

«УТВЕРЖДАЮ»

Исполнительный директор
ЗАО «Интернешнл Пейпер»

Луис Клаудио Перейра

«17» июля 2012 г.



Отчет

**о ходе реализации проекта совместного осуществления
«Установка многотопливного котла на ЗАО «Интернешнл
Пейпер» (б. Светогорский ЦБК) для выработки энергии на
собственные нужды и утилизации отходов биомассы,
г. Светогорск, Россия» за 2008-2011 гг.**

(для подачи в Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Сбербанк России в составе заявления о выпуске в обращение единиц сокращения выбросов в соответствии с п.21-23 Постановления Правительства РФ от 15.09.2011 № 780 «О мерах по реализации статьи 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата»)

Исполнитель: ООО «СиСиДжиЭс», г. Архангельск

**Светогорск
2012**

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел А. Общая информация о проекте и мониторинге	3
Раздел Б. Осуществление деятельности по проекту	8
Раздел В. Описание системы мониторинга	9
Раздел Г. Оценка воздействия на окружающую среду	20
Раздел Д. Данные мониторинга	22
Раздел Е. Расчет сокращений выбросов парниковых газов	23
Список использованных источников	30

РАЗДЕЛ А. Общая информация о проекте и мониторинге

A.1. Название проекта и сектор (категория) источников

Установка многотопливного котла на ЗАО «Интернешл Пейпер» (б. Светогорский ЦБК) для выработки энергии на собственные нужды и утилизации отходов биомассы, г. Светогорск, Россия.
Сектора (категории) источников¹: 1. Энергетика; 5. Отходы.

A.2. Период мониторинга

Период мониторинга: 01.01.2008 – 31.12.2011 (включая первый и последний дни мониторинга)

A.3. Краткое описание проекта

Проект направлен на утилизацию высоковлажных и низкокалорийных отходов биомассы – кородревесных отходов (КДО) и осадка сточных вод (ОСВ) – посредством их сжигания в многотопливном котле с кипящим слоем для выработки электрической и тепловой энергии для собственных нужд ЗАО «Интернешл Пейпер» (бывший Светогорский целлюлозно-бумажный комбинат) и минимизации вывоза отходов на свалку.

Замещение ископаемого топлива (природного газа) возобновляемой биомассой и уменьшение объемов размещения биомассы на свалке приводит к сокращению выбросов парниковых газов (ПГ).

Проект предусматривает установку на ТЭЦ-4 нового многотопливного котла (МТК), работающего на кородревесных отходах и других органических отходах, образующихся на Светогорском ЦБК. Котел изготовлен и установлен компанией Kvaerner Piping Oy. Максимально возможная паропроизводительность котла при сжигании твердого топлива без подсветки природным газом составляет 114 т/час, а при использовании природного газа – 150 т/час.

Кроме того, проект включает создание соответствующей инфраструктуры, необходимой для подготовки и транспортировки биомассы и удаления летучей золы.

Сокращения выбросов парниковых газов за отчетный период мониторинга (01 января 2008 г. – 31 декабря 2011 г.) составили **1 231 107 т CO₂-экв.**

Письмо одобрения Франции было получено 10 февраля 2012 г. Письмо одобрения Российской Федерации было получено 13 апреля 2012 г.

A.4. Место нахождения проекта

Проект реализован на территории ЗАО «Интернешл Пейпер», г. Светогорск, Ленинградская область, Российская Федерация (Рис. A.4-1, A.4-2).

Ленинградская область расположена на Северо-Западе Европейской части России и входит в состав Северо-Западного федерального округа Российской Федерации. Площадь территории области – 83,9 тыс. км². Численность населения – 1,6 млн. человек. Административным центром области является город Санкт-Петербург.

Город Светогорск расположен на реке Вуоксе в северной части Карельского перешейка и является самым северным городом Ленинградской области. Рядом — граница с Финляндией.

Географические координаты места реализации проекта: широта 61°06'N, долгота 28°50'E. Часовой пояс GMT: +3:00.

¹ В соответствии с Приложением 1 к Правилам конкурсного отбора заявок, утвержденных приказом Минэкономразвития России от 23.11.2009 № 485.



Рисунок А.4-1. Расположение Ленинградской области и города Светогорск на карте России

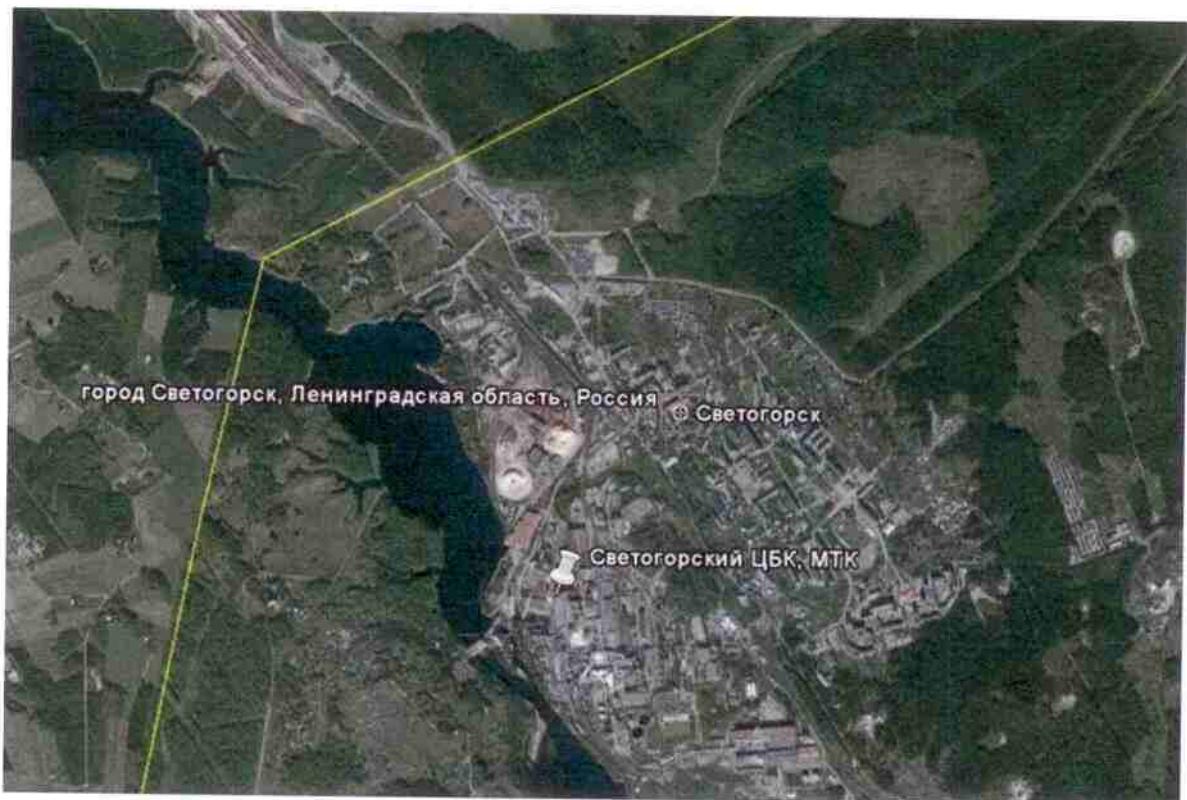


Рисунок А.4-2. Карта Google Планета Земля², идентифицирующая местоположение
проектной деятельности

² Компьютерная программа Google Earth, версия 6.0.1.2032

A.5. Техническое описание проекта

Проект предусматривает установку нового многотопливного котла, работающего на биомассе, и создание соответствующей инфраструктуры, необходимой для подготовки и транспортировки биомассы и удаления летучей золы. Котел работает на отходах производства комбината (КДО и ОСВ), резервным топливом является природный газ. Котел установлен в здании, примыкающем к ТЭЦ-4. Установка нового котла позволила вывести из эксплуатации водогрейный котел ПТВМ-30 на ТЭЦ-4 и паровой энергетический котел Е-75-39-440 на ТЭЦ-3.

Новый котел, а также вспомогательное оборудование, такое как воздуховоды, дымовая труба и дымососы занимают площадь размером 30×66 метров. Высота котла составляет 35 метров. Котел и вспомогательное оборудование произведено и установлено фирмой Kvaerner Pulping Oy. Топливо поступает в котел из двух бункеров твердого топлива. Вместительность бункеров достаточна для обеспечения работы котлоагрегата во время изменений или колебаний паровой нагрузки.

Технические характеристики нового котлоагрегата

Новый котлоагрегат позволяет полностью сжигать КДО и ОСВ без дополнительного использования природного газа, если влажность КДО и ОСВ не превышает 55% и 70% соответственно. Максимальная паропроизводительность котла при работе на твердом топливе без использования природного газа – 114 тонн в час, а при использовании природного газа – 150 тонн в час.

Ниже в Таблице А.5.1 приведены значения КПД котлоагрегата в зависимости от используемого вида топлива.

Таблица А.5.1. КПД нового котла

Топливо	Расход топлива, т/ч	Паропроизводительность, т/ч	Температура отработавших газов, °C	КПД котла, %
Природный газ	12,05	150,0	138	93,9
10% ОСВ, 90% КДО	38,45	80,3	145	88,1
7% ОСВ, 93% КДО	47,27	101,5	153	88,1
6% ОСВ, 94% КДО	52,70	114,1	156	88,2

Многотопливный котел представляет собой однобарабанную установку, которая состоит из топки, пароперегревателя, а также сопел вторичного и третичного дутья, решетки кипящего слоя, экономайзера и воздухоподогревателя.

Работа данного котлоагрегата основана на технологии пузиркового кипящего слоя (ПКС), когда разные виды топлива во взвешенном состоянии сжигаются в кипящем слое, состоящем из песка, золы и разных добавок. Горячий песок эффективно подсушивает и воспламеняет твердые виды биотоплива с низкой теплотворной способностью или высокой зольностью. Сильный вихревой поток и высокий коэффициент смешения продуктов термической обработки позволяют обеспечить высокий КПД сгорания и низкий уровень выбросов в атмосферу. При использовании технологии ПКС решетка кипящего слоя с тонким слоем горячего песка остается установленной внизу топки. При полном сгорании топлива все тепло втягивается в зону горения, что делает ПКС весьма эффективной технологией для сжигания биомассы и вторичных топливных ресурсов.

В кипящем слое твёрдые частицы во взвешенном состоянии смешиваются с потоком воздухом, и получившаяся смесь из газа и твердых частиц имеет характеристики жидкости. При скорости движения воздуха от 1,5 м/с до 2,0 м/с кипящий слой ведет себя как жидкость, он не выходит через топку с потоком отработанных газов. В верхней части топки средняя скорость газа

составляет около 3-4 м/сек. Топливо попадает через топку на решетку кипящего псевдоожженного слоя. Легкие частицы сгорают над этим слоем, твердые частицы сгорают внутри псевдоожженного слоя, в то время как летучие вещества сгорают как внутри слоя, так и над ним. При нормальных условиях температура кипящего слоя может колебаться от 700 °C до 950 °C.

Кипящий слой состоит из слоя песка и золы. Как правило, высота засыпки составляет 0,5 метра. В связи с высоким теплосодержанием кипящего слоя процесс сжигания характеризуется устойчивостью и не требует использования дополнительного вида топлива даже при сжигании низкокачественных видов топлива. Вихревое движение обеспечивает хорошее смешение и сжигание топлива.

Теплота отходящих газов используется для генерации пара в паропроводах тракта топки. Уходящие из топки газы сначала охлаждаются в пароперегревателях, на поверхностях испарительных контуров паропроводов, а потом в паропроводах решетки кипящего слоя, включенных в испарительный контур. Зола оседает в электростатическом фильтре.

Таблица А.5.2. Технические характеристики и параметры нового котлоагрегата

Характеристика		Значение		
Ожидаемое давление, МПа (бар)	Внутри барабана	4,9 (49,0)		
	В выходном коллекторе пароперегревателя	4,5 (45,0)		
Ожидаемая температура перегретого пара °C, (насыщенный пар)		440		
Паропроизводительность, тонн/час (кг/с)		150,0 (41,7)		
Тепловая мощность, ГДж/час		430,0		
Тепловая мощность, МВт		119,4		
Поверхность нагрева парового котла, м ²	Пар (топка + решетка кипящего слоя)	620+1,640		
	Перегреватель (основной, вторичный)	260+170		
	Промежуточный перегреватель	230		
	Экономайзер	2,170		
Объем, м ³	Паровой котел	С естественной циркуляцией	Вода (исходя из максимально возможного уровня воды в барабане)	100
			Пар (исходя из максимально возможного уровня воды в барабане)	20

Система подача топлива в котел на биомассе

Многотопливный котел может сжигать около 50 тонн биомассы в час. Все топливо в виде биомассы представляет собой побочный продукт (отходы) производства ЗАО «Интернейшнл Пейпер». Для обеспечения бесперебойной подачи в котел биотоплива с поддержанием массового соотношения КДО/ОСВ и прочих параметров в допустимых пределах, проектом предусмотрена установка соответствующего оборудования.

Твердые виды топлива попадают в котел по существующим пневмолиниям конвейерно-пневматической системы транспортировки топлива.

Уменьшение влажности осадка биологической очистки и отходов сортировки целлюлозы предусматривается на установке по обезвоживанию, разработанной фирмой USF "Aquaflow". Или отходы сортировки целлюлозы поступают в бункер с илом, а затем – в две дренажные системы для обезвоживания.

Затем КДО и обезвоженный ил с дренажной установки поступают по ленточному конвейеру (производства компании “BWN Wood Technology Oy”) в два бункера (150 м³ каждый), расположенных перед котлоагрегатом. До того как отправить отходы биомассы в бункер их необходимо перемешать для получения однородной массы. В топливных бункерах есть разгрузочно-шнековый транспортер, который сбрасывает твердое биотопливо на транспортер. Топливо распределяется по подводящим трубопроводам с помощью наклонного транспортера.

На каждой трубе для подачи топлива находится запорный клапан, предотвращающий противоток топлива из топки. Такие подводящие топливо трубопроводы оборудованы системой подачи и очистки газа, что улучшает подачу и распределение топлива, а также позволяет охладить загрузочные линии.

Резервное топливо – природный газ, который используется для разжигания котла и увеличения производства пара в случае нехватки твердого топлива (отходов биомассы). Природный газ поступает из основного газопровода ТЭЦ-4 во внешний газопровод (длина 240 м), потом попадает на газораспределительную станцию, где, прежде чем он попадет в котлоагрегат, происходит понижение давления с 0,6 МПа до 0,2 МПа. С распределительной станции газ подается через запорный клапан и фильтр в газоприёмник, потом в пусковые и нагружочные горелки.

Система утилизации летучей золы

Летучая зола состоит из несгоревших углеводородов и мелких частиц песка. Зола в уходящих газах оседает в электростатическом пылеуловителе. Из пылеуловителей она поступает по пневмолиниям транспортера в бункер. Бункер летучей золы имеет оборудование для сухой разгрузки.

A.6. Используемые методологии

A.6.1. Методология исходных условий

При установлении исходных условий для расчета сокращений выбросов ПГ разработчик использовал особый подход для проектов совместного осуществления [C1], не согласуя его специально с какими-либо методологиями для механизма чистого развития (МЧР), но, безусловно, согласуя с требованиями Решения 9/CMP.1, Добавление B [C2].

A.6.2. Методология плана мониторинга

План мониторинга разработан на основе особого подхода для проектов совместного осуществления [C1] в соответствии со спецификой проекта и требованиями Решения 9/CMP.1, Добавление B [C2] без использования утвержденных методологий для МЧР.

A.7. Ответственный исполнитель (разработчик) отчетов о ходе реализации проекта

ООО «СиСиДжиЭс»

Контактное лицо: Дмитрий Щеколдин, специалист Департамента энергоменеджмента и управления выбросами ПГ
e-mail: d.shchekoldin@ccgs.ru

РАЗДЕЛ Б. Осуществление деятельности по проекту

Б.1. Ход осуществления деятельности по проекту

Б.1.1. Этапы реализации проекта

Этапы	Дата реализации
Подписание первого контракта с Kvaerner Pulping Oy на поставку парового котла на биомассе (начало деятельности по проекту)	23 февраля 2000 г.
Проектирование и закупка	1 февраля 2000 г. – 27 октября 2000 г.
Изготовление	12 июня 2000 г. – 8 декабря 2000 г.
Сборка и строительные работы	18 августа 2000 г. – 29 августа 2001 г.
Установка оборудования	9 октября 2000 г. – 3 августа 2001 г.
Ввод в эксплуатацию	9 июля 2001 г. – 25 октября 2001 г.
Проведение испытаний	1 октября 2001 г. – 25 октября 2001 г.
Приёмка работ	26 октября 2001 г. – 26 октября 2001 г.
Ввод котла в постоянную эксплуатацию (начало генерации сокращений выбросов ПГ)	Октябрь 2001 г.

Б.1.2. Информация, касающаяся фактического исполнения деятельности по проекту в течение периода мониторинга

На начало периода мониторинга (01.01.2008 г.) проект был полностью реализован. Все работы по монтажу многотопливного котла и вспомогательного котельного оборудования завершены.

С момента ввода объекта в постоянную эксплуатацию (октябрь 2001 г.) по 31 декабря 2011 в многотопливном котле полезно сжигаются производственные отходы комбината – КДО и ОСВ. Полученная тепловая энергия используется для собственных нужд Светогорского ЦБК. Схема работы котла и котельного оборудования полностью соответствует проекту.

Реализация проекта позволила Светогорскому ЦБК практически прекратить вывоз КДО и ОСВ на свалку, а также существенно сократить потребление природного газа на предприятии. Произошла оптимизация схемы производства энергии на комбинате, повышение ее надежности и экономичности.

Б.2. Отклонения или пересмотр зарегистрированного плана мониторинга

На основании приказа №71 от 07.02.2012 г. «О назначении ответственных за мониторинг сокращений выбросов ПГ» определен новый должностной состав рабочей группы ЗАО «Интернешнл Пейпер» по мониторингу сокращений выбросов ПГ и персональные сферы ответственности.

Подробное описание системы мониторинга с соответствующими изменениями представлено в разделе В.

В остальном деятельность по проекту происходит в соответствии с проектной документацией.

РАЗДЕЛ В. Описание системы мониторинга

B.1. Организационная схема мониторинга

Организационная схема мониторинга показана на рис. В.1.

Ответственность за реализацию проекта совместного осуществления со стороны ЗАО «Интернешнл Пейпер» возложена на директора по энергетике (Приказ №71 от 07.02.2012 г.).

Первоначальный запрос на исходные данные для мониторинга сокращений выбросов ПГ поступает от директора Департамента энергоменеджмента и управления выбросами ПГ ООО «СиСиджиЭс» директору по энергетике ЗАО «Интернешнл Пейпер», который, в свою очередь, отдает распоряжение по сбору требуемых данных на предприятие. На предприятии имеется круг лиц (рабочая группа), ответственных за сбор, хранение и передачу данных по мониторингу. Для ЗАО «Интернешнл Пейпер» ответственность таких лиц закреплена в приказе №71 от 07.02.2012 г.

Сбор всех первичных данных осуществляется в соответствии с действующей на предприятии практикой учета топлива, энергии и сырья. Проведение мониторинга не требует внесения изменений в существующую на предприятии систему учета и сбора данных. Все необходимые данные определяются и регистрируются в любом случае.

Собранная на предприятии информация передается директору по энергетике ЗАО «Интернешнл Пейпер», который передает ее в ООО «СиСиджиЭс» директору Департамента энергоменеджмента и управления выбросами ПГ. Вся информация передается по электронной почте.

Департамент энергоменеджмента и управления выбросами ПГ ООО «СиСиджиЭс» на основании полученных данных готовит отчет о ходе реализации проекта (отчет о мониторинге сокращений выбросов ПГ) и передает его на дополнительную перекрестную проверку в Департамент подготовки проектов ООО «СиСиджиЭс». После устранения всех замечаний, указанных Департаментом подготовки проектов, отчет о ходе реализации проекта передается в ЗАО «Интернешнл Пейпер» на внутреннюю проверку.

В ООО «СиСиджиЭс» процедуры проверки отчетов о ходе реализации проекта изложены в «Положении о порядке контроля качества подготовки проектной документации и отчетов о ходе реализации проектов, направленных на сокращение выбросов парниковых газов, в ООО «СиСиджиЭс»».

После проверок и внесения необходимых изменений в отчет, директор Департамента энергоменеджмента и управления выбросами ПГ ООО «СиСиджиЭс» информирует директора по энергетике ЗАО «Интернешнл Пейпер» о предварительных результатах мониторинга, и, если с его стороны нет возражений, генеральный директор ООО «СиСиджиЭс» принимает окончательное решение о передаче отчета о ходе реализации проекта на экспертизу независимой организации.

Регистрация и сбор данных, необходимых для расчета сокращений выбросов парниковых газов, осуществляется в соответствии со схемой расположения точек мониторинга, показанной на Рисунке В.3.

Процедуры регистрации и хранения первичных данных, а также лица, ответственные за их мониторинг приведены в таблицах В.2, В.6.

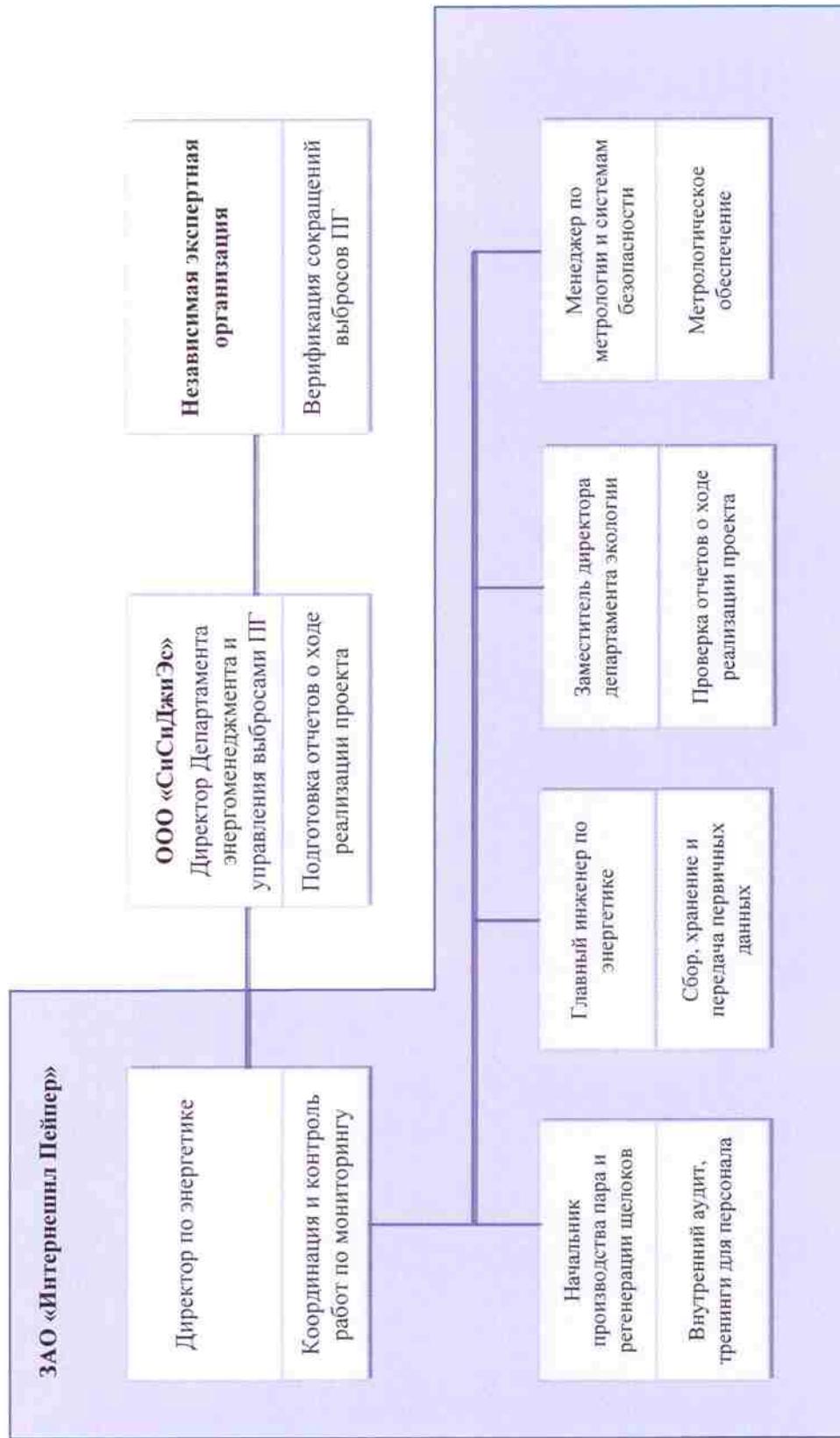


Рис. В.1. Организационная схема мониторинга

B.2. Распределение ответственности

Руководство ЗАО «Интернейл Лайпер» ответственно за:

- координацию и контроль работ по мониторингу (директор по энергетике);
- внутренний аудит соблюдения процедур мониторинга, проведение тренингов для персонала, задействованного в сборе первичных данных (начальник производства пара и регенерации цехов);
- сбор, хранение и передачу первичных данных (главный инженер по энергетике);
- проверку отчетов о ходе реализации проекта (заместитель директора департамента экологии);
- метрологическое обеспечение (менеджер по метрологии и системам безопасности).

Руководство ООО «СиСиДжиЭс» ответственно за:

- подготовку отчетов о ходе реализации проекта (директор Департамента энергоменеджмента и управления выбросами ПГ);
- взаимодействие с независимой экспертной организацией по вопросу верификации сокращений выбросов ПГ (директор Департамента энергоменеджмента и управления выбросами ПГ);
- проведение тренингов для персонала, задействованного в сборе первичных данных (директор Департамента энергоменеджмента и управления выбросами ПГ).

Роли и ответственность инженерно-технического персонала ЗАО «Интернейл Лайпер», задействованного для сбора, хранения и передачи первичных данных для мониторинга сокращений выбросов ПГ, представлены в Таблице В.2.

Таблица В.2. Персональная ответственность по сбору и хранению первичных данных

Первичные данные	Документ, в котором фиксируется параметр	Ответственное лицо
Средняя низшая теплота сгорания природного газа	Паспорт качества газа	
Объёмный расход природного газа в многотопливном котле		
Массовый расход КДО в многотопливном котле	Сменный рапорт	Главный инженер по энергетике
Массовый расход ОСВ в многотопливном котле		
Выработка тепловой энергии многотопливным котлом		

В.3. Схема расположения точек мониторинга

Расположение точек мониторинга представлено на Рис. В.3.

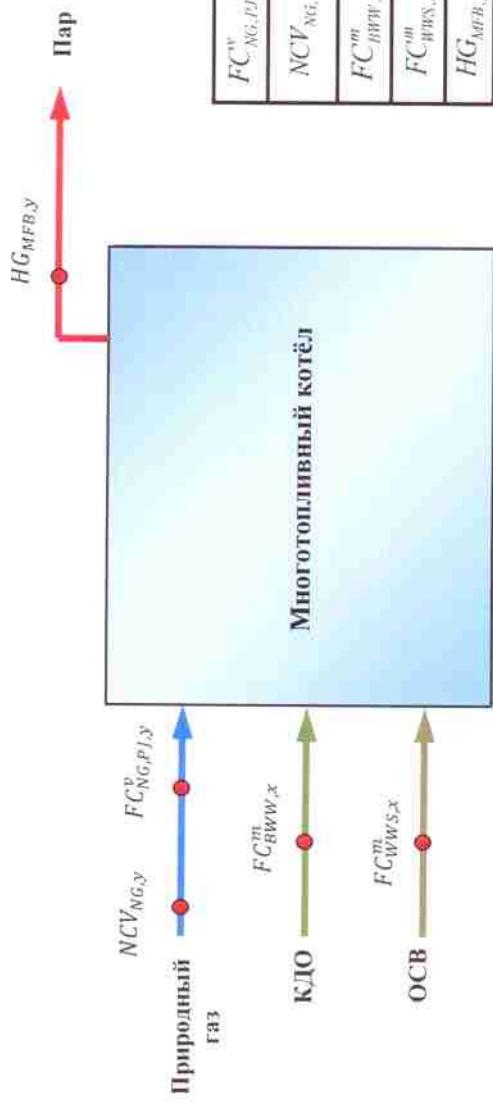


Рис. В.3. Расположение точек мониторинга

В.4. Процедуры управления устройствами для мониторинга и измерений

Проверка средств измерений

Средства измерения, используемые для мониторинга, подлежат регулярной поверке в соответствии с Федеральным законом от 26.06.2008 г. №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

Требуемая поверка и/или калибровка всех измерительных приборов осуществляется в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и принятым на предприятии графиком и процедурой поверки контрольно-измерительной аппаратуры. Менеджер по метрологии и системам безопасности ЗАО «Интернейшнл Пейпер» является ответственным за своевременную поверку всех измерительных приборов, необходимых для проведения мониторинга сокращений выбросов ПГ (Приказ №71 от 07.02.2012 г.).

Проверка или калибровка приборов осуществляется в период планового останова оборудования. Работа оборудования без приборов учета и контроля не допускается. Установливается резервный поверенный. При необходимости на место снятого для поверки прибора

B.5. Перечень и характеристики измерительных приборов

Для мониторинга используются измерительные приборы, соответствующие таким документам, как «Правила учета электрэнергии», «Правила учета тепловой энергии» и т.д. Измерительные приборы проходят регулярную поверку в соответствии с Федеральным законом от 26.06.2008 г. №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». В Таблице B.5, представлены используемые в ходе мониторинга измерительные приборы.

Таблица B.5. Данные о приборах, используемых для мониторинга сокращений выбросов ПГ

Параметр измерения	Марка, тип прибора	Заводской номер	Предел измерения	Единицы измерения	Погрешность, класс точности	Межповерочный интервал (мес.)	Ранее	2008	2009	2010	2011	2012	Организация осуществляющая поверку (калибронку)
Объемный расход природного газа в МТК	1. Датчик расхода: Deltabar PMD-235	65Q0214	0÷10	$\text{м}^3/\text{ч}$	0,5%	12	04.06.2007	03.06.2008	01.06.2009	03.06.2010	02.06.2011	—	ФГУ «Тест-Санкт-Петербург»
	2. Датчик давления: Стабар	65Y0243	0÷400	кПа	1,0%	12	04.06.2007	03.06.2008	01.06.2009	03.06.2010	02.06.2011	—	
	3. Датчик температуры: DIN 43760 НСХ 100II	7684	0÷100	°C	1,0%	12	16.08.2007	18.08.2008	17.08.2009	17.08.2010	16.08.2011	—	
Массовый расход КДО в МТК	4. Токовый трансформатор: Revalco TAR 4D	6354458	0÷100	A	0,5%	48	01.06.2007	—	—	—	—	03.06.2011	—
Массовый расход ОСВ в МТК	5. Расходомер: ABB 50XHM2000	240695303/Y001	0÷252	$\text{м}^3/\text{ч}$	0,4%	48	17.02.2004	15.02.2008	—	—	—	—	09.02.2012
	6. Расходомер: ABB 50XHM2000	240025693/Y014	0÷180	$\text{м}^3/\text{ч}$	0,4%	48	17.02.2004	15.02.2008	—	—	—	—	09.02.2012
	7. Расходомер: Promag 50P14-E01AC2A4AA	3501A69100	0÷180	$\text{м}^3/\text{ч}$	0,5%	48	17.02.2004	15.02.2008	—	—	—	—	09.02.2012
Выработка тепловой энергии МТК	8. Расходомер: Promag 50WTF-AC0A1AC2AEAA	9215A81900	0÷270	$\text{м}^3/\text{ч}$	0,5%	48	17.02.2004	15.02.2008	—	—	—	—	09.02.2012
	9. Расходомер: Promag 50WTF-AC0A1AC2AEAA	9215A51900	0÷270	$\text{м}^3/\text{ч}$	0,5%	48	17.02.2004	15.02.2008	—	—	—	—	09.02.2012
	10. Датчик расхода: Yokogawa EJA110A	12AA14689	0÷150	$\text{м}^3/\text{ч}$	0,5%	12	01.06.2007	02.06.2008	02.06.2009	01.06.2010	02.06.2011	—	09.02.2012
Выработка тепловой энергии МТК	11. Датчик давления: Yokogawa EJA110A	12A406690	0÷60	бар	0,5%	12	04.06.2007	03.06.2008	04.06.2009	01.06.2010	02.06.2011	—	09.02.2012
	12. Датчик температуры: ABB V10515	1953814	0÷550	°C	A	24	13.04.2007	—	15.04.2009	—	19.04.2011	—	01 мая 2009 ЗАО «БИЭП К ИСТ»

B.6. Процедуры сбора первичных данных

Параметр мониторинга	Процедуры сбора первичных данных (включая ежедневный учет)
Объёмный расход природного газа в многотопливном котле	<ol style="list-style-type: none"> Количество потребленного природного газа постоянно измеряется с помощью расходомера, который включает в себя датчики расхода, температуры и давления газа. Показания приборов фиксируются в технологической информационной системе управления «Энергия» и отображаются на мониторах всех компьютеров с установленным необходимым программным обеспечением. Данные распечатываются на бумажном носителе и хранятся в памяти компьютеров. Данные ежесуточно фиксируются операторами в суточных рапортах, которые затем сводятся в месячные и годовые. Данные по потреблению природного газа будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или после последней передачи ЕСВ.
Средняя низшая теплота сгорания природного газа	<ol style="list-style-type: none"> Теплота сгорания природного газа определяется сертифицированными лабораториями поставщиков топлива, паспорта качества газа предоставляются поставщиками топлива один раз в месяц. Данные по теплоте сгорания записываются в журналах и передаются в департамент энергетики, где они заносятся в электронную базу данных. Каждый год на основании ежемесячных данных по расходу и теплоте сгорания природного газа рассчитывается средняя за год (средневзвешенная) низшая теплота сгорания природного газа. Данная величина используется для отчета предприятия по форме б-ГП «Сведения о работе тепловой электростанции». Данные по теплоте сгорания будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или после последней передачи ЕСВ.
Массовый расход КДО в многотопливном котле	<ol style="list-style-type: none"> Массовый расход КДО постоянно измеряется по показаниям трансформатора тока в цепи двигателя, приводящего в движение ленту транспортера подачи твердого топлива, за вычетом расхода ОСВ. Расчётный вес сверяется с данными об общем балансе образования и использования КДО на предприятии. Показания прибора фиксируются в технологической информационной системе управления «Энергия» и отображаются на мониторах всех компьютеров с установленным необходимым программным обеспечением. Данные распечатываются на бумажном носителе и хранятся в памяти компьютеров. Данные ежесуточно фиксируются операторами в суточных рапортах, которые затем сводятся в месячные и годовые. Данные по расходу КДО будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или после последней передачи ЕСВ по проекту.

Параметр мониторинга	Процедуры сбора первичных данных (включая ежедневный учет)
Массовый расход ОСВ в многоотопливном котле	<ol style="list-style-type: none">1. Расход или постоянно измеряется электромагнитными расходомерами с учетом концентрации до установки обезвоживания и влажности на выходе из нее.2. Лабораторный анализ концентрации осадка на входе в установку обезвоживания и влажность осадка на выходе из нее выполняется ежесменно в соответствии с разработанными инструкциями.3. Показания приборов фиксируются в технологической информационной системе управления «Энергия» и отображаются на мониторах всех компьютеров с установленным необходимым программным обеспечением. Данные распечатываются на бумажном носителе и хранятся в памяти компьютеров.4. Данные ежесуточно фиксируются операторами в суточных рапортах, которые затем сводятся в месячные и годовые.5. Данные по расходу ОСВ будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или после последней передачи ECB по проекту.
Выработка тепловой энергии многоотопливным котлом	<ol style="list-style-type: none">1. Выработка тепловой энергии постоянно измеряется теплосчетчиком, который включает в себя датчики расхода, температуры и давления пара.2. Показания приборов фиксируются в технологической информационной системе управления «Энергия» и отображаются на мониторах всех компьютеров с установленным необходимым программным обеспечением. Данные распечатываются на бумажном носителе и хранятся в памяти компьютеров.3. Данные ежесуточно фиксируются операторами в суточных рапортах, которые затем сводятся в месячные и годовые.4. Данные по выработке тепловой энергии будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или после последней передачи ECB по проекту.

B.7. Хранение информации

Все данные по мониторингу будут храниться в ЗАО «Интернейшнл Пейпер» и ООО «СиСиджиЭс» в электронном и бумажном видах в течение минимум двух лет по окончании зачетного периода или последнего выпуска ECB.

B.8. Причастность третьих лиц

Третьими лицами выступают ФГУ «Тест-Санкт-Петербург», ОАО «Светогорск» и ЗАО «БИ энд К ИСТ».

V.9. Меры контроля и гарантии качества мониторинга

V.9.1. Контроль качества и гарантии качества измерения первичных данных

Данные (таблица и идентификационный номер)	Степень неопределенности данных (высокая/средняя/низкая)	Процедуры контроля качества и гарантии качества измерения первичных данных
Таблица Д.1, ИН 1	низкая	<p>Для учета объёмного расхода природного газа в многотопливном кotle применяют расходомер, который включает в себя датчики расхода, температуры и давления газа.</p> <p>Погрешность измерений датчика расхода: 0,5%. Периодичность поверки: 1 раз в 12 месяцев.</p> <p>Погрешность измерений датчика давления: 1,0%. Периодичность поверки: 1 раз в 12 месяцев.</p> <p>Погрешность измерений датчика температуры: 0,25%. Периодичность поверки: 1 раз в 12 месяцев.</p> <p>Данные с измерительных приборов направляются в технологическую информационную систему "Энергия".</p>
Таблица Д.1, ИН 2	низкая	<p>Теплота сгорания природного газа определяется сертифицированными лабораториями поставщиков топлива.</p> <p>В конце года определяется среднее (средневзвешенное) значение.</p>
Таблица Д.2, ИН 3	низкая	<p>Для определения общего объёма твёрдого топлива, поступающего в многотопливный котёл, используется трансформатор тока.</p> <p>Погрешность измерений токового трансформатора: 0,5%. Периодичность поверки: 1 раз в 4 года.</p> <p>Токовый сигнал от измерительного устройства направляется в технологическую информационную систему "Энергия".</p> <p>Расход КДО, вычисленный как разность между общим расходом твердого топлива и ОСВ, сверяется с данными об общем балансе образования и использования КДО на предприятии.</p>
Таблица Д.2, ИН 4	низкая	<p>Для измерения массового расхода ОСВ в многотопливном кotle используют расходомеры.</p> <p>Погрешность измерений: 0,4%; 0,5%. Периодичность поверки: 1 раз в 4 года.</p> <p>Данные с измерительных приборов направляются в технологическую информационную систему "Энергия".</p> <p>Лабораторный анализ концентрации осадка на входе в установку обезвоживания и влажность осадка на выходе из неё выполняется ежесменно в соответствии с разработанными инструкциями.</p>

		Выработка тепловой энергии многотопливным котлом измеряется с помощью теплосчетчика, который включает в себя датчики расхода, температуры и давления пара.
		Погрешность измерений датчика расхода: 0,5%. Периодичность поверки: 1 раз в 12 месяцев.
		Погрешность измерений датчика давления: 0,5%. Периодичность поверки: 1 раз в 12 месяцев.
Таблица Д.2, ИН 5	низкая	Класс точности датчика температуры: А. Периодичность поверки: 1 раз в 2 года. Все токовые сигналы от измерительного прибора направляются в технологическую информационную систему "Энергия", где выработка тепла рассчитывается автоматически.

B.9.2. Внутренние проверки

Ответственность за реализацию проекта совместного осуществления со стороны ЗАО «Интернейшнл Пейпер» возложена на директора по энергетике (Приказ №200 от 07.02.2012 г.).

Не менее одного раза в год на предприятии под руководством начальника производства пара и регенерации шелков ЗАО «Интернейшнл Пейпер» проводится комплексная проверка соблюдения процедур мониторинга. В 2012 г. такая проверка была проведена 7-8 февраля. По результатам проверки составлен Акт внутреннего аудита.

Внутренняя проверка результатов расчетов сокращений выбросов ПГ была выполнена на предприятии. По результатам проверки отчета о мониторинге составлен Акт внутреннего аудита.

B.9.3. Перекрестные проверки

Проверка первичных данных осуществляется путем перекрестной проверки различных источников, в которых фиксируются эти данные.

Проверка отчетов о ходе реализации проекта выполняется как сотрудниками ЗАО «Интернейшнл Пейпер», так и сотрудниками ООО «СиСиДжиЭс». В ООО «СиСиДжиЭс» проверка отчетов выполняется директором Департамента энергоменеджмента и управления выбросами ГГ или по его поручению другим сотрудником указанного Департамента, непосредственно не связанным с подготовкой данного отчета.

Дополнительная перекрестная проверка проводится директором Департамента подготовки проектов ООО «СиСиДжиЭс» или по его поручению другим сотрудником данного Департамента.

Процедуры контроля качества выполненных расчетов подробно изложены в «Положении о порядке контроля качества подготовки проектной документации и отчетов о ходе реализации проектов, направленных на сокращение выбросов парниковых газов, в ООО «СиСиДжиЭс».

B.9.4. Тренинги

Весь персонал энергетического хозяйства Светогорского ЦБК прошел аттестацию в соответствии с требованиями Ростехнадзора. Кроме того, в связи с пуском нового многотопливного котла персонал прошел обучение в рамках договора с поставщиком оборудования «Кваетгер Puiping» ОУ в объеме, соответствующем должностным обязанностям.

Не менее раза в год ООО «СиСиДжиЭс» совместно с руководством ЗАО «Интернейшнл Пейпер» осуществляет проведение тренингов для персонала предприятия, связанного со сбором, проверкой, хранением и передачей первичных данных. В 2012 г. такой тренинг был проведен 19-27 января.

B.10. Процедуры мониторинга в чрезвычайных ситуациях

При возникновении на предприятии чрезвычайных ситуаций, затрагивающих систему мониторинга проекта (аварии оборудования, выход из строя измерительных приборов и пр.), специалистами ЗАО «Интернейшнл Пейпер» и ООО «СиСиДжиЭс» проводится анализ возникшей ситуации, разрабатываются альтернативные схемы мониторинга и измерений на период таких ситуаций, а также корректирующие действия для оборудования и/или плана мониторинга.

B.11. Производственный экологический контроль

Производственный экологический контроль на предприятии осуществляется Департаментом охраны окружающей среды, охраны труда, пожарной и промышленной безопасности.

Программа производственного экологического контроля, осуществляемого комбинатом, не претерпела существенных изменений после реализации проекта и выполняется по схеме и графикам, согласованным с местными властями.

В рамках производственного экологического контроля осуществляются:

- аналитический контроль соблюдения установленных нормативов выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду в соответствии с графиками лабораторного контроля;
 - мониторинг влияния объектов размещения отходов на подземные и поверхностные воды, атмосферный воздух, почву;
 - контроль содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границе санитарно-защитной зоны и др.
- Предприятие отчитывается по следующим официальным годовым статистическим формам:
- 2-пп (воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха», в которой содержится информация о количестве уловленных и обезвреженных атмосферных загрязнителей, детализированных выбросах специфических загрязняющих веществ, количестве источников выбросов, мероприятиях по уменьшению выбросов в атмосферу, выбросах от отдельных групп источников загрязнения;
 - 2-пп (водхоз) «Сведения об использовании водь», в которой дана информация о расходе воды из природных источников, сбросе сточных вод и содержании в них загрязняющих веществ, мощности очистных сооружений и др.;

- 2-тп (отходы) «Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления», в которой приводится годовой баланс движения отходов различно по их видам и классам опасности.
- В соответствии с российским законодательством, предприятие ежегодно разрабатывает и осуществляет планы природоохранных мероприятий.
- Светогорский ЦБК сертифицирован на соответствие стандартам ISO 14001 (управление лесами с 2001 г.; система экологического менеджмента с 2004 г.) и OHSAS 18001 (система управления охраной труда и производственной безопасностью с 2006 г.). В 2009 г. комбинат прошел сертификацию цепочки поставок (Chain-of-Custody certification) по стандартам Лесного попечительского совета (FSC).

РАЗДЕЛ Г. Оценка воздействия на окружающую среду

Проект соответствует экологическим требованиям, установленным законодательством Российской Федерации, и не оказывает существенного негативного воздействия на окружающую среду, что подтверждено положительным заключением по воздействию проекта на окружающую среду от Государственного природоохранного комитета по Санкт-Петербургу и Ленинградской области (Заключение №861 от 26 сентября 2000 года).

Оценка выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от деятельности по проекту

Нормы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу согласованы с надзорными органами.

Каждый год ЗАО «Интернейт Пейпер» отчитывается по статистической форме 2-ти (воздух) [С3], отображающей информацию о фактических и разрешенных выбросах для Светогорского ЦБК (см. Табл.Г.1).

Таблица Г.1 Выбросы загрязняющих веществ в атмосфере в 2008-2011 году, т

Наименование величины	Отчетный год	Разрешенные выбросы	Фактические выбросы
	2008	11743	3330
	2009	11743	3740
Выбросы загрязняющих веществ, всего	2010	11697	3762
	2011	7719	5090

Как видно из таблицы Г.1, фактические выбросы не превышают разрешенные. Таким образом, можно утверждать, что деятельность по проекту не приводит к превышению допустимых норм.

Оценка трансграничного воздействия

Граница с Финляндией находится в 1,8 км от ТЭЦ-4 Светогорского ЦБК. Ближайший финский город Иматра находится в 7 км от Светогорска. Размер санитарно-защитной зоны ТЭЦ-4 составляет 850 м.

Расчет концентраций загрязняющих веществ в атмосфере показывает, что вредные выбросы предприятия не будут оказывать значительное влияние на загрязнение воздуха в жилой зоне. На основании этого можно сделать вывод, что проект не имеет трансграничного воздействия.

Воздействие на водную среду

Проект предусматривает защиту водных ресурсов посредством установки системы рециркуляции воды с замкнутым циклом для подготовки реагента и очистки обезвоживающего оборудования. Для контроля расхода воды установлены специальные водосчетчики.

Очистка загрязненных промышленных стоков происходит на действующей станции биологической очистки сточных вод. Тем самым исключается возможность загрязнения чистых поверхностных вод.

Оценка воздействия на окружающую среду отходов производства деятельности по проекту

Реализация проекта позволяет утилизировать большое количество кородревесных отходов и осадков сточных вод методом сжигания в многотопливном котле с кипящим слоем (см. Табл. Г.2).

Таблица Г.2 Объемы утилизированных отходов в 2008-2011 году

Наименование отходов	Объемы утилизированных отходов, т		
	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Кородревесные отходы	254 702	245 499	246 974
Осадок сточных вод	95 478	100 232	110 821

Проектом предусмотрены мероприятия по сбору, временному хранению, транспортировке, утилизации и размещению отходов в соответствии с правилами по безопасному обращению с отходами, исключающими возможность неблагоприятного воздействия на окружающую среду.

Отработанные масла собираются в герметичные емкости и утилизируются.

Вывоз строительных отходов по мере накопления осуществляется спецтранспортом подрядных организаций на свалку в песчаный карьер.

В настоящее время предприятие рассматривает варианты использования золы в сельском хозяйстве и строительстве.

В результате реализации проекта загрязнение атмосферы и объемы отходов, образующихся на Светогорском ЦБК, значительно уменьшились. Технические характеристики проекта соответствуют требованиям природоохранного законодательства Российской Федерации. Возможное воздействие проекта на окружающую среду является допустимым.

РАЗДЕЛ Д. Данные мониторинга

Д.1. Данные, подлежащие сбору для определения выбросов ПГ по проекту

Идентификационный номер, обозначение	Наименование показателя	Источник данных	Единица измерения	Измеренный (и), подсчитанный (п), оцененный (о)		Частота записи данных	Доля данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения (электронный/ бумажный)	Численное значение		
				2008	2009	2010	2011		2008	2009	2010
1. FC_{AC_i, M_i}	Объёмный расход природного газа в МТК	Департамент энергетики	тыс. м ³	и	Непрерывно	100%	Электронный и документальный	32 236	33 874	32 472	33 110
2. $NCV_{M_i, y}$	Средняя низшая теплота сгорания природного газа	Департамент энергетики	ГДж/тыс. м ³	и	Ежемесечно	100%	Электронный и документальный	33,46	33,56	33,53	33,62

Д.2. Данные, подлежащие сбору для определения выбросов ПГ для сценария исходных условий

Идентификационный номер, обозначение	Наименование показателя	Источник данных	Единица измерения	Измеренный (и), подсчитанный (п), оцененный (о)		Частота записи данных	Доля данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения (электронный/ бумажный)	Численное значение		
				2008	2009	2010	2011		2008	2009	2010
3. $FC_{BWW, k}$	Массовый расход КДО в МТК	Департамент энергетики	т	и, п	Непрерывно	100%	Электронный и документальный	254 702	245 499	246 974	248 766
4. $FC_{OCB, k}$	Массовый расход ОСВ в МТК	Департамент энергетики	т	и, п	Непрерывно	100%	Электронный и документальный	95 478	100 232	110 821	100 088
5. $HG_{MFB, y}$	Выработка тепловой энергии МТК	Департамент энергетики	ГДж	и	Непрерывно	100%	Электронный и документальный	2 731 482	2 838 438	2 821 226	2 823 533

Д.3. Данные, подлежащие сбору для определения утечек

Согласно проекта, утечки принимаются равными нулю.

РАЗДЕЛ Е. Расчет сокращений выбросов парниковых газов

Е.1. Расчет выбросов парниковых газов по проекту

Выбросы ПГ по проекту связаны со сжиганием природного газа в многотопливном котле в течение года y , т CO₂-экв;

$$PE_y = PE_{NG,y},$$

где $PE_{NG,y}$ – выбросы CO₂, обусловленные сжиганием природного газа в многотопливном котле по проекту в течение года y , т CO₂-экв;

$$PE_{NG,y} = FC_{NG,PJ,y} \times EF_{CO_2,NG},$$

где $EF_{CO_2,NG}$ – коэффициент эмиссии CO₂ для природного газа, т CO₂/ГДж. В соответствии с [C4] принимаем $EF_{CO_2,NG} = 0,0561$ т CO₂/ГДж;

$FC_{NG,PJ,y}$ – расход природного газа в многотопливном котле по проекту в течение года y , ГДж.

$$FC_{NG,PJ,y} = FC_{NG,PJ,y}^v \times NCV_{NG,y},$$

где $FC_{NG,PJ,y}^v$ – объемный расход природного газа в многотопливном котле по проекту в течение года y , тыс. м³;

$NCV_{NG,y}$ – средняя низшая теплота сгорания природного газа по проекту в течение года y , ГДж/тыс. м³.

Е.2. Расчет выбросов парниковых газов для сценария исходных условий

Выбросы ПГ по сценарию исходных условий определяются как сумма выбросов от дополнительного сжигания природного газа в газовых паровых котлах Светогорского ЦБК и предотвращенных выбросов от разложения КДО и ОСВ на свалках в течение года y , т CO₂-экв;

$$BE_y = BE_{NG,y} + BE_{BTR,y} + BE_{WHS,y},$$

где $BE_{NG,y}$ – выбросы CO₂, обусловленные дополнительным (по сравнению с проектом) сжиганием природного газа в энергетических паровых котлах Светогорского ЦБК по сценарию исходных условий в течение года y , т CO₂-экв;

$BE_{BTR,y}$ – выбросы CH₄ от разложения КДО на свалках по сценарию исходных условий в течение года y , т CO₂-экв;

$BE_{WHS,y}$ – выбросы CH₄ от разложения ОСВ на свалках по сценарию исходных условий в течение года y , т CO₂-экв,

$$BE_{NG,y} = \Delta FC_{NG,BI,y} \times EF_{CO2,NG},$$

$$\Delta FC_{NG,BI,y} = \frac{\Delta HG_{NG,BI,y}}{\eta_{NG}},$$

$$\Delta HG_{NG,BI,y} = HG_{MB,y},$$

где $\Delta HG_{NG,BI,y}$ – дополнительный расход природного газа в энергетических паровых газовых котлах Светогорского ЦБК по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж;

$\Delta HG_{NG,BI,y}$ – выработка тепловой энергии за счет дополнительного сжигания природного газа в энергетических паровых котлах Светогорского ЦБК по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж;

$HG_{MB,y}$ – выработка тепловой энергии многотопливным котлом в течение года y , ГДж;

η_{NG} – КПД сжигания природного газа в энергетических паровых котлах Светогорского ЦБК. Согласно [C5] $\eta_{NG} = 0,87$.

Численные значения $BE_{BWW,y}$ и $BE_{WWS,y}$ определяются с использованием модели «Расчет сокращений выбросов CO₂-эквивалента от биомассы, не вывезенной на свалку или взятой со свалки», разработанной “VTG biomass technology group B.V.” в соответствии с [C6]:

$$BE_{BWW,y} = \left(1 - w_{hydro,BWW}\right) \times k_{BWW} \times \frac{C_{BWW}^d}{100} \times \left(1 - \frac{M_{BWW}}{100}\right) \times a \times \zeta \times \left(1 - \frac{\varphi}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\xi}{100}\right) \times \frac{V_m}{100} \times \rho_{CH4} \times GWP_{CH4} \times \sum_{x=2001}^{x=201} \left(W_{BWW,x} \times e^{-k_{BWW}(y-x)}\right),$$

$$BE_{WWS,y} = \left(1 - w_{hydro,WWS}\right) \times k_{WWS} \times \frac{C_{WWS}^d}{100} \times \left(1 - \frac{M_{WWS}}{100}\right) \times a \times \zeta \times \left(1 - \frac{\varphi}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\xi}{100}\right) \times \frac{V_m}{100} \times \rho_{CH4} \times GWP_{CH4} \times \sum_{x=2001}^{x=201} \left(W_{WWS,x} \times e^{-k_{WWS}(y-x)}\right),$$

где $W_{BWW,x} = FC_{BWW,x}^{sm}$ – количество КДО, предотвращенное от вывоза на свалку, равное количеству КДО, сжигаемого в многотопливном котле в результате проекта в течение года x , т;

$W_{WWS,x} = FC_{WWS,x}^{sm}$ – количество ОСВ, предотвращенное от вывоза на свалку, равное количеству ОСВ, сжигаемого в многотопливном котле в результате проекта в течение года x , т;

M_{BWW} – влажность КДО, %, Принято значение, рекомендованное по умолчанию согласно [C6]; $M_{BWW} = 50\%$;

M_{WWS} – влажность ОСВ, %. Согласно [C7] принято: $M_{WWS} = 70\%$;

$$BE_{NG,y} = \Delta FC_{NG,BL,y} \times EF_{CO2,NG},$$

$$\Delta FC_{NG,BL,y} = \frac{\Delta HG_{NG,BL,y}}{\eta_{NG}},$$

$$\Delta HG_{NG,BL,y} = HG_{NG,y},$$

где $\Delta FC_{NG,BL,y}$ – дополнительный расход природного газа в энергетических паровых газовых котлах Светогорского ЦБК по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж;

$\Delta HG_{NG,BL,y}$ – выработка тепловой энергии за счет дополнительного сжигания природного газа в энергетических паровых котлах Светогорского ЦБК по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж;

$HG_{MB,y}$ – выработка тепловой энергии многотопливным котлом в течение года y , ГДж;

η_{NG} – КПД сжигания природного газа в энергетических паровых котлах Светогорского ЦБК. Согласно [C5] $\eta_{NG} = 0,87$.

Численные значения $BE_{WW,y}$ и $BE_{WNS,y}$ определяются с использованием модели «Расчет сокращений выбросов CO₂-эквивалента от биомассы, не вывезенной на свалку или взятой со свалки», разработанной «BTG biomass technology group B.V.» в соответствии с [C6]:

$$BE_{WW,y} = \left(1 - w_{biomWW}\right) \times k_{WW} \times \frac{C'_{WW}}{100} \times \left(1 - \frac{M_{WW}}{100}\right) \times a \times \zeta \times \left(1 - \frac{\varphi}{100}\right) \times \left(1 - \xi_{Ox}\right) \times \frac{V_m}{100} \times \rho_{CH4} \times GWP_{CH4} \times \sum_{x=2001}^{x=y} (W_{WW,x} \times e^{-k_{WW} \times (y-x)}),$$

$$BE_{WNS,y} = \left(1 - w_{biomWNS}\right) \times k_{WNS} \times \frac{C'_{WNS}}{100} \times \left(1 - \frac{M_{WNS}}{100}\right) \times a \times \zeta \times \left(1 - \frac{\varphi}{100}\right) \times \left(1 - \xi_{Ox}\right) \times \frac{V_m}{100} \times \rho_{CH4} \times GWP_{CH4} \times \sum_{x=2001}^{x=y} (W_{WNS,x} \times e^{-k_{WNS} \times (y-x)}),$$

где $W_{WW,x} = FC_{WW}^m$ – количество КДО, предотвращенное от вывоза на свалку, равное количеству КДО, сжигаемого в многотопливном котле в результате проекта в течение года x , т;

$W_{WNS,x} = FC_{WNS,x}^m$ – количество ОСВ, предотвращенное от вывоза на свалку, равное количеству ОСВ, сжигаемого в многотопливном котле в результате проекта в течение года x , т;

M_{WW} – влажность КДО, %. Принято значение, рекомендованное по умолчанию согласно [C6]: $M_{WW} = 50\%$;

M_{WNS} – влажность ОСВ, %. Согласно [C7] принято: $M_{WNS} = 70\%$;

$W_{lignin, BH}$ – доля лигнина в С (углероде) для КДО. Принято значение, рекомендованное по умолчанию согласно [C6]:

$$W_{lignin, BH} = 0,25;$$

$W_{lignin, BH}$ – доля лигнина в С (углероде) для ОСВ. Принято значение, рекомендованное по умолчанию согласно [C6]: $W_{lignin, BH} = 0,25$;

k_{BH} – константа скорости распада для КДО, год⁻¹. Принято значение, рекомендованное по умолчанию согласно [C6]: $k_{BH} = -\ln(1/2)/15 = 0,0462 \text{ год}^{-1}$ (где 15 – рекомендованное значение по умолчанию для периода полураспада древесины, лет);

k_{BH} – константа скорости распада для ОСВ, год⁻¹. Принято значение, рекомендованное по умолчанию согласно [C6]: $k_{BH} = 0,185 \text{ год}^{-1}$;

C_{BH}^d – содержание органического углерода на сухую массу в КДО, %. Принято значение, рекомендованное по умолчанию согласно [C6]: $C_{BH}^d = 53,6\%$;

C_{BH}^d – содержание органического углерода на сухую массу в ОСВ, %. Согласно [C7] принято $C_{BH}^d = 45\%$;

a – переводной коэффициент для пересчета кг углерода в объем биогаза, м³/кг углерода. Принято значение, рекомендованное по умолчанию согласно [C6]: $a = 1,87 \text{ м}^3/\text{кг}$;

ζ – коэффициент образования. Принято значение, рекомендованное по умолчанию согласно [C6]: $\zeta = 0,77$;

φ – процент объема отходов, хранящихся в аэробых условиях, %. Принято значение, рекомендованное по умолчанию согласно [C6]: $\varphi = 10\%$;

ξ_{O_2} – коэффициент окисления метана. Принято значение, рекомендованное по умолчанию согласно [C6]: $\xi_{O_2} = 0,10$;

V_u – концентрация метана в биогазе, %. В соответствии с [C1, Раздел Б.1] принято $V_u = 50\%$, что является более консервативным, чем рекомендованное значение по умолчанию согласно [C6];

ρ_{CH_4} – плотность метана, кг/м³. В соответствии с [C9] принято: $\rho_{CH_4} = 0,716 \text{ кг}/\text{м}^3$;

GWP_{CH_4} – потенциал глобального потепления для метана, т CO₂экв/т CH₄. В соответствии с [C6]: $GWP_{CH_4} = 21 \text{ т CO}_2\text{экв}/\text{т CH}_4$;

y – год, для которого рассчитывается сокращение выбросов, год;

x – год, в течение которого свежая биомасса утилизируется, вместо того, чтобы вывозиться на свалку, год (начиная с 2001).

E.3. Расчет утечек парниковых газов

Согласно проекту, утечки принимаются равными нулю.

E.4. Расчет сокращений выбросов парниковых газов

Сокращения выбросов ПГ в течение года y , т CO₂-экв:

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

Основные результаты расчетов приведены в Таблице E.4.

E.3. Расчет утечек парниковых газов

Согласно проекту, утечки принимаются равными нулю.

E.4. Расчет сокращений выбросов парниковых газов

Сокращения выбросов ПГ в течение года, т CO₂-экв:

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

Основные результаты расчетов приведены в Таблице Е.4.

Таблица Е.4. Сводная таблица сокращений выбросов ПГ за 2008-2011 гг.

Параметр	Обозначение	Единица измерения	Численное значение					2008-2011	
			Отчетный год						
			2008	2009	2010	2011			
Выбросы ПГ по сценарию исходных условий									
Выбросы ПГ всего	BE_y	т CO ₂ -экв	331 388	361 438	383 320	402 781	1 478 926		
в том числе от:									
сжигания природного газа в энергетических паровых котлах	$BE_{NG,y}$	т CO ₂ -экв	176 133	183 030	181 920	182 069	723 153		
разложения КДО	$BE_{BWW,y}$	т CO ₂ -экв	104 400	119 679	134 389	148 580	507 048		
разложения ОСВ	$BE_{WWS,y}$	т CO ₂ -экв	50 855	58 728	67 011	72 132	248 725		
Выбросы ПГ по проекту									
Выбросы CO ₂ от сжигания природного газа в МТК	$PE_y = PE_{NG,y}$	т CO ₂ -экв	60 515	63 781	61 080	62 443	247 819		
Сокращение выбросов ПГ									
Сокращения выбросов ПГ	ER_y	т CO ₂ -экв	270 873	297 657	322 240	340 337	1 231 107		

E.5. Анализ отклонения сокращений выбросов ПГ от зарегистрированных в проектно-технической документации

В соответствии с проектно-технической документацией, прогнозная величина сокращений выбросов парниковых газов за период с 1 января 2008 г. по 31 декабря 2011 г. составляет 1 250 948 т CO₂-экв. Сокращения выбросов ПГ по мониторингу составили 1 231 107 т CO₂-экв., что ниже прогноза на 19 841 т CO₂-экв. (-1,59%). Сравнение прогнозных и фактических объемов сокращений выбросов ПГ за отчетный период мониторинга приведено в таблице Е.5.1.

Таблица Е.5.1. Сравнение прогнозных и фактических объемов сокращений выбросов ПГ

Сокращения выбросов ПГ	Единица измерения	Отчетный период					2008-2011 гг.
		2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.		
Прогнозные (согласно PDD)	т CO ₂ -экв	270 771	297 639	322 221	360 316	1 250 948	
Фактические	т CO ₂ -экв	270 873	297 657	322 240	340 337	1 231 107	
Отклонение от PDD	т CO ₂ -экв	102	18	19	-19 979	-19 841	
	%	0,038	0,006	0,006	-5,54	-1,59	

Следует отметить, что в проектно-технической документации при расчете величины сокращений за период 2008-2010 гг. использовались не прогнозные, а фактические показатели работы предприятия. Различия фактических и прогнозных объемов сокращений за данный период связаны только с уточнением значения средней низшей теплоты сгорания природного газа.

В этой связи определим основные факторы изменения количества единиц сокращенных выбросов (ECB) парниковых газов относительно значений, зафиксированных в проектно-технической документации, только за период с 1 января по 31 декабря 2011 г. (см. Табл. Е.5.2, Е.5.3):

- фактический расход природного газа в многотопливном котле оказался выше прогнозного на 874 тыс. м³ (+2,71%). Данный показатель уменьшил количество ECB на 1 646 т CO₂-экв (-0,46%);
- фактическая средняя низшая теплота сгорания природного газа возросла на 0,10 ГДж/тыс. м³ (+0,30%) по сравнению с прогнозом. Данный фактор сократил количество ECB на 181 т CO₂-экв (-0,05%);
- фактический массовый расход КДО в многотопливном котле уменьшился на 5 936 т (-2,33%) по сравнению с прогнозом. Данный фактор снизил количество ECB на 483 т CO₂-экв (-0,13%);
- фактический массовый расход ОСВ в многотопливном котле оказался ниже прогнозного на 10 733 т (-9,68%). Данный показатель уменьшил количество ECB на 1 763 т CO₂-экв (-0,49%).
- фактическая выработка тепловой энергии многотопливным котлом сократилась на 246 667 ГДж (-8,03%). Данный показатель снизил количество ECB на 15 906 т CO₂-экв (-4,46%).

Таким образом, основное снижение ECB произошло за счет уменьшения (по сравнению с прогнозом) выработки тепловой энергии многотопливным котлом.

Таблица Е.5.2 Показатели работы предприятия за период 01.01.2011 г. – 31.12.2011 г.

Параметр	Единица измерения	Проектно-техническая документация	Отчет о ходе реализации проекта	Отклонение от проекта	
				Абс.	%
Объёмный расход природного газа в многотопливном котле	тыс. м ³	32 236	33 110	874	2,71
Средняя низшая теплота сгорания природного газа	ГДж/тыс. м ³	33,52	33,62	0,10	0,30
Массовый расход КДО в многотопливном котле	т	254 702	248 766	-5 936	-2,33
Массовый расход ОСВ в многотопливном котле	т	110 821	100 088	-10 733	-9,68
Выработка тепловой энергии многотопливным котлом	ГДж	3 070 200	2 823 533	-246 667	-8,03

Таблица Е.5.3. Влияние различных факторов на изменение количества ECB

Фактор	Изменение ECB относительно проектных значений	
	т CO ₂ -экв	%
Объёмный расход природного газа в многотопливном котле	-1 646	-0,46
Средняя низшая теплота сгорания природного газа	-181	-0,05
Массовый расход КДО в многотопливном котле	-483	-0,13
Массовый расход ОСВ в многотопливном котле	-1 763	-0,49
Выработка тепловой энергии многотопливным котлом	-15 906	-4,46
Всего	-19 979	-5,54

ООО «СиСиджиЭс»
12.05.2012 г.

Д.Дьячков

Владимир Дьячков, директор Департамента энергоменеджмента и управления выбросами ПГ

Д.Щеколдин
Дмитрий Щеколдин, специалист Департамента энергоменеджмента и управления выбросами ПГ

Таблица Е.5.3. Влияние различных факторов на изменение количества ECB

Фактор	Изменение ECB относительно проектных значений	
	т CO ₂ -экв	%
Объёмный расход природного газа в многотопливном котле	-1 646	-0,46
Средняя низшая теплота сгорания природного газа	-181	-0,05
Массовый расход КДО в многотопливном котле	-483	-0,13
Массовый расход ОСВ в многотопливном котле	-1 763	-0,49
Выработка тепловой энергии многотопливным котлом	-15 906	-4,46
Всего	-19 979	-5,54

ООО «СиСиджиЭс»
12.05.2012 г.

Дьячков

Владимир Дьячков, директор Департамента энергоменеджмента и управления выбросами ПГ

Щеколдин
Дмитрий Щеколдин, специалист Департамента энергоменеджмента и управления выбросами ПГ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [C1] Проектно-техническая документация «Установка многотопливного котла на ЗАО «Интернешнл Пейпер» (б. Светогорский ЦБК) для выработки энергии на собственные нужды и утилизации отходов биомассы, г. Светогорск, Россия». Версия 4.3/18.08.2011.
- [C2] Решение 9/CMP.1. Руководство по реализации Статьи 6 Киотского протокола. FCCC/KP/CMP/2005/8/Add.2. 30 марта 2006 г.
- [C3] Отчетная форма 2-tp (воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха» для ЗАО «Интернешнл Пейпер».
- [C4] Руководство МГЭИК по национальной инвентаризации парниковых газов 2006 года. Том 2, Энергия. (<http://www.ipcc-nccc.iges.or.jp/public/2006gl/vol2.htm>).
- [C5] Методическое руководство по определению эффективности систем генерации тепловой или электрической энергии по сценарию исходных условий. Версия 01. Исполнительный совет МЧР (<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-09-v1.pdf>).
- [C6] Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы. Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г.
- [C7] Техническая спецификация на котёл с кипящим слоем, Kvaerner Pulping, 2000.
- [C8] Руководство МГЭИК по национальной инвентаризации парниковых газов 2006 года. Том 5, Отходы. (<http://www.ipcc-nccc.iges.or.jp/public/2006gl/vol5.htm>).
- [C9] Методология для определения проектных выбросов от сжигания газов, содержащих метан. Исполнительный совет МЧР (<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-06-v1.pdf>).