

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

ОАО «Соломбальский ЛДК»

_____ А.И. Трифонов

27 июня 2011 г.

**Использование кородревесных отходов
для выработки тепловой энергии
на ОАО «Соломбальский ЛДК»,
г. Архангельск, Российская Федерация**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

(для подачи в составе заявки об утверждении проекта для совместного осуществления в соответствии со статьей 6 Киотского протокола)

Исполнитель: ООО «СиСиДжиЭс», г. Архангельск

Архангельск

2011

СОДЕРЖАНИЕ

Резюме проекта	3
Раздел А. Общее описание маломасштабного проекта	5
Раздел Б. Исходные условия для реализации маломасштабного проекта	17
Раздел В. Сроки реализации маломасштабного проекта	34
Раздел Г. План осуществления мониторинга	35
Раздел Д. Оценка сокращений выбросов парниковых газов	48
Раздел Е. Оценка воздействия на окружающую среду	52
Раздел Ж. Комментарии заинтересованных сторон	54
Приложение 1: Контактная информация об участниках проекта	55
Приложение 2: Информация об исходных условиях для реализации проекта	56
Приложение 3: Список использованных источников	58

РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА

1. Наименование проекта	Использование кородревесных отходов для выработки тепловой энергии на ОАО «Соломбальский ЛДК», г. Архангельск, Российская Федерация
2. Цели проекта	Целью проекта является утилизация собственных кородревесных отходов (КДО) в биотопливной котельной для выработки тепловой энергии на нужды ОАО «Соломбальский лесопильно-деревообрабатывающий комбинат» (СЛДК) с прекращением сжигания мазута и вывоза КДО на свалку.
3. Задачи проекта	<p>В основе проекта лежит строительство котельной на биотопливе установленной мощностью 18 МВт. По проекту в котельной установлены 3 котла фирмы URBAS (Австрия) модели UR-FRR-6000 тепловой мощностью 6 МВт каждый.</p> <p>Топливом котельной являются древесные отходы (кора, опилки), поставляемые от собственного лесопильного производства.</p>
4. Сроки реализации проекта	<p>Проект был реализован в период с октября 2001 г. по ноябрь 2002 г. Официальный пуск в эксплуатацию состоялся в декабре 2002 г.</p> <p>Предполагаемый срок эксплуатации оборудования – 20 лет.</p> <p>Период времени (в интервале с 1 января 2008 г. по 31 декабря 2012 г.), в течение которого происходит сокращение выбросов парниковых газов в результате реализации проекта: 1 января 2008 г. – 31 декабря 2012 г.</p>
5. Стоимость проекта	65,4 млн. руб. (факт)
6. Тип проекта	Сокращение выбросов парниковых газов (углекислого газа и метана) из источников
7. Сектор (категория) источника и (или) поглотитель, выбранный для реализации проекта	<p>В соответствии с Приложением 1 к Правилам конкурсного отбора заявок, подаваемых в целях утверждения проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, утвержденным приказом Минэкономразвития России от 23.11.2009 № 485, для реализации проекта выбраны следующие сектора (категории) источников парниковых газов:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Энергетика – в части сокращения выбросов диоксида углерода от сжигания мазута в старых котельных ОАО «Соломбальский ЛДК»;5. Отходы – в части сокращения выбросов метана от размещения древесных отходов на свалках (местах организованного хранения отходов).
8. Характеристики проекта, позволяющие однозначно соотнести источник с сектором (категорией) источника или идентифицировать поглотитель, выбранный для реализации проекта	<p>В соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности, введенным в действие Постановлением Госстандарта России от 6 ноября 2001 г. № 454-ст, Проект относится к Разделу Е «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды»; Классу 40 «Производство, передача и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды»; Подклассу 40.3 «Производство, передача и распределение пара и горячей воды (тепловой энергии)»; Группе 40.30.14 «Производство пара и горячей воды (тепловой энергии) котельными».</p> <p>До реализации проекта теплоснабжение промплощадки №2 осуществлялось от двух мазутных котельных. Древесные отходы собственных производств ввиду отсутствия мощностей по их утилизации вывозились на свалку.</p> <p>Реализация проекта позволяет утилизировать практически весь объем древесных отходов с соответствующим уменьшением вывоза их на свалки; производить из древесных отходов до 70 тыс. Гкал тепловой</p>

	энергии в год; прекратить потребление мазута в старых котельных; снизить негативное воздействие на окружающую среду.
9. Адрес местонахождения источника	Котельная ОАО «Соломбальский ЛДК», Маймаксанское шоссе, 7, промплощадка №2, Архангельская обл., г. Архангельск
10. Планируемая величина сокращения выбросов парниковых газов из источника и (или) увеличение их абсорбции поглотителем в результате реализации проекта за весь период его выполнения	Планируемая величина сокращения выбросов парниковых газов по проекту за период с 1 января 2008 г. по 31 декабря 2012 года: 187 132 тонн CO₂-эквивалента, в том числе по секторам (категориям) источников: 1. Энергетика – 99 314 тонн CO ₂ -эквивалента; 5. Отходы – 87 818 тонн CO ₂ -эквивалента.
11. Наименование, организационно-правовая форма и место нахождения участника проекта	Открытое акционерное общество «Соломбальский ЛДК». Адрес: 163012, г. Архангельск, ул. Добролюбова, 1, корп.1

РАЗДЕЛ А. Общее описание маломасштабного проекта

А.1. Название маломасштабного проекта:

Использование кородревесных отходов для выработки тепловой энергии на ОАО «Соломбальский ЛДК», г. Архангельск, Российская Федерация

Сектора (категории) источников¹: 1. Энергетика; 5. Отходы

Версия документа: 1.2

Дата: 27 июня 2011 г.

А.2. Описание маломасштабного проекта:

Целью проекта является утилизация собственных кородревесных отходов (КДО) в биотопливной котельной для выработки тепловой энергии на нужды ОАО «Соломбальский лесопильно-деревообрабатывающий комбинат» (СЛДК) с прекращением сжигания мазута и вывоза КДО на свалку.

До реализации проекта теплоснабжение промплощадки №2 СЛДК осуществлялось от двух мазутных котельных². Значительные объемы КДО от собственных производств ввиду отсутствия мощностей по их утилизации вывозились на свалку.

Следует сказать, что КДО относятся к трудносжигаемым видам топлива ввиду неоднородного фракционного состава и высокой влажности. Из-за сложностей использования КДО в качестве топлива рядом с каждым лесоперерабатывающим предприятием в Архангельской области находятся свалки КДО, занимающие большие территории. Потребности в тепловой и электрической энергии предприятий покрываются в основном за счет сжигания ископаемого топлива самими предприятиями и/или сторонними энергоснабжающими компаниями.

Отсутствие проекта означало бы продолжение существующей практики выработки тепловой энергии и обращения с древесными отходами, приемлемой для предприятия и не противоречащей законодательству Российской Федерации.

Проект предусматривает строительство водогрейной котельной на биотопливе установленной мощностью 18 МВт. Котельная укомплектована тремя котлами URBAS (Австрия) мощностью 6 МВт каждый. В работе постоянно находится 2 котла, один котел находится в резерве. Топливом для котельной являются кора и опилки. КДО поставляются от собственных лесопильных и деревообрабатывающих цехов. Котельная расположена на промплощадке №2 СЛДК. Тепловая энергия от котельной поступает конечным потребителям, находящимся на этой же промплощадке, через существующие разводящие тепловые сети.

Контракт с австрийской фирмой «АМЕ Гмбх» на поставку основного оборудования был заключен 6-го июня 2001 г. (считается датой начала реализации проекта). Этому предшествовали длительные переговоры с потенциальными поставщиками оборудования и проработка вариантов компоновки котельной. Поставка оборудования и строительно-монтажные работы по проекту были начаты в октябре 2001 г. Официальный ввод в эксплуатацию состоялся в декабре 2002 года. Объем инвестиций в проект составил 65,4 млн. руб.

В результате реализации проекта:

- обеспечивается практически полная утилизация кородревесных отходов СЛДК с исключением вывоза их на свалки;

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

² Теплоснабжение промплощадки №1 СЛДК настоящим проектом не затрагивается.

- прекращается потребление мазута в старых котельных комбината;
- снижается негативное воздействие на окружающую среду;
- сокращаются выбросы парниковых газов (ПГ) в среднем на 38 тыс. т CO₂-экв./год за период 2008-2012 гг.

Решение о реализации проекта было принято руководством компании с учетом возможности покрыть часть затрат и сократить сроки окупаемости проекта за счет продажи сокращений выбросов ПГ на международном рынке. Без этого экономические показатели проекта оказывались неприемлемо низкими. Вопрос реализации проекта с использованием статьи 6 Киотского протокола обсуждался, в частности, с Автономной некоммерческой организацией «Центр экологических инвестиций», с которой еще в мае 2000 г. был подписан соответствующий протокол о намерениях.

Немалую надежду на скорую реализацию проекта в качестве ПСО давал тот факт, что на прошедшей в Архангельске в сентябре 2000 г. международной научно-практической конференции по проблемам изменения климата Архангельская область была предложена в качестве пилотного региона по выполнению условий и реализации механизмов Киотского протокола. В последующие годы в Архангельске прошли еще несколько конференций и семинаров по данной тематике, а в 2005 г. при администрации Архангельской области был создан Совет по вопросам изменения климата и контролю за выбросами парниковых газов, одной из заявленных задач которого являлось рассмотрение проектов совместного осуществления, предлагаемых к реализации предприятиями области.

Поскольку проект способствует улучшению местной экологической ситуации, он получил положительные отзывы от Главного государственного санитарного врача по г. Архангельску (2001 г.) и от Главы администрации северного округа г. Архангельска (2005 г.). В этих отзывах помимо локального положительного экологического эффекта упоминается эффект сокращения выбросов парниковых газов.

В конечном счете, после того как реально заработали необходимые процедуры утверждения проектов совместного осуществления в Российской Федерации (2010 г.), ОАО «Соломбальский ЦБК» начал сотрудничество с компанией ООО «СиСиДжиЭс», выбранной среди прочих в качестве партнера для подготовки необходимой документации и продажи сокращений выбросов ПГ на международном рынке.

А.3. Участники проекта:

Участвующая Сторона	Юридическое лицо, участник проекта (нужное указать)	Укажите, желает ли участвующая сторона, чтобы ее рассматривали как участника проекта (Да/Нет)
Российская Федерация (Принимающая сторона)	Открытое акционерное общество «Соломбальский лесопильно- деревообрабатывающий комбинат»	Нет
Одна из сторон Приложения В Киотского протокола	Будет определено в течение 12 месяцев после утверждения проекта Правительством РФ	Нет

ОАО «Соломбальский ЛДК»

ОАО «Соломбальский лесопильно-деревообрабатывающий комбинат»³ - один из крупнейших производителей пиломатериалов на Европейском Севере. Комбинат работает с 1931 года и вносит ощутимый вклад в экономику региона. Основное направление деятельности - выпуск экспортных

³ <http://www.solombala.com/sldk/>

пиломатериалов. Мощности предприятия по распилу сырья составляют более 700 тысяч кубометров в год. Доля СЛДК на рынке среди производителей пиломатериалов Архангельской области - около 14%.

Лесопильное производство (промплощадка №1) состоит из двух цехов, оборудованных 11 лесопильными потоками, 3 автоматизированными линиями сортировки. В состав комплекса по обработке пиломатериалов (промплощадка №2) входят 16 сушильных камер, 4 линии торцовки, сортировки и пакетирования, 2 торцовочно-маркировочные установки, полумеханизированная линия. На предприятии организован таможенный склад, оборудованный системой контроля радиационного фона продукции. Развитая сеть кранового хозяйства, причалов, подъездных путей позволяет отгружать продукцию морским, речным, железнодорожным и автомобильным транспортом.

Комбинат является крупным работодателем, на нем работают 1700 человек.



Рисунок А.3-1. Соломбальский ЛДК

На предприятии функционирует и постоянно совершенствуется интегрированная система менеджмента качества и экологического менеджмента, соответствующая требованиям международных стандартов ISO 9001 и ISO 14001. Цепочка поставок сертифицирована на соответствие требованиям Лесного попечительского совета (FSC).

Сегодня ОАО «Соломбальский ЛДК» входит в состав крупного регионального лесного холдинга «Соломбалалес», одного из крупнейших игроков леспрома Архангельской области.

А.4. Техническое описание маломасштабного проекта:

А.4.1. Местонахождение маломасштабного проекта:

Местонахождение проекта: Российская Федерация, г. Архангельск, ОАО «Соломбальский лесопильно-деревообрабатывающий комбинат» (см. Рисунки А.4-1, А.4-2).



Рисунок А.4-1. Расположение Архангельской области и города Архангельска на карте России

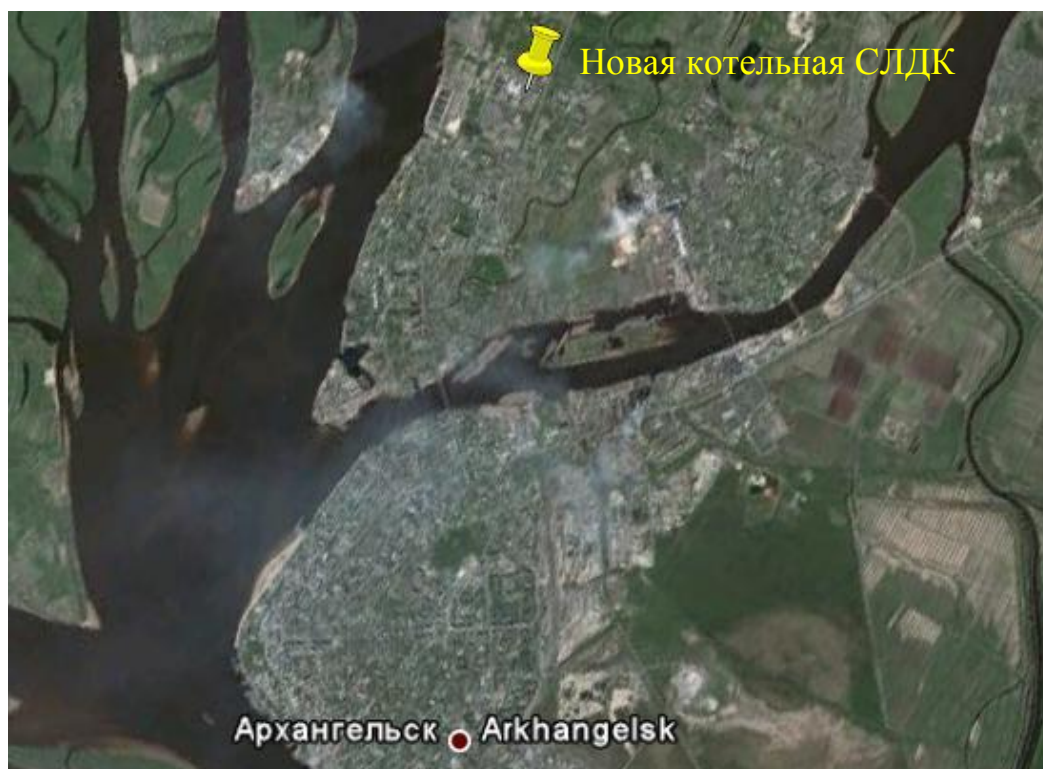


Рисунок А.4-2. Карта Google Планета Земля, идентифицирующая местоположение проектной деятельности

А.4.1.1. Принимающая сторона (стороны):

Российская Федерация

А.4.1.2. Регион/Штат/Область(провинция) и т.п.:

Архангельская область

А.4.1.3. Город/Населенный пункт/Поселение и т.п.:

Город Архангельск

А.4.1.4. Подробности местонахождения, включая информацию, позволяющую однозначно идентифицировать маломасштабный проект (не более 1 страницы):

Архангельская область расположена на Севере Европейской части России и входит в состав Северо-Западного федерального округа Российской Федерации.

Площадь территории области – 587 тыс. км². Численность населения – 1,3 млн. человек, из них городское население составляет около 1 млн. человек. В состав области территориально входит Ненецкий автономный округ, 21 административный район, 14 городов, 31 поселок городского типа, около 4 тыс. сельских населенных пунктов, а также острова Новая Земля и Земля Франца-Иосифа.

Административным центром области является город Архангельск. Город расположен в устье реки Северная Двина в 40-45 км от места впадения её в Белое море, в 1133 км к северу от Москвы. Население 350 тыс. человек.

Климат города субарктический, морской с продолжительной зимой и коротким прохладным летом. Формируется под воздействием северных морей и переносов воздушных масс с Атлантики в условиях малого количества солнечной радиации. Средняя температура января — -13° , июля — $+17^{\circ}$. За год выпадает 529 мм осадков.

Географические координаты места реализации проекта: широта $64^{\circ}36'N$, долгота $40^{\circ}31'E$ (согласно Google Earth). Часовой пояс GMT: +3:00.

А.4.2. Тип(ы) и категория(и) маломасштабного проекта:

Проектная деятельность может быть отнесена к двум следующим типам⁴:

1. Тип I – проекты по возобновляемой энергетике. Категория С – производство тепловой энергии с или без производства электричества;
2. Тип III – прочие проекты. Категория Е – предотвращение образования метана от разложения биомассы за счет организованного сжигания, газификации или механической/тепловой обработки.

Проектная деятельность удовлетворяет условиям для маломасштабных проектов, так как:

1. Установленная тепловая мощность новой котельной на биотопливе составляет 18 МВт, что не превышает лимита в 45 МВт, установленного для маломасштабных проектов, соответствующих Типу I;
2. Сокращения выбросов ПГ, генерируемые в результате реализации проекта, оцениваются в среднем в 37,4 тыс. тонн CO₂-эквивалента в год (см. Раздел А.4.4.1), что находится в пределах лимита в 60 тыс. тонн CO₂-эквивалента в год, установленного для маломасштабных проектов, соответствующих Типу III.

⁴ В соответствии с типами и категориями проектов, принятыми Исполнительным советом механизма чистого развития, <http://cdm.unfccc.int/methodologies/SSCmethodologies/approved.html>.

А.4.3. Применяемые технологии, меры, операции или действия, предусмотренные маломасштабным проектом:

Источники теплоснабжения до реализации проекта

До реализации проекта тепловая энергия на промплощадке №2 СЛДК вырабатывалась на двух собственных мазутных котельных, краткое описание которых приведено ниже.

«Русская» паровая котельная

Котельная состоит из 4-х мазутных котлов марки Е-1/9 общей мощностью 4 т/ч, предназначена только для выработки пара, идущего на подогрев мазута.

Таблица А.4-1. Основные характеристики парового котла Е-1/9⁵.

№.	Технические характеристики	Ед. изм.	Значение
1.	Номинальная производительность	т/час	1,0
2.	Рабочее давление пара	МПа	0,8
3.	Расчетная температура насыщенного пара	°С	174,5
4.	КПД	%	89
5.	Расход мазута	кг/час	70/80

«Финский» теплоцентр

Теплоцентр состоит из 5-и мазутных котлов фирмы “Конерая А. Gronroos OY” мощностью 8,75 МВт каждый, предназначен для выработки горячей воды с температурой 95-100°С. Одновременно в работе находятся 2 котла.

Котельные построены в 1981 году, находятся в работоспособном состоянии и могли бы проработать как минимум до 2012 года при проведении соответствующих плановых ремонтов.

Древесные отходы от собственного производства, не нашедшие применения ввиду отсутствия мощностей по их утилизации, вывозятся на свалки.

Таблица А.4-2. Основные характеристики котла теплоцентра “Конерая А. Gronroos OY”

№.	Технические характеристики	Ед. изм.	Значение
1.	Рабочее давление	МПа	0,5
2.	Расчетная рабочая температура (максимальная)	°С	115
3.	Расход мазута	кг/час	850

⁵ <http://cotlomash.ru/page640768>

До реализации проекта «финский» теплоцентр вырабатывал то же самое количество тепловой энергии, что и новая котельная на биотопливе. К примеру, в 2002 году выработка тепла составила 43 560 Гкал или 182 386 ГДж.

Характеристика проектной деятельности

В рамках проектной деятельности предусматривается строительство новой водогрейной котельной на биотопливе общей установленной мощностью 18 МВт.

Источником топлива для новой котельной являются собственные отходы от деревообрабатывающих производств. Кора и опилки образуются при прохождении древесины через окорочные станки (6 потоков). Также опилки поступают с четырех линий сортировки сухих пиломатериалов.

Основное назначение котельной - обеспечение теплом сушильных камер, применяемых для искусственной сушки древесины. Кроме того, часть тепла идет на отопление и горячее водоснабжение объектов промплощадки №2.

Старые мазутные котельные выводятся из эксплуатации.

В новой котельной смонтированы три котла австрийского производства URBAS UR-FRR-6000 установленной мощностью 6 МВт каждый. В качестве топлива используется смесь коры и опилки в пропорции 70% на 30%. Топливо сжигается в слое на механической переталкивающей колосниковой решетке. Расчетный КПД котлов составляет 84-86%. В качестве теплоносителя используется вода с температурой 105 °С на выходе и 70 °С на входе.

Каждый котельный агрегат состоит из:

- гидравлического канала загрузки;
- топочной камеры со ступенчатой механической переталкивающей колосниковой решеткой;
- вертикального теплообменника с интегрированным подогревателем воздуха;
- системы приточно-вытяжных вентиляторов;
- трубопроводов для отвода дымовых газов и автоматического устройства выгрузки золы в общий контейнер вместе со скребковым транспортером;
- циклона для очистки дымовых газов от твердых частиц;
- насосов для циркуляции воды в первичном контуре.

Для разделения первичного контура сетевой воды и вторичного нагревательного контура установлен пластинчатый теплообменник. Сетевая вода подается в существующие распределительные тепловые сети промплощадки №2.

В котельном зале размещается оборудование водоподготовки для подготовки воды на подпитку.

Для создания суточного запаса древесного топлива смонтированы два бункера топлива. Топливо в них ссыпается погрузчиком.

На Рисунке А.4-3 представлен общий вид котлов на этапе монтажа котельной. На Рисунке А.4-4 представлен общий вид новой котельной.



Рис. А.4-3. Котлы URBAS на этапе монтажа котельной



Рис. А.4-4. Введенная в эксплуатацию новая котельная на биотопливе

Строительно-монтажные работы по проекту выполнялись с октября 2001 г. по ноябрь 2002 г. Официальная приемка котельной в эксплуатацию состоялась 16 декабря 2002 г.

Краткое описание технологического процесса сжигания отходов в котельной

Топливо при помощи погрузчика сыпается в помещение топливоподачи котельной на продольные транспортеры, которые перемещают его на поперечные транспортеры. Поперечный транспортер котельного агрегата №1 при помощи толкателя подает топливо непосредственно в топку котла. Второй поперечный транспортер подает топливо в бункер системы распределения топлива между котельными агрегатами №2 и №3, откуда, в зависимости от направления

вращения цепного транспортера, при помощи толкателей топливо попадает в топочную камеру либо котельного агрегата №2, либо котельного агрегата №3.

В топке котла в процессе горения топлива образуются дымовые газы и золовые отложения. За счет высокого температурного потенциала дымовых газов, в водоподогревателе и воздухоподогревателе в процессе теплообмена происходит нагревание соответственно воды и воздуха. Горячая вода при помощи циркуляционных насосов поступает на технологические нужды промплощадки №2 комбината, а также в систему отопления и горячего водоснабжения. Нагретый воздух по воздуховодам для улучшения процесса горения топлива поступает в топку котла при помощи дутьевых вентиляторов.

Затем дымовые газы проходят инерционную очистку в циклонах и по газоходам попадают в дымовую трубу, откуда за счет разрежения, создаваемого дымососами, выбрасываются в атмосферу.

В циклонах дымовые газы освобождаются от золовых частиц. Зола шнековыми транспортерами из циклонов и через шибер из топок котлов ссыпается в систему золоудаления, откуда поступает в бункер золоудаления.

График реализации проекта

Контракт с фирмой АМЕ GmbH на поставку основного оборудования был заключен 6 июня 2001 года (считается датой начала реализации проекта), чему предшествовал длительный процесс переговоров с потенциальными поставщиками оборудования и выбор различных вариантов комплектации котельной. Поставка оборудования и строительные работы начались в октябре 2001 года. Поставка основного оборудования была закончена к июню 2002 года. Строительно-монтажные работы были закончены в ноябре 2002 года. Официальный пуск в эксплуатацию состоялся в декабре 2002 года.

<p>А.4.4. Краткое объяснение того, каким образом антропогенные выбросы парниковых газов будут сокращаться в рамках предложенного маломасштабного проекта совместного осуществления, а также того, почему сокращения выбросов были бы невозможны без маломасштабного проекта, учитывая особенности национальной и/или отраслевой политики и другие обстоятельства:</p>
--

Сжигание ископаемого топлива приводит к значительным выбросам ПГ. Основным парниковым газом от сжигания ископаемого топлива является CO_2 . Выбросы N_2O и CH_4 от сжигания пренебрежимо малы по сравнению с выбросами CO_2 . Выбросы CO_2 от сжигания биомассы являются климатически нейтральными и, следовательно, принимаются равными нулю. При разложении биомассы на свалке в анаэробных условиях выделяется CH_4 , выбросы которого в пересчете в CO_2 -эквивалент могут быть значительны.

Сокращение выбросов ПГ в результате реализации проекта на Соломбальском ЛДК достигается за счет уменьшения потребления ископаемого топлива (мазута) и за счет предотвращения анаэробного разложения КДО на свалках. Это стало возможным благодаря вводу в эксплуатацию котельной, использующей в качестве топлива отходы лесопиления и деревообработки (кора и опилки) и выводом из эксплуатации мазутной котельной.

В отсутствие проекта указанные сокращения выбросов ПГ не были бы достигнуты, поскольку в этом случае комбинат продолжил бы использовать в качестве источника тепловой энергии существующие мазутные котельные. Значительные объемы КДО, образующиеся на комбинате, вывозились бы на свалку.

Маловероятно, что проект был бы реализован в отсутствие механизма совместного осуществления, принимая во внимание следующие обстоятельства:

- необходимое количество тепловой энергии можно выработать за счет сжигания мазута в существующих котлах;

- реализация проекта требует серьезных инвестиций, а финансовая окупаемость проекта в отсутствии дополнительных доходов от продажи сокращений выбросов парниковых газов недостаточно высока;
- реализация проекта связана с достаточно новой и неосвоенной Соломбальским ЛДК технологией сжигания высоковлажных древесных отходов;
- ограничения на выбросы парниковых газов для предприятий в России отсутствуют;
- не предвидится существенных изменений природоохранного законодательства России, которые могли бы вынудить предприятие отказаться от эксплуатации существовавшего до проекта оборудования и от вывоза КДО на свалку.

В отсутствие проекта можно было бы избежать инвестиционных, технологических и операционных рисков:

Инвестиционные риски связаны с тем, что в действительности для реализации проекта могло потребоваться больше вложений, чем планировалось. Это могло произойти из-за ошибок проектирования, необходимости закупки дополнительного оборудования и проведения незапланированных работ, повышения цен на оборудование, монтажные, наладочные работы и пр.

Стоит также отметить высокую альтернативную стоимость капитала. Инвестиции в модернизацию и увеличение основных производственных мощностей, в том числе внедрение современных энергосберегающих технологий, могли бы принести больше прибыли владельцам проекта по сравнению с вложением средств в строительство мощностей по утилизации КДО.

Технологические риски

Для организации процесса устойчивого горения топлива и поддержания горения высоковлажного топлива необходимо соблюдать большое количество условий, предъявляемых к организации процесса подачи воздуха, составу подаваемого топлива, характеристикам сжигаемого топлива. Стоит также отметить, что система автоматического регулирования производительности котлоагрегатов является причиной резкопеременного режима работы основного и вспомогательного оборудования, так диапазон изменения разряжения в топочной камере составляет от 5 до 415 Па. При этом скорость изменения данного параметра может достигать до 19,5 Па/с, аналогичные процессы наблюдаются и для других параметров, но с меньшими скоростями. Все это ставит в очень «жесткие» условия эксплуатации все элементы котлов. При этом в особо тяжелых условиях работают тягодутьевые установки, ввиду частых пусков и остановов.

Кородревесные отходы относятся к трудносжигаемым видам топлива в связи с неоднородным фракционным составом и высокой влажностью. Фракционный состав КДО должен быть оптимальным для данного топочного устройства.

Таким образом, с технологической точки зрения осуществление проекта являлось для предприятия серьезным вызовом.

Операционные риски

ОАО «Соломбальский ЛДК» было необходимо преодолеть определенные трудности не только во время фазы установки, но и во время эксплуатации котельного оборудования. Необходимо было обучить и аттестовать сотрудников для эксплуатации нового котельного оборудования, что требовало времени и определенных расходов. Кроме того, для эксплуатации энергетического оборудования и технологий такого уровня необходимы высокая мотивация, высокий уровень культуры, навыков и знаний у всего технического персонала: рабочих, инженеров и руководителей. Следует также отметить, что реализованная система регулирования, высокая влажность и низкая теплота сгорания КДО, а также наличие в древесных отходах инородных

примесей (металла и других включений) представляют проблему, требующую постоянного внимания обслуживающего персонала.

К сожалению, как показала практика, проблем в обслуживании избежать не удалось. Так, например, вышел из строя пластинчатый теплообменник, разделяющий контуры котловой и сетевой воды. В связи с этим в настоящее время котельная работает по одноконтурной схеме.

Для смягчения указанных рисков и повышения финансовой окупаемости проекта руководство компании искало и ищет возможность продажи единиц сокращений выбросов (ЕСВ), а также ранних сокращений выбросов, которые были достигнуты до 2008 года. Данный вопрос обсуждался с АНО «ЦЭИ, и, наконец, с ООО «СиСиДжиЭс», выбранной в качестве партнера для подготовки необходимой документации и продажи сокращения выбросов ПГ на международном рынке.

А.4.4.1. Оценка объема сокращений выбросов за зачетный период⁶:

	Лет
Продолжительность зачетного периода	5
Год	Оценка ежегодного количества сокращений выбросов в тоннах CO ₂ эквивалента
2008	31 469
2009	28 379
2010	33 117
2011	45 699
2012	48 469
Всего оцениваемое количество сокращений выбросов за зачетный период (тонн CO ₂ эквивалента)	187 132
Оцениваемое среднегодовое количество сокращений выбросов за зачетный период (тонн CO ₂ эквивалента)	37 426

А.4.5. Подтверждение того, что предложенный маломасштабный проект не является составной частью более крупного проекта:

В соответствии с п.15 «Положений для маломасштабных проектов совместного осуществления» [С4] маломасштабный проект совместного осуществления (ПСО) может считаться компонентом более крупного проекта, если уже существует (маломасштабный) проект совместного осуществления и что при этом:

- а) в проекте указаны те же Участники проекта;
- б) предусматривается та же технология/мероприятия и проект относится к той же проектной категории;
- в) отчет о детерминации имеется в открытом доступе в соответствии с п. 34 «Руководства ПСО»⁷ в течение последних 2-х лет;
- г) границы проекта в самой близкой точке проходят в пределах 1 км от границ предлагаемого маломасштабного ПСО.

⁶ Период времени (в интервале с 1 января 2008 г. по 31 декабря 2012 г.), в течение которого засчитывается сокращение выбросов парниковых газов в результате реализации проекта.

⁷ Приложение к Решению 9/СМР.1, именуемое как «Руководство ПСО»

В виду отсутствия зарегистрированных проектов, подходящих под данное описание, данный маломасштабный проект не является компонентом более крупного проекта.

А.5. Сведения об утверждении проекта участвующими Сторонами:

Письма одобрения Сторон будут получены позднее.

РАЗДЕЛ Б. Исходные условия для реализации маломасштабного проекта

Б.1. Описание и обоснование выбранных исходных условий для реализации маломасштабного проекта:

Выбор подхода для установления исходных условий

При установлении исходных условий разработчик использовал особый подход для проектов совместного осуществления на основании параграфа 9 (а) «Руководства по критериям для установления исходных условий и мониторингу» [С3].

Исходные условия были установлены в соответствии с Добавлением В «Руководства ПСО». Обоснование исходных условий было выполнено в соответствии с параграфами 23-29 «Руководства по критериям для установления исходных условий и мониторингу».

Наиболее вероятный сценарий исходных условий был выбран на основании анализа ряда альтернатив, позволяющих обеспечить конечных потребителей необходимым количеством тепловой энергии, а также альтернатив обращения с кородревесными отходами, сжигаемыми по проекту. Выбор исходных условий был обоснован с учетом Приложения 1 «Руководства по критериям для установления исходных условий».

Следует учитывать тот факт, что строительно-монтажные работы на настоящий момент полностью завершены, и проект уже сейчас приводит к физическому сокращению выбросов ПГ. В этой связи целесообразно определять конкретные параметры исходных условий, которые влияют на ожидаемый уровень сокращения выбросов ПГ до конца 2012 года, с учетом накопленных фактических данных по проекту за период 2003-2010 гг.

Все ключевые данные, факторы и предположения, влияющие на сокращение выбросов ПГ, рассматриваются на транспарентной и консервативной основе.

Описание вероятных будущих сценариев и выбор сценария исходных условий

Были выделены следующие альтернативы, позволяющие обеспечить тепловой энергией потребителей промплощадки №2 необходимым количеством тепловой энергии:

Альтернатива Т1. Продолжение текущей ситуации

Альтернатива Т2. Строительство газовой котельной

Альтернатива Т3. Строительство угольной котельной

Альтернатива Т4. Проектная деятельность в отсутствие механизма совместного осуществления.

Были выделены следующие альтернативы обращения с КДО, сжигаемыми по проекту:

Альтернатива Д1. Продолжение текущей ситуации

Альтернатива Д2. Использование КДО в качестве топлива для выработки тепла и электроэнергии на Архангельской ТЭЦ

Альтернатива Д3. Использование КДО в качестве сырья для Архангельского гидролизного завода;

Альтернатива Д4. Проектная деятельность в отсутствие механизма совместного осуществления.

Обеспечение тепловой энергией потребителей промплощадки №2

Альтернатива Т1. Продолжение текущей ситуации

Данная альтернатива предполагает продолжение ситуации, имевшей место до начала реализации

проекта. Необходимое количество тепловой энергии потребители получали бы за счет сжигания мазута в старых котельных промплощадки №2 ОАО «Соломбальский ЛДК».

Старая «финская» котельная исправно обеспечивала тепловой энергией сушильные камеры и прочих потребителей промплощадки №2. Процесс теплоснабжения хорошо отработан, обслуживающий персонал котельной обладает должными навыками и умениями, поставки мазута хорошо отлажены.

Перевод котельной на другой вид топлива был бы вряд ли возможен, т.к. он привел бы к существенным реконструкциям, связанным с переоборудованием существующих котлов, установкой нового котельного оборудования, строительством узлов приемки, хранения и подготовки топлива; потребовал бы значительных капиталовложений. Перевод котельной на природный газ невозможен ввиду отсутствия газопровода.

Преимущество Альтернативы Т1 заключается в отсутствии необходимости инвестировать средства в источники теплоснабжения ОАО «Соломбальский ЛДК». Инвестиции в модернизацию и увеличение основных производственных мощностей, в том числе внедрение современных энергосберегающих технологий, могут принести намного больше прибыли.

Альтернатива Т1 является вполне реальной и может рассматриваться как наиболее вероятный сценарий исходных условий для теплоснабжения промплощадки №2.

Альтернатива Т2. Строительство газовой котельной

Данная альтернатива невозможна ввиду отсутствия газопровода к г. Архангельску на момент принятия решения о реализации проекта.

Альтернатива Т2 не представляется реалистичной и была исключена из рассмотрения.

Альтернатива Т3. Строительство угольной котельной

Данная альтернатива предполагает строительство новой угольной котельной на промплощадке №2. Теплоснабжение от мазутной котельной ОАО «Соломбальский ЛДК» было бы прекращено. Необходимое количество тепловой энергии потребители получали бы за счет сжигания угля в новой котельной.

Реализация данной альтернативы потребовала бы значительных капиталовложений, связанных со строительством котельной, угольного хозяйства и системы шлакозолоудаления. Маловероятно, что руководство комбината решилось бы на строительство угольной котельной при наличии действующих мазутных котельных. «Угольный» вариант даже не рассматривался, поскольку объем требуемых инвестиций был бы сопоставим со стоимостью котельной на биотопливе, при том, что еще необходимо нести постоянные затраты на покупку топлива.

Кроме того, Архангельск находится на значительном удалении от крупных угольных бассейнов. Строительство угольной котельной потребовало бы организации поставок топлива на большое расстояние. Эксплуатация котельной ухудшила бы экологическую ситуацию в районе, что идет в разрез с экологической политикой компании⁸.

Альтернатива Т3 не представляется реалистичной и была исключена из рассмотрения.

Альтернатива Т4. Проектная деятельность в отсутствие механизма совместного осуществления

Данная альтернатива предполагает строительство новой котельной на биотопливе на промплощадке №2. Теплоснабжение от мазутных котельных было бы прекращено. Необходимое количество тепловой энергии потребители получали бы за счет сжигания КДО в новой котельной.

Реализация данной альтернативы потребовала бы значительных капитальных вложений. Инвестиционный анализ, приведенный в Разделе Б.2, показал, что экономические показатели проекта без участия в механизме совместного осуществления были бы неприемлемо низкими.

⁸ http://www.solombala.com/system/system/archives/sldk/Politika_i_ekologicheskie_aspekty_2011_g.doc

Реализация Альтернативы Т4 в качестве сценария исходных условий маловероятна.

Обращение с кородревесными отходами, сжигаемыми по проекту

Альтернатива Д1. Продолжение текущей ситуации

Данная альтернатива предполагает продолжение ситуации, имевшей место до начала реализации проекта. Неиспользуемые КДО от собственных производств размещались бы на свалке.

Если говорить обо всем объеме образования КДО на СЛДК (а не только о том объеме, который используется на биотопливной котельной), то следует сказать, что исторически значительную часть КДО Соломбальский ЛДК поставлял и поставляет на находящийся по соседству Соломбальский ЦБК (СЦБК). Объемы поставок КДО от СЛДК на СЦБК как до, так и после реализации проекта остались на том же уровне, что подтверждается историческими данными, представленными в Таблице В.1-1 ниже.

Таблица В.1-1. Объем образования КДО на Соломбальском ЛДК и поставки на Соломбальский ЦБК за 2001-2010, м³

Год	Общее количество	Поставка на СЦБК
2001	182 861	137 465
2002	145 313	99 550
2003	187 492	131 923
2004	187 472	133 387
2005	177 102	129 950
2006	150 628	122 797
2007	139 727	112 286
2008	159 105	128 818
2009	101 895	75 258
2010	148 601	112 933

СЦБК не смог бы потребить весь объем отходов, предлагаемых СЛДК в отсутствие проекта, поскольку СЦБК должен утилизировать еще и собственные КДО, а кроме того СЦБК принимает КДО и от других предприятий Маймаксанско-Соломбальского промышленного узла г. Архангельска⁹ (не только от СЛДК).

Таким образом, в отсутствие проекта отходы, которые по проекту сжигаются в биотопливной котельной СЛДК, вывозились бы на свалки.

Размещение КДО на свалках (местах организованного хранения отходов) не противоречит природоохранному законодательству и является распространенной практикой на предприятиях лесоперерабатывающей отрасли в г. Архангельске и в России в целом. До сих пор не существует проблем с размещением неостребованных древесных отходов на свалках, не предвидится их и в будущем.

Данный сценарий не требует от предприятия инвестиций и дополнительных операционных расходов, связанных со строительством и эксплуатацией сложного оборудования для утилизации КДО в целях выработки тепловой энергии, что дает возможность использовать инвестиционные ресурсы для модернизации и увеличения основных производственных мощностей СЛДК.

Альтернатива Д1 является вполне реальной и может рассматриваться как наиболее вероятный сценарий исходных условий.

⁹ Необходимо отметить, что объем КДО, образующихся в данном промышленном узле, превышает возможности Соломбальского ЦБК по их утилизации.

Альтернатива Д2. Использование КДО в качестве топлива для выработки тепла и электроэнергии на Архангельской ТЭЦ

Архангельск имеет централизованную систему теплоснабжения на базе комбинированной выработки тепловой и электрической энергии. Центром энергоснабжения является Архангельская ТЭЦ, работающая на мазуте. Котлы Архангельской ТЭЦ не предназначены для сжигания твердых видов топлива, поэтому сжигание КДО там технически невозможно.

Альтернатива Д2 не представляется реалистичной и была исключена из рассмотрения.

Альтернатива Д3. Использование КДО в качестве сырья для Архангельского гидролизного завода

Действительно, древесные отходы могут использоваться на гидролизных заводах в качестве сырья для производства спирта. Недалеко от СЦБК располагается Архангельский гидролизный завод (АГЗ). Однако с 1995 года производство спирта на АГЗ из древесины прекращено. Завод перешел на производство спирта из мелассы - отхода свеклосахарного производства, а затем из сульфитных щелоков. В настоящее время завод почти не работает.

Альтернатива Д3 маловероятна и была исключена из рассмотрения.

Альтернатива Д4. Проектная деятельность в отсутствие механизма совместного осуществления

Данная альтернатива предполагает строительство новой котельной на биотопливе. Собственные КДО сжигаются в котлах новой котельной.

Однако согласно вышеизложенному для Альтернативы Т4, реализация данного варианта вряд ли могла бы иметь место без механизма совместного осуществления.

Реализации Альтернативы Д4 в качестве сценария исходных условий маловероятна.

Таким образом, на основе вышеприведенного анализа альтернатив с учетом инвестиционного анализа, изложенного далее, в качестве наиболее вероятного сценария исходных условий была выбрана следующая пара альтернатив, обе из которых предусматривают продолжение текущей ситуации: Альтернатива Т1, предполагающая обеспечение тепловой энергией потребителей промплощадки №2 за счет сжигания мазута в старых котельных, и Альтернатива Д1, предполагающая вывоз собственных неиспользуемых КДО на свалку.

Описание проектного сценария и сценария исходных условий

Проектный сценарий предполагает производство тепловой энергии (в виде горячей воды) в новой биотопливной котельной. Топливом котлов будут являться собственные кородревесные отходы СЛДК, сжигание производится без подсветки ископаемым топливом. Выработка тепловой энергии водогрейными котлами старой мазутной котельной прекратилась в конце 2002 г. после пуска в эксплуатацию биотопливной котельной. Обе мазутные котельные выведены из эксплуатации.

Исходные условия предусматривают продолжение существующей практики теплоснабжения промплощадки №2 от старых мазутных котельных. «Финская» котельная служит непосредственно для нагрева воды, поступающей в систему теплоснабжения, а «русская» паровая котельная эксплуатируется ввиду необходимости подогрева мазута. Неиспользуемые кородревесные отходы, образующиеся на СЛДК, вывозятся на свалку.

Исходные условия представляют собой ведение «обычной хозяйственной деятельности» в рамках существующих норм и правил, которые не устанавливают запретов для ОАО «Соломбальский ЛДК» на сжигание мазута в существующих котлах и вывоз КДО на свалку. Сценарий исходных условий является обоснованно консервативным и гораздо менее затратным по сравнению с проектной деятельностью. Также следует отметить, что в России отсутствуют ограничения на выбросы парниковых газов для отдельных компаний, и вряд ли появятся до конца 2012 г.

Основные факторы, определяющие сокращение выбросов ПГ

Основные факторы, влияющие на величину сокращений выбросов ПГ в результате проекта:

- объемы производства тепловой энергии на новой биотопливной котельной;
- объемы сжигания мазута на старой водогрейной котельной;
- объемы сжигания кородревесных отходов;
- коэффициенты эмиссии ПГ.

Далее подробно рассматривается каждый из указанных факторов.

Выбросы по проектному сценарию отсутствуют, поэтому весь расчет сводится к определению выбросов по сценарию исходных условий.

Объемы производства тепловой энергии на новой биотопливной котельной

Объемы производства тепловой энергии в новой биотопливной котельной $HS_{ВВН,y}$ в 2003-2012 гг. приведены в таблице ниже. Для периода с 2003 по 2010 гг. приведены данные о фактической выработке. Для прогноза на 2011 и 2012 гг. использованы проектные данные [С1], согласно которым выработка составляет 70 тыс. Гкал/год.

Данные / Параметр:	$HS_{ВВН,y}$									
Единица измерения:	ГДж									
Описание:	Объемы производства тепловой энергии на новой биотопливной котельной									
Время определения:	Март 2011									
Источник данных:	2003 – 2010 фактические данные: Отдел главного энергетика ОАО «Соломбальский ЛДК». 2011-2012 прогнозные данные: АО «Соломбальский ЛДК», проект «Котельная». Разработчик: АО «Архгипродрев». Архангельск, 2002 г.									
Принятое численное значение:	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	205653	239827	220592	199469	187724	197702	149074	184195	293090	293090
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Производится мониторинг согласно процедуре, представленной в Разделе Г. Определено на основании данных теплового счетчика.									
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Приборы регулярно поверяются согласно графикам и процедурам, утвержденных на предприятии.									
Комментарии:	-									

Объемы сжигания мазута на старой водогрейной котельной

По сценарию исходных условий в качестве топлива на «финской» водогрейной котельной используется мазут. Кроме того, этот мазут предварительно подогревается паровыми котлами «русской» котельной. Расход топлива для подогрева мазута ввиду сложности и неточности расчетов не учитываем. Это консервативно.

Поскольку производство тепловой энергии для конечных потребителей на промплощадке №2 СЛДК по сценарию исходных условий и по проекту одинаково, годовой расход мазута в старой водогрейной котельной $FC_{FO,y}$ в течение года у можно определить следующим образом, ГДж:

$$FC_{FO,y} = \frac{100 \cdot HS_{BBH,y}}{\eta_{FO}}, \quad (Б.1-1)$$

где $HS_{BBH,y}$ – производство тепловой энергии в новой биотопливной котельной в течение года у, ГДж;

η_{FO} – коэффициент полезного действия мазутных котлов старой водогрейной котельной, %.

Объемы сжигания мазута по сценарию исходных условий в 2003-2012 гг. приведены в Таблице Б.1-2.

Таблица Б.1-2. Сжигание мазута по сценарию исходных условий в 2003-2012 гг.

Показатель	Ед. изм.	Годы									
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Расход мазута в водогрейной котельной	ГДж	241945	282150	259520	234669	220852	232590	175381	216699	344812	344812

Данные / Параметр:	η_{FO}
Единица измерения:	%
Описание:	Коэффициент полезного действия мазутных котлов старой водогрейной котельной
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Методическое руководство по определению эффективности систем генерации тепловой или электрической энергии по сценарию исходных условий. Версия 01. Исполнительный совет МЧР. Таблица 1 [С7].
Принятое численное значение:	85
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованное значение по умолчанию для старых мазутных котлов
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Объемы сжигания кородревесных отходов

Проектный сценарий предполагает сжигание КДО в новой котельной. По сценарию исходных условий данный объем отходов вывозился бы свалку. Объем кородревесных отходов BWW_y , которые вывозились бы на свалку в течение года y , определяется следующим образом:

$$BWW_y = \frac{100 \cdot HS_{BWH,y}}{\eta_{BWH} \cdot NCV_{BWW}}, \quad (Б.1-2)$$

где η_{BWH} – коэффициент полезного действия биотопливных котлов новой котельной, %;

NCV_{BWW} – низшая теплота сгорания КДО, ГДж/т.

Объемы сжигания КДО в 2003-2012 гг. приведены в Таблице Б.1-3.

Таблица Б.1-3. Сжигание КДО в новой котельной в 2003-2012 гг.

Показатель	Ед. изм.	Годы									
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Расход КДО в новой котельной	т	31509	36746	33798	30562	28763	30291	22841	28222	44906	44906

Данные / Параметр:	η_{BWH}
Единица измерения:	%
Описание:	Коэффициент полезного действия биотопливных котлов новой котельной
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Отчет по результатам балансовых испытаний утилизационно-энергетических котлоагрегатов UR-FRR-6000 «ОАО Соломбальский ЛДК», Архангельск, 2002 [С2]
Принятое численное значение:	86,6
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	В процессе проведения балансовых испытаний КПД котлоагрегатов изменялся в диапазоне 84,16 – 86,59%. Для расчетов принята наибольшая величина. Это консервативно.
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Не требуется
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	NCV_{BWW}
Единица измерения:	ГДж/т
Описание:	Низшая теплота сгорания КДО
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Отчет по результатам балансовых испытаний утилизационно-энергетических котлоагрегатов UR-FRR-6000 «ОАО Соломбальский ЛДК», Архангельск, 2002 [С2]

Принятое численное значение:	7,54
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	В процессе проведения балансовых испытаний влажность топлива менялась в диапазоне 50,55 – 61,74 %. Низшая теплотворная способность при этом менялась в обратную сторону: 7,54 – 5,90 ГДж/т (1,8 – 1,41 Гкал/т). Ввиду непостоянства влажности топлива для расчетов принята постоянная величина влажности 50% и соответствующая теплота сгорания. Данная комбинация влажность/теплота сгорания показывает более консервативный результат расчета итоговых сокращений выбросов ПГ.
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Не требуется
Комментарии:	-

Коэффициенты эмиссии ПГ

Данные / Параметр:	$EF_{CO_2,FO}$
Единица измерения:	т CO ₂ -экв./ГДж
Описание:	Коэффициент эмиссии CO ₂ при сжигании мазута
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Руководство МГЭИК по национальной инвентаризации парниковых газов 2006 г., Том 2, Глава 2, Таблица 2.2. [С8]
Принятое численное значение:	0,0774
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Заданная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Численная оценка предотвращенных выбросов метана со свалок от анаэробного разложения древесных отходов выполняется с помощью модели «Расчет сокращений выбросов CO₂-эквивалента от предотвращения вывоза биомассы на свалку или от утилизации биомассы со свалки», разработанной «BTG biomass technology group B.V» по заказу Всемирного банка [С5]. В основе модели заложен метод распада первого порядка (First Order Decay method) с экспериментальным уточнением ряда параметров для свалок древесных отходов (см. Раздел Д.4). Результаты расчета на период 2003-2012 гг. приведены в Приложении 2-1. Ключевые константы, необходимые для расчета предотвращенных выбросов метана, приведены в табличной форме ниже.

Данные / Параметр:	$w_{lignin,BWW}$
Единица измерения:	-
Описание:	Доля лигнина в С для КДО
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы,

	Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	0,25
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	k_{BWW}
Единица измерения:	год ⁻¹
Описание:	Постоянная скорости распада для КДО
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	0,0462
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Вычисляется по формуле: $k_{BWW} = -\ln(1/2)/15$
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	15 – рекомендованная по умолчанию величина для периода полураспада древесины, лет

Данные / Параметр:	C_{BWW}^d
Единица измерения:	%
Описание:	Содержание органического углерода в КДО на сухую массу
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	53,6
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных

Комментарии:	-
--------------	---

Данные / Параметр:	M_{BWW}
Единица измерения:	%
Описание:	Влажность КДО
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Отчет по результатам балансовых испытаний утилизационно-энергетических котлоагрегатов UR-FRR-6000 «ОАО Соломбальский ЛДК», Архангельск, 2002 [С2]
Принятое численное значение:	50
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	В процессе проведения балансовых испытаний влажность топлива менялась в диапазоне 50,55 – 61,74 %. Низшая теплотворная способность при этом менялась в обратную сторону: 7,54 – 5,90 ГДж/т (1,8 – 1,41 Гкал/т). Ввиду непостоянства влажности топлива для расчетов принята постоянная величина влажности 50% и соответствующая теплота сгорания. Данная комбинация влажность/теплота сгорания показывает более консервативный результат расчета итоговых сокращений выбросов ПГ.
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Не требуется
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	a
Единица измерения:	м ³ /кг углерода
Описание:	Переводной коэффициент для пересчета кг углерода в объем биогаза
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [С5]
Принятое численное значение:	1,87
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Вычисляется по формуле: $a = 22,4/12$
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	22,4 – молярный объем газа при нормальных условиях, л/моль; 12 – молярная масса С, г/моль.

Данные / Параметр:	ζ
Единица измерения:	-
Описание:	Коэффициент образования
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы,

	Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	0,77
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	φ
Единица измерения:	%
Описание:	Процент объема отходов, хранящихся в аэробных условиях
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	10
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	ζ_{ox}
Единица измерения:	-
Описание:	Коэффициент окисления метана
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	0,10
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	V_m
Единица измерения:	%
Описание:	Концентрация метана в биогазе
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	50
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованная по умолчанию величина составляет 60%. Для консервативности расчетов принята величина 50%.
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	ρ_{CH_4}
Единица измерения:	кг/м ³
Описание:	Плотность метана
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Методическое руководство по определению проектных эмиссий от сжигания газов, содержащих метан. Версия 01. Исполнительный совет МЧР. Таблица 1. [C10]
Принятое численное значение:	0,716
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Справочное значение плотности метана при нормальных условиях
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	GWP_{CH_4}
Единица измерения:	т CO ₂ -экв./т CH ₄
Описание:	Потенциал глобального потепления для метана
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	21
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который	Рекомендованная по умолчанию величина

был использован:	
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Б.2. Описание того, как сокращаются антропогенные выбросы парниковых газов от источников, ниже уровня тех выбросов, которые имели бы место в отсутствие маломасштабного проекта совместного осуществления:

Подход, описанный в параграфе 2 (а) Приложения 1 «Руководства по критериям для установления исходных условий и мониторингу» [С3], был выбран для доказательства того, что сокращения выбросов из источников, обеспечиваемые маломасштабным проектом, являются дополнительными к тем, которые имели бы место в случае отсутствия проекта.

В рамках границ выбранного подхода дополнительность проекта была проанализирована с применением анализа альтернатив проектной деятельности, инвестиционного анализа, а также анализа общей практики.

Анализ альтернатив проектной деятельности

Подробный анализ альтернатив приведен в Разделе Б.1, где показано, что проектная деятельность без механизма совместного осуществления вряд ли может рассматриваться в качестве сценария исходных условий.

Комбинация Альтернатив Т1 и Д1, предполагающая продолжение сжигания мазута в старых котельных и продолжение вывоза КДО на свалку, была выбрана в качестве наиболее вероятного сценария исходных условий.

Инвестиционный анализ

Было выполнено сравнение основных экономических показателей проекта для двух вариантов его реализации:

- (а) без продажи сокращений выбросов ПГ;
- (б) с продажей сокращений выбросов ПГ.

Инвестиционный анализ выполнялся с использованием данных и предположений, актуальных для ситуации до начала реализации проекта.

Для каждого варианта были определены величины внутренней нормы доходности (ВНД) и чистой приведенной стоимости (ЧПС).

ОАО «Соломбальский ЛДК» получило предложение от австрийского поставщика оборудования котельной № 672 У 01 от 20.12.2000 на комплектное оборудование для котельной на сумму около 29 млн. руб. Закладывая такую же сумму на строительные и монтажные работы, общий объем капитальных вложений в проект оценивался перед началом реализации в сумму 58 млн. руб. Финансирование осуществляется за счет собственных средств ОАО «Соломбальский ЛДК».

Цена продажи ранних сокращений (2003-2007 гг.) принята на уровне 90 руб./т CO₂-экв. Цена продажи единицы сокращения выбросов (ЕСВ) принята равной 300 руб./т CO₂-экв.

Временной горизонт анализа ограничен 2020 годом.

Ставка дисконтирования была определена с помощью одного из наиболее распространенных на

практике способов, а именно кумулятивного метода оценки премии за риск¹⁰. В основе этого метода лежит следующая формула:

$$R = R_f + R_1 + \dots + R_n, \quad (\text{Б.2-1})$$

где R – искомая ставка дисконтирования;

R_f – безрисковая ставка дохода;

R_1, \dots, R_n – рискованные премии по различным факторам риска.

В качестве (условно) безрисковых активов рассматриваются обычно государственные ценные бумаги. В России в качестве таких активов можно рассматривать российские еврооблигации Россия 2030 со сроком погашения в 2030 году. Так, во втором полугодии 2000 г. года ставка доходности по этим бумагам находилась в районе 14-18% годовых¹¹.

Возможными факторами риска могут являться страновой риск, риск от ненадежности партнеров, риск неполучения предусмотренных проектом доходов. Так, если проект предусматривает производство продукции на базе освоенной технологии, то рекомендованная премия за этот риск составляет 3-5%. Другими рисками пренебрегаем.

Окончательно ставка дисконтирования принята на уровне 20%.

Результаты расчета ЧПС и ВВД для двух вариантов реализации проекта приведены в Таблице Б.2-1, подробные расчеты представлены в Приложении 2-2.

Таблица Б.2-1. Инвестиции, ЧПС и ВВД

Показатель	Единицы измерения	Без продажи единиц сокращений выбросов ПГ	С продажей единиц сокращений выбросов ПГ
ЧПС	тыс. руб.	-9 131	4 590
ВВД	%	16,48	21,69

Экономические показатели проекта без привлечения механизма совместного осуществления низкие (ЧПС<0). Средства, полученные от продажи ЕСВ, составляют более 50% от общего объема необходимых инвестиций. Благодаря этим средствам повышается коммерческая привлекательность проекта, ЧПС становится положительной.

Далее был проведен анализ чувствительности проекта к изменению основных параметров (см. Таблицу Б.2-2). Благодаря средствам, полученным от продажи сокращений выбросов ПГ, проект становится гораздо более устойчивым к рискам, демонстрируя почти во всех рассмотренных случаях ВВД выше ставки дисконтирования, в то время как без продажи сокращений во всех этих случаях ВВД ниже ее.

Таблица Б.2-2. Анализ чувствительности основных экономических показателей проекта

Наименование показателя	Ед. изм.	Проект без продажи сокращений выбросов ПГ	Проект с продажей сокращений выбросов ПГ
1) Увеличение инвестиций на 10%			
ЧПС	тыс. руб.	-14 678	-958
ВВД	%	14,82	19,67
2) Снижение инвестиций на 10%			
ЧПС	тыс. руб.	-3 583	10 137

¹⁰ <http://www.fd.ru/reader.htm?id=1716>

¹¹ http://www.vedi.ru/mfm_r.htm

ВНД	%	18,48	24,11
3) Увеличение производства тепловой энергии на 10%			
ЧПС	тыс. руб.	-4 496	10 596
ВНД	%	18,28	23,87
4) Снижение производства тепловой энергии на 10%			
ЧПС	тыс. руб.	-13 765	-1 417
ВНД	%	14,65	19,47
5) Увеличение цены на мазут на 10%			
ЧПС	тыс. руб.	-4 496	9 224
ВНД	%	18,28	23,38
6) Снижение цены на мазут на 10%			
ЧПС	тыс. руб.	-13 765	-45
ВНД	%	14,65	19,98
7) Увеличение ставки дисконтирования на 10%			
ЧПС	тыс. руб.	-13 246	-766
ВНД	%	16,48	21,69
8) Снижение ставки дисконтирования на 10%			
ЧПС	тыс. руб.	-3 789	10 872
ВНД	%	16,48	21,69

Инвестиционный анализ ясно показывает, что проект не мог бы состояться в рамках обычной коммерческой практики в отсутствии продажи сокращений выбросов.

Анализ общей практики

Для лесопильных и деревообрабатывающих предприятий России общей практикой на момент принятия решения (2000 г.) являлось производство тепловой энергии на энергоисточниках (ТЭЦ, котельных) с высокой долей потребления ископаемого топлива (уголь, мазут, природный газ).

Значительные объемы высоковлажной коры до сих пор вывозятся на свалки ввиду сложности ее сжигания. Вывоз коры и других древесных отходов на свалки допускается природоохранным законодательством России.

Проект строительства биотопливной котельной на ОАО «Соломбальский ЛДК» был одним из первых подобного рода проектов, реализованных в Архангельской области. Позднее, в Архангельской области был реализован целый ряд проектов, связанных со строительством новых котельных на биотопливе: на Лесозаводе №25 в г. Архангельске, в г. Онеге и в п. Североонежске. Однако все эти проекты были реализованы как ПСО¹².

Таким образом, рассматриваемый проект не является общей практикой.

Исходя из вышесказанного, сокращения выбросов ПГ, получаемые в результате реализации проекта, являются дополнительными к тому, что имело бы место в ином случае.

Б.3. Описание того, как определение границ проекта применимо к данному маломасштабному проекту:

На Рис. Б.3-1 показаны принципиальные компоненты и границы проекта, потоки топлива.

¹² <http://www.sbrf.ru/moscow/ru/concurs/2010/index.php?id114=11006872>

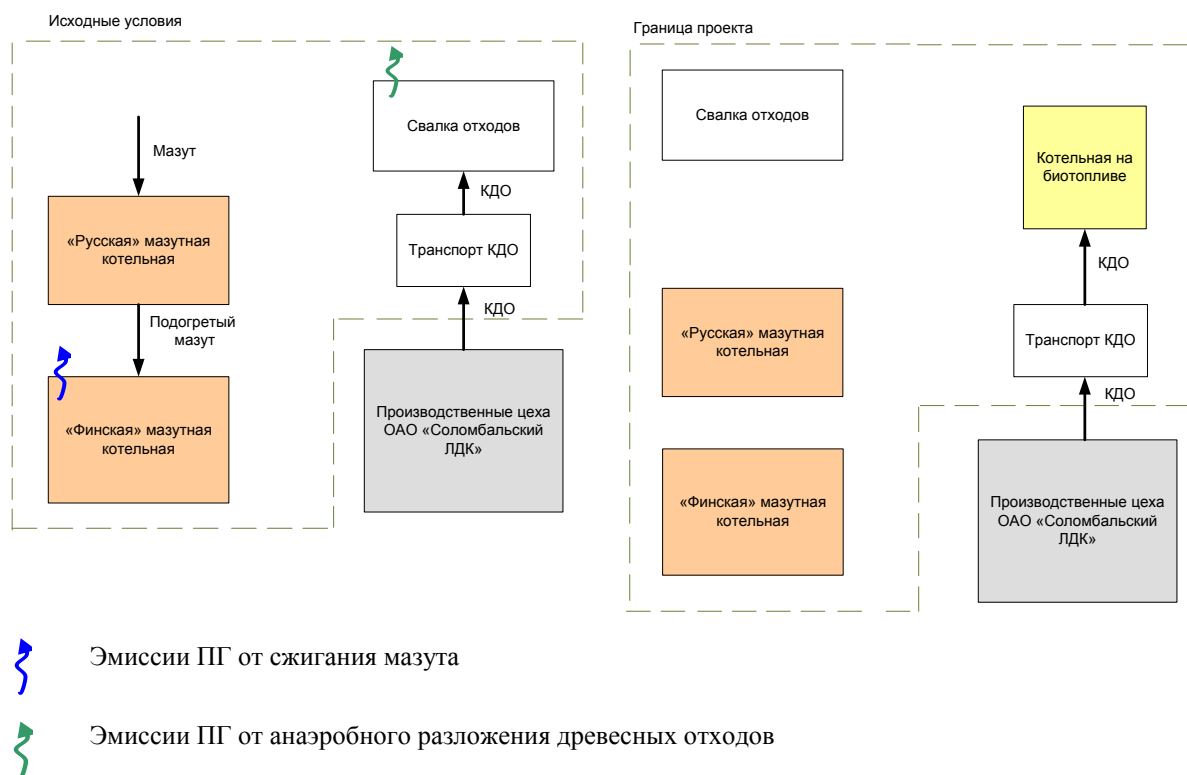


Рис. Б.3-1. Основные компоненты и границы проекта

В Таблице Б.3-1 указаны источники выбросов, включенные и исключенные из границ проектного сценария и исходных условий.

Таблица Б.3-1. Источники выбросов, включенные или исключенные из рассмотрения

	Источник	Газ	Вкл./Искл.	Обоснование / объяснение
Исходные условия	«Финская» котельная, сжигание мазута	CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов
		CH ₄	Искл.	Пренебрежимо малы. Консервативно**
		N ₂ O	Искл.	Пренебрежимо малы. Консервативно**
	«Русская» котельная, сжигание мазута	CO ₂	Искл.	Считаются незначительными. Консервативно*
		CH ₄	Искл.	Пренебрежимо малы. Консервативно
		N ₂ O	Искл.	Пренебрежимо малы. Консервативно
	Электроэнергия из внешней сети для работы мазутных котельных, сжигание ископаемого топлива	CO ₂	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Сопоставимы с выбросами по проекту**
		CH ₄	Искл.	Пренебрежимо малы. Консервативно
		N ₂ O	Искл.	Пренебрежимо малы. Консервативно
	Свалки древесных отходов, анаэробное разложение КДО	CO ₂	Искл.	Считается равным нулю
CH ₄		Вкл.	Основной источник выбросов	
N ₂ O		Искл.	Пренебрежимо малы. Консервативно	
Транспортировка КДО на свалку	CO ₂	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Сопоставимы с выбросами по проекту**	
	CH ₄	Искл.	Пренебрежимо малы. Консервативно	
	N ₂ O	Искл.	Пренебрежимо малы. Консервативно	
Проект	Биотопливная котельная, сжигание КДО	CO ₂	Искл.	Выбросы CO ₂ от сжигания биомассы считаются климатически нейтральными
		CH ₄	Вкл.	Основной источник выбросов
		N ₂ O	Вкл.	Основной источник выбросов

Утечки	Электроэнергия из внешней сети для работы биотопливной котельной, сжигание ископаемого топлива	CO ₂	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Сопоставимы с выбросами по сценарию исходных условий **
		CH ₄	Искл.	Пренебрежимо малы
		N ₂ O	Искл.	Пренебрежимо малы
	Транспортировка КДО на биотопливную котельную	CO ₂	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Сопоставимы с выбросами по сценарию исходных условий **
		CH ₄	Искл.	Пренебрежимо малы
		N ₂ O	Искл.	Пренебрежимо малы

* сжигание мазута в «русской» котельной для подогрева мазута перед его сжиганием в «финской» не учитывается ввиду сложности и невысокой точности расчетов. Это консервативно.

** ниже проведена численная оценка значимости исключенных источников

Увеличение потребления электроэнергии из внешней электросети

В результате реализации проекта по строительству биотопливной котельной на древесных отходах с установленной мощностью 305 кВт, фактического увеличения потребления потребляемой мощности не произошло, так как остановлены и законсервированы старые «русская» и «финская» котельные с общей установленной мощностью 320 кВт.

Поставка древесных отходов на котельную

Поставки древесных отходов в новую котельную могут составлять до 200 тыс. нас. м³ в год. Поставки древесных отходов будут осуществляться автотранспортом с основной промплощадки ОАО «Соломбальский ЛДК», находящейся в 3-х км от промплощадки №2. В противном случае отходы вывозились бы на свалку, находящуюся на 700 м ближе к основной промплощадке, чем новая котельная. Таким образом, по проекту произойдет увеличение пробега на 1,4 км. В среднем за зачетный период перевозится 34 233 т КДО в год. Согласно Wikipedia¹³ коэффициент эмиссии CO₂ для грузовиков составляет 0,1693 кг CO₂/т-миля. Тогда общий расход дизельного топлива за год составит $34\,233 \times 1,4 \times 0,1693 / 1000 / 1,609^{14} = 5,04$ тCO₂/год, что крайне незначительно.

Б.4. Прочая информация об исходных условиях, включая дату их определения и названия физических/юридических лиц, их определивших:

Дата разработки исходных условий: 03/03/2011 г.

Исходные условия разработаны компанией: ООО «СиСиДжиЭс» (ООО «СиСиДжиЭс» не является участником проекта и не указано в Приложении 1 данной проектной документации).

Контактное лицо: Егор Ершов

E-mail: e.ershov@ccgs.ru

¹³ http://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_impact_of_transport#cite_note-14

¹⁴ Conversion between mile and kilometer: 1 mile=1.609 km.

РАЗДЕЛ В. Сроки реализации маломасштабного проекта

В.1. Дата начала маломасштабного проекта:

6 июня 2001 г. (дата заключения контракта с фирмой «АМЕ Гмбх» на поставку оборудования котельной)

В.2. Ожидаемые сроки маломасштабного проекта:

20 лет/240 месяцев (срок службы основного оборудования)

В.3. Продолжительность зачетного периода:

Продолжительность зачетного периода – 5 лет/60 месяцев (с 1 января 2008 г. по 31 декабря 2012 г.)

РАЗДЕЛ Г. План осуществления мониторинга

Г.1. Описание выбранного плана мониторинга:

При разработке плана мониторинга разработчик использовал особый подход для проектов совместного осуществления на основании параграфа 9 (а) «Руководства по критериям для установления исходных условий и мониторингу» [СЗ].

Сбор данных (регистрируемых в любом случае), необходимых для определения сокращения выбросов парниковых газов, осуществляется в соответствии с наилучшими отраслевыми стандартами и практикой учета энергии.

Информация о воздействии проекта на окружающую среду будет собираться и архивироваться в соответствии с российским законодательством. Предприятие отчитывается по официальной годовой статистической форме 2-тп (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.

Все данные, необходимые для проведения мониторинга будут храниться в архиве предприятия на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или последней передачи ЕСВ. Информация будет храниться в бумажном и электронном виде.

Сокращение выбросов парниковых газов в течение года y , т CO_2 -экв.:

$$ER_y = BE_y - PE_y, \quad (\text{Г.1-1})$$

где PE_y – выбросы ПГ по проекту в течение года y , т CO_2 -экв.;

$$PE_y = \frac{100 \cdot HS_{BBH,y}}{\eta_{BBH}} \cdot (EF_{CH_4,BWW} \cdot GWP_{CH_4} + EF_{N_2O,BWW} \cdot GWP_{N_2O}), \quad (\text{Г.1-2})$$

где $HS_{BBH,y}$ - производство тепловой энергии в новой биотопливной котельной в течение года y , ГДж;

η_{BBH} - КПД биотопливных котлов новой котельной;

$EF_{CH_4,BWW}$ - коэффициент эмиссии CH_4 при сжигании КДО, кг $\text{CH}_4/\text{ГДж}$;

GWP_{CH_4} - потенциал глобального потепления для метана, т $\text{CO}_2\text{э}/\text{тCH}_4$;

$EF_{N_2O,BWW}$ - коэффициент эмиссии N_2O при сжигании КДО, кг $\text{N}_2\text{O}/\text{ГДж}$;

GWP_{N_2O} - потенциал глобального потепления для закиси азота, т $\text{CO}_2\text{э}/\text{тN}_2\text{O}$.

BE_y – выбросы ПГ по сценарию исходных условий в течение года y , т CO_2 -экв.

$$BE_y = BE_{FO,y} + BE_{BWW,dump,y}, \quad (\text{Г.1-3})$$

где $BE_{FO,y}$ – выбросы CO_2 от сжигания мазута в старой водогрейной котельной по сценарию исходных условий в течение года y , т CO_2 -экв.;

$BE_{BWW,dump,y}$ – выбросы CH_4 от разложения КДО на свалке по сценарию исходных условий в течение года y , т CO_2 -экв.

$$BE_{FO,y} = \frac{100 \cdot HS_{BBH,y}}{\eta_{FO}} \cdot EF_{CO_2,FO}, \quad (\text{Г.1-4})$$

где $HS_{BHH,y}$ – производство тепловой энергии в новой биотопливной котельной в течение года y , ГДж;

η_{FO} – коэффициент полезного действия мазутных котлов старой водогрейной котельной, %;

$EF_{CO_2,FO}$ – коэффициент эмиссии CO_2 при сжигании мазута, т CO_2 -экв./ГДж.

Численное значение $BE_{BWW,dump,y}$ определяется по модели «Расчет сокращений выбросов CO_2 -эквивалента от предотвращения вывоза биомассы на свалку или от утилизации биомассы со свалки», разработанной «BTG biomass technology group V.V» на основе [С12]:

$$BE_{BWW,y} = \left(1 - w_{lignin,BWW}\right) \cdot k_{BWW} \cdot \frac{C_{BWW}^d}{100} \cdot \left(1 - \frac{M_{BWW}}{100}\right) \cdot a \cdot \zeta \cdot \left(1 - \frac{\varphi}{100}\right) \times \left(1 - \zeta_{OX}\right) \cdot \frac{V_m}{100} \cdot \rho_{CH_4} \cdot GWP_{CH_4} \cdot \sum_{x=2001}^{x=y} \left(BWW_x \cdot e^{-k_{BWW} \cdot (y-x)}\right), \quad (Г.1-5)$$

где BWW_x – вывоз КДО на свалки по сценарию исходных условий (сжигание по проекту) в течение года x , т;

$w_{lignin,BWW}$ – доля лигнина в С (углероде) для КДО;

k_{BWW} – постоянная скорости распада для КДО, год⁻¹;

C_{BWW}^d – содержание органического углерода в КДО на сухую массу, %;

M_{BWW} – влажность КДО, %;

a – переводной коэффициент для пересчета кг углерода в объем биогаза, м³/кг углерода;

ζ – коэффициент образования;

φ – процент объема отходов, хранящихся в аэробных условиях, %;

ζ_{OX} – коэффициент окисления метана;

V_m – концентрация метана в биогазе, %;

ρ_{CH_4} – плотность метана, кг/м³;

GWP_{CH_4} – потенциал глобального потепления для метана, т CO_2 -экв./т CH_4 ;

y – год, для которого рассчитывается сокращение выбросов CO_2 -экв., год;

x – год, в котором свежая биомасса утилизируется, вместо того, чтобы вывозиться на свалку, год (начиная с 2003 г.).

$$BWW_x = \frac{100 \cdot HS_{BHH,x}}{\eta_{BHH} \cdot NCV_{BWW}}, \quad (Г.1-6)$$

где η_{BHH} – коэффициент полезного действия биотопливных котлов новой котельной;

NCV_{BWW} – низшая теплота сгорания КДО, ГДж/т.

Объемы вывоза КДО на свалку по сценарию исходных условий (сжигание КДО в новой котельной) для периода с 2003 по 2010 гг. уже определены на основе фактических данных (см. Таблицу Б.1-3).

Г.2. Данные, подлежащие мониторингу:

Данные и параметры, подлежащие мониторингу в течение кредитного периода:

Данные / Параметр:	$HS_{BWH, y}$
Единица измерения:	Гкал, ГДж
Описание:	Производство тепловой энергии в новой биотопливной котельной в течение года y
Время определения:	Непрерывно
Источник данных:	Отдел главного энергетика
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Определяется на основании показаний теплосчетчика
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Проходит периодическую поверку в соответствии с принятым графиком и процедурой поверки контрольно-измерительной аппаратуры.
Комментарии:	-

Данные и параметры, принятые константами в течение кредитного периода:

Данные / Параметр:	η_{FO}
Единица измерения:	%
Описание:	Коэффициент полезного действия мазутных котлов старой водогрейной котельной
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Методическое руководство по определению эффективности систем генерации тепловой или электрической энергии по сценарию исходных условий. Версия 01. Исполнительный совет МЧР. Таблица 1 [С7].
Принятое численное значение:	85
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованное значение по умолчанию для старых мазутных котлов
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	η_{BWH}
Единица измерения:	%
Описание:	Коэффициент полезного действия биотопливных котлов новой

	котельной
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Отчет по результатам балансовых испытаний утилизационно-энергетических котлоагрегатов UR-FRR-6000 «ОАО Соломбальский ЛДК», Архангельск, 2002 [С2]
Принятое численное значение:	86,6
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	В процессе проведения балансовых испытаний КПД котлоагрегатов изменялся в диапазоне 84,16 – 86,59%. Для расчетов принята наибольшая величина. Это консервативно.
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Не требуется
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	NCV_{BWW}
Единица измерения:	ГДж/т
Описание:	Низшая теплота сгорания КДО
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Отчет по результатам балансовых испытаний утилизационно-энергетических котлоагрегатов UR-FRR-6000 «ОАО Соломбальский ЛДК», Архангельск, 2002 [С2]
Принятое численное значение:	7,54
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	В процессе проведения балансовых испытаний влажность топлива менялась в диапазоне 50,55 – 61,74 %. Низшая теплотворная способность при этом менялась в обратную сторону: 7,54 – 5,90 ГДж/т (1,8 – 1,41 Гкал/т). Ввиду непостоянства влажности топлива для расчетов принята постоянная величина влажности 50% и соответствующая теплота сгорания. Данная комбинация влажность/теплота сгорания показывает более консервативный результат расчета итоговых сокращений выбросов ПГ.
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Не требуется
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	$EF_{CO_2,FO}$
Единица измерения:	т CO ₂ -экв./ГДж
Описание:	Коэффициент эмиссии CO ₂ при сжигании мазута
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Руководство МГЭИК по национальной инвентаризации парниковых газов 2006 г., Том 2, Глава 2, Таблица 2.2. [С8]
Принятое численное значение:	0,0774
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка	Заданная по умолчанию величина

измерения, который был использован:	
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	$EF_{CH_4,BWW}$
Единица измерения:	т СН ₄ /ГДж
Описание:	Коэффициент эмиссии СН ₄ при сжигании КДО
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Руководство МГЭИК по национальной инвентаризации парниковых газов 2006 г., Том 2, Глава 2, Таблица 2.2. [С8]
Принятое численное значение:	0,03
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Заданная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	$EF_{N_2O,BWW}$
Единица измерения:	т N ₂ O/ГДж
Описание:	Коэффициент эмиссии N ₂ O при сжигании КДО
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Руководство МГЭИК по национальной инвентаризации парниковых газов 2006 г., Том 2, Глава 2, Таблица 2.2. [С8]
Принятое численное значение:	0,004
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Заданная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	GWP_{N_2O}
Единица измерения:	т СО ₂ -экв./т N ₂ O
Описание:	Потенциал глобального потепления для закиси азота
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [С5]

Принятое численное значение:	310
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	$w_{lignin,BWW}$
Единица измерения:	-
Описание:	Доля лигнина в С для КДО
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	0,25
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	k_{BWW}
Единица измерения:	год ⁻¹
Описание:	Постоянная скорости распада для КДО
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	0,0462
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Вычисляется по формуле: $k_{BWW} = -\ln(1/2)/15$
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	15 – рекомендованная по умолчанию величина для периода полураспада древесины, лет

Данные / Параметр:	C_{BWW}^d
Единица измерения:	%
Описание:	Содержание органического углерода в КДО на сухую массу
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	53,6
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	M_{BWW}
Единица измерения:	%
Описание:	Влажность КДО
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Отчет по результатам балансовых испытаний утилизационно-энергетических котлоагрегатов UR-FRR-6000 «ОАО Соломбальский ЛДК», Архангельск, 2002 [C2]
Принятое численное значение:	50
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	В процессе проведения балансовых испытаний влажность топлива менялась в диапазоне 50,55 – 61,74 %. Низшая теплотворная способность при этом менялась в обратную сторону: 7,54 – 5,90 ГДж/т (1,8 – 1,41 Гкал/т). Ввиду непостоянства влажности топлива для расчетов принята постоянная величина влажности 50% и соответствующая теплота сгорания. Данная комбинация влажность/теплота сгорания показывает более консервативный результат расчета итоговых сокращений выбросов ПГ.
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Не требуется
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	a
Единица измерения:	м ³ /кг углерода
Описание:	Переводной коэффициент для пересчета кг углерода в объем биогаза
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	1,87
Обоснование выбора	Вычисляется по формуле: $a = 22,4/12$

данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	22,4 – молярный объем газа при нормальных условиях, л/моль; 12 – молярная масса C, г/моль.

Данные / Параметр:	ζ
Единица измерения:	-
Описание:	Коэффициент образования
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	0,77
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	φ
Единица измерения:	%
Описание:	Процент объема отходов, хранящихся в аэробных условиях
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	10
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	ζ_{ox}
Единица измерения:	-
Описание:	Коэффициент окисления метана

Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	0,10
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	V_m
Единица измерения:	%
Описание:	Концентрация метана в биогазе
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	50
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованная по умолчанию величина составляет 60%. Для консервативности расчетов принята величина 50%.
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	ρ_{CH_4}
Единица измерения:	кг/м ³
Описание:	Плотность метана
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Методическое руководство по определению проектных эмиссий от сжигания газов, содержащих метан. Версия 01. Исполнительный совет МЧР. Таблица 1. [C10]
Принятое численное значение:	0,716
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Справочное значение плотности метана при нормальных условиях
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных

использован	
Комментарии:	-

Данные / Параметр:	GWP_{CH_4}
Единица измерения:	т CO ₂ -экв./т CH ₄
Описание:	Потенциал глобального потепления для метана
Время определения:	Март 2011
Источник данных:	Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г. [C5]
Принятое численное значение:	21
Обоснование выбора данных или описание метода и порядка измерения, который был использован:	Рекомендованная по умолчанию величина
Порядок обеспечения и контроля качества, который был/будет использован	Определено на основании справочных данных
Комментарии:	-

Г.3. Контроль качества и гарантия качества как меры, предпринятые для мониторинга данных:

Данные	Степень неопределенности данных (высокая/средняя/низкая)	Объясните процедуры контроля качества/гарантии качества, разработанные для этих данных, и почему они важны
Производство тепловой энергии в новой биотопливной котельной	Низкая	<p>Для определения объемов выработки тепловой энергии используется электромагнитный теплосчетчик КМ-5. Заводской номер 011149.</p> <p>В качестве первичных используются следующие приборы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - преобразователи расхода. Подающий трубопровод – модуль КМ, заводской номер В1-200-96; Обратный трубопровод – модуль ППС, заводской номер В1-40-840. - термопреобразователи сопротивления платиновые. Тип КТПТР-01; - преобразователи давления тип ИПН-Ду-1,6 Мпа. <p>Теплосчетчик проходит периодическую поверку в соответствии с принятым графиком и процедурой поверки контрольно-измерительной аппаратуры</p>

Действия, применяемые в период поверки приборов

Поверка приборов осуществляется в период планового останова оборудования. При необходимости на место снятого прибора устанавливается резервный поверенный. Эксплуатация оборудования без приборов учета и контроля не допускается.

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 ОАО «Соломбальский ЛДК» 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.

При выходе какого-либо прибора из строя учет параметра ведут с помощью дублирующего прибора или, если дублирующий прибор отсутствует, неисправный прибор меняется на резервный поверенный. Эксплуатация оборудования без приборов учета и контроля не допускается.

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 ОАО «Соломбальский ЛДК», так и сотрудниками ООО «СиСиДжиЭс».

В ООО «СиСиДжиЭс» проверка отчетов выполняется директором Департамента реализации проектов 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.

Как только все замечания, сделанные Департаментом подготовки проектов, устранены, отчет о ходе реализации проекта передается для внутренней проверки на предприятие, где этот проект реализуется.

Внутренние проверки

Внутренние проверки на предприятии включают проверку первичных данных, представляемых ООО «СиСиДжиЭс» в период сбора информации, а также проверку отчетов о ходе реализации проекта.

Тестовые верификации

Регулярно, не реже одного раза в год, специалисты ООО «СиСиДжиЭс» осуществляют тестовые верификации с целью проверки соблюдения плана мониторинга.

Г.4. Краткое описание организационной и управленческой структуры, применяемой для выполнения плана мониторинга:

Передача информации

Первоначальный запрос на исходные данные для мониторинга сокращений выбросов ПГ поступает от директора Департамента реализации проектов ООО «СиСиДжиЭс» главному энергетнику ОАО «Соломбальский ЛДК», который, в свою очередь, отдает распоряжение по сбору требуемых данных на предприятие. На предприятии имеется круг лиц (рабочая группа), ответственных за сбор, проверку и передачу данных для мониторинга. Ответственность этих лиц закреплена в соответствующих приказах.

Собранная на предприятии информация передается директору Департамента реализации проектов ООО «СиСиДжиЭс». Вся информация передается по электронной почте.

Департамент реализации проектов 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 на проверку на предприятие, где осуществляется проект.

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 реализации проектов ООО «СиСиДжиЭс» информирует главного энергетика ОАО «Соломбальский ЛДК» 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 мониторинга

Информация, необходимая для расчета сокращений выбросов ПГ, собирается в соответствии с процедурами учета ресурсов, принятыми на предприятии.

Расположение точек мониторинга представлено на Рисунке Г.4-1.

Порядок сбора и передачи информации, необходимой для осуществления плана мониторинга, представлен на Рисунке Г.4-2.

Сокращение выбросов ПГ рассчитываются в конце каждого отчетного периода специалистами ООО «СиСиДжиЭс».

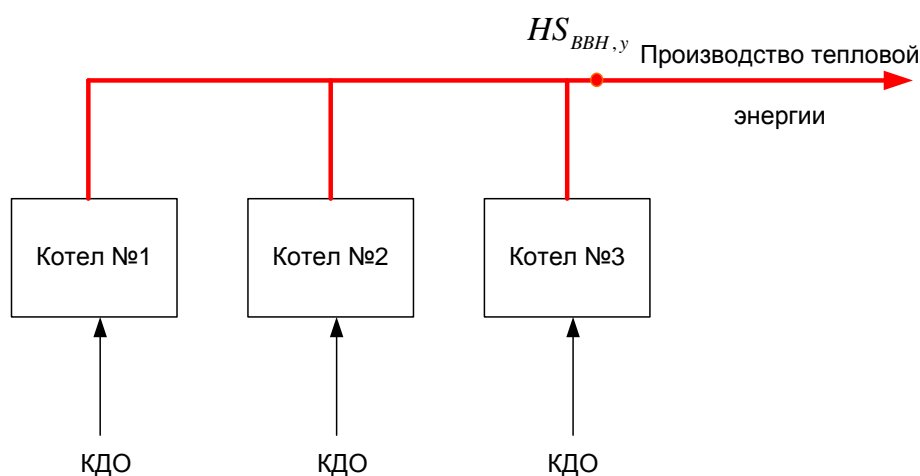


Рисунок Г.4-1. Расположение точек мониторинга

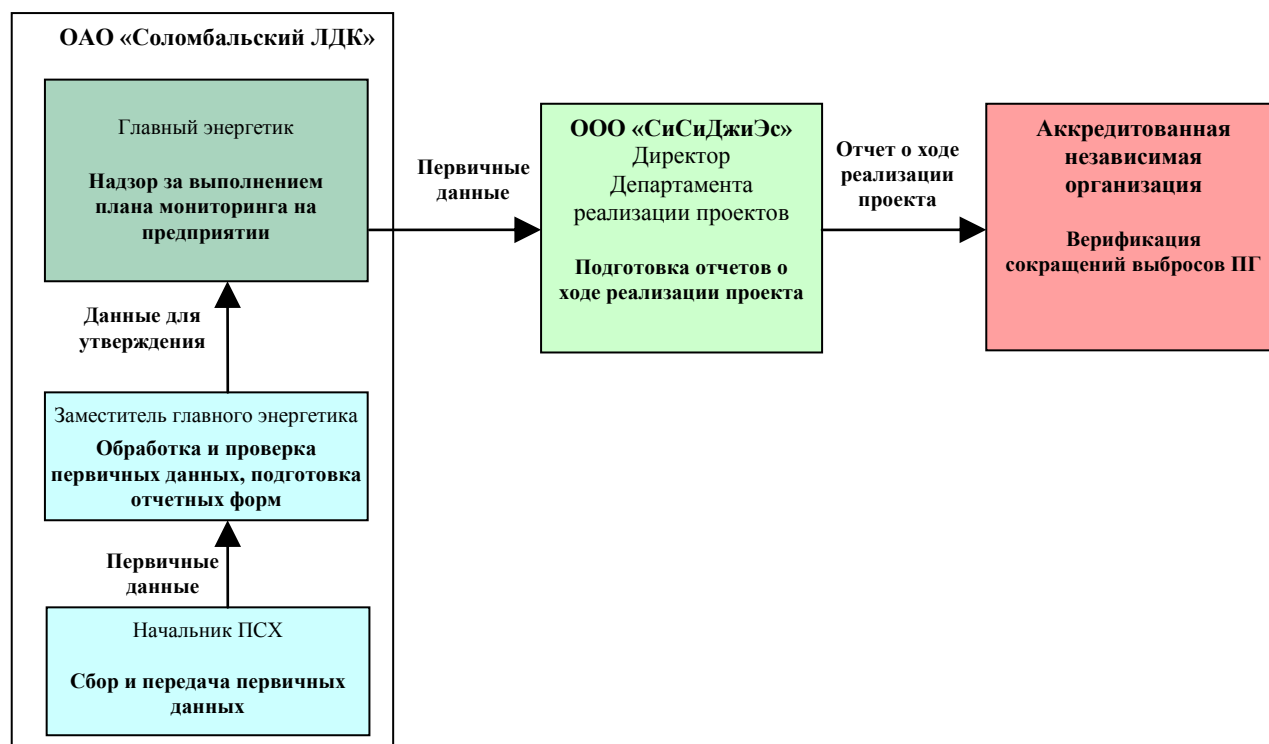


Рисунок Г.4-2. Организация сбора и передачи информации по мониторингу

Г.5. Названия физических/юридических лиц, разработавших план мониторинга:

План мониторинга разработан компанией: ООО «СиСиДжиЭс»

Контактное лицо: Егор Ершов

E-mail: e.ershov@ccgs.ru

РАЗДЕЛ Д. Оценка сокращений выбросов парниковых газов

Д.1. Оценка выбросов по проекту и формулы, используемые для оценки:

Выбросы ПГ по проекту в течение года у определяются следующим образом:

$$PE_y = \frac{100 \cdot HS_{BWH,y}}{\eta_{BWH}} \cdot (EF_{CH_4,BWW} \cdot GWP_{CH_4} + EF_{N_2O,BWW} \cdot GWP_{N_2O}), \quad (D.1-1)$$

где $HS_{BWH,y}$ - производство тепловой энергии в новой биотопливной котельной в течение года у, ГДж;

η_{BWH} - КПД биотопливных котлов новой котельной; $\eta_{BWH} = 86.6\%$;

$EF_{CH_4,BWW}$ - коэффициент эмиссии CH_4 при сжигании КДО, кг CH_4 /ГДж;

В соответствии с [С8]: $EF_{CH_4,BWW} = 0.030$ кг CH_4 /ГДж;

GWP_{CH_4} - потенциал глобального потепления для метана, tCO_2e/tCH_4 ;

В соответствии с [С8]: $GWP_{CH_4} = 21$ tCO_2e/tCH_4 ;

$EF_{N_2O,BWW}$ - коэффициент эмиссии N_2O при сжигании КДО, кг N_2O /ГДж;

В соответствии с [С8]: $EF_{N_2O,BWW} = 0.004$ кг N_2O /ГДж;

GWP_{N_2O} - потенциал глобального потепления для закиси азота, tCO_2e/tN_2O ;

В соответствии с [С8]: $GWP_{N_2O} = 310$ tCO_2e/tN_2O .

Таблица Е.1-1. Выбросы ПГ по проекту, т CO_2 -экв.

Наименование	Отчетные годы					2008-2012
	2008	2009	2010	2011	2012	
CH_4 от сжигания КДО	144	108	134	213	213	813
N_2O от сжигания КДО	283	213	264	420	420	1 600
Общие выбросы ПГ по проекту	427	322	398	633	633	2412

Д.2. Оценка утечек и формулы, используемые для оценки, если применимо:

Утечки считаются равными нулю.

Д.3. Сумма Д.1. и Д.2.:

Поскольку утечками можно пренебречь: $D.1 + D.2 = D.1$.

Д.4. Оценка выбросов при исходных условиях и формулы, используемые для оценки:

Выбросы ПГ по сценарию исходных условий в течение года у определяются следующим образом:

$$BE_y = BE_{FO,y} + BE_{BWW,dump,y}, \quad (D.4-1)$$

где BE_y - выбросы ПГ по сценарию исходных условий в течение года у, т CO_2 -экв.;

$BE_{FO,y}$ - выбросы CO_2 от сжигания мазута в старой водогрейной котельной по сценарию исходных условий в течение года у, т CO_2 -экв.;

$BE_{BWW,dump,y}$ – выбросы CH_4 от разложения КДО на свалке по сценарию исходных условий в течение года y , т CO_2 -экв.

Выбросы CH_4 и N_2O от сжигания ископаемого топлива считаются пренебрежимо малыми.

Выбросы CO_2 от сжигания мазута в старой котельной для выработки тепловой энергии, поставляемой конечным потребителям поселка по сценарию исходных условий в течение года y , определяются следующим образом:

$$BE_{FO,y} = \frac{100 \cdot HS_{BWH,y}}{\eta_{FO}} \cdot EF_{CO_2,FO}, \quad (Д.4-2)$$

где $HS_{BWH,y}$ – производство тепловой энергии в новой биотопливной котельной в течение года y , ГДж;

η_{FO} – коэффициент полезного действия мазутных котлов старой водогрейной котельной, %;

$EF_{CO_2,FO}$ – коэффициент эмиссии CO_2 при сжигании мазута, т CO_2 -экв./ГДж.

Коэффициент полезного действия мазутных котлов согласно [С7], Таблица 1, принят равным $\eta_{FO} = 85\%$.

Коэффициент эмиссии CO_2 при сжигании мазута согласно [С8], Том 2, Глава 2, Таблица 2.2, принят равным $EF_{CO_2,FO} = 0,0774$ т CO_2 -экв./ГДж.

Данные о производстве тепловой энергии в новой биотопливной котельной приведены в Таблице Б.1-1.

Численная оценка предотвращенных выбросов метана со свалок от анаэробного разложения древесных отходов выполняется с помощью модели «Расчет сокращений выбросов CO_2 -эквивалента от предотвращения вывоза биомассы на свалку или от утилизации биомассы со свалки», разработанной «BTG biomass technology group B.V» по заказу Всемирного банка [С5]. В основе модели заложен метод распада первого порядка (First Order Decay method) с экспериментальным уточнением ряда параметров для свалок древесных отходов.

Выбросы CH_4 от разложения на свалках древесных отходов по сценарию исходных условий в течение года y определяются следующим образом:

$$BE_{BWW,y} = \left(1 - w_{lignin,BWW}\right) \cdot k_{BWW} \cdot \frac{C_{BWW}^d}{100} \cdot \left(1 - \frac{M_{BWW}}{100}\right) \cdot a \cdot \zeta \cdot \left(1 - \frac{\varphi}{100}\right) \times \\ \times \left(1 - \zeta_{OX}\right) \cdot \frac{V_m}{100} \cdot \rho_{CH_4} \cdot GWP_{CH_4} \cdot \sum_{x=2001}^{x=y} \left(BWW_x \cdot e^{-k_{BWW} \cdot (y-x)}\right), \quad (Д.4-3)$$

где BWW_x – вывоз КДО на свалки по сценарию исходных условий (сжигание по проекту) в течение года x , т;

$w_{lignin,BWW}$ – доля лигнина в С (углероде) для КДО;

k_{BWW} – постоянная скорости распада для КДО, год⁻¹;

C_{BWW}^d – содержание органического углерода в КДО на сухую массу, %;

M_{BWW} – влажность КДО, %;

a – переводной коэффициент для пересчета кг углерода в объем биогаза, м³/кг углерода;

ζ – коэффициент образования;

φ – процент объема отходов, хранящихся в аэробных условиях, %;

ζ_{OX} – коэффициент окисления метана;

V_m – концентрация метана в биогазе, %;

ρ_{CH_4} – плотность метана, кг/м³;

GWP_{CH_4} – потенциал глобального потепления для метана, т CO₂-экв./т CH₄;

y – год, для которого рассчитывается сокращение выбросов CO₂-экв., год;

x – год, в котором свежая биомасса утилизируется, вместо того, чтобы вывозиться на свалку, год.

$$BWW_x = \frac{100 \cdot HS_{BBH,x}}{\eta_{BBH} \cdot NCV_{BWW}}, \quad (Д.4-4)$$

где η_{BBH} – коэффициент полезного действия биотопливных котлов новой котельной;

NCV_{BWW} – низшая теплота сгорания КДО, ГДж/т.

Коэффициент полезного действия биотопливных котлов новой котельной согласно [С2] принят равным $\eta_{BBH} = 86,6\%$.

Низшая теплота сгорания КДО согласно [С2] принята равной $NCV_{BWW} = 7,54$ ГДж/т.

Данные об объеме вывоза КДО на свалку по сценарию исходных условий (сжигание КДО в новой котельной) для периода с 2003 по 2012 гг. приведены в Таблице Б.1-3.

Постоянные входные величины для оценки сокращения выбросов метана в указанной модели следующие:

1. *Доля лигнина в С.* Для древесных отходов принято значение, рекомендованное [С5] по умолчанию: $w_{lignin,BWW} = 0,25$.
2. *Постоянная скорости распада.* Для древесных отходов принято значение, рекомендованное [С5] по умолчанию: $k_{BWW} = -\ln(1/2)/15 = 0,0462$ год⁻¹, где 15 – рекомендованная по умолчанию величина для периода полураспада древесины, лет.
3. *Содержание органического углерода на сухую массу.* Принято значение, рекомендованное [С5] по умолчанию: $C_{BWW}^d = 53,6\%$;
4. *Влажность древесных отходов.* Принято значение влажности по умолчанию [С5]: $M_{BWW} = 50\%$;
5. *Переводной коэффициент для пересчета кг углерода в объем биогаза.* Принято значение, рекомендованное [С5] по умолчанию: $a = 22,4/12 = 1,87$ м³/кг углерода, где 22,4 – молярный объем газа при нормальных условиях, л/моль; 12 – молярная масса С, г/моль.
6. *Коэффициент образования.* Принято значение, рекомендованное [С5] по умолчанию: $\zeta = 0,77$.
7. *Процент объема отходов, хранящихся в аэробных условиях.* Принято значение, рекомендованное [С5] по умолчанию: $\varphi = 10\%$.
8. *Коэффициент окисления метана.* Принято значение, рекомендованное [С5] по умолчанию: $\zeta_{OX} = 0,10$.

9. *Концентрация метана в биогазе.* Значение, рекомендованное [С5] по умолчанию: $V_m = 60\%$, для консервативности расчетов принято $V_m = 50\%$.
10. *Плотность метана.* Согласно [С10], Таблица 1, принято значение: $\rho_{CH_4} = 0,716 \text{ кг/м}^3$.
11. *Потенциал глобального потепления для метана.* Принято значение, рекомендованное [С5] по умолчанию: $GWP_{CH_4} = 21 \text{ т CO}_2\text{-экв./т CH}_4$.
12. *Год, для которого рассчитываются сокращения выбросов CO₂-экв.* Принято: $y = 2008\text{-}2012$.
13. *Год, в котором свежая биомасса утилизируется, вместо того, чтобы вывозиться на свалку.* Принято: $x = 2003\text{-}2012$.

Результаты расчета выбросов ПГ по сценарию исходных условий представлены в Таблице Д.4-1 и Приложении 2-2.

Таблица Д.4-1. Выбросы ПГ по сценарию исходных условий, т CO₂-экв.

Наименование	Отчетные годы					2008-2012
	2008	2009	2010	2011	2012	
CO ₂ от сжигания мазута	18 002	13 574	16 773	26 688	26 688	101 726
CH ₄ от разложения древесных отходов на свалках	13 894	15 126	16 742	19 643	22 413	87 818
Общие выбросы ПГ по сценарию исходных условий	31 896	28 701	33 514	46 331	49 102	189 545

Д.5. Разность Д.4. и Д.3., определяющая сокращение выбросов в результате проекта:

Результаты расчета сокращения выбросов ПГ представлены в Таблице Д.5-1.

Таблица Д.5-1. Сокращение выбросов ПГ, т CO₂-экв.

Наименование	Отчетные годы					2008-2012
	2008	2009	2010	2011	2012	
Общее сокращение выбросов ПГ	31 469	28 379	33 117	45 699	48 469	187 132

Д.6. Таблица, отражающая значения, получившиеся в результате применения вышеуказанных формул:

Год	Ожидаемые выбросы по проекту (тонн CO ₂ эквивалента)	Ожидаемые утечки (тонн CO ₂ эквивалента)	Ожидаемые выбросы при исходных условиях (тонн CO ₂ эквивалента)	Ожидаемые сокращения выбросов (тонн CO ₂ эквивалента)
2008	427	0	31 896	31 469
2009	322	0	28 701	28 379
2010	398	0	33 514	33 117
2011	633	0	46 331	45 699
2012	633	0	49 102	48 469
Итого (тонн CO₂ эквивалента)	2412	0	189 545	187 132

РАЗДЕЛ Е. Оценка воздействия на окружающую среду

Е.1. Документация анализа влияния проекта на окружающую среду, включая влияния, не предусмотренные проектом, в соответствии с методиками проведения по требованию принимающей стороны:

Анализ влияния проекта на окружающую среду был выполнен в соответствии с законодательством РФ в рамках разработки проектной документации [С1]. В ходе анализа были сделаны следующие выводы:

- воздействие проектной деятельности на окружающую среду является допустимым;
- дополнительное воздействие на атмосферный воздух в части выбросов вредных веществ в атмосферу является незначительным;
- проектные мероприятия исключают опасность загрязнения поверхностных и подземных вод, а также территории размещения котельной;
- влияние на почву в период эксплуатации котельной минимизировано.

Следующие разрешительные документы были получены:

- положительное заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы №520 от 26 июля 2002 г. на предпроектную документацию, содержащую пояснительную записку и экологическое обоснование.
- положительное заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы №658 от 23 сентября 2002 г. на проектную документацию, содержащую пояснительную записку и корректировку проекта нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Таблица Е.1. Изменение выбросов в атмосферу загрязняющих веществ до и после реализации проекта

Загрязняющие вещества	Объем выбросов загрязняющих веществ, т/год	
	Снижение выбросов	Увеличение выбросов
Оксид углерода (СО)	-	69,704
Диоксид азота	13,665	-
Оксид азота	2,125	-
Взвешенные вещества	-	12,845
Бензапирен	-	0,000178
Древесная зола	-	42,739
Серы диоксид (SO ₂)	228,754	-
Углеводороды предельные (С ₁₂ -С ₁₉)	0,03574	-
Сероводород	0,0001724	-
Мазутная зола	0,418	-
Общее снижение по предприятию	119,709	

Если проследить динамику выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с 2002 по 2004 гг., то можно обнаружить, что при вводе в эксплуатацию котельной, работающей на древесных отходах, начиная с 2003 года по проведенным инструментальным замерам аккредитованной лабораторией (СЛАМ МПР по Архангельской области) не обнаружен диоксид серы, кроме того значительно снизились выбросы оксидов азота. Но по некоторым загрязняющим веществам содержание их в выбросах увеличилось. Так, например, увеличились выбросы взвешенных веществ. Это связано с тем, что котельная работает на древесных отходах и при их сжигании увеличивается содержание в выбросах золы, которая и определяет увеличение содержания взвешенных веществ в выбросах в атмосферу. На предприятии разработан проект предельно-допустимых выбросов в атмосферу, получено разрешение на выброс. Ежегодно специализированной аккредитованной лабораторией проводится производственный экологический контроль за выбросами загрязняющих веществ в атмосферу.

Кроме снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, образующиеся золошлаковые отходы целесообразно использовать в сельском хозяйстве для повышения плодородия почвы. Получено экспертное заключение о возможности и целесообразности использования золы котельной для повышения плодородия почвы.

Экологические эффекты от эксплуатации котельной, сжигающей КДО:

1. Значительно снижаются выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в целом по предприятию. Сокращение выбросов в атмосферу загрязняющих веществ составляет более 100 т в год;
2. Образующиеся золошлаковые отходы реализуются населению для использования в сельском хозяйстве для повышения плодородия почвы;
3. Эксплуатация котельной позволяет прекратить вывоз коры на свалку, что улучшает экологическую и санитарно-эпидемиологическую обстановку в г. Архангельске.

Е.2. Если участники проекта или принимающая сторона сочли влияние на окружающую среду значительным, пожалуйста, предоставьте заключения и все ссылки на необходимую документацию оценки влияния на окружающую среду, проведенной в соответствии с требованиями принимающей стороны:

Проект получил положительное заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы №658 от 23 сентября 2002 г.

Проект не оказывает существенного воздействия на окружающую среду. В период эксплуатации и производства работ воздействие объектов на окружающую среду при соблюдении природоохранных мероприятий будет допустимым, устойчивость экосистем не будет нарушена.

Более того, проект приводит к сокращению выбросов в атмосферу метана, образующегося при гниении древесных отходов на свалках, а также к снижению сжигания ископаемого топлива, а значит и к уменьшению выбросов вредных веществ и парниковых газов в атмосферу.

РАЗДЕЛ Ж. Комментарии заинтересованных сторон

Ж.1. Информация о комментариях заинтересованных сторон по поводу проекта:

Комментарии по поводу проекта были получены со стороны местных и федеральных органов власти в виде положительных заключений государственных экспертиз, разрешений и отзывов:

- Акт приемки законченного строительством объекта от 16.12.2002 г.;
- Отзыв на проект от Главы администрации Северного территориального округа г. Архангельска от 16.05.2005 г.;
- Отзыв на проект от Главного государственного санитарного врача по городу Архангельску от 02.10.2001 г.
- положительное заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы №520 от 26 июля 2002 г. на предпроектную документацию, содержащую пояснительную записку и экологическое обоснование.
- положительное заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы №658 от 23 сентября 2002 г. на проектную документацию, содержащую пояснительную записку и корректировку проекта нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Данные документы подтверждают, что проект соответствует требованиям технических регламентов, промышленной безопасности, экологическим и санитарным требованиям, способствует улучшению экологической обстановки в городе, является социально-значимым.

Приложение 1

КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ УЧАСТНИКАХ ПРОЕКТА

Организация:	Открытое акционерное общество «Соломбальский лесопильно- деревообрабатывающий комбинат»
Улица/ п/я:	ул. Добролюбова
Строение:	1, корп.1
Город:	Архангельск
Штат/регион:	
Почтовый индекс:	163012
Страна:	Российская Федерация
Телефон:	+7 (8182) 678455
Факс:	+7 (8182) 657567
Адрес э/почты:	sldk@sldk.ru
Адрес в интернете:	http://www.solombala.com/sldk/
Представитель:	
Титул:	Директор
Обращение:	Г-н.
Фамилия:	Трифонов
Имя:	Александр
Отчество:	Иванович
Отдел:	
Городской номер телефона (прямой):	+7 8182 678455 +7 8182 223161
Номер факса (прямой):	
Мобильный номер телефона:	
Личный адрес э/почты:	

Приложение 2

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИСХОДНЫХ УСЛОВИЯХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Приложение 2-1. Расчет предотвращенных выбросов метана от анаэробного разложения кородревесных отходов на свалках

Calculation of CO₂-equivalent emission reduction from BWW prevented from stockpiling or taken from stockpiles

General input data	
Conversion factor organic carbon to biogas (a)	1,87 m ³ biogas/kg carbon
GWP CH ₄	21
Density methane	0,716 kg/m ³
Methane concentration biogas	50%
Half-life biomass (tau)	15 year
Decomposition constant (k)	0,0462 year ⁻¹
Generation factor (zeta)	0,77
Methane oxidation factor	0,10
Percentage of the stockpile under aerobic conditions	10%

LEGEND
BWW - bark wood waste
db = dry basis
wb = wet basis
yellow cells = unprotected cells
red marks = comment field included

This spreadsheet model is based on the report:
 "Methane and Nitrous Oxide Emissions from Biomass Waste Stockpiles",
 Worldbank PCFplus research, August 2002
 Spreadsheet model developed by:
 BTG biomass technology group B.V.
 P.O. Box 217
 7500 AE Enschede
 The Netherlands
 tel: +31 53 4892897
 fax: +31 53 4893116
 email: office@btgworld.com
 www.btgworld.com

Biomass specific input data	Biomass from stockpile	Fresh
Organic carbon content (db)	50,0%	53,6% db
Moisture content	50%	50% wb
Organic carbon content (wb)	25,0%	26,8% wb
Lignin fraction of C	0,25	0,25

Year	Fresh biomass prevented from stockpiling or taken from			Year										
	Biomass from stockpile (ton _w)	Age of biomass (years)	Fresh (ton _w)	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
2003			31 509	2 566	2 450	2 340	2 234	2 133	2 037	1 945	1 857	1 773	1 693	
2004			36 746		2 993	2 858	2 728	2 605	2 488	2 375	2 268	2 166	2 068	
2005			33 798			2 753	2 628	2 510	2 396	2 288	2 185	2 086	1 992	
2006			30 562				2 489	2 377	2 269	2 167	2 069	1 976	1 886	
2007			28 763					2 342	2 237	2 136	2 039	1 947	1 859	
2008			30 291						2 467	2 356	2 249	2 148	2 051	
2009			22 841							1 860	1 776	1 696	1 619	
2010			28 222								2 298	2 195	2 096	
2011			44 906									3 657	3 492	
2012			44 906										3 657	
2013														
2014														
2015														
2016														
2017														
2018														
Total	0		332 544	2 566	5 443	7 950	10 080	11 967	13 894	15 126	16 742	19 643	22 413	
Total emission prevention				2 566	5 443	7 950	10 080	11 967	13 894	15 126	16 742	19 643	22 413	
Cumulative total emission prevention				2 566	8 009	15 959	26 039	38 006	51 900	67 026	83 768	103 411	125 824	

Приложение 2-2. Расчет денежных потоков инвестиционного проекта для двух вариантов его осуществления

Исходные данные

Показатель	Ед. изм.	Величина
Дисконт	%	20
Налог на прибыль	%	35
Налог на имущество	%	1,8
Срок службы	лет	20
Цена мазута	руб/т	2000
Цена ранних сокращений	руб/тСО2-экв.	90,0
Цена ЕСВ	руб/тСО2-экв.	300,0
Отпуск теплоэнергии	Гкал/год	60 000

Сокращение (увеличение) потребления топлива

Показатель	Ед. изм.	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Сокращение расхода мазута	т		7 361	7 361	7 361	7 361	7 361	7 361	7 361	7 361	7 361	7 361	7 361	7 361	7 361	7 361	7 361	7 361	7 361	7 361	7 361

Итого доход от реализации проекта

Показатель	Ед. изм.	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Снижение затрат на покупку мазута	тыс. руб.		14 721	14 721	14 721	14 721	14 721	14 721	14 721	14 721	14 721	14 721	14 721	14 721	14 721	14 721	14 721	14 721	14 721	14 721	14 721

Капиталовложения

Показатель	Ед. изм.	2001
Капитальные затраты	тыс. руб.	-58 000

Амортизация

Показатель	Ед. изм.	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Амортизационные отчисления	тыс. руб.	0	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900	-2 900
Стоимость основных фондов	тыс. руб.	58 000	55 100	52 200	49 300	46 400	43 500	40 600	37 700	34 800	31 900	29 000	26 100	23 200	20 300	17 400	14 500	11 600	8 700	5 800	2 900

Налоги

Показатель	Ед. изм.	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Налог на имущество	тыс. руб.		-1 017,90	-965,70	-913,50	-861,30	-809,10	-756,90	-704,70	-652,50	-600,30	-548,10	-495,90	-443,70	-391,50	-339,30	-287,10	-234,90	-182,70	-130,50	-78,30
Налог на прибыль	тыс. руб.		-3 781,16	-3 799,43	-3 817,70	-3 835,97	-3 854,24	-3 872,51	-3 890,78	-3 909,05	-3 927,32	-3 945,59	-3 963,86	-3 982,13	-4 000,40	-4 018,67	-4 036,94	-4 055,21	-4 073,48	-4 091,75	-4 110,02

Экономические показатели без продажи сокращений выбросов ПГ

Показатель	Ед. изм.	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Чистый денежный поток	тыс. руб.	-58 000	9 922	9 956	9 990	10 024	10 058	10 092	10 126	10 160	10 194	10 228	10 261	10 295	10 329	10 363	10 397	10 431	10 465	10 499	13 433
Совокупный чистый денежный поток	тыс. руб.	-58 000	-48 078	-38 122	-28 132	-18 108	-8 050	2 042	12 168	22 327	32 521	42 748	53 010	63 305	73 635	83 998	94 395	104 826	115 291	125 790	139 223

ЧПС	тыс. руб.	-9 131
ВНД	%	16,48%

Экономические показатели с продажей сокращений выбросов ПГ

Показатель	Ед. изм.	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Количество ЕСВ	тСО2-экв.		22876	22876	22876	22876	22876	22876	22876	22876	22876	22876	22876	22876	22876	22876	22876	22876	22876	22876	22876
Выручка от продажи ЕСВ	тыс. руб.		2 059	2 059	2 059	2 059	2 059	2 059	6 863	6 863	6 863	6 863	6 863								
Чистый денежный поток	тыс. руб.	-58 000	11 981	12 015	12 049	12 083	12 117	12 151	16 988	17 022	17 056	17 090	17 124	10 295	10 329	10 363	10 397	10 431	10 465	10 499	13 433
Совокупный чистый денежный поток	тыс. руб.	-58 000	-46 019	-34 004	-21 955	-9 873	2 244	14 395	31 383	48 406	65 462	82 552	99 676	109 972	120 301	130 664	141 062	151 493	161 958	172 457	185 890

ЧПС	тыс. руб.	4 590
ВНД	%	21,69%

Приложение 3

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [C1] АО «Соломбальский ЛДК», проект «Котельная». Разработчик: АО «Архгипродрев». Архангельск, 2002 г.
- [C2] Отчет по результатам балансовых испытаний утилизационно-энергетических котлоагрегатов UR-FRR-6000 «ОАО Соломбальский ЛДК», Архангельск, 2002
- [C3] Руководство по критериям для установления исходных условий и мониторингу, Версия 02, КНСО
(http://ji.unfccc.int/Ref/Documents/Baseline_setting_and_monitoring.pdf)
- [C4] Положения для маломасштабных проектов совместного осуществления, Версия 03, КНСО
(<http://ji.unfccc.int/Ref/Docs.html>).
- [C5] Выбросы метана и оксида азота от свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г.
- [C6] Справочник по котельным установкам малой производительности/Под ред. К.Ф. Роддатиса. М.: Энергоатомиздат, 1989 г.
- [C7] 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>)
- [C8] 2006 г. Руководство МГЭИК по национальной инвентаризации парниковых газов. Том 2, Энергия (<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol2.htm>).
- [C9] Институт мировых ресурсов (ИМР) и Всемирный совет предпринимателей по устойчивому развитию. 2008 г. Расчет выбросов CO₂ от передвижных источников – Руководство к расчетным листам. Вашингтон, округ Колумбия: Институт мировых ресурсов.
- [C10] Методическое руководство по определению проектных эмиссий от сжигания газов, содержащих метан. Версия 01. Исполнительный совет МЧР (<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAmethodologies/tools/am-tool-06-v1.pdf>)