которых она и будет принимать решения, указать на противоречия в информации отдельных экспертов. ЭС способна постоянно обучаться, приспосабливаясь к изменяющимся условиям. При этом, ее обучение не требует изменения структуры, а сводится лишь к дополнению или изменению системы примеров.

Все эти особенности обработки информации ЭС делают весьма удобным ее практическое применение к анализу систем, находящихся в быстро меняющихся и трудно предсказуемых условиях. Ярким примером таких систем являются экономические системы.

В соответствии со стоящими перед ней задачами ЭС состоит из следующих частей:

1) Инициализация системы. Этот блок устанавливает перечень входов и выходов ЭС .

2) Ввод примеров.

3) Формулирование правил принятия решений (тренировка).

4) Обучение ЭС. Этот блок позволяет контролировать готовность системы к принятию решений. При работе этого блока в диалоговом режиме проверяется правильность принятых ЭС решений и в случае необходимости продолжается ее обучение.

5) Нормальное функционирование системы.

6) Запоминание состояния ЭС.

7) Восстановление состояния ЭС.

8) Демонстрация правил принятия решений.

Работа с экспертной системой не требует специальной компьютерной подготовки и происходит в диалоговом режиме на естественном языке. При этом, язык общения пользователя с ЭС задается в блоке инициализации и может выбираться заказчиком. Только работа с блоками 1 и 4 требует профессионального знания исследуемого процесса, а работа с блоком 1, кроме того, и принципов

работы экспертных систем. Все остальные операции могут выполняться техническими работниками.

При программной реализации для удобства пользователя ЭС разбита на части. В программу оценки включен только блок нормального функционирования ЭС. По сравнению с базовой ЭС, в нем предусмотрена возможность введения узловой структуры принятия решения, при которой в простейшем случае входы предварительно делятся на важнейшие и второстепенные, а ЭС производит формулирование правил принятия решений и ранжирование входов внутри каждого блока отдельно.

Вообще говоря, возможности узловой структурализации значительно шире, однако их использование требует специальной подготовки. Соответствующие разработки могут быть выполнены исполнителем с учетом специфики конкретного заказчика. Узловая структура позволяет значительно снизить объем необходимой для принятия решения информации.

Блок инициализации системы, который выполняется только один раз для каждой реализации ЭС, выделен в отдельную программу.

Все остальные блоки, обеспечивающие обучение ЭС, также объединены в самостоятельную программу. При этом, в диалоговом режиме работают только блоки 2 и 8, а все остальные работают автоматически без участия оператора. При этом, диалог сводится к необходимости ответить «да» или «нет» на заданные ЭС вопросы. Все это позволяет работать с ЭС пользователям без специальной подготовки и значительно упрощает ее внедрение.

Целесообразность экспертных оценок обосновывается следующими соображениями:

- представленной в отчетных документах количественной информации недостаточно для формирования объективной оценки;
- некоторые практические работники считают, что из-за низкой квалификации главных бухгалтеров вновь создаваемых предприятий (а также по другим причинам) отчетная информация предприятий не всегда содержит достоверные данные.

5.12. Пример реализации экспертной системы по оценке эффективности природоохранных мероприятий

В качестве иллюстрации реализации экспертной системы в табл. 5.12.1 представлены примеры по оценке эффективности природоохранных мероприятий.

Таблица 5.12.1

№ п/п	Входы и выходы системы	Примеры								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Входы ЭС									
1	Оборудование и технология серийные	+	–	+	–	+	+	+	–	+
2	Оборудование и технология уникальные	–	+	–	+	–	–	–	+	–
3	Оборудование импортное	–	–	+	–	+	–	–	+	–
4	Оборудование российское	+	+	–	+	–	+	+	–	+
5	Затраты окупятся менее чем за 5 лет	–	+	+	–	+	+	–	–	–
6	Затраты окупятся более чем за 5 лет	+	–	–	+	–	–	+	+	+
7	Объем производства будет расти	+	+	–	–	–	+	–	–	–
8	Объем производства будет стабильным	–	–	+	+	+	–	–	–	+
9	Объем производства будет снижаться	–	–	–	–	–	–	+	+	–
10	Требуется подготовка специалистов	+	–	+	–	–	+	+	–	+
11	Специалисты на предприятии есть	–	+	–	+	+	–	–	+	–
12	Требуется постоянный персонал	–	–	+	–	+	–	+	+	–
13	Не требуется постоянный персонал	+	+	–	+	–	+	–	–	+
14	Эксплуатация сложная	–	+	–	–	–	–	+	+	–

Окончание табл. 5.12.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15	Эксплуатация простая	+	–	+	+	+	+	–	–	+
16	Гарантии изготовителя есть	+	–	+	+	–	+	–	–	+
17	Гарантий изготовителя нет	–	+	–	–	+	–	+	+	–
18	Эффективность менее 80%	–	–	–	–	–	–	+	+	+
19	Эффективность 80-90%	–	–	–	+	+	+	–	–	–
20	Эффективность более 90%	+	+	+	–	–	–	–	–	–
21	2-уровневая система очистки	–	–	–	+	–	–	+	+	+
22	3-уровневая система очистки	+	+	+	–	+	+	–	–	–
23	Срок службы более 15 лет	+	+	–	+	+	+	–	–	+
24	Срок службы менее 15 лет	–	–	+	–	–	–	+	+	–
	Выходы ЭС									
1	Эффективность мероприятия высокая	+	+	+	–	–	–	–	–	
2	Эффективность мероприятия средняя	–	–	–	+	+	+	–	–	
3	Эффективность мероприятия низкая	–	–	–	–	–	–	+	+	+

6. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ

Эколого-экономические модели позволяют детально исследовать закономерность работы предприятия, провести анализ способов управления природоохранной деятельностью, добиться согласования интересов предприятий с природоохранными целями.

Рассмотрим модель оптимизации вложений инвестиций в улучшение технологии и увеличение объема производства предприятия.

Увеличение выпуска продукции возможно несколькими путями:

1) улучшение технологии;

2) перераспределение отходов между предприятиями (за счет покупки квоты на сброс отходов у другого предприятия);

3) улучшение работы очистных сооружений.

Пусть предприятие ежегодно производит x единиц продукции. Часть продукции x_1 составляет производимый товар, другую часть x_2 составляют отходы (в атмосферу и водные объекты). Таким образом, $x=x_1+x_2$

Пусть a_1, a_2 – соответственно доля продукции, приходящаяся на товар и отходы, то есть $x_1=a_1x$, $x_2=a_2x$.

Тогда можно записать: $x= a_1x+ a_2x$, $a_1+a_2=1$.

Опишем, с учетом принятых обозначений, экономическое состояние предприятия. Пусть в бухгалтерской отчетности предприятия при планировании на очередной финансовый год отдельно выделены следующие экологические показатели:

1) затраты на снижение отходов (переход на малоотходные технологии) P_1. Предположим, что малоотходные технологии не меняют основные технологические процессы, то есть финансовые показатели основного производства остаются прежними;

2) затраты на очистные сооружения P_2. Предположим также, что государство частично компенсирует затраты на обезвреживание, при этом уровень компенсации составляет ω, $0\le\omega\le1$;

3) экономический ущерб от загрязнения P_3 (затраты на обезвреживание отходов).

Таким образом, общая сумма экологических издержек, снижающих прибыль предприятия, составляет

$$P = P_1 + P_2 + P_3 \qquad (6.1)$$

Прибыль предприятия определяется как

$$П = П^1 - P\ , \qquad (6.2)$$

где $П^1$ – прибыль предприятия при отсутствии каких-либо экологических ограничений, то есть в условиях положительного запаса ассимиляционного потенциала природной среды. Величину стоимости произведенной продукции можно определить как

$$П^1 = a_1 \cdot x \cdot C_1\,, \qquad (6.3)$$

где C_1 – величина приведенной стоимости единицы произведенной продукции.

Обозначим через a_3 количество приведенных по токсичности загрязненных веществ на единицу отходов. Эта величина зависит от технологии очистки (от качества выбрасываемых) отходов. Тогда стоимость потерь на загрязнение составит величину

$$P_3 = a_2 \cdot x \cdot a_3 \cdot C_2, \qquad (6.4)$$

где C_3 – величина стоимости выброса в атмосферу или воду единицы веществ, приведенных по токсичности. Эта величина зависит от качества очистных сооружений; предположим, что ее значение составляет C_2^1.

Экономический ущерб от вредных выбросов резко возрастает при превышении некоторого лимита b.

Пусть новая оценка ущерба от единицы выброса составит, например, C_2^2, где $C_2^2 > C_2^1$. В реальности это платежи за нормативное и сверхнормативное загрязнение. Сейчас это составляет $C_2^2 = 5C_2^1$.

Таким образом, функция экономического ущерба может иметь ступенчатый (переключательный) вид:

$$C_2 = \begin{cases} C_2^1, \text{если } a_2 \cdot a_3 \cdot x \le b; \\ 5C_2^1, \text{если } a_2 \cdot a_3 \cdot x > b \end{cases} \qquad (6.5)$$

С учетом того, что $a_2 = 1 - a_1$, запишем:

$$\Pi = a_1 x\ C_1 - P_1 - P_2(1-\omega) - (1-a_1)a_3 x\ C_2 \qquad (6.6)$$

Естественно поставить задачу минимизации экологических издержек или, соответственно, максимизации прибыли. Составим эколого-экономическую математическую модель.

Затраты на улучшение технологии в размере P_1 приводят к перераспределению долевых коэффициентов на величину Δa, причем $x_1 = (a_1 + \Delta a)x$, $x_2 = (a_2 + \Delta a)x$.

С учетом производственной функции экспоненциального вида можно записать: $\Delta a = 1 - e^{-k_1 P_1}$.

С другой стороны, затраты на очистные сооружения P_2 приводят к увеличению коэффициента полезного действия, а следовательно, к снижению концентрации загрязняющих веществ, например, в $a_1 e^{-k_2 P_2}$ раз. Такой вид определяется соответствующей производственной функцией.

С учетом сказанного эколого-экономическая математическая модель имеет следующий вид:

$$\Pi = (a_1 + 1 - e^{-k_1 P_1}) \times C_1 - P_1 - P_2(1-\omega) + (a_1 - e^{-k_1 P_1}) a_3 e^{-k_2 P_2} \times C_2 \quad (6.7)$$

Необходимо решить задачу максимизации прибыли $\Pi \to max$.

Представленная функция является функцией двух переменных P_1, P_2, которыми может управлять предприятие. Для решения задачи необходимо получить частные производные по переменным и приравнять их к нулю.

$$\frac{\partial \Pi}{\partial P_1} = k_1 \cdot x \cdot e^{-k_1 P_1}(C_1 + a_3 C_2 e^{-k_2 P_2}) - 1 = 0, \quad (6.8)$$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial P_2} = k_2 \cdot a_3 x \cdot e^{-k_2 P_2} C_2 (e^{-k_1 P_1} - 1) - (1-\omega) = 0. \quad (6.9)$$

Введем для упрощения обозначения:

$$y_1 = e^{-k_1 P_1} \quad (6.10)$$

$$y_2 = e^{-k_2 P_2}. \quad (6.11)$$

Выразим y_2 из уравнения (6.9):

$$y_2 = \frac{1-\omega}{k_2 a_3 x \; C_2 (y_1 - a_1)}. \quad (6.12)$$

Подставив значение выражения (6.12) в уравнение (6.8), получим после упрощений квадратное уравнение вида

$$kk_2 C_1 y_1^{2-} + [k_1^{(1-\omega)} - k_2 - a_1 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot C_1] \cdot y_1 + a_1 \cdot k_2 = 0. \quad (6.13)$$

Уравнение (6.13) решается стандартно.

Из системы уравнений (6.13) – (6.12) получаем две пары решений: $(y_1', y_2'), (y_1'', y_2'')$, – которым соответствуют две пары величин: $(P_1', P_2'), (P_1'', P_2'')$, откуда отбирается решение, приносящее максимум целевой функции прибыли (6.6).

7. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ ЗАТРАТ ОРГАНИЗАЦИЙ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА НА ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

Практический опыт показывает, что эффективная экологическая политика и законодательство должны быть смешанными, то есть базироваться на использовании сочетания всех типов инструментов: экономических, командно-административных и других.

При этом, преимущество должно отдаваться использованию экономических методов. Это обосновано тем, что они способствуют перераспределению ресурсов в пользу экологически чистых и экономически выгодных продуктов, поощряют производителей сокращающих выбросы, реализуют принцип «Загрязнитель и Пользователь платит», способствуют формированию финансовых ресурсов для реализации природоохранных мероприятий на уровне государства, оказывают положительное влияние на инновации и конкурентоспособность, способствуют принятию долгосрочных решений эколого-охранного направления, эффективно решают проблемы нестационарных источников загрязнения.

Для того, чтобы экономические инструменты для решения экологических задач были эффективны, в Российском законодательстве необходимо произвести некоторые изменения.

Прежде всего, необходимо определение четкой формулировки цели каждого используемого экономического инструмента (вплоть до определения количественных показателей уменьшения

тех или иных выбросов от использования каждого конкретного инструмента, что широко применяется в западных странах). Также обязательным условием эффективности является постоянный пересмотр существующих инструментов с целью их оптимизации и установления соответствия изменившимся экономическим условиям.

Большим шагом вперед в развитии эколого-охранного законодательства явилось принятие стандартов ГОСТ Р ИСО 14000 «Экологическое управление», которые являются переложением широко применяемых в мировой практике стандартов ISO 14000. В России сейчас очень мало предприятий, сертифицированных по этим стандартам. Многие организации о них просто не знают. К тому же в России еще недостаточно развито экологическое образование, что в совокупности приводит к тому, что у потребителей еще не сформировалась потребность в приобретении товаров (продукции, работ, услуг) предприятий, сертифицированных по ISO 14000. В связи с этим, такие организации не имеют больших конкурентных преимуществ на российском рынке. А соответственно, нет и заинтересованности применять эти стандарты на практике. С точки зрения государства, необходимо проведение комплексной политики в области популяризации стандартов ISO 14000.

В то же время для организации создание системы экологического менеджмента, согласно вышеназванным стандартам, дает эффективный инструмент, с помощью которого она может управлять всей совокупностью своих воздействий на окружающую среду и приводить свою деятельность в соответствие с разнообразными требованиями. Она позволяет гибко подходить к изменяющимся условиям, быстро реагировать на них, и, в конечном итоге, минимизировать экологические издержки для получения максимального экономического и социального эффекта.

В настоящее время в России система начисления и взимания платы за загрязнение окружающей природной среды законодательно не оформлена, что позволяет всем предприятиям-загрязнителям не заботиться об установке очистных сооружений и нанесения вреда экологии.

Необходимо срочное принятие новой главы налогового кодекса «Экологический налог», а также ввода в действие механизмов его начисления и взимания. При этом, следует обратить внимание на то, что, согласно ранее действовавшим нормам, предприятиям было невыгодно как совсем не использовать очистные сооружения, так и покупать новое дорогостоящее экологически чистое оборудование или очистные сооружения. Наиболее целесообразным являлось использование старых, уже установленных очистных сооружений.

При установлении ставок экологического налога необходимо руководствоваться следующим принципом: «для того, чтобы организации было выгодно вкладывать средства в мероприятия природоохранного назначения, необходимо, чтобы разница в плате за загрязнение окружающей природной среды, а также штрафов за превышение допустимых нормативов до и после осуществления капитальных вложений (скорректированных на коэффициент, учитывающий налог на прибыль), была больше суммы вложенных средств на природоохранные мероприятия».

В настоящий момент, согласно действующему законодательству, отсутствует механизм полной реализации принципа «Загрязнитель платит». Это обусловлено тем, что организации, уплачивающие единый налог на вмененный доход и единый налог для субъектов малого предпринимательства, освобождаются от уплаты экологического налога (платы за загрязнение окружающей природной среды). Тем самым, они абсолютно не заинтересованы в осуществлении мер природоохранного назначения. Необходимо введение адресности уплаты налога организациями-загрязнителями.

Особое внимание необходимо обратить на осуществление жесткого контроля за правильностью исчисления и своевременностью уплаты экологического налога (платы за загрязнение окружающей природной среды). Необходимо, чтобы правильность расчетов контролировали опытные специалисты. Сейчас сложилась негативная практика предоставления ложных расчетов, которые налоговые службы, ответственные за прием деклараций после отмены соответствующих отделов в экологических фондах, проверить не в состоянии. Необходимы четкая координация

действий и разграничение функций служб экологических и налоговых органов.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о том, что отсутствие четко сформулированных целей для каждого финансового инструмента приводит к тому, что деньги, поступающие в бюджет в виде платы за загрязнение окружающей природной среды, не всегда могут использоваться на цели природоохранного назначения. Следует ввести более четкое разграничение платы, в зависимости от источника загрязнения, и строго целевое ее использование на борьбу именно с этим видом загрязнения. Эта практика широко применяется на Западе.

Любое природоохранное мероприятие с точки зрения хозяйствующего субъекта необходимо рассматривать как инвестиционный проект, эффективность которого определяет возможность его дальнейшего внедрения.

Эффективность проекта характеризуется экономическими показателями, отражающими соотношение связанных затрат и результатов и позволяющими судить об экономической привлекательности работы, об экономических преимуществах одних проектов над другими. Важнейшими показателями эффективности проекта являются: чистый доход, чистый дисконтированный доход, внутренняя норма доходности, индексы доходности затрат и инвестиций, срок окупаемости.

Для принятия решения о внедрении того или иного эколого-охранного проекта организация должна его оценить с точки зрения эффективности, согласно описанной в главе 5 методике.

При этом, необходимо учитывать, что оценка эффективности экологического проекта имеет свои отличительные черты: необходимо учитывать не только полученный экономический эффект, но, прежде всего, социальный, его влияние на общество и природу в целом.

Социальный эффект оценить достаточно сложно. Как правило, он измеряется какими-либо качественными признаками. Однако существует и количественная оценка. Для этого, при расчете социальной эффективности проекта, следует оценить такие показатели, как эффект от предотвращения потерь чистой продукции

вследствие заболеваемости трудящихся из-за загрязнения среды, от сокращения выплат из фонда социального страхования в результате тех же причин, от сокращения затрат государства на лечение трудящихся, от снижения потерь сырья, топлива и материалов, общий эффект от роста продуктивности сельскохозяйственных угодий, от повышения качества промышленной продукции, от снижения затрат на дополнительную очистку загрязненной воды, воздуха, понижения уровня шума или вибрационного, волнового, радиационного воздействия.

Для тех составляющих социального эффекта проекта, по которым установлены нормативные требования к социальным нормам стандарта, например экологические и санитарно-гигиенические нормативы, можно использовать нормативные параметры этих проектов.

Очевидно, что применение только расчетных методов и моделей не обеспечивает надежной оценки эффективности, поскольку наряду со строго формализованными параметрами необходимо учитывать и такие, которые не поддаются формализации, но могут оказывать существенное влияние на оценку. Учет неформализуемых факторов может осуществляться с применением экспертных методов. Экспертные методы могут быть реализованы с использованием экспертных систем.

Для оптимизации вложений инвестиций в улучшение технологии и увеличение объема производства предприятия можно воспользоваться приведенной в главе 6 математической моделью. С ее помощью можно максимизировать прибыль, при условии соблюдения необходимых экологических нормативов.

Приложение 1

ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

На основе методических рекомендаций разработана специальная программа, предназначенная для расчета, анализа и контроля за осуществлением платы за загрязнение окружающей природной среды, а также оценки эффективности затрат на природоохранные мероприятия.

Программа реализована на базе табличного редактора Microsoft Excel.

Наряду с контрольным примером (файл «Расчет_Пример.xls») имеется вариант таблиц для ввода данных и расчета эффективности (файл «Расчет_Пусто.xls»). При выполнении расчетов, рекомендуется делать копию этого файла для других данных.

В программе реализованы следующие функции:

1. Ввод и хранение данных о деятельности предприятия (с капитальными вложениями в природоохранную деятельность и без вложений) сроком до 10 лет.

2. Ввод и хранение установленных норм и ставок платы загрязняющих веществ.

3. Ввод и хранение данных о загрязнении окружающей природной среды вредными веществами.

4. Расчет платы за загрязнение окружающей природной среды в пределах установленных нормативов, в пределах установленных лимитов и сверх установленных лимитов.

5. Возможность прогнозирования выбросов вредных веществ на основе данных предыдущих лет.

6. Возможность прогнозирования выбросов вредных веществ после осуществления капитальных вложений в природоохранную деятельность на основе данных, полученных до осуществления капитальных вложений, и данных об увеличении эффективности очистных сооружений.

7. Возможность прогнозирования выбранных показателей деятельности предприятия на основе данных за предыдущие годы.

8. Расчет эффективности вложений капитальных затрат в природоохранную деятельность.

9. Расчет срока окупаемости вложений капитальных затрат в природоохранную деятельность.

Общие правила работы с программой

Обозначение цветов ячеек

1. Ячейки, помеченные желтым цветом, предназначены для ввода первоначальных данных пользователем программы.

2. Ячейки, помеченные зеленым цветом, заполняются автоматически. Вручную их редактировать запрещается.

3. Ячейки, помеченные белым цветом, служат для отображения справочной и служебной информации. Их заполнение не требуется.

Порядок работы с программой

1. Вначале необходимо заполнить первоначальные и справочные данные о загрязняющих веществах, нормах выбросов, ставок платы за загрязнение окружающей природной среды. Для этого предназначен лист «Нормы выбросов». Пользователю необходимо заполнить все строки таблицы названиями загрязняющих веществ, которые выбрасывает или предполагает выбрасывать предприятие в течение прогнозируемого периода времени, а также нормативными показателями установленных в данном регионе норм выбросов и платы за единицу выбросов.

2. Листы «ПлатаСКапВложениями» и «ПлатаБезКапВложений» предназначены для ввода фактических и прогнозируемых выбросов (с детализацией до одного года) при осуществлении капитальных затрат в природоохранную деятельность и без их осуществления соответственно.

Пользователю необходимо заполнить код загрязняющего вещества и количество выбросов (фактических или предполагаемых) по годам. После этого нажатием кнопки «Расчет платы за загрязнение» происходит расчет платы за загрязнение окру-

жающей природной среды на основании норм и ставок, введенных на листе «Нормы выбросов».

В программе существует возможность автоматического расчета количества выбросов на основании прогнозного увеличения. Для этого необходимо нажать на кнопку «Прогноз выбросов», выбрать лист, по которому будет происходить прогнозный расчет, и ввести прогнозный коэффициент увеличения выбросов в год.

Программа также позволяет автоматически рассчитать количество выбросов после осуществления капитальных вложений в природоохранную деятельность на основании данных о количестве выбросов без капитальных вложений за счет увеличения эффективности улавливания выбросов загрязняющих веществ. Для этого предназначена кнопка «Прогноз выбросов». Пользователь выбирает лист, по которому будет происходить прогнозный расчет, и вводит прогнозный коэффициент увеличения выбросов в год.

3. Листы «Без кап. вложений» и «С кап. вложениями» предназначены для ввода показателей деятельности предприятия для двух вариантов расчета: без осуществления капитальных вложений в природоохранную деятельность и с капитальными вложениями соответственно.

Заполнение происходит в следующем порядке. Вначале вводятся фактические или прогнозируемые показатели деятельности предприятия по годам.

Планируемые показатели деятельности предприятия можно рассчитать автоматически. Для этого необходимо выбрать лист, на котором будет производиться расчет, и нажать на кнопку «Прогноз показателей». Галочкой отмечаются те показатели, по которым происходит расчет, и указывается процент увеличения этих показателей в год.

Лист «С кап. вложениями» может быть первоначально заполнен на основании листа «Без кап. вложений». Для этого необходимо нажать на кнопку «Автозаполнение».

Нажатием на кнопку «Подстановка суммы платежей» в листы «Без кап. вложений» и «С кап. вложениями» автоматически подставляются данные о размере платы за загрязнение окружающей

природной среды, заполненные на листах «ПлатаБезКапВложений» и «ПлатаСКапВложениями»

4. Лист «Эффективность» предназначен для расчета показателей эффективности осуществления капитальных вложений в природоохранные мероприятия. Лист заполняется автоматически на основании всех других листов программы и не требует ввода каких-либо дополнительных показателей. На листе производится расчет чистого дохода и чистого дисконтированного дохода в случае капитальных вложений в природоохранную деятельность и без вложений. Производятся расчеты эффективности капитальных вложений в природоохранную деятельность, срока их окупаемости, а также рассчитывается индекс доходности дисконтированных капитальных вложений в природоохранную деятельность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды (утв. Минприроды РФ 26 января 1993 г. (с изм. и доп. от 15 февраля 2000 г.).
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (утв. Минэкономики РФ, Минфином РФ, Госстроем РФ 21.06.1999 № ВК 477).
3. Налоговый кодекс Российской Федерации. Части 1, 2.
4. Постановление Правительства РФ от 28 августа 1992 г. № 632 «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия».
5. Проект специальной части главы 42 Налогового кодекса «Экологический налог».
6. Решение Верховного Суда РФ от 28 марта 2002 г. № ГКПИ 2002-178 О признании недействительным постановления Правительства РФ от 28 августа 1992 г. № 632 «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия».
7. Стандарты серии ГОСТ Р ИСО 14000 «Экологическое управление».
8. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
9. Федеральный закон от 30 декабря 2001 г. № 194-ФЗ «О федеральном бюджете на 2002 год» (с изм. и доп. от 12 марта 2002 г.).
10. Аксенов И.Я., Аксенов В.И. Транспорт и охрана окружающей среды. – М.: Транспорт, 1986. – 176с.
11. Гасилов В.В. Экономико-математические методы и модели: Учебное пособие. – Воронеж: ВГАСА, 1998. – 168с.
12. Евгеньев И.Е., Каримов Б.Б. Автомобильные дороги в окружающей среде. – М.: ООО «Трансодорнаука», 1997. – 285с.

13. Евгеньев И.Е., Савин В.В. Защита природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1989. – 239с.
14. Золотарь И.А. Экономико-математические методы в дорожном строительстве. – М.: Транспорт, 1974. – 248с.
15. Марчук Г.И. Математическое моделирование в проблеме окружающей среды. – М.: Наука, 1982. – 320с.
16. Подольский В.П. Дорожная экология. – М.: Союз, 1997. – 196с.
17. Подольский В.П., Артюхов В.Г., Турбин В.С., Канищев А.Н. Автотранспортное загрязнение придорожных территорий. – Воронеж: Издательство ВГУ, 1999. – 264с.
18. Справочное пособие по охране окружающей природной среды и рациональному использованию природных ресурсов (под ред. Трофименко Ю.В., Евгеньева Г.И.). – М., 2000. – 180с.
19. Хачумов С.В. Математическое моделирование экологических систем и процессов.// Экологические системы и приборы, 2002. – №5. – С.38-44.
20. Хачумов С.В. Эколого-экономическая информационная система, базовые модели.// Экологические системы и приборы, 2002. – №2. – С.27-33.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЙ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА В РОССИИ 3
2. ИНСТРУМЕНТЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ 6
3. ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ В ДОРОЖНОМ ХОЗЯЙСТВЕ 12
4. ОПЫТ ЗАПАДНЫХ СТРАН И РОССИЙСКАЯ ПРАКТИКА 32
5. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАТРАТ НА ПРИРОДООХРАННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ 39
5.1. Основные принципы оценки эффективности 40
5.2. Оценка эффективности. Денежные потоки 41
5.3. Финансовая реализуемость 42
5.4. Дисконтирование денежных потоков 43
5.5. Показатели эффективности 45
5.6. Учет различных аспектов фактора времени 47
5.7. Определение экономической эффективности природоохранных мероприятий 48
5.8. Примеры оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий 50
5.9. Определение социальной эффективности 51
5.10. Учет неопределенности и риска при оценке эффективности 57
5.11. Использование экспертных систем при оценке эффективности 62
5.12. Пример реализации экспертной системы по оценке эффективности природоохранных мероприятий 68
6. ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ 69
7. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СНИЖЕНИЮ ЗАТРАТ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА НА ОХРАНУ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ 73
ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ 78
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 82

Подписано в печать 24.03.2003 г. Формат бумаги 60х84 1/16.
Уч.-изд.л. 4,7. Печ.л. 5,25. Тираж 400. Изд. № 467. Ризография № 238.

Адрес ГП "Информавтодор":
129085, Москва, Звездный бульвар, д. 21, стр. 1
Тел. (095) 747-9100, 747-9181 Тел./факс: 747-9113
e-mail: gost.e-ecolog.ru
Сайт: gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru