**Некоммерческое Партнерство «Инновации в электроэнергетике»**




**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «ИНВЭЛ»**

**СТО 70238424.13.020.20.001-2009**

# ПРАВИЛА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПЛАНОВ И ПРОГРАММ ЭНЕРГОКОМПАНИЙ

Дата введения – 2009-08-31

**Издание официальное**

Москва
2009

gost.e-ecolog.ru

# Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации – ГОСТ Р 1.0-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения.

Общие положения при разработке и применении стандартов организации установлены ГОСТ Р 1.4-2004 Стандарты организации. Общие положения.

Построение, изложение, оформление и содержание стандарта организации НП «ИНВЭЛ» выполняются с учетом ГОСТ Р 1.5-2004 Стандарты национальные Российской Федерации.

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН ОАО «Энергетический институт им. Г. М. Кржижановского» (ОАО «ЭНИН»)

2 ВНЕСЕН Комиссией по техническому регулированию НП «ИНВЭЛ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом НП «ИНВЭЛ» от 30.04.2009 № 20

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© НП «ИНВЭЛ», 2009

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения НП «ИНВЭЛ».

# Введение

Результаты инвестиционной деятельности энергокомпаний оказывают значимое влияние на экономику, социальный климат и экологическое состояние регионов присутствия.

При разработке инвестиционных планов и программ энергокомпании координируют и согласовывают свои действия на различных уровнях, в том числе: на федеральном (при разработке Энергетической стратегии России и Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики), региональном (при разработке схем территориального планирования) и отраслевом (при разработке Прогнозного баланса электроэнергетики и схем развития ОЭС и ЕЭС России).

Соблюдение экологических норм и требований является обязательным условием устойчивого развития энергокомпаний, а экологическая оценка – важным инструментом учёта эколого-экономических рисков и ограничений, которые могут значимо повлиять на выбор структуры, мощности и размещение их энергетических объектов.

# Содержание

1 Область применения ..... 1
2 Нормативные ссылки ..... 1
3 Термины, определения и сокращения ..... 2
4 Правила экологической оценки инвестиционных планов и программ энергокомпаний ..... 3
Приложение А (справочное) Описание основных этапов процедуры учета экологических норм и требований при подготовке инвестиционного плана (программы) ТГК или ОГК ..... 7
Библиография ..... 16

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ НП «ИНВЭЛ»**

# Правила экологической оценки инвестиционных планов и программ энергокомпаний

Дата введения – 2009-08-31

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает правила экологической оценки инвестиционных планов и программ энергокомпаний для учета экологических норм и требований.

Целью данного стандарта является внедрение процедуры учёта экологических норм и требований в практику разработки документов стратегического планирования в энергокомпаниях.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие законодательные акты и стандарты:

Федеральный закон от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»

Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»

Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»

Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»

Федеральный закон от 24.04.1995 № 52-ФЗ «О животном мире»

Федеральный закон от 04.11.2004 г. № 128-ФЗ «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата»

Указ Президиума Верховного Совета СССР от 29.04.1980 № 1992-X «О ратификации Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния»

ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организации. Общие положения.

ГОСТ Р 1.5-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.

ГОСТ Р 50831-95 Установки котельные. Тепломеханическое оборудование. Общие технические требования

ГОСТ 29328-92 Установки газотурбинные. Приводы для привода турбогенераторов

СТО 70238424.13.060.30.001-2008 Тепловые электрические станции. Экологическая безопасность. Защита водной среды. Нормы и требования

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных законодательных актов и стандартов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по СТО 70238424.27.010.001-2008, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **окружающая среда**: Совокупность компонентов природной среды, природных и природно-антропогенных объектов, а также антропогенных объектов.

3.1.2 **оценка воздействия на окружающую среду**: Вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления.

3.1.3 **экологическая оценка**: Процесс систематического анализа и оценки экологических последствий намечаемой деятельности, консультаций с заинтересованными сторонами, а также учет результатов этого анализа и консультаций в планировании, проектировании, утверждении и осуществлении данной деятельности.

3.1.4 **энергокомпании**: Компании, осуществляющие деятельность в сфере электроэнергетики, в том числе производство электрической, тепловой энергии и мощности, приобретение и продажу электрической энергии и мощности, энергоснабжение потребителей, оказание услуг по передаче электрической энергии, оперативно-диспетчерскому управлению в электроэнергетике, сбыт электрической энергии (мощности), организацию купли-продажи электрической энергии и мощности.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ГЭС - гидроэлектростанция.
ЕЭК ООН - Европейская экономическая комиссия ООН.
ЕЭС - Единая энергетическая система.
ЗШО – золошлаковые отходы.
ОВОС - оценка воздействия на окружающую среду.
ОГК - оптовая генерирующая компания.
ОЭС - объединенная энергетическая система.
ПГ - парниковые газы.
СТО - стандарт организации.
ТГК - территориальная генерирующая компания.

ТЭС - тепловая электростанция.
ЭО - экологическая оценка.

## 4 Правила экологической оценки инвестиционных планов и программ энергокомпаний

4.1 При проведении ЭО инвестиционных планов и программ должны соблюдаться следующие принципы:

упреждение – экологическая оценка должна начинаться одновременно с началом процесса разработки плана (программы) энергокомпании;

альтернативность – в процессе экологической оценки должны быть рассмотрены и оценены все разумные стратегические альтернативы реализации плана (программы) энергокомпании;

соразмерность – при проведении экологической оценки должен применяться дифференцированный подход в зависимости от масштабов экологических последствий принимаемых решений;

открытость – результаты экологической оценки инвестиционного плана (программы) энергокомпании должны быть доступны всем участникам, включая общественность, чьи интересы затрагиваются в процессе реализации намечаемых решений.

4.2 Экологическая оценка инвестиционных планов и программ энергокомпаний должна проводиться в три этапа:

этап 1 – выбор экологических норм и требований (ограничений), учитываемых при разработке вариантов инвестиционного плана (программы) энергокомпании;

этап 2 – оценка соблюдения экологических ограничений для вариантов инвестиционного плана (программы) энергокомпании;

этап 3 – выбор мер по предотвращению/снижению неблагоприятного воздействия на окружающую среду реализации вариантов инвестиционного плана (программы) энергокомпании.

4.3 При выборе экологических норм и требований, учитываемых при разработке вариантов инвестиционного плана (программы) энергокомпаний, должны быть рассмотрены три уровня экологических ограничений – глобальный, региональный и локальный. Для каждого из указанных уровней экологических ограничений должны быть определены действующие и перспективные экологические нормы и требования.

***Глобальный уровень*** – это ограничения выбросов парниковых газов, определяемые Федеральным законом «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата» и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации принятыми во исполнение обязательств по Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотскому протоколу к ней.

***Региональный уровень*** – это экологические ограничения, определяемые Указом Президиума ВС СССР «О ратификации Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния» и другими нормативными

правовыми актами Российской Федерации, принятыми во исполнение обязательств по международным конвенциям и соглашениям в области охраны окружающей среды. Для объектов электроэнергетики важнейшей является Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния и протоколами к ней, в которой содержатся ограничения на валовые и удельные выбросы $SO_2$, $NO_X$ и других загрязняющих веществ.

***Локальный уровень*** – это нормы и требования, содержащиеся в действующих и разрабатываемых законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации, а также в отраслевых документах:

нормативы качества окружающей среды;

нормативы допустимого воздействия на окружающую среду;

нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду;

нормативы предельно допустимых концентраций химических веществ, в том числе радиоактивных и иных веществ;

технологический норматив;

нормативы допустимых выбросов и сбросов химических веществ, в том числе радиоактивных и иных веществ;

нормативы допустимых физических воздействий;

лимиты на выбросы и сбросы загрязняющих веществ.

Соблюдение указанных нормативов обеспечивает сохранение природной среды, рациональное использование природных ресурсов, охрану животного мира и сохранение биоразнообразия.

4.4 Оценка соблюдения экологических норм и требований инвестиционного плана (программы) выполняется на основании сравнения результатов оценки воздействия на окружающую среду энергетических объектов для различных сценариев (вариантов) развития энергокомпании с экологическими нормами и требованиями установленными в соответствии с п. 4.3.

Оценка воздействия на окружающую среду энергетических объектов для различных сценариев (вариантов) развития энергокомпании должна содержать:

– анализ существующего уровня воздействия объектов энергокомпании на окружающую среду;

– прогноз ожидаемого воздействия объектов энергокомпании на окружающую среду для рассматриваемого периода.

Анализ должен проводиться с учетом сохранения среды обитания животного мира по сферам воздействия:

– воздушный бассейн;

– гидросфера (водные объекты);

– земельные ресурсы (с учетом складирования твердых отходов)

– и видам воздействия, включая физическое.

Оценка воздействия на качество атмосферного воздуха производится по выбросам основных нормируемых загрязняющих веществ от ТЭС – твердые частицы (летучая зола), диоксид серы ($SO_2$) и оксиды азота ($NO_x$). Кроме того, определяется эмиссия ПГ ($CO_2$).

Оценка воздействия на водные объекты должна производиться по основным параметрам водопользования: объем использования воды, забираемой из водных

объектов общего пользования (свежей), объем безвозвратных потерь воды, объем воды в системах оборотного водоснабжения и повторно-последовательного использования, объем сточных вод, сбрасываемых в водные объекты общего пользования, в т.ч. загрязненных сточных вод, изменение гидрологического режима в районе расположения ГЭС.

Ожидаемые дополнительные площади отвода земель под новые объекты электроэнергетики должны оцениваться по нормативам их удельной землеёмкости, за исключением гидроэлектростанций, площади отвода земель под которые в силу индивидуальности ГЭС оценивается по проектным документам или определяется по объектам-аналогам.

Кроме валовых объемов воздействия объектов электроэнергетики на окружающую среду определяются удельные показатели, проверяются их соответствие национальным природоохранным нормам и требованиям международных конвенций в области охраны окружающей среды, участницей которых является Российская Федерация.

Если оценка экологического воздействия энергетических объектов на окружающую среду для различных сценариев развития энергокомпании показывает, что прогнозные значения выходят за рамки экологических норм и требований, установленных в соответствии с п. 4.3, необходимо выбрать меры по предотвращению/снижению неблагоприятного воздействия на окружающую среду от реализации данного плана или программы.

4.5 При выборе мер по предотвращению/снижению неблагоприятного воздействия на окружающую среду реализации вариантов инвестиционного плана (программы) энергокомпании должны соблюдаться основные принципы экологической политики данной энергокомпании и технической политики в области экологии электроэнергетики в целом по стране, в том числе:

– использование типовых технических и технологических мероприятий, направленных на обеспечение экологической безопасности объектов электроэнергетики;

– дифференцированный подход к действующим и проектируемым объектам электроэнергетики;

– использование «наилучших существующих технологий» при строительстве новых и реконструкции действующих объектов электроэнергетики;

– выбор створов новых ГЭС с учетом экологического благополучия региона с обеспечением приоритета сохранения биоразнообразия и охраны особо охраняемых природных территорий при проектировании и размещении новых ГЭС;

– санитарная подготовка зоны водохранилища;

– инженерная защита территорий;

– организация водоохраной зоны вокруг водохранилища;

– очистка территории зоны водохранилища от древесно-кустарниковой растительности;

– обеспечение полной и своевременной компенсации ущерба водным биологическим ресурсам;

– сочетание общесистемных и технологических природоохранных мер.

Общесистемные меры включают в себя:

– использование наилучших существующих технологий производства электроэнергии на базе органических видов топлива, обеспечивающих значительное уменьшение расхода топлива на выработку энергии и негативного воздействия на окружающую среду;

– совершенствование структуры топливного баланса электростанций за счет уменьшения доли высокозольных и высокосернистых топлив;

– оптимизация и диверсификация, включая использование возобновляемых источников энергии, структуры генерирующих мощностей с учетом состояния окружающей среды в местах планируемого их размещения.

Технологические меры включают в себя применение:

– малотоксичных горелок;

– двух- и/или трехступенчатого сжигания топлива;

– предварительного подогрева угольной пыли;

– рециркуляции дымовых газов в топку котла;

– комбинации указанных методов;

– природоохранного газоочистного оборудования (серо- и азотоочистные установки, высокоэффективные золоуловители);

– передовых технологий обработки воды;

– переработки золошлаков в товарные продукты для их использования в других отраслях.

4.6 По результатам экологической оценки должен быть подготовлен документ «Экологическая оценка инвестиционного плана (программы) энергокомпании», который интегрируется в структуру плана или программы в качестве экологического раздела.

Экологический раздел плана (программы) энергокомпании должен содержать следующие подразделы (главы):

– перечень экологических норм и требований, учитываемых при разработке инвестиционного плана (программы) энергокомпании;

– результаты оценки соблюдения экологических ограничений для различных сценариев развития энергокомпании;

– меры по предотвращению/снижению неблагоприятного воздействия на окружающую среду при реализации плана (программы) энергокомпании.

Для информирования всех заинтересованных сторон, в том числе общественных организаций, подготовленный экологический раздел «Экологическая оценка инвестиционного плана (программы) энергокомпании» должен быть выставлен на сайте энергокомпании.

Кроме этого основные результаты проведения ЭО инвестиционного плана (программы) энергокомпании должны быть отражены в отчете «О корпоративной устойчивости и социальной ответственности энергокомпании», который готовится ежегодно и выносится на общественные слушанья.

## Приложение А
(справочное)
## Описание основных этапов процедуры учета экологических норм и требований при подготовке инвестиционного плана (программы) ТГК или ОГК

Экологическая оценка начинается одновременно с подготовкой документа стратегического планирования энергокомпании и включает в себя три основных этапа.

Выбор экологических норм и требований (ограничений), учитываемых при разработке вариантов инвестиционного плана (программы) энергокомпании (этап 1)

При выборе экологических норм и требований рассматриваются три уровня экологических ограничений – глобальный, региональный и локальный, при этом, для каждого из них должны быть определены действующие и перспективные экологические нормы и требования.

Ограничения на глобальном уровне (обязательства по Киотскому протоколу) и региональном уровне (обязательства по протоколам к природоохранным Конвенциям в рамках ЕЭК ООН) в нестоящее время не распространяются на объекты электроэнергетики, поэтому основные действующие экологические ограничения, которые могут повлиять на выбор структуры, мощности и размещение генерирующих источников в рассматриваемый планом (программой) период содержатся в федеральных законах «Об охране окружающей среды», «Об электроэнергетике», «Об охране атмосферного воздуха», «Об особо охраняемых природных территориях», «О животном мире», в ГОСТ Р 50831, ГОСТ 29328 и в Основных положениях (Концепции) [1].

В ГОСТ Р 50831 определены экологические требования для вновь вводимых и реконструируемых котельных установок, в соответствии с которыми количественные значения удельных выбросов загрязняющих веществ не должны превышать величины, приведенные в таблицах А.1, А2 и А.3.

Основные положения (Концепция) [1] устанавливают следующие целевые показатели для объектов электроэнергетики к 2015 г.:

- удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу для действующего оборудования на уровне:
  - а) оксидов азота – 3,0 кг/т у.т.;
  - б) твердых частиц – 9,5 кг/т у.т.;
  - в) оксидов серы – 14,5 кг/т у.т.
- предотвращение выбросов парниковых газов за счет энергосберегающих технологий на 2-3 млн.тонн в год.
- обеспечить по сравнению с 2004 годом:
  - а) снижение удельного объема использования свежей воды на 21%;
  - б) снижение удельного объема безвозвратных потерь на 14%;
  - в) снижение удельного объема сброса загрязненных сточных вод в водные объекты общего пользования на 20%.

– обеспечить:

а) увеличение объемов использования ЗШО в народном хозяйстве до 20% от годового выхода);

б) увеличение мощности установок для сухого отбора золы на 20%.

Таблица А.1 - нормативы удельных выбросов в атмосферу твердых частиц для вновь вводимых и реконструируемых котельных установок

| Тепловая мощность котлов Q, МВт (паропроизводительность котла D, т/ч) | Приведенное содержание золы $A_{пр}$, %·кг/МДж | Выброс твердых частиц на единицу тепловой энергии, г/МДж | Выброс твердых частиц, кг/т у.т. | Концентрация частиц в дымовых газах при $\alpha$=1,4, мг/м$^3$* |
|---|---|---|---|---|
| До 299 (до 420) | менее 0,6 | 0,06 | 1,76 | 150 |
| | 0,6-2,5 | 0,06-0,10 | 1,76-2,93 | 150-250 |
| | более 2,5 | 0,10 | 2,93 | 250 |
| 300 и более (420 и более) | менее 0,6 | 0,02 | 0,59 | 50 |
| | 0,6-2,5 | 0,02-0,06 | 0,59-1,76 | 50-150 |
| | более 2,5 | 0,06 | 1,76 | 150 |
| Примечание - * При нормальных условиях (температура 0°С, давление 101,3 кПа). | | | | |

Таблица А.2 - Нормативы удельных выбросов в атмосферу твердых частиц $NO_x$ для вновь вводимых и реконструируемых котельных установок

| Тепловая мощность котлов Q, МВт (паропроизводительность котла D, т/ч) | Вид топлива | Выброс $NO_x$ на единицу тепловой энергии, г/МДж | Выброс $NO_x$, кг/т у.т. | Концентрация $NO_x$ в дымовых газах при $\alpha$=1,4, мг/м$^3$* |
|---|---|---|---|---|
| До 299 (до 420) | Газ | 0,043 | 1,26 | 125 |
| | Мазут | 0,086 | 2,52 | 250 |
| | Бурый уголь | 0,11 | 3,20 | 300 |
| | Каменный уголь: | | | |
| | твердое шлакоудаление | 0,17 | 4,98 | 470 |
| | жидкое шлакоудаление | 0,23 | 6,75 | 640 |
| 300 и более (420 и более) | Газ | 0,043 | 1,26 | 125 |
| | Мазут | 0,086 | 2,52 | 250 |
| | Бурый уголь | 0,11 | 3,20 | 300 |
| | Каменный уголь: | | | |
| | твердое шлакоудаление | 0,13 | 3,81 | 350 |
| | жидкое шлакоудаление | 0,21 | 6,16 | 570 |
| Примечание - * При нормальных условиях (температура 0°С, давление 101,3 кПа), рассчитанная на сухие газы. | | | | |

Таблица А.3 - Нормативы удельных выбросов в атмосферу $SO_x$ для вновь вводимых и реконструируемых котельных установок

| Тепловая мощность котлов Q, МВт (паропроизводительность котла D, т/ч) | Приведенное содержание серы $S_{пр}$, %·кг/МДж | Выброс $SO_x$ на единицу тепловой энергии, г/МДж | Выброс $SO_x$, кг/т у.т. | Концентрация $SO_x$ в дымовых газах при $\alpha$=1,4, мг/нм$^3$* |
|---|---|---|---|---|
| До 199 (до 320) | 0,045 и менее<br>более 0,045 | 0,5<br>0,6 | 14,7<br>17,6 | 1200<br>1400 |
| 200-249 (320-400) | 0,045 и менее<br>более 0,045 | 0,4<br>0,45 | 11,7<br>13,1 | 950<br>1050 |
| 250-299 (400-420) | 0,045 и менее<br>более 0,045 | 0,3<br>0,3 | 8,8<br>8,8 | 700<br>700 |
| 300 и более (420 и более) | – | 0,3 | 8,8 | 700 |
| Примечание -* При нормальных условиях (температура 0°С, давление 101,3 кПа). | | | | |

Основные эколого-экономические риски для энергокомпании в планируемый период связаны с так называемыми перспективными экологическими ограничениями на глобальном, региональном и локальном уровнях, которые могут быть приняты РФ в рамках многосторонних природоохранных соглашений и существенными изменениями в природоохранном законодательстве Российской Федерации.

Экологическая оценка инвестиционных планов (программ) энергокомпании, как правило, выполняется специализированной организацией.

А.2. Оценка соблюдения экологических ограничений для вариантов инвестиционного плана (программы) энергокомпании (этап 2)

Оценка экологического воздействия энергетических объектов на окружающую среду имеет целью определение этого воздействия для различных сценариев развития энергокомпании и его сравнение с экологическими нормами и требованиями, которые учитываются при разработке инвестиционного плана (программы) энергокомпании.

Анализ должен проводиться по сферам воздействия: воздушный бассейн, гидросфера (водные объекты), земельные ресурсы.

Оценка воздействия на качество атмосферного воздуха производится по нормируемым составляющим загрязнения: твердые частицы (летучая зола), диоксид серы ($SO_2$) и оксиды азота ($NO_x$). Кроме того, определяется эмиссия ПГ ($CO_2$).

Оценка воздействия на водные объекты должна производиться по основным параметрам водопользования: объем использования воды, забираемой из водных объектов общего пользования (свежей), объем безвозвратных потерь воды, объем воды в системах оборотного водоснабжения и повторно-последовательного использования, объем сточных вод, сбрасываемых в водные объекты общего пользования, в т.ч. загрязненных сточных вод.

Ожидаемые дополнительные площади отвода земель под новые объекты электроэнергетики должны оцениваться по нормативам их удельной землеемкости, за исключением гидроэлектростанций, площади отвода земель под которые в силу индивидуальности ГЭС оценивается по проектным документам

или определяется по объектам-аналогам.

Кроме валовых объемов воздействия объектов электроэнергетики на окружающую среду определяются удельные показатели, проверяются их соответствие национальным природоохранным нормам и требованиям международных конвенций в области охраны окружающей среды, участницей которых является Российская Федерация.

А.2.1. Оценка соблюдения экологических ограничений на глобальном уровне

Так как на ТЭС более 99% выбросов ПГ составляют выбросы $CO_2$, то учет экологических ограничений достаточно проводить только по одному этому парниковому газу.

Величина валовых выбросов (количественных показателей эмиссии) $CO_2$ определяется по формуле:

$$M_{CO2} = K_г \times B_г + K_у \times B_у + K_м \times B_м, \quad (А.1)$$

где, соответственно:

$B_г$, $B_у$, $B_м$ – расходы природного газа, угля и мазута в тоннах условного топлива (т у.т.);

$K_г$, $K_у$, $K_м$ – национальные коэффициенты эмиссии, полученные, соответственно для природного газа, угля и мазута по результатам инвентаризации выбросов парниковых газов РАО «ЕЭС России», $K_г$ = 1,62 т $CO_2$/т у.т. природного газа; $K_у$ = 2,76 т $CO_2$/т у.т. угля; $K_м$ = 2,28 т $CO_2$/т у.т. мазута.

А.2.2. Оценка соблюдения экологических ограничений на региональном уровне

Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния и протоколы к ней содержат экологические ограничения по валовым и удельным выбросам загрязняющих веществ на Европейской территории России.

Валовые выбросы загрязняющих веществ определяются по следующему алгоритму.

Величина ожидаемых выбросов (М) загрязняющих веществ в атмосферу в расчетном году по каждому из них складывается из величин выбросов, рассчитанных для действующих (к действующим относятся ТЭС, функционировавшие на уровне базового года) электростанций и выбросов по вновь вводимым ТЭС в период с базового по расчетный годы:

$$M = M_д + M_н, \quad (А.2)$$

где $M_д$ – валовый выброс загрязняющих веществ электростанций, действовавших в базовом году, (т), $M_д = K_{зола} \times B_у + K_{SO2} \times (B_у + B_м) + K_{NOx} \times (B_г + B_у + B_м)$;

$B_г$, $B_у$, $B_м$ – соответственно расходы природного газа, твердого топлива, мазута в расчетном году, (т у.т.); $K_{зола}$, $K_{SO2}$, $K_{NOx}$ – удельные выбросы соответственно летучей золы, диоксида серы, оксидов азота в базовом году (принимаются по отчетным данным), (кг/т у.т.);

$M_н$ – валовый выброс новых ТЭС (энергоблоков) построенных (введенных в эксплуатацию) в период с базового по расчетный годы, рассчитывается аналогично $M_д$, только удельные коэффициенты $K_{зола}$, $K_{SO2}$, $K_{NOx}$, принимаются по ГОСТ Р 50831.

Величина ожидаемых выбросов от вновь вводимых ТЭС определяется на

основании данных о топливе, мощности оборудования и удельных выбросах загрязняющих веществ, регламентированных ГОСТ Р 50831.

Валовый выброс от действующих ТЭС определяется разницей:

$$M_д = M_1 - M_2 - M_3, \quad (А.3)$$

где $M_1$ – валовый выброс загрязняющих веществ в базовом году (по данным статистической отчетности);

$M_2$ – снижение выбросов за счет изменения структуры сжигаемого топлива, реконструкции ТЭС (оборудования) и внедрения природоохранных мероприятий в период с базового по расчетный годы ($T = T_{расч} - T_{баз}$);

$M_3$ – снижение выбросов за счет демонтажа оборудования в период Т.

А.2.3 Оценка соблюдения экологических ограничений на локальном уровне

В рамках оценки соблюдения экологических ограничений на локальном уровне определяются валовые и удельные выбросы/сбросы загрязняющих веществ, образование отходов, использование водных и земельных ресурсов.

Алгоритм определения валовых выбросов загрязняющих веществ описан в предыдущем разделе А.2.

Расчет ожидаемой потребности в водных ресурсах производится по основным показателям водопользования ТЭС:

– объем использования воды, забираемой из водных объектов общего пользования (свежая вода), $W_{св}$, тыс. $м^3$ в год;

– объем воды в системах оборотного водоснабжения и повторно-последовательного использования, $W_{об}$;

– объем безвозвратных потерь воды, $W_{бп}$;

Расчет ожидаемых объемов водоотведения производится по следующим показателям:

объем сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, $W_{сбр}$ из них:

а) объем нормативно-чистых вод, $W_{нч}$;

б) объем нормативно-очищенных возвратных вод, $W_{н.оч}$;

в) объем загрязненных возвратных вод, $W_з$.

Расчетное уравнение имеет следующий вид:

$$W_t = W_{t-1}\frac{N_{t-1} - N_t^д}{N_{t-1}} \cdot \frac{H_t}{H_{t-1}} + \sum_{j=1}^{l} q_j N_j H_j \cdot 10^{-6}, \quad (А.4)$$

где W – объем водопотребления или водоотведения по оцениваемому показателю, млн.$м^3$/год;

$t$ – порядковый номер этапа (года) разработки инвестпрограммы – год для которого производится прогнозный расчет;

N – мощность действующих электростанций, МВт;

$N^д$ – демонтируемая мощность, МВт;

H – число часов использования мощности;

$j$ – порядковый номер вводимого блока;

$l$ – количество вводимых блоков;

$q_j$ – удельный объем водопотребления (или водоотведения) вводимого блока по оцениваемому показателю, $м^3$/МВт-ч;

$N_j$ – мощность вводимого блока, МВт.

Первое слагаемое расчетной зависимости (А.4) определяет объем

водопотребления (водоотведения) действующих ТЭС (электростанций компании). Водопотребление действующих ТЭС (электростанций компании) на этапе разработки инвестпрограммы ($t$) в соответствии с (А.4) определяется по их водопотреблению на этапе ($t$-1), скорректированному на величину выработки электроэнергии этими электростанциями на этапе $t$. При расчете водопотребления действующих электростанций на первом этапе ($t$=1) используются отчетные данные базового года ($t$-1=0).

Второе слагаемое определяет объем водопотребления (водоотведения) вновь вводимого энергетического оборудования. Удельные объемы водопотребления и водоотведения вновь вводимых энергетических блоков (q, $м^3$/МВт·ч) в уравнении (А.4) определяются на базе проектной документации для тепловых электростанций первоочередного строительства и по укрупненным нормам водопотребления.

Новые ТЭС и вновь вводимое современное энергетическое оборудование расширяющихся электростанций должны быть укомплектованы водоочистными сооружениями, обеспечивающими нормативную очистку подлежащих очистке возвратных вод перед сбросом их в водные объекты, т.е. возвратные воды, подлежащие очистке, должны быть нормативно очищенными.

Расчет ожидаемых сбросов загрязняющих веществ, содержащихся в сточных водах тепловых электростанций и оценка количества земельных ресурсов, изымаемых под вновь вводимые энергетические объекты, производится при разработке инвестиционных проектов.

Выбор мер по предотвращению/снижению неблагоприятного воздействия на окружающую среду реализации вариантов инвестиционного плана (программы) энергокомпании (этап 3)

При выборе мер по предотвращению/снижению неблагоприятного воздействия на окружающую среду целесообразно руководствоваться Основными положениями (Концепцией) [1], в которых приведены основные способы и меры по снижению выбросов, сбросов и отходов от действующих и проектируемых объектов электроэнергетики.

В соответствии с концепцией технической политики в электроэнергетике главным приоритетом при строительстве новых и реконструкции действующих электростанций в рассматриваемый период является внедрение «наилучших существующих технологий». В таблице А.4 приведены прогнозируемые экологические показатели для вновь сооружаемых угольных блоков ТЭС России до 2030 г. Для их достижения необходимо совершенствовать известные в настоящее время газоочистные технологии и создавать новые, более эффективные. Прогноз использования этих технологий до 2030 г. приведен в таблице А.5.

Для действующих ТЭС в прогнозируемый период остаются актуальными следующие меры и мероприятия по охране окружающей среды.

Внедрение технологических методов подавления $NO_x$. При этом:

для высокоэкономичных блоков 300-800 МВт на Канско-Ачинских углях для снижения образования оксидов азота целесообразно использовать оправдавший себя на многих действующих котлах (П-67, БКЗ-500-140) принцип низкотемпературного сжигания.

при использовании на блоках 300-500 МВт каменных углей Кузнецкого бассейна для уменьшения образования $NO_x$ необходимо применять малотоксичные горелки и ступенчатое сжигание топлива.

При сжигании малореакционных топлив (антрацитовый штыб и кузнецкий тощий) в котлах с жидким шлакоудалением при наличии на электростанциях природного газа целесообразно организовывать трехступенчатое сжигание с восстановлением $NO_x$ в верхней части топки (ребенинг-процесс).

Внедрение технологических решений, обеспечивающих достижение ПДК основных загрязнителей и снижение количества загрязненных стоков в водные бассейны, в частности, от химических промывок оборудования, нефтесодержащих вод, сточных вод систем гидрозоло- и шлакоудаления и водоподготовительных установок Перечень мероприятий по снижению загрязнённых стоков приведён в СТО 70238424.13.060.30.001-2008.

Для информирования всех заинтересованных сторон, в том числе общественных организаций, подготовленный раздел «Экологическая оценка инвестиционного плана (программы) энергокомпании» должен быть выставлен на сайте энергокомпании.

Кроме этого, основные результаты проведения ЭО инвестиционного плана (программы) энергокомпании должны быть отражены в отчете «О корпоративной устойчивости и социальной ответственности энергокомпании», который готовится ежегодно и выносится на общественные слушанья.

Таблица А.4 - Прогнозируемые экологические показатели для вновь сооружаемых угольных блоков ТЭС России*)

| Показатели | 2010 г. | 2020 г. | 2030 г. |
|---|---|---|---|
| Степень улавливания $SO_2$, % | 30-50 | 80-90 | 95-98 |
| Концентрация оксидов азота ($O_2$= 6%), мг/м3 | 200-600 | 200-400 | 50-100 |
| Твердые частицы, мг/м3 | 50-80 | 20-30; ограничение по содержанию частиц размером менее 10 мкм (PM10) | 5-10; ограничение по содержанию частиц размером менее 2,5 мкм (PM2,5) |
| Степень улавливания ртути**) (тяжелых металлов), % | – | 50-60 | >90 |
| Использование золошлаковых отходов, % | 15 | 30-50 | 60-80 |
| Примечания:<br>*) в зависимости от качества топлива.<br>**) требует дополнительного нормативного обеспечения. | | | |

Таблица А.5 - перспективные технологии по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от ТЭС

| Наименование веществ | До 2010 г. | До 2020 г. | До 2030 г. |
|---|---|---|---|
| | Технология, её эффективность | | |
| Оксиды Азота Технологические методы | для котлов на угле – сокращение выбросов на 30-50%; для ПГУ на природном газе – достижение удельных выбросов на уровне 50 мг/м$^3$ | для котлов на угле – сокращение выбросов на 40-60%; для ПГУ на природном газе – достижение удельных выбросов на уровне 20-30 мг/м$^3$ | для котлов на угле - сокращение выбросов на 50-70%; для ПГУ на природном газе – достижение удельных выбросов на уровне 10-15 мг/м$^3$ |
| Оксиды Азота Внедрение технологий газоочистки | Использование технологий селективного некаталитического и каталитического восстановления, обеспечивающих сокращение выбросов на 30-50% и 70-80%, соответственно | Использование технологий селективного некаталитического (модернизированного) и каталитического восстановления, обеспечивающих сокращение выбросов на 50-80% и 80-90%, соответственно | Использование технологии селективного каталитического восстановления, обеспечивающей сокращение выбросов на 90-95% |
| Оксиды Серы Малосернистые топлива | Использование мокрых золоуловителей $\eta$ от 30 до 60%; упрощенная мокро-сухая – $\eta$ от 50 до 60% | Мокрая известняковая (известковая) технология $\eta$ от 80 до 90% | Мокрая известняковая (известковая) технология $\eta$ от 90 до 95% |
| Оксиды Серы Сернистые топлива | – мокрые (известняковая, аммиачно-сульфатная, сульфатно-магниевая) | | |
| | $\eta so_2$ от 90 до 95% | $\eta so_2$ от 95 до 98% | $\eta so_2 \geq 99\%$ |
| | – мокро-сухая с циркулирующей инертной массой $\eta so_2 = 90\%$ | - мокро-сухая с циркулирующим кипящим слоем $\eta so_2$ от 92 до 95% | – аммиачно-циклическая технология $\eta so_2 = 99\%$; мокрые технологии с новыми эффективными сорбентами $\eta so_2 = 99\%$ |
| Зольные частицы | Электрофильтры (ЭФ) $\eta = 98\%$; Модернизированные мокрые золоуловители $\eta > 95\%$ | ЭФ $\eta$ от 98 до 99%; Рукавные фильтры $\eta = 98$-99%; Комбинированные сухие аппараты (ЭФ + тканевый фильтр) $\eta = 99{,}0\%$ | ЭФ $\eta > 99{,}5\%$; Мокрые ЭФ $\eta > 99{,}5\%$; Сухие гибридные аппараты $\eta > 99{,}5\%$; Комплексная очистка в мокрых ЭФ с импульсным электропитанием |
| Ртуть (тяжелые металлы) | | Ввод сорбентов (активированный уголь и др.) перед электрофильтром $\eta$ от 50 до 60% | Ввод галогеносодержащих сорбентов в газовый тракт + сероочистка; $\eta$ от 90 до 95% |
| $CO_2$ | Повышение | Пилотные проекты с | Крупные |

| Наименование веществ | До 2010 г. | До 2020 г. | До 2030 г. |
|---|---|---|---|
| (углекислый газ) | экономичности энергоблоков, в т.ч. при комбини-рованной выработке энергии и тепла | выводом $CO_2$ из цикла энергоустановок и последующего его захоронения в пласты | демонстрационные установки с различными технологиями вывода из цикла и захоронением $CO_2$ |

# Библиография

[1] Приказ ОАО РАО «ЕЭС России» от 19.06.2008 № 291 Об утверждении Основных положений (Концепции) технической политики в электроэнергетике России на период до 2030 г.

_____
обозначение стандарта

УДК _____ ОКС _____

_____
код продукции

Ключевые слова: экологическая оценка инвестиционных планов и программ энергокомпаний, экологические нормы и требования, воздействие на окружающую среду, международные соглашения и конвенции, валовые и удельные выбросы (сбросы) загрязняющих веществ, образование отходов, пользование водными и земельными ресурсами, оценка соблюдения экологических ограничений.

Руководитель организации-разработчика

ОАО «Энергетический институт им. Г.М.Кржижановского»

Исполнительный директор,
академик РАН Э.П.Волков

Руководитель
разработки

Заведующий лабораторией М.И.Сапаров

Исполнители

ведущий инженер А.В. Малоземов

gost.e-ecolog.ru