Смольянинова Елизавета Владимировна. Социально-эколого-экономическая оценка эффективности природоохранных мероприятий на тепловых электростанциях региона (На примере Среднего Урала) : Дис. ... канд. экон. наук : 08.00.04 : Екатеринбург, 2000 227 c. РГБ ОД, 61:00-8/2001-1

**Содержание к диссертации**

Введение

**Глава 1. Методологические основы социально-эколого-экономической эффективности оценки природоохранных мероприятий 9**

1.1 Сущность социально-эколого-экономической оценки эффективности природоохранных мероприятий 9

1.2 Критерии социально-эколого-экономической оценки эффективности природоохранных мероприятий 23

1.3 Обоснование методики оценки социально-эколого-экономичнской эффективности природоохранных мероприятий 36

**Глава 2. Эколого-экономическое обоснование развития ТЭС в регионе 52**

2.1. ТЭС в воспроизводственном процессе, их воздействие на экосистему. 52

2.2. Территориально-экономические особенности функционирования ТЭС в регионе 73

2.3 .Социально-эколого-экономические обоснования развития и размещения ТЭС в регионе 87

**Глава 3. Социально-эколого-экономическая оценка эффективности природоохранных мероприятий на ТЭС региона 100**

3.1. Анализ влияния ТЭС на экосистему Среднего Урала и оценка эффективности природоохранной деятельности АО «Свердловэнерго» 100

3.2. Рекомендации по расчету социально-эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий 116

Заключение 152

Литература 154

Приложение 163

* [Критерии социально-эколого-экономической оценки эффективности природоохранных мероприятий](http://www.dslib.net/economika-regionov/socialno-jekologo-jekonomicheskaja-ocenka-jeffektivnosti-prirodoohrannyh-meroprijatij.html#848641)
* [Обоснование методики оценки социально-эколого-экономичнской эффективности природоохранных мероприятий](http://www.dslib.net/economika-regionov/socialno-jekologo-jekonomicheskaja-ocenka-jeffektivnosti-prirodoohrannyh-meroprijatij.html#848642)
* [Территориально-экономические особенности функционирования ТЭС в регионе](http://www.dslib.net/economika-regionov/socialno-jekologo-jekonomicheskaja-ocenka-jeffektivnosti-prirodoohrannyh-meroprijatij.html#848643)
* [Рекомендации по расчету социально-эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий](http://www.dslib.net/economika-regionov/socialno-jekologo-jekonomicheskaja-ocenka-jeffektivnosti-prirodoohrannyh-meroprijatij.html#848644)

## Критерии социально-эколого-экономической оценки эффективности природоохранных мероприятий

В прошлом в народном хозяйстве получила широкое применение Типовая методика определения эффективности капитальных вложений [28]. Ее основные принципы применительно к природоохранным мероприятиям разработаны во Временной методике определения экономической эффективности затрат в мероприятия по охране окружающей среды» [23]. В соответствии с данной методикой определение эффективности капитальных вложений в охрану окружающей среды имеет ряд особенностей, которые заключаются в различиях эффекта, достигаемого в результате капитальных вложений производственного и экологического назначения, видах учитываемого эффекта, методах их расчета и т.д.

В планово-проектной практике для оценки эффективности и проведения выбора природоохранных мероприятий используют показатели, приведенные на рис. 1.2., данные показатели в достаточной мере анализируют эффективность, но в целом не учитывают некоторые аспекты, в частности учет инфляции, инвестирования и другие, относящиеся к практике рыночного хозяйствования [48].

Полный экономический эффект природоохранных мероприятий определяется при расчете общей экономической эффективности суммированием экономических результатов, получаемых в сфере материального производства (прирост прибыли, для отдельных отраслей - снижение себестоимости), в непроизводственной сфере (экономия затрат на производство работ и услуг) в сфере личного потребления (сокращение расходов личных средств населения). Полный экономический эффект сре-дозащитных затрат может быть как общий, так и хозрасчетный [49].

Хозрасчетный эффект исчисляется по отдельным предприятиям и объединениям, административным районам, территориально-производственным комплексам по приросту прибыли или снижению себестоимости продукции.

Общий эффект исчисляется по народному хозяйству в целом, хозяйству республик, отраслям и подотраслям народного хозяйства, а также в отраслях непроизводственной сферы по приросту экономической оценки природных ресурсов или по приросту чистой продукции.

Показателем общей (абсолютной) экономической эффективности средоза-щитных затрат является отношение величины годового полного экономического эффекта к сумме вызвавших этот эффект сопостовимых затрат (т.е. эксплутационных расходов и капитальных вложений, приведенных к одинаковой размерности в соответствии с нормативом эффективности):

Полный экономический эффект / - го вида (/ = 1,2,3,...) от предотвращения (уменьшения) потерь на j - ом объекте ( j = 1,2,3,...), находящимся в зоне улучшения состояния ок ружающей среды; С - годовые эксплуатационные расходы на обслуживание и содержание основных фондов средозащитного назначения, вызвавших полный экономический эффект; К - капитальные вложения в строительство этих фондов;

Еи - нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений средозащитного назначения.

Нормативный коэффициент эффективности капитальных затрат 0,16 ранее устанавливался в целом по народному хозяйству. Однако, по нашему мнению, ограниченная способность окружающей среды к самоочищению предполагает возрастание затрат на ее охрану. Существуют природоохранные мероприятия основанные на эффекте самоочищения, например, такие мероприятия как рассеивания вредных примесей содержащихся в выбросах ТЭС в атмосферном воздухе при помощи сверхвысоких труб, так на Рефтинской ГРЭС была установлена труба длиной 320 метров, а также разбавление некоторых отработавших вод перед их сбором в природные водоемы. По мере увеличения абсолютных количеств загрязняющих веществ, выбрасываемых в окружающую среду, возможности самоочистки, а следовательно, и методов рассеивания практически исчерпываются [46, 50]. Поэтому нормативы эффективности капиталовложений в природоохранные мероприятия должны быть значительно ниже, чем норматив эффективности капиталовложений в общественное производство. При этом уровень норматива эффективности дифференцируется по видам природных ресурсов (воздух, вода, земля и др.) с учетом особенностей их эксплуатации и охраны. Учитывая, что пока такие нормативы не разработаны, для оценки эффективности рекомендуется сравнивать коэффициенты с аналогичными показателями эффективности капитальных вложений, осуществленных на передовых предприятиях, в городах и промышленных центрах, добившихся нормативных результатов охраны среды.

## Обоснование методики оценки социально-эколого-экономичнской эффективности природоохранных мероприятий

Решение проблемы определения эффективности природоохранных мероприятий на народнохозяйственном и региональном уровнях предполагает учет затрат в специфической форме - издержек загрязнения как суммы затрат на осуществления этих мероприятий и остаточного экономического ущерба от загрязнения окружающей природной среды. В свою очередь, издержки природоохранных мероприятий подразделяются на издержки предотвращения загрязнения окружающей среды и издержки уменьшения отрицательного воздействия на природу.

С точки зрения целей и задач природоохранной деятельности невозможно провести жесткую и однозначную границу между этой и другими видами хозяйственной деятельности человека [67]. Поэтому, по мнению автора, выбор оптимального варианта природоохранной деятельности, возникающая при этом задача вычленения в «чистом виде» эффекта от собственно природоохранных мероприятий во многом носит нерегулярный характер.

На наш взгляд, основные трудности связаны с расчетом величины экономического ущерба. В основе общего экономического ущерба от загрязнения можно выделить два основных структурных элемента: издержки предотвращения влияния загрязненной среды на объекты загрязнения (реципиенты) и издержки компенсации негативных последствий воздействия загрязненной среды на реципиентов. Традиционно определение экономического ущерба осуществляется в следующей последовательности: выявление (идентификация) объектов загрязнения (реципиентов) и всех видов отрицательного воздействия загрязнения на них; прогнозирование уровней загрязнения окружающей среды с учетом естественных природных процессов и хозяйственной деятельности человека; определение зависимостей между уровнями загрязнения окружающей среды и состоянием (количественного и качественного) различных реципиентов; оценка результатов влияния загрязнения окружающей природной среды в денежном (стоимостном ) выражении; анализ чувствительности (устойчивости) полученных результатов денежной оценки; анализ факторов, не учитываемых при денежной оценке.

Основным критерием экономической эффективности во "Временной типовой методике.."[23] является показатель общей (абсолютной) и сравнительной эффективности.

По мнению автора, такая проекция этих методов и принципов не является корректной и обоснованной по следующим основным причинам. В методике отсутствует обоснование и четкое разграничение сфер практического применения показателей.

Необоснованным и неприемлемым является представление предотвращенного ущерба ЛУ в форме потоковой величины, так как при этом не учитывается принципиальное различие потоковых и фондовых величин (капитальных, уровневых), форм исчисления элементов экономического эффекта. Поэтому, по нашему мнению, ЛУ необходимо рассчитывать как дисконтированную сумму составляющих экономического ущерба за весь расчетный период Т.

При решении практических задач также рекомендуется [35] использовать следующие методы расчета величины материального ущерба от загрязнения окружающей среды.

I. Метод прямого счета. Этот метод основан на сопоставлении и сравнении результатов загрязнения в контрольном (условно чистом) и рассматриваемом районах. Он применяется только для фактической оценки материального ущерба при имеющейся нагрузке на окружающую среду.

II. Метод построения эмпирических зависимостей. Основа этого метода - статистическая обработка фактических данных (динамических рядов) и использование классического регрессивного анализа для получения зависимостей между состоянием реципиентов и уровнем загрязнения при фиксации прочих факторов.

Где У - показатель состояния реципиентов; х - вектор значения прочих факторов; z - вектор показателей загрязнения окружающей среды.

Комбинированный метод основан на использовании названных выше двух методов [35]. Однако надежность соответствующих оценок является очень низкой. Кроме того, в данной методике отсутствует подход к определению ущерба от загрязнения почвы (территории).

Существуют и другие подходы к определению экономического ущерба от загрязнения. В настоящее время одним из основных приемов для преодоления соответствующих трудностей стал метод имитационного моделирования. Имитационное моделирование можно определить как процесс конструирования модели рассматриваемого объекта и постановки экспериментов на ней с целью изучения поведения или оценки последствий различных видов воздействия на этот объект [68].

Экономический ущерб от загрязнения, таким образом, представляет сумму не только разнокачественных, но и разновременных затрат. В связи с этим возникает проблема учета фактора разновременности затрат и результатов. Классическим и традиционным приемом учета этого фактора является использование формулы:

Основная сложность в применении формулы (1.3.6) связана с определением этой нормы. В работах экономистов-математиков [69] показано, что знак и значение нормы дисконта зависит от целевой ориентации и направленности развития экономической системы.

В этой связи автором отмечается, что научно-обоснованный подход к определению социально-эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий предполагает учет не только названных выше, но и других факторов и условий, обуславливающих смысл и содержание этой задачи. К ним прежде всего относится ограниченность ресурсов, альтернативность мероприятий, несовпадение экономических интересов лиц принимающих решения. Адекватным и, в большинстве случаев, единственным способом разрешения возникающих при этом трудностей является разработка и использование специальных оптимизационных и имитацион ных моделей. Конкретное содержание таких моделей, характер целевой функции, выбор переменных и ограничений, степень агрегированности исходной информации определяется, в первую очередь, специальными особенностями объекта управления и продолжительностью горизонта планирования и прогнозирования природоохранной деятельности.

Социально-эколого-экономическая эффективность природоохранных мероприятий - важнейшая характеристика процесса расширенного воспроизводства окружающей среды определенного качества как специфического материального продукта. Поэтому определение такой эффективности должно осуществлятся с использованием экономико-математических моделей, описывающих процессы расширенного воспроизводства [70]. К числу наиболее разработанных в теоретическом и прикладном плане моделей такого типа относится модель Леонтьева-Форда [71], в которой в качестве критериев оптимальности (целевой функции) используются показатели издержек загрязнения и «чистой» конечной продукции.

## Территориально-экономические особенности функционирования ТЭС в регионе

Требования охраны природы являются одним из важных факторов, влияющих на условия развития и размещения объектов теплоэнергетики. Под требованиями охраны природы в данной работе подразумеваются не только те, которые связанны с защитой ее от загрязнения вредными выбросами, но и требования к охране и рациональному использованию природных ресурсов. Применительно к теплоэнергетике к числу последних должны быть отнесены топливно-энергетические, земельные, водные и воздушные ресурсы, потребности отрасли в которых значительны.

Территория Среднего Урала, рассматриваемая в данной работе, имеет некоторую специфику, т.к. характер антропогенного воздействия на окружающую среду сопряжен с длительным непрекращающимся функционированием источников воздействия. Значительное по силе воздействие на окружающую среду обусловлено высокой концентрацией отраслей тяжелой промышленности; наличием гигантского оборонного комплекса, а зачастую и широкими масштабами освоения минерально-сырьевого потенциала; низким технико-экологическим уровнем производства, имеющим прямое отношение к природоохранной деятельности; высокой ущербностью последствий, вызванных антропогенным воздействием, в силу специфики структуры факторов восприятия, в которых значительный удельный вес занимает население селитебных территорий. Из проведенных нами исследований следует, что значительную роль в загрязнении территории Среднего Урала принадлежит предприятиям теплоэнергетического комплекса.

Рациональное использование топливно-энергетических ресурсов и топливно-энергетического баланса теплоэнергетики определяет условия и характер развития теплоэнергетики, и, в первую очередь, структуру генерирующих мощностей. В большей мере требования охраны природных ресурсов влияют на условия размещения объектов теплоэнергетики [102].

По нашему мнению, проблемы размещения объектов теплоэнергетики, кроме экологических ограничений, связываются и другими факторами, к числу которых относятся стремления: приблизить теплоэлектростанции к центрам нагрузки в целях сокращения затрат на электрические сети и технологических расходов электроэнергии в них; оптимальным образом ориентировать ТЭС по отношению к топливной базе, транспортным артериям, источникам водоснабжения; размещать теплоэлектростанции на наименее освоенных, малоценных и малопригодных для сельскохозяйственного производства территориях, обладающих благоприятными для строительства природными условиями.

Перечисленный далеко неполный набор требований в ряде случаев противоречив и ставит перед разработчиками ряд сложных проблем, требующих компромиссных решений при окончательном выборе площадок для размещения отдельных ТЭС. По нашему мнению, что такой выбор может быть осуществлен только в процессе тщательного рассмотрения конкретных альтернативных пунктов возможного размещения объекта, согласования их со всеми заинтересованными организациями, комплексного экономического, экологического и социального сопоставления вариантов. Этот процесс, чрезвычайно трудоемкий и дорогостоящий, может быть существенно облегчен,по мнению автора, если рассматриваемую территорию (например территорию Среднего Урала) предварительно районировать по принципу предпочтительности для размещения объектов теплоэнергетики по тем или иным объективным признакам. К числу таких признаков относятся: наличие и качество земельных ресурсов; водообеспеченность территории; экологические ресурсы атмосферного воздуха; природные, физико-географические условия строительства и эксплуатации ТЭС.

Водообеспеченность территории характеризуется условиями удовлетворения потребности ТЭС в воде и значительной мере определяется объемом имеющихся на ней естественных водных ресурсов. Однако не весь объем этих ресурсов может быть использован в народном хозяйстве. Часть воды должна оставаться в водном объекте. Поэтому водообеспеченность определяется двумя понятиями: располагаемые водные ресурсы и неиспользованные водные ресурсы (свободные).

Объем располагаемых водных ресурсов характеризует потенциальную водообеспеченность народного хозяйства; объем неиспользованных водных ресурсов -водообеспеченность народного хозяйства в конкретный момент времени.

Оценка неиспользованных водных ресурсов речного бассейна является трудоемкой задачей, сложность решения которой зависит от степени хозяйственной освоенности водных ресурсов водотока и противоречивости требований различных водопользователей к пусковому режиму, особенно в низовьях зарегулированных водотоков, в связи с чем комплексные водохозяйственные допуски должны быть в достаточной степени обоснованными.

Таким образом, по мнению автора, если объем имеющихся в распоряжении водных ресурсов речного бассейна зависит от объема его естественных водных ре сурсов, то размер неиспользованных ресурсов зависит также от степени освоения естественных водных ресурсов народным хозяйством.

Имеются два направления использования водных ресурсов тепловыми электростанциями, зависящие непосредственно от водообеспеченности региона. Первое заключается в том, что базовая система технического водоснабжения ТЭС определяется количеством технического водоснабжения ТЭС определяется количеством располагаемых водных ресурсов водотока - источника водоснабжения электростанции. При размещении новых мощных ТЭС в речных бассейнах с ограниченными водными ресурсами могут появиться сложности с их водообеспечением.

Возможности размещения новых электростанций и развития теплоэнергетики определяются не только объемом располагаемых водных ресурсов, но и степенью освоенности территории. В развитых районах существенно сокращается количество неиспользованных водных ресурсов.

## Рекомендации по расчету социально-эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий

Настоящая методика разработана на основе «Временной типовой методике определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды» 1986 года [23], «Методических рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. Официальное издание» 1994 года [21], а также ряда других разработок, включающих в себя расчеты эффективности в различных отраслях и применительно к различным экономическим условиям. Данные рекомендации разработаны применительно к природоохранным мероприятиям, проводимым на предприятиях теплоэнергетического комплекса. Авторская новизна данных методических рекомендаций состоит из следующего: 1. Методические рекомендации разработаны для расчета социально-эколого-экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий учитывающих специфику теплоэнергетического производства, его воздействия на окружающую среду региона; 2. Рассмотрен расширенный круг ущербов наносимых предприятиями теплоэнергетического комплекса окружающей природной среде; 3. Расчет показателей эффективности производится за каждый определенный период реализации природоохранного мероприятия, что позволяет анализировать оценку эффективности поэтапно, с учетом достижения нормативного качества окружающей среды, а также специфики экологических и социальных результатов, которые имеют продолжительный период действия и тенденцию нарастания. 4. Исходя, из специфики теплоэнергетического производства и ввиду высокой капиталоемкости природоохранных мероприятий их финансирование может осуществляться инвесторами, в том числе государством, различными экологическими фондами и другими организациями. Таким образом, в рекомендациях широко представлен аспект анализа инвестиционной деятельности, в том числе в соотношении собственных и заемных средств. 5. Предлагаемые нами методические рекомендации адаптированы к текущей экономической ситуации. В частности, учитывается размер инфляции, а также другие негативные и специфические современные экономические и экологические параметры регионального развития.

Исходя из этого, социально-эколого-экономическая эффективность предполагает рассмотрение трех основных видов: экономическая и экологическая эффективность, социальный эффект (Рис 3.4) Экономическая эффективность природоохранного мероприятия включает получение прибыли при его осуществлении на теплоэнергетическом предприятии и реализацию ранее потребленной стоимости при использовании природных ресурсов, а также эффективное использование основных фондов, имеющейся материально-технической базы предприятия. Например, ТЭС, работающие на угле, реализуют золу строительным и другим предприятиям, использующим ее в виде сырья для производственной деятельности. Экологическая эффективность - это предотвращение деградации природной среды по отдельным компонентам или, другими словами, предотвращенный ущерб, поэтому можно выделить следующие основные компоненты природной среды, по которым рассчитывается эффективность экологической деятельности: воздушный бассейн (наиболее уязвимая часть природной среды при производстве тепловой и электрической энергии); водные объекты; земельные ресурсы. Социальный эффект - это улучшение физического развития населения, сокращение заболеваемости, увеличение продолжительности жизни и периода активной деятельности, улучшение условий труда и отдыха, поддержание экологического равновесия (включая сохранение генетического фонда), сохранение эстетической ценности природных и антропогенных ландшафтов, памятников природы, заповедных зон и других охраняемых территори. Согласно основной методике расчета (1986 г.) эффективность природоохранных мероприятий определяется как отношение полного эффекта Э к затратам на осуществление мероприятий 3: Таким образом, экономическую эффективность можно рассчитать по формуле: Специфика теплоэнергетического производства в случае сжигания твердого топлива состоит в большом количестве золошлаковых. Такие отходы могут быть использованы в различных производствах.

Существующая методика оценки эффективности использования полезных компонентов при переработке техногенных образований и отходов, основана на экономических предпосылках: реализация потребительной стоимости, созданной предшествующим трудом и сопоставление с необходимыми для этого затратами. Результаты использования полезных компонентов при переработке техногенных образований и отходов состоят в основном из двух групп: получение товарной продукции, дополнительного эффекта Эд в виде реализации свойств, качеств природных ресурсов, объектов, предотвращения потерь П„ сырья, материалов, природных ресурсов и даже объектов (прямо или косвенно через изменение, деградацию свойств и качеств природных ресурсов и других объектов природопользования); предотвращение потерь свойств и качеств природных ресурсов и объектов - ущерба формирующегося по принципу «триггерного эффекта». Обоснование масштабов, структуры извлекаемых компонентов из техногенных образований производится с учетом технико-экономических условий и показателей используемой при этом технологии: «добыча полезных компонентов, переработка, хранение, осуществление мероприятий по предотвращению ущерба природной среде размещением образующихся отходов». Выбор технологии извлечения полезных компонентов производится по принципу максимального экономического эффекта в расчете на единицу перерабатываемой массы техногенного образования и минимума ущерба, наносимого природной среде (по лучшим достижениям отечественной и мировой техники, технологии и науки) [124]. Расчет эффективности по извлечению полезных компонентов при переработке техногенных образований и отходов осуществляется по схеме [124]: В первом случае эффективность мероприятий Ej определяется сопоставлением максимально полного эффекта за период t с приведенными затратами за этот же период. Во втором случае эффективность мероприятий Ег определяется по отношению капитальных затрат, дисконтированных во времени t. Необходимость определения Ei и Ег вызвана двумя обстоятельствами: оценкой народнохозяйственной эффективности мероприятий по переработке техногенных образований и отходов; оценкой эффективности с точки зрения инвестора, т.е. привлекательности проекта для капитальных вложений.