# ФОРМАТ ПРОЕКТНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ СОВМЕСТНОГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ – Версия 01- в силе с 15 июня 2006

**Содержание**

A. Общее описание проекта

B. Базовая линия

C. Продолжительность проекта / кредитный период

D. План мониторинга

E. Оценка сокращений выбросов парниковых газов

F. Влияние на окружающую среду

G. Комментарии заинтересованных лиц

**Приложения**

Приложение 1: Контактная информация об участниках проекта

Приложение 2: План мониторинга

Приложение 3: Оценка предполагаемых сокращений выбросов за 2-й и 3-й периоды обязательств.

Приложение 4: Занятость на ТЭЦ Гидролизного завода и комментарии заинтересованных лиц.

Приложение 5: Разрешения и одобрения технического проекта.

Приложение 6: Измерения выбросов метана от древесных отходов Онежского ЛДК и базисный склад хранения.

Приложение 7: Денежный поток и инвестиционный анализ проекта «Онега Энергия».

Приложение 8: Вычисление сокращений выбросов по проекту.

Приложение 9: Письмо одобрения от Российского Министерства Экономического Развития и Торговли

Приложение 10: Письмо одобрения от Германского Министерства Окружающей Среды, Координационный Офис по Совместному Осуществлению (COCO)

Приложение 11: Выбор изобразительных материалов

Приложение 12: Карта Онеги и системы подачи тепла

## РАЗДЕЛ A. Общее описание предмета проекта

## A.1. Название проекта:

Переход на энергию древесных отходов с угля в городе Онега, Северо-Запад России ("Онежский Древесно-Энергетический Проект")

**Версия** 3.0 **Проектно-технической документации для Совместного Осуществления**

**Дата:** 9 августа 2006 г.

## A.2. Описание проекта:

Проектная миссия по проекту перехода на энергию древесных отходов с угля в городе Онега состоялось в период 1-15 февраля 2006 г. Проект подпадает под действие международных правил Совместного Осуществления, которые всё ещё разрабатываются. Из-за недостатка применимой методологии для этого проекта была разработанная особая методология, основанная на различных существующих методологиях для мелкомасштабных проектов МЧРМЧР («Механизма Чистого Развития»), результатах лабораторного анализа и научной экспертизы.

Во всех финансовых вычислениях используются следующие обменные курсы: 1 евро = 34,0 руб. = 1,20 USD (4 февраля 2006 г.).

Цель предложенного СОпроекта СО "Переход на энергию древесных отходов с угля" - замена устаревших и неэффективных котлов на ископаемом топливе для городского отопления, построенных в 1950-х и 1970-х, на современные котлы на древесном топливе.

Проект предусматривает установку одной котельной на биомассе (общей мощностью в 43 МВт $_{тепл.}$) в г. Онега Архангельской области на Северо-западе России. Собственником проекта является ОАО "Онега Энергия", компания, образованная особо в целях обеспечения тепловом, производимым на основе использования биомассы, половины 23-тысячного населения в г.Онега. "Онега Энергия" - акционерное общество. Распределение акций - 75% (минус одна акция) у ОАО "Онежский ЛДК" и 25% (плюс одна акция) у администрации Муниципального Образования Онега и Онежский район.

Топливом новой установки будут древесные отходы производства ОАО "Онежский ЛДК", производителя пиломатериалов и щепы, расположенного в г. Онега. Тепловая установка на биомассе заменит устаревшую установку на угле, что приведёт к сокращению выбросов парниковых газов. Древесное топливо (главным образом кора и опилки) поступает из устойчиво управляемых лесов, сертифицированных в соответствии с требованиями международно-признанного Лесного Попечительского Совета (FSC) [2].

Следовательно, будет установлен закрытый цикл углеродного выброса, без выбросов парниковых газов из-за сжигания ископаемого угля. Не будет также и другого вредного газа (вне Киотского Протокола) - $SO_2$ - от сжигания угля. Уголь поступает из различных удалённых источников. Следовательно, являются значительными выбросы при транспортировке, так как угольные месторождения расположены между Воркутой, Полярный Урал (на расстоянии около 1500 км), и Новокузнецке, Сибирь (на расстоянии около 4000 км). Использование биомассы сократит также выброс метана от анаэробного разложения древесины в отвалах и исключит воздействие на окружающую среду таких древесных отвалов, в частности, на подземные воды. Общее ожидаемое

сокращение выбросов от проекта в течение 2008-2012 г.г. равняется 788 054 тоннам эквивалента $CO_2$. [1].

Участники и организаторы проекта ожидают дополнительные преимущества в результате проекта, как то повышение надёжности и качества производства тепла в Онеге. Это сократит существующие серьёзные разрушения и неисправности отопительной инфраструктуры и значительно улучшит здоровье и качество жизни для 12 000 человек. Модернизация тепловой установки устранит также серьёзную опасность для здоровья, связанную с работой на существующей установке CHP, работающей на угле, с высоким выбросом вредных дыма, пыли и шума. Кроме того, это поможет ограничить и уменьшить уже большие отвалы вблизи города.

## A.3. Участники проекта:

| Название участвующей стороны (#) | Юридическое лицо / участник проекта (как подходит) | Участвующая сторона желает рассматриваться как участник проекта (Да/Нет) |
|---|---|---|
| Германия | GFA ENVEST GmbH | Нет |
| Россия # | ОАО «Онега Энергия» | Нет |
| # принимающая сторона | | |

## A.4. Техническое описание проекта:

### A.4.1. Месторасположение проекта:

Предмет проекта расположен в г. Онега Архангельской области в Северо-западном Федеральном Регионе России. Онега является окружным центром, расположенным в 200 км к юго-западу от Архангельска.

#### A.4.1.1. Принимаюшая сторона (принимающие стороны):

Российская Федерация.
Россия ратифицировала UNFCCC в декабре 1994 г. Она подписала Киотский Протокол в марте 1999 г. и ратифицировала его 18 ноября 2004 г. Россия представила свои первое и второе заявления по UNFCCC.

#### A.4.1.2. Регион/Штат/Провинция и т.д.:

Архангельская область, расположенная в Северо-западном ФедеральномОкруге России.

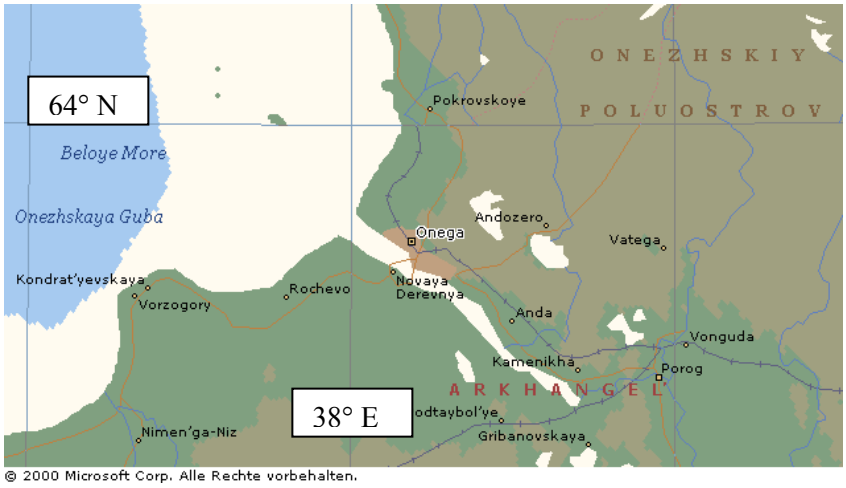
#### A.4.1.3. Город/Образование и т.д.:

[1] Более подробные сведения по ожидаемым и действительным сценариям см. в разделе B.1 настоящего документа.

Население Онеги составляет 23 000 человек. Большинство домов (95%) подключено к городской отопительной системе, половина которой принадлежит тепловой станции бывшего Гидролизного Завода, который планируют устранить. Основная экономическая деятельность города связана с лесной промышленностью.

**A.4.1.4. Подробности места нахождения, включая информацию, позволяющую однозначно идентифицировать проект:**

Предмет проекта расположен в г. Онега Архангельской области в Северо-западном Федеральном Регионе России. Географические координаты - 38°05’ восточной долготы и 63°55’ северной широты.




Город Онега соединён железной дорогой и грунтовой дорогой с Архангельском и заливом с Белым морем.

**A.4.2. Технология подлежащая применению или меры и действия, осуществляемые проектом:**

***Исходное положение***

Отопление и горячая вода в г. Онега производится и поставляется централизованно. Основным производителем тепла является бывший Гидролизный Завод, который производил технический спирт гидролизом древесных материалов. Когда он работал, 30% произведённого тепла завода поставлялось в виде отопления и горячей воды половине города Онега. В ноябре 2004 г. Гидролизный завод стал несостоятельным и в мае 2005 г. для него было введено управление. Администрация Архангельской области вынесла решения позволить созданной открытой компании ОАО ПКТС (“ПКТС”) арендовать тепловую установку на Гидролизном Заводе на один год, чтобы продолжать поставлять тепло и горячую воду городу. Данный контракт закончится в июле 2006 г.

ПКТС также управляет остающимися восьмью котельными в Онеге, а также сетью тепловых магистралей.

ТЭЦ Гидролизного Завода (далее “Гидролизная ТЭЦ”) поставляет тепло к 11 997 человек в 4 782 домашних хозяйства, распределённых в 309 зданиях в г. Онега. Из 11 997 человек 5 314 также получают горячую воду от той же тепловой установки, составляя 2 414 домашних хозяйства в 72 зданиях. В 2005 г. годовое производство тепла в системе Гидролизной ТЭЦ составило 85 058 Гкал.

На Гидролизной ТЭЦ установлены пять котлов общей мощностью в 116 МВт. Три были построены в 1954 г. (каждый мощностью в 17,2 МВт), а два – в 1968/1969 г.г. (каждый мощностью в 32,3 МВт). Все пять котлов работают на угле с мазутом, а для запуска котлов (подсветки) используется дизельное топливо. Сейчас из-за закрытия производства древесной спиртовой продукции Гидролизная ТЭЦ работает на 30%-ной мощности, т.е. на 43 МВт, для обеспечения горячей водой и теплом г. Онега. Таблица А.4.2.1 указывает мощность и население, снабжаемое горячей водой и теплом.

**Table A.4.2.1 Производство и поставка тепла в Онеге Гидролизной ТЭЦ в 2005 г.**

| Производственная единица | МВт | % полной мощности | Годовое производство тепла (Гкал ) | Обслужива-емые здания | Обслуживаемые люди |
|---|---|---|---|---|---|
| Поставка тепла | 37,9 [1] | 30% [2] | 85058 [2] | 4782 [3] | 11997 [3] |
| Поставка горячей воды | 4,9 [1] | 30% [2] | | 72 [3] | 5314 [3] |

[1.] Метод, применяемый для вычисления значения: MDS 41-4.2000. Одобрен в соответствии с приказом Российского Госстроя No.105 от 6.05.2000; [2.] ПКТС, 2005a, [3.] ПКТС, 2005b.

Среднее потребление угля между 2002 и 2005 годами представляло собой примерно 22 978 т угольного эквивалента и 240 т мазута. Мазут использовался в основном для подтки угольных котлов. Из-за изменения цены мазута Гидролизная ТЭЦ всё больше заменяла мазут дизельным топливом. В целях осторожности основные выбросы исключают выбросы от использования мазута (см. Раздел Е).

В соответствии со средними температурами в Онеге за последние 20 лет, производство тепла должно обеспечивать общую мощность в 100 000 Гкал. Табл. А.4.2.2 даёт обзор месячных температур и необходимых тепловых нагрузок и производства, чтобы удовлетворить федеральным государственным правилам по теплу. Однако из-за технических недостатков в нынешнем производстве тепла и системе подачи, недостаточных инвестиций и поддержания производство тепла было недостаточным ниже установленных 100 000 Гкал в течение нескольких лет, со средним значением в 82 725 Гкал между 2002 и 2005 г.г.(см. Раздел В1).

Зима 2005/2006 г.г. не была исключением. Из-за очень низких температур (ниже минус 35ºС) и недостаточных работ по обслуживанию перед зимой, привоза низкокачественного угля и частично повреждённых трубопроводов (например, отсутствие изоляции) выходные температуры упали с нормальных 18-20°С до 7-10°С. Отопительной системе понадобилось одна неделя для достижения нормальной работы после починки повреждённых линий и использования угля лучшего качества.

В соответствии с менеджментом ПКТС производства тепла и трубопроводной сети в Онеге, потребуются годовые инвестиции в 147 000 евро для поддержания работы сети в дополнение к 58 800 евро в год текущих расходов.

**Таблица А.4.2.2 Температура, тепловые нагрузки и необходимое производство тепла**

| Месяц | Температура[1] | Тепловые нагрузки | | Производство тепла |
|---|---|---|---|---|
| | ºС | Гкал/час | МВт (тепла) | Гкал |
| Январь | -12 | 23,18 | 26,96 | 15 000 |
| Февраль | -11,6 | 22,89 | 26,62 | 14 500 |
| Март | -7,2 | 19,70 | 22,91 | 13 500 |
| Апрель | 0,1 | 14,41 | 16,76 | 9 500 |
| Май | 6,4 | 9,85 | 11,46 | 4 500 |

| Месяц | Температура[1] | Тепловые нагрузки | | Производство тепла |
|---|---|---|---|---|
| Июнь | [2] | 2,6 | 3,02 | 2 000 |
| Июль | [2] | 2,6 | 3,02 | 2 000 |
| Август | [2] | 2,6 | 3,02 | 2 000 |
| Сентябрь | 8,4 | 8,40 | 9,77 | 3 000 |
| Октябрь | 1,9 | 13,11 | 15,25 | 8 500 |
| Ноябрь | -3,6 | 17,09 | 19,88 | 11 500 |
| Декабрь | -9 | 21,01 | 24,43 | 14 000 |
| **Всего** | **-3,9** | | | **100 000** |

[1] Средние температуры в Онеге за 20 лет

[2] Тепла не производится, только производство горячей воды

***Технология сжигания топлива, используемая в этом проекте***

Предложенный проект предусматривает установку двух котлов, работающих на биомассе (17 МВт каждый) (см. рис. А.2.1) и одного дизельного резервный котла (9 МВт) для поставки тепла и горячей воды в г. Онега, т.е., к тем же самым частным потребителям, которые сейчас подключены к Гидролизному Заводу. «Онега Энергия» будет приобретать кору и опилки у Онежского ЛДК, расположенного в 3,1 км от местонахождения Тепловой Биоэргетической Котельной. Планируется, что кора будет составлять 85%, а опилки - 15% потребления биомассы. Биоэнергетические котлы, производимые финской компанией «Wärtsilä Biopower Oy», были выбраны из-за их способности сжигать биомассу с влажностью до 65%. Оценивается, что кора хвойных пород древесины содержит 50-65% влаги (Биоэнергетические Решения от «Wärtsilä», «Wärtsilä Biopower»). Кора и опилки от производства на Онежском ЛДК покроют 93% годового потребления, необходимого для производства 100 000 Гкал тепла (действительный базис). Остающиеся 7% будут поставляться из постоянного отвала, расположенного в 4,7 км от Биоэнергетической котельной. Онежский ЛДК разместил на отвале примерно 520000 $м^3$ биомассы с 1978 г. (Онежский ЛДК, 2005а).

По соображениям безопасности площадка Биоэнергетической котельной не должна содержать более 300 $м^3_{(объёма)}$, что представляет собой объем топлива приметно на 5 часов во время пиковых периодов. Онежский ЛДК создаст и будет поддерживать временный отвал, расположенный в 500 м от Биоэнергетической котельной. Временный отвал будет создаваться в летние периоды, когда тепловая установка поставляет только горячую воду, не тепло. Во время отопительных периодов с сентября по май временный отвал будет сокращаться до нуля. Таблица А.4.2.3 даёт обзор потоков биомассового топлива помесячно в соответствии с действительными основными данными: a) от Онежского ЛДК на биоэнергетическую котельную; b) от Онежского ЛДК на временный отвал; c) с временного отвала на биоэнергетическую котельную и d) с постоянного отвала на Биоэнергетическую котельную.

На временном отвале будет скапливаться максимум 54 928 $м^3_{(объёма)}$ максимум в течение пяти месяцев. Наибольший объём временного отвала будет 66 667 $м^3_{(объёма)}$, а биомасса будет храниться под открытым небом с наибольшей высотой в 2,5 м во избежание выбросов метана.

**Таблица А.4.2.3. Годовое потребление древесного топлива и его происхождение, оценки в соответствии с действительными основными данными**

| | Производство тепла | Потребление биомассы[i] | Биомасса прямо с производства Онежского ЛДК | Использовани временного отвала[ii] | От ЛДК прямо на биомассовые котл | Дополнительны поставки от постоянного отвала на биомассовые |
|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | **котлы** [iii] |
| ***Месяц*** | ***Гкал*** | ***м³ объёма*** | | | | |
| Январь | 15 000 | 30 529 | 14 073 | -16 456 | 14 073 | |
| Февраль | 14 500 | 29 511 | 14 703 | -13 548 | 14 703 | 1 260 |
| Март | 13 500 | 27 476 | 17 507 | 0 | 17 507 | 9 969 |
| Апрель | 9 500 | 19 335 | 16 853 | 0 | 16 853 | 2 482 |
| Май | 4 500 | 9 159 | 14 698 | 5 539 | 9 159 | |
| Июнь | 2 000 | 4 071 | 16 746 | 12 676 | 4 071 | |
| Июль | 2 000 | 4 071 | 16 307 | 12 236 | 4 071 | |
| Август | 2 000 | 4 071 | 17 702 | 13 632 | 4 071 | |
| Сентябрь | 3 000 | 6 106 | 16 951 | 10 845 | 6 106 | |
| Октябрь | 8 500 | 17 300 | 12 163 | -5 136 | 12 163 | |
| Ноябрь | 11 500 | 23 405 | 16 200 | -7 205 | 16 200 | |
| Декабрь | 14 000 | 28 494 | 15 911 | -12 582 | 15 911 | |
| **Всего** | **100 000** | **203 525** | **189 813** | **0** | | **13 711** |

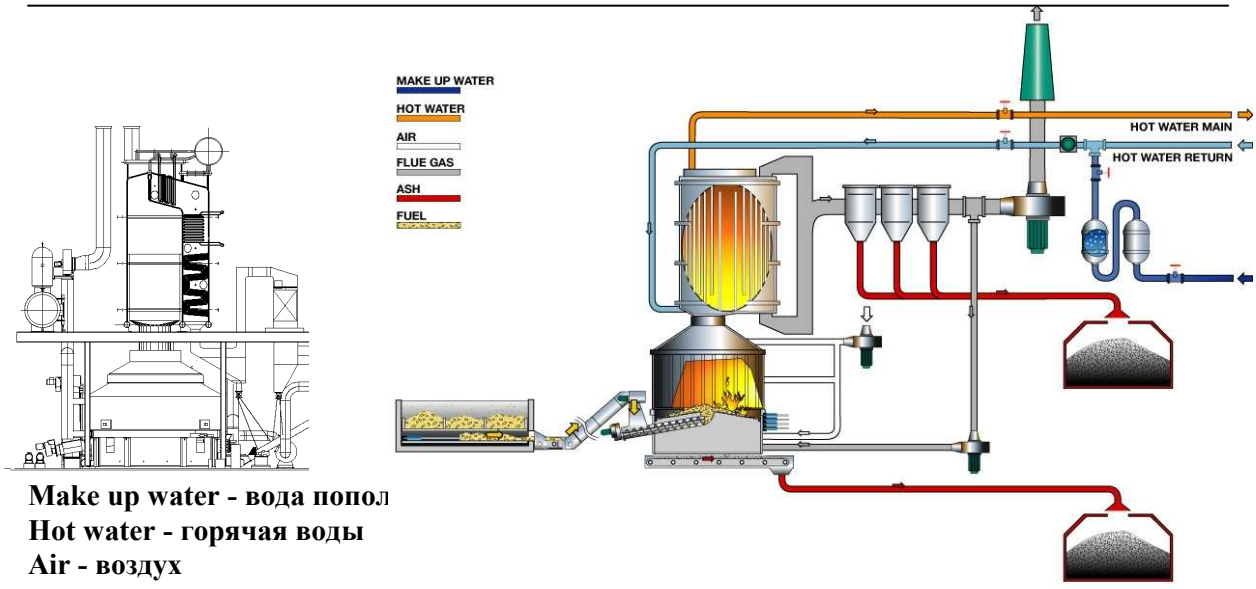
[i] 2 035 м$^3$ объёма = 1 Гкал в соответствии с письмом данными от производителя котлов «Wärtsilä Oy» от 11.10.2005

[ii] Отрицательные числа означают чистое взятие биомассы с временного отвала. Положительные числа означают чистые поставки биомассы на временный отвал.

[iii] Энергетически полезный материал (не гнилой), учитываемый на по объёмной плотности с определённой влажностью.

Производство золы оцениваются Онежским ЛДК в 1 425 т в год. Есть несколько видов использования золы, включая сельскохозяйственное (удобрение), строительство дорог, создание отвала. В зависимости от использования расстояния перевозки меняются от 200 м до максимум. 4 км.

**Рис. А.1 Схемы биомассовых котлов**




**Make up water - вода попол**
**Hot water - горячая воды**
**Air - воздух**
**Flue gas - топочный газ**
**Ash - пепел**
**Fuel - топливо**
**Hot water main - магистраль горячей воды**
**Hot water return - возврат горячей воды**

*Допущения по проекту и связанные риски*
Возможные риски по разработке такого проекта могут возникнуть, если не принять во внимание одно или несколько из следующих допущений:

- Котлы на биомассе построены и действуют по плану,
- будет достаточно отходов из леса без его уничтожения,
- потребители тепла продолжают платить согласованный тариф за поставляемую горячую воду,
- созданные ECBECB могут быть проданы за ожидаемую цену.

Все упомянутые допущения рассматриваются как достаточно надёжные и, следовательно, риск по роекту относительно низок. Котлы на биомассе будут доставлены и установлены крупной финской компанией, имеющей богатый опыт в данной сфере. Онежский ЛДК имеет сертификацию FSC, что доказывает, что основа поставок устойчива и бизнес выгоден. Потребители тепла в большинстве случаев платят по счетам и такое положение, похоже, продолжится в будущем. ECB будут продаваться на европейском рынке, который поглотит эти количества по возможно возрастающим ценам. Ценовой риск будет проверен посредством анализа быстрого реагирования.

**A.4.3. Краткое объяснение того, как антропогенные выбросы антропогенных парниковых газов должны быть сокращены посредством предложенного проекта СО, в том числе, того, почему сокращения выбросов не произойдут в отсутствие предложенного проекта, с принятием во внимание национальной и/или секторальной экономической политики и обстоятельств:**

Существующая старая система поставки тепла с угольными котлами не является более надёжной, но у муниципалитета г. Онега нет средств в бюджете, чтобы инвестировать в новую систему отопления. Сумма инвестиций в 206 млн. руб. - это две третьих годового поступления бюджета муниципалитета в 300 млн. (2005 г.)[2]. Так как тарифы отопления устанавливаются Администрацией Архангельской области (Комиссией по Тарифам и Ценам), частные инвесторы обычно не заинтересованы участвовать в отопительных системах области. Шаткое положение, следовательно, будет продолжаться до общей поломки угольных котлов (что может длиться ещё более десятилетия) из-за недостатка жизнеспособных экономических альтернатив. Никакие административные решения, законы или национальная политика не оговаривают и не продвигают замену такого старого оборудования.

Успех проектов по замене топлива, продолжающийся рост экономики и повышение цен на ископаемое топливо на международных рынках могут создать условия, что другие промышленные компании и областные тепловые станции по финансовым соображениям склонятся к использованию органических отходов вместо угля, нефти или газа. Это может в будущем поставить вопрос о продолжении данной сейчас дополнительности проектного подхода. Следовательно, во

[3] Чистый бюджет муниципалитета Онеги за 2005 г. был минус 16,5 млн. руб., финансируемый займами и ликвидациями. (Онежский округ, 2005). Осуществление бюджета выполняется муниципальным объединением “Город Онега и Онежский район в 2005 г.”. Общие поступления составляют 299,69 млн. рублей. Инвестиция на биомасовый котёл составляет 206 млн. руб., соновываясб на личном общении с Александром Дойковым.

[4] Все вычисления, произведённые в данном документе, относятся только к периоду 2008-12 г.г., 1-му исполнительному периоду Киотского Протокола. Тем не менее, в принципе продолжительность проекта была запланирована в соответствии с опциями, обеспечиваемыми для МЧР, т.е., принимается, что 2012 г. будет последующий период для СО. Следовательно, в Приложении 3 приводятся вычисленные сокращения выбросов для всего периода существования проекта

время возобновлений после первого и второго кредитных периодов (т.е., после 7 лет и 14 лет) положение обычного бизнеса должна переоцениваться[3].

В силу возможности получения дополнительной выгоды от продажи квоты на выброс, была основана "Онега Энергия" с целью инвестирования в новую систему отопления на древесных отходах на основе изучения осуществимости по этому предмету.[4] Как упомянуто выше, есть два акционера: город Онега вносит тепловые сети (тепловые магистрали), а Онежский ЛДК финансирует новую систему отопления (котлы, котельную).
С началом нового проекта старые угольные котлы остановятся и перестанут выбрасывать парниковые газы, которые тогда будут сочтены как сокращение выбросов. Касающиеся проекта выбросы $CO_2$ от сжигания древесных отходов не будут учитываться, так как они происходят от возобновляемой энергии, т.е., замкнутого изолированного цикла выбросов.
Предотвращенные выбросами от дальней перевозки угля на расстояние свыше 1 500 - 4 000 км пренебрегаются (в расчетах сокращениий выбросов не учитываются).
Кроме того, использование древесных отходов (главным образом, опилок) предотвратит увеличение и создание свалок, а в феврале, марте и апреле дополнительные древесные отходы будут браться непосредственно из отвалов. Следовательно, будут исключены выбросы метана из гниющей биомассы. Это тоже создаёт считающиеся сокращения выбросов.

### A.4.3.1 Оцениваемое количество сокращений выбросов за период кредитования:

Хотя проект планирует начать работу в октябре 2006 г. с сокращениями выбросов по плану в 50435 т $CO_2$ e (эквивалент) [5] (2006 г.) и 157 611 т $CO_2$ e (эквивалент) (2007 г.), кредитование ЕСВ будет учитывать только сокращения выбросов с 2008 г. и далее после начала первого Периода Обязательств (ПО)[6].

**Таблица A.4.3.1 Оцениваемые ожидаемые сокращения выбросов за 1-й период кредитования**

| Год | Годы проекта | Годовая оценка сокращений выбросов в тоннах $CO_2$ экв. |
|---|---|---|
| 2008 | 1 | 157 611 |
| 2009 | 2 | 157 611 |
| 2010 | 3 | 157 611 |
| 2011 | 4 | 157 611 |

[5] Фонд Эффективности Энергии Архангельской области (2005 г.): Реконструкция отопительной системы в г. Онега Архангельской области. Изучение осуществимости, Архангельск.

[6] На своей 23-й встрече (22-24.02.2006) ЕВ определило, что “Биомасса является ‘возобновляемой’, действительно одно из пяти условий:” “5. Биомасса является неископаемой частью **промышленных** или **муниципальных** отходов.” В случае данного проекта утилизируемая биомасса явно является неископаемой частью отходов лесной промышленности, и, следовательно, возобновляемой по определению ЕВ.

[7] Оценка основана на доле производства тепла между сентябрём и декабрём 2005 г. от общего годового производства тепла в том году, т.е., 32%.

[8] Решение -/CMP.1 (2006 г.) Руководящие принципы по применению Статьи 6 Киотского Протокола. Статья 5 “…единицы сокращения выбросов будут выдаваться только на кредитный период с начала 2008 г.”

| | | |
|---|---|---|
| 2012 | 5 | 157 611 |
| **Общие оцениваемые сокращения, 1-й кредитный период (тонны $CO_2$ экв.)** | | **788 054** |

Приложение 8 содержит все вычисления оцениваемых ожидаемых сокращений выбросов в год. Учитывая возможное продление Киотского Протокола после 2012 г., Приложение 3 содержит вычисления ожидаемых сокращений выбросов в двух последовательных периодах кредитования, каждый из которых возобновляется на 8 лет.

В финансировании проекта не происходит никакого иного государственного фондирования, чем передача права собственности в натуральном выражении (трубопроводная сеть) муниципалитетом. Фонд Эффективности Энергии Архангельской области, региональная федеральная программа по улучшению эффективности энергии, предполагает годовой бюджет в 2 миллиона рублей для целой Архангельской области. Очень сомнительно, чтобы проект был желательным для этого фонда, если бы оператор проекта его применил, по следующим причинам: a) имеющееся фондирование очень ограничено, b) в основном, поддерживаются мероприятия пл повышению энергоэффективности, а не проекты по замене топлива, и c) частные инвесторы вряд ли получат фондирование из программы.

## A.5. Одобрение проекта участниками:

Проект получил Письмо Одобрения от Российского Министерства Экономического Развития и Торговли 19 января 2006 г. (см. Приложение 9) и от Германского Министерства Окружающей Среды, Координационный Офис по Совместному Осуществлению, 29 сентября 2005 г. (см. Приложение 10).

Россия ещё не уведомила секретариат РКИК ООН о назначении координационного органа по одобрению проектов Совместного Осуществления. Однако Российское Министерство Экономического Развития и Торговли сообщило 3 апреля 2006 г., что собирается начать работу с правительством по проектам совместного осуществления Киотского Протокола. Заместитель Министра по Экономическому Развитию и Торговле Андрей Шаронов сказал, что проект правила для утверждения проектов совместного осуществления (СО) и схема намеченных инвестиций в защиту окружающей среды будут вручены правительству через несколько недель, чтобы начать процедуры утверждения в июле. Министр Шаронов сказал, что министерство вручит Кабинету к 15 мая законопроект, определяющий торговые квоты правительства и обрисовывающий его полномочия в рамках Киотского Протокола (РИА Новости, http://en.rian.ru/business/20060403/45120670.html).

Как только будет создан координационный орган по рассмотрению и утверждению проектов Совместного Осуществления, разработчики запросят официального одобрения проекта.

# РАЗДЕЛ B. Базовая линия

## B.1. Описание и обоснование выбранной базовой линии:

Для осуществления Онежского Проекта Древесной Энергии следует разработать новую, особую методологию. Причины для особой проектной методологии – недостаток соответствующих утверждённых методологий для больших проектов и особых условий на месте для различных проектов.

При разработке проекта ни одна из 30 утверждённых методологий МЧР и 9 утверждённых консолидированных методологий не отвечали одной из двух отдельных частей предложенного проекта: замене угля биомассой и предотвращение выбросов метана из биомассы посредством

управляемого сжигания. Можно определить подходящие методологии для малых проектов только для некоторых частей.

После обсуждения возможностей и назначения научной экспертизы было принято решение разработать особую методологию проекта. Особая методология проекта основывается на утверждённых малых методологиях, стандартной модели гниения биомассы, выверенных факторах и других особых местных элементах, которые подробно описаны в этом разделе.

**Основные элементы проектной методологии**

Проектная методология основывается на следующих элементах и источниках:

a. Оценка текущих выбросов от сжигания ископаемого топлива, выведенная из утверждённой малой методологии "*Замена ископаемого топлива в существующих промышленных применениях",* Тип III, Прочая Проектная Деятельность; Категория III.B. Восстанавливаемая биомасса используется для замены угля в установках тепловой энергии. Ссылка: Исполнительный Совет МЧР (2006 г.): Прибавление А к Приложению В упрощённых форм и процедур для малых проектов МЧР. Версия 6, 30 сентября 2005 г., Бонн.

b. Оценка текущих выбросов метана от гниения биомассы, выведенная из утверждённой малой методологии "*Избежание выбросов метана из биомассы посредством управляемого сжигания",* Тип III, Прочая Проектная Деятельность; Категория III.E. Выбросов метана удастся избежать в силу проектной деятельности. Ссылка: Исполнительный Совет МЧР (2006 г.): Приложение А к Приложению В упрощённых форм и процедур для малых проектов МЧР. Используются элементы как Версии 7 от 28 ноября 2005 г., так и Версии 8 от 3 марта 2006 г.

c. Корректировка разлагающегося органического углерода (DOC) для биомассы, поступающей с постоянных свалок, учитывая ускоренный процесс гниения в свалках. Из-за происходящего процесса гниения, для биомассы, поступающей со свалки невозможно принять полный потенциал образования метана. Факторы сокращения основаны на лабораторном анализе, выполненном в Техническом Университете в Гамбурге (Германия) и на стандартной модели гниения биомассы, полученной от AMS III.G, Версия 3 (28 июля 2006 г.), Извлечение Метана на Свалках.

d. Коррекционный фактор по метану (MCF) в соответствии с высотой свалки.

e. Изначальные факторы IPCC, когда особые проектные факторы отсутствуют (IPCC 1996 г.).

**(a)** ***Замена с ископаемого топлива.***

Деятельность по проекту заключается в замене топлива с угля на возобновляемую биомассу в существующем промышленном применении с целью сокращений выбросов. Используемые формулы и факторы основаны на AMS III.B, *Замена топлива в существующих промышленных применениях, Версия 6 от 30 сентября 2005 г.*

Категория заключает в себе замену топлива в существующих промышленных, жилищных, коммерческих и учрежденческих либо электро-генерирующих применениях. Замена топлива может также изменить эффективность. Если проектная деятельность в первую очередь нацелена на сокращение выбросов посредством замены топлива, она подпадает под эту категорию. Мероприятия сократят антропогенные выбросы из источников и непосредственно ограничат

выбросы 15 килотоннами эквивалента двуокиси углерода в год. По настоящему проекту выбросы в год составят 1,8 килотонн $CO_{2э}$ в год.[7]

Главные допущения базисной методологии в контексте проекта таковы:

- можно получить коэффициенты выбросов для топлива, используемого до и после замены,
- можно создавать отчёты по выходу тепла.

Все требуемые данные предоставляются "Онега Энергии", поэтому требования по особым проектным данным удовлетворяются. Следующие ключевые сведения и данные используются для определения базисного сценария касательно замены топлива:

**Таблица B.1.1 Список переменных и параметров, используемых для определения ожидаемого базисного сценария при замене топлива.**

| No. | Переменная или параметр | Значение | Источник данных | Комментарии |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Выходная тепловая мощность угольного котла (МВт тепла)[i] | 96 192 | ПКТС | среднегодовое значение 2002-2005 г.г. |
| 2 | Потребление угля для вышозначенного тепла (т) | 22 978 | ПКТС | среднегодовое значение 2002-2005 г.г. |
| 3 | Тепловая эффективность идролизной ТЭЦ (Мвт тепла / т угля) | 4,1863 | Переменная No. 1 и No. 2 | Вычислено |
| 4 | Единица энергии угольного эквивалента (МВт тепла / т угольного экв-та) | 8,140 | Хартманн (2003) | Международное принятое значение. |
| 5 | Каллорийность угля, используемого в котле (МВт тепла / т угля) | 6,705 | Онежский ЛДК | Это оценочное значение следует измерить до наблюдений. |
| 6 | $CO_2$-выбросы угля (т $CO_{2э}$ / т.у.т.) | 2,759 | Баталов и др. (2000) | из внешних источников |
| 7 | Выброс $CH_4$ при сжигании угля (т $CO_2$-экв. / т экв-та угля) | 0,01 | Баталов и др. (2000) | из внешних источников |
| 8 | Выброс $N_2O$ при сжигании угля (т $CO_2$-экв. / т уэ) | 0,01 | Баталов и др. (2000) | из внешних источников |
| 9 | Выброс $CO_2$ при сжигании угля (кг/МВт тепла) | 543 | Параметр No. 3, 4, 5 и 7 | вычислено |
| 10 | Выброс $CH_4$- при сжигании угля (кг/МВт тепла) | 2,56 | Параметр No. 3, 4, 5 и 8 | вычислено |
| 11 | Выброс $N_2O$ при сжигании угля (кг/МВт тепла) | 2,50 | Параметр No. 3, 4, 5 и 9 | вычислено |
| 12 | Годовое производство тепла в будущем (МВт тепла) | 96 192 | Онега Энергия | Оценочное значение, подлежащее наблюдению |
| 13 | Годовые выбросы $CO_2$ (т $CO_{2э}$), если бы тепло производилось старым угольным котлом | 52 232 | Параметр 9, переменная 12 | вычислено |
| 14 | Годовые выбросы $CH_4$ (т $CO_{2э}$), если бы тепло производилось старым угольным котлом | 246 | Параметр 10, переменная 12 | вычислено |
| 15 | Годовые выбросы $N_2O$ (т $CO_{2э}$), если бы тепло производилось старым угольным котлом | 240 | Параметр 11, переменная 12 | вычислено |

*i 96 192МВт тепла соответствуют 82 725Гкал.Эти значения ожидаемые базисные.*

[9] См. формулу (7), Раздел E2.

В отличие от сейчас поставляемого количества, для соответствия существующим правилам необходимы 116 279 МВт тепла (=100 000 Гкал) чтобы поставлять горячую воду и тепло (см. Табл. A.4.2.2). Теперешняя гидролизная тепловая установка при необходимых инвестициях и обслуживании может это обеспечить.

**(b)** ***Образование метана при гниении биомассы***

Категория проекта заключает в себе меры по исключению образования метана из биомассы и других органических материалов, которые иначе были бы оставлены гнить в результате антропогенной деятельности. Благодаря проекту гниение предотвращается посредством управляемого сжигания, и в атмосферу выбрасывается меньше метана. По этому проекту метан не утилизируется и не сжигается. Мероприятия сократят антропогенные выбросы источниками и непосредственно ограничат выбросы 15 килотоннами эквивалента двуокиси углерода в год.

Используемые формулы и факторы основаны на AMS III.E, *Предотвращение образования метана при гниении биомассы посредством управляемого сжигания.* Используются как элементы Версии 7 от 28 ноября, так и Версии 8 от 3 марта 2006 г.

*Исходные условия*

Во время периода выполнения задание на месте и разработки проектной документации (PDD), Исполнительный Совет МЧР решил утвердить новую версию (Версию 8) вышеупомянутой методологии "*Предотвращение образования метана при гниении биомассы посредством управляемого сжигания "* (AMS III.E). За этим изменением разработчик проекта поручил научный анализ Институту IFAS, Гамбург (специалистам по метану), который заключил, что Версия 7 этой методологии подходит для должного определения выбросов метана, которых удастся избежать посредством проекта. В соответствии с этой экспертизой, формула гниения первого порядка, используемая в новой Версии 8 методологии, не подходит для проектов, в которых имеет место полное разрушение метана посредством управляемого сжигания немедленно и безвозвратно. Действительное метановое сокращение, которого можно достичь, значительно выше, чем вероятные сокращения, выведенные из модели гниения первого порядка, как описано в Версии 8 AMS III.E.

Версия 8 AMS III.E воспроизводит процессы образования метана на свалке за период в 100 лет в сравнении с полным разрушением метана посредством сжигания биомассы в течение нескольких минут. При применении Версии 8 методологии будет кредитована только часть действительно достигнутых сокращений выбросов во время первого кредитного периода (2008-2012 г.г.). Инвестиции далее не будут выполнимы. Однако тепловое использование биомассы, как отражено в Версии 7 AMS III.E , приведёт к значительно большему эффекту защиты климата, чем если она будет размещена на свалке, коль скоро рассматриваются эффективность сбора газа, утилизации и риска в отношении окружающей среды от выщелачивания.

Следовательно, разработчик проекта поддерживал вычисления метановых сокращений на основе Версии 7 AMS III.E. Однако разработчик проекта учитывал увеличенные границы проекта, предложенные в Версии 8 AMS III.E, которая учитывает перевозочные маршруты между свалкой биомассы и местом сжигания.

*Основные требования*

Проектная деятельность подпадает под эту базисную методологию, потому что биомассовые котлы по проекту используют древесные отходы в виде коры и опилок из сертифицированных и устойчиво-управляемых лесных источников, которые иначе постоянно размещались бы на свалке и выбрасывали метан. Проектной деятельностью источник метана непосредственно уничтожается. Проект сокращает антропогенные выбросы источниками и обеспечивает выбросы менее 15 килотонн эквивалента двуокиси углерода в год, т.е., 1,8 кт $CO_2$-экв./год[8].

Методология определяет базисный сценарий следующим образом: "Базисным сценарием является ситуация, когда в отсутствие проектной деятельности биомасса и другие органические материалы оставлены гнить в границах проекта и в атмосферу выбрасывается метан. Базисные выбросы являются количеством метана от гниения биомассы отходов, которые затрагивает проектная деятельность".

Основные допущения базисной методологии в контексте проектной деятельности таковы:

- Периодически можно определять специфические коэффициенты по древесным отходам.
- Можно вести записи по потреблению топлива и выходу тепла.

Дополнительно Версия 8 этой методологии требует:

- Можно измерять итоговые расстояния перевозки и вытекающие выбросы вследствие перевозки биомассы и золы.

Требования по данным могут быть удовлетворены и «Онега Энергия» установит соответствующую систему наблюдения для обеспечения этих сведений (см. Раздел D). Для определения метановых выбросов в базисном сценарии гниения биомассы используются следующие ключевые сведения и данные:

**Таблица B.1.2 Список переменных и параметров, используемых для определения в соответствии с базисом ожидаемых выбросов метана**

| No. | Переменная или параметр | Значение | Источник данных | Комментарии |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Фактор выброса $CH_4$ для гниющей биомассы в области проекта(т $CH_4$/т биомассы) | 0,1078 | МГЭИК (1996) | Вычислено на основе формулы выбросов метана, как описано выше, с учётом корректировочного метанового фактора (MCF) для высоты отвала биомассы [1] |
| 2 | Разогревающий потенциал Парниковых Газов (GWP) $CH_4$ (т $CO_2$-экв-та./ т $CH_4$) | 21 | МГЭИК (1996) | Международно принятое значение |
| 3 | Базисные метановые выбросы от гниения биомассы (т $CO_2$-экв-та/ т биомассы) | 2,2638 | Параметр No. 1 и No. 2 | Вычислено |
| 4 | Годовое потребление биомассы новыми биомассовыми котлами, базисные ожидания (м³ объёма) | 168 336 | Переменная 7 и Параметр 9 | Основано на ожидаемом производстве тепла при мощности 96 192 МВт тепла. Потребление биомассы вычислено на ожидаемом оцениваемом производстве тепла и будет периодически наблюдаться. |
| 5 | Объёмная плотность потребляемой биомассы (т/м³ объёма) | 0,28 | Онежский ЛДК | начальное значение получено от Онежского ЛДК при 55% -ной влажности 85% коры и 15% опилок. В течение первого года будет |

[10] См. формулу 13, Раздел D.1.1.4.

| No. | Переменная или параметр | Значение | Источник данных | Комментарии |
|---|---|---|---|---|
| | | | | наблюдаться на выборочной основе.[1] |
| 6 | Годовое потребление биомассы новым биомассовым котлом (т) | 47 134 | Переменная No. 4 и Параметр No. 5 | Вычислено на основе среднего годового производства тепла в 2002-05 г.г. |
| 7 | Годовое производство тепла новым биомассовым котлом (МВт тепла) | 96 192 | ПКТС | Ожидаемая оценка, основанная на средних значениях 2002-05 г.г. Будет непрерывно наблюдаться. |
| 8 | Тепловая эффективность нового биомассового котла (МВт тепла / т биомассы) | 2,04 | Переменная No. 7 и 6 | Вычислено. Может послужить позднее для проверки потребления биомассы |
| 9 | Тепловая эффективность нового биомассового котла (МВт тепла / м³ биомассы) | 0,5714 | Производитель котлов Wärtsilä Biopower Oy | Значение по умолчанию для древесной биомассы. После калибровки может позднее послужить для проверки потребления биомассы. |
| 10 | Факторы выбросов $CO_2$ при перевозке грузовиками (кг $CO_2$/км) | 0,77 | МГЭИК (1996) | Внешние данные, основанные на данных местных грузовиков |
| 11 | Факторы выброса $CH_4$ при перевозке грузовиками (кг $CO_2$/км) | 0,03*10-3 | МГЭИК (1996) | Внешние данные, основанные на данных местных грузовиков |
| 12 | Выбросы $N_2O$ при перевозке грузовиками (кг $CO_2$/км) | 0,06*10-3 | МГЭИК (1996) | Внешние данные, основанные на данных местных грузовиков |
| 13 | Количество сжигаемой биомассы , перевозимой от основной свалки (т) | 11 654 | Онега Энергия | Ожидаемое значение, подлежащее наблюдению |
| 14 | Средняя вместимость грузовика для перевозки биомассы ($м^3$) | 35 | Онежский ЛДК | Внешнее данное |
| 15 | Количество производимой золы (т) | 1 425 | Онега Энергия | Оценочное значение, подлежащее наблюдению |
| 16 | Средняя вместимость грузовика для перевозки золы (т) | 10 | Онега Энергия | Оценочное значение, подлежащее наблюдению |
| 17 | Среднее расстояние перевозки золы (км) | 4 | Онега Энергия | Оценочное значение, подлежащее наблюдению |

[1] *См. формулу (13) по Разделу D.1.1.4 и Разделу E.6.*

**(c)** ***Уточнение разлагающегося органического углерода (DOC) для биомассы, поступающей с постоянной свалки***

В базисном вычислении метана следует применить сокращённое содержание «разлагающегося органического углерода» (DOC) для древесного топлива, поступающего с существующей постоянной свалки. Сокращённое содержание DOC учитывает ускоренный процесс гниения в свалке биомассы. Из-за ускоренного процесса гниения для биомассы, поступающей со свалки, нельзя принять полный потенциал образования метана. Некоторое количество углерода уже преобразовалось в $CO_2$ и $CH_4$. Факторы сокращения основываются на лабораторном анализе, выполненном в Техническом Университете Гамбурга, Германия, и на стандартной модели гниения биомассы, полученной из AMS III.G, Версия 3 (28 июля 2006 г.), Образование Метана на Свалке.

Сокращение содержания органического углерода на свалке и, вслед за этим, уменьшение потенциала образования метана биомассы может быть выражено следующей формулой, которая более подробно описывается в Базисной Методологии AMS III.G, Версия 3.

$$MB_y = 16/12 * F * DOC_f * MCF * \sum_{x=1}^{y} \sum_{j=A}^{D} A_{j,x} * DOC_j * (1-e^{-kj}) * e^{-kj*(y-x)}$$

MBy = потенциал образования метана в год "y" (тонны $CH_4$)

F = доля $CH_4$ в свалочных газах: по умолчанию 0,5.

$DOC_f$ = доля разлагающегося органического угля (DOC) диссимилирующего до свалочного газа: МГЭИК (IPCC) значение по умолчанию 0,77.

MCF = корректирующий метановый фактор (доля; МГЭИК (IPCC) значение по умолчанию 1,0)

x = год, с тех пор как на свалку стали поступать отходы: x начинается с первого года работы свалки ($x_{01}$) и кончается годом, для которого вычисляются выбросы (x = y)

y = год, для которого вычисляются выбросы свалочных газов (LFG).

j = тип отходов, по категориям A, B, C, D: древесина и соломенные отходы (исключая лигнин-карбон) = D

A j,x = количество органических отходов типа j сваленных в году x (тонны/a) используемых проектом)

$DOC_j$ = процент разлагающегося органического углерода по весу в отходах типа j (значение по умолчанию для древесных отходов 30% по весу)

$k_j$ = коэффициент гниения для потока отходов типа j (значение по умолчанию для древесных отходов 0,023)

Действительный потенциал образования метана из древесных остатков на свалке в Онеге был проанализирован в лаборатории в Техническом Университете Гамбурга, Германия. В частности, был установлен коэффициент гниения $k_j$, , который является функцией периода полураспада (H) материла при анаэробных условиях ($k_j$ = (ln 2) / H). Вышеупомянутое значение коэффициента гниения для древесины ($k_j$ = 0.023) равняется периоду полураспада примерно в 30 лет. Этот коэффициент гниения довольно велик и не применим к свалочному материалу в Онеге. Древесные отходы, сваливаемые на свалку в Онеге – в основном опилки, для которых биологическая пригодность значительно выше, чем для щепы или других боле крупных частиц. Период полураспада, измеренный в лабораторных образцах, составлял примерно 3 года, что соответствует коэффициенту гниения $k_j$ = 0,23. Однако умеренное допущение по периоду полураспада, используемое в следующих вычислениях, составляет 5 лет ($k_j$ = 0.14).

По умолчанию содержание органического углерода в древесной биомассе составляет 30% (МГЭИК, 1996 г.). Содержание органического углерода в году «y» (после начала процесса гниения) описывается следующей формулой , которая является частью базисной формулы гниения, данной выше.

$$DOC_y = DOC_j * (1-e^{-kj*t})$$

$DOC_y$ = процент разлагающегося органического углерода в году «y» (значение по умолчанию для древесных отходов 30% по весу)

$DOC_j$ = процент разлагающегося органического углерода по весу в отходах типа j (значение по умолчанию для древесных отходов 30% по весу)

t = период нахождения в годах

$k_j$ = коэффициент гниения для потока отходов типа j (значение по умолчания для древесины 0,023; используется 0,14 – см. объяснение выше)

Содержание разлагающегося органического углерода в древесных отходах, которые, например, свалены в 2006 г. (2005 г.) на свалке в Онеге, сокращается с 30% (значение для свежего материала) до процентных значений, указанных в следующей таблице. Используемый коэффициент гниения $k_j$ = 0.14, который равняется периоду полураспада древесной биомассы в 5 лет. Следует отметить, что уменьшенные значения DOC должны применяться только к части топлива, поступающего с постоянной свалки.

**Таблица**: Уменьшенный разлагающийся органический углерод (DOC) для биомассы, поступающей с постоянной свалки

| | | DOC ( 2006) | DOC ( 2005) |
|---|---|---|---|
| **Год** | 2006 | 30,00 | 26,12 |
| | 2007 | 26,12 | 22,74 |
| | 2008 | 22,74 | 19,79 |
| | 2009 | 19,79 | 17,23 |
| | 2010 | 17,23 | 15,00 |
| | 2011 | 15,00 | 13,06 |
| | 2012 | 13,06 | 11,37 |
| | 2013 | 11,37 | 9,90 |
| | 2014 | 9,90 | 8,62 |
| | 2015 | 8,62 | 7,50 |
| | 2016 | 7,50 | 6,53 |
| | 2017 | 6,53 | 5,68 |
| | 2018 | 5,68 | 4,95 |
| | 2019 | 4,95 | 4,31 |
| | 2020 | 4,31 | 3,75 |
| | 2021 | 3,75 | 3,26 |
| | 2022 | 3,26 | 2,84 |
| | 2023 | 2,84 | 2,47 |
| | 2024 | 2,47 | 2,15 |
| | 2025 | 2,15 | 1,88 |
| | 2026 | 1,88 | 1,63 |
| | 2027 | 1,63 | 1,42 |
| | 2028 | 1,42 | 1,24 |
| | 2029 | 1,24 | 1,08 |
| | 2030 | 1,08 | 0,94 |
| | 2031 | 0,94 | 0,82 |
| | 2032 | 0,82 | 0,71 |
| | 2033 | 0,71 | |

Из-за применения уменьшенного DOC годовые метановые выбросы в эквиваленте $CO_2$ будут медленно уменьшаться после 2007 г., если будет использоваться старый материал со свалки. Если принять количество 3 817 тонн свалочного материала, используемого в год как топливо по уже действительному сценарию, сокращение до 2012 г. составит самое большое 3,8%. На ожидаемые вычисленные значения эти соображения не влияют, так как в этом сценарии требуемый годовой объём древесины может быть восполнен свежим материалом с комбината.

**(d) Уточнённый коррекционный метановый фактор (MCF)**

Метановый коррекционный фактор по умолчанию (MCF) составляет 0,4, что применимо к закрытым необслуживаемым мелким свалкам ниже 5 метров (IPCC 1996 г.). Онежская свалка имеет высоту более 15 м, где более подходит метановый коррекционный фактор 0,7. Из-за плотности биомассы вряд ли имеется какое-либо аэробное окисление углерода до $CO_2$ , что имеет место на мелких площадках. MCF основан на научной экспертизе в Институте IFAS, Гамбург.

**(e)** ***МГЭИК (IPCC) - значения факторов по умолчанию (IPCC 1996)***

Значения факторов по умолчанию от МГЭИК (IPCC) используются, когда нет документированного проекта или специфических местных факторов. Факторы и их источник означены ниже в тексте PDD.

**Определение границ проекта**

В соответствии с базовой методологией перехода на другое топливо (см. (a) выше), границами проекта является физическое географическое место, где происходит сжигание топлива посредством мер по переходу на другое топливо. Это будут новые биомассовые котлы и новый дизельный котёл.

В соответствии с выбранной метановой базисной линией (см. (b) выше), границы проекта включают также физические географические места:

a. где располагались бы твёрдые отходы и происходили бы в отсутствие проекта выбросы метана, предотвращаемые вследствие мер проекта,

b. где имеет место работа с биомассой посредством управляемого сжигания,

c. и пути между ними, где происходит перевозка отходов и остатков от сжигания.

Следовательно, границы проекта включают оборудование и средства, используемые для производства тепла, распределяемого через отопительную сеть, т.е., котельную вместе с котлами и системой теплообмена, средства работы с топливом на тепловой установке, но не теплораспределительную систему.

Границы проекта включают также 520 000 $м^3$ опилок и коры на постоянной свалке, расположенной в 4,7 км от проектируемой биомассовой тепловой установки, которые будут использоваться для сжигания на 7 %.

**Ожидаемый базисный сценарий**

С целью планирования для определения применяется Ожидаемый Базис как компонент перехода на другое топливо, для умеренного и временного определения учитываемых сокращений выбросов, основываясь на среднем потреблении ископаемого топлива и производства тепла в 2002 – 2005 г.г. Это вызывает оценку в отношении ЕСВ, которые могут ожидаться по проекту. Дальнейшее обсуждение по альтернативным базисным сценариям приводится ниже (см. B.2).

Среднее производство тепла за 4 года составляет 82 725 Гкал /год (96 192 МВт тепла / год), для чего сожгли 22 978 тонн угля, что повлекло за собой выбросы 52 713 тонн $CO_{2э}$ в виде $CO_2$ , $CH_4$ и $N_2O$ (см. подробности в следующей таблице и Приложении 8). Выбросы от относительно малых количеств мазута, используемого для подсветки угля не были учтены в базисе.

**Годовое потребление ископаемого топлива и производство тепла для городской отопительной сети, Гидролизная ТЭЦ.**

| Год | Гкал | Уголь (тонны) | Мазут (тонны) |
|---|---|---|---|
| 2002 | 84 903 | 21 659 | 499 |
| 2003 | 75 470 | 20 956 | 187 |
| 2004 | 85 469 | 23 726 | 124 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2005 | 85 058 | 25 570 | 151 |
| **Среднеее** | **82 725** | **22 978** | **240** |

Источник: ПКТС, 2005

Для замены этой энергии отопления на древесную от новых биомассовых котлов нужно сжечь 47134 тонн влажной древесины и коры, которые иначе выбросили бы 106 702 тонн $CO_{2э}$ в виде метана. Следовательно, общие ожидаемые базисные выбросы равняются 159 415 тоннам $CO_{2э}$. Это значение позволяет чётко оценить количество ЕСВ, которые можно ожидать, если в будущем продажи тепла будут оставаться на среднем уровне последних четырёх лет.

**Действительно осуществлённый базисный сценарий**

После реализации проекта будет применён Действительно Осуществлённый Базисный Сценарий для определения действительных сокращений выбросов в проекте, основываясь на действительном произведённом тепле по проекту. Это даёт возможность точной регулировки для воздействий температурного режима в каждый год, улучшений эффективности отопления и возможных мер по изоляции, реализуемых в будущем в зданиях.

В сценарии действительного базиса допускается, что поставка остатков свежей древесины от комбината не будет достаточной для покрытия потребностей в топливе новых биомассовых котлов. Следовательно, может потребоваться использовать биомассу с существующей свалки. Для этого материала, однако, нельзя принять полный потенциал образования метана, так как процесс гниения ускоренный и некоторое количество метана могло уже быть выброшено. Факторы сокращения, требуемые из-за ускоренного процесса гниения, представлены в Параграфе (c) выше.

Действительный базис будет определяться с осуществлением следующих шагов:

1. измерение энергии тепла и горячей воды, произведённой новыми котлами (МВт тепла/год)
2. вычисление количества ПГ (в $CO_{2э}$), которое было бы высвобождено, если бы эта энергия производилась бы старыми угольными котлами вместо новых биомассовых и дизельного котлов.
3. измерение биомассы, используемой для производства энергии, упомянутой в шаге 1.
4. вычисление количества метана (в $CO_{2э}$), которое было бы высвобождено, если бы биомасса, измеренная в шаге 4 не была бы сожжена, а была бы размещена на свалке и не использовалась.
5. сложение предотвращенных выбросов (шаг 2 + шаг 4) даёт общий действительный базис выбросов в $CO_{2э}$.

**Обсуждение касательно выбора подхода по Ожидаемому или Действительному базису**

В соответствии с условиями Киотского Протокола должен быть выбран базис, который умеренно отражает наиболее вероятную ситуацию в отсутствие проекта. В данном случае и действительный, и ожидаемый сценарии имеют сильные стороны (умеренную недооценку) и слабые стороны (переоценку) касательно действительных выбросов по «беспроектному» сценарию. Следующая таблица даёт сравнение действительного и ожидаемого базисных сценариев в виду наиболее вероятных тенденций, которые могли бы произойти в течение 5-10 лет.

| Вероятные тенденции | Выбросы в отсутствие проекта (действительные) | Выбросы по действительному базису | Выбросы по ожидаемому базису |
|---|---|---|---|
| Энергетическая система станет более эффективной | те же | меньше (+) | те же |
| тепло от сжигания биомассы дешевле | те же | больше (-) | те же |
| люди станут богаче | больше | больше | те же (+) |
| цены на уголь выше | меньше | те же (-) | те же (-) |
| поломки старой энергетической системы и котлов | меньше | те же (-) | те же (-) |
| дома станут лучше изолированы | меньше | меньше | те же (-) |

В общем, и действительный и ожидаемый сценарии показывают одну недооценку (знак +) и три переоценки (знак -) действительных базисных выбросов касательно пяти возможных тенденций. Однако невозможно оценить вероятность каждой тенденции – фактически, даже обратное может произойти, например, люди станут беднее – или абсолютный вес каждого воздействия.

Для проекта будет проще использовать константу, т.е., ожидаемый базис. Однако, следуя советам экспертов – третьих сторон – выбрали наиболее громоздкий подход действительного базиса.

**B.2. Описание того, как антропогенные выбросы парниковых газов источниками сокращаются и становятся меньше тех, что были бы в отсутствие данного проекта СО:**

**Шаг 0: Предварительный скрининг на основе начальной даты проектной деятельности**

Начальная дата проектной деятельности ожидается около 1 октября 2006 г. Поручение разработчику на нахождение фактов имело место в августе 2005 г., что идентифицировало предложенный проект. Паспорт Проекта был разработан для проекта Совместного Осуществления и закончен в октябре 2005. Разработка Проектно-Технической Документации началась с поручения разработчику проекта в феврале 2006 г. Далее, Российское Министерство Экономического Развития и Торговли в январе 2006 г. предоставило Письмо Поддержки для проекта Совместного Осуществления.

Онежский ЛДК заказал ТЭО в 2005 г.'*Реконструкция отопительной системы в г. Онега, Архангельский район'* (Фонд Эффективности Энергии Архангельской области, 2005), которое рассматривало замену существующей угольной ТЭЦ на российскую или иностранную технологию отопительной установки на биомассе.

**Шаг 1: Установление альтернатив для проектной деятельности, совместимыми с существующими законами и правилами**

**Подшаг 1a: Определение альтернатив для проектной деятельности**

Для деятельности настоящего проекта определяются следующие альтернативы:

Альтернатива 0: Деятельность проекта Совместного Осуществления

Альтернатива 1: Сценарий обычного развития

Альтернатива 2: Деятельность по предложенному проекту без участия Совместного Осуществления и торговли ЕСВ.

Были рассмотрены следующие **альтернативы обычного развития** для поставки горячей воды и тепла половине населения Онеги:

- *Отопительная установка на газе* – так как подсоединения к газовой сети нет, даже в Архангельске, этот вариант не рассматривался;
- *Совместное производство тепла и электричества* – из-за монополистического рынка электричества в России, любое производство электричества в систему не будет вознаграждаться. Следовательно, этот вариант не рассматривался;
- *Использование частично установленного оборудования, купленного Гидролизным заводом в 199*6. Эта альтернатива не является финансово осуществимой, так как размер (340 МВт) котлов не подходит и много частей уже демонтированы;
- *Новая ТЭЦ на угле* – потребует больших инвестиций, которые не могут быть выделены из муниципального бюджета (см. ниже). Так как производство тепла в этом случае будет обеспечивать доход только от потребителей тепла, а региональные энергетические органы определяют тарифы централизованно, никакой частный инвестор не будет привлечен в этот сектор. Следовательно, этот вариант исключается;
- *Дальнейшее использование Гидролизной ТЭЦ* – в отсутствие данного проекта угольные котлы гидролизного завода могут продолжать работать в течение кредитного периода и отвечать минимальным требованиям по производству тепла[11]. Это сделает необходимым осуществить дополнительные инвестиции и обслуживание в сравнении с теперешним положением. Этот вариант далеко не такой дорогостоящий, как предложенный проект. Муниципалитет Онеги в этом случае продлил бы действие контракта с ПКТС, который заканчивается 26 июня 2006 г.

Исходя из альтернатив предложенному проекту, только дальнейшее использование гидролизной тепловой установки может рассматриваться как альтернатива при обычном развитии.

**Подшаг 1b: Осуществление применимых законов и правил**

Альтернатив 1 находится в границах применимых законных и регулирующих требований. Гидролизная ТЭЦ прошла техническую проверку в 2005 г. которая определила, что ее наибольший возможный период работоспособности составляет 4 года. Это является стандартной процедурой в Российской Федерации. Альтернативы 0 и 2 нужно будет привести в соответствие со всеми применимыми законными и регулирующими требованиями согласно Приказу Государственного Комитета Российской Федерации по Защите Окружающей Среды от 15.04.2000 №372. Предложенная проектная деятельность получила необходимые разрешения на площадку биомассового отопления (см. подробности в Разделе F).

**Шаг 2: Инвестиционный анализ**

**Подшаг 2a: Определение соответствующего метода анализа**

Будет использоваться анализ инвестиционного сравнения.

**Подшаг 2b: Применение метода инвестиционного сравнения**

Анализ инвестиционного сравнения основывается на Чистом Теперешнем Значении с использованием ставки дисконтирования 5%, которая является той же самой процентной ставкой займа коммерческого банка, предоставленного для предложенного проекта, чистой от инфляции (номинальная процентная ставка определённого банковского займа для предложенной проектной деятельности составляет 12%). Также применяется Внутренняя Ставка Возврата. Следующие вычисления являются чистыми от инфляции.

**Подшаг 2c: Вычисление и сравнение финансовых показателей**

«Онега Энергия» является акционерным обществом Онежского ЛДК, владеющего 75% (минус 1 акция) и Администрации Муниципального Образования «Онега и Онежский Район», владеющего 25% (+ 1 акция). Оно было основано специально для поддержания поставки тепла примерно половине жителейг. Онега. Онежский Муниципалитет предал «Онега Энергии» как капитальное вложение отопительную систему стоимостью в € 306 176, а Онежский ЛДК финансирует новую отопительную систему (котлы, котельная).

Общая инвестиционная стоимость предложенного проекта составляет € 6 млн. Ожидается, что Онега Энергия покроет инвестиционную стоимость внешним банковским займом, выплачиваемым в пять лет в сумме € 6,6 млн. Для предложенного проекта нельзя ожидать никакого дополнительного фондирования или ссуд, в том числе из возобновляемых энергетических фондов, по причине их недостатка.

Финансовый анализ основан на текущем уровне отопительных тарифов в г. Онега (860 рублей/Гкал) и вычисляется за ожидаемую продолжительность действия предложенного проекта в 21 год. Он ясно показывает, что только проектная деятельность при Совместном Осуществлении (Альтернатива 0) имеет достаточную экономическую жизнеспособность (чистый приведенный доход в € 4, млн. и внутренняя норма возврата 13%). Обычное развитие (Альтернатива 1) не действует и проектная деятельность без продажи ECB создаст отрицательный ЧПД (NPV) в € - 468 135 и ВНВ (IRR) 4%. Без продажи ECB и при существующем уровни отопительных тарифов период возврата инвестиций составляет 13 лет в сравнении с 6 годами, когда можно рассчитывать на ECB. Таблица D.1 ниже сводит финансовый анализ, а Приложение 7 приводит подробное вычисление потоков наличности и финансового анализа.

**Таблица B.2.1 Результат финансового анализа**

| Альтернатива | Оценка инвестиционной стоимости (€) | Оценка стоимости проекта (€) | Оценка проектных доходов (€) | ЧПД (NPV) за 20 лет (5%) (€) | ВНВ (IRR) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 6 051 079 | 40 106 964 | 50 789 235 | - 468 135 | 4% |
| ПСО (0) | 6 051 079 | 40 106 964 | 74 746 088 | 4 742 473 | 13% |

Замечание: Вычисления произведены за 21-летнюю продолжительность проекта. NPV вычисляется при 5%-ной чистой ставке. Альтернатива 0 включает 5-летний угольный кредит с 2008 г. по 2012 г. Анализ проводится на основе текущего уровня отопительного тарифа (860 куб. /Гкал = € 25,3 / Гкал.) с применением в случае СО-Проекта ожидаемых сокращений выбросов в 157 611 т $CO_{2э}$.

**Подшаг 2d: Анализ чувствительности**

Тарифы на отопление в Онеге определяются Администрацией Архангельской области (Комиссия по Тарифам и Ценам), которая устанавливает цены ежегодно на основе таких факторов, как затраты и доходы местной коммунальной компании и инфляция, но также на основе политически приемлемом максимуме отопительного тарифа в € 0,74 / м$^2$. При данном внешне-определённом уровне отопительных тарифов, условно оптимальном уровне тарифов и недостатке долговременной ценовой политики частные инвесторы обычно не заинтересованы в инвестициях в муниципальные отопительные системы. Воздействие 10%- и 20%-ных увеличений и уменьшений отопительных тарифов относительно нынешнего уровня исследованы в анализе чувствительности, представленном в Таблице D.2. Вычисления показывают, что 20%-ное сокращение отопительных тарифов приведёт к тому, что СО-Проект станет нежизнеспособным с отрицательным ЧПД (NPV). Однако, 10%-ное сокращение произвело бы разумный положительный возврат по ПСО и ВНВ (IRR) в 8%. Предложенная деятельность без продажи ЕСВ была бы невозможна при отрицательном изменении цен. Альтернатива 2 показывает положительный возврат для увеличений отопительных тарифов с ЧПД (NPV) в € 5,6 млн. при 20%ном увеличении цены и в € 2,5 млн. при 10%-ном увеличении цены. ПСО по крайней мере создал бы двойной возврат при 10%-ном и 20%-ном увеличениях цен. Приложении 7 приводит подробности по этому анализу.

**Таблица B.2.2 Анализ чувствительности**

| | | Альтернатива 2 (без угольных кредитов) | | Альтернатива 0 ПСО | |
|---|---|---|---|---|---|
| % | руб. /Гкал | IRR | ЧПД (NPV) (€) | ВНВ (IRR) | ЧПД (NPV) (€) |
| ***Сокращение отопительных тарифов*** | | | | | |
| 20% | 688 | <0% | (6 513 428) | 2% | (1 301 467) |
| 10% | 774 | -0,48% | (3 491 458) | 8% | 1 720 503 |
| ***Увеличение отопительных тарифов*** | | | | | |
| 20% | 1 032 | 12% | 5 574 453 | 21% | 10 786 414 |
| 10% | 946 | 8% | 2 552 483 | 17% | 7 764 444 |

Замечание: Вычисления осуществлены за 21 год продолжительности проекта. ЧПД (NPV) вычисляется при 5%ной чистой ставке. Альтернатива 0 заключает в себе 5-летнее получнение ЕСВ с 2008 г. по 2012 г.

Исходя из сравнения инвестиционного анализа и Подшага 2c, и анализа чувствительности в Подшаге 2d ясно, что проектная деятельность не произошла бы без участия в Совместном Осуществлении при нынешнем ценовом уровне, из-за отрицательной ЧПД (NPV) и низкого ВНВ (IRR) Альтернативы 2. Спекуляция относительно увеличения отопительных тарифов была бы рискованной для частной компании при централизованно управляемой ценовой структуре. Онежский ЛДК, следовательно, никогда бы не пожелал инвестировать в предложенную проектную деятельность без компонента СО. При недостатке государственных ресурсов Онежский Муниципалитет не имел бы другого выбора, кроме продолжения Обычного Бизнеса, а именно, дальнейшего использования старой Гидролизной ТЭЦ (см. шаг 3, Инвестиционные барьеры).

**Шаг 3: Анализ барьеров**

**Подшаг 3а: Определение барьеров, которые препятствовали бы осуществлению предложенной проектной деятельности**

**Инвестиционные барьеры**

Предложенная проектная деятельность никогда бы не произошла в отсутствие компонента СО главным образом из-за *инвестиционного барьера*, в силу которого в отсутствие механизма СО финансово более жизненная альтернатива проектной деятельности привела бы к более высоким выбросам, т.е., дальнейшее использование Гидролизной ТЭЦ[12]. Инвестиционный барьер основан на неспособности муниципалитета Онеги покрыть инвестиционный затраты проекта: муниципалитет получил в 2005 г. годовой доход в 299,7 млн. рублей (€ 8,8 млн.), а затраты составили 316,2 млн. руб. (€ 9,3 млн.), причём финансовый дефицит был уравновешен посредством продажи собственности и получения кредитов. Следовательно, проектная инвестиция в 205,8 млн. руб. (€ 6,1 млн.) не может осуществиться из муниципального бюджета (см. Раздел А.4.3).

Онежский ЛДК, который объединился с Муниципалитетом в новой компании «Онега Энергия», возможно, смог бы осуществить такую инвестицию. Однако, так как отопительные тарифы устанавливаются Администрацией Архангельской области (Комиссия по Тарифам и Ценам), частные инвесторы обычно не заинтересованы инвестировать в городские отопительные системы (см. Шаг 2). Никакие административные указы, законы или национальная политика не поддерживают и не способствуют инвестициям в возобновляемую энергию. Только возможность получения дополнительных выгод продажей единиц сокращений выбросов побудили Онежский ЛДК участвовать в основании АО «Онега Энергия» с целью инвестировать в новую отопительную систему, работающую на древесных отходах. Решение было основано на изучении ТЭО (Фонд Эффективности Энергии Архангельской области, 2005 г.). Как капитальное вложение г. Онега передала в собственность нового предприятия тепловые магистрали, в то время как Онежский ЛДК финансирует новую отопительную систему (котлы, котельная).

С началом настоящего проекта угольные котлы на Гидролизной ТЭЦ остановятся и прекратят выбросы ПГ, которые затем будут полностью учитываться как сокращения выбросов.

Связанные с проектом выбросы $CO_2$ от сжигания древесных отходов не учитываются, потому что они происходят из возобновляемой энергии, т.е., закрытого цикла изолированных выбросов[13]. Это можно гарантировать,так как Онежский ЛДК имеет международный сертификат Лесного Попечительского Совета (FSC) (GFA-COC-1194, действительный с 14.10.2005 по 13.10.2010). В 2005 г. 72,6% лесных ресурсов, поставляемых на Онежский ЛДК, происходило из лесов, сертифицированных по системе FSC (Онежский ЛДК, 2005b). Остальное поступает из контролируемых лесов, в соответствии со Стандартом FSC-STD-40-005, где исключаются незаконные рубки и/или древесина поступает из естественных лесов. Кроме того, использование отходов древесины не является причиной какой-либо лесозаготовительной деятельности, инициируемой лесопильной промышленностью компании (сравните со сноской 6).

[11] Базисные угольные котлы периодически инспектируются и получают сертификат работоспособности на 4 года (наибольший период). Последняя инспекция была успешно осуществлена в 2005 г.

[12] В соответствии с проверкой на дополнительность, описанной в Прибавлении А к Приложению В упрощённых форм и процедур для малых МЧР-проектов (Версия 7: 28 ноября 2005 г.), разработанной в соответствии с условиями Решения 21/СР.8.

[13] "В случае проектной деятельности использования биомассы сокращения выбросов могут учитываться только для сжигания "возобновляемой биомассы" (Приложение В упрощённых форм и процедур для малых МЧР-проектов, Версия 7: 28 ноября 2005 г.).

**Технологические барьеры**

Далее, настоящий проект наталкивается на *технологический барьер*[14], потому что менее технологически продвинутая альтернатива использования старой котловой технологии заключает меньшие риски в отношении всё ещё низкой рыночной доли новой технологии сжигания древесных отходов и, таким образом, привело бы к долее высоким выбросам. Биомассовые котлы всё ещё исключительны на Северо-западе России и очень мало или никакого опыта существует в отношении их работы и долговечности.

**Барьеры преобладающей практики**

Наконец, настоящий проект натолкнётся также на *барьер преобладающей практики*, так как преобладающая практика привела бы к осуществлению существующей технологии угольных котлов с более высокими выбросами. Преобладающая практика в России характеризуется отопительными системами на угле, мазуте или природном газе. Большинством отопительных систем в округах России владеют и управляют либо муниципалитеты, либо частная промышленность. С начала девяностых эти отопительные системы переживали значительный недостаток фондов. Следовательно, большинство работающих отопительных установок в районах устарели и неэффективны. Из-за регулярных дыр в бюджете и увеличивающегося уровня инфляции муниципалитеты не в состоянии инвестировать в новые отопительные установки. Всё ещё нет притока фондов в муниципальные бюджеты с региональных или федеральных уровней. С другой стороны, частная промышленность избегает инвестиций в общественный сектор без коммерческих побуждений. Из-за ограничений цен на энергию на региональном уровне большинство частной промышленности продолжает использовать отопительные системы на угле, газе или мазуте.

**Подшаг 3b: Показ того, что установленные барьеры не помешали бы осуществлению по меньшей мере одной из альтернатив (кроме предложенной проектной деятельности):**

Как указывается в Шаге 2 и подшаге 3a, проектная деятельность без компонента СО (Альтернатива 2) не происходила бы без включения Совместного Осуществления. Следовательно, единственная другая вероятная альтернатива –Альтернатива 1, Обычный Бизнес. Это будет означать продолжение эксплуатации нынешней инфраструктуры по производству тепла.

**Шаг 4: Анализ общей практики**

**Подшаг 4a: Анализ других деятельностей, подобных предложенной проектной деятельности:**

Предложенная проектная деятельность по переходу с ископаемого топлива на местные ресурсы биомассы в системах центрального отопления будет первой в своем роде в Архангельской области и исключительно редка на уровне Российской Федерации. Примеры существуют на уровне частной промышленности, хорошим примером чего является Онежский ЛДК.

**Подшаг 4b: Обсуждение каких-либо подобных выборов, имеющих место:**

[14]В соответствии с условиями Прибавления А к Приложению В Указательного упрощённого Базиса и Методологий Мониторинга для выбранных Категорий Деятельности Малых МЧР Проектов, МЧР ЕВ Версия 8.

Топливный переход к биомассе центральной районной отопительной системе редок в Российской Федерации, в основном, из-за больших инвестиционных требований, необходимых для установки котельных на биомассе. Опыт Онеги показывает, что сейчас только западная технология может сжигать биомассу с влажностью до 60%, что имеет место при использовании, в первую очередь, коры.

**Шаг 5: Воздействие Совместного Осуществления**

Компонент СО предложенной проектной деятельности гарантирует, что замена топлива финансово надежна (см. подшаги 2c и 2d) и может иметь место. Вовлечение частного инвестора в сектор центрального отопления в Российской Федерации необычен при очень неэффективных рыночных структурах, описанных ранее, и высоком риске относительно гарантий необходимой оплаты услуг потребителями. Только перспективы дополнительных доходов от ЕСВ могут сделать проект финансово надежным и, следовательно, интересным для частного инвестора. Без частного инвестора муниципалитет не имел бы возможности получить или занять необходимый капитал.

Посредством предложенной проектной деятельности глобальные выбросы ПГ сократятся на 157611 т $CO_{2э}$. Кроме того, будет значительно уменьшено местное загрязнение воздуха (см. Раздел F и Таблицу G.4), а поставка тепла потребителям будет надёжней с меньшими разрывами и более высокими температурами (см. Раздел G) благодаря современному оборудованию. Кроме того, в перспективе проект создаст финансовые ресурсы для улучшения поддержания существующей отопительной системы района, тем самым также улучшая качество жизни в г. Онега.

## B.3. Описание того, как определение границы проекта применяется к проекту:

В соответствии с выбранной базисной методологией (Раздел B1) «границей проекта является физическое, географическое место, где происходит действие с биомассой, т.е., сжигание топлива, при произведённых мероприятиях по изменению топлива.»

Кроме того, в соответствии с выбранной метановой базисной методологией (Раздел B1) «границы проекта включают физическое, географическое место:

a. где располагались бы твёрдые отходы и где происходили бы выбросы метана, избегаемые вследствие мер проекта,
b. где имеет место работа с биомассой посредством управляемого сжигания,
c. и пути между ними, где происходит перевозка отходов и остатков от сжигания.

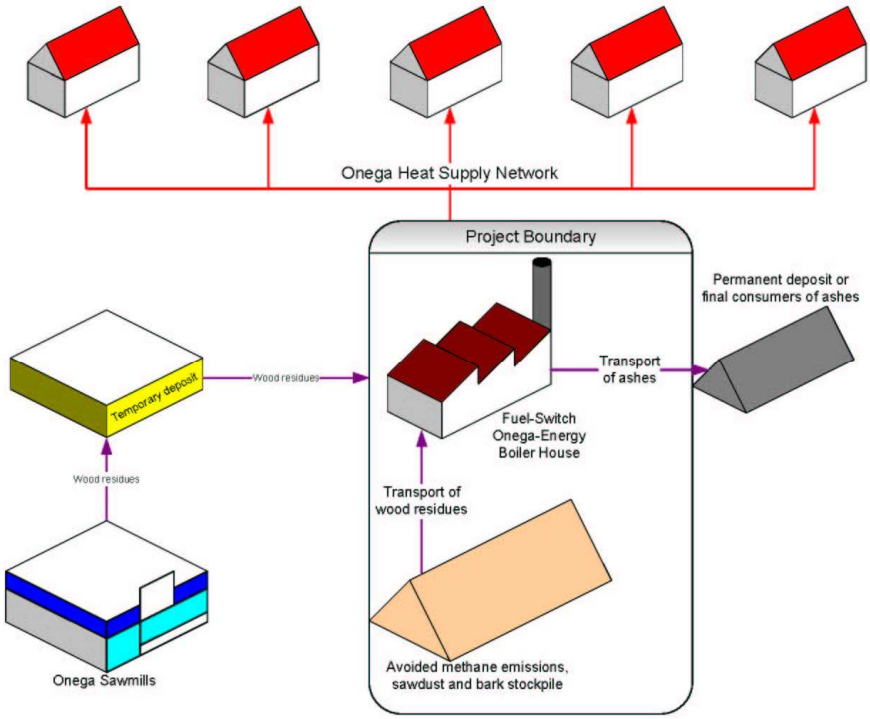
Следовательно, границы проекта включают оборудование и средства, используемые для производства тепла, распределяемого через отопительную сеть округа, т.е., котельную вместе с котлами и системой теплообмена, средства работы с топливом на тепловой установке, но не теплораспределительную систему.

Границы проекта включают также 520 000 $м^3$ опилок и коры на постоянной свалке, расположенной в 4,7 км от проектируемой биомассовой тепловой установки, которые будут использоваться для сжигания на 7 %.

Кроме того, в границы проекта входят выбросы парниковых газов ($CO_2$, $NH_4$ и $N_2O$) от вспомогательного сжигания ископаемого топлива для производства тепла на месте Проекта и выбросы

от грузовиков, доставляющих кору и опилки. Только увеличивающиеся расстояния будут включены в вычисление проектных сокращений. Расстояние между Онежским ЛДК и базисной свалкой и между Онежским ЛДК и биомассовым котлом одинаковое (3 км). Следовательно, перевозка не является увеличивающейся и не будет учитываться в проекте. Однако, перевозка древесных отходов от базисной свалки к биомассовому котлу (4,7 km) является увеличивающейся и будет включено в выбросы по проекту, как и перевозка золы различным пользователям или на постоянную свалку (4,0 км).

**Рис. B.3.1 Границы Проекта**




Onega Heat Supply Network – Онежская сеть подачи тепла

Project Boundary – Границы Проекта

Permanent deposit or final consumers of ashes – постоянная свалка или конечные потребители золы

Transport of ashes – перевозка золы

Temporary deposit – временная свалка

Fuel-Switch Onega-Energy Boiler House – котельная на новом топливе Онега Энергии

Wood residues – древесные отходы

Onega Sawmills – Онежский ЛДК

Transport of wood residues – перевозка древесных отходов

Avoided methane emissions, sawdust and bark stockpile – предотвращаемые выбросы метана, свалка опилок и коры

**B.4. Прочая базисная информация, включая дату установки базиса и имя(имена) лиц(а), устанавливающих базис:**

**Описание базисного сценария**

Проект будет использовать подход действительного осуществлённого базиса (см. подробности в Разделе B1).

a) В соответствии с выбранной базисной методологией по замене топлива (Раздел B1), базисом выбросов при смене топлива являются теперешние выбросы, выраженные выбросами на единицу выхода (кг $CO_{2э}$/ кВт). Коэффициенты выброса для топлива, используемого генерирующей установкой до изменения топлива (т.е., для угля) и после (т.е., для древесных отходов) выведены с использованием факторов усреднённых выбросов парниковых газов, перечисленных в списке коэффициентов для Архангельской области (2000 г.). Значения IPCC по умолчанию для коэффициентов выброса были использованы для перепроверки (например, калорийность угля, выбросы ПГ при сжигании угля).

b) В соответствии с выбранной метановой базисной методологией (Раздел B1), метановый базисный сценарий - это ситуация, когда в отсутствие проекта древесные отходы (кора и опилки) оставлены гнить в границах проекта и метан выбрасывается в атмосферу. Базисные выбросы - это количество метана от разложения при использовании древесных отходов (т.е., сжигании) в проекте. Используются факторы выбросов IPCC по умолчанию.

**Дата подготовки базисного сценария:** 28.02.2006

**Разработка базисного сценария**
Изучение базиса было выполнено GFA ENVEST (Исполнительная команда:: Геральд Капп, Марианне Цандерсен, Ксения Брокманн). Подготовка документации проводилась в рамках поездки в Онегу многопрофильной команды из трёх экспертов в течение 01.02.- 15.02.2006.

## РАЗДЕЛ C. Продолжительность проекта / кредитный период

**C.1. Начальная дата проекта:**

Начальная датой проекта является 1.4.2006. Эта дата рассматривалась в силу окончания детерминации и специального обзора подготовленной Проектно-Технической Документации для ПСО (PDD).

**C.2. Ожидаемая продолжительность проекта:**

Продолжительность проекта составляет 21 год, в зависимости от развития технологии и экономического развития. Технологически биомассовые котлы имеют примерно такую же продолжительность службы, как и угольные котлы, т.е., при хорошем обслуживании они могут работать более 30 лет.

## C.3. Длительность периода кредитования:

Было принято решение выбрать ‘возобновляемый кредитный период’. Первый кредитный период составляет 5 лет. Начальная дата первого кредитного периода будет 1 января 2008 г.

## РАЗДЕЛ D. План мониторинга

## D.1. Описание выбранного плана мониторинга:

Мониторинг будет осуществляться в соответствии с базисным сценарием и методологиями мониторинга, обозначенными в Разделе B1 настоящей проектной документации (PDD). После запуска новой отопительной системы на биомассе действительные сокращения выбросов в проекте будут наблюдаться на основе действительного тепла, произведённого по проекту (действительный базис).

Методология мониторинга для компонента замены топлива в проекте требует мониторинга использования топлива и выработки энергии после замены топлива, например, использования древесного топлива и выхода тепла с новой тепловой установки, посредством использования следующих переменных и коэффициентов:

- Коэффициенты выбросов для древесных отходов [кг $CO_{2э}$/МВт тепла]
- Коэффициенты выбросов для дизельного топлива [кг $CO_{2э}$/МВт тепла],
- Выход тепла от биомассовой тепловой установки округа [МВт тепла/год]
- Выход тепла от дизельного котла [МВт тепла/год]

Методология мониторинга для метанового компонента проекта требует мониторинга годовых количеств биомассы, сжигаемой по проекту. По проекту будет измеряться объём сожжённой биомассы, влажность, объёмная плотность образцов, чтобы вычислить вес биомассы. Вес биомассы используется в методологии мониторинга для определения выбросов $N_2O$ и $CH_4$ , используемых в методологии мониторинга. Используются следующие переменные и фактор выброса:

- Объём биомассы, используемой в биомассовых котлах [м³ биомассы]
- Качество биомассы:
  - влажность биомассы, используемой в котле [т воды /т сухой биомассы]
  - объёмная плотность биомассы, используемой в котле [т / м³ сухой биомассы]
- IPCC-фактор выбросов $CH_4$ для гниющей биомассы в регионе проектной деятельности [тонны $CH_4$ / тонны биомассы]
- Базисные метановые выбросы от гниения биомассы [тонны $CO_{2э}$]
- Выбросы от грузовиков при перевозке биомассы и золы [тонны $CO_{2э}$]

## D.1.1. Выбор 1 – Мониторинг выбросов в проектном сценарии и базисном сценарии:

Имеются три основных вычисления, которые будут осуществляться, чтобы определить годовые сокращения выбросов по проекту. Сокращения выбросов $CO_{2э}$ вследствие замены угля биомассой, предотвращаемые, выбросы метана в силу управляемого сжигания древесных отходов и выбросы $CO_{2э}$- по проекту:

**Таблица D.1.1 Обзор источников, методов и требуемых входных данных**

| Источник выбросов или сокращений выбросов | Методы | Требуемые входные данные |
|---|---|---|
| Сокращения выбросов $CO_2$ в силу замещения угля биомассой | Выход тепла биомассового котла используется для определения количества угля, который был бы использован гидролизной ТЭЦ для производства такого же количества тепла. | • Месячный выход тепла от биомассового котла<br>• Тепловая эффективность гидролизной ТЭЦ<br>• Калорийность угля<br>• Коэффициент выбросов для угля |
| Сокращения выбросов $CH_4$ в силу сжигания свежих древесных отходов и отходов со свалки | Объём, влажность и объёмная плотность древесных отходов используется для определения веса древесных отходов, используемого в вычислении выбросов $CH_4$ при сваливании на свалки (для свежих древесных отходов) или при продолжении хранения на свалке (для уже сваленных древесных отходов).<br>Когда будут в наличии измерения первого года, вычисления предотвращаемых выбросов метана будут основываться на выходе энергии с установки (МВт), сезонного профиля влажности и измеренных объёмов древесной массы. | • Месячный объём ($м^3$) древесных отходов, доставляемых на биомассовую тепловую установку a) свежих отходов и b) со свалки<br>• Еженедельные измерения объёмной плотности и влажности на выборочной основе в течение 1-го года a) свежих отходов и b) со свалки<br>• Фактор выбросов $CH_4$ для древесных отходов<br>• Данные по калорийности дрквесины (из литературы) |
| Выбросы $CO_{2э}$ по проекту | Выбросы по проекту от использования дизельного котла будут вычитаться из сокращений выбросов по проекту. Перевозка биомассы от базисной свалки к котельной и перевозка золы от котельной будут включаться. | • Месячное потребление дизельного топлива дизельным котлом<br>• Коэффициент выбросов для дизельного топлива<br>• Коэффициент выбросов для дизельного топлива и работы грузовиков (км/л)<br>• Количество поездок и расстояния перевозки |

**D.1.1.1. Данные, собираемые для отслеживания выбросов по проекту и способ архивации этих данных:**

| № | Переменная данных | Источник данных | Единица данных | Регистрация (*) | Частота регистрации | Пропорция отслеживаемых данных | Как данные будут архивироваться | Комментарии | Ответственные |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Производство тепла | Котельная | МВт тепла | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | Данные будут записываться в журнал каждый час по тепломеру и сводиться в МВт тепла /мес. и МВт тепла / год | Начальник котельной отвечает за ежедневную запись данных и проверку производства тепла и поступления биомассы, включая обучение персонала пользованию измерителями тепла. Компетентные менеджеры собирают сведения для отчётов дважды в год. |
| 2 | Эффективность производства тепла котлами на биомассе | Котельная | % | c | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | Данные будут вычислять ежедневно, основываясь на потреблении древесных отходов и выходе тепла. Данные будут сводиться в тепловую эффективность котла в месяц | |
| 3 | Древесные отходы, доставляемые к месту проекта | Онежский ЛДК | $м^3$ | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | Данные из счетов за поставку тепла.<br>Данные из доставочных документов. Для доставки будут использоваться грузовики с предполагаемой ёмкостью в 35 $м^3$ (в дальнейшем вычисление будет уточнено в соответствии с действительной ёмкостью грузовиков). Онежский ЛДК платит водителям из расчёта м3/км. Это гарантирует загрузку грузовиков на 35 $м^3$. Персонал, работающий на подаче биомассы на «Онега Энергии» будет подтверждать в доставочных документах, полон ли грузовик. | Бухгалтер регистрирует, сравнивает и хранит доставочные документы инвойсы;<br>начальник котельной официально подписывает доставочные документы;<br>компетентный менеджер собирает сведения для отчётов дважды в год |
| сы | Источник древесных отходов | Онежский ЛДК | $м^3$ | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | В инвойсах должно быть означено, происходит ли поставка из отвалов или прямо от производства | |
| 5 | Средняя вместимость грузовика | Онежский ЛДК | тонны/ грузовик | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | Для перевозки биомассы будут применяться грузовики ёмкостью в 35 $м^3$; для перевозки золы будут применяться 10-тонные грузовики. Вес биомассы при выборке будет использоваться для преобразования объёма на грузовике в вес на грузовике. В мониторинге будет использоваться действительный груз машин. | Компетентный менеджер преобразует объём грузовика в вес.<br>Бухгалтер регистрирует количество поставок от базисной свалки.<br>Компетентный менеджер собирает данные и вычисляет годовой |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | Среднее расстояние перевозки биомассы | Онежский ЛДК | км / грузовик | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | Происхождение биомассы a) от ЛДК b) базисной свалки c) временной свалки будет означиваться в инвойсах и доставочных документах. в выбросы по проекту будут включены только доставки с базисной свалки, так прочие доставки не являются возрастающими. | тоннаж и расстояние от базисной свалки и вычисляет выбросы. |
| 7 | Среднее расстояние перевозки золы | Онежский ЛДК | км / грузовик | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | Место назначения и использование золы будет отмечаться Онежским ЛДК в квитанциях. Это включает a) постоянную свалку (4,7 км), b) сельское хозяйство (2,3 -4 км), c) строительство дорог, d) строительство (200 м - 2,3 км). | Персонал котельной подписывает квитанции потребителям золы, учитывая количество машин и расстояние в км.<br>Бухгалтер регистрирует, а компетентный менеджер собирает данные и вычисляет годовые выбросы при перевозке золы. |
| 8 | Энергетическое содержание биомассы | IPCC 1996 | кВт / т | m | - | - | - | Значения по умолчанию IPCC 1996 | Компетентный менеджер отвечает за правильную выборку биомассы.<br>Лаборатория на онежском ЛДК будет осуществлять измерения.<br>См. Приложение 2, спецификации выборки биомассы. |
| 9 | Влажность биомассы | Свалка древесных отходов | % | m | еженедельно в течение 1-го года | On a sample basis | На бумаге и электронно | Определяется взвешиванием и сушкой выборки биомассы. Для отходов со свалки и свежих отходов должны производиться отдельные выборки. | |
| 10 | Объёмная плотность биомассы | Свалка древесных отходов | кг/м$^3$ | m | еженедельно в течение 1-го года | On a sample basis | На бумаге и электронно | Определяется взвешиванием и сушкой выборки биомассы. Для отходов со свалки и свежих отходов должны производиться отдельные выборки. | |
| 11 | Потребление дизельного топлива | Дизельная станция (в резерве) | т | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | 2 измерительных устройства по системе циркуляции дизельного топлива между дизельным баком и котлом. Данные будут записываться в журнал каждый час и складываться для определения значения в тоннах/месяц | Начальник котельной отвечает за ежедневную запись и проверку производства тепла и поступления биомассы, включая обучение персонала обращению с измерителями потока тепла. Компетентный менеджер собирает сведения для отчётов дважды в год |

***Регистрация: измеренное (m), вычисленное (c), оценка (e).**

Измерения влажности древесины в первый год служит цели построения профиля, который может быть применён в последующие годы. Профиль необходим для вычисления веса древесных отходов, используемого для вычисления избегаемых выбросов метана. Влажность древесины может меняться со временем года. Также может быть разница в зависимости от происхождения древесного топлива (т.е., со свалки или свежие отходы). Приложение 2 описывает стандарты и подходы выборки и измерения влажности и плотности. Намечается, что поставки со свалки будут происходить только в феврале и марте и будут представлять около 7% общего потребления древесных отходов за год или 11% за три месяца поставки (см. Табл. A.4.2.3).

Методология мониторинга требует, чтобы отслеживались общие годовые выбросы за год, связанные с проектом, чтобы определить, выбрасывает ли проект больше 15 кт $CO_{2э}$. Потребление электричества по проекту оценивается в 6,9 МВт тепла в год, представляя 5500 т $CO_{2э}$.[15]. В силу низкого количества потребляемого электричества и учитывая, что в базисном случае угольных котлов потреблением электричества также пренебрегали, проект не будет отслеживать потребление электричества. Включены нарастающие перевозки от базисной свалки к биомассовым котлам и перевозки золы от котлов.

Все собираемые данные будут архивироваться электронно как часть мониторинга в течение двух лет после окончания кредитного периода. Дальнейшие условия по мониторингу перечислены в Разделе D.2 (проверка качества процедуры гарантии качества).

Не используемое сейчас сетевое соединение системы горячей воды Онежского ЛДК и системы гидролизного завода должно быть либо рассоединено в случае проекта, либо, если таковое не осуществимо, отслеживаться и таким образом учитываться в вычислениях выбросов.

**D.1.1.2. Описание формул, используемых для оценки проектных выбросов (для каждого газа, источника и т.д.; выбросы в единицах $CO_{2э}$):**

Дополнительные сведения касательно следующих формул приводятся в Таблицах B.1.1 и B.1.2.

---

[15] Используется фактор выброса в 0,8 кг $CO_2$/кВт-час (Министерство Экономических Дел Нидерландов, 2003, Рабочее Руководство для проектно-технических документов проектов совместного осуществления).

[16] А. Баталов, А. Самородов, М. Юлкин (2000)

[17] Пересмотренное Руководство 1996 г. IPCC для Национальнго Учёта ПГ: Справочник, Табл. 1-13, стр. 1.45.

[18] Хартманн, Н. (2003): Руководство помалым биоэнергетическим установкам. Специализированное Агентство по возобновляемым бидам топлива, стр. 53, Гюльцов, Германия.

[19] А. Баталов, А. Самородов, М. Юлкин (2000)

[20] то же

[21] Хартманн, Н. (2003): Руководство помалым биоэнергетическим установкам. Специализированное Агентство по возобновляемым бидам топлива, стр. 53, Гюльцов, Германия

[22] то же

[23] то же

[24] Коэффициент преобразования Онежского ЛДК $м^3$ в тонны

[25] Вычисляется на основе пересмотренного Руководства 1996 IPCC по Национальному Учёту ПГ: Рабочая книга, Модуль 1, Табл. 1-39, ср..1.82 и значения по местным грузовикам (см. Приложение 7, Рабочий лист ‘Перевозка’).

Выбросы парниковых газов иные, чем $CO_2$ , от управляемого сжигания биомассы, вычисляются по формулам (1), (2) и (3) ниже:

**Выбросы $CH_4$ на тонну древесных отходов, сжигаемых в котле, работающем на биомассе**

(1) $CH_4_E_{wood\ 55\%} = CH_4_EF_{WW} * EC_{wood\ 40\%} * CF / EC$ c.e.

$CH_4_E_{wood\ 55\%}$ = выбросы $CH_4$ от древесных отходов при влажности 55% [тонны $CO_{2э}$./ тонна]

$CH_4_EF_{WW}$ = выбросы GHG для древесных отходов = 0,042447 [16] [тонны $CO_{2э}$./ тонна экв-та угля]

$EC_{wood\ 40\%}$ = энергетическое содержание древесины при влажности 40% согласно IPCC [17] = 3,0278 [МВт/тонна]

CF = фактор поправки: 0,8 [18] = $EC_{wood\ 55\%}$ / $EC_{wood\ 40\%}$

ECc.e. = энергетическое содержание одной тонны эквивалента угля = 8,14 [МВт/ тонна экв-та угля]

Замечание: Нет значительной энергетической разницы для используемых свежих отходов или со свалки, когда исходят из удельного веса при одинаковых влажностях.

**Выбросы $N_2O$ на тонну древесных отходов, сжигаемых в котле, работающем на биомассе**

(2) $N_2O_E_{wood\ 55\%} = N_2O_EF_{WW} * EC_{wood\ 40\%} * CF / ECc.e.$

$N_2O_E_{wood\ 55\%}$ = выбросы $N_2O$ древесных отходов при влажности 55% [тонны $CO_{2э}$/тонна]

$N_2O_EF_{WW}$ = фактор выбросов GHG для древесных отходов [19] = 0,0363 [тонны $CO_{2э}$/ тонна экв-та угля]

Проект предполагает установку-Мвт-ного дизельного котла, чтобы гарантировать производство тепла в пиковые периоды и/или во время техобслуживания. Выбросы ПГ, производимые дизельным котлом, в предложенной проектной деятельности, вычисляются по формулам (3), (4), и (5) ниже:

**Выбросы $CO_2$ на тонну дизельного топлива, сжигаемого в дизельном котле в проекте перехода на биомассу**

(3) $CO_2_E_{Diesel} = CO_2_EF_{diesel} * EC_{diesel} / ECc.e.)$

$CO_2_E_{Diesel}$ = выбросы $CO_2$ от дизельного топлива [тонны $CO_{2э}$./тонна]

$CO_2_EF_{diesel}$ = фактор выбросов GHG для дизеля = 2,1491 [20] [тонны $CO_{2э}$./тонна экв-та угля]

$EC_{diesel}$ = энергетическое содержание дизельного топлива = 11,7 [21] [МВт/тонна]

**Выбросы $CH_4$ на тонну дизельного топлива, сжигаемого в дизельном котле в проекте перехода на биомассу**

(4) $CH_4_E_{Diesel} = CH_4_EF_{diesel} * EC_{diesel} / ECc.e.)$

$CH_4$_ $E_{Diesel}$ = выбросы $CH_4$ от дизельного топлива [тонны $CO_{2э}$./ тонна]

$CH_4$_$EF_{diesel}$ = фактор выбросов GHG для дизельного топлива = 0,002885 [22] [тонны $CO_{2э}$./ тонна экв-та угля]

**Выбросы $N_2O$ на тонну дизельного топлива, сжигаемого в дизельном котле в проекте перехода на биомассу**

(5) $N_2O$ _ $E_{Diesel}$ = $N_2O$_$EF_{diesel}$ * EC $_{diesel}$ / ECc.e.)

$N_2O$ _ $E_{Diesel}$ = выбросы $N_2O$ от дизельного топлива [тонны $CO_{2э}$./тонна]

$N_2O$ _$EF_{diesel}$ = фактор выбросов GHG для дизельного топлива = 0,0056648 [23] [тонны $CO_{2э}$/ тонна экв-та угля]

**Выбросы $CO_2$ от нарастающей собирательной деятельности в границах проекта**

(6) $PE_{y,transp}$ = $(Qy/CT_y) * DAF_w * EFCO2 + (Q_{y,ash}/C_{Ty,ash}) * DAF_{ash} * EFCO2$

$PE_{y,transp}$ = выбросы по проекту от нарастающей собирательной деятельности [т $CO_{2э}$]

$Q_{y_baseline\ deposit}$ = 13 711 $м^3$ * 0,85 [24] [сжигаемые тонны, поступающие от базисной свалки]

$CT_y$ = 35 $м^3$ * 0,85 [тонны/грузовик]

$DAF_w$ = 4,7*2 [км / грузовик (с возвратом)]

$EF_{CO2}$ = $0,77*10^{-3}$ [т $CO_{2э}$ / км]

$Q_{y,ash}$ = 1 425 [тонны]

$C_{Ty,ash}$ = 10 [в среднем тонн / грузовик]

$DAF_{ash}$ = 4*2 [км / грузовик (с возвратом)]

где:

- $Q_y$ – количество отходов, сжигаемых в год “y” (тонны)
- $CT_y$ – средняя вместимость грузовика для перевозки отходов (тонны/грузовик)
- DAF – среднее нарастающее расстояние перевозки отходов (км/грузовик)
- $EF_{CO2}$ CO2-eq. – фактор выбросов от использования топлива вследствие перевозки (кг $CO_2$ / км, значения по умолчанию IPCC [25] коэффициентов выбросов и местные значения по грузовикам.
- $Q_{y,ash}$ – количество остатков сжигания, производимых в год “y” (тонны)
- $CT_{y,ash}$ – средняя вместимость грузовика для перевозки остатков сжигания (тонны/грузовик)
- $DAF_{ash}$ – среднее расстояние перевозки остатков сжигания (км /грузовик)

**Общие выбросы по проекту перехода отопления округа на биомассу объединяют вышеизложенные формулы (1) - (6):**

(7) TAPE = $(CH_4_E_{wood\ 55\%} + N_2O_E_{wood\ 55\%})$ * AWWI + $(CO_2_E_{Diesel} + CH_4_ E_{Diesel} + N_2O_E_{Diesel})$ * ADFI + $PE_{y,transp}$

TAPE = общие годовые выбросы по проекту [тонны $CO_{2э}$]

AWWI = годовое потребление древесных отходов [тонны]

ADFI = годовое потребление дизельного топлива [тонны]

$PE_{y,transp}$ = нарастающие выбросы от перевозки [т $CO_{2э}$]

**Альтернативное вычисление: Общие выбросы по проекту перехода отопления округа на биомассу**

Это альтернативное вычисление может быть использовано в будущем, когда значение BEOww можно будет определить достаточно точно, чтобы можно было вычисление выбросов основать на произведённой тепловой энергии, поправленной на долю энергии дизельного топлива.

(8) TAPE1 = $(CH_4_E_{wood\ 55\%} + N_2O_E_{wood\ 55\%})$ / BEOww* AHPww+ $(CO_2_E_{Diesel} + CH_4_ E_{Diesel} + N_2O_E_{Diesel})$ * ADFI + $PE_{y,transp}$

TAPE1 = общие годовые выбросы по проекту [тонны $CO_{2э}$]

BEOww = энергетический выход котла на единицу древесных отходов [= 2,0408 МВт / тонна древесных отходов]

(9) AHPww = AHPtotal - ADFI * $EC_{diesel}$ * DBE

AHPww = годовое производство тепла из древесных отходов [МВт]

AHPtotal = общегодовое производство тепла (дизельный и биомассный котлы) [МВт тепла]

DBE = эффективность дизельного котла: 0,83

$PE_{y,transp}$ = нарастающие выбросы перевозки [т $CO_{2э}$]

Настоящий проектный документ применяет действительный базисный сценарий антропогенных выбросов источниками GHG (см. подробности в Разделе B1). Таблица ниже перечисляет данные, необходимые для определения действительного базиса. Когда проект будет запущен, Онега Энергия применит действительный базис, где вычисление избегаемых выбросов GHG в силу смены топлива будут основаны скорее на действительном производстве тепла, чем на историческом среднем значении производства тепла гидролизной тепловой установкой, работающей на ископаемом топливе. План мониторинга (см. Приложение 2) устанавливает дату, необходимую для определения действительного базиса и приводит пример вычисления посредством ожидаемых данных.

**D.1.1.3. Соответствующие данные, необходимые для определения базиса антропогенных выбросов парниковых газов источниками в границах проекта и способ сбора и архивирования этих данных:**

| № | Переменная данных | Источник данных | Единица данных | егистрация (*) | Частота регистрации | Пропорция отслеживаемых данных | Как данные будут архивироваться | Комментарии | Ответственные |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Выход тепла угольного котла | ПКТС | МВт тепла | m | помесячно 2002 – 2005 г.г. | 100% | На бумаге и электронно | Данные будут храниться у оператора проекта. Подробные ежемесячные измерения будут архивироваться на бумаге, а общие годовые и средние итоги будут архивироваться электронно. | А. Дойков, управляющий директор Онега Энергии, отвечает за регистрацию базисных выбросов от гидролизной тепловой установки. Он ранее был управляющим директором Гидролизного Завода и близко знаком с базисом. |
| 13 | Потребление угля угольным котлом | ПКТС | т | m | помесячно 2002 – 2005 г.г. | 100% | На бумаге и электронно | | |
| 14 | Тепловая эффективность гидролизной тепловой установки | ПКТС | % | c | помесячно 2002 – 2005 г.г. | 100% | На бумаге и электронно | Вычисляется на основе переменных No. 12 и 13 | |
| 15 | Производство тепла угольным котлом (CBHV) | ПКТС | МВт тепла / т угля | c | Один раз в начале проекта | 100% | На бумаге и электронно | CBHV вычисляется с помощью среднего производства тепла ля округа, разделённого на количество угля, потребляемого в ПКТС для обогрева округа в 2002-2005 г.г. | |
| 16 | Коэффициент выбросов $CO_2$ для угля | Баталов и др. (2000) | т экв-та $CO_2$ / т экв-та угля | eg | Один раз в начале проекта | 100% | На бумаге и электронно | Коэффициенты выбросов разработаны для Архангельской области. Данные будут храниться у оператора проекта. | Компетентный менеджер Онега Энергии |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 17 | Коэффициент выбросов $CH_4$ от угля | Баталов и др. (2000) | т экв-та $CO_2$ / т экв-та угля | eg | Один раз в начале проекта | 100% | На бумаге и электронно | Коэффициенты выбросов разработаны для Архангельской области. Данные будут храниться у оператора проекта. | Компетентный менеджер Онега Энергии |
| 18 | Коэффициент выбросов $N_2O$ от угля | Баталов и др. (2000) | т экв-та $CO_2$ / т экв-та угля | eg | Один раз в начале проекта | 100% | На бумаге и электронно | Коэффициенты выбросов разработаны для Архангельской области. Данные будут храниться у оператора проекта. | Компетентный менеджер Онега Энергии |
| 19 | Фактор выбросов CH4 от гниющей биомассы | IPCC | т $CH_4$ / т биомассы | c | Один раз в начале проекта | 100% | На бумаге и электронно | Вычисления основаны на метановой методологии, как описано в Разделе B1, с помощью переменных No. 19, 20, 21 | Компетентный менеджер Онега Энергии |
| 20 | Поправочный фактор CH4 | IFAS | | m | Один раз в начале проекта | 100% | На бумаге и электронно | Поправочный метановый фактор для необслуживаемых мелких свалок оценивается профессором Стегманном, Гамбургский Технический Университет & IFAS значением по умолчанию 0,7 (см. Раздел B1). Оно основано на высоте базисной свалки до 25 м и лабораторных измерениях свежей коры от Онежского ЛДК и опилок и коры с поверхности базисной свалки. Данные будут храниться у оператора проекта. | Компетентный менеджер Онега Энергии |
| 21 | Разлагающийся органический углерод (DOC) | EB | доля | eg | Один раз в начале проекта | 100% | На бумаге и электронно | DOC является долей, установленной на значении по умолчанию 0,3 в соответствии с методологией, описанной в Разделе B1. Данные будут храниться у оператора проекта. | Компетентный менеджер Онега Энергии |
| | Доля DOC, диссимилированных до газов из органических отходов | EB | доля | eg | Один раз в начале проекта | 100% | На бумаге и электронно | $DOC_F$ устанавливается на значение по умолчанию 0,77 в соответствии с методологией, описанной в Разделе B1. Данные будут храниться у оператора проекта. | Компетентный менеджер Онега Энергии |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | Доля $CH_4$ в газах от органических отходов (F) | ЕВ | доля | eg | Один раз в начале проекта | 100% | На бумаге и электронно | F устанавливается на значение по умолчанию 0,5 77 в соответствии с методологией, описанной в Разделе B1. Данные будут храниться у оператора проекта. | Компетентный менеджер Онега Энергии |
| 23 | базисные метановые выбросы от гниения биомассы ($BE_y$) | ЕВ | т экв-та $CO_2$ | eg | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | BEy вычисляется с использованием формулы в соответствии методологией, описанной в Разделе B1. Данные будут храниться у оператора проекта. | Компетентный менеджер Онега Энергии |
| 24 | $CH_4$ GWP | IPCC | фактор | eg | Один раз в начале проекта | 100% | На бумаге и электронно | У метана глобальный потенциал разогрева международно принят в 21. Данные будут храниться у оператора проекта. | Компетентный менеджер Онега Энергии |
| 25 | Древесные отходы, доставляемые на место проекта | Онежский ЛДК | $м^3$ | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | Данные из счетов за поставку тепла.<br>Данные из доставочных документов. Для доставки будут использоваться грузовики с предполагаемой ёмкостью в 35 $м^3$ (в дальнейшем вычисление будет уточнено в соответствии с действительной ёмкостью грузовиков). Онежский ЛДК платит водителям из расчёта м3/км. Это гарантирует загрузку грузовиков на 35 $м^3$. Персонал, работающий на подаче биомассы на «Онега Энергии» будет подтверждать в доставочных документах, полон ли грузовик. Вычисления нужно будет уточнять в соответствии с действительными грузами машин. | Бухгалтер регистрирует, сравнивает и хранит доставочные документы инвойсы;<br>начальник котельной официально подписывает доставочные документы;<br>компетентный менеджер собирает сведения для отчётов дважды в год |
| 26 | Влажность биомассы | Свалка древесных отходов | % | m | Еженедельно в течение 1-го года | выборочно | На бумаге и электронно | Определяется взвешиванием и сушкой выборки биомассы. Для отходов со свалки и свежих отходов должны производиться отдельные выборки. | Компетентный менеджер отвечает за правильную выборку биомассы.<br>См. Приложение 2, спецификации выборки биомассы. |
| 27 | Вес биомассы | Свалка древесных отходов | кг / м3 | m | Еженедельно в течение 1-го года | выборочно | На бумаге и электронно | Определяется взвешиванием и сушкой выборки биомассы. Для отходов со свалки и свежих отходов должны производиться отдельные выборки. | |

* **Регистрация**: Измеренное (m), вычисленное (c), оценка (e),внешние данные (eg)

**D.1.1.4. Описание формул, используемых для оценки базисных выбросов (для каждого газа, источника и т.д..; выбросы в $CO_{2э}$):**

Базисные выбросы охватывают i) выбросы, вызванные сжиганием угля Гидролизной ТЭЦ, которые вычислены по формулам (10) - (11), и ii) выбросы метана от свалок биомассы в отсутствие предложенной проектной деятельности. Они вычисляются по формулам (13) и (14), которые происходят и адаптируются из методологии, как описано в Разделе B1 настоящей документации (PDD).

**Выбросы $CO_2$ на тонну угля, сжигаемого в старой отопительной установке**

(10) $CO_2_E_{Coal} = CO_2_EF_{Coal} * EC_{Coal} / ECc.e.)$

$CO_2_E_{Coal}$ = выбросы $CO_2$ угольного топлива [тонны $CO_{2э}$./тонна]

$CO_2_EF_{Coal}$ = фактор выбросов GHG для угля = 2,759 [26] [тонны $CO_{2э}$./ тонна экв-та угля]

$EC_{Coal}$ = энергетическое содержание угольного топлива 6.705 [27] [МВт тепла /тонна]

ECc.e. = энергетическое содержание одной тонны эквивалента = 8,14 [МВт тепла / тонна экв-та угля]

**Выбросы $CH_4$ на тонну угля, сжигаемого в старой отопительной установке**

(11) $CH_4_E_{Coal} = CH_4_EF_{Coal} * EC_{Coal} / ECc.e.)$

$CH_4_E_{Coal}$ = выбросы $CH_4$ от угля [тонны $CO_{2э}$./тонна]

$CH_4_EF_{Coal}$ = фактор выбросов GHG для угля = 0,013029 [28] [тонны $CO_{2э}$./тонна экв-та угля]

**Выбросы $N_2O$ на тонну угля, сжигаемого в старой отопительной установке**

(12) $N_2O_E_{Coal} = N_2O_EF_{Coal} * EC_{Coal} / ECc.e.)$

$N_2O_E_{Coal}$ = выбросы $N_2O$ от угля [тонны $CO_{2э}$./тонна]

$N_2O_EF_{Coal}$ = фактор выбросов GHG для угля = 0,012720 [29] [тонны $CO_{2э}$/ тонна экв-та угля]

**Выбросы метана**

(13) $CH_4_IPCCdecay = (MCF * DOC * DOCF * F * 16/12)$ [тонны $CH_4$/тонна биомассы]

$CH_4_IPCCdecay$ = фактор выбросов $CH_4$ согласно IPCC при гниении биомассы, в районе действия проекта

MCF = поправочный фактор для метана для неуправляемых мелких мест отходов мельче 5 метров [30]:

значение по умолчанию составляет 0,4. Для имеющихся отвалов глубиной в 15 м принят MCF = 0,7 [31]

DOC = разлагаемый органический уголь: значение по умолчанию для древесных отходов равно 0,3 [32]

DOCF = фракция DOC, диссимилируемая в газ из органических отходов: значение по умолчанию равно 0,77 [33]

F = фракция $CH_4$ в газе из органических отходов: значение по умолчанию равно 0,5 [34]

(14) BEy = Qbiomass * $CH_4$_IPCCdecay * GWP_$CH_4$ [тонны CO2э для $CH_4$ / тонна опилок]

BEy = базисные выбросы метана от гниения биомассы [тонны CO2э]

Qbiomass = количество биомассы, обрабатываемой по проекту [тонны]

CH4_GWP = GWP для $CH_4$ [тонны CO2э /тонна $CH_4$]. Значение по умолчанию равно 21 [35].

**Общие годовые выбросы по ожидаемому базису**

Общие годовые выбросы по ожидаемому базису вычисляются на основе i) среднего производства тепла и, следовательно, среднего потребления угля в период с 2002 г. по 2005 г., и ii) количества биомассы, необходимой для производства тепла на биомассовой тепловой установке, что в свою очередь обеспечивает избежание метановых выбросов посредство управляемого сжигания. Формула представлена ниже:

(15 $_{ante}$) $TABE_{ante} = (CO_2_E_{Coal} + CH_4_E_{Coal} + N_2O_E_{Coal}) / CBHV * AHPtotal + BEy$

$TABE_{ante}$ = общие годовые базисные выбросы [тонны $CO_{2э}$]

CBHV = тепловая величина угольного котла [36] [= 4,1863 МВт тепла /тонна угля]

$AHPtotal_{ante}$ = общее годовое производство тепла (на гидролизной ТЭЦ, среднее за 2002-2005 г.г.) [= 96,192 МВт теплаМВт]

BEy = базисные выбросы метана от гниения биомассы [тонны CO2э]

**Общие годовые выбросы по действительному базису**

---

[26] А. Баталов, А. Самородов, М. Юлкин (2000)

[27] Международное значение для угольной энергии: www.eia.doe.gov/kids/energyfacts

[28] А. Баталов, А. Самородов, М. Юлкин (2000)

[29] то же

[30] IPCC, 1996, Глава *6, Отходы*, *Табл. 6-2 SWDS Классификация и метановый поправочный фактор*, p.6.8, пересмотренное в 1996 г. IPCC Руководство по Национальным Выбросам Парниковых Газов, Справочник.

[31] Метановый поправочный фактор для необслуживаемых мелких свалок отходов по оценке профессора Стегманна, Гамбургский Технический Университет & IFAS (см. Раздел B1). Основан на высоте базисной свалки до 25 м и лабораторных измерениях свежей коры с Онежского ЛДК и опилок и коры с поверхности базисной свалки.

[32] IPCC, 1996, *Глава 6, Отходы*, *Табл. 6-3 Значения DOC по умолчанию для Главных Потоков Отходов*, p.6.9, пересмотренное в 1996 г. IPCC Руководство по Национальным Выбросам Парниковых Газов, Справочник.

[33] IPCC, 1996, *Глава 6, Отходы*, p.6.9, пересмотренное в 1996 г. IPCC Руководство по Национальным Выбросам Парниковых Газов, Справочник.

[34] IPCC, 1996, *Глава 6, Отходы*, *Евыбросы метана по равенству I*, p.6.5, пересмотренное в 1996 г. IPCC Руководство по Национальным Выбросам Парниковых Газов, Справочник.

[35] IPCC, 1995, *Изменение климата, 1995: Наука изменения климата: Вклад рабочей группы I во Второй Оценочный Отчёт*, Табл. 4, p. 22.

[36] Вычисляется на основе среднего годового производства тепла в 2002-2005 г.г. (96192 МВт-час) и среднегодовом потреблении угля в 2002-2005 г.г. (22 978 т).

Общие годовые выбросы по действительному базису вычисляются на основе i) действительного производства тепла по предложенному проекту, где сокращения выбросов вычисляютсяна основе эквивалентного количество для Гидролизной тепловой установки, необходимого для производства такого же количества тепла, и ii) количества биомассы, необходимой для производства тепла на биомассовой тепловой установке, что в свою очередь обеспечивает избежание метановых выбросов посредством управляемого сжигания. Формула представлена ниже:

(15 $_{post}$) $TABE_{post}$ = ($CO_2$_$E_{Coal}$ + $CH_4$_$E_{Coal}$ + $N_2O$_$E_{Coal}$) / CBHV* AHPtotal + BEy

$TABE_{post}$ = общие годовые выбросы по действительному базису [т $CO_{2э}$]

CBHV = тепловая величина угольного котла [37] [= 4,1863 МВт тепла / т угля]

$AHPtotal_{post}$ = общее годовое производство тепла (биомассовыми и дизельным котлами) [МВт тепла]

BEy = базисные выбросы метана от гниения биомассы [тонны CO2э]

**D.1.2. Выбор 2 – Непосредственный мониторинг сокращений выбросов по проекту (значение должны сообразовываться с теми, что в разделе E):**

Непосредственный мониторинг сокращений выбросов неосуществим.

**D.1.2.1. Данные, собираемые для отслеживания сокращений выбросов по проекту и способ архивации этих данных:**

Не применяется.

**D.1.2.2. Описане формул, используемых для вычисления сокращений выбросов по проекту (для каждого газа, источника и т.д.; выбросы / сокращения выбросов в единицах экв-та $CO_2$):**

Не применяется.

**D.1.3. Обращение с утечкой в мониторинговом плане:**

Утечка определяется как чистое изменение антропогенных выбросов источниками парниковых газов (GHG), происходящее вне границ проекта и измеряемое и приписываемое проектной деятельности.

На 23-й встрече ЕВ (22-24.02.2006) было выработано некоторое Руководство по Утечке в Биомассовых Проектах, если, т.е., биомасса, используемая в проектной деятельности, могла быть использована в других целях в отсутствие проекта. В таком случае участник проекта должен оценить, есть ли излишек биомассы в регионе проектной деятельности, который не используется. Если выявляется, что количество имеющейся в регионе биомассы по меньшей мере на 25% больше количества биомассы, используемой включая проектную деятельность, тогда этим источником утечки можно пренебречь. Альтернативным использованием опилок могло бы быть энергетическое использование Онежским ЛДК. Однако существование свалки ясно показывает огромный избыток биомассы, имеющейся в регионе.

Следовательно, в случае данного проекта вне его границ не будут происходить никакие выбросы ПГ (GHG), приписываемые проекту.

Так как вовремя проекта не будет никаких утечек, мониторинг утечки не требуется.

[37] Вычисляется на основе среднегодового производства тепла в 2002-2005 г.г. (96 192 МВт-час) и среднегодовом потреблении угля в 2002-2005 г.г. (22 978 т).

**D.1.3.1. Если применимо, пожалуйста, опишите данные и информацию, которые будут собираться, чтобы наблюдать воздействия утечки по проекту:**

Не применяется.

**D.1.3.2. Описание формул, используемых для оценки утечки (для каждого газа, источника и т.д.; выбросы в единицах $CO_{2э}$):**

Не применяется.

**D.1.4. Описание формул, используемых для оценки сокращений выбросов по проекту (для каждого газа, источника и т.д.; выбросы / сокращения выбросов в единицах $CO_{2э}$):**

**Общие годовые сокращения выбросов по проекту обогрева округа биомассой с помощью ожидаемого базиса вычисляется так:**

(16) $TAPER = TAPE - TABE_{ante}$

$TAPER$ = общие годовые сокращения выбросов по проекту [т $CO_{2э}$]

**D.1.5. Где применимо, в соответствии с процедурами, как требует принимающая Сторона, сведения о сборе и архивировании информации по воздействиям проекта на окружающую среду:**

Проект не создаст никаких значительных отрицательных воздействий на окружающую среду (см. Раздел F). Однако из-за закрытия гидролизного завода могут произойти некоторые временные отрицательные социальные явления, которые можно смягчить и последовательно наблюдать.

Табл. D.1.5.1 сводит применяемые в Разделе D формулы.

**Табл. D.1.5.1. Свод применяемых в Разделе D формул.**

| Формула | Результат |
|---|---|
| (1) $CH_4_E_{wood\ 55\%} = CH_4_EF_{WW} * EC_{wood\ 40\%} * CF / EC\ c,e,$ [т экв-та $CO_2$ / т]<br>$CH_4$-emissions of waste wood = 0,042447 * 3,0278 * 0,8 / 8,14 = | $12,6 * 10^{-3}$ |
| (2) $N_2O_E_{wood\ 55\%} = N_2O_EF_{WW} * EC_{wood\ 40\%} * CF / EC\ c,e,$ [т экв-та $CO_2$ / т]<br>$N_2O$-выбросы от древесных отходов = 0,0363 * 3,0278 * 0,8 / 8,14 = | 10,8 * 10-3 |
| (3) $CO_2_E_{Diesel} = CO_2_EF_{diesel} * EC_{diesel} / ECc,e,)$ [т экв-та $CO_2$ / т ]<br>$CO_2$-выбросы от дизельного топлива = 2,1491 * 11,7 / 8,14 = | 3,09 |
| (4) $CH_4_ E_{Diesel} = CH_4_EF_{diesel} * EC_{diesel} / ECc,e,)$ [т экв-та $CO_2$ / т]<br>$CH_4$-выбросы от дизельного топлива = 0,002885 * 11,7 / 8,14 = | 4,1 * 10-3 |
| (5) $N_2O\ _\ E_{Diesel} = N_2O_EF_{diesel} * EC_{diesel} / ECc,e,)$ [т экв-та $CO_2$ / т]<br>$N_2O$-выбросы от дизельного топлива = 0,0056648* 11,7 / 8,14 = | 8,1 * 10-3 |
| (6) $PE_{y,transp} = (Qy/CTy) * DAFw * EFCO2 + (Qy,ash/CT_{y,ash}) * DAF_{ash} *$ EFCO2<br>Общие гродовые нарастающие выбросы при перевозке = (11 654,4/29,8) * 9,4 * $(0,77 * 10^{-3})$ + (1425/10) * 8 * $(0,77 * 10^{-3})$ | 3,714 |
| (7) $TAPE = (CH_4_E_{wood\ 55\%} + N_2O_E_{wood\ 55\%}) * AWWI +$<br>$(CO_2_E_{Diesel} + CH_4_ E_{Diesel} + N_2O_E_{Diesel}) * ADFI + PE_{y,transp}$ [т экв-та $CO_2$ ]<br>Общие годовые проектные выбросы = $(12,6 * 10^{-3} + 10,8 * 10^{-3}) * 47\ 134 +$<br>$(3,089 + 4,1 * 10^{-3} + 8,1 * 10^{-3}) * 224,3 + 3,71 =$ | 1 804 |
| (8) $TAPE1 = (CH_4_E_{wood\ 55\%} + N_2O_E_{wood\ 55\%}) / BEOww * AHPww +$<br>$(CO_2_E_{Diesel} + CH_4_ E_{Diesel} + N_2O_E_{Diesel}) * ADFI + PE_{y,transp}$ [т экв-та $CO_2$]<br>Общие годовые выбросы по проекту = $(12,6 * 10^{-3} + 10,8 * 10^{-3}) / 2,0408 * 94\ 014 +$<br>$(3,089 + 4,1 * 10^{-3} + 8,1 * 10^{-3}) * 224,3 + 3,714 =$ | 1 779 |
| (9) $AHPww = AHPtotal – ADFI * EC_{diesel} * DBE$ [МВт тепла]<br>Годовое производство тепла из древесных отходов = 96 192 - 224,3 * 11,7* 0,83 | 94 014 |
| (10) $CO_2_E_{Coal} = CO_2_EF_{Coal} * EC_{Coal} / ECc,e,)$ [т экв-та $CO_2$ / т]<br>Базисные $CO_2$-выбросы от угля = 2,759 * 6,705 / 8,14 = | 2,27 |
| (11) $CH_4_ E_{Coal} = CH_4_EF_{Coal} * EC_{Coal} / ECc,e,)$ [т экв-та $CO_2$ / т ]<br>Базисные $CH_4$-выбросы от угля = 0,013029 * | 10,7 * 10-3 |
| (12) $N_2O\ _\ E_{Coal} = N_2O_EF_{Coal} * EC_{Coal} / ECc,e,)$ [т экв-та $CO_2$ / т ]<br>Базисные $N_2O$-выбросы от угля = 0,012720 * 6,705 / 8,14 = | 10,5 * 10-3 |
| (13) $CH_4_IPCCdecay = (MCF * DOC * DOCF * F * 16/12)$ [т $CH_4$/ т биомассы]<br>IPCC – фактор выбросов $CH_4$ из гниющей биомассы = 0,7 * 0,3 * 0,77 * 0,5 *1,333 = | 0,1078 |
| (14) BEy = Qbiomass * $CH_4$_IPCCdecay * GWP_$CH_4$ [т экв-та $CO_2$, $CH_4$ / т биомассы]<br>Базисные метановые выбросы от гниющей биомассы = 47 134* 0,1078 * 21 | 106 702 |
| (15) $TABE_{ante} = (CO_2_E_{Coal} + CH_4_E_{Coal} + N_2O_E_{Coal}) / CBHV * AHPtotal_{ante} + BEy$<br>Общие годовые базисные выбросы [т экв-та $CO_2$] = $(2,27 + 10,7 * 10^{-3} + 10,5 * 10^{-3}) / 4,1863 * 96\ 192 + 106\ 702$ | 159 415 |
| (16) $TAPER = TAPE - TABE_{ante}$<br>Общие годовые ожидаемые сокращения выбросов [т экв-та $CO_2$] = 1 804 – 159 415 | -157 611 |

**Табл. D.1.5.2. Фактические данные, подлежащие наблюдению по социальным воздействиям**

| № | Переменная данных | Источник данных | Единица данных | егистраци (*) | Частота регистрации | Пропорция отслеживаемых данных | Как данные будут архивироваться | Комментарии | Ответственные |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | Положение с занятостью на бывшей Гидролизной ТЭЦ | Служба занятости, Онежский Муниципалитет | Безработные | m | Непрерывно в течение 12 месяцев months | 100% | На бумаге и электронно | Служба занятости должна основать офис на гидролизной тепловой установке и обеспечить руководство и поддержку нуждающимся. Ежемесячно должна вестись статистика по количеству безработных в течение 1-го года. | Заместитель Мэра Г-н Некрасов отвечает за сбор и регистрацию переменных по социальным эффектам.<br>Служба занятости отвечает за помощь бывшим работникам тепловой установки найти новую работу. |
| 17 | Профессиональное работников Гидролизной ТЭЦ | Служба занятости, Онежский Муниципалитет | Безработные | m | Непрерывно в течение 12 месяцев months | 100% | На бумаге и электронно | Служба занятости должна документировать обучение, количество участников и воздействие на занятость. Ежемесячно должна производиться статистика. | |

** **Регистрация**: Измеренное (m), вычисленное (c), оценка (e)

## D.2. Контроль качества (QC) и процедуры обеспечения (QA), предпринимаемые для наблюдаемых данных:

Качество контролируется и обеспечивается под руководством компетентного менеджера, который будет отвечать за внутренние процессы мониторинга и прозрачность отчётов и официальных записей. Измерение тепла, производимого биомассовыми и дизельным котлом, будет производиться калиброванными измерителями электричества и тепла, которые имеют государственную сертификацию и с которыми работают в соответствии с требованиями технических спецификаций. Периодическая государственная инспекция измерителей соответствующими государственными органами метрологии и стандартизации обеспечит в дальнейшем правильное обращение с приборами мониторинга. Это включает повторную калибровку через соответствующие временные интервалы в соответствии со спецификациями изготовителя, но не реже, чем каждые 3 года.

**Табл. D.2.1 Мероприятия по контролю качества (QC) и обеспечению качества (QA), предложенные для отслеживаемых данных:**

| **Данные** | **Уровень ненадёжности данных (высокий/средний /низкий)** | **Объяснение мероприятий QA/QC, намеченных для этих данных, или почему такие мероприятия необходимы.** |
|---|---|---|
| Производство тепла | низкий | **QA**: Должны использоваться сертифицированные измерители, работать с которыми следует в соответствии с требованиями технических спецификаций. Данные должны записываться каждый час. Для технического персонала должно проводиться обучение пользованию измерителями и правильному считыванию данных;<br>**QC:** Периодическая (не реже раза в три года) государственная инспекция для гарантирования правильного обращения с измерителями и их работы; Начальник котельной подписывает окончательный документ, основанный на дневных итогах производства тепла. Должны быть копии дневных итогов. |
| *Древесные отходы, доставляемые на место проекта* | низкий | **QA:** Копии и оригиналы квитанций получения и инвойсов должны содержаться отдельно. Квитанции по доставке должны указывать, откуда поступает биомасса: прямо ли от производства, из постоянного или временного отвала. Копии электронной регистрации и сводов поставок должны производиться ежедневно.<br>**QC:** Менеджер будет контролировать и окончательно подписывать внутреннюю регистрацию поставок биомассы.. |
| *Влажность биомассы*<br><br>*Объём биомассы density* | средний | **QA**: В 1-й год влажность и плотность биомассы будут измеряться раз в неделю. Это обеспечит основу для вычислений для качества древесных отходов в последующие годы. Начальник котельной будет наблюдать процесс выборки. Двойная выборка будет производиться в течение трёх месяцев каждого года, когда привозятся и свежие отходы. и со свалки.<br>**QC:** Лаборатория на Онежском ЛДК со всем соответствующим оборудованием обеспечит качество измерений. Лаборатория применит измерения в соответствии с международно принятыми стандартами для биотоплива. |
| *Потребление дизельного топлива* | низкий | **QA:** Должны использоваться сертифицированные измерители, работать с которыми следует в соответствии с требованиями технических спецификаций. Для технического персонала должно проводиться обучение пользованию измерителями и правильному считыванию данных;<br>**QC:** Периодическая (не реже раза в три года) государственная инспекция измерителей для обеспечения правильных обращения с измерителями их работы; Начальник котельной окончательно подписывает своды потребления дизельного топлива во время периодов использования дизельного котла; Во время такого периода ежедневно создаются копии сводов. |

**D.3.** Пожалуйста, опишите операционную и менеджментскую структуру,которую оператор проекта будет применять в осуществлении плана мониторинга:

*Возложение Ответственности по Менеджменту Проекта*
Менеджмент и управление Тепловой Установкой на Биомассе осуществляется "Онега Энергией" (оператор проекта). Ключевой ответственностью оператора проекта является обеспечение надёжности в отношении окружающей среды проекта СО посредством аккуратного и систематического мониторинга работы проекта с целью достижения надёжного сокращения выбросов.

Оператор должен назначить компетентного менеджера, который будет ответственным и будет отчитываться за ЕСВ включая мониторинг, записи, вычисление ЕСВ, проверку и определение. Оператор будет официально окончательно подписывать все протоколы и рабочие документы по выбросам парниковых газов. Это служит для гарантии того, что есть только одна официальная регистрируемая информация. Всякое расхождение между официальными, окончательными записями и записями на месте будет расследоваться.

Оператор тепловой установки на биомассе будет ответствен за сбор, обработку и содержание данных, подлежащих отслеживанию, перечисленных в Табл. D.3.1. Это значит, что оператору нужно будет разработать и применить систему менеджмента и управления, которая ответит требованиям, необходимым для мониторинга выбросов и сокращения выбросов. Начальное определение проекта оценит, является ли система мониторинга удовлетворительной, чтобы сделать возможной поверку ЕСВ.

*Обработка данных*
Сбор и обработка данных должна быть прозрачной и проверяемой, с соответствующими системами регистрации и мониторинга. Это включает ясность процедур и протоколов, использование рабочих журналов, таблиц и систем регистрации для поддержания надежности и обеспечения работы в случае неисправности электронной системы. Некоторые действия по мониторингу будут основаны на определении соответствующей техники взятия образцов. Они должны быть ясно установлены и задокументированы. Данные, отслеживаемые и требуемые для определения, должны храниться в течение двух лет после окончания периода кредитования или последнего представления ЕСВ для этого проекта, смотря что произойдёт позже.

*Отчёты*
Оператор будет подготавливать отчёты, нужные для аудита и целей определения. Нужно будет готовить краткие ежегодные и двухлетние отчёты, включающие сведения об общей работе проекта, сокращениях выбросов, произведённых и проверенных, сравнении с целями, соответствии социальным аспектам и аспектам окружающей среды, сведения по регулировке ключевых допущений и концепций мониторинга, методах вычисления и других поправках в системе мониторинга. Отчёт может происходить вместе с периодическим поверочным отчётом.

*Обучение*
Оператор отвечает за соответствующее обучение технического персонала, работающего на отопительной установке на биомассе. В проект включено, что финский производитель технологии котлов на биомассе обеспечит 350 человеко-дней работы по наблюдению, запуску, наладке и обучению. Кроме того, в отношении персонала должны проводиться регулярное обучение и экзаменация, чтобы обеспечить долгую качественную работу отопительной установки. Обучение

должно выключать процедуры и требования по мониторингу. Это обучение также даст возможность оценить, как далее улучшить и отладить систему мониторинга.

**D.4.** Имя лиц(а), определяющего(их) план мониторинга:

| | |
|---|---|
| Организация | GFA ENVEST GmbH |
| Отдел | Разработчик Проекта |
| в лице | Иоахима Шнурра (Управляющего Директора) |
| Адрес | Ойленкругштрассе 81, 22359 Гамбург |
| Телефон | +49 40 60306 800 |
| Факс | +49 40 60306 899 |
| E-mail | joachim.schnurr@gfa-envest.com |

## РАЗДЕЛ Е.: Оценка сокращения выбросов парниковых газов

### Е.1. Оценка выбросов по проекту:

Оцениваемые выбросы по проекту вычисляются по **ожидаемому базису** на основе среднего производства тепла за 2002-2005 г.г. (см. подробности в Разделе В1). Выбросы по проекту происходят от **сжигания биомассы** (выбросы метана и оксида азота); от **сжигания дизельного топлива** в дизельном котле, который может быть нужен во время пиковых периодов ($CO_2$, метан и оксид азота); и от **нарастающей перевозки** биомассы в границах проекта ($CO_2$, метан и оксид азота). Вычисление общих годовых выбросов по проекту (TAPE) и дополнительные вычисления:

$$TAPE = (CH_4_E_{wood\ 55\%} + N_2O_E_{wood\ 55\%}) * AWWI + (CO_2_E_{Diesel} + CH_4_E_{Diesel} + N_2O_E_{Diesel}) * ADFI + PE_{y,transp}\ [т\ CO_{2э}]$$

где

| | |
|---|---|
| TAPE | общие годовые выбросы по проекту [т экв-та $CO_2$ / год] |
| $CH_4_E_{wood\ 55\%}$ | $CH_4$ - выбросы от сжигания древесины 55%-ной влажности [т $CO_{2э}$./ т древесины] |
| $N_2O_E_{wood\ 55\%}$ | $N_2O$ - выбросы от сжигания древесины 55%-ной влажности [т $CO_{2э}$ / т древесины] |
| AWWI | Годовое ожидаемое потребление древесных отходов при 55%-ной влажности [т/год] |
| $CO_2_E_{Diesel}$ | $CO_2$ - выбросы от сжигания дизельного топлива в котле [т $CO_{2э}$ / т дизельного топлива] |
| $CH_4_E_{Diesel}$ | $CH_4$ - выбросы от сжигания дизельного топлива в котле [т $CO_{2э}$/ т дизельного топлива] |
| $N_2O_E_{Diesel}$ | $N_2O$ - выбросы от сжигания дизельного топлива в котле [т $CO_{2э}$ / т дизельного топлива] |
| ADFI | оценка годового потребления дизельного топлива [т /год] |
| $PE_{y,transp}$ | годовые нарастающие выбросы от перевозки в границах проекта [т $CO_{2э}$/ год] |

**Выбросы метана от сжигания древесины** при 55%-ной влажности были вычислены по следующей формуле:

$$CH_4_E_{wood\ 55\%} = CH_4_EF_{WW} * EC_{wood\ 40\%} * CF / EC\ c.e.$$

где

$CH_4_E_{wood\ 55\%}$ $CH_4$ - выбросы от сжигания древесины 55%-ной влажности [т $CO_{2э}$./ т древесины]

$CH_4_EF_{WW}$ фактор выброса метана для древесных отходов [38] = 0,042447 [т $CO_{2э}$./ т экв-та угля]

$EC_{wood\ 40\%}$ энергетическое содержание древесины при 40%-ной влажности по IPCC [39] = 3,0278 [МВт тепла / т]

CF поправочный фактор: 0,8 = $EC_{wood\ 55\%}$ / $EC_{wood\ 40\%}$

EC c.e. энергетическое содержание одной тонны эквивалента угля [40] = 8,14 [МВт тепла / т с.е.]

что даёт:

$$CH_4_E_{wood\ 55\%} = 0,042447 * 3,0278 * 0,8 / 8,14 = 0,0126\ т\ CO_{2э} / т\ древесины$$

**Выбросы оксида азота от сжигания древесины** при 55%-ной влажности вычислены по следующей формуле:

$$N_2O_E_{wood\ 55\%} = N_2O_EF_{WW} * EC_{wood\ 40\%} * CF / ECc.e.$$

где

$N_2O_E_{wood\ 55\%}$ выбросы $N_2O$ от древесных отходов при 55%-ной влажности [т $CO_{2э}$ / т]

$N_2O_EF_{WW}$ фактор выброса GHG для древесных отходов [41] = 0,0363 [т $CO_{2э}$ / т с.е.]

ECc.e. энергетическое содержание одной тонны эквивалента угля = 8,14 [МВт тепла / т с.е.]

что даёт:

$$N_2O_E_{wood\ 55\%} = 0,0363 * 3,0278 * 0,8 / 8,14 = 0,0108\ т\ CO_{2э} / т\ древесины$$

**Выбросы $CO_2$ от сжигания дизельного топлива** в проектном дизельном котле вычислены по следующей формуле:

$$CO_2_E_{Diesel} = CO_2_EF_{diesel} * EC_{diesel} / ECc.e.)$$

---

[38] А. Баталов, А. Самородов, М. Юлкин (2000)

[39] Пересмотренное в 1996 г. IPCC Руководство по Учёту Национальных GHG: Справочник, Табл. 1-13, стр. 1.45.

[40] Hartman (2003) стр.182

[41] А. Баталов, А. Самородов, М. Юлкин (2000)

где

$CO_2_E_{Diesel}$ выбросы $CO_2$ от дизельного топлива missions [т $CO_{2э}$/ т]

$CO_2_EF_{diesel}$ фактор выброса GHG для дизельного топлива [42] = 2,1491 [т $CO_{2э}$ / t c.e.]

$EC_{diesel}$ энергетическое содержание дизельного топлива = 11,7 [МВт тепла / т]

ECc.e. энергетическое содержание одной тонны эквивалента угля = 8,14 [МВт тепла /т c.e.]

что даёт:

$CO_2_E_{Diesel}$ = 2,1491 * 11,7 / 8,14 = 3,.09 т $CO_{2э}$/ т дизельного топлива

**Выбросы $CH_4$ от сжигания дизельного топлива** в проектном дизельном котле были вычислены по следующей формуле:

$$CH_4_E_{Diesel} = CH_4_EF_{diesel} * EC_{diesel} / ECc.e.)$$

где

$CH_4_E_{Diesel}$ выбросы $CH_4$ от дизельного топлива [т $CO_{2э}$/ т]

$CH_4_EF_{diesel}$ фактор выброса GHG для дизельного топлива = 0,002885 [т $CO_{2э}$/ т c.e.]

$EC_{diesel}$ энергетическое содержание дизельного топлива = 11,7 [МВт тепла / т]

ECc.e. энергетическое содержание одной тонны угольного эквивалента = 8,14 [МВт тепла/ т c.e.]

что даёт:

$CH_4_E_{Diesel}$ = 0,002885 * 11,7 / 8,14 = 0,0041 т $CO_{2э}$ / т дизельного топлива

**Выбросы $N_2O$ от сжигания дизельного топлива** в проектном дизельном котле вычислены по следующей формуле:

$$N_2O_E_{Diesel} = N_2O_EF_{diesel} * EC_{diesel} / ECc.e.)$$

где

$N_2O_E_{Diesel}$ выбросы $N_2O$ от дизельного топлива [т $CO_{2э}$/ т дизельного топлива]

$N_2O_EF_{diesel}$ фактор выброса GHG для дизельного топлива diesel [43] = 0,0056648 [т $CO_{2э}$ / т c.e.]

$EC_{diesel}$ энергетическое содержание дизельного топлива = 11,7 [МВт тепла / т]

ECc.e. энергетическое содержание одной тонны угольного эквивалента = 8,14 [МВт тепла/ т c.e.]

---

[42] Arkhagelsk (2000) (See Annex 8, Sheet 'Emission Factors')

[43] Архангельск (2000) (см. Приложение 8, лист 'Факторы выбросов')

что даёт:

$$N_2O_E_{Diesel} = 0{,}0056648 * 11{,}7 / 8{,}14 = 0{,}0081 \text{ т } CO_{2э} / \text{т дизельного топлива}$$

Нарастающие выбросы **при перевозке** в границах проекта рассматриваются как проектные выбросы и вычисляются следующим образом:

$$PE_{y,transp} = (Qy_{baseline\ deposit}/CT_y) * DAF_w * EFCO2 + (Q_{y,ash}/C_{Ty,ash}) * DAF_{ash} * EFCO2$$

где

| | |
|---|---|
| $PE_{y,transp}$ | проектные выбросы от нарастающего итога по сбору [т $CO_{2э}$] |
| $Q_{y_baseline\ deposit}$ | количество отходов, сожжённых в год "у" (тонны) [44] = 13 711 м$^3$ * 0,85 [сожжённые тонны с базисной свалки] |
| $CT_y$ | средняя ёмкости грузовика для перевозки отходов (тонны / грузовик) [45] = 35 м$^3$ * 0,85 [тонны на грузовик] |
| $DAF_w$ | среднее нарастающее расстояние перевозки (км / грузовик) [46] = 4,7 * 2 [км на грузовик (с возвратом)] |
| $EF_{CO2}$ | фактор выбросов от использования топлива в силу перевозки (кг $CO_{2э}$ / км, IPCC-значения по умолчанию для коэффициентов выброса и местне значения по грузовикам [47] = 0,77 * $10^{-3}$ [т $CO_{2э}$ / км] |
| $Q_{y,ash}$ | количество остатков от сжигания, производимых в год "у" (тонны) [48] = 1 425 [тонны] |
| $C_{Ty,ash}$ | средняя ёмкость грузовика для перевозки остатков сжигания (тонны / грузовик) [49] = 10 [(средн.) тонн / грузовик] |
| $DAF_{ash}$ | среднее расстояние перевозки остатков сжигания (км / грузовик) [50] = 4*2 [км / грузовик (с возвратом)] |

Годовые нарастающие выбросы при перевозке по проекту ($PE_{y,transp}$) равняются:

$PE_{y,transp}$ = (11 654,35/29,75) * 9,4 * 0,77* $10^{-3}$ + (1 425 / 10) * 8 * 0,77 * $10^{-3}$ = 3,71 т $CO_{2э}$ / год.

Ожидаемое потребление древесных отходов при 55%-ной влажности, необходимое для производства 94 014 МВт тепла, представляет собой 47 134 т в год. Проектные тонны дизельного топлива, используемого в котле, составляют 224.3 т , а выбросы от нарастающей перевозки биомассы и золы в границах проекта составляют 3,71 т $CO_{2э}$ в год.

Общие проектные выбросы за год (TAPE), следовательно, равняются:

---

[44] 0,85 – коэффициент преобразования Онежского ЛДК м3 в тонны. См. Табл. A.4.2.3, значение 13 711 m$^3$

[45] вместимость местных грузовиков

[46] информация от Онежского ЛДК.

[47] вычислено на основе Пересмотренных в 1996 г. IPCC – Руководства по Учёту Национальных Парниковыз Газов: Рабочая книга Модуль 1, Табл. 1-39, стр. 1.82, и значениям по местным грузовикам (см. Приложение 7, Рабочий лист 'Перевозка').

[48] Информация от Онежского ЛДК.

[49] то же

[50] то же

TAPE = (12,6 * $10^{-3}$ + 10,8 * $10^{-3}$) * 47 134 + (3,089 + 4,1 * $10^{-3}$ + 8,1 * $10^{-3}$) * 224,3 + 3.71 = 1 804 т $CO_{2э}$.

**E.2. Оценка утечки:**

В течение проектной деятельности утечки не будет.

**E.3. Сумма E.1 и E.2:**

Общие годовые проектные выбросы = 1 804 т $CO_{2э}$

**E.4. Оценка базисных выбросов:**

**Вычисления базисных выбросов при смене топлива**

Для оценки базисных выбросов применяются следующие равенства, как ранее означено в Разделе D.1.1.2., и теперь включая вычисленные результаты:

**$CO_2$-выбросы на тонну угля, сжигаемого в старой ТЭЦ**

$$CO_2_E_{Coal} = CO_2_EF_{Coal} * EC_{Coal} / ECc.e.)$$

где

$CO_2_E_{Coal}$ $CO_2$-выбросы от угля [т $CO_{2э}$ / т]

$CO_2_EF_{Coal}$ фактор выброса GHG для угля [51] = 2,759 [т $CO_{2э}$ / т с.е.]

$EC_{Coal}$ энергетическое содержание угля [52] = 6,705 [МВт тепла / т]

ECc.e. энергетическое содержание одной тонны эквивалента угля [53] = 8,14 [МВт тепла / т с.е.]

что даёт:

$$CO_2_E_{Coal} = 2,759 * 6,705/ 8,14 = 2,27 \text{ т } CO_{2э} / \text{т угля}$$

**$CH_4$-выбросы на тонну угля, сжигаемого в старой ТЭЦ**

$$CH_4_E_{Coal} = CH_4_EF_{Coal} * EC_{Coal} / ECc.e.)$$

где

$CH_4_E_{Coal}$ $CH_4$-выбросы от угля [т $CO_{2э}$ / т]

$CH_4_EF_{Coal}$ фактор выброса GHG для угля [54] = 0,013029 [т $CO_{2э}$/ т с.е.]

[51] Архангельск (2000) (см. Приложение 8, Лист ‘Факторы выброса)

[52] Международное значение для энергии угля: www.eia.doe.gov/kids/energyfacts

[53] Hartman (2003) стр.182

$EC_{Coal}$ Энергетическое содержание угля = 6,705 [МВт тепла / т]

ECс.е. Энергетическое содержание одной тонны эквивалента угля = 8,14 [МВт тепла/ т с.е.]

что даёт:

$$CH_4_E_{Coal} = 0{,}013029 * 6{,}705 / 8{,}14 = 0{,}0107 \text{ т } CO_{2э} \text{/т угля}$$

**$N_2O$-выбросы на тонну угля, сжигаемого в старой ТЭЦ**

$$N_2O_E_{Coal} = N_2O_EF_{Coal} * EC_{Coal} / ECc.e.)$$

где

$N_2O_E_{Coal}$ $N_2O$-выбросы от угля [т $CO_{2э}$ / т]

$N_2O_EF_{Coal}$ фактор выброса GHG для угля [55] = 0.012720 [т $CO_{2э}$ / т с.е.]

$EC_{Coal}$ энергетическое содержание угля = 6,705 [МВт тепла / т]

ECс.е. Энергетическое содержание одной тонны эквивалента угля = 8,14 [МВт тепла / т с.е.]

что даёт:

$$N_2O_E_{Coal} = 0{,}012720 * 6{,}705 / 8{,}14 = 0{,}0105$$

Деятельность по проекту заменит годовое сжигание 22 978 тонн угля, которые в среднем потреблялись для отопления округа в 2002 – 2005 г.г. Выбросы GHG от сжигания этого количества составляют 52 712 т $CO_{2э}$. Среднее годовое сжигание 22 978 тонн производило в среднем 82 725 Гкал, эквивалентное 96 192 МВт тепла. В ожидаемом базисе биомасса [56], необходимая для производства 96 192 МВт тепла в особых котлах Wärtsilä планируется в 168 336 $m^3$. В отсутствие проекта биомасса была бы свалена и производила бы выбросы метана. Формулы для вычисления избегаемых посредством проекта выбросов метана представлены в следующем:

**Вычисления базисных выбросов метана, предотвращаемых в силу управляемого сжигания.**

Вычисление по ожидаемому базису избегаемых выбросов метана следует методологии, описанной в Разделе B1.

**Выбросы метана**

Для оценки базисных выбросов для избежания образования метана гниющей биомассы посредством управляемого сжигания используются следующие два равенства

$$CH_4_IPCCdecay = (MCF * DOC * DOCF * F * 16/12) \text{ [т } CH_4\text{/тонна биомассы]}$$

где

---

[54] Архангельск (2000) (см. Приложение 8, Лист ‘Факторы выброса’)

[55] Архангельск (2000) (см. Приложение 8, Лист ‘Факторы выброса’)

[56] хвойные 1,75 $m^3$ = 1 МВт-час (письмо от Wärtsilä Oy от 11.10.2005)

| | |
|---|---|
| $CH_4$_IPCCdecay | IPCC-фактор выброса $CH_4$ при гниении биомассы в регионе проекта |
| MCF | метановый поправочный фактор для необслуживаемых мелких свалок высотой менее 5 метров: значение по умолчанию равно 0,4. Для существующей свалки 15 м глубиной MCF устанавливается в 0,7 [57] |
| DOC | разлагающийся органический углерод: по умолчанию значение для древесных отходов равно 0,3 |
| DOCF | доля DOC, диссимилирующего до газов от органических отходов: значение по умолчанию 0,77 |
| F | доля $CH_4$ в газах из органических отходов: по умолчанию 0,5 |

что даёт:

$$CH_4_IPCC\ decay = 0,7 * 0,3 * 0,77 * 0,5 * 1,333 = 0,1078\ \text{т}\ CH_4/\text{тонна биомассы}$$

$$BEy = Q\ biomass * CH_4_IPCCdecay * GWP_CH_4\ [\text{т}\ CO_{2\,э} - CH_4/\text{т опилок}]$$

где

| | |
|---|---|
| BEy | базисные выбросы метана от гниения биомассы [тонны $CO_{2э}$] |
| Q biomass | количество биомассы, используемой по проекту [тонны] = 47 134 |
| $CH_4$_IPCC decay | фактор выброса $CH_4$ из-за гниения биомассы в регионе проекта = 0,1078 |
| CH4_GWP | GWP для $CH_4$ [т $CO_2$-эквивалента /т $CH_4$]. Значение по умолчанию 21. |

что даёт:

$$BEy = 47\ 134 * 0,1078 * 21 = 106\ 702\ \text{т}\ CO_{2э}.$$

**Общие годовые базисные выбросы**

Общие годовые базисные выбросы вычисляются как выбросы GHG, образуемые гидролизной ТЭЦ в 2002-2005, и метановые выбросы, которые произошли бы на свалке отходов в отсутствие управляемого сжигания биомассы. Формула приведена ниже:

$$TABE = (CO_2_E_{Coal} + CH_4_E_{Coal} + N_2O_E_{Coal}) / CBHV * AHPtotal + BEy$$

где

| | |
|---|---|
| TABE | Общие годовые базисные выбросы [т $CO_{2э}$] |
| $CO_2_E_{Coal}$ | $CO_2$-выбросы от угля = 2,27 т $CO_{2э}$/ т угля |

[57] Метановый поправочный фактор для необслуживаемых мелких свалок отходов по оценке профессора Стегманна, Гамбургский Технический Университет & IFAS (см. Раздел B1). Основан на высоте базисной свалки до 25 м и лабораторных измерениях свежей коры с Онежского ЛДК и опилок и коры с поверхности базисной свалки

| | |
|---|---|
| $CH_4_E_{Coal}$ | $CH_4$-выбросы от угля = 0,0107 т $CO_{2э}$/ т угля |
| $N_2O_E_{Coal}$ | $N_2O$-выбросы от угля = 0,0105 т $CO_{2э}$/ т угля |
| CBHV | тепловая величина угольного котла[58] = 4,1863 МВт тепла / т угля |
| AHPtotal | общее годовое производство тепла (ожидаемый базис для производства тепла биомассовыми и дизельным котлами, с использованием среднего значения за 2002-2005 г.) = 96 192 МВт тепла |
| BEy | базисные метановые выбросы от гниения биомассы = 106 702 т $CO_{2э}$ |

что даёт ожидаемые годовые базисные выбросы (TABE):

$$TABE^{59} = (2,27 + 0,0107 + 0,0105) / 4,1863 * 96\,192 + 106\,702 = 159\,415 \text{ т } CO_{2э}/\text{год}$$

**E.5. Разница между E.4 и E.3, представляющая сокращения выбросов по проекту:**

Табл. E.1. в Разделе E.6. представляет сокращения выбросов в силу проектной деятельности в течение первого кредитного периода 2008-2012 г.г.

**E.6. Таблица, дающая значения, полученные применением вышеприведённых формул:**

**Табл. E.6.1 Базисные сокращения выбросов, проектные выбросы, утечка и сокращения выбросов по проекту в 2008-2012 г.г.**

| Год | Базисные сокращения выбросов (т $CO_{2э}$) | Проектные выбросы (т $CO_{2э}$) | Утечка (т $CO_{2э}$) | Сокращения выбросов (т $CO_{2э}$) |
|---|---|---|---|---|
| 2008 | 159 415 | 1 804 | 0 | 157 611 |
| 2009 | 159 415 | 1 804 | 0 | 157 611 |
| 2010 | 159 415 | 1 804 | 0 | 157 611 |
| 2011 | 159 415 | 1 804 | 0 | 157 611 |
| 2012 | 159 415 | 1 804 | 0 | 157 611 |
| **Всего** | **797 076** | **9 022** | **0** | **788 054** |

[58] Тепловая мощность угольного котла вычисляется из среднего потребления угля для отопления округа на гидролизной тепловой установке за период 2002-2005 г.г. (22 978 т) и среднего годового производства тепла в округе за тот же период (96 192 МВт-час), т.е., 96 192 МВт-час / 22 978 т = 4,1863 МВт-час / т угля.

[59] Вычисление основано более чем на четырёх цифрах. Представленные результаты, следовательно, точнее, чем когда применяются указанные параметры (см. Приложение 8).

## РАЗДЕЛ F. Воздействия на окружающую среду

**F.1. Документация по анализу воздействий проекта на окружающую среду, включая трансграничные воздействия, в соответствии с процедурами, как определила Принимающая Сторона:**

Приказ Государственного Комитета Российской Федерации по Защите Окружающей Среды от 15.04.2000 №372 'Об утверждении правил по оценке влияния запланированной экономической и другой деятельности на окружающую среду Российской Федерации' требует, чтобы проект получил ряд разрешений перед началом строительства и работой отопительной установки.

В соответствии с законодательством России, промышленному проекту требуется разрешение, чтобы началось строительство и работа. Если власти не имеют особых возражений по проекту, требования и условия будут обычными. Но, когда начинаются строительные работы, оператор должен произвести экологическую экспертизу, которую следует представить властям для утверждения. Эта экспертиза касается экологических и эпидемиологических воздействий, пожарной безопасности, социальных норм, а также оценки положительных воздействий на окружающую среду и общество, и уменьшения возможных отрицательных воздействий.

Проект Онега Энергии получил необходимые разрешения на площадку для отопления биомассой от отдела водных ресурсов по Архангельской области и НАО, инспектора по охране земель и земельных ресурсов, Природоохранной Службы, «Севрыбвод», земельного отдела, Санитарной и Эпидемиологической Службы г. Онега, а также одобрение Противопожарной Службы, Службы электросетей, Архитектурно-градостроительной службы и Энергетической Комиссии (см. Приложение 5).

Комитет Природных Ресурсов в Онеге одобрил Проект Онега Энергии 10 января 2006 г. и оператор получил подтверждение от Онежского Муниципалитета, что все формальности, необходимые на этом этапе, соблюдены и проект может происходить. Площадь для отопления биомассой расположена в промышленной зоне. Ранее площадь использовалась транспортной компанией.

Из-за недостатка пожарной безопасности площадь для отопительной установке на биомассе не сможет вмещать более 300 м$^3$ древесных отходов (эквивалент 5 часов потребления древесных отходов во время пиковых отопительных периодов). Древесные отходы будут непрерывно поставляться Онежским ЛДК.

Основные характеристики воздействий на окружающую среду и запланированных смягчающих действий перечислены и прокомментированы ниже.

**Таблица F.1.1 Воздействия на окружающую среду и смягчающие действия**

| **Вопросы** | **Запланированные Смягчающие Действия** |
|---|---|
| Защита земли | • Вся проектная площадь будет покрыта асфальтом во избежания повреждения земли, оползней и проломов;<br>• Для предотвращения загрязнения подводных вод, осадки будут поступать в дренажную систему. |
| Защита атмосферного воздуха | • Использование котлов на древесной биомассе для производства тепла значительно исключает серные и фосфорные выбросы, важные загрязнители на обычных угольных отопительных установках. Показатель частиц будет менее 470 мг/нм3 |

| | |
|---|---|
| | • Содержание окиси углерода (CO) в топочном газе не превысит 450 мг/м$^3$ (средние значения) при сжигании позволенного топлива.<br>• Будут установлены дымовые трубы, сокращающие выбросы сажи на 98%.<br>• Шлак, пепел и зольная пыль из угольных котлов будут собираться. Это будет обеспечиваться потребителям бесплатно как удобрение для леса.<br>• Будут установлены мультициклоны (уловители), чтобы в воздух из трубы шёл чистый дымовой газ.<br>• Устройство котла (конической формы с вращающимися решётками) обеспечит равномерное распределение древесных отходов, что улучшает сжигание и сокращает выброс CO и NO2.<br>• Воздух для горения подаётся в печь в три стадии, а распределение воздуха управляется заслонками и вентиляторами с регулируемой скоростью для обеспечения низких выбросов $NO_X$ и CO. такой тип котлов используется во многих странах Европы – уровень $NO_X$ и CO не представляет никакой проблемы. |
| Защита водных ресурсов | • Проектная площадка расположена далее 30 м от ручьёв, рек и озёр;<br>• Нет риска, что подземные воды выйдут на поверхность на проектной площадке. |
| Другие нюансы | • Максимальный уровень шума, допущенный для площадки, составляет 73 дБ. Отопительная установка на биомассе не превысит этот уровень. В день необходимо до 40 ездок, чтобы обеспечить топливо в пиковые отопительные периоды. Хотя по транспорту нет ограничений, Онега Энергия ограничит транспортировку временем от 8 утра до 12 ночи. |

**F.2. Если участники проекта или Принимающая Сторона считают воздействия на окружающую среду значительными, пожалуйста, приведите заключения и все ссылки на поддерживающую документацию по оценке воздействия на окружающую среду, предпринятой в соответствии с процедурами, как требует Принимающая Сторона:**

Так как воздействия на окружающую среду не считаются значительными, то детальная оценка влияния на окружающую среду не требуется.

## РАЗДЕЛ G. Комментарии участников

### G.1. Сведения о комментариях участников по проекту:

***Привлечение комментариев местных участников***

На ранней стадии проекта Онежский ЛДК и администрация муниципального образования «Онега и Онежский Район» обсудили возможности объединения сжигания местно-производимых древесных отходов с проектом изменения обстановки, что позволит произвести давно назревшую модернизацию a) отопительной установки и b) запущенной тепловой магистрали, где за

последние 10 лет производились только самые необходимые починки. 20 октября 2005 г. в Онежском Окружном Парламенте состоялось собрание по обсуждению различных путей, включая обсуждения всех "за" и "против" по проекту перехода с ископаемого топлива на новое. Второе собрание Парламента состоялось 7 февраля 2006 г. во время подготовки PDD (Проектных Документов), чтобы заслушать комментарии непосредственно от членов Парламента, включая то, что касается воздействий на окружающую и социальную среду.

В местной газете были опубликованы три статьи: одна - вскоре после октябрьского собрания депутатов, вторая - в начале января и третья - после второго собрания депутатов.

Служащие на различных должностях и отделениях отопительной установки в феврале 2006 г. были опрошены, чтобы выяснить их взгляды на будущие рабочие перспективы и теперешнюю удовлетворённость рабочими условиями. В первую неделю февраля 2006 г. были посещены социальные учреждения, испытывающие трудности с отоплением в г. Онега, чтобы обсудить положение и оценить возможное влияние Проекта Онега Энергии..

Чтобы узнать точку зрения в регионе на проект перехода на новое топливо, 8 февраля 2006 г. состоялись встречи с региональным Отделом по тарифам и ценам и Комитетом по Окружающей Среде Архангельской области.

В итоге, в рамках общественных слушаний были охвачены:

- **Муниципальная администрация,**
- **2 встречи в окружном парламенте,**
- **Региональные органы по окружающей среде и тарифам,**
- **Общественность и население посредством трёх статей в газете,**
- **Работники гидролизной ТЭЦ,**
- **Социальные и культурные учреждения в Онеге,**
- **Пресса.**

Комментарии по собраниям в парламенте и статьям были составлены на бумаге и будут предоставлены компанией GFA Envest по запросу.

***Комментарии по встречам с участниками на Гидролизной ТЭЦ***

Когда начнётся Проект Онега Энергии, Гидролизная ТЭЦ закроется. Сейчас на Гидролизной ТЭЦ работают 153 человека, которых по трудовому договору с ПКТС. Из них 103 человека, из которых 18 - женщины, останутся без работы, когда закроется отопительная установка, хотя они находятся в деятельном возрасте. Приложение 4 приводит подробный обзор положения с занятостью на Гидролизной ТЭЦ. Во время подготовки проектной документации (PDD) были опрошены в рабочие часы 8 работников на различных должностях Гидролизной ТЭЦ. Их данные приведены в Табл. G.2.1 ниже.

**Табл. G.2.1. Данные участников, опрошенных на Гидролизной ТЭЦ**

| Название должности | Рабочий стаж | Образование | Возраст, пол |
|---|---|---|---|
| Начальник контроля оборудования | 11 лет | Техник, профессиональное училище | 33, муж. |
| Начальник смен | 11 лет | Инженер, университет | 41, муж. |
| Мониторинг, турбины | 2 года | Техник, работник лесной промышленности, профессиональное училище | 24, муж. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Мониторинг, машинный зал CHP | 19 лет | Диплом окончания школы | 48, жен. |
| Мониторинг, машинный зал CHP | 22 года | Диплом окончания школы | 46, жен. |
| Инженер-механик, починки | 14 лет | Инженер механик, университет | 34, муж. |
| Механик, починки котлов | 20 лет | Диплом окончания школы | 40, муж. |
| Слесарь | 27 лет | Диплом окончания школы + 2 года университета (незаконченное обучение) | 55, муж. |

Главные вопросы касательно возможного закрытия Гидролизной ТЭЦ включали: a) отсутствие превышающей среднюю зарплаты на Гидролизной ТЭЦ [60], b) неопределённость того, какую работу они найдут в будущем и c) перспективы возможной вынужденности покинуть Онегу, чтобы найти другую работу. Сотрудники, работающие в тяжёлых условиях, выразили положительное отношение к уходу с этой работы. Пятеро из опрошенных были оптимистичны в отношении нахождения другой работы, в то время как три были менее уверены. Приложение 4 описывает более подробно мнение опрошенных работников и включает общую таблицу ответов.

***Обсуждения с участниками в Онежском Муниципальном Парламенте***

Для обсуждения Проекта Онега Энергии в Онеге состоялись две парламентские встречи. В конце обоих собраний производилось голосование по одобрению проекта. 20 депутатов голосовали за и один - против во время октябрьского заседания, а во время февральского заседания все проголосовали за. Приложение 3 содержит имена и данные по депутатам, присутствовавшими на двух заседаниях, а также более подробные итоги заседаний. протоколы на русском языке предоставляются GFA Envest

*Во время первого заседания* 20 октября 2005 г. 21 депутат, представляющие больницы, школы, компании, средства массовой информации, и Гидролизную ТЭЦ задавали вопросы касательно тарифов отопления, приватизации отопительной системы в сравнении с долговременной арендой, расположения площадки и воздействий, безопасности поставки тепла и рисков, наличия кредитов и участия и условий Онежского ЛДК. Несколько депутатов выразили положительное отношение к проекту, кроме своих вопросов. Онежский ЛДК объяснил, что он решил участвовать в проекте скорее по социальным соображениям, а не деловым. Тарифы устанавливаются централизованно, потребители могут платить не все, а инвестиции существенны. Займы от банка стали возможны благодаря важным социальным аспектам проекта.

[60] Средняя зарплата на Гидролизном заводе выше той, что платится на схожих должностях в г. Онега. Это наследие ранее находившегося в собственности государства завода и следствие рабочих условий в определённых частях завода, например. в котельной и турбинных залах.

*Второе заседание* происходило 7 февраля 2006 г. На нём присутствовали 18 депутатов. отсутствовали в первую очередь, те что представляли район, а не сам г. Онега. Несколько депутатов высказали, что наиболее дружественный для окружающей среды способ отопления Онеги - это использовать древесное топливо, которое в данной местности имеется, что в будущем может также обеспечить большее количество рабочих мест в лесах.

Главной темой во время встречи было трудное положение с отоплением после особенно тяжёлого января: “Проблема отопления должна быть решена, люди в городе жалуются. Положение с отоплением становится хуже и хуже и мы не можем более ждать...” и : “Я представляю основных потребителей тепла и выбран, чтобы помочь решить серьёзные проблемы с отоплением и положить конец зимам с трясущимися ногами.”
Были обсуждены аспекты проекта касательно окружающей среды и социальной сферы. Тяжёлые рабочие условия на Гидролизной ТЭЦ были подчёркнуты как смягчающий фактор закрытия отопительной установки. Участники согласились, что работники с высоким образованием всегда найдут другую работу в Онеге или ещё где-нибудь и что на новой установке будут новые рабочие места. Один депутат думала, что в какой-либо безработице из-за закрытия отопительной установки Проект Онега Энергии не виноват, т.к. контракт работы имеет место с гидролизным заводом. Она добавила, что в последние 2 года 200 человек остались без работы на гидролизном заводе. Из них 52 всё ещё зарегистрированы как безработные, остальные либо вышли на пенсию, либо нашли другую работу. Никто из депутатов не выразил отрицательное мнение о Проекте Онега Энергии по аспектам социальным, окружающей среды и другим. Администрация муниципального образования заявила о своём обязательстве осуществить социальный план, в силу которого Агентство Занятости организует пункт приема на Гидролизной ТЭЦ, чтобы облегчить и поддержать переходную фазу между теперешней занятостью на отопительной установке и новыми условиями (см. Раздел G.3.1).

***Опрос заинтересованных сторон в социальных учреждениях Онеги***

*Исходные условия*: В г. Онега были посещены три социальных учреждения, которые получают тепло от Гидролизной ТЭЦ: Школа Искусств, интернат для умственно отсталых детей и приют. Все они расположены на границе отопительной сети округа. В этих учреждениях преобладают большие трудности с отоплением, частично из-за низкого давления и температуры воды на окраине отопительной сети, поломки котельной и ремонтных работ на отопительной системе округа, частично из-за центральных отопительных установок. Проект Онега Энергии обеспечит доставку тепла, повысит давление в трубопроводной сети и увеличит инвестиции и починки в отопительной сети округа.

*В Школе Искусств в Онеге* работают 20 человек, и там производится послешкольное обучение для 185 детей от 6 до 18 лет. Время, проводимое в школе, разное в зависимости от возраста и деятельности. Музыке обучают до 5-7 часов в неделю и рисованию - до 12 часов в неделю.

В соответствии с законодательством Российской Федерации по санитарным требованиям, школы искусств и детские сады должны иметь внутреннюю температуру помещений выше 16ºС, чтобы не было ущерба здоровью. Из-за трудностей с отоплением в прошлом году школа записывала температуры на 1-м и 2-м этажах с начала отопительного сезона в октябре. Табл. G.1.2. указывает средние значения в школе искусств. Директор школы сказал: “Родители не удерживают детей от посещения школы, несмотря на холод, но мы как персонал так впечатлены рабочими условиями, что думаем о прекращении работы при таких условиях.” Школа сообщила, что не менее раза в год отопление выходит из строя зимой, но зима 2005/2006 была худшей.

**Таблица G.1.2. Средние внутренние температуры, онежская школа искусств**

| **Онежская школа искусств** | **Октябрь** | **Ноябрь 2006** | **Декабрь 2005** | **Январь 2006, среднее (минимальное)** |
|---|---|---|---|---|
| 1-й этаж | 13º (10º) | 19.5º (18º) | 18º (11º) | 15.5º (9º) |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2-й этаж | 11º (9º) | 15.5º (14º) | 12º (9º) | 8º (1º) |

*Школа для умственно отсталых детей в Онеге* производит обучение 102 детей, причём 50 живут в интернате. Из них 17 детей - сироты. Возраст разнится от 7 до 19 лет и обучение охватывает 1-9 классы.. Качество отопления в течение января 2006 г. значительно менялось по помещениям. Температуры, измеренные в холле, были минимум 1ºC , а в среднем 5ºC. В самом холодном классе температура понизилась до 0ºC, а в среднем была 4ºC в тот же период. Школа не имела опыта проблем с отоплением. В прошлом тепло доставлялось из децентрализованной котельной, расположенной вблизи школы. По экономическим причинам котельная была закрыта, и сейчас школа получает тепло от Гидролизной ТЭЦ. Никто из детей не заболел во время холода, но обучение и его качество сильно пострадали.

*Приют* вмещает 100 детей в 2 зданиях. 40 детей от 3 до 6 лет живут в одном здании, а 60 детей от 8 до 18 лет - во втором здании. Подрядная строительная организация второго здания не установила традиционные радиаторы, чтобы снизить строительные затраты. Вместо этого, только отопительные трубы проходят через комнаты, что далеко не достаточно по санитарным нормам.. Из-за неисправностей центрального отопления и из-за далёкого расположения приюта в отопительной сети округа в нескольких комнатах и в ванных на стенах возникли большие пятна плесени, что очень опасно для здоровья. Входная температура воды составляла 64ºC вместо 90ºC, когда происходило посещение.

***Опрос заинтересованных сторон на областном уровне***

8 февраля 2006 г. происходили встречи с Отделом Тарифов и Цен и Комитетом по Охране Окружающей Среды Администрации Архангельской области, чтобы уточнить, хорошо ли обдуман Проект Онега Энергии на региональном уровне. Обе организации были очень положительно настроены в отношении a) инициативы и участия частной компании в реконструкции изношенной системы отопления и b) использования древесных отходов на отопительные нужды, чем для размещения на свалках.

Г-н Владимир Блинов, директор Отдела Тарифом и Цен сказал: “Мы счастливы, что онежский муниципалитет объединил силы с частной компанией. Это единственный способ восстановить качество системы отопления”. Г-жа. Долгощелова, директор Комитета по Охране Окружающей Среды Администрации Архангельской области поддерживает Проект Онега Энергии и “ожидает успешного осуществления проекта СО. Область нуждается в таких ведущих проектах, т.к. потенциал в регионе велик. Много городов имеют доступ к древесным отходам и находятся в ещё более отчаянном положении по отоплению, чем Онега”.

Отдел Тарифов и Цен провел встречу с представителями ПКТС 7 февраля 2006 г. и знает о проблемах в г. Онега, связанных со слишком низкими тарифами отопления и вытекающей недостаточностью средств для обслуживания в отопительной инфраструктуре и неприбыльностью ПКТС. Сейчас разрабатываются решения для смягчения отрицательных экономических воздействий уровня тарифов, например, возмещение потерь ПКТС из федеральных фондов. Власти не собираются увеличивать тарифы свыше 25 руб./м$^2$ если не будет достигнута более высокая эффективность топлива и отопления.

***Относительно комментариев по занятости***

15 работникам Гидролизной ТЭЦ уже предложили работу на Онега Энергии. Описание работ представлено в Табл. G.1.3. ниже.

Кроме этих 15 работников, 34 работника обслуживания и эксплуатации перейдут от ПКТС к Онега Энергии, но в действительности не изменят работу.

**Табл. G.1.3. Должности, имеющиеся на Онега Энергии для работников Гидролизной ТЭЦ**

| Должность | Количество |
|---|---|
| Главный инженер | 1 |
| Начальник котельной | 1 |
| Слесарь | 3 |
| Теплоизолировщик | 1 |
| Электросварщик | 1 |
| Электрик | 2 |
| Оператор машин | 1 |
| Оператор котельной | 4 |
| Оператор деминерализации воды | 1 |
| **Всего** | **15** |

На Онежском ЛДК работают примерно 1 500 человек. Количество новых сотрудников на комбинате дошла до 193 чел. в 2005 г., из которых 58 были женщины. Хотя эти рабочие места не существуют всегда одновременно, компания сможет принять значительную часть работников Гидролизной ТЭЦ.

Во время предыдущих сокращений на гидролизном заводе была проявлена забота по поддержке и препровождению работников к новым возможностям работы. Агентство Занятости в Онеге основало офис на Гидролизном заводе, где работники могли получить информацию о рабочих вакансиях и получать консультации по профессиональному обучения в течение последних 2 месяцев действия их трудовых контрактов. Агентство также организует семинары и переобучение, чтобы люди смогли найти работу в других секторах. Часть каждодневных задач онежского Агентства Занятости состоит из поддерживания связей с компаниями, для обмена информацией о свободныхрабочих местах, предоставляемых зарегистрированным безработным. Согласно законодательству Российской Федерации, компания, сокращающая более 50 человек, должна обратиться в Агентство Занятости за один месяц до окончания контракта.

Подобный процесс будет организован при закрытии Гидролизной ТЭЦ. План мониторинга включает наблюдение за этим процессом.

***Комментарии по окружающей среде***

Участники в парламенте спросили о воздействиях на окружающую среду новой отопительной установки на биомассе в отношении воздуха, почвы, воды и шума, и будет ли это соответствовать законодательству Российской Федерации по окружающей среде. На вопросы ответили, объяснив выбор технологии и смягчающих мероприятий на площадке производства тепла. Выбор финской технологии обеспечивает дополнительное сокращение загрязнителей воздуха в сравнении с российской технологией, количество которых будет гораздо ниже российских стандартов по загрязнению воздуха. Транспортировка древесных отходов не будет происходить между 12 ночи и 8 утра, хотя будет допустим шумовой уровень дополнительного транспорта вдоль пути транспортировки.

**Таблица G.1.4. Выбросы в воздух на отопительных станциях, работающих на биомассе и угле**

| Загрязнитель | Годовые выбросы, | Годовые выбросы, |
|---|---|---|

| | **установка на биомассе, (тонны/год)** [n] | **установка на угле (тонны/год)** [nn] |
|---|---|---|
| | | |
| $SO_2$ | **6** | **139 309** |
| $NO_x$ | **49** | **83 847** |
| Пыль в воздухе | **81** | **48 274** |
| Пепел | **691** | **356 233** |
| CO | | **65 266** |

[n] Информация от Wärtsilä Biopower Oy
[nn] Информация от ПКТС

**Приложение 1**

## КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО УЧАСТНИКАМ ПРОЕКТА

Инвестор Проекта и Оператор:

ОАО "Онега Энергия",
Онега, Архангельская область, Россия

| | |
|---|---|
| Организация: | ОАО "Онега Энергия" |
| ул. / п.я. | ул. Гутина 2 |
| Здание: | - |
| Город: | Онега |
| Регион: | Архангельская обл. |
| Почт. индекс/ZIP: | 164840 |
| Страна: | Российская Федерация |
| Телефон: | +7 81839 771 36 |
| Факс: | +7 81839 771 48 |
| E-Mail: | doikov@sawmills.ru |
| URL: | - |
| В лице: | - |
| Должность: | - |
| Обращение: | Г-н. |
| Фамилия: | Яковлев |
| Отчество: | Валентинович |
| Имя: | Павел |
| Отдел: | - |
| Моб .: | - |
| Прямой факс: | +7 812 703 55 75 |
| Прямой телефон: | +7 812 703 55 72 |
| Личная E-Mail: | yakovlev@orimi.spb.ru |

Разработчик проекта:

GFA ENVEST GmbH

Ойленкругштрассе 82

22359 Гамбург

Германия

| | |
|---|---|
| Организация: | GFA ENVEST GmbH |
| ул. / п.я. | Eulenkrugstr. 82 |
| Здание: | - |
| Город: | Hamburg |
| Регион: | - |
| Почт. индекс/ZIP: | 22359 |
| Страна: | Germany |
| Телефон: | +49 40 603 06 141 |
| Факс: | +49 40 603 06 149 |
| E-Mail: | Joachim.schnurr@gfa-envest.com |
| URL: | www.gfa-envest.com |
| В лице: | |
| Должность: | |
| Обращение: | Mr. |
| Фамилия: | Шнурр (Schnurr) |
| Отчество: | - |
| Имя: | Йоахим (Joachim) |
| Отдел: | GFA ENVEST |
| Моб .: | - |
| Прямой факс: | +49 40 603 06 802 |
| Прямой телефон: | +49 40 603 06 899 |
| Личная E-Mail: | ksenia.brockmann@gfa-envest.com |

**Приложение 2**

# ПЛАН МОНИТОРИНГА

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Следующий план мониторинга разработан, чтобы информировать менеджера проекта обо всех необходимых шагах по сбору данных относительно динамического действительного базисного сценария, позволяя проекту определять чистые сокращения выбросов по проекту.

Чистые сокращения выбросов по проекту будут определены следующими принципиальными шагами:

**A) Мониторинг проектных выбросов**

A1) Биомассовые и дизельный котлы

1. измерение количества тепла и энергии горячей воды, произведённых новыми котлами (МВт тепла / год)
2. измерение количества биомассы, используемой новыми биомассовыми котлами [МВт тепла/год]
3. измерение количества дизельного топлива, используемого новыми биомассовыми котлами
4. вычисление количества GHG (в $CO_{2э}$), выбрасываемых при производстве энергии, измеренной в первом шаге

A2) Перевозка

5. измерение количества, объёма и расстояний груза грузовиков, перевозящих отходы и золу
6. вычисление количества ПГ (в $CO_{2э}$), выбрасываемых грузовиками

**B) Мониторинг выбросов динамического действительного базиса**

7. вычисление количества ПГ (в $CO_{2э}$), которое было бы выброшено, если бы отопительная энергия производилась бы старыми угольными котлами
8. вычисление количества метана (в $CO_{2э}$), который выбрасывался бы, если бы сжигаемая биомасса была бы свалена в свалки

Три основных вычисления, означенные в A1, A2 and B, выполняемые для вычисления годовых сокращений выбросов по проекту, будут использовать методы, указанные в следующей таблице.

**Таблица 1.1. Обзор источников, методов и требуемого подхода**

| **Источник выбросов или сокращений выбросов** | **Способы** | **Требуемые входные данные** |
|---|---|---|
| Выбросы $CO_{2э}$ проектной деятельностью | Проектные выбросы от использования дизельного котла будут вычитаться из проектных сокращений выбросов. Перевозка биомассы от базисной свалки до места проекта и перевозка золы от места проекта будут включена | • Месячное потребление топлива дизельным котлом<br>• Коэффициент выброса для дизельного топлива<br>• Коэффициент выбросов для грузовиков (км/л)<br>• Количество ездок и расстояния |
| Сокращения выбросов $CO_{2э}$ вследствие замены угля на биомассу | Выход тепла из котла на биомассе используется для определения количества угля, который был бы использован гидролизной СНР для производства того же тепла. | • Месячная выработка тепла котлом на биомассе<br>• Тепловая эффективность Гидролизной ТЭЦ<br>• Энергетическая величина угля<br>• Коэффициент выброса для угля |
| Сокращения выбросов $CH_4$ вследствие сжигания свежих древесных отходов и отходов из отвалов | Объём, влажность, удельный вес и энергетическое содержание древесных отходов используется для определения веса древесных отходов, используемых в вычислении $CH_4$, выбрасываемого при сваливании отходов в отвалы (для свежих древесных отходов) или при продолжении хранения в отвале (для древесных отходов в отвалах).<br>Когда будут доступны измерения первого года, вычисляются исключённые выбросы метана на основе выхода энергии на установке (МВт), и получается сезонный профиль влажности и энергетического содержания древесных отходов. | • Месячный объём ($м^3$) древесных отходов, доставляемых на тепловую установку на биомассе: a) свежих отходов, b) из отвалов<br>• Еженедельные измерения удельного веса и влажности выборочно в течение первого года: a) свежих отходов, b) из отвалов<br>• Фактор выброса $CH_4$ для древесных отходов<br>• Данные по энергетической величине древесины (из литературы) |

## 2. ССЫЛКА НА БАЗИСНУЮ МЕТОДОЛОГИЮ

Мониторинг будет осуществляться в соответствии с базисной и мониторинговой методологиями, приведёнными в Разделе B1 настоящее проектной документации (PDD). После запуска новой

отопительной системы на биомассе действительные сокращения выбросов в проекте будут наблюдаться на основе действительного тепла, произведённого по проекту (действительный базис).

Методология мониторинга для компонента смены топлива в проекте требует мониторинга использования топлива и выхода после смены топлива, например, использования древесного топлива и выхода тепла с новой тепловой установки округа, посредством использования следующих переменных и коэффициентов:

- Коэффициенты выбросов для древесных отходов [кг $CO_{2э}$/МВт тепла]
- Коэффициенты выбросов для дизельного топлива [кг $CO_{2э}$ /МВт тепла],
- Выход тепла от биомассовой тепловой установки округа [МВт тепла/год]
- Выход тепла от дизельного котла [МВт тепла/год]

Методология мониторинга для метанового компонента проекта требует мониторинга годовых количеств биомассы, сжигаемой по проекту. По проекту будет измеряться объём сожжённой биомассы, влажность, объёмная плотность образцов, чтобы вычислить вес биомассы.. Вес биомассы используется в методологии мониторинга для определения выбросов $N_2O$ и $CH_4$ , используемых в методологии мониторинга. Используются следующие переменные и фактор выброса:

- Объём биомассы, используемой в биомассовых котлах [м³ биомассы]
- Качество биомассы:
    - влажность биомассы, используемой в котле [т воды /т сухой биомассы]
    - объёмная плотность биомассы, используемой в котле [т / м³ сухой биомассы]
- IPCC-фактор выбросов $CH_4$ для гниющей биомассы в регионе проектной деятельности [тонны $CH_4$ / тонны биомассы]
- Базисные метановые выбросы от гниения биомассы [тонны $CO_{2э}$]
- Выбросы от грузовиков при перевозке биомассы и золы [тонны $CO_{2э}$]

## 3. МОНИТОРИНГ ВЫБРОСОВ ПО ПРОЕКТУ

**Получение данных и архивация**

Следующие данные должны собираться, оцениваться и архивироваться, чтобы отслеживать выбросы от проекта, и нужно определить ответственное лицо (см. Табл. 3.1).

**Таблица 0.1. Данные для отслеживания действительных выбросов от проекта Онега Энергии. Регистрация (m=измеряется, c=вычисляется, e=оценивается)**

| № | Переменная данных | Источник данных | Единица данных | егистрация (*) | Частота регистрации | Пропорция отслеживаемых данных | Как данные будут архивироваться | Комментарии | Ответственные |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Производство тепла | Котельная | МВт тепла | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | Данные будут записываться в журнал каждый час по тепломеру и сводиться в МВт тепла /мес. и МВт тепла / год | Начальник котельной отвечает за ежедневную запись данных и проверку производства тепла и поступления биомассы, включая обучение персонала пользованию измерителями тепла. Компетентные менеджеры собирают сведения для отчётов дважды в год. |
| 2 | Эффективность производства тепла котлами на биомассе | Котельная | % | c | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | Данные будут вычислять ежедневно, основываясь на потреблении древесных отходов и выходе тепла. Данные будут сводиться в тепловую эффективность котла в месяц | |
| 3 | Древесные отходы, доставляемые к месту проекта | Онежский ЛДК | $м^3$ | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | Данные из счетов за поставку тепла.<br>Данные из доставочных документов. Для доставки будут использоваться грузовики с предполагаемой ёмкостью в 35 $м^3$ (в дальнейшем вычисление будет уточнено в соответствии с действительной ёмкостью грузовиков). Онежский ЛДК платит водителям из расчёта м3/км. Это гарантирует загрузку грузовиков на 35 $м^3$. Персонал, работающий на подаче биомассы на «Онега Энергии» будет подтверждать в доставочных документах, полон ли грузовик. | Бухгалтер регистрирует, сравнивает и хранит доставочные документы инвойсы;<br>начальник котельной официально подписывает доставочные документы;<br>компетентный менеджер собирает сведения для отчётов дважды в год |
| сы | Источник древесных отходов | Онежский ЛДК | $м^3$ | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | В инвойсах должно быть означено, происходит ли поставка из отвалов или прямо от производства | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | Средняя вместимость грузовика | Онежский ЛДК | тонны/ грузовик | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | Для перевозки биомассы будут применяться грузовики ёмкостью в 35 $м^3$; для перевозки золы будут применяться 10-тонные грузовики. Вес биомассы при выборке будет использоваться для преобразования объёма на грузовике в вес на грузовике. В мониторинге будет использоваться действительный груз машин. | Компетентный менеджер преобразует объём грузовика в вес.<br>Бухгалтер регистрирует количество поставок от базисной свалки.<br>Компетентный менеджер собирает данные и вычисляет годовой тоннаж и расстояние от базисной свалки и вычисляет выбросы. |
| 6 | Среднее расстояние перевозки биомассы | Онежский ЛДК | км / грузовик | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | Происхождение биомассы a) от ЛДК b) базисной свалки c) временной свалки будет означиваться в инвойсах и доставочных документах. в выбросы по проекту будут включены только доставки с базисной свалки, так прочие доставки не являются возрастающими. | |
| 7 | Среднее расстояние перевозки золы | Онежский ЛДК | км / грузовик | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | Место назначения и использование золы будет отмечаться Онежским ЛДК в квитанциях. Это включает a) постоянную свалку (4,7 км), b) сельское хозяйство (2,3 -4 км), c) строительство дорог, d) строительство (200 м - 2,3 км). | Персонал котельной подписывает квитанции потребителям золы, учитывая количество машин и расстояние в км.<br>Бухгалтер регистрирует, а компетентный менеджер собирает данные и вычисляет годовые выбросы при перевозке золы. |
| 8 | Энергетическое содержание биомассы | IPCC 1996 | кВт / т | m | - | - | - | Значения по умолчанию IPCC 1996 | Компетентный менеджер отвечает за правильную выборку биомассы.<br>Лаборатория на онежском ЛДК будет осуществлять измерения.<br>См. Приложение 2, спецификации выборки биомассы. |
| 9 | Влажность биомассы | Свалка древесных отходов | % | m | еженедельно в течение 1-го года | On a sample basis | На бумаге и электронно | Определяется взвешиванием и сушкой выборки биомассы. Для отходов со свалки и свежих отходов должны производиться отдельные выборки. | |
| 10 | Объёмная плотность биомассы | Свалка древесных отходов | кг/$м^3$ | m | еженедельно в течение 1-го года | On a sample basis | На бумаге и электронно | Определяется взвешиванием и сушкой выборки биомассы. Для отходов со свалки и свежих отходов должны производиться отдельные выборки. | |
| 11 | Потребление дизельного топлива | Дизельная станция (в резерве) | т | m | непрерывно | 100% | На бумаге и электронно | 2 измерительных устройства по системе циркуляции дизельного топлива между дизельным баком и котлом. Данные будут записываться в журнал каждый час и | Начальник котельной отвечает за ежедневную запись и проверку производства тепла и поступления биомассы, включая обучение |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | складываться для определения значения в тоннах/месяц | персонала обращению с измерителями потока тепла. Компетентный менеджер собирает сведения для отчётов дважды в год |

Измерения влажности древесины в первый год служит цели построения профиля, который может быть применён в последующие годы. Профиль необходим для вычисления веса древесных отходов, используемого для вычисления избегаемых выбросов метана. Влажность древесины может меняться со временем года. Также может быть разница в зависимости от происхождения древесного топлива (т.е., со свалки или свежие отходы). Ниже описываются стандарты и подходы выборки и измерения влажности и плотности. Намечается, что поставки со свалки будут происходить только в феврале и марте и будут представлять около 7% общего потребления древесных отходов за год или 11% за три месяца поставки (см. Табл. A.4.2.3).

Методология мониторинга требует, чтобы отслеживались общие годовые выбросы за год, связанные с проектом, чтобы определить, выбрасывает ли проект больше 15 кт $CO_2$э. Потребление электричества по проекту оценивается в 6,9 МВт тепла в год, представляя 5500 т $CO_2$э.. В силу низкого количества потребляемого электричества и учитывая, что в базисном случае угольных котлов потреблением электричества также пренебрегали, проект не будет отслеживать потребление электричества. Включены нарастающие перевозки от базисной свалки к биомассовым котлам и перевозки золы от котлов.

Все собираемые данные будут архивироваться электронно как часть мониторинга в течение двух лет после окончания кредитного периода. Дальнейшие условия по мониторингу перечислены в Разделе D.2 (проверка качества процедуры гарантии качества).

Не используемое сейчас сетевое соединение системы горячей воды Онежского ЛДК и системы гидролизного завода должно быть либо рассоединено в случае проекта, либо, если таковое не осуществимо, отслеживаться и таким образом учитываться в вычислениях выбросов.

**Определение качества биомассы**

Качество биомассы должно отслеживаться в первый год. В частности, влажность древесины и плотность остатков с комбината должны регулярно определяться. Для отслеживания качества биомассы должны использоваться следующие международно-признанные технические спецификации для твёрдого биотоплива:

SIS-CEN/TS 15103:2006 Твёрдое биотопливо – способы определения **объёмной плотности**
SIS-CEN/TS 14774-2:2004 Твёрдое биотопливо – способы определения влажности – способ сушки в духовке - Часть 2: **Упрощённый способ измерения общей влажности**

Технические спецификации могут быть получены от Шведского Института Стандартов (www.sis.se) или от других национальных органов стандартизации. Спецификации разработаны Техническими Комитетами Европейского Комитета по Стандартизации в Брюсселе.

**Таблица 0.2. Мониторинг качества биомассы**

| Величина | Единица | Техническая спецификация | Краткое описание |
|---|---|---|---|
| Объёмная плотность | кг/м$^3$ | SIS-CEN/TS 15103:2006 | Техническая спецификация описывает способ определения объёмной плотности твёрдого биотоплива использованием стандартных измерительных контейнеров. Способ применим для всякого твёрдого биотоплива с номинальным наибольшим размером частиц в 100 мм. |
| Влажность | % (на основе веса влажного образца) | SIS-CEN/TS 14774-2:2004 | Техническая спецификация описывает способ определения общего содержания влаги образца твёрдого биотоплива сушкой в духовке, который можно использовать, когда не нужно большой точности, например, при обычной работе на месте. Способ, описанный в настоящем документе, применим ко всякому твёрдому биотопливу. |

Выборка будет осуществляться в соответствии с правилами вышеозначенных спецификаций, но раздельно для биомассы, приходящей с a) Онежского ЛДК непосредственно и b) постоянной свалки. Выборка будет производиться еженедельно в течение первого года действия. Биомасса с Онежского ЛДК будет ежедневно доставляться в биомассовый котёл. Биомасса со временной свалки будет доставляться примерно с мая по сентябрь, а биомасса с постоянной свалки наиболее вероятно будет использоваться только с февраля по апрель (см. Таблицу A.4.2.3).

Менеджер, ответственный за климатический компонент проекта, будет производить обучение, направлять и наблюдать еженедельную выборку в первый год действия. Все измерения будут осуществляться обученным персоналом с нега Энергии в тесном сотрудничестве с персоналом лаборатории Онежского ЛДК. Документация по измерениям позволит определять происхождение биомассы, дату, количество и качество образцов.

**Описание формул, используемых для оценки выбросов по проекту**

Следующие формулы будут использоваться для вычисления выбросов по проекту:

**Выбросы $CH_4$ на тонну древесных отходов, сжигаемых в котле, работающем на биомассе**

(1) $CH_4_E_{wood\ 55\%} = CH_4_EF_{WW} * EC_{wood\ 40\%} * CF / EC$ с.е.

$CH_4_E_{wood\ 55\%}$ = выбросы $CH_4$ от древесных отходов при влажности 55% [тонны $CO_{2э}$./ тонна]

$CH_4_EF_{WW}$ = Фактор выбросов GHG для древесных отходов = 0,042447 [62] [тонны $CO_{2э}$./ тонна экв-та угля]

$EC_{wood\ 40\%}$ = энергетическое содержание древесины при влажности 40% согласно IPCC [63] = 3,0278 [МВт/тонна]

[62] А. Баталов, А. Самородов, М. Юлкин (2000)

CF = фактор поправки: 0,8 = $EC_{wood\ 55\%}$ / $EC_{wood\ 40\%}$

ECc.e. = энергетическое содержание одной тонны эквивалента угля = 8,14 [МВт/ тонна экв-та угля]

**Выбросы $N_2O$ на тонну древесных отходов, сжигаемых в котле, работающем на биомассе**

(2) $N_2O_E_{wood\ 55\%} = N_2O_EF_{WW} * EC_{wood\ 40\%} * CF / ECc.e.$

$N_2O_E_{wood\ 55\%}$ = выбросы $N_2O$ древесных отходов при влажности 55% [тонны $CO_2$э./тонна]

$N_2O_EF_{WW}$ = фактор выбросов GHG для древесных отходов = 0,0363 [тонны $CO_{2э}$/ тонна экв-та угля]

**Выбросы $CO_2$ на тонну дизельного топлива, сжигаемого в дизельном котле в проекте перехода на биомассу**

(3) $CO_2_E_{Diesel} = CO_2_EF_{diesel} * EC_{diesel} / ECc.e.)$

$CO_2_E_{Diesel}$ = выбросы $CO_2$ от дизельного топлива [тонны $CO_{2э}$./тонна]

$CO_2_EF_{diesel}$ = фактор выбросов GHG для дизеля = 2,1491 [тонны $CO_{2э}$./тонна экв-та угля]

$EC_{diesel}$ = энергетическое содержание дизельного топлива = 11,7 [МВт/тонна]

**Выбросы $CH_4$ на тонну дизельного топлива, сжигаемого в дизельном котле в проекте перехода на биомассу**

(4) $CH_4_E_{Diesel} = CH_4_EF_{diesel} * EC_{diesel} / ECc.e.)$

$CH_4_E_{Diesel}$ = выбросы $CH_4$ от дизельного топлива [тонны $CO_{2э}$./ тонна]

$CH_4_EF_{diesel}$ = фактор выбросов GHG для дизельного топлива = 0,002885 [тонны $CO_{2э}$./ тонна экв-та угля]

**Выбросы $N_2O$ на тонну дизельного топлива, сжигаемого в дизельном котле в проекте перехода на биомассу**

(5) $N_2O\ _\ E_{Diesel} = N_2O_EF_{diesel} * EC_{diesel} / ECc.e.)$

$N_2O\ _\ E_{Diesel}$ = выбросы $N_2O$ от дизельного топлива [тонны $CO_{2э}$./тонна]

$N_2O\ _EF_{diesel}$ = фактор выбросов GHG для дизельного топлива = 0,0056648 [тонны $CO_{2э}$/ тонна экв-та угля]

---

[63] Пересмотренные в 1996 IPCC Руководство по Учёту Национальных GHG: Справочник, Табл. 1-13, стр. 1.45.

**Выбросы $CO_2$ от нарастающей собирательной деятельности в границах проекта**

(6) $PE_{y,transp}$ = $(Qy/CT_y) * DAF_w * EFCO2 + (Q_{y,ash}/C_{Ty,ash}) * DAF_{ash} * EFCO2$

$PE_{y,transp}$ = выбросы по проекту от нарастающей собирательной деятельности [т $CO_{2э}$]

$Q_{y_baseline\ deposit}$ = 13 711 $м^3$ * 0,85 [64] [сжигаемые тонны, поступающие от базисной свалки]

$CT_y$ = 35 $м^3$ * 0,85 [тонны/грузовик]

$DAF_w$ = 4,7*2 [км / грузовик (с возвратом)]

$EF_{CO2}$ = $0,77*10^{-3}$ [т $CO_{2э.}$ / км]

$Q_{y,ash}$ = 1 425 [тонны]

$C_{Ty,ash}$ = 10 [в среднем тонн / грузовик]

$DAF_{ash}$ = 4*2 [км / грузовик (с возвратом)]

где:

- $Q_y$ – количество отходов, сжигаемых в год “y” (тонны)
- $CT_y$ – средняя вместимость грузовика для перевозки отходов (тонны/грузовик)
- DAF – среднее нарастающее расстояние перевозки отходов (км/грузовик)
- $EF_{CO2}$ CO2-eq. – фактор выбросов от использования топлива вследствие перевозки (кг $CO_2$ / км, значения по умолчанию IPCC [65] коэффициентов выбросов и местные значения по грузовикам.
- $Q_{y,ash}$ – количество остатков сжигания, производимых в год “y” (тонны)
- $CT_{y,ash}$ – средняя вместимость грузовика для перевозки остатков сжигания (тонны/грузовик)
- $DAF_{ash}$ – среднее расстояние перевозки остатков сжигания (км /грузовик)

**Общие выбросы по проекту перехода отопления округа на биомассу**

---

[64] Onega Sawmills conversion rate from m3 bulk to tonne

[65] Вычислено на основе Пересмотренного в 1996 г. IPCC Руководства по Учёту Национальных Парниковых Газов: Рабочая книга, Модуль 1, Табл. 1-39, стр. 1.82 и данных по работе местных грузовиков (см. Приложение 7, лист ‘Перевозка’).

(7) TAPE $= (CH_4_E_{wood\ 55\%} + N_2O_E_{wood\ 55\%}) * AWWI + (CO_2_E_{Diesel} + CH_4_ E_{Diesel} + N_2O_E_{Diesel}) * ADFI + PE_{y,transp}$

TAPE = общие годовые выбросы по проекту [тонны $CO_{2э}$]

AWWI = годовое потребление древесных отходов [тонны]

ADFI = годовое потребление дизельного топлива [тонны]

$PE_{y,transp}$ = нарастающие выбросы при перевозке [т $CO_{2э}$]

**Альтернативное вычисление [66]: Общие выбросы по проекту отопления округа биомассой**

(8) TAPE1 $= (CH_4_E_{wood\ 55\%} + N_2O_E_{wood\ 55\%}) / BEOww * AHPww + (CO_2_E_{Diesel} + CH_4_ E_{Diesel} + N_2O_E_{Diesel}) * ADFI + PE_{y,transp}$

TAPE1 = общие годовые выбросы по проекту [тонны $CO_{2э}$]

BEOww = энергетический выход котла на единицу древесных отходов [= 2,0408 МВт / тонна древесных отходов]

(9) AHPww $= AHPtotal - ADFI * EC_{diesel} * DBE$

AHPww = годовое производство тепла из древесных отходов [МВт]

AHPtotal = общегодовое производство тепла (биомассовые и дизельный котлы) [МВт]

DBE = эффективность дизельного котла: 0,83

$PE_{y,transp}$ = нарастающие выбросы при перевозке [т $CO_{2э}$]

[66] Это альтернативное вычисление может быть использовано в будущем, когда значение BEOww можно будет определить достаточно точно, чтобы вычисление выбросов основывалось на произведённой тепловой энергии, поправленной на долю энергии от дизельного топлива.

## 4. МОНИТОРИНГ ВЫБРОСОВ ДИНАМИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИТЕЛЬНОГО БАЗИСА

**Получение и архивирование данных**

Следующие данные должны собираться, оцениваться и архивироваться, чтобы отслеживать выбросы действительного базиса в границах проекта, и следует определить ответственное лицо (см. Табл. 4.1).

**Таблица 0.1. Соответствующие данные, необходимые для определения антропогенных выбросов источниками GHG по ожидаемому базису. Регистрация (m=измеряется, c= вычисляется, e=оценивается)**

| № | Переменная данных | Источник данных | Единица данных | егистра ция (*) | Частота регистрации | Пропорц ия отслежив аемых данных | Как данные будут архивироват ься | Комментарии | Ответственные |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12 | Производство тепла биомасовыми и дизельным котлом | Boiler-house | МВт тепла | m | непрерывно | 100% | на бумаге и электронно | Данные будут записываться в журнал каждый час по измерителю потока тепла и суммироваться до МВт тепла/месяц и МВт тепла/год. | Начальник котельной отвечает за ежедневную запись данных и проверку производства тепла и поступления биомассы, включая обучение персонала пользованию измерителями тепла. Компетентные менеджеры собирают сведения для отчётов дважды в год. |
| 13 | Тепловая эффективность Гидролизной ТЭЦ | ПКТС | % | c | ежегодно в течение 2002-2005 г.г. | 100% | на бумаге и электронно | Данные будут храниться у оператора проекта. Подробные ежемесячные измерения будут архивироваться на бумаге, а суммарные годовые итоги будут архивироваться электронно. | А. Дойков, управляющий директор Онега Энергии, отвечает за регистрацию базисных выбросов от гидролизной тепловой |

| № | Переменная данных | Источник данных | Единица данных | егистра ция (*) | Частота регистрации | Пропорц ия отслежив аемых данных | Как данные будут архивироват ься | Комментарии | Ответственные |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | Теплотворно е значение угля | ПКТС | МВт тепла/т угля | m | ежегодно в течение 2002-2005 г.г. | 100% | на бумаге и электронно | Происхождение измерений – от производителей угля. Измерения хранятся на бумаге по квитанциям о получении. Годовые средние значения записываются электронно. | установки. Он ранее был управляющим директором Гидролизного Завода и близко знаком с базисом. |
| 15 (=3,9 , 10) | Количество древесных отходов, используемы х в биомассовых котлах | Котельная house | тонны | m | ежемесячно и еженедельно для влажности и плотности | см. табл. 3.2 | электронно | Когда будут измерения первого года, количество древесных отходов можно будет вычислено на основе выхода энергии установки. | Компетентный менеджер Онега Энергии |

**Описание формул, используемых для оценки базисных выбросов**

Следующие формулы будут использоваться для вычисления выбросов по действительному базису:

**$CO_2$-Emissions на тонну угля, сжигаемого в старой отопительной установке округа**

(10) $CO_2_E_{Coal} = CO_2_EF_{Coal} * EC_{Coal} / ECc.e.)$

$CO_2_E_{Coal}$ = выбросы $CO_2$ отугля [тонны $CO_2$э/тонна]

$CO_2_EF_{Coal}$ = фактор выбросов GHG для угля = 2,759 [тонны $CO_{2э}$./ тонна экв-та угля]

$EC_{Coal}$ = Энергетическое содержание угля = 6,705 [МВт тепла/т]

ECc.e. = Энергетическое содержание одной тонны эквивалента угля = 8,.14 [МВт тепла/ т экв-та угля]

**$CH_4$-Emissions на тонну угля, сжигаемого в старой отопительной установке округа**

(11) $CH_4_E_{Coal}$ = $CH_4_EF_{Coal}$ * $EC_{Coal}$ / ECc.e.)

$CH_4_E_{Coal}$ = $CH_4$-выбросы от угля [т $CO_{2э}$/т]

$CH_4_EF_{Coal}$ = Фактор выброса GHG для угля = 0,013029 [т $CO_{2э}$/ т экв-та угля]

**$N_2O$-Emissions на тонну угля, сжигаемого в старой отопительной установке округа**

(12) $N_2O_E_{Coal}$ = $N_2O_EF_{Coal}$ * $EC_{Coal}$ / ECc.e.)

$N_2O_E_{Coal}$ = $N_2O$-выбросы от уголя [т $CO_{2э}$/т]

$N_2O_EF_{Coal}$ = Фактор выброса GHG for Coal = 0.012720 [т $CO_{2э}$/ т экв-та угля]

**Метановые выбросы**

(13) $CH_4$_IPCCdecay = (MCF * DOC * DOCF * F * 16/12) [тонны $CH_4$/тонна биомассы]

$CH_4$_IPCCdecay = фактор выбросов $CH_4$ согласно IPCC при гниении биомассы, в районе действия проекта

MCF = поправочный фактор для метана для неуправляемых мелких мест отходов мельче 5 метров: значение по умолчанию составляет 0,4. Для имеющихся отвалов глубиной в 15 м принят MCF = 0,7[67]

DOC = разлагаемый органический уголь: значение по умолчанию для древесных отходов равно 0,3

DOCF = фракция DOC, диссимилируемая в газ из органических отходов: значение по умолчанию равно 0,77

F = фракция $CH_4$ в газе из органических отходов: значение по умолчанию равно 0,5

(14) BEy = Qbiomass * $CH_4$_IPCCdecay * $GWP_CH_4$ [тонны CO2э для $CH_4$ / тонна опилок]

[67] Метановый поправочный фактор для необслуживаемых мелких свалок отходов по оценке профессора Стегманна, Гамбургский Технический Университет & IFAS (см. Раздел B1). Основан на высоте базисной свалки до 25 м и лабораторных измерениях свежей коры с Онежского ЛДК и опилок и коры с поверхности базисной свалки

BEy = базисные выбросы метана от гниения биомассы [тонны CO2э]

Qbiomass = количество биомассы, обрабатываемой по проекту [тонны]

CH4_GWP = GWP для $CH_4$ [тонны CO2э /тонна $CH_4$]. Значение по умолчанию равно 21.

**Общие годовые базисные выбросы**

(15) $TABE = (CO_2_E_{Coal} + CH_4_E_{Coal} + N_2O_E_{Coal}) / CBHV * AHPtotal + BEy$

TABE = общие годовые базисные выбросы [тонны $CO_{2э}$]

CBHV = тепловая величина угольного котла [=4,1863 МВт тепла /тонна угля]

AHPtotal = общее годовое производство тепла (биомассовые и угольный котлы, среднее за 2002-2005 г.г.) [МВт тепла]

BEy = базисные выбросы метана от гниения биомассы [тонны $CO_{2э}$]

## 5. МОНИТОРИНГ УТЕЧЕК И ОБЩИЕ СОКРАЩЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПО ПРОЕКТУ

**Утечка**

Утечка определяется как чистое изменение антропогенных выбросов источниками парниковых газов (GHG), происходящее вне границ проекта и измеряемое и приписываемое проектной деятельности. В течение проектной деятельности не будет никаких эффектов утечки. Следовательно, для методологии, применяемой в настоящем проекте, не потребуется мониторинга утечек. Так будет в силу следующих обстоятельств:

На 23-й встрече ЕВ (22-24.02.2006) было выработано некоторое Руководство по Утечке в Биомассовых Проектах, если, т.е., биомасса, используемая в проектной деятельности, могла быть использована в других целях в отсутствие проекта. В таком случае участник проекта должен оценить, есть ли излишек биомассы биомассы в регионе проектной деятельности, который не используется. Если показывается, что количество имеющейся в регионе биомассы по меньшей мере на 25% больше количества биомассы, используемой включая проектную деятельность, тогда этим источником утечки можно пренебречь. Альтернативным использованием опилок могло бы быть энергетическое использование Онежским ЛДК. Однако существование свалки ясно показывает огромный избыток биомассы, имеющейся в регионе.

Следовательно, в случае данного проекта вне его границ не будут происходить никакие выбросы ПГ, приписываемые проекту – поэтому из общих сокращений выбросов по проекту не будет нужно вычитать никаких утечек.

**Общие сокращения выбросов по проекту**

Общие годовые сокращения выбросов по проекту отопления округа биомассой вычисляются по следующей формуле:

(16) TAPER = TAPE - TABE

TAPER = Общие годовые сокращения выбросов по проекту [т $CO_{2э}$]

## 6. МОНИТОРИНГ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ И СРЕДУ И СОЦИАЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

**Воздействие проекта на окружающую среду**

Проект не создаст никаких значительных отрицательных воздействий на окружающую среду, и, следовательно, мониторинг не требуется.

**Социальные воздействия проекта**

Из-за закрытия гидролизного завода могут произойти некоторые временные отрицательные явления, которые следует смягчить и последовательно отслеживать в соответствии с указаниями в Табл. 6.1.

Таблица 0.1. Данные по социальным аспектам, подлежащие отслеживанию по действительному базису Effects. **Регистрация**: **Измеряется (m), вычисляется (c), оценивается (e)**

| № | Переменная данных | Источник данных | Единица данных | егистрации (*) | Частота регистрации | Пропорция отслеживаемых данных | Как данные будут архивироваться | Комментарии | Ответственные |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | Положение с занятостью на бывшей Гидролизной тепловой установке | Служба занятости, Онежский Муниципалитет | Безработные | m | Непрерывно в течение 12 месяцев months | 100% | На бумаге и электронно | Служба занятости должна основать офис на гидролизной тепловой установке и обеспечить руководство и поддержку нуждающимся. Ежемесячно должна вестись статистика по количеству безработных в течение 1-го года. | Заместитель Мэра Г-н Некрасов отвечает за сбор и регистрацию переменных по социальным эффектам.<br>Служба занятости отвечает за помощь бывшим работникам тепловой установки найти новую работу. |
| 17 | Профессиональное работников Гидролизной тепловой установки | Служба занятости, Онежский Муниципалитет | Безработные | m | Непрерывно в течение 12 месяцев months | 100% | На бумаге и электронно | Служба занятости должна документировать обучение, количество участников и воздействие на занятость. Ежемесячно должна производиться статистика. | |

** **Регистрация**: Измеренное (m), вычисленное (c), оценка (e)

## 7. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА

Качество контролируется и обеспечивается назначением компетентного менеджера, который будет отвечать за внутренние процессы мониторинга и прозрачность отчётов и официальных записей. Измерение тепла, производимого биомассовыми и дизельным котлом, будет производиться калиброванными измерителями электричества и тепла, которые имеют государственную сертификацию и с которыми работают в соответствии с требованиями технических спецификаций. Периодическая государственная инспекция измерителей соответствующими государственными органами метрологии и стандартизации обеспечит в дальнейшем правильное обращение с приборами мониторинга. Это включает повторную калибровку через

соответствующие временные интервалы в соответствии со спецификациями изготовителя, но не реже, чем каждые 3 года. Список рекомендованных процедур по контролю и обеспечению качества дан в Табл.7.1.

**Таблица 0.1. Мероприятия по контролю качества (QC) и обеспечению качества (QA), предложенные для отслеживаемых данных:**

| **Данные** | **Уровень ненадёжности данных (высокий/средний /низкий)** | **Объяснение мероприятий QA/QC, намеченных для этих данных, или почему такие мероприятия необходимы.** |
|---|---|---|
| Производство тепла | низкий | **QA**: Должны использоваться сертифицированные измерители, работать с которыми следует в соответствии с требованиями технических спецификаций. Данные должны записываться каждый час. Для технического персонала должно проводиться обучение пользованию измерителями и правильному считыванию данных;<br>**QC:** Периодическая (не реже раза в три года) государственная инспекция для гарантирования правильного обращения с измерителями и их работы; Начальник котельной подписывает окончательный документ, основанный на дневных итогах производства тепла. Должны быть копии дневных итогов. |
| *Древесные отходы, доставляемые на место проекта* | низкий | **QA:** Копии и оригиналы квитанций получения и инвойсов должны содержаться отдельно. Квитанции по доставке должны указывать, откуда поступает биомасса: прямо ли от производства, из постоянного или временного отвала. Копии электронной регистрации и сводов поставок должны производиться ежедневно.<br>**QC:** Менеджер будет контролировать и окончательно подписывать внутреннюю регистрацию поставок биомассы |
| *Влажность биомассы*<br><br>*Объём биомассы density* | средний | **QA**: В 1-й год влажность и плотность биомассы будут измеряться раз в неделю. Это обеспечит основу для вычислений для качества древесных отходов в последующие годы. Начальник котельной будет наблюдать процесс выборки. Двойная выборка будет производиться в течение трёх месяцев каждого года, когда привозятся и свежие отходы. и со свалки.<br>**QC:** Лаборатория на Онежском ЛДК со всем соответствующим оборудованием обеспечит качество измерений. Лаборатория применит измерения в соответствии с международно принятыми стандартами для биотоплива. |
| *Потребление дизельного топлива* | низкий | **QA:** Должны использоваться сертифицированные измерители, работать с которыми следует в соответствии с требованиями технических спецификаций. Для технического персонала должно проводиться обучение пользованию измерителями и правильному считыванию данных;<br>**QC:** Периодическая (не реже раза в три года) государственная инспекция измерителей для обеспечения правильных обращения с измерителями их работы; Начальник котельной окончательно подписывает своды потребления дизельного топлива во время периодов использования дизельного котла; Во время такого периода ежедневно создаются копии сводов. |

## 8. ОПЕРАЦИОННАЯ И УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ СТРУКТУРА МОНИТОРИНГА

**Возложение Ответственности по Менеджменту Проекта**
Менеджмент и управление Тепловой Установкой на Биомассе осуществляется "Онега Энергией" (оператор проекта). Ключевой ответственностью оператора проекта является обеспечение надёжности в отношении окружающей среды проекта Совместного Осуществления (СО) посредством аккуратного и систематического мониторинга работы проекта с целью достижения надёжного сокращения выбросов.

Оператор должен назначить компетентного менеджера, который будет ответственным и будет отчитываться за ЕСВ включая мониторинг, записи, вычисление ЕСВ, проверку и определение. Оператор будет официально окончательно подписывать все протоколы и рабочие документы по выбросам парниковых газов. Это служит для гарантии того, что есть только одна официальная регистрируемая информация. Всякое расхождение между официальными, окончательными записями и записями на месте будет расследоваться.

Оператор тепловой установки на биомассе будет ответствен за сбор, обработку и содержание данных, подлежащих отслеживанию, перечисленных в Табл. D.3.1. Это значит, что оператору нужно будет разработать и применить систему менеджмента и управления, которая ответит требованиям, необходимым для мониторинга выбросов и сокращения выбросов. Начальное определение проекта оценит, является ли система мониторинга удовлетворительной, чтобы сделать возможной поверку ЕСВ.

**Обработка данных**
Сбор и обработка данных должна быть прозрачной и проверяемой, с соответствующими системами регистрации и мониторинга. Это включает ясность процедур и протоколов, использование рабочих журналов, таблиц и систем регистрации для поддержания проверяемости и обеспечения работы в случае неисправности электронной системы. Некоторые действия по мониторингу будут основаны на определении соответствующей техники взятия образцов. Они должны быть ясно установлены и задокументированы. Данные, отслеживаемые и требуемые для определения, должны храниться в течение двух лет после окончания периода кредитования или последнего представления ЕСВ для этого проекта, смотря что произойдёт позже.

**Отчёты**
Оператор будет готовить отчёты, нужные для аудита и целей определения. Нужно будет готовить краткие ежегодные и двухлетние отчёты, включающие сведения об общей работе проекта, сокращениях выбросов, произведённых и проверенных, сравнении с целями, соответствии социальным аспектам и аспектам окружающей среды, сведения по регулировке ключевых допущений и концепций мониторинга, методах вычисления и других поправках в системе мониторинга. Отчёт может происходить вместе с периодическим поверочным отчётом.

**Обучение**
Оператор отвечает за соответствующее обучение технического персонала, работающего на отопительной установке на биомассе. В проект включено, что финский производитель технологии котлов на биомассе обеспечит 350 человеко-дней работы по наблюдению, запуску, наладке и обучению. Кроме того, в отношении персонала должны проводиться регулярное обучение и экзаменация, чтобы обеспечить долгую качественную работу отопительной установки. Обучение должно выключать процедуры и требования по мониторингу. Это обучение также даст возможность оценить, как далее улучшить и отладить систему мониторинга.

## 9. ПРИМЕР ВЫЧИСЛЕНИЯ

Следующий пример вычисления дан для показа, как должны применяться формулы, когда будут доступны отслеживаемые значения, для которых приводятся оцениваемые значения (отмеченные *курсивом* и на жёлтом фоне).

**Таблица 0.1. Список переменных и параметров, используемых для определения по ожидаемому базису в отношении замены топлива.**

| No. | Переменная или параметр | Значение | Источник данных | Комментарии |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Выходная тепловая мощность угольного котла (МВт тепла) | 96 192 | ПКТС | среднегодовое значение 2002-2005 г.г. |
| 2 | Потребление угля для вышозначенного тепла (т) | 22 978 | ПКТС | среднегодовое значение 2002-2005 г.г. |
| 3 | Тепловая эффективность гидролизной тепловой установки (Мвт тепла / т угля) | 4,1863 | Переменная No. 1 и No. 2 | Вычислено |
| 4 | Единица энергии угольного эквивалента (МВт тепла / т угольного экв-та) | 8,140 | Hartmann (2003) | Международно принятое значение. |
| 5 | Энергетическое содержание угля, используемого в котле (МВт тепла / т угля) | 6,705 | Онежский ЛДК | Это оценочное значение следует измерить до наблюдений. |
| 6 | $CO_2$-выбросы угля (т $CO_2$-экв. / т экв-та угля) | 2,759 | Баталов и др. (2000) | из внешних источников |
| 7 | $CH_4$-выбросы угля (т $CO_2$-экв. / т экв-та угля) | 0,01 | Баталов и др. (2000) | из внешних источников |
| 8 | $N_2O$-выбросы угля (т $CO_2$-экв. / т экв-та угля) | 0,01 | Баталов и др. (2000) | из внешних источников |
| 9 | $CO_2$-выбросы от сжигания угля (кг/МВт тепла) | 543 | Параметр No. 3, 4, 5 и 7 | вычислено |
| 10 | $CH_4$-выбросы от сжигания угля (кг/МВт тепла) | 2,56 | Параметр No. 3, 4, 5 и 8 | вычислено |
| 11 | $N_2O$-выбросы от сжигания угля (кг/МВт тепла) | 2,50 | Параметр No. 3, 4, 5 и 9 | вычислено |
| *12* | *Годовое производство тепла в будущем (МВт тепла)* | *96 192* | *Онега Энергия* | *Оценочное значение, подлежащее наблюдению* |
| *13* | *Годовые выбросы $CO_2$ (т $CO_2$), если бы тепло производилось старым угольным котлом* | *52 232* | *Параметр 9, переменная 12* | *вычислено* |
| *14* | *Годовые выбросы $CH_4$ (т $CO_2$), если бы тепло производилось старым угольным котлом* | *246* | *Параметр 10, переменная 12* | *вычислено* |
| *15* | *Годовые выбросы $N_2O$ (т $CO_2$), если бы тепло производилось старым угольным котлом* | *240* | *Параметр 11, переменная 12* | *вычислено* |

Следующая ключевая информация и данные используются для определения метановых выбросов из гниющей биомассы по базисному сценарию:

**Таблица 0.2. Список переменных и параметров, используемых для определения в соответствии с базисом ожидаемых выбросов метана**

| No. | Переменная или параметр | Значение | Источник данных | Комментарии |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Фактор выброса $CH_4$ для гниющей биомассы в области проекта(т $CH_4$/т биомассы) | 0,1078 | IPCC | Вычислено на основе значений IPCC по умолчанию и MCF = 0,7 [1] |
| 2 | Разогревающий потенциал Парниковых Газов (GWP) $CH_4$ (т $CO_2$-экв-та./ т $CH_4$) | 21 | IPCC (1996) | Международно принятое значение |
| 3 | Базисные метановые выбросы от гниения биомассы (т $CO_2$-экв-та/ т биомассы) | 2,2638 | Параметр No. 1 и No. 2 | Вычислено |
| *4* | *Годовое потребление биомассы новыми биомассовыми котлами, базисные ожидания (м³ объёма)* | *168 336* | *Переменная 7 и Параметр 9* | *Основано на ожидаемом производстве тепла при мощности 96 192 МВт тепла. Потребление биомассы вычислено на ожидаемом оцениваемом производстве тепла и будет периодически наблюдаться.* |
| 5 | Объёмная плотность потребляемой биомассы (т/м³ объёма) | 0,28 | Онежский ЛДК | начальное значение получено от Онежского ЛДК при 55% -ной влажности 85% коры и 15% опилок. В течение первого года будет наблюдаться на выборочной основе.[1] |
| *6* | *Годовое потребление биомассы новым биомассовым котлом (т)* | *47 134* | *Переменная No. 4 и Параметр No. 5* | *Вычислено на основе среднего годового производства тепла в 2002-05 г.г.* |
| 7 | Годовое производство тепла новым биомассовым котлом (МВт тепла) | 96 192 | ПКТС | Ожидаемая оценка, основанная на средних значениях 2002-05 г.г. Будет непрерывно наблюдаться. |
| 8 | Тепловая эффективность нового биомассового котла (МВт тепла / т биомассы) | 2,04 | Переменная No. 7 и 6 | Вычислено. Может послужить позднее для проверки потребления биомассы |
| 9 | Тепловая эффективность нового биомассового котла (МВт тепла / м³ биомассы) | 0,5714 | Wärtsilä Biopower Oy | Значение по умолчанию для древесной биомассы. После калибровки может позднее послужить для проверки потребления биомассы. |
| 10 | Факторы выбросов $CO_2$ при перевозке грузовиками (кг $CO_2$/км) | 0,77 | IPCC (1996) | Внешние данные, основанные на данных местных грузовиков |
| 11 | Факторы выброса $CH_4$ при перевозке грузовиками (кг $CO_2$/км) | $0,03*10^{-3}$ | IPCC (1996) | Внешние данные, основанные на данных местных грузовиков |
| 12 | Выбросы $N_2O$ при перевозке грузовиками (кг $CO_2$/км) | $0,06*10^{-3}$ | IPCC (1996) | Внешние данные, основанные на данных местных грузовиков |
| *13* | *Количество сжигаемой биомассы , перевозимой от основной свалки (т)* | *11 654* | *Онега Энергия* | *Ожидаемое значение, подлежащее наблюдению* |
| 14 | Средняя вместимость грузовика для перевозки биомассы ($м^3$) | 35 | Онежский ЛДК | Внешнее данное |
| *15* | *Количество производимой золы (т)* | *1 425* | *Онега Энергия* | *Оценочное значение, подлежащее наблюдению* |
| *16* | *Средняя вместимость грузовика для перевозки золы (т)* | *10* | *Онега Энергия* | *Оценочное значение, подлежащее наблюдению* |
| *17* | *Среднее расстояние перевозки золы (км)* | *4* | *Онега Энергия* | *Оценочное значение, подлежащее наблюдению* |

[1] См. формулу (13) по Разделу E.1.2.3.

**Таблица 0.3. Значения, получаемые применением формул из гл. 3.3 и 4.2**

| Формула | Результат |
|---|---|
| (1) $CH_4_E_{wood\ 55\%} = CH_4_EF_{WW} * EC_{wood\ 40\%} * CF / EC$ c.e. [тонны $CO_2$./т]<br>Выбросы $CH_4$ от древесных отходов = 0,042447 * 3,0278 * 0,8 / 8,14 = | $12,6 * 10^{-3}$ |
| (2) $N_2O_E_{wood\ 55\%} = N_2O_EF_{WW} * EC_{wood\ 40\%} * CF / ECc.e.$ [тонны $CO_2$./т]<br>Выбросы $N_2O$ от древесных отходов = 0,0363 * 3,0278 * 0,8 / 8,14 = | $10,8 * 10^{-3}$ |
| (3) $CO_2_E_{Diesel} = CO_2_EF_{diesel} * EC_{diesel} / ECc.e.)$ [тонны $CO_2$/т]<br>Выбросы $CO_2$ от дизельного топлива = 2,1491 * 11,7 / 8,14 = | 3,09 |
| (4) $CH_4_E_{Diesel} = CH_4_EF_{diesel} * EC_{diesel} / ECc.e.)$ [тонны $CO_2$./т]<br>Выбросы $CH_4$ от дизельного топлива = 0,002885 * 11,7 / 8,14 = | $4.1 * 10^{-3}$ |
| (5) $N_2O\ _\ E_{Diesel} = N_2O_EF_{diesel} * EC_{diesel} / ECc.e.)$ [тонны $CO_2$/т]<br>Выбросы $N_2O$ от дизельного топлива = 0,0056648* 11,7 / 8,14 = | $8,1 * 10^{-3}$ |
| (6) $PE_{y,transp} = (Qy/CTy) * DAFw * EFCO_2 + (Qy,ash/CT_{y,ash}) * DAF_{ash} * EFCO_2$<br>Общие годовые нарастающие выбросы при перевозке =<br>$(11\ 654,4 / 29,8) * 9,4 * (0,77 * 10^{-3}) + (1425 / 10) * 8 * (0,77 * 10^{-3})$ | 3 714 |
| (7) $TAPE = (CH_4_E_{wood\ 55\%} + N_2O_E_{wood\ 55\%}) * AWWI +$<br>$(CO_2_E_{Diesel} + CH_4_E_{Diesel} + N_2O_E_{Diesel}) * ADFI + PE_{y,transp}$ [т $CO_2$]<br>Общие годовые выбросы по проекту = $(12,6 * 10^{-3} + 10,8 * 10^{-3}) * 47\ 134 +$<br>$(3\ 089 + 4,1 * 10^{-3} + 8,1 * 10^{-3}) * 224,3 + 3,71 =$ | 1 804 |
| (8) $TAPE1 = (CH_4_E_{wood\ 55\%} + N_2O_E_{wood\ 55\%}) / BEOww * AHPww +$<br>$(CO_2_E_{Diesel} + CH_4_E_{Diesel} + N_2O_E_{Diesel}) * ADFI + PE_{y,transp}$ [т $CO_2$]<br>Общие годовые выбросы по проекту = $(12,6 * 10^{-3} + 10,8 * 10^{-3}) / 2,0408 *$ 94014 + $(3,089 + 4,1 * 10^{-3} + 8,1 * 10^{-3}) * 224,3 + 3,714 =$ | 1 779 |
| (9) $AHPww = AHPtotal - ADFI * EC_{diesel} * DBE$ [МВт тепла]<br>Годовое производство тепла древесными отходами = 96 192 – 224,3 * 11,7* 0,83 | 94 014 |
| (10) $CO_2_E_{Coal} = CO_2_EF_{Coal} * EC_{Coal} / ECc.e.)$ [тонны $CO_2$./тонна]<br>Базисные выбросы $CO_2$ для угля = 2,759 * 6,705 / 8,14 = | 2,27 |
| (11) $CH_4_E_{Coal} = CH_4_EF_{Coal} * EC_{Coal} / ECc.e.)$ [тонны $CO_2$/т]<br>Базисные выбросы $CH_4$ от угля = 0,013029 * | $10,7 * 10^{-3}$ |
| (12) $N_2O\ _\ E_{Coal} = N_2O_EF_{Coal} * EC_{Coal} / ECc.e.)$ [тонны $CO_2$./т]<br>Базисные выбросы $N_2O$ для угля = 0,012720 * 6,705 / 8,14 = | $10,5 * 10^{-3}$ |
| (13) $CH_4_IPCCdecay = (MCF * DOC * DOCF * F * 16/12)$ [t $CH_4$/t biomass]<br>IPCC-фактор выброса $CH_4$ от гниения биомассы = 0,7 * 0,3 * 0,77 * 0,5 *1,333 = | 0,1078 |
| (14) $BEy = Qbiomass * CH_4_IPCCdecay * GWP_CH_4$ [т $CO_2$ $CH_4$/т биомассы]<br>Базисные метановые выбросы от гниения биомассы = 47 134 * 0,1078 * 21 | 106 702 |

| | |
|---|---|
| (15) TABE = ($CO_2$_$E_{Coal}$ + $CH_4$_$E_{Coal}$ + $N_2O$_$E_{Coal}$) / CBHV* AHPtotal + BEy<br>Общие годовые базисные выбросы[т $CO_2$] = (2,27 + 10,7 * $10^{-3}$ + 10,5 * $10^{-3}$) / 4,1863 * 96 192 + 106 702 | 159 415 |
| (16) TAPER = TAPE – TABE<br>Общие годовые ожидаемые сокращения выбросов по проекту [т $CO_2$] = 1 804 – 159 415 | -157 611 |

## ССЫЛКИ

АРХАНГЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ (2000) Факторы средних выбросов GHG для нескольких типов топлива и изменения выбросов GHG при смене топлива.

А. Баталов, А. Самородов, М. Юлкин (2000) *Уменьшение климатических изменений: Учёт и контрольGHG в Архангельской области.*

Фонд Эффективности Энергии Архангельской области (2005) *Реконструкция системы отопления в г. Онега,Архангельская область, Изучение осуществимости, Архангельск*, 25 страниц.

Hartmann, H. (ed.) (2003) *Handbuch Bioenergie-Kleinanlagen.* Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., p. 182, Gülzow, Germany

Министерство Экономических Дел Нидерландов (2003) *ОРабочее руководство ля проектных документов проектов совместного осуществления, том 1: Общее руководство,* Версия 2.2, Нидерланды,

Указ Государственного Комитета Российской Федерации по защите окружающей среды (15.04.2000 №372) *Об правил оценки воздействий намечаемой экономической и другой деятельности на окружающую среду в Российской Федерации*

Онежский Муниципалитет и Онежский Округ (2005) *Изложение бюджетной деятельности Онежского Муниципалитета и Онежского округа* [годовые отчёты 2003-2005 г.г. на бумаге]

Онежский ЛДК (2005a) *Древесные отходы на свалку в 2003-2005 г.г.*[бумажная и электронная копии]

Онежский ЛДК (2005b) *Поставка кругляка в 2005 на Онежский ЛДК* [бумажная копия]

ПКТС (2005a) *Потребление топлива и выход тепла на гидролизной тепловой установке в 2002-2005 г.г.* [годовые отчёты на бумаге]

IPCC (1996) *Пересмотренное в 1996 г. IPCC Руководство по Учёту Национальных Парниковых Газов: Рабочая книга,* Том II, Модуль 1.

ПКТС (2005b) *Данные по снабжению теплом домашних хозяйств котельной Гидролизной тепловой установки, Положение 1. Январь 2005* [электронный отчёт]

Wärtsilä Biopower Oy, Биоэнергетические решения от *Wärtsilä*, Финляндия