

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

ОАО «Архангельский ЦБК»


В.И. Белоглазов

«31» мая 2007 г.

Утилизация отходов биомассы на ОАО «Архангельский ЦБК»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Архангельск, 2007

СОДЕРЖАНИЕ

Резюме проекта	4
Раздел А. Общее описание проекта	6
Раздел Б. Исходные условия для реализации проекта	22
Раздел В. Сроки реализации проекта	67
Раздел Г. План осуществления мониторинга	68
Раздел Д. Оценка сокращений выбросов парниковых газов	85
Раздел Е. Оценка воздействия на окружающую среду	90
Раздел Ж. Комментарии заинтересованных сторон	94
Список использованных источников	95
Список сокращений	97
Приложение 1: Контактная информация об участниках проекта	98
Приложение 2: Информация об исходных условиях для реализации проекта	100
Приложение 3: План осуществления мониторинга	127
Приложение 4: Протокол о намерениях между АЦБК и Центром экологических инвестиций от 1 февраля 2000 г.	132
Приложение 5: Выдержки из Доклада по результатам оценки инвестиционного проекта, представленного во Всемирный банк через Российскую программу организации инвестиций в оздоровление окружающей среды (РПОИ)	134
Приложение 6: Меморандум о договоре между АЦБК, ЦЭИ и НПО «Защита природы» от 28 апреля 2003 г.	138
Приложение 7: Заявка АЦБК на вступление в ассоциацию «Partnership for Climate Action» (РАС)	149
Приложение 8: Результаты инвентаризации выбросов парниковых газов на Архангельском ЦБК за период 1990-2005 гг., т CO ₂ -экв.	150
Приложение 9: Добровольная «углеродная цель» Архангельского ЦБК на период до 2012г.	151
Приложение 10: Динамика прямых выбросов парниковых газов и варки целлюлозы на Архангельском ЦБК за период 1990-2005 гг.	152
Приложение 11: Схема основных структурных подразделений Архангельского ЦБК	153

Приложение 12: Схема котельного участка ТЭС-3 Архангельского ЦБК	154
Приложение 13: Схема турбинного участка ТЭС-3 Архангельского ЦБК	155
Приложение 14: Многотопливный котлоагрегат КМ-75-40 (до реконструкции)	156
Приложение 15: Отчет ТЭС-3 Архангельского ЦБК за 2002 г. по статистической форме 6-тп «Сведения о работе тепловой электростанции»	157
Приложение 16: Характеристика основного оборудования ТЭС-1 Архангельского ЦБК (по состоянию на июль 2003 г.)	159
Приложение 17: Схема паропроводов свежего пара ТЭС-1 Архангельского ЦБК	160
Приложение 18: Отчет ТЭС-1 Архангельского ЦБК за 2002 г. по статистической форме 6-тп «Сведения о работе тепловой электростанции»	161
Приложение 19: Схема пароснабжения Архангельского ЦБК	163
Приложение 20: Схема производства биологической очистки сточных вод на Архангельском ЦБК	164
Приложение 21: Справка о новой свалке промышленных отходов Архангельского ЦБК и о количестве отходов, размещенных на свалке в 2004 г.	165
Приложение 22: Котлоагрегат КМ-75-40С с кипящим слоем	166
Приложение 23: Дробилка кородревесных отходов фирмы «Сааласти»	167
Приложение 24: Короотжимной пресс Bark Master производства фирмы «Сааласти»	168
Приложение 25: Котлоагрегат Е-75-3,9-440 ДФТ	169
Приложение 26: Схема подачи топлива и песка в топку котла Е-75-3,9-440 ДФТ	170
Приложение 27: Схема подачи топлива в утилизационную котельную ТЭС-3	171
Приложение 28: Поэтапный план реализации проекта	175

РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА

1. Наименование проекта	Утилизация отходов биомассы на ОАО «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат» (АЦБК).
2. Цели проекта	Организация эффективного сжигания кородревесных отходов и осадка биологической очистки сточных вод без подсветки ископаемым топливом для выработки тепловой и электрической энергии на собственные нужды АЦБК с сокращением вывоза отходов на свалку.
3. Задачи проекта	<p>Проект предусматривает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • реконструкцию утилизационных котлов №1 и №2 ТЭС-3 с переводом на сжигание кородревесных отходов и осадка биологической очистки сточных вод по технологии кипящего слоя без использования мазута и иного ископаемого топлива для подсветки. Суммарная тепловая мощность котлов после реконструкции – 112 МВт; • строительство узла короподготовки, включая корорубку и пресс для отжима коры; • строительство узла для приема, подготовки, хранения и подачи на сжигание в утилизационные котлы кородревесных отходов и осадка биологической очистки сточных вод, завозимых автотранспортом.
4. Сроки реализации проекта	<p>Проект осуществлялся в два этапа. <i>На первом этапе</i> (февраль-декабрь 2000 г.) была проведена комплексная реконструкция утилизационного котла №2 ТЭС-3 и смонтирован узел короподготовки. <i>На втором этапе</i> (ноябрь 2003 г. - август 2005 г.) произведена замена утилизационного котла №1 в ТЭС-3 на новый утилизационный котел Е-75-3,9-440 ДФТ и смонтирован узел для приема, подготовки, хранения и подачи на сжигание в ТЭС-3 кородревесных отходов и осадка биологической очистки сточных вод, завозимых автотранспортом. К настоящему моменту все мероприятия по Проекту выполнены.</p> <p>Предполагаемый срок эксплуатации оборудования – до 2025 г.</p> <p>Период времени (в интервале с 1 января 2008 г. по 31 декабря 2012 г.), в течение которого происходит сокращение выбросов парниковых газов в результате реализации Проекта: 1 января 2008 г. – 31 декабря 2012 г.</p>
5. Стоимость проекта	<p>Первый этап реализации проекта: 5,1 млн. долл. США. Второй этап реализации проекта: 15,1 млн. долл. США. ИТОГО: 20,2 млн. долл. США.</p>
6. Тип проекта	Сокращение выбросов парниковых газов (углекислого газа и метана) из источников.
7. Сектор (категория) источника и (или) поглотитель, выбранный для реализации проекта	<p>В соответствии с Приложением 1 к Правилам конкурсного отбора заявок, подаваемых в целях утверждения проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, утвержденным приказом Минэкономразвития России от 23.11.2009 № 485, для реализации проекта выбраны следующие сектора (категории) источников парниковых газов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Энергетика – в части сокращения выбросов диоксида углерода от сжигания ископаемого топлива на теплоэлектростанциях АЦБК; 5. Отходы – в части сокращения выбросов метана от размещения отходов биомассы (кородревесных отходов и осадка биологической очистки сточных вод) на свалке.
8. Характеристики проекта, позволяющие однозначно соотнести источник с сектором (категорией) источника	В соответствии с Общероссийским классификатором видов экономической деятельности, введенным в действие Постановлением Госстандарта России от 6 ноября 2001 г. № 454-ст, Проект относится к Разделу D «Обрабатывающие производства»; Подразделу DE «Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность»; Классу 21 «Производство

или идентифицировать поглотитель, выбранный для реализации проекта	<p>целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них»; Подклассу 21.1 «Производство целлюлозы, древесной массы, бумаги и картона»; Группе 21.11 «Производство целлюлозы и древесной массы».</p> <p>Проект предусматривает утилизацию кородревесных отходов и осадка биологической очистки сточных вод, образующихся, в основном, при производстве целлюлозы на АЦБК, в собственной ТЭС-3 АЦБК для выработки пара и электроэнергии на собственные нужды комбината.</p> <p>Проект позволяет утилизировать дополнительно до 150 тыс. тонн в год коры влажностью 60% и до 110 тыс. тонн в год осадка биологической очистки сточных вод влажностью 77%, которые в противном случае вывозились бы на свалку, дополнительно выработать из биомассы около 350 тыс. Гкал пара в год, и снизить расход ископаемого топлива (угля и мазута) на АЦБК на 80 тыс. т.у.т в год.</p>
9. Адрес местонахождения источника	164900, г. Новодвинск, Архангельская область, ул. Мельникова, 1.
10. Планируемая величина сокращения выбросов парниковых газов из источника и (или) увеличение их абсорбции поглотителем в результате реализации проекта за весь период его выполнения (млн. тонн CO ₂ эквивалента)	<p>Планируемая величина сокращения выбросов парниковых газов по Проекту за период с 1 января 2008 г. по 31 декабря 2012 года:</p> <p style="text-align: center;">1,021 млн. т CO₂ эквивалента,</p> <p>в том числе по секторам (категориям) источников:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Энергетика – 0,894 млн. т CO₂ эквивалента; 5. Отходы – 0,127 млн. т CO₂ эквивалента.
11. Наименование, организационно-правовая форма и место нахождения участника проекта	<p>Открытое акционерное общество «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат»</p> <p>Адрес: 164900, г. Новодвинск, Архангельская область, ул. Мельникова, 1</p>

РАЗДЕЛ А. Общее описание проекта**А.1. Название проекта:**

Утилизация отходов биомассы на ОАО «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат» (АЦБК)

Сектора (категория) источников¹:

1. Энергетика

5. Отходы

Версия 1.2

31 мая 2007 г.

А.2. Описание проекта:

Проект направлен на утилизацию отходов биомассы с высокой влажностью и низкой теплотворной способностью путем их сжигания в котлах с кипящим слоем без подсветки мазутом, с целью выработки энергии для внутренних нужд АЦБК.

Применительно к проекту отходами биомассы являются: (i) кородревесные отходы (КДО) и осадок сточных вод (ОСВ)².

КДО включает кору деревьев, опилки, отщепы, некондиционную щепу, а также строительные древесные отходы, лесосечные отходы и прочее. Основная часть КДО образуется при подготовке технологической щепы в древесно-подготовительных цехах АЦБК для подачи ее в варочные котлы, остальная часть поставляется с соседних лесопильных предприятий. Основная масса КДО традиционно сжигалась на АЦБК в целях производства энергии в утилизационных котлах на двух теплоэлектростанциях (ТЭС), ТЭС-1 и ТЭС-3, с использованием мазута для подсветки.

Однако, это касается только наименее влажных древесных отходов (например, опилки, отщепы, некондиционная щепка, строительные древесные отходы и т.д.) и в полной мере не относится к коре, которая имеет очень высокое влагосодержание (до 70 %) и низкую теплотворную способность (7 ГДж/пл.м³), что не соответствует техническим требованиям существующих утилизационных котлов к качеству сжигаемого топлива. Это объясняется двумя основными причинами:

- (а) Значительная часть древесины (до 20%) доставляется на АЦБК и на близлежащие лесопильные предприятия сплавом по реке Северная Двина. Складирование бревен производится на бирже лесного сырья, откуда они направляются на окорку;
- (б) Окорка как на АЦБК, так и на близлежащих лесопильных предприятиях производится, так называемым, мокрым способом. В частности, на АЦБК обдирка коры с древесины осуществлялась с помощью воды, подаваемой под давлением в окорочные барабаны. Лишь недавно на АЦБК была внедрена технология сухой окорки древесины во вновь построенном древесно-подготовительном цехе №4.

Ввиду этого, кора утилизируется лишь частично, в смеси с древесными отходами в соотношении 20:80 (нормативный расход) или 30:70 (максимальный расход), в то время как остальная часть вывозится на свалку.

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

² Чёрный щелок, являющийся побочным продуктом производства целлюлозы, также можно отнести к отходам биомассы, поскольку он содержит до 60% биоорганического материала (в пересчете на сухое вещество). В целлюлозно-бумажной промышленности в целом и на АЦБК в частности, чёрный щелок сжигается в специальных содорегенерационных котлах с подсветкой ископаемым топливом для обеспечения регенерации сульфата натрия и выработки пара. Однако настоящим проектом чёрный щелок не затрагивается.

ОСВ образуются на станции биологической очистки производственных и бытовых стоков АЦБК и г. Новодвинска. ОСВ имеют еще бóльшую влажность и, следовательно, более низкую теплотворную способность (менее 1 ГДж/т во влажном состоянии) и никогда не утилизировались на АЦБК. С момента основания комбината и до внедрения проекта, АЦБК вывозил ОСВ на свалки вместе с корой. Это было и до сих пор остается общей практикой для российской целлюлозно-бумажной промышленности в целом. Насколько нам известно, из всех российских целлюлозно-бумажных комбинатов (ЦБК), только ОАО «Соликамскбумпром» осуществляет совместное сжигание ОСВ и КДО. Это стало возможным с конца 1990-х годов после того, как на предприятии был установлен новый утилизационный котел фирмы «Уэллонс», США.

Следует отметить, что размещение ОСВ на специализированных свалках является оптимальной практикой в рамках российского природоохранного законодательства, в соответствии с которым организация и содержание таких свалок должны осуществляться с соблюдением установленных нормативов, а ОСВ необходимо смешивать в определенной пропорции с КДО перед их размещением на свалке.

С данной точки зрения, идея исключить вывоз на свалку высоковлажные кору и ОСВ и утилизировать их с целью выработки энергии была новой, амбициозной и потому сложной.

Для достижения этой цели проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- Обновление утилизационных котлов №1 и №2 ТЭС-3 для сжигания в них смеси КДО и ОСВ без использования мазута (или любого иного ископаемого топлива) для подсветки за счет внедрения современной технологии кипящего слоя (поставщик - фирма «Кваернер Пауэр», Финляндия);
- Модернизация древесно-подготовительного цеха №3 (ДПЦ-3) с установкой современного оборудования (корорубка и пресс для отжима коры, поставляемые фирмой «Сааласти», Финляндия) для дробления и отжима коры перед подачей в котел с целью обеспечения качества топлива, удовлетворяющего техническим требованиям модернизированных котлов, а именно: частицы длиной не более 75 мм, влажность не выше 60%;
- Монтаж нового узла для приемки КДО и ОСВ, завозимых автотранспортом, и их подготовки, хранения и подачи на сжигание в обновленные утилизационные котлы ТЭС-3.

В результате проекта будет достигнуто следующее:

- дополнительная утилизация не менее 140 тыс. тонн КДО (в основном - кора) и около 100 тыс. тонн ОСВ (влажных) в год с исключением вывоза соответствующих объемов отходов на свалку;
- сокращение потребления мазута на ТЭС-3 на 2,19 млн. ГДж в год;
- снижение отпуска пара от ТЭС-1 на 300 тыс. ГДж в год, что позволит сократить объемы сжигания ископаемого топлива на ТЭС-1;
- значительное сокращение выбросов традиционных загрязняющих веществ (SO_2 , NO_x , CO) в атмосферу;
- сокращение выбросов CO_2 от сжигания ископаемого топлива как на ТЭС-1, так и на ТЭС-3 примерно на 180 тыс. тонн в год;
- сокращение выбросов метана от анаэробного разложения отходов биомассы (КДО и ОСВ) на свалке АЦБК примерно на 25 тыс. тонн CO_2 -экв. в год (в среднем за период 2008-2012 гг.).

Проект был реализован на территории ОАО «Архангельский ЦБК» (АЦБК), г. Новодвинск, Архангельская область, Россия. Общая стоимость проекта 20,2 млн. долл.США.

В виду высоких рисков и инвестиционных затрат, проект был реализован в два этапа:

Первый этап:

- реконструкция утилизационного котла №2 в ТЭС-3 с переводом на схему сжигания КДО в кипящем слое без использования мазута (или иного ископаемого топлива) для подсветки – 2,5 млн. долл.США;
- монтаж корорубки и пресса для отжима коры на ДПЦ-3 – 2,6 млн. долл.США;

Второй этап:

- замена утилизационного котла №1 в ТЭС-3 на новый утилизационный котел Е-75-3,9-440 ДФТ с эффективной технологией сжигания КДО и ОСВ в кипящем слое без использования мазута (или иного ископаемого топлива) для подсветки – 12,5 млн. долл.США;
- монтаж нового узла приемки, подготовки, хранения и подачи на сжигание в утилизационные котлы ТЭС-3 КДО и ОСВ, завозимых автотранспортом – 2,6 млн. долл.США.

Реализация первого этапа началась в феврале 2000 г. и завершилась в декабре 2000 г. Во многих отношениях, это был пробный этап для изучения возможности и проверки технологии сжигания КДО без подсветки мазутом. Кроме того, АЦБК на данном этапе попытался начать сжигать ОСВ в реконструированных котлах. Однако, для достижения эффективного сжигания потребовалось установить новый котел и решить некоторые другие технологические вопросы.

Второй этап был разработан на основании результатов, полученных на первом этапе. Целью данного этапа являлась утилизация коры и ОСВ, образуемых на АЦБК, а также увеличение мощностей АЦБК по приемке и утилизации привозных КДО. Для реализации второго этапа потребовалось значительно больше времени и инвестиционных затрат. Второй этап был осуществлен в период с 2003 по 2005 гг.

В настоящее время, в качестве продолжения проекта, АЦБК рассматривает возможность (а) – дальнейшей модернизации утилизационного котла №2 на ТЭС-3 для достижения той же эффективности сжигания КДО и ОСВ в кипящем слое, какую обеспечивает новый котел Е-75-3,9-440 ДФТ, и (б) – монтажа, в ближайшем будущем, нового котла с кипящим слоем с целью полного замещения утилизационных котлов среднего давления ТЭС-1, в которых при сжигании КДО до сих пор используется мазут для подсветки.

Кроме того, АЦБК рассматривает возможность реализации различных мероприятий как на основном производстве (локальные системы очистки стоков), так и на станции биологической очистки сточных вод с целью снижения объемов образования ОСВ. Однако данные мероприятия не считаются частью данного проекта и не рассматриваются в настоящей проектной документации.

А.3. Участники проекта:

Участвующая сторона	Юридическое лицо, участник проекта (нужное указать)	Укажите, желает ли участвующая сторона, чтобы ее рассматривали как участника проекта (Да/Нет)
Сторона А: Российская Федерация (Принимающая сторона)	Юридическое лицо А1: ОАО «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат»	нет
Сторона В: Одна из сторон Приложения В Киотского протокола	Юридическое лицо В1: Будет определено в течение 12 месяцев после утверждения проекта	нет

Контактная информация представлена в Приложении 1

ОАО «Архангельский ЦБК» является юридическим лицом, имеет форму открытого акционерного общества. АЦБК осуществляет хозяйственную деятельность в соответствии с действующим законодательством РФ и своим уставом. Основной вид деятельности – производство и реализация целлюлозы, бумаги, картона, гофропродукции, древесно-волоконистых плит, тетрадей и оказание услуг.

Архангельский ЦБК в условиях возрастающей конкуренции удерживает лидирующие позиции среди российских производителей целлюлозно-бумажной продукции. В 2005 г. производство целлюлозы на комбинате достигло 826,6 тыс. тонн [R17], доля АЦБК в общем производстве товарного картона составила 22,5% (1-е место), товарной целлюлозы – 9,4% (4-е место). Четвертая часть тетрадного рынка России принадлежит АЦБК.

Комбинат имеет собственную энергетическую базу (три ТЭС); производства картона, белой целлюлозы, бумаги; древесно-биржевое производство; станцию биологической очистки сточных вод; вспомогательные цеха. АЦБК является градообразующим предприятием. В его задачу входит теплоснабжение г. Новодвинска, а также очистка бытовых стоков города. На комбинате работает около 7 тыс. человек.

На ОАО «Архангельский ЦБК» с мая 2003 г. успешно функционирует система менеджмента качества, сертифицированная на соответствие требованиям стандартов ИСО серии 9000, а с июня 2004 г. - система экологического менеджмента (СЭМ), сертифицированная на соответствие требованиям стандартов ИСО серии 14000.

Далее ОАО «Архангельский ЦБК» начал работу по развитию интегрированной системы менеджмента с учетом требований международных стандартов в области качества, экологии и охраны труда. И уже в марте 2006 года предприятие прошло процедуру ресертификации систем менеджмента качества и экологического менеджмента, и сертификацию системы безопасности труда на соответствие требованиям международного стандарта – OHSAS 18001.

ОАО «Архангельский ЦБК» занимает 13-ю позицию в топ-листе самых прозрачных компаний по экологической отчетности. По итогам анализа природоохранной деятельности рейтинговое агентство «Эксперт РА» присвоило Архангельскому ЦБК высокий экологический рейтинг В++, свидетельствующий о низком уровне экологических рисков от деятельности предприятия.

А.4. Техническое описание проекта:

А.4.1. Место нахождения проекта:

Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат, г. Новодвинск, Архангельская область, Россия.

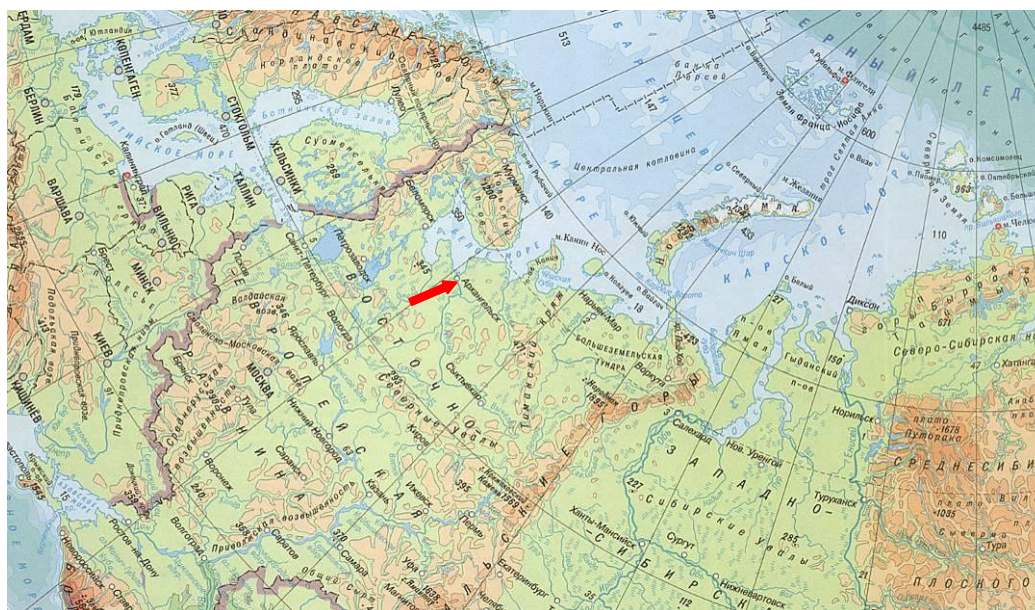


Рис. А.4-1. Точка реализации проекта на карте

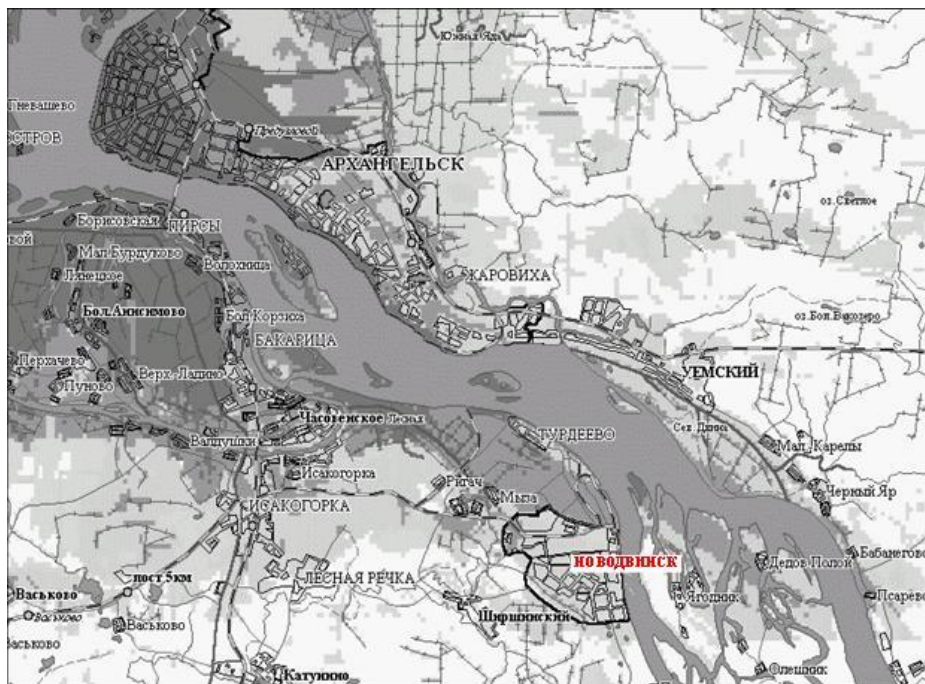


Рис. А.4-2. Расположение гг. Новодвинск и Архангельск

А.4.1.1. Принимающая сторона (стороны):

Российская Федерация

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

Архангельская область

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

Город Новодвинск

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

Проект реализуется на территории ОАО «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат» (АЦБК) в г. Новодвинске, Архангельская область, Россия.

Географическая широта: 64°25'

Географическая долгота: 40°49'

Город Новодвинск расположен на левом берегу реки Северная Двина в 30 км от Архангельска, в 11 км от железнодорожной станции Исакогорка Северной железной дороги. С востока территория города ограничена р.Северная Двина, с севера – промышленной зоной Архангельского целлюлозно-бумажного комбината, вдоль западной границы проходят линии электропередач, в южном направлении – свободная территория.

Климат – умеренно-холодный с коротким летом и долгой зимой. Среднегодовая температура составляет +0,6 °С. Средняя температура января – -12,5 °С, июля - +15,6 °С.

Население г. Новодвинска в 2005 году составляло 42,9 тыс. человек. Ближайшими к Новодвинску городами являются Архангельск и Северодвинск. Ведущие предприятия города: Архангельский ЦБК, Архангельский фанерный завод.

Территория АЦБК площадью 670 га находится в северной части Новодвинска, являющейся его промышленной зоной. С северо-восточной и восточной стороны граница АЦБК проходит по прибрежной полосе реки Северная Двина, а на юге и юго-западе – примыкает к другим промышленным предприятиям г. Новодвинска, территории которых, в свою очередь, примыкают к жилому массиву города.

АЦБК связан железнодорожными, автомобильными и водными путями с транспортной сетью Российской Федерации, имеет выход к Белому морю через порт «Экономия», который находится в устье реки на расстоянии 60 км от комбината. АЦБК также имеет собственный причал, который позволяет принимать морские суда.

А.4.2. Применяемые технологии, меры, операции или действия, предусмотренные проектом:

Характеристика технологий на участках проекта до его реализации

Архангельский ЦБК состоит из следующих основных структурных подразделений (см. схему в Прил. 11):

- Производство целлюлозы (включая ТЭС-3)
- Производство картона (включая ТЭС-2)
- Производство бумаги
- Производство древесно-волоконистых плит (ДВП)
- Древесно-биржевое производство (ДБП)
- ТЭС-1
- Производство биологической очистки (ПБО)

Варка целлюлозы осуществляется на производствах целлюлозы и картона.

Проектом затрагиваются ТЭС-3, ТЭС-1, древесно-биржевое производство и промышленная свалка, подробное описание которых приведено ниже.

ТЭС-3

ТЭС-3 является энерготехнологической станцией, которая обеспечивает регенерацию щелоков производства целлюлозы, утилизацию КДО, образующихся, в основном, в ДПЦ-3, а также выработку пара и электроэнергии для производства целлюлозы. ТЭС-3 покрывает годовые потребности производства целлюлозы в паре примерно на 75%, в электроэнергии – примерно на 65%. Установленная электрическая мощность станции составляет 28,6 МВт, тепловая – 223 Гкал/час. На станции установлены три содорегенерационных котла (СРК) и два утилизационных котла, пар от которых смешивается в общем коллекторе и направляется в турбинный цех. Номинальные параметры свежего пара для всех котлов: $P = 40$ ата, $t = 440$ °С.

Электроэнергия на станции вырабатывается в трех турбоагрегатах с противодавлением: две турбины марки Р-12-35/5 и одна турбина марки Р-6-35/10. Отработавший в турбинах пар поступает на производство целлюлозы и используется на собственные нужды станции.

Схемы котельного и турбинного участков ТЭС-3 представлены в Прил. 12, 13.

Регенерация сульфатных щелоков осуществляется на трех параллельно работающих содорегенерационных котлоагрегатах, один котлоагрегат фирмы «Тампелла» (СРК-3) и два котлоагрегата фирмы «Парсонс-Уиттмор» (СРК-4 и СРК-5), с суммарной суточной производительностью по сжигаемому щелоку 2 310 тонн а.с.в. Дополнительным топливом является мазут.

В утилизационной котельной ТЭС-3 с конца 70-х гг. работали два котлоагрегата типа КМ-75-40 (ст.№№ 1, 2), предназначенные для сжигания влажных коры и опилок при подсветке мазутом. Котел данного типа имеет цепную механическую колосниковую решетку. Проектная

паропроизводительность при сжигании древесных отходов с влажностью не более 60% составляет 50 т/ч, а при подсветке мазутом – 75 т/ч. Конструкция котла приведена в Прил. 14.

Основные годовые показатели работы утилизационной котельной в 1999 г. приведены в Табл. А.4-1. До проекта, по крайней мере за период с 1990 г., именно в 1999 г. в ТЭС-3 было сожжено наибольшее количество КДО и выработано наибольшее количество пара в утилизационных котлах. Дальнейшее наращивание производительности на существующем оборудовании было бы затруднительно, хотя поддерживать его эксплуатацию на достигнутом уровне было бы возможно еще в течение целого ряда лет при надлежащем техническом обслуживании.

Таблица А.4-1. Основные показатели работы утилизационной котельной ТЭС-3 за 1999 г.

Выработка пара, ГДж	1 259 893
Расход мазута, тонн	24 322
Расход КДО, т	229 370
Суммарный расход условного топлива, ГДж	2 766 131
Фонд рабочего времени, часов	16 090
Среднегодовой КПД котлов, %	45,5

Недостающее количество свежего пара для полной загрузки турбинного оборудования ТЭС-3 приходилось вырабатывать путем сжигания в СРК дополнительного количества мазута сверх необходимого для обеспечения устойчивого горения черного щелока. Подготовка мазута для ТЭС-3 осуществляется на общем с ТЭС-1 мазутном хозяйстве.

При этом производству целлюлозы недостаточно пара и электроэнергии, вырабатываемых в ТЭС-3, поэтому значительное количество энергии подается от энергетической ТЭС-1. Давление пара, подаваемого от ТЭС-1, составляет 10 атм.

Для контроля работы ТЭС-3 могут быть полезны отчеты по статистической форме 6-тп «Сведения о работе тепловой электростанции». Пример отчета за 2002 г. дан в Прил. 15.

ТЭС-1

ТЭС-1 является энергетической станцией, предназначенной для выработки пара, горячей воды и электроэнергии, используемых как для производственных нужд комбината, так и для снабжения г. Новодвинска. Установленная электрическая мощность станции составляет 194 МВт, тепловая – 742 Гкал/час. Топливом является каменный уголь, мазут, а также КДО.

ТЭС-1 необходимо включить в границы проекта, поскольку в связи увеличением выработки пара в ТЭС-3, отпуск пара от ТЭС-1 на производство целлюлозы снизится, а также прогнозируется уменьшение объемов сжигания КДО в ТЭС-1.

Документальные сведения об основном оборудовании ТЭС-1 (по состоянию на июль 2003 г.) приведены в Прил. 16. В Прил. 17 представлена схема паропроводов свежего пара. Структурно ТЭС-1 разделяют на станцию высокого давления (ВД) и станцию среднего давления (СД). Номинальные параметры свежего пара котлов ВД – $P = 100$ ата, $t = 540$ °С, котлов СД – $P = 30-34$ ата, $t = 400$ °С. Кроме того, для покрытия пиковых отопительных нагрузок в эксплуатации находится один водогрейный котел, работающий на мазуте. Список котлов приведен в Табл. А.4-2.

Табл. А.4-2. Список действующих котлов ТЭС-1 (по состоянию на июль 2003 г.)

Станционный номер	Марка	Топливо
Паровой котел №1	КМ-75-40	Древесные отходы
Паровой котел №3	НЗЛ-60-34	Древесные отходы
Паровой котел №4*	ФШТ-75-34	Древесные отходы
Паровой котел №5	БКЗ-220-100	Мазут
Паровой котел №6	БКЗ-220-100	Уголь
Паровой котел №10	БКЗ-220-9,8-13	Уголь
Паровой котел №11	БКЗ-220-100ф	Уголь
Паровой котел №12	БКЗ-220-100ф	Уголь
Паровой котел №13	БКЗ-220-100ф	Уголь

Паровой котел №14	БКЗ-220-100ф	Уголь
Водогрейный котел №2	ПТВМ-100	Мазут

* - выведен из эксплуатации в сентябре 2004 г.

Паровые котлы ВД работают на угле и мазуте, оборудованы камерными топками. Перед сжиганием уголь измельчается в молотковых мельницах и сжигается в факеле. Для удаления золы и шлака станция оборудована системой гидрозолоудаления.

От парового коллектора высокого давления запитаны пять теплофикационных турбоагрегатов общей мощностью 182 МВт. Четыре турбины имеют конденсаторы пара с подводом охлаждающей воды из реки.

В последние годы в структуре потребления ископаемого топлива все больше превалирует каменный уголь, а сжигание мазута снижается. Это объясняется более высокой стоимостью мазута по сравнению с каменным углем. Сегодня сжигание мазута в котлах ВД составляет лишь 5% от общего расхода условного топлива в этих котлах. Обновлению угольных котлов на АЦБК уделяется много внимания. Так, в апреле 2003 г. был введен в эксплуатацию современный угольный котел ст. №10 взамен старого угольного котла ст. №9.

Котлы СД предназначены для утилизации КДО при подсветке мазутом. Отходы поступают, в основном, с ДПЦ-2, некоторое их количество завозится со стороны. До 1998 г. в эксплуатации находились четыре котла. В январе 1998 г. был выведен из эксплуатации наиболее изношенный котел ст. №2.

Из остальных котлов, относительно новым утилизационным котлом (ввод в 1988 г.) является ст. №1 – КМ-75-40. Котлы ст. №№ 3 и 4 были введены в эксплуатацию в 40-х гг. (с самого основания АЦБК) и имеют большую степень физического износа. В 1971 году по проекту Ленинградского политехнического института (ЛПИ) эти котлы были реконструированы для сжигания древесных отходов и оборудованы предтопками скоростного горения системы В.В.Померанцева. В 1989...1990 гг. по проекту АЛТИ¹-ЛПИ в период капитального ремонта была проведена модернизация этих котлов с переводом на слое-вихревую схему сжигания топлива. Модернизация заключалась в установке устройства ввода нижнего дутья и разрежении зажимающей решетки предтопка.

В сентябре 2004 г. был выведен из эксплуатации котел ст. №4. Однако, в отсутствии проекта на ТЭС-3, котел ст. №4 мог бы продолжить работу после соответствующего капитального ремонта, что являлось альтернативой реализации проекта.

За последнее десятилетие наибольшее количество сожженных КДО в СД ТЭС-1 было отмечено в 2002 г. – 266 242 т. Дальнейшее увеличение было бы проблематично, учитывая техническое состояние котлов.

Доля мазута от общего расхода условного топлива в котлах СД составляет 30-40%.

От парового коллектора среднего давления запитаны два турбоагрегата с противодавлением общей установленной мощностью 12 МВт. Реальные параметры пара существенно ниже тех, что необходимы для эффективной работы турбин. Значительная часть пара от котлов среднего давления подается внешним потребителям через РОУ, минуя турбины. Годовая выработка электроэнергии незначительна и едва покрывает собственные нужды станции СД.

Для анализа основных показателей работы ТЭС-1 в целом могут быть использованы отчеты по статистической форме 6-тп «Сведения о работе тепловой электростанции». Пример отчета за 2002 г. дан в Прил. 18.

Для справки: ТЭС-2 служит для регенерации щелоков и выработки тепло- и электроэнергии для производства картона. Вспомогательным топливом является мазут, сжигание которого ограничено техническим минимумом для обеспечения устойчивого горения щелоков. Недостающая энергия для производства картона также поступает от ТЭС-1. ТЭС-2 выведена за

¹ АЛТИ – Архангельский лесотехнический институт

пределы рассмотрения, так как ее работа не влияет на проект, равно как и проект не оказывает влияния на работу ТЭС-2.

Все ТЭС АЦБК связаны друг с другом паропроводами и линиями электропередач. Схема пароснабжения комбината представлена в Прил. 19.

Комбинат имеет связь с внешней электрической сетью, нетто-перетоки с которой в последние годы сведены практически к нулю. Теплоэнергия на комбинат извне не поставляется. Комбинат сам является поставщиком тепла для г. Новодвинска. Таким образом, АЦБК можно считать энергонезависимым предприятием.

Древесно-биржевое производство

Данное подразделение обеспечивает подготовку технологической щепы и способно перерабатывать порядка 3,5 млн. пл. м³ древесины в год. В составе древесно-биржевого производства действуют несколько цехов: две биржи лесного сырья, два древесно-подготовительных цеха (ДПЦ-2 и ДПЦ-3), цех приема и подачи древесины, водный рейд. Существовал также ДПЦ-1, но был выведен из эксплуатации вместе с закрытием сульфитного производства.

Основная масса технологической щепы, необходимой для варки целлюлозы, производится на территории комбината из балансовой древесины. Привозная щепа составляет примерно 10-15% от общего объема технологической щепы.

Около 80% годового объема древесного сырья доставляется на комбинат сухопутным транспортом (в основном, по железной дороге), остальная часть древесины сплавляется из леспромхозов по реке Северная Двина. Складирование бревен производится на бирже лесного сырья, откуда они направляются в древесно-подготовительные цеха.

В ДПЦ-2 вырабатывается технологическая щепа для производства картона. При этом примерно три четверти древесины, перерабатываемой в ДПЦ-2 – древесина хвойных пород. Эта часть щепы поступает на варку по циклу сульфатной небеленой целлюлозы. Поток щепы, произведенной из древесины лиственных пород, направляется на варку по циклу нейтрально-сульфитной полуцеллюлозы.

ДПЦ-3 служит для обеспечения технологической щепой производства беленой сульфатной целлюлозы. Здесь перерабатываются в основном лиственные породы древесины. Соотношение лиственных и хвойных пород примерно 85:15.

Привозная щепа также подается в указанные цеха для сортирования (просеивания). Крупные и мелкие частицы, не соответствующие нормам по фракционному составу для технологической щепы, отделяются и направляются в отходы.

Окорка древесины в обоих ДПЦ осуществляется мокрым способом. В каждом цехе образуется около 330 тыс. пл. м³ КДО в год, которые проходят там подготовку к сжиганию – рубку и отжим. Влажность коры после отжима оставалась довольно высокой и составляла ок.60%.

Основная масса КДО поступает на сжигание по транспортерам: от ДПЦ-2 в ТЭС-1, а от ДПЦ-3 в ТЭС-3. В случае нехватки отходов для сжигания на выходе одного из ДПЦ, они могут подвозиться автотранспортом с другого ДПЦ или со склада.

Некоторый объем отходов КДО завозится на АЦБК автотранспортом от сторонних деревоперерабатывающих предприятий, расположенных в радиусе до 50 км от комбината, в основном с лесозаводов №№ 2, 3, 25 и Архангельского фанерного завода.

Часть мелких древесных отходов (опилки) в объеме до 50 тыс. пл. м³ в год направляется на производство древесно-волоконистых плит (ДВП).

Значительная часть коры вывозится на свалку, находящуюся на территории АЦБК, что вызвано не только невозможностью сжечь в ТЭС-1, 3 все отходы (как это было до проекта), но также для обеспечения требований к размещению на свалке ОСВ. По нормативам требуется смешивать

ОСВ, вывозимые на свалку, с КДО в определенной пропорции. Чтобы уменьшить вывоз коры на свалку, необходимо в первую очередь сокращать вывоз ОСВ.

В настоящее время завершаются работы по строительству нового современного ДПЦ-4 с технологией сухой окорки древесины, в котором будет перерабатываться около 2 млн. пл. м³ древесины для производства картона. Это позволит далее наращивать объемы варки целлюлозы и вывести из эксплуатации изношенное оборудование ДПЦ-2. Ожидается, что при полной загрузке ДПЦ-4 в нем будет образовываться порядка 280 тыс. пл. м³ КДО в год, которые после соответствующей подготовки в цехе будут иметь влажность около 50%.

Подготовка отходов к сжиганию в ДПЦ-3 до реконструкции

В древесно-подготовительном цехе № 3 (ДПЦ-3), где в настоящее время перерабатывается, в основном, листовая древесина низкого качества, образуется около 330 тыс. пл. м³ в год древесных отходов, из них примерно: 35% – кора; 60% – отщепы; 5% – опилки.

Древесно-подготовительный цех имел три самостоятельных потока по переработке древесины производительностью по 100-120 пл. м³/ч. Для подготовки коры и отщепов к сжиганию на каждом потоке было установлено следующее оборудование:

- два водоотделительных барабана;
- система ленточных конвейеров с железоотделителями типа ЭПР-120;
- дробилка коры типа EP27 фирмы «Монтгомери» производительностью 5-8 т/ч а.с.в.;
- два поршневых пресса типа «Кован» или ПМП-11 производительностью по 9-10 т/ч;
- шнековый разрыхлитель.

Подготовка КДО в ДПЦ-3 происходила по следующей схеме. Не отжатая кора после корообдирочных барабанов по трем потокам подавалась на водоотделительные барабаны, где обезвоживалась до влажности 80-85%, затем конвейерами, на которых установлены железоотделители, транспортировалась в корорубки «Монтгомери» для измельчения на части длиной не более 150 мм. Далее измельченная кора подавалась транспортерами через распределительные устройства в пресса, где обезвоживалась до влажности 60%. Отжатая на прессах кора поступала в шнековые рыхлители и далее по системе транспортеров в бункер коры и древесных отходов емкостью 1300 м³. Вместе с корой от корообдирочных барабанов на этот же тракт попадало значительное количество отщепов длиной до 500 мм (в связи с использованием низкокачественной балансовой древесины и несовершенством оборудования корообдирочной подготовки).

В бункер коры подавалась также крупная щепка с размерами от 50 мм до 100 мм и мелкие древесные отходы после сортирования привозной щепы и щепы, вырабатываемой в цехе.

Из бункера кородревесные отходы шнековыми разгрузчиками подавались на транспортеры для подачи в корьевую котельную ТЭС-3.

Для приема коры, завозимой автотранспортом, имелся специальный узел, который включал в себя эстакаду для въезда автомашин, бункер и одноцепной скребковый транспортер. Со скребкового транспортера кора поступала на тракт коры от ДПЦ-3. Мощность узла по приему привозных КДО не превышала 100 тыс. пл. м³ в год. В настоящее время этот узел демонтирован.

Производство биологической очистки (ПБО)

Станция биологической очистки производственных стоков АЦБК и бытовых стоков города Новодвинска производительностью 27,8 тыс. м³ в час (см. схему в Прил. 20) представлена рядом отстойников, аэротенков, усреднителей и илоуплотнителей, в которых сточные воды проходят поэтапную обработку. ОСВ вывозится на ту же свалку, что и КДО. Влажность осадка после фильтр-прессов составляет 70-80%. Проект не влияет непосредственно на работу станции биологической очистки, однако ведет к сокращению объемов вывоза ОСВ на свалку.

Свалка промышленных отходов

1 января 2004 г. введена в эксплуатацию новая свалка промышленных отходов (см. Прил. 21), занимающая площадь 22,5 га на территории АЦБК, на которую с этого времени осуществляется

вывоз всех производственных отходов комбината, кроме угольной золы ТЭС-1 (для этого существует специальный золоотвал). На свалке отсутствуют какие-либо системы по сбору газов. КДО и ОСВ составляют основной объем направляемых на свалку органосодержащих отходов, которые при анаэробном разложении приводят к выбросам метана.

В последнее время существует возможность полностью сжигать все образующиеся и завозимые на комбинат древесные отходы. Однако некоторая их часть вывозится на свалку для покрытия вязких отходов (осадка сточных вод) и обеспечения несущей способности свалки. По фактическим данным, на каждую тонну а.с.в. ОСВ приходилось около 2,5 влажных т КДО.

Старая свалка отходов была закрыта по окончании 2003 г., в настоящее время рассматривается вопрос о ее рекультивации. Учитывая данное обстоятельство, а также в целях консервативного подхода возможные изменения объемов вывоза отходов биомассы, обусловленные проектом, а соответственно, и изменения выбросов метана, на старой свалке не принимаются во внимание.

Характеристика технологий, осуществляемых по проекту

Первый этап

Как было указано в Разделе А 2, первый этап проекта включает:

- реконструкцию утилизационного котла №2 в ТЭС-3 с переводом на схему сжигания КДО в кипящем слое без подсветки мазутом; и
- модернизацию древесно-подготовительного цеха №3 (ДПЦ-3) с установкой современного оборудования фирмы «Сааласти», Финляндия, для рубки и отжима коры.

Реконструкция котла КМ-75-40 ст.№2

В 2000 году с мая по декабрь фирма СП «Энергософин» и завод ОАО «Белэнергомаш» провели реконструкцию котла КМ-75-40 ст.№2 с переводом на схему кипящего слоя.

При сжигании отходов в кипящем слое обеспечивается эффективное, экономичное и экологически безопасное сжигание высоковлажных и низкокалорийных топлив. Кипящий слой образуется из кварцевого песка путем подачи воздуха под высоким давлением под слой загрузки. Процесс горения происходит частично в кипящем слое, частично над ним. Температура кипящего слоя находится на уровне 700-800°C и регулируется за счет распределения воздуха.

Реконструированный котел КМ-75-40С водотрубный, однобарабанный, с естественной циркуляцией (Прил. 22). Топка с уравновешенной тягой, экранирована газоплотными панелями, нижняя часть которых футерована.

В топочную камеру топливо подается по двум наклонным течкам с фронта котла. Для растопки предназначены две мазутные горелки.

В номинальном режиме модернизированный котел КМ-75-40С позволяет сжигать КДО влажностью 57% при паропроизводительности 66 т/ч без подсветки мазутом. Давление перегретого пара 4,0 МПа, температура 440 °С. КПД котла около 85%. Часовой расход сжигаемых кородревесных отходов после реконструкции увеличился в два раза до 30 т/ч.

Как показали испытания, проводимые уже в рамках второго этапа проекта, возможно также устойчивое и экономичное сжигание смеси КДО и ОСВ с долей последнего до 20-25% от массы КДО.

Первый пуск реконструированного котла в конце 2000 г. показал, что отходы легко возгораются при температуре слоя около 400°C. Котел способен набирать и поддерживать нагрузку по пару путем изменения расхода топлива. Однако в первый период эксплуатации был выявлен ряд проблем, потребовавших выполнения соответствующих усовершенствований, среди которых можно отметить следующие:

- улучшение распределения отходов по площади слоя;
- изменение работы узла водопитания;

- изменения схемы подвода воздуха;
- установка паровых сажеобдувочных аппаратов в зоне пароперегревателя.

Все эти технические решения были в последующем реализованы. При этом удалось достичь расчетной паропроизводительности с номинальными параметрами пара. Удавалось даже поддерживать и более высокие нагрузки по пару – вплоть до 75 т/ч.

Модернизация ДПЦ-3

Модернизация ДПЦ-3 проводилась с целью повышения качества КДО в соответствие с требованиями, предъявляемыми к топливу, сжигаемому по технологии кипящего слоя. Модернизация проводилась в 2000 г. параллельно с реконструкцией котла ст.№2 ТЭС-3.

В результате модернизации три автономных топливных потока заменены одним централизованным узлом короподготовки, оснащенный роторной дробилкой Saalasti 0912 производительностью 135 нас. м³/час или 45 пл. м³/ч и двумя короотжимными барабанными прессами Bark Master 1620 (производитель и поставщик фирма «Сааластии») производительностью 85-125 нас. м³/ч или 28-41 пл. м³/ч каждый. См. Приложения 23 и 24. Данное оборудование хорошо зарекомендовало себя на ряде предприятий отрасли. На Рис. А.4-3 представлено фото узла подготовки кородревесных отходов в ДПЦ-3 после реконструкции.



Рис. А.4-3. Современная линия по обработке коры в ДПЦ-3, оснащенная оборудованием фирмы «Сааластии», 2000 г.

Влажность древесных отходов после узла короподготовки согласно технологическому регламенту составляет:

- для лиственных отходов – не более 53%
- для хвойных отходов – не более 56%.

По фактическим данным за 2005 г. влажность древесных отходов после прессов составила:

- для лиственных отходов – 46,4%
- для хвойных отходов – 49,5%.

Модернизация ДПЦ-3 позволила обеспечить более однородный фракционный состав КДО (размер частиц не более 75 мм) и понизить их влажность до уровня около 50%, что заметно повысило низшую теплоту сгорания и позволило устойчиво сжигать КДО в котле ст.№2 в кипящем слое без подсветки мазутом. Кроме того, на 6-8% снизилось потребление электроэнергии при подготовке КДО за счет ее централизации.

В целом, реализация мероприятий первого этапа позволила более чем в два раза увеличить количество сжигаемых КДО в котле ст.№2 ТЭС-3, значительно повысив эффективность их сжигания и сократив потребление мазута.

Второй этап

Как было указано в Разделе А 2, второй этап проекта включает:

- замену утилизационного котла.№1 в ТЭС-3 на новый утилизационный котел Е-75-3,9-440 ДФТ с эффективной технологией сжигания КДО и ОСВ в кипящем слое без использования мазута (или иного ископаемого топлива) для подсветки; и
- монтаж нового узла приемки, подготовки, хранения и подачи на сжигание в утилизационные котлы ТЭС-3 КДО и ОСВ, завозимых автотранспортом.

Установка нового котла Е-75-3,9-440 ДФТ

Неэффективная работа котлоагрегата КМ-75-40 ст.№1 по сжиганию КДО, с учетом сложностей, возникших при наладке ранее модернизированного котла ст.№2, определила необходимость установки совершенно нового котла – Е-75-3,9-440ДФТ с кипящим слоем.

Работы по замене котла ст.№1 проводились в период с апреля 2004 г. по июль 2005 г. Разработчик проекта – ЗАО «Архгипробум», генеральный подрядчик – АМУ «Севзапэнергомонтаж».

Котел Е-75-3,9-440ДФТ – однобарабанный, с естественной циркуляцией (Прил. 25). Схема испарения двухступенчатая. Номинальная паропроизводительность 75 т/ч без подсветки мазутом. Давление перегретого пара 4,0 МПа, температура 440 °С. КПД топки на уровне 92%.

В качестве основного топлива используется смесь коры, древесных отходов и осадка биологической очистки сточных вод в следующем расчетном соотношении:

- кора и древесные отходы, т/час	32
- осадок сточных вод, т/час	4
- общий расход топлива, т/час	36

Теплота сгорания КДО – 1500-2100 ккал/кг в зависимости от породы древесины и влажности. Расчетная влажность КДО – 57%. Влажность ОСВ – 70-80%, теплота сгорания 200-450 ккал/кг. Основная технологическая схема подачи топлива и песка в топку котла Е-75-3,9-440ДФТ приведена в Прил. 26.

При работе котла допускается увеличение подачи ОСВ до 10 т/час с соответствующим снижением паропроизводительности котла. Топливо в котел должно поступать хорошо перемешанным, однородного состава, со средней влажностью смеси КДО и ОСВ не более 63%. Размеры кусков КДО – не более 100 мм в одном измерении. В качестве растопочного топлива используется мазут марки М100.

Котел оснащен решеткой кипящего слоя “НУВЕХ”, разработанной и запатентованной фирмой “Кваернер”. Решетка представляет собой так называемую решетку из балок. Ее преимуществом является эффективное удаление грубой фракции слоя из котла. Благодаря этому количество внеплановых остановов котла уменьшается.

Испытания котла в 2005 г. показали, что возможно устойчивое и экономичное сжигание смеси КДО и ОСВ с долей последнего 20-25% от массы КДО.

Монтаж нового узла приемки и подготовки привозных КДО и ОСВ

Для обеспечения утилизационных котлов ТЭС-3 биотопливом в необходимом количестве на ДПЦ-3 был смонтирован узел приемки и подготовки КДО, завозимых автотранспортом, с участком по приему ОСВ с очистных сооружений комбината. Проект узла приемки был разработан в дополнение к проекту установки котлоагрегата Е-75-3,9-440ДФТ.

КДО на выходе из реконструированного ранее узла короподготовки в ДПЦ-3 имеют требуемые фракционный состав и влажность для сжигания в котлоагрегатах с кипящим слоем. Но этого нельзя сказать о привозных отходах, фракционный состав которых разнообразен, в ней могут содержаться длинные ленты еловой коры, отщепы длиной до 500 мм и другие включения. Размеры поступающих кусковых древесных отходов (старые шпалы, строительные древесные отходы) достигают 2500x500x300 мм. Таким образом, часть привозных древесных отходов требуют измельчения. Влажность привозных отходов обычно не превышает 60%, что приемлемо для сжигания в новых утилизационных котлах ТЭС-3.

Технологическая схема узла приемки и переработки привозных отходов включает (Прил. 27):

- узел приема КДО с автотранспорта с эстакадой разгрузки;
- узел дробления крупных КДО;
- узел сортирования;
- участок приема ОСВ;
- тракт подачи отходов в утилизационную котельную ТЭС-3.

Расчетная производительность тракта подачи КДО на ТЭС-3 была увеличена до 750 тыс. пл. м³/год, в том числе до 450 тыс. пл.м³ привозных КДО (здесь привозные отходы включают в себя также отходы, доставляемые автотранспортом в пределах комбината – с ДПЦ-2 и ДПЦ-4). Кроме того, стала возможной утилизация порядка 100 тыс. тонн в год влажного ОСВ.

В целом, реализация мероприятий второго этапа проекта позволила кардинально увеличить количество сжигаемых КДО и увеличить выработку пара утилизационными котлами ТЭС-3, а также обеспечить прием и подготовку для сжигания повышенного количества привозных КДО разнородного фракционного состава, а также ОСВ. Все это в конечном итоге позволило сократить потребление ископаемого топлива, вывоз КДО и ОСВ на свалку и выбросы ПГ.

А.4.3. Краткое объяснение того, каким образом антропогенные выбросы парниковых газов будут сокращаться в рамках предложенного проекта совместного осуществления, а также того, почему сокращения выбросов были бы невозможны без проекта, учитывая особенности национальной и/или отраслевой политики и другие обстоятельства:

Сокращение выбросов ПГ по проекту обусловлено увеличением доли эффективно сжигаемых КДО и ОСВ в топливно-энергетическом балансе АЦБК с соответствующим снижением доли ископаемых топлив, а также уменьшением объемов вывоза КДО и ОСВ на свалку.

Сокращения выбросов ПГ произойдут в ТЭС-3, ТЭС-1 и на свалке промышленных отходов. Все указанные источники находятся на территории АЦБК и полностью им контролируются.

Выбросы N₂O и CH₄ при сжигании не учитываются, так как эти выбросы пренебрежимо малы по сравнению с выбросами CO₂. Выбросы CO₂ от сжигания биомассы являются климатически нейтральными и поэтому считаются равными нулю. Свалки других предприятий, на которые в результате настоящего проекта также, возможно, будет сокращено поступление КДО, не рассматриваются из соображений консервативного подхода и сложностей контроля. Также не рассматривается старая свалка АЦБК, закрытая в 2003 г. и подлежащая рекультивации.

- **В ТЭС-3 сократятся выбросы CO₂ от сжигания мазута** (i) за счет исключения сжигания мазута для подсветки в модернизированных утилизационных котлах (ст.№№ 1, 2); и (ii) за счет уменьшения сжигания мазута в СРК до технологического минимума, необходимого для розжига и устойчивого горения щелоков. Первое обстоятельство объясняется повышением качества подготовки отходов биомассы к сжиганию и применением современной технологии сжигания в кипящем слое. Второе обстоятельство вызвано значительным увеличением количества свежего пара, вырабатываемого в утилизационных котлах. В результате проекта количество свежего пара, вырабатываемого в ТЭС-3, скорее всего, превысит уровень, необходимый для обеспечения полной загрузки турбинного оборудования; избыток пара будет направляться через РОУ на производство целлюлозы, уменьшая подачу пара от ТЭС-1.

- **В ТЭС-1, вероятно, сократятся совокупные выбросы CO_2 от сжигания мазута и угля.** Это обстоятельство объясняется ожидаемым уменьшением отпуска пара от ТЭС-1 на производство целлюлозы (за счет большей выработки пара в ТЭС-3). При этом важно отметить, что в то же время отпуск пара от котельной СД ТЭС-1 снизится, вероятно, на несколько большую величину из-за ожидаемой там, согласно консервативному прогнозу, нехватки КДО по сравнению со сценарием исходных условий. Однако уменьшение сжигания КДО приведет к пропорциональному сокращению сжигания мазута для подсветки, доля которого составляет не менее 30% от общего расхода условного топлива в котельной СД. Для компенсации недостающего отпуска пара от котельной СД потребуется некоторое дополнительное количество угля для сжигания в котлах ВД, которое, однако, согласно расчетам окажется в несколько раз меньше, чем уменьшение сжигания мазута в котлах СД благодаря большей эффективности станции ВД.
- **На свалке отходов сократятся выбросы CH_4 от анаэробного разложения КДО и ОСВ,** поскольку вывоз этих отходов на свалку уменьшится в результате проекта. Вывоз КДО на свалку обусловлен только необходимостью подмешивания к ОСВ, вывозимого на ту же свалку. Уменьшение вывоза на свалку ОСВ приведет к пропорциональному уменьшению вывоза на свалку КДО.

Выбросы, связанные с затратами дополнительной электроэнергии для обеспечения работы обновленных утилизационных котлов и системы подготовки биомассы, а также дополнительные затраты топлива для доставки отходов автотранспортом из-за пределов предприятия, относительно невелики и полностью компенсируются снижением затрат тепловой и электрической энергии на подготовку мазута.

В отсутствие проекта указанные сокращения выбросов ПГ не были бы достигнуты, поскольку АЦБК мог бы продолжать в прежнем режиме эксплуатировать то же самое оборудование для утилизации КДО, без особых препятствий, еще по крайней мере до 2012 г. На это имеются следующие основные причины:

- Техническое состояние старых утилизационных котлов позволяло поддерживать их работу на прежнем уровне еще в течение одного-двух десятков лет;
- Увеличение нагрузки по пару можно было бы покрыть за счет сжигания дополнительного количества относительно недорогого каменного угля в ТЭС-1, которая имеет большой резерв мощности и высокий КПД;
- В наличии имелись все необходимые разрешения на эксплуатацию оборудования и свалки, в том числе экологического характера, согласованные с соответствующими контролирующими органами;
- Не предвидится существенных изменений природоохранного законодательства России, которые могли бы вынудить предприятие отказаться от эксплуатации существовавшего до проекта оборудования;
- Ограничений на выбросы ПГ для предприятий в России нет и не ожидается вплоть до 2012 г.

А.4.3.1. Оценка объема сокращений выбросов за зачетный период¹:

	лет
Продолжительность зачетного периода	5
Год	Оценка ежегодного количества сокращений выбросов в тоннах CO ₂ -экв.
2008	195 945
2009	200 148
2010	204 133
2011	208 519
2012	212 707
Всего оцениваемое количество сокращений выбросов за зачетный период, в тоннах CO₂ эквивалента	1 021 452
Оцениваемое среднегодовое количество сокращений выбросов за зачетный период, в тоннах CO ₂ эквивалента	204 290

А.5. Сведения об утверждении проекта участвующими Сторонами:

Письма одобрения Сторон будут получены позднее.

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

РАЗДЕЛ Б. Исходные условия для реализации проекта**Б.1. Описание и обоснование выбранных исходных условий для реализации проекта:**

Имеется лишь два возможных и приемлемых сценария развития событий, которые могут быть рассмотрены:

Сценарий 1 – реконструкция мощностей по утилизации отходов биомассы согласно проекту, и

Сценарий 2 – дальнейшее использование существовавших еще в 1999 г. мощностей по утилизации отходов биомассы.

Прочие варианты не рассматриваются. Любые сценарии, предусматривающие отказ АЦБК от утилизации КДО, приведут к увеличению выбросов ПГ, и поэтому не могут рассматриваться в качестве сценария исходных условий в соответствии с консервативным подходом. Только перевод на природный газ мог бы стать таким сценарием для АЦБК, но города Архангельск и Новодвинск на настоящий момент не газифицированы, поэтому возможность поставок природного газа на производство отсутствует. Следовательно, уголь и мазут остаются единственными возможными видами топлива для АЦБК, при этом стоимость угля ниже.

С другой стороны, любой сценарий (за исключением проектного), по которому происходит дальнейшее увеличение утилизации КДО, влечет за собой рост расхода мазута на подсветку (в соотношении 30-40% от доли КДО в условном топливе), что приведет к еще большим текущим затратам, чем эффективное сжигание относительно недорогого угля на станции ВД ТЭС-1 при тех же самых объемах выработки энергии (см. подробное описание далее). Кроме того, на АЦБК ограничены как утилизационные мощности существующих котлов, так и имеющиеся в наличии объемы КДО для сжигания. Для преодоления данных барьеров, АЦБК пришлось внедрить новые технологии для обеспечения сжигания наиболее влажных отходов биомассы – коры и ОСВ – без подсветки мазутом.

Однако, особой необходимости или требования делать это у АЦБК не было. Техническое состояние старых утилизационных котлов позволяло поддерживать их работу на прежнем уровне еще в течение одного-двух десятков лет при проведении плановых ремонтных работ, не требующих значительных затрат. Со стороны природоохранного законодательства России нет существенных ограничений на использование ископаемого топлива, размещение отходов на свалке и/или эксплуатацию старых котлоагрегатов и прочего оборудования, установленного на АЦБК. Кроме того, ограничений на выбросы ПГ для отдельных промышленных предприятий в России нет и не ожидается вплоть до 2012 г. Отсутствуют какие-либо особые требования к утилизации древесных отходов, помимо того, что ОСВ перед размещением на свалке необходимо смешивать в определенной пропорции с КДО. Платежи за загрязнение, в том числе плата за размещение отходов, довольно низкие и не оказывают существенного влияния на финансовое состояние АЦБК, которое является надежным и стабильным.

Таким образом, АЦБК мог бы продолжать в практически целесообразных объемах утилизировать КДО, эксплуатируя установленное оборудование и вывозя основную часть коры вместе с ОСВ на свалку, при этом удовлетворяя требованиям российского законодательства и следуя общей практике, преобладающей в данной отрасли. Размещение отходов на свалке было бы даже менее затратным для АЦБК, чем строительство дополнительных мощностей для сжигания отходов биомассы. Даже имея новые утилизационные мощности, АЦБК все равно пришлось организовать свалку для коры и осадка сточных вод, поскольку только часть осадка может быть утилизирована. В 2004 г. была открыта новая свалка, и, таким образом, АЦБК все равно пришлось понести затраты на строительство свалки.

Следует отметить, что выработка энергии является для АЦБК не основной деятельностью, а лишь производственной необходимостью. На данный момент для АЦБК более целесообразно направлять имеющиеся инвестиционные ресурсы (как собственные средства, так и займы) на обновление и увеличение основных производственных мощностей, в том числе на внедрение энергосберегающих технологий, чем АЦБК и занимается, начиная с 1995 г. Спрос на беленую

целлюлозу и картон, выпускаемые АЦБК, растет как на внутреннем, так и на международном рынках. В период 2000-2006 гг. выпуск продукции на АЦБК вырос более чем на 25%, и до сих пор остается потенциал для дальнейшего наращивания объемов производства.

Подводя итог, следует отметить, что Сценарий 2 является наименее рискованным, не имеет барьеров, не требует дополнительных инвестиций и представляет собой вариант ведения АЦБК своей хозяйственной деятельности без изменений в рамках существующего законодательства. Он также представляет собой общую практику, сложившуюся в российской целлюлозно-бумажной промышленности в целом. Поэтому Сценарий 2 считается сценарием исходных условий.

Напротив, Сценарий 1 влечет за собой существенные риски, имеет различные барьеры, требует значительных инвестиций и идет в разрез с общей практикой, сложившейся в данной отрасли. В отсутствие Киотского протокола и возможностей для АЦБК реализовать углеродные активы, созданные по проекту, данный сценарий вряд ли был бы реализован. АЦБК изначально стремился продать сокращения выбросов ПГ по проекту для того, чтобы компенсировать проектные затраты и барьеры. Далее в Разделе Б.2 данный вопрос будет более подробно изложен. Поэтому Сценарий 1 не может считаться сценарием исходных условий.

Согласно *Решению 9/СМР.1* [R1], проект может быть признан проектом совместного осуществления (ПСО), поскольку его практическая реализация началась не ранее 2000 г.

О методологическом подходе для установления исходных условий можно сказать следующее.

Из утвержденных методологий для проектов Механизма чистого развития (МЧР) наиболее подходящей является АСМ0006 «Консолидированная методология исходных условий для выработки сетевой электроэнергии из остатков биомассы» [R18]. Однако настоящий проект гораздо более сложный и специфичный, чем предполагает указанная методология, поэтому могут быть применены лишь отдельные ее элементы. Кроме того, разработчик проектно-технической документации (PDD) для проектов ПСО не обязан использовать методологии МЧР и не должен утверждать свою собственную методологию.

В целом при разработке исходных условий разработчик предлагает свой собственный подход, опираясь на методические разработки МГЭИК, здравый смысл и свою компетенцию, не согласуя его специально с какими-либо утвержденными методологиями МЧР, но, безусловно, согласуя с требованиями, изложенными в *Решении 9/СМР.1, Добавление В* [R1]. Все, что касается оценки выбросов, достаточно описано и обосновано.

В отличие от большинства других проектов по сокращению выбросов ПГ, особенностью проекта на АЦБК является тот факт, что все строительные-монтажные работы на настоящий момент уже завершены и проект уже сейчас представляет собой реальное развитие событий и приводит к физическим сокращениям выбросов ПГ.

В связи с этим, целесообразно разрабатывать наиболее вероятный сценарий исходных условий на основе имеющихся и прогнозируемых до 2012 г. данных, связанных с уже реализованным проектом и с выбросами ПГ в его границах. То есть, первоначально разумно построить проектный сценарий с учетом всего фактического материала, а затем, отталкиваясь от него, обосновывать все, что связано со сценарием исходных условий. Данное предложение согласуется с рекомендациями *Решения 9/СМР.1, Добавление В, 2а*, где, в частности, сказано, что исходные условия устанавливаются «в привязке к конкретному проекту».

Далее оба сценария описаны подробно. В описании сценариев рассматриваются все ключевые данные, факторы, предположения, которые существенно влияют на выбросы по проекту и по сценарию исходных условий. Выполнены необходимые расчеты, которые далее были сведены вместе в одном расчетном модуле в формате Excel (см. Прил. 2.1). Самые важные таблицы из этого модуля включены в нижеследующий текст данного раздела. Собственно выбросы рассчитаны в разделе Д. За точку отсчета принят 1999 г., во многом наиболее характерный до момента начала реализации проекта. Все данные за 1999 г., естественно, совпадают, как для проектного сценария, так и для сценария исходных условий. Различия начинаются с 2000 г., когда началась реализация первого этапа проекта.

Проектный сценарий

Объемы варки целлюлозы

Главным валовым показателем, характеризующим работу АЦБК, является варка целлюлозы. В привязке к проекту, динамику варки важно рассмотреть, поскольку от нее зависят объемы перерабатываемой древесины, а значит и объемы образования КДО в древесно-подготовительных цехах комбината. Кроме того, объемы варки напрямую связаны с количеством щелоков, сжигаемых в содорегенерационных котлах.

Варка целлюлозы осуществляется на отдельных производствах картона и целлюлозы. При этом на производстве картона варят сульфатную целлюлозу из хвойных пород древесины (поток СФА-1) и нейтрально-сульфитную полуцеллюлозу из лиственных пород (поток НСПЦ); на производстве бленной целлюлозы варят сульфатную целлюлозу как из лиственных (поток СФА-2), так из хвойных (поток СФА-3) пород древесины. Для варки одной тонны целлюлозы на указанных потоках требуется различное количество технологической щепы, поэтому отдельная информация по потокам варки представляется полезной для более точных оценок образования КДО.

Динамика варки целлюлозы с прогнозом до 2012 г. представлена в Табл. Б.1-1. Как было сказано выше, при постановке своей углеродной цели, АЦБК одновременно рассчитывает увеличить объемы варки целлюлозы к 2012 г., не менее чем до 1 млн. тонн в год.

В 2005 г. было сварено 826,6 тыс. т целлюлозы. В 2006 г. запланировано сварить не менее 830 тыс. т. АЦБК всеми силами старается нарастить объемы варки, но по оценкам технологов предприятия, на существующем варочном оборудовании вряд ли удастся превысить рубеж в 850 тыс. т варки целлюлозы в год. Достигнуть указанной цифры возможно за счет дальнейшего сокращения плановых и неплановых остановов оборудования и разного рода маломасштабных мероприятий.

Достижение 1 млн. т целлюлозы по варке возможно путем расширения мощностей по варке. Согласно существующим планам развития предприятия, расширению будет подвергнут поток варки НСПЦ. Ожидается, что работы по расширению будут развернуты ориентировочно, начиная с 2007 г., и будут завершены к концу 2010 г. В результате появится возможность увеличить варку НСПЦ не менее, чем на 150 тыс. т в год, и тогда общая варка целлюлозы по комбинату к 2012 г. действительно достигнет 1 млн. т в год, а затем, возможно, и превысит указанную цифру.

Учитывая вышесказанное, было принято, что *общая варка целлюлозы* в течение 2006-2010 гг. будет практически линейно увеличиваться с 830 тыс. до 850 тыс. т/год. При этом варка по отдельным потокам будет расти пропорционально общей варке. В 2011 г. варка НСПЦ увеличится на 100 тыс. т, в 2012 г. на 150 тыс. т. Варка по остальным потокам в 2011-2012 гг. увеличиваться не будет. Общая варка целлюлозы к 2012 г. достигнет 1000 тыс. т.

Таблица Б.1-1. Динамика варки целлюлозы на АЦБК с 1999 г. с прогнозом до 2012 г.

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Варка целлюлозы всего	т	662 280	698 545	673 660	730 435	770 745	788 220	826 575	830 000	835 000	840 000	845 000	850 000	950 000	1 000 000
Пр-во картона	т	386 280	403 770	376 645	425 800	448 205	454 390	491 470	493 506	496 479	499 452	502 425	505 398	605 398	655 398
СФА-1 (х)	т	272 560	282 300	253 630	286 205	301 765	305 170	332 220	333 597	335 606	337 616	339 625	341 635	341 635	341 635
НСПЦ (л)	т	113 720	121 470	123 015	139 595	146 440	149 220	159 250	159 910	160 873	161 836	162 800	163 763	263 763	313 763
Пр-во целлюлозы	т	276 000	294 775	297 015	304 635	322 540	333 830	335 105	336 494	338 521	340 548	342 575	344 602	344 602	344 602
СФА-2 (л)	т			258 065	261 885	297 810	307 015	311 405	312 695	314 579	316 463	318 346	320 230	320 230	320 230
СФА-3 (х)	т			38 950	42 750	24 730	26 815	23 700	23 798	23 942	24 085	24 228	24 372	24 372	24 372

- фактические данные

- данные не запрашивались или не оценивались

- прогноз, оценка

Баланс отходов биомассы

Применительно к проекту, отходами биомассы являются КДО и ОСВ. Щелока, сжигаемые в СРК, также являются биомассой, но, строго говоря, не являются отходами и рассматриваются ниже при анализе работы ТЭС-3.

Баланс КДО

В Табл. Б.1-2 представлен массовый баланс КДО с прогнозом до 2012 г. Ниже даны соответствующие пояснения.

Образование КДО на промплощадке АЦБК в настоящее время происходит в ДПЦ-2 и ДПЦ-3 при производстве собственной технологической щепы из балансовой древесины, а также при сортировке привозной щепы. Как ожидается, с начала 2007 г. на полную мощность заработает новый ДПЦ-4 и полностью заменит собой старый ДПЦ-2.

Количество образования КДО оценивалось на основании спрогнозированных объемов варки целлюлозы по потокам (см. выше); удельных затрат технологической щепы на варку целлюлозы по потокам; удельных выходов КДО (раздельно для коры и древесных отходов) для производства щепы с учетом пород древесины (хвойная, лиственная). Подробная информация по прогнозу образования КДО приведена в Прил. 2.1. Расчеты показали, что с пуском в работу ДПЦ-4, объемы образования КДО сократятся примерно на 90 тыс. т в год, что связано с меньшими удельными потерями древесины при ее окорке, чем это было в ДПЦ-2.

Поступление КДО со стороны по запрошенной информации за 2002-2005 варьировалось от 134 до 111 тыс. т в год. В 2006 г. предположительно будет около 120 тыс. т. Это количество будет поставляться в основном только с близлежащих лесозаводов. Но ожидается, что до 2008 г. предприятие изыщет дополнительные источники поступления КДО со стороны, включая крупные древесные отходы, поскольку теперь существует техническая возможность их переработки и эффективной утилизации. Предполагается, что плечо перевозки дополнительных КДО может достигать до 250 км. Достаточно консервативной оценкой на период 2008-2012 гг. может считаться общая цифра в 200 тыс. т в год.

Согласно ряду данных за 2002-2005 гг., *затраты древесных отходов на производстве ДВП и прочее* были оценены до 2012 г. постоянной величиной в 50 тыс. т в год. Не ожидается, что производство ДВП будет заметно увеличиваться. Это не основное производство АЦБК.

Количество вывоза КДО на свалку известно с 1999 г. Однако то, что происходило на старой свалке до момента ее закрытия в конце 2003 г., решено не принимать во внимание, так как в ближайшем будущем она будет подвергнута рекультивации. Это также не противоречит консервативному подходу. Здесь важно рассмотреть, что происходит на новой свалке промышленных отходов, открытой с началом 2004 г. Как видно из таблицы, объемы вывоза КДО на нее два года подряд составляли около 175 тыс. т в год. Это связано не с избытком КДО, а с необходимостью использовать КДО в качестве материала для обеспечения проходимости транспорта по поверхности свалки, так как на эту же свалку вывозится влажные и вязкие ОСВ. Согласно проекту строительства свалки, объемы вывоза КДО для этой цели определяются опытным путем. Обобщая полученный за два года опыт, для прогнозных оценок до 2012 г. было принято следующее *соотношение*: 2,45 т КДО на тонну а.с.в. ОСВ.* Оценки абсолютного количества ОСВ, вывозимого на свалку, даны ниже.

Остатки КДО на складах предприятия на конец года приняты равными 5 тыс. т.

По количеству сжигания КДО имеются надежные данные с 1999 г. Основания к представленному с 2006 г. прогнозу сжигания КДО на ТЭС-3 описаны ниже при анализе работы

* Можно отметить, что в последние два-три года перед закрытием старой свалки предприятию удавалось не вывозить большого количества КДО. По-видимому, это связано с тем, что шло формирование последнего слоя отходов, по которому больше не нужно было транспортировать технику.

модернизированных утилизационных котлов. Что касается ТЭС-1, то она будет являться замыкающим звеном расходной части баланса КДО. Как видно из таблицы, нигде за период 2006-2012 г. количество сжигания КДО в ТЭС-1 не превысит объема за 2005 г., когда утилизационный котел СД ст.№4 уже не работал (котел выведен из эксплуатации в сентябре 2004 г.). Наоборот, прогнозируется весьма существенное сокращение объемов сжигания КДО в ТЭС-1.

Баланс ОСВ

В Табл. Б.1-3 представлен баланс ОСВ с прогнозом до 2012 г. Количество ОСВ приведено к тоннам абсолютно сухого вещества. Учет ОСВ выполняют взвешиванием влажного осадка с регулярным измерением влажности. Влажность может варьироваться в пределах 70-80%.

Анализ динамики образования ОСВ за последние годы не выявляет заметной связи с объемами варки целлюлозы (Лишь в 1999 и 2000 гг. количество ОСВ существенно меньше, поскольку тогда значительная часть взвешенных веществ выпускались в реку из-за несовершенства системы обработки сточных вод.). Прежде всего, это связано с тем, что значительная постоянная часть потока сточных вод, перерабатываемых на станции биологической очистки АЦБК, поступает из г. Новодвинска. Разумной оценкой *образования ОСВ* будет являться слабый линейный рост от 76 тыс. т а.с.в. в 2006 г. до 80 тыс. т а.с.в. в 2012 г.

Масштабное *сжигание ОСВ* на ТЭС-3 началось с 4-го квартала 2005 г. Основания к дальнейшему прогнозу приведены ниже при анализе работы ТЭС-3. Благодаря проекту, удастся уменьшить *вывоз ОСВ на свалку* примерно на треть. Согласно вышесказанному, в той же пропорции ожидается и сокращение вывоза на свалку КДО.

Таблица Б.1-2. Баланс кородревесных отходов на АЦБК по проектному сценарию

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ПРИХОД	т				657 224	701 707	712 846	702 566	722 940	668 869	712 037	715 205	718 373	754 746	772 932
Наличие на начало года	т				31	1 963	799	6 986	6 366	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Образование всего	т				534 215	565 290	589 010	585 057	596 574	503 869	507 037	510 205	513 373	549 746	567 932
Поступление со стороны	т				122 978	134 455	123 038	110 524	120 000	160 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
РАСХОД	т				657 224	701 707	712 846	702 566	722 940	668 869	712 037	715 205	718 373	754 746	772 932
Сжигание	т	426 379	386 109	521 161	601 849	630 930	481 924	473 229	536 337	487 874	529 409	530 943	532 478	567 218	583 771
ТЭС-3	т	229 370	180 589	300 844	335 607	367 293	303 586	282 560	421 254	438 961	438 961	438 961	438 961	438 961	438 961
ТЭС-1	т	197 009	205 520	220 317	266 242	263 637	178 338	190 669	115 084	48 913	90 447	91 982	93 517	128 256	144 810
Пр-во ДВП и прочее	т				45 245	54 316	46 421	48 103	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Вывоз на свалку	т	105 299	116 550	25 194	8 167	15 662	177 516	174 868	131 603	125 995	127 628	129 261	130 895	132 528	134 161
Остаток на конец года	т				1 963	799	6 986	6 366	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000

 - фактические данные

 - данные не запрашивались или не оценивались



 - прогноз, оценка

Таблица Б.1-3. Баланс осадка сточных вод на АЦБК по проектному сценарию

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Образование	т а.с.в.	39 298	49 033	72 577	78 037	76 659	73 255	76 959	76 000	76 667	77 333	78 000	78 667	79 333	80 000
Сжигание	т а.с.в.	0	0	0	0	0	0	5 561	22 284	25 240	25 240	25 240	25 240	25 240	25 240
Вывоз на свалку	т а.с.в.	39 298	49 033	72 577	78 037	76 659	73 255	71 398	53 716	51 426	52 093	52 760	53 426	54 093	54 760

 - фактические данные

 - данные не запрашивались или не оценивались

 - прогноз, оценка

Работа ТЭС-3

Целесообразно по отдельности рассмотреть работу утилизационной и содорегенерационной котельных, подающих пар в общий коллектор, а затем работу ТЭС-3 в целом (см. Табл. Б.1-4, 5, 6).

Работа утилизационной котельной

Фактические данные по работе утилизационной котельной ТЭС-3 представлены с 1999 г., причем с 2001 г. с разделением по котлам ст.№№ 1 и 2. Используются также оперативные данные за 1-й квартал 2006 г., когда оба котла уже работали в режимах, близких к тем, что прогнозируются на дальнейшую перспективу.

Для прогноза работы котельной в период 2008-2012 гг. были заданы следующие ключевые параметры:

- *Число часов работы котлов.* Время работы котла ст.№1 принято равным 8 000 ч в год, ст.№2 – 7 800 ч в год. Данное предположение вполне консервативно и в целом согласуется с имеющимся фактическим материалом. Ожидается, что рабочее время котла ст.№1 будет в среднем несколько больше благодаря более совершенной конструкции и меньшим затратам времени на его обслуживание с обязательным остановом. Предприятие весьма заинтересовано в увеличении годового фонда рабочего времени обновленных утилизационных котлов и будет делать все возможное для этого.
- *Процент влажного ОСВ к КДО по массе.* Ввиду общего тракта подачи смеси отходов, для обоих котлов принята одинаковая величина, равная 25%. Испытания котлов, проведенные в 2005 г., доказали возможность устойчивого сжигания смеси отходов с долей ОСВ 20-25%. Данные величины указаны в режимных картах по эксплуатации котлов. Предприятие заинтересовано в увеличении этой пропорции с целью сокращения вывоза ОСВ на свалку. Однако повышение доли ОСВ сверх 25% может привести к значительному снижению паропроизводительности, а это в большинстве случаев нежелательно. Предполагается, что уже к 2007 г. после накопления достаточного опыта эксплуатации, данный параметр в среднем за год будет выдерживаться.
- *Процент мазута,* определяемый как отношение годового потребления мазута к общему годовому расходу топлива, выраженных в одинаковых энергетических единицах. С учетом данных за 1-й квартал 2006 г. процент мазута был принят для котла ст.№1 – 0,1%. ст.№2 – 0,3%. Мазут расходуется только для растопки котлов, подсветка практически исключается.
- *Средний КПД брутто котлов,* определяемый как отношение выработки пара к общему расходу топлива за год, выраженных в одинаковых энергетических единицах. С учетом данных за 1-й квартал 2006 г. и стремления персонала ТЭС-3 повысить этот параметр, для обоих котлов принято одинаковое и вполне консервативное значение, равное 73%.
- *Средняя паропроизводительность котлов* в течение года, приведенная к номинальным параметрам пара, принята для каждого котла примерно на 1 т пара в час больше, чем это было в 1-м квартале 2006 г.: для ст.№1 – 64 т/ч, ст.№2 – 51 т/ч. Заданные величины существенно ниже номинальных значений (75 и 66 т/ч соответственно), поскольку при сжигании смеси КДО и ОСВ затруднительно поддерживать паропроизводительность, близкую к номинальной. Хотя предприятие заинтересовано в дальнейшем увеличении производительности котлов и будет стараться это делать.
- *Средняя влажность КДО* в течение года принята на уровне 53%, то есть практически на том же уровне, что и в 1999 г., когда в ДПЦ-3 не существовало эффективных прессов для отжима коры. Правда, в то время поступало достаточно много сухих древесных отходов с фанерного завода. Сегодня большая часть КДО с влажностью 45-50% подается из модернизированного узла короподготовки ДПЦ-3. Как ожидается, существенная часть КДО будет подаваться автотранспортом из ДПЦ-4, влажность которых также будет на

уровне 50%. Доля отходов, поставляемых на сжигание в ТЭС-3 из-за пределов АЦБК и имеющих среднюю влажность порядка 55-60%, оценивается в 20-30%. Прогнозная оценка среднегодовой влажности в 53% для смеси всех видов КДО является, таким образом, вполне консервативной.

- *Средняя влажность ОСВ* в течение года принята на уровне 77%, что соответствует среднему уровню фактической влажности ОСВ в течение периода с начала его сжигания. Принятая величина консервативна с учетом того, что предприятие изыскивает возможности для снижения влажности ОСВ.
- *Средняя низшая теплота сгорания КДО* была принята для влажности в 53% равной 7,914 ГДж/т (0,27 т у.т./т), что в целом соответствует ряду фактических данных и результатам теплотехнического анализа при пересчете на указанную влажность.
- *Средняя низшая теплота сгорания ОСВ* была принята равной 0,879 ГДж/т влажного ОСВ (0,03 т у.т./т вл. ОСВ). Это в среднем соответствует фактическим данным за период начала сжигания ОСВ. Величина параметра невелика и не оказывает заметного влияния на дальнейшие расчеты.

Далее были определены все интересующие годовые показатели работы утилизационной котельной на период 2008-2012 гг., наиболее важными из которых являются:

- *Выработка пара* – 2 611,1 тыс. ГДж в год^{*}
- *Общее потребление топлива* – 3 577,0 тыс. ГДж в год (122,0 тыс. т у.т. в год)
- *Потребление КДО* – 439,0 тыс. т в год (около 500 тыс. пл. м³ в год)
- *Потребление ОСВ* – 109,7 тыс. вл. т в год (около 25,2 тыс. т а.с.в. в год)
- *Потребление мазута* – 0,2 тыс. т в год

Работа содорегенерационной котельной

Фактические данные по работе содорегенерационной котельной ТЭС-3 представлены с 1999 г. В СРК сжигаются сульфатные щелока, мазут и иногда незначительное количество сульфатного мыла.

Для прогноза работы котельной такие параметры, как *удельный выход щелоков на тонну целлюлозы, средняя теплота сгорания щелоков, средний КПД котлов брутто* были приняты равными средним значениям за три последних года (2003-2005 гг.). Таким образом, *потребление щелоков* пропорционально варке целлюлозы на соответствующем производстве. Взаимосвязи КПД СРК с долей мазута по данным за ряд лет не выявлено. Сжигание сульфатного мыла не прогнозируется.

Ключевое изменение работы котельной с 2006 г. связано со значительным уменьшением объемов сжигания мазута и соответствующим уменьшением годовой *выработки пара* в СРК, поскольку выработки пара в модернизированной котельной, утилизирующей КДО и ОСВ, стало более чем достаточно для полной загрузки турбин ТЭС-3. По имеющимся оперативным данным, уже в 2006 г. ожидается, что *потребление мазута в СРК* будут на уровне около 10 тыс. тонн в год против 30-50 тыс. в прежние годы. На будущий период до 2012 г. принята такая же величина. Доля мазута по условному топливу[†] составит около 7%, что, по-видимому, не является пределом, так как для устойчивого сжигания щелоков и растопки котлов (судя по данным о работе СРК в ТЭС-2) можно обойтись и меньшим количеством мазута. Как показывают модельные расчеты, уменьшение

* Расчеты выполнены с учетом того, что 1т пара = 2,87 ГДж при номинальных параметрах пара $P = 4$ МПа, $t = 440$ °С и температуре питательной воды 104 °С

† Теплота сгорания мазута принята равной 40,15 ГДж/т (1,37 т у.т./т)

количества сжигания мазута в СРК ТЭС-3 будет приводить к увеличению сокращений выбросов ПГ. Поэтому указанная оценка в 10 тыс. тонн/год может считаться вполне консервативной.

Работа ТЭС-3 в целом

Выработка пара в ТЭС-3 складывается из выработки в обеих котельных. То же относится к *потреблению топлива*. Отношение этих двух величин в одинаковых энергетических единицах дает *средний КПД котлов брутто* ТЭС-3. Благодаря проекту эффективность увеличивается и меняется структура потребления топлива с увеличением доли биомассы.

До реализации второго этапа проекта весь свежий пар от пяти котлов направлялся в турбины с противодавлением. Согласно официальным сведениям, вплоть до 2005 г. пропуск пара помимо турбин – через РОУ – не практиковался. В СРК дожигали мазута ровно столько, чтобы полностью нагрузить турбины, работающие по тепловому графику. Анализируя данные о выработке пара и электроэнергии в ТЭС-3 за период 1999-2005 гг., можно видеть, что из года в год наблюдаются примерно одни и те же цифры. Соотношение между выработкой пара и электроэнергией также величина практически постоянная.

Однако, после установки и наладки утилизационного котла ст.№1, суммарная выработка пара в 2006 г. по оперативным данным и результатам наших расчетов стала несколько превышать величину, которую способны принять турбины, поэтому имеет место *подача пара в РОУ* в обход турбин. В дальнейшем прогнозируется увеличение избытка свежего пара. Даже если довести сжигание мазута в СРК до нуля, этот избыток все равно может иметь место в последующие годы. Тем не менее, уменьшать объемы сжигания биомассы с целью прекращения подачи пара в обход турбин представляется нецелесообразным

В то же время следует отметить, что принципиально турбины ТЭС-3 могут принять все количество вырабатываемого по проекту свежего пара. Однако этому препятствует следующее обстоятельство. В ТЭС-3 одна турбина имеет номинальное противодавление 10 атм, а две турбины – 5 атм. Как правило, на производстве целлюлозы спрос на пар 10 атм высокий и постоянный, недостающее его количество подается также из ТЭС-1. А потребление пара 5 атм ограничено, поэтому две турбины в ТЭС-3 не могут быть всегда достаточно нагружены.

Таким образом, в прогнозе до 2012 г. *подача пара на турбины и выработка электроэнергии* (а значит и отпуск отработавшего в турбинах пара) останутся в проекте без изменений по отношению к исходным условиям. Их численные значения были приняты постоянными и равными средним значениям за три последних года. Но появится дополнительный отпуск пара помимо турбин.

В будущем возможна реконструкция турбинного хозяйства ТЭС-3, что, по-видимому, приведет к дальнейшему сокращению выбросов. Однако, следуя консервативному подходу, в рамках проекта это мероприятие не рассматривается.

Было принято, что *потери и затраты тепла на собственные нужды станции*, связанные с потоком пара, проходящим через РОУ, составляют 5% от располагаемой теплоты этого пара*. Соответственно, был рассчитан *полезный отпуск теплоэнергии через РОУ* внешним потребителям, (сверх полезной теплоэнергии, что обычно отпускает ТЭС-3 только с отработавшим паром). В дальнейшем считаем, что эта теплоэнергия сокращает на такую же величину отпуск пара от ТЭС-1 по сравнению с исходными условиями. Рассматривать здесь общий полезный отпуск тепло- и электроэнергии от ТЭС-3 нет необходимости. При мониторинге полезный отпуск теплоэнергии через РОУ будет определяться как разность между общим полезным отпуском теплоэнергии и полезным отпуском теплоэнергии с отработавшим паром.

* В целом по ТЭС-3 расход теплоты на собственные нужды составляет примерно 12% от выработки свежего пара, однако это включает в себя большую долю затрат, независимых от дополнительной выработки пара в утилизационных котлах.

По данным энергетической службы комбината, проект не привел к увеличению относительных затрат теплоты и электроэнергии на собственные нужды ТЭС-3. Удельные затраты электроэнергии на тонну пара, вырабатываемого в утилизационной котельной, даже сократились, хотя абсолютное потребление в ней несколько возросло. При этом следует подчеркнуть, что собственные нужды ТЭС-3 не учитывают затраты энергии на подготовку мазута для ТЭС-3 в общем мазутном хозяйстве комбината (данные затраты проходят по отдельной статье в энергетическом балансе АЦБК), хотя ясно, что эти затраты также сократятся. Таким образом, даже из соображений консервативности, затраты энергии на собственные нужды в ТЭС-3 допустимо не рассматривать.

Продолжение Таблицы Б.1-4.

Средний КПД котлов brutto	%	45,55	47,44	56,31	60,47	58,24	55,89	60,24	72,39	72,40	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00
ст. №1	%			55,80	60,05	56,10	49,64	62,03	72,31	72,31	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00
ст. №2	%			56,65	60,69	59,33	56,84	59,46	72,52	72,52	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00
Средняя паропроизводительность																
ст. №1	т/ч			27,19	28,61	28,74	24,87	53,63	62,70	63,00	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00
ст. №2	т/ч			48,89	52,93	54,86	55,93	51,98	50,04	50,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Средний расход КДО																
ст. №1	т/ч			15,03	14,60	15,86	15,53	27,48	27,63	30,78	30,91	30,91	30,91	30,91	30,91	30,91
ст. №2	т/ч			30,45	29,42	30,89	33,49	28,21	21,93	24,31	24,58	24,58	24,58	24,58	24,58	24,58
Средний расход ОСВ																
ст. №1	т/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,49	6,35	7,08	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73
ст. №2	т/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	4,99	5,59	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14
Характеристики сжигаемых отходов																
Средняя влажность КДО	%	53,1	52,4	51,5	50,3	49,7	50,4	48,5		53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0
Средняя влажность ОСВ	%							76,3	77,7	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0
Средняя теплота сгорания КДО	ГДж/т	7,944	7,961	8,111	8,476	8,588	8,416	8,827	8,812	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914
Средняя теплота сгорания ОСВ	ГДж/т							1,028	0,826	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879

 - фактические данные

 - данные не запрашивались или не оценивались


 - прогноз, оценка

Таблица Б.1-5. Показатели работы сорегенерационной котельной ТЭС-3 по проектному сценарию

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка пара	ГДж	5 504 795	5 687 298	5 134 677	4 560 045	4 870 574	5 320 442	5 246 738	4 385 020	4 409 465	4 433 910	4 458 355	4 482 800	4 482 800	4 482 800
Потребление топлива всего	ГДж	6 644 811	6 924 007	6 243 880	5 542 199	6 025 491	6 669 754	6 260 763	5 382 462	5 412 467	5 442 473	5 472 478	5 502 484	5 502 484	5 502 484
Щелока	т а.с.в.	428 342	433 968	417 444	435 058	463 300	477 672	492 087	486 317	489 247	492 177	495 106	498 036	498 036	498 036
	ГДж	4 584 993	4 723 746	4 275 039	4 434 310	4 676 381	4 944 773	5 059 082	4 980 915	5 010 920	5 040 926	5 070 931	5 100 937	5 100 937	5 100 937
Мазут	т	51 957	51 211	48 760	28 042	31 129	40 039	29 833	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
	ГДж	2 016 440	1 979 439	1 897 148	1 107 889	1 256 608	1 614 190	1 201 681	401 547	401 547	401 547	401 547	401 547	401 547	401 547
Мыло сульфатное	т	1 987	11 446	3 645	0	4 636	5 331	0	0	0	0	0	0	0	0
	ГДж	43 379	220 822	71 692	0	92 502	110 792	0	0	0	0	0	0	0	0
Средняя теплота сгорания щелоков	ГДж/т а.с.в.	10,704	10,885	10,241	10,192	10,094	10,352	10,281	10,242	10,242	10,242	10,242	10,242	10,242	10,242
Удельный выход щелоков на тонну целлюлозы	т а.с.в./т	1,552	1,472	1,405	1,428	1,436	1,431	1,468	1,445	1,445	1,445	1,445	1,445	1,445	1,445
Средний КПД котлов брутто	%	82,85	82,14	82,24	82,28	80,84	79,77	83,81	81,47	81,47	81,47	81,47	81,47	81,47	81,47

 - фактические данные

 - данные не запрашивались или не оценивались



 - прогноз, оценка

Таблица Б.1-6. Показатели работы ТЭС-3 в целом по проектному сценарию

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка пара	ГДж	6 764 689	6 658 314	6 585 854	6 342 941	6 755 038	6 768 579	6 767 272	6 864 700	7 020 591	7 045 036	7 069 481	7 093 926	7 093 926	7 093 926
Подача пара на турбины	ГДж	6 764 689	6 658 314	6 585 854	6 342 941	6 755 038	6 768 579	6 767 272	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630
Подача пара в РОУ	ГДж	0	0	0	0	0	0	0	101 070	256 961	281 406	305 852	330 297	330 297	330 297
Полезный отпуск теплоэнергии через РОУ	ГДж	0	0	0	0	0	0	0	96 017	244 113	267 336	290 559	313 782	313 782	313 782
Выработка электроэнергии	МВтч	154 835	149 311	155 269	154 585	159 388	153 177	151 526	154 697	154 697	154 697	154 697	154 697	154 697	154 697
Потребление топлива всего	ГДж	9 410 943	8 970 853	8 821 255	8 490 814	9 261 462	9 260 670	8 785 124	8 807 604	8 989 474	9 019 480	9 049 485	9 079 491	9 079 491	9 079 491
Щелока	т а.с.в.	428 342	433 968	417 444	435 058	463 300	477 672	492 087	486 317	489 247	492 177	495 106	498 036	498 036	498 036
	ГДж	4 584 993	4 723 746	4 275 039	4 434 310	4 676 381	4 944 773	5 059 082	4 980 915	5 010 920	5 040 926	5 070 931	5 100 937	5 100 937	5 100 937
КДО	т	229 370	180 589	300 844	335 607	367 293	303 586	282 560	421 254	438 961	438 961	438 961	438 961	438 961	438 961
	ГДж	1 822 203	1 437 685	2 440 175	2 844 536	3 154 430	2 555 041	2 494 114	3 333 674	3 473 807	3 473 807	3 473 807	3 473 807	3 473 807	3 473 807
Мазут	т	76 279	66 971	52 288	30 663	33 146	40 927	29 983	10 156	10 167	10 167	10 167	10 167	10 167	10 167
	ГДж	2 960 369	2 588 601	2 034 348	1 211 969	1 338 148	1 650 065	1 207 777	407 822	408 252	408 252	408 252	408 252	408 252	408 252
ОСВ	т	0	0	0	0	0	0	23 504	96 888	109 740	109 740	109 740	109 740	109 740	109 740
	ГДж	0	0	0	0	0	0	24 151	85 194	96 495	96 495	96 495	96 495	96 495	96 495
Мыло сульфатное	т	1 987	11 446	3 645	0	4 636	5 331	0	0	0	0	0	0	0	0
	ГДж	43 379	220 822	71 692	0	92 502	110 792	0	0	0	0	0	0	0	0
Средний КПД котлов брутто	%	71,88	74,22	74,66	74,71	72,94	73,09	77,03	77,94	78,10	78,11	78,12	78,13	78,13	78,13

 - фактические данные

 - данные не запрашивались или не оценивались

 - прогноз, оценка

Работа ТЭС-1

ТЭС-1 состоит из станции среднего давления (СД) и станции высокого давления (ВД). Станция СД предназначена для утилизации КДО с подсветкой мазутом. Станция ВД работает на угле и мазуте и является замыкающей в энергетике АЦБК, обеспечивая недостающей тепло- и электроэнергией все подразделения предприятия и сторонних потребителей.

В связи с реализованным проектом, работу ТЭС-1 необходимо рассмотреть по следующим причинам:

- благодаря проекту отпуск пара на производство целлюлозы от ТЭС-3, вероятно, увеличится. Соответственно отпуск пара от ТЭС-1 уменьшится;
- прогнозируется уменьшение объемов сжигания КДО в утилизационных котлах СД ТЭС-1 по сравнению с исходными условиями, в связи с чем может измениться режим работы станции ВД ТЭС-1.

Следует заранее отметить, что вариант увеличения объемов сжигания мазута в котлах СД (сверх того, что необходимо для подсветки КДО) для того, чтобы скомпенсировать недостаток КДО, не рассматривается, поскольку этот вариант заведомо менее эффективный и более дорогой по сравнению с увеличением выработки энергии в ВД ТЭС-1.

При этом в самой ВД все изменения по расходу топлива отнесены на уголь. Это объясняется двумя обстоятельствами. Во-первых, доля мазута в ВД сведена к минимуму и составляет лишь 5%. Во-вторых, в пересчете на условное топливо цена на мазут примерно в 2,5 раза выше, чем цена на уголь (в феврале 2005г. средняя цена мазута составляла 1905 руб./т, а средняя цена на уголь составляла 450 руб./т, при этом низшая теплота сгорания мазута принимается равной 1,37 т у.т./т, а угля - 0,8 т у.т./т)¹. Поэтому любые изменения в работе ВД будут в первую очередь и в основном отражаться на расходе угля, который, таким образом, может рассматриваться в качестве замыкающего топлива для ТЭС-1.

Для целей настоящего проекта представляется нецелесообразным анализировать абсолютные объемы потребления топлива и производства энергии на станции ВД ТЭС-1. Для этого пришлось бы строить баланс производства и потребления энергии исходя из динамики энергопотребления всего комбината, а также сторонних потребителей. Между тем, эта динамика является внешней (экзогенной) и инвариантной по отношению к проекту. А нас интересуют лишь те изменения в работе станции, которые вызваны непосредственно проектом.

Поэтому представляется разумным идти не от сценария исходных условий, а наоборот, от проекта и оценивать изменения потребления угля в котлах ВД, которые имели бы место в отсутствии проекта, по сравнению с проектом. При этом работа станции СД рассмотрена полностью.

Работа станции СД (утилизационной котельной)

В Табл. Б.1-7. представлены фактические данные о работе утилизационной котельной с 1999 по 2005 гг., а также прогноз до 2012 г.

Для прогноза работы котельной такие параметры как *средняя низшая теплота сгорания КДО, средний КПД котлов брутто, процент мазута по условному топливу* были приняты равными средним значениям за три последних года (2003-2005 гг.). Отметим, что низшая теплота сгорания КДО в ТЭС-1 ниже, чем в ТЭС-3, поскольку обычно в ТЭС-1 сжигаются более влажные КДО с преобладанием хвойных пород древесины.

Наибольшее количество КДО было сожжено в 2002 и 2003 гг. – более 260 тыс. т в год. Это был практически предел для работавшего оборудования с учетом его технического состояния. В эти годы на ТЭС-3 был завершен лишь первый этап проекта, и предприятие старалось сжечь как

¹ См., например: http://www.akm.ru/rus/analyt/report/samples/en620_20050511.stm

можно больше КДО в ТЭС-1. Бóльшие объемы сжигания имели место лишь в 1990 и 1991 гг., но тогда в эксплуатации находился котел ст. №2 (выведен из эксплуатации в 1998 г.).

Однако в 2004 г. в связи с открытием новой свалки потребовалось большое количество коры для обеспечения несущей способности свалки. В результате объемы сжигания КДО в ТЭС-1 упали ниже 200 тыс. т в год. В скором времени вместо проведения капитального ремонта котла ст. №4 было принято решение о выводе его из эксплуатации (сентябрь 2004 г.).

Прогноз *объемов сжигания КДО* в ТЭС-1 на период 2006-2012 гг. соответствует прогнозу баланса КДО (см. Табл. Б.1-2.).

Зная общее *потребление топлива* (КДО+мазут) и КПД котлов, несложно определить *выработку пара*.

Важно также оценить полезный отпуск энергии от станции СД. Отдельного учета по затратам электро- и теплоэнергии на собственные нужды станции СД не ведется. Поэтому были выполнены следующие экспертные оценки.

Как уже отмечалось в разделе А.4.2., реальные параметры пара в котлах СД в целом существенно ниже тех, что необходимы для эффективной работы турбин. Значительная часть пара подается потребителям в обход турбин. Во многом такая ситуация объясняется изношенностью и частыми ремонтами турбинного оборудования.

По данным за ряд последних лет, только 3-3,5% тепла от общей выработки пара котлами СД расходуется на производство электроэнергии¹. Годовая выработка электроэнергии на турбоагрегатах станции СД незначительна. Так, например, по данным за 2002 г. выработка пара составила 1 724,5 тыс. ГДж (479,0 тыс. МВтч), а выработка электроэнергии только 12,6 тыс. МВтч. Полученной электроэнергии едва ли достаточно на покрытие собственных нужд станции СД. Во всяком случае, учитывая незначительность самой величины, не будет большой ошибкой считать, что вся выработанная электроэнергия на станции СД расходуется на ее собственные нужды.

Что касается затрат тепла на собственные нужды и внутренние потери, можно предположить, что они составляют порядка 5-7% от выработки пара.

Окончательно было принято, что станция СД осуществляет только *отпуск теплоэнергии* внешним потребителям, при этом ее количество на 10% меньше выработки пара в котлах СД.

Выполненный анализ и прогноз охватывает все ключевые данные, необходимые для расчета выбросов парниковых газов по проекту. Сами выбросы оценены в разделе Д.

¹ Для сравнения, в ТЭС-3 этот показатель составляет около 10%, что близко к норме, учитывая параметры свежего пара и противодавление.

Таблица Б.1-7. Показатели работы станции СД ТЭС-1 (утилизационной котельной) по проектному сценарию

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка пара	ГДж		1 524 474	1 580 618	1 724 546	1 726 911	1 186 449	1 210 047	750 500	318 978	589 839	599 847	609 854	836 404	944 353
Отпуск теплоэнергии	ГДж		1 372 027	1 422 556	1 552 091	1 554 220	1 067 804	1 089 042	675 450	287 080	530 855	539 862	548 869	752 764	849 918
Потребление топлива всего	ГДж		2 093 408	2 202 031	2 417 899	2 428 421	1 706 897	1 820 972	1 087 301	462 126	854 541	869 040	883 539	1 211 757	1 368 150
КДО	т	197 009	205 520	220 317	266 242	263 637	178 338	190 669	115 084	48 913	90 447	91 982	93 517	128 256	144 810
	ГДж	1 174 803	1 200 860	1 387 477	1 662 580	1 592 852	1 143 324	1 292 219	737 690	313 533	579 772	589 608	599 445	822 128	928 235
Мазут	т		23 066	20 932	19 042	20 692	13 979	13 132	8 707	3 700	6 843	6 959	7 075	9 703	10 956
	ГДж		892 548	814 554	755 319	835 569	563 573	528 752	349 611	148 592	274 770	279 431	284 093	389 629	439 916
Средняя теплота сгорания КДО	ГДж/т	5,963	5,843	6,298	6,245	6,042	6,411	6,777	6,410	6,410	6,410	6,410	6,410	6,410	6,410
Средний КПД котлов брутто	%		72,83	71,78	71,33	71,11	69,51	66,45	69,03	69,03	69,03	69,03	69,03	69,03	69,03
Процент мазута по усл. топл.	%		42,64	36,99	31,24	34,41	33,02	29,04	32,15	32,15	32,15	32,15	32,15	32,15	32,15

- фактические данные

- данные не запрашивались или не оценивались

- прогноз, оценка

Сценарий исходных условий

Ниже дается подробный анализ и расчеты всех ключевых факторов, необходимых для оценки выбросов по наиболее вероятному сценарию исходных условий. Этот сценарий был разработан на основе полученного массива данных вышеописанного проектного сценария, который фактически уже имеет место.

Объемы варки целлюлозы

В сценарии исходных условий принимаются те же объемы варки целлюлозы (как в целом по АЦБК, так и по отдельным потокам), что и по проекту (см. Табл. Б.1-1). То же относится к структуре и объемам выпуска готовой продукции. Нет оснований считать, что предприятие отказалось бы от своих планов по увеличению производства продукции в отсутствие проекта и что проект каким-либо образом повлиял бы на объемы и структуру производства.

Вообще, производственный фактор находится за пределами границ проекта. Это означает, что объемы образования отходов биомассы и затраты энергии в цехах комбината будут эквивалентными для проектного сценария и сценария исходных условий.

Баланс отходов биомассы

Баланс КДО

В Табл. Б.1-8 представлен массовый баланс КДО с прогнозом до 2012 г.

Количество образования КДО на промплощадке АЦБК будет тем же самым, что и в проектном сценарии. Проект не влияет на планы строительства и ввода в эксплуатацию ДПЦ-4. Объемы варки целлюлозы не меняются, а значит не меняются и затраты древесного сырья и выхода КДО.

Количество поступления КДО со стороны будет оставаться приблизительно на том уровне, что и в последние годы. В среднем это около 120 тыс. т в год. Эти отходы будут поставляться только с близлежащих лесоперерабатывающих предприятий Архангельского промышленного узла, с которыми налажен давний контакт. АЦБК имеет даже определенные обязательства перед этими предприятиями по приему от них КДО. Но, надо заметить, что предприятия постепенно тоже начинают задумываться и предпринимать определенные шаги к тому, чтобы самим использовать собственные отходы (как видим, в 2005 г. со стороны было поставлено только 111 тыс. т). Поэтому предложенная цифра вряд ли является заниженной.

Резонно спросить, а не выгодно ли АЦБК будет и в сценарии исходных условий изыскать другие источники поступления КДО в стремлении заместить ископаемое топливо, как это предполагается сделать по проекту? Мы считаем, что невыгодно, поскольку утилизировать повышенные объемы КДО имеет смысл, только если делать это эффективно. А возможность эффективной утилизации появилась только с проектом.

Наши оценки показывают, что даже без учета затрат на транспорт дополнительного количества КДО из-за пределов Архангельского промышленного узла и их подготовку, утилизация этих КДО с необходимой 30-40%-й долей подсветки дорогим мазутом¹, низким КПД утилизационных котлов, низкими параметрами пара потребовала бы даже больших текущих затрат, чем эффективное сжигание относительно недорогого каменного угля, налаженное на станции ВД ТЭС-1.

Конечно, вряд ли бы АЦБК отказался полностью от утилизации привозных КДО хотя бы в силу заключенных с предприятиями соглашений на их прием (многие из которых, кстати, поставляют на АЦБК также и технологическую щепу), но стремиться увеличивать поставки явно не имело смысла. Просто ситуация с поставками была бы примерно на том же уровне, на котором она была вплоть до самого последнего времени.

Цифра в 120 тыс. т в год может считаться верхней границей вероятных объемов поставок, что добавляет консервативности прогнозным оценкам выбросов для принятого сценария исходных

¹ Стоимость мазута не менее чем в два раза превышает стоимость угля в пересчете на условное топливо.

условий, поскольку, несмотря на всю неэффективность утилизации КДО в смеси с мазутом, дополнительные объемы утилизации дают все же меньше выбросов, чем эффективное сжигание угля при условии одинакового производства полезной энергии.

При мониторинге параметров сценария исходных условий, цифра в 120 тыс. т привозных КДО будет принята константой, если только реальные объемы поставок по проекту не окажутся меньше.

Затраты древесных отходов на производство ДВП и прочее будут теми же самыми, что и в проектном сценарии.

Объемы вывоза КДО на свалку, вероятно, даже до 2003 г., были бы больше. Однако, поскольку в конце 2003 г. старая свалка была закрыта и в дальнейшем предполагается ее рекультивация (что, наверняка, имело бы место и в сценарии исходных условий), решено для этого периода не делать каких-либо оценок и сравнений сценария исходных условий и проектного сценария. Это добавляет консервативности последующим оценкам сокращений выбросов метана, обусловленных проектом. С 2004 г. вывоз КДО на свалку принят пропорциональным количеству вывезенного туда же ОСВ. Очевидно, что эта пропорция будет той же, что и в проектном сценарии. Поэтому в прогнозе до 2012 г. заложено то же самое соотношение, равное 2,45 т КДО на тонну а.с.в. ОСВ. Абсолютное количество ОСВ, вывозимого на свалку, оценено ниже.

Остатки КДО на складах предприятия на конец года приняты равными 5 тыс. т, как и в проектном сценарии.

Количество сжигания КДО в ТЭС-3 спрогнозировано на уровне 230 тыс. т в год. Маловероятно, что на старых утилизационных котлах можно было бы сжечь большее количество КДО. По крайней мере, за период с 1990 г., наибольшее количество отходов, которое удалось сжечь в ТЭС-3, составило 229 370 т (1999 г.).

Что касается *количества сжигания КДО в ТЭС-1*, то, как и в проектном сценарии, ТЭС-1 будет являться замыкающим звеном расходной части баланса КДО.

Предположение, что именно ТЭС-1, а не ТЭС-3, будет замыкать баланс КДО, является консервативным, поскольку, как показали специальные модельные расчеты, если замыкающим звеном сделать ТЭС-3, то получаемых сокращений выбросов ПГ будет больше, хотя и незначительно.

Баланс ОСВ

В Табл. Б.1-9 представлен баланс ОСВ с прогнозом до 2012 г. Динамика *образования ОСВ* идентична проектному сценарию. *Сжигание ОСВ* не имеет места в связи с отсутствием соответствующей технологии. *Вывоз ОСВ на свалку* равен его образованию.

Таблица Б.1-8. Баланс кородревесных отходов на АЦБК по сценарию исходных условий

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ПРИХОД	т						712 846	702 566	722 940	628 869	632 037	635 205	638 373	674 746	692 932
Наличие на начало года	т				31	1 963	799	6 986	6 366	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Образование всего	т				534 215	565 290	589 010	585 057	596 574	503 869	507 037	510 205	513 373	549 746	567 932
Поступление со стороны	т						123 038	110 524	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000
РАСХОД	т						712 846	702 566	722 940	628 869	632 037	635 205	638 373	674 746	692 932
Сжигание	т	426 379	435 520	450 317	496 242	493 637	481 924	459 608	481 740	386 035	387 570	389 105	390 639	425 379	441 932
ТЭС-3	т	229 370	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
ТЭС-1	т	197 009	205 520	220 317	266 242	263 637	251 924	229 608	251 740	156 035	157 570	159 105	160 639	195 379	211 932
Пр-во ДВП и прочее	т				45 245	54 316	46 421	48 103	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Вывоз на свалку	т	105 299					177 516	188 488	186 200	187 833	189 467	191 100	192 733	194 367	196 000
Остаток на конец года	т				1 963	799	6 986	6 366	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000

 - фактические данные

 - данные не запрашивались или не оценивались



 - прогноз, оценка

Таблица Б.1-9. Баланс осадка сточных вод на АЦБК по сценарию исходных условий

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Образование	т а.с.в.	39 298	49 033	72 577	78 037	76 659	73 255	76 959	76 000	76 667	77 333	78 000	78 667	79 333	80 000
Сжигание	т а.с.в.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вывоз на свалку	т а.с.в.	39 298	49 033	72 577	78 037	76 659	73 255	76 959	76 000	76 667	77 333	78 000	78 667	79 333	80 000

 - фактические данные

 - данные не запрашивались или не оценивались

 - прогноз, оценка

Работа ТЭС-3

Как и в проектном сценарии, работа ТЭС-3 рассматривается отдельно для двух ее котельных и в целом (см. Табл. Б.1-10, 11, 12).

Работа утилизационной котельной

Считаем, что силами персонала котельной удавалось бы поддерживать работу утилизационных котлов на уровне не хуже, чем это было в 1999 г.

Прогноз по работе утилизационной котельной ТЭС-3 представлен без разделения по котлам. Для прогноза работы котельной были заданы следующие ключевые параметры:

- *Процент мазута по условному топливу* принят равным 34%.
- *Средний КПД брутто котлов* принят равным 46%.
- *Средняя влажность КДО* в течение года принята на уровне 53%.
- *Средняя низшая теплота сгорания КДО* для указанной влажности принята равной 7,914 ГДж/т (0,27 т у.т./т).

Первые два параметра чуть лучше, чем были в 1999 г., поэтому могут считаться достаточно консервативными для сценария исходных условий.

Последние два параметра в период 2006-2012 гг. равны прогнозным значениям для проектного сценария, что также представляется консервативным, поскольку ввиду недавнего уменьшения объемов подачи сухих КДО с фанерного завода¹ средняя влажность в сценарии исходных условий могла бы быть и выше, чем это было в 1999 г.

При мониторинге для сценария исходных условий принимается та же самая средняя низшая теплота сгорания КДО на ТЭС-3, что и по факту для проекта².

Потребление КДО составляет 230 тыс. т в год. Основания к этому даны выше.

В конечно счете была определена годовая *выработка пара*, которая на период 2008-2012 гг. составляет 1 268,5 тыс. ГДж в год. Эта величина более чем в два раза меньше по сравнению с проектным сценарием.

Работа содорегенерационной котельной

Такие параметры, как *удельный выход щелоков на тонну целлюлозы, средняя низшая теплота сгорания щелоков, средний КПД котлов брутто, потребление щелоков и сульфатного мыла* приняты совершенно идентичными проектному сценарию. С достаточной уверенностью можно сказать, что проект их не затрагивает.

Выработка пара в СРК определялась как разность между выработкой пара в ТЭС-3 в целом (оценка сделана ниже) и выработкой пара в утилизационной котельной.

По известному значению КПД котлов определялось *общее потребление топлива* в СРК, которое за вычетом щелоков дает искомую величину *потребления мазута*.

¹ Недавно Архангельский фанерный завод расширил собственные мощности по сжиганию своих древесных отходов, ввиду чего поставки «сухих» КДО на АЦБК уменьшились.

² Следует отметить, что принятие в прогнозе одинаковой влажности и низшей теплоты сгорания КДО в проектном сценарии и сценарии исходных условий не говорит о том, что установка современных короотжимных прессов в ДПЦ-3 была бесполезна. Без этих прессов средняя влажность в проекте могла бы быть заметно выше, чем в сценарии исходных условий из-за большой доли привозных КДО.

Работа ТЭС-3 в целом

Как уже отмечалось при анализе проектного сценария, разумно считать, что в прогнозе до 2012 г. *подача пара на турбины и выработка электроэнергии* (а, значит, и отпуск отработавшего в турбинах пара) будут оставаться идентичными в обоих сценариях. Их численные значения были приняты постоянными и равными средним значениям за три последних года.

Но в сценарии исходных условий не будет иметь место дополнительный отпуск пара помимо турбин (через РОУ). Поэтому *подача пара в РОУ*, а соответственно и *полезный отпуск теплоэнергии через РОУ* будут равны нулю. *Общая выработка пара* соответствует подаче пара на турбины.

Действительно, вряд ли целесообразно сжигать дополнительный дорогостоящий мазут только для того, чтобы выработать дополнительный пар без производства электроэнергии. Мазута в СРК будет дожигаться ровно столько, чтобы полностью загрузить турбины, но не более. Такое положение дел подтверждается практикой эксплуатации ТЭС-3 во все предыдущие годы.

Выше говорилось, что проект не только не привел к увеличению относительных затрат теплоты и электроэнергии на собственные нужды ТЭС-3, но скорее всего снизил их, поэтому допустимо было их не рассматривать. Рассматривать затраты энергии на собственные нужды в сценарии исходных условий тем более нет необходимости. Условно считаем, что в обоих сценариях относительные затраты на собственные нужды одинаковы, что консервативно.

Таблица Б.1-10. Показатели работы утилизационной котельной ТЭС-3 по сценарию исходных условий

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка пара	ГДж	1 259 893	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547
Потребление топлива всего	ГДж	2 766 131	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805
КДО	т	229 370	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
	ГДж	1 822 203	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151
Мазут	т	24 322	24 259	24 111	23 613	23 194	23 209	23 070	23 351	23 351	23 351	23 351	23 351	23 351	23 351
	ГДж	943 929	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654
Процент мазута по усл. топл.	%	34,12	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00
Средний КПД котлов брутто	%	45,55	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00
Характеристики сжигаемых отходов															
Средняя влажность КДО	%	53,1	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0
Средняя теплота сгорания КДО	ГДж/т	7,944	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914

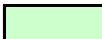
- фактические данные

- данные не запрашивались или не оценивались

- прогноз, оценка

Таблица Б.1-11. Показатели работы сорегенерационной котельной ТЭС-3 по сценарию исходных условий

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка пара	ГДж	5 504 795	5 389 767	5 317 307	5 074 394	5 486 491	5 500 032	5 498 725	5 495 083	5 495 083	5 495 083	5 495 083	5 495 083	5 495 083	5 495 083
Потребление топлива всего	ГДж	6 644 811	6 561 777	6 465 962	6 167 329	6 787 456	6 894 890	6 561 451	6 745 026	6 745 026	6 745 026	6 745 026	6 745 026	6 745 026	6 745 026
Щелока	т а.с.в.	428 342	433 968	417 444	435 058	463 300	477 672	492 087	486 317	489 247	492 177	495 106	498 036	498 036	498 036
	ГДж	4 584 993	4 723 746	4 275 039	4 434 310	4 676 381	4 944 773	5 059 082	4 980 915	5 010 920	5 040 926	5 070 931	5 100 937	5 100 937	5 100 937
Мазут	т	51 957	41 840	54 468	43 865	50 005	45 623	37 298	43 933	43 186	42 438	41 691	40 944	40 944	40 944
	ГДж	2 016 440	1 617 209	2 119 230	1 733 019	2 018 572	1 839 325	1 502 369	1 764 111	1 734 106	1 704 100	1 674 095	1 644 089	1 644 089	1 644 089
Мыло сульфатное	т	1 987	11 446	3 645	0	4 636	5 331	0	0	0	0	0	0	0	0
	ГДж	43 379	220 822	71 692	0	92 502	110 792	0	0	0	0	0	0	0	0
Средняя теплота сгорания щелоков	ГДж/т а.с.в.	10,704	10,885	10,241	10,192	10,094	10,352	10,281	10,242	10,242	10,242	10,242	10,242	10,242	10,242
Удельный выход щелоков на тонну целлюлозы	т а.с.в./т	1,552	1,472	1,405	1,428	1,436	1,431	1,468	1,445	1,445	1,445	1,445	1,445	1,445	1,445
Средний КПД котлов брутто	%	82,85	82,14	82,24	82,28	80,84	79,77	83,81	81,47	81,47	81,47	81,47	81,47	81,47	81,47

 - фактические данные

 - данные не запрашивались или не оценивались

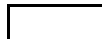
 - прогноз, оценка

Таблица Б.1-12. Показатели работы ТЭС-3 в целом по сценарию исходных условий

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка пара	ГДж	6 764 689	6 658 314	6 585 854	6 342 941	6 755 038	6 768 579	6 767 272	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630
Подача пара на турбины	ГДж	6 764 689	6 658 314	6 585 854	6 342 941	6 755 038	6 768 579	6 767 272	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630
Подача пара в РОУ	ГДж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Выработка электроэнергии	МВтч	154 835	149 311	155 269	154 585	159 388	153 177	151 526	154 697	154 697	154 697	154 697	154 697	154 697	154 697
Потребление топлива всего	ГДж	9 410 943	9 319 582	9 223 766	8 925 134	9 545 260	9 652 694	9 319 255	9 502 831	9 502 831	9 502 831	9 502 831	9 502 831	9 502 831	9 502 831
Щелока	т а.с.в.	428 342	433 968	417 444	435 058	463 300	477 672	492 087	486 317	489 247	492 177	495 106	498 036	498 036	498 036
	ГДж	4 584 993	4 723 746	4 275 039	4 434 310	4 676 381	4 944 773	5 059 082	4 980 915	5 010 920	5 040 926	5 070 931	5 100 937	5 100 937	5 100 937
КДО	т	229 370	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
	ГДж	1 822 203	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151
Мазут	т	76 279	66 098	78 579	67 477	73 199	68 832	60 368	67 284	66 537	65 789	65 042	64 295	64 295	64 295
	ГДж	2 960 369	2 554 863	3 056 884	2 670 673	2 956 226	2 776 979	2 440 023	2 701 765	2 671 759	2 641 754	2 611 748	2 581 743	2 581 743	2 581 743
ОСВ	т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ГДж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мыло сульфатное	т	1 987	11 446	3 645	0	4 636	5 331	0	0	0	0	0	0	0	0
	ГДж	43 379	220 822	71 692	0	92 502	110 792	0	0	0	0	0	0	0	0
Средний КПД котлов брутто	%	71,88	71,45	71,40	71,07	70,77	70,12	72,62	71,18	71,18	71,18	71,18	71,18	71,18	71,18

 - фактические данные

 - данные не запрашивались или не оценивались

 - прогноз, оценка

Работа ТЭС-1

Работа станции СД (утилизационной котельной)

В Табл. Б.1-13. представлены фактические и прогнозируемые данные о работе утилизационной котельной в сценарии исходных условий.

Для прогноза работы котельной такие параметры как *средняя теплота сгорания КДО, средний КПД котлов брутто, процент мазута по условному топливу* были приняты равными средним фактическим значениям за три последних года (2003-2005 гг.), что соответствует проектному сценарию. Нет разумных оснований считать, что эти параметры каким-либо образом зависят от деятельности по проекту.

Однако, начиная с 2004 г., *потребление топлива* (КДО и пропорционально им мазут) и *выработка пара*, вероятно, было бы больше фактических и прогнозных данных для проекта, что соответствует составленному балансу КДО для сценария исходных условий (см. Табл. Б.1-8). При этом количество сжигания КДО не превысит уровня 2002 г.

Как и в проектном сценарии, считается, что вся выработанная электроэнергия на станции СД будет расходоваться только на покрытие ее собственных нужд, а полезный *отпуск теплоэнергии* на 10% меньше выработки пара.

Изменение работы станции ВД

Как говорилось выше, прогноз абсолютных объемов потребления топлива и производства энергии на станции ВД ТЭС-1 нецелесообразен. Важны только изменения, вызванные проектом, которые решено оценивать в сценарии исходных условий относительно сценария проектного (см. Табл. Б.1-14).

Изменения в расходе топлива в котлах ВД отнесены только на уголь, поскольку уже сегодня потребление мазута в котлах ВД сведено к минимуму из-за его более высокой цены по сравнению с ценой угля. Можно с достаточной уверенностью говорить, что и в сценарии исходных условий (как и в проектном сценарии) замыкающим топливом в ТЭС-1, наверняка, будет уголь.

Первоначально был рассчитан *дополнительный годовой отпуск пара на производство целлюлозы от ТЭС-1 с учетом потерь в паровых сетях* по сравнению с проектным сценарием, ГДж:

$$\Delta HS_{1,y} = \Delta HS_{3,y} \frac{100}{100 - \varepsilon_{nw}}, \quad (\text{Б.1-1})$$

где $\Delta HS_{3,y}$ – полезный отпуск пара через РОУ в ТЭС-3 по проектному сценарию в течение года у, ГДж (см. Табл. Б.1-6);

ε_{nw} – *потери тепла в паровых сетях* (от ТЭС-1 до производства целлюлозы), %.

По данным энергетической службы комбината, потери теплоты в сетях комбината, отнесенные к отпуску теплоэнергии от ТЭС-1, составляют около 4%. Следуя консервативному подходу, нами принята меньшая величина $\varepsilon_{nw} = 3\%$.

Затем рассчитывалось *изменение отпуска пара от станции СД ТЭС-1* по сравнению с проектным сценарием, ГДж:

$$\Delta HS_{1mp,y} = HS_{1mp,BL,y} - HS_{1mp,PJ,y}, \quad (\text{Б.1-2})$$

где $HS_{1mp,BL,y}$ – полезный отпуск теплоэнергии от станции СД ТЭС-1 по сценарию исходных условий в течение года у, ГДж;

$HS_{1mp,PJ,y}$ – полезный отпуск теплоэнергии от станции СД ТЭС-1 по проектному сценарию в течение года у, ГДж.

Тогда *изменение отпуска пара от станции ВД* по сравнению с проектным сценарием, ГДж:

$$\Delta HS_{1hp,y} = \Delta HS_{1,y} - \Delta HS_{1mp,y}. \quad (Б.1-3)$$

Можно с уверенностью считать, что изменение отпуска пара от станции ВД произойдет из производственного отбора турбин с номинальным давлением 10 атм, который находит наибольший спрос, в том числе на производстве целлюлозы¹.

Далее необходимо определить *изменение подачи свежего пара на турбины ВД* по сравнению с проектным сценарием. Эта задача осложняется тем, что одновременно с изменением производственного отбора пара изменяется выработка электроэнергии на базе теплового потребления, а конденсационная выработка изменяется с обратным знаком – при условии, что общая выработка электроэнергии остается неизменной.

Задача была решена на основе анализа диаграммы режимов наиболее представительного типа турбин, установленных на станции ВД ТЭС-1, а именно турбины ПТ-25-90/10 (ВПТ-25-4). Диаграмма представлена в Прил. 2.2. С приемлемой точностью была получена следующая формула:

$$\Delta HG'_{1hp,y} = 0,665 \Delta HS_{1hp,y}. \quad (Б.1-4)$$

где $\Delta HG'_{1hp,y}$ – изменение подачи свежего пара на турбины ВД по сравнению с проектным сценарием в течение года y , ГДж.

Изменение выработки пара котлами ВД по сравнению с проектным сценарием несколько больше изменения подачи пара на турбины, поскольку существуют *потери и затраты тепла на собственные нужды*. Они были приняты нами равными $\varepsilon_{aux} = 5\%$ от изменения выработки пара².

Тогда:

$$\Delta HG_{1hp,y} = \Delta HG'_{1hp,y} \frac{100}{100 - \varepsilon_{aux}}. \quad (Б.1-5)$$

где $\Delta HG_{1hp,y}$ – изменение выработки пара котлами ВД по сравнению с проектным сценарием в течение года y , ГДж.

Анализируя данные о работе котельной ВД ТЭС-1, *среднегодовой КПД угольных котлов* был принят на уровне $\eta_{coal} = 90\%$. Тогда, *искомое изменение расхода угля* по сравнению с проектным сценарием, ГДж:

$$\Delta FC_{coal,y} = \Delta HG_{1hp,y} \frac{100}{\eta_{coal}}. \quad (Б.1-6)$$

Как можно видеть из Табл. Б.1-14, вероятно, в сценарии исходных условий количество сжигания угля оказалось бы меньше, несмотря на то, что отпуск пара от ТЭС-1 на производство целлюлозы был бы больше. Это объясняется большей выработкой пара в котельной СД ТЭС-1 в сценарии исходных условий за счет больших объемов сжигания КДО и пропорционально им мазута.

Заметим, что точность принятых коэффициентов и оценок по ТЭС-1 (как для станции СД, так и для станции ВД) не окажет существенного влияния на оценку сокращений выбросов в целом по проекту, поскольку вклад ТЭС-1 в общие сокращения, составляет лишь 5%. Тем не менее, важно

¹ По данным энергетической службы АЦБК, на производство целлюлозы от ТЭС-1 осуществляется стабильная подача пара с давлением 10 ата и температурой около 250 °С.

² Общие затраты тепла на собственные нужды в ТЭС-1 больше, чем 5%, однако существует большая часть постоянных затрат, независимых от рассматриваемой дополнительной выработки пара.

было показать, как на общих сокращениях выбросов отразятся возможное изменение сжигания КДО в ТЭС-1, а также ряд других факторов, влияние которых не столь очевидно.

Выше уже упоминалось, что сжигание угля даже выгоднее, нежели сжигание КДО в утилизационных котлах СД ТЭС-1. На основе построенной модели были выполнены специальные расчеты, показывающие, насколько увеличится расход угля в котлах ВД при уменьшении расхода топлива (КДО+мазут) в котлах СД при условии неизменности общего полезного отпуска обоих видов энергии от ТЭС-1.

Округляя результаты, можно считать, что уменьшение расхода топлива на 1 ГДж в котлах СД приведет к увеличению расхода угля только на 0,5 ГДж. При этом 1 ГДж топлива, сожженного в котлах СД, на треть состоит из мазута, остальное – КДО. Выбросы ПГ при этом, конечно, увеличатся.

По ряду имеющихся данных цена 1 ГДж мазута, по крайней мере, в два раза превосходит цену 1 ГДж угля. Тогда, если считать, что 1 ГДж угля стоит 1 руб., 1 ГДж мазута – 2 руб., а КДО не стоит ничего, то экономия средств при замещении углем мазута и КДО составит $0,3 \times 2 - 0,5 \times 1 = 0,1$ руб. в расчете на 1 ГДж топлива, сожженного в котлах СД, или на 17%. А ведь КДО тоже могут иметь существенную стоимость с учетом затрат на доставку.

Таким образом, можно было прогнозировать меньшие объемы сжигания КДО в ТЭС-1, а возможно и в старых котлах ТЭС-3, но больший расход угля в котлах ВД. Однако, следуя консервативному подходу, включать в рассмотрение такой вариант мы не стали. В принятом варианте расход КДО в ТЭС-1 по сценарию исходных условий получается даже больше, чем в проектном сценарии.

Таблица Б.1-13. Показатели работы станции СД ТЭС-1 (утилизационной котельной) по сценарию исходных условий

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка пара	ГДж		1 524 474	1 580 618	1 724 546	1 726 911	1 676 002	1 457 169	1 641 687	1 017 561	1 027 569	1 037 576	1 047 584	1 274 134	1 382 083
Отпуск теплоэнергии	ГДж		1 372 027	1 422 556	1 552 091	1 554 220	1 508 402	1 311 452	1 477 518	915 805	924 812	933 819	942 825	1 146 720	1 243 874
Потребление топлива всего	ГДж		2 093 408	2 202 031	2 417 899	2 428 421	2 411 198	2 192 859	2 378 426	1 474 212	1 488 710	1 503 209	1 517 708	1 845 926	2 002 319
КДО	т	197 009	205 520	220 317	266 242	263 637	251 924	229 608	251 740	156 035	157 570	159 105	160 639	195 379	211 932
	ГДж	1 174 803	1 200 860	1 387 477	1 662 580	1 592 852	1 615 083	1 556 122	1 613 666	1 000 193	1 010 030	1 019 867	1 029 703	1 252 386	1 358 493
Мазут	т		23 066	20 932	19 042	20 692	19 747	15 813	19 045	11 805	11 921	12 037	12 153	14 781	16 034
	ГДж		892 548	814 554	755 319	835 569	796 114	636 737	764 760	474 019	478 681	483 342	488 004	593 540	643 827
Средняя теплота сгорания КДО	ГДж/т	5,963	5,843	6,298	6,245	6,042	6,411	6,777	6,410	6,410	6,410	6,410	6,410	6,410	6,410
Средний КПД котлов brutto	%		72,83	71,78	71,33	71,11	69,51	66,45	69,03	69,03	69,03	69,03	69,03	69,03	69,03
Процент мазута по усл. топл.	%		42,64	36,99	31,24	34,41	33,02	29,04	32,15	32,15	32,15	32,15	32,15	32,15	32,15

 - фактические данные

 - данные не запрашивались или не оценивались

 - прогноз, оценка

Таблица Б.1-14. Прогноз изменений основных показателей станции ВД ТЭС-1 в сценарии исходных условий по сравнению с проектным сценарием

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Доп. отпуск пара на производство целлюлозы от ТЭС-1 с учетом потерь в сетях	ГДж	0	0	0	0	0	0	0	98 986	251 663	275 604	299 545	323 486	323 486	323 486
Изм. отпуска пара от станции СД	ГДж	0	0	0	0	0	440 598	222 409	802 069	628 725	393 956	393 956	393 956	393 956	393 956
Изм. отпуска пара от станции ВД (условно с отб. паром 10 ат)	ГДж	0	0	0	0	0	-440 598	-222 409	-703 082	-377 062	-118 352	-94 411	-70 470	-70 470	-70 470
Изм. подачи свежего пара на турбины ВД	ГДж	0	0	0	0	0	-292 998	-147 902	-467 550	-250 746	-78 704	-62 783	-46 863	-46 863	-46 863
Изм. выработки свежего пара котлами ВД	ГДж	0	0	0	0	0	-308 418	-155 687	-492 158	-263 943	-82 847	-66 088	-49 329	-49 329	-49 329
Изм. расхода угля в котлах ВД	ГДж	0	0	0	0	0	-342 699	-172 991	-546 860	-293 280	-92 055	-73 433	-54 812	-54 812	-54 812

Ресурсные изменения в результате проекта

В Табл. Б.1-15 представлены основные ресурсные изменения, обусловленные проектом, большая часть которых определяет сокращения выбросов и показывают, что они действительно будут иметь место.

В среднем за период 2008-2012 гг. сокращение сжигания мазута на обеих ТЭС более чем в 30 раз перекроет увеличение сжигания угля. Причем увеличение сжигания угля окажется в три раза меньше, чем сокращение сжигания мазута в котельной СД ТЭС-1. Ясно, что выбросы CO₂ от сжигания ископаемого топлива снизятся.

Основные сокращения выбросов CO₂ произойдут в ТЭС-3 за счет резкого уменьшения сжигания мазута. Сокращение сжигания мазута в ТЭС-1 будет на порядок меньше, чем в ТЭС-3.

Вывоз КДО на свалку сократится в среднем на 62 тыс. тонн в год, а ОСВ – на 25 тыс. т а.с.в. в год, что предопределяет сокращения выбросов метана со свалки, которые также внесут заметный вклад в общие сокращения выбросов ПГ.

Представленная математическая модель позволила в полной мере показать, где и за счет чего произойдут сокращения выбросов ПГ.

Б.2. Описание того, как сокращаются антропогенные выбросы парниковых газов от источников, ниже уровня тех выбросов, которые имели бы место в отсутствие проекта совместного осуществления:**(а) Описание сценария исходных условий**

Сценарий исходных условий предполагает, что АЦБК продолжал бы утилизировать как можно большие объемы КДО с учетом нижеследующего:

- (i) мощностей и технологии существующих утилизационных котлов ТЭС-1 и ТЭС-3;
- (ii) объемов производства продукции и, соответственно, объемов образования КДО на комбинате;
- (iii) завоза до 120 000 тонн КДО от сторонних лесозаводов, и
- (iv) необходимости смешивать ОСВ с КДО перед их вывозом на свалку промышленных отходов.

При принятых допущениях, сценарий исходных условий предусматривает утилизацию до 440 000 тонн КДО в год в существующих котлах ТЭС-1 и ТЭС-3 (с подсветкой мазутом) и дополнительную утилизацию 50 000 тонн опилок при производстве ДВП. Ежегодно на свалку вывозится до 80 000 тонн а.с.в. ОСВ и до 200 000 тонн КДО. Прочие потребности в энергии покрываются за счет сжигания мазута и угля на ТЭС-1 и ТЭС-3.

(б) Описание проектного сценария

По проекту на АЦБК ежегодно будет утилизироваться до 142 тыс. т КДО (в основном кора) и около 100 тыс. т ОСВ (влажных) в дополнение к сценарию исходных условий, при этом произойдет замещение 2 329 тыс. ГДж ископаемого топлива в год. Потребление мазута снизится на 2 395 ГДж в год, однако расход угля увеличится, в среднем, на 66 ГДж в год за период 2008-2012гг. Это приведет к сокращениям выбросов ПГ в количестве 204 290 т CO₂-экв. в год, в том числе 178 712 т CO₂-экв. от сжигания ископаемого топлива и 25 579 т CO₂-экв. от предотвращенных выбросов метана со свалки.

(с) Дополнительность сокращений выбросов

Дополнительность проекта была проанализирована отдельно для каждого этапа с применением анализа экономической эффективности инвестиций и анализа барьеров. Анализ общей практики был применен ко всему проекту в целом.

Первый этап**Анализ барьеров***Технологические барьеры*

Прежде всего, в связи с первым этапом следует упомянуть технологический барьер. Существующие котлы нельзя было бы использовать для утилизации дополнительных объемов коры, поскольку по своей влажности (до 70%) она не подходит для сжигания в котлах ТЭС-1 и ТЭС-3. Для преодоления данного барьера потребовалось бы внедрить новую схему сжигания путем реконструкции или замены существующих котлов.

Была выбрана технология сжигания топлива в кипящем слое, которая позволяет сжигать высоковлажное топливо без использования мазута для подсветки. Внедрение данной технологии стало возможным за счет реконструкции существующих утилизационных котлов на ТЭС-3. Однако, потребовалось смонтировать специальный узел дробления и отжима коры для получения требуемого фракционного состава и влажности коры для ее сжигания в котле, а именно: размер частиц не более 75 мм, влажность не более 60%.

Для этого потребовались определенные инвестиции, которые должны были быть достаточно эффективными для того, чтобы их утвердили инвесторы (акционеры). Анализ эффективности инвестиций первого этапа приведен далее. Здесь инвестиции упомянуты только как способ преодоления технологического барьера, а именно недостатка утилизационной мощности существующих котлов.

Эксплуатационный барьер

АЦБК не имело опыта монтажа и эксплуатации котлов с кипящим слоем. В работе на предприятии находилось значительно менее сложное оборудование для утилизации древесного топлива с использованием мазута в качестве дополнительного высококалорийного топлива. Поэтому в течение первого года эксплуатации после реконструкции котла не были достигнуты ни прогнозируемые объемы сжигания КДО, ни расчетная выработка пара. Кроме того, был выявлен ряд проблем, потребовавших выполнения дополнительных усовершенствований котла, среди которых можно отметить следующие:

- улучшение распределения отходов по площади слоя;
- изменение работы узла водопитания;
- изменения схемы подвода воздуха;
- установка паровых сажеобдувочных аппаратов в зоне пароперегревателя.

Все эти технические решения были в последующем реализованы, что позволило достичь расчетной паропроизводительности с номинальными параметрами пара. Удавалось даже поддерживать и более высокие нагрузки по пару – вплоть до 75 т/ч.

Инвестиционный анализ

Первый этап был полностью профинансирован за счет собственных средств АЦБК. На данном этапе при анализе окупаемости инвестиций учитывались сокращения выбросов ПГ, а также экономия энергии за счет снижения расхода мазута в утилизационном котле. В противном случае проект не смог бы достичь требуемой нормы окупаемости инвестиций и иметь положительную чистую приведенную стоимость (NPV).

Инвестиции в рамках обычной деятельности, направленные на расширение и модернизацию основных производственных мощностей АЦБК, имеют норму окупаемости, по меньшей мере, 20%, что можно принять за порог рентабельности. Данная норма окупаемости достигается за счет увеличения продаж и экономии расхода энергии на тонну сваренной целлюлозы в результате внедрения новых технологий на производствах бумаги и картона.

Так, например, в 1998-1999 гг. на производстве картона АЦБК был реализован инвестиционный проект, который позволил увеличить выработку картона и снизить энергопотребление за счет монтажа нового пресса с увеличенной зоной прессования на картоноделательной машине №2 и реконструкции выпарной станции. Норма окупаемости инвестиций по данному проекту составила 23%. Аналогичный проект был реализован на производстве беленой целлюлозы, где был установлен новый концентратор для черного щелока и реконструирован содорегенерационный котел с целью сокращения энергопотерь в процессе регенерации щелоков. Норма окупаемости инвестиций здесь также была выше 20%.

Параллельно с настоящим проектом проводилась реконструкция картоноделательной машины №1, предусматривавшая установку современного башмачного пресса и вспомогательного оборудования для дальнейшего увеличения выработки картона и снижения удельного потребления энергии. Ожидаемая норма окупаемости этого проекта также выше 20%.

Это означает, что проект, рассматриваемый в настоящем документе, должен иметь норму окупаемости не менее 20%, данная цифра считается альтернативной стоимостью капитала (или фактически применяемой ставкой дисконтирования).

При данной ставке дисконтирования и ожидаемой экономии топлива на реконструированном котле до 20 тыс. тонн в год при цене топлива 70 долл.США/т, значение NPV по проекту без

продажи сокращений выбросов ПГ оказалось бы отрицательным (-24 тыс. долл.США). Однако, с учетом продажи сокращений выбросов, получаем положительное значение NPV (813 тыс. долл.США), а внутренняя норма окупаемости инвестиций (IRR) выше пороговой рентабельности (23,6%). См. также Таблицу Б.2-1 и Прил. 2.1.

При этом, затраты по проекту в размере 5,1 млн. долл.США, а также дополнительный расход мазута (1 000 тонн, при цене 70 долл.США/т) для компенсации временного останова утилизационного котла на период его реконструкции приняты на 2000 г.

Цена на мазут рассчитана на основе данных, представленных в *Обзоре нефтеперерабатывающей отрасли промышленности*¹. В обзоре указывается, что внутренняя цена на мазут в России в 2000 г. возросла на 74,4% с 1562,5 руб./т до 2725 руб./т. Прогнозируемые средние цены на мазут были рассчитаны как средневзвешенная сумма этих двух цен, при этом взято 65% от цены в начале года и 35% от цены в конце года, учитывая тот факт, что проект рассматривался на АЦБК в начале 2000 г. Эта прогнозная цена оказалась равной 1969 руб. за тонну.

Средний курс доллара США в 2000 г. был рассчитан на основании данных, ежедневно предоставляемых Центральным банком России², и составил 28,13 руб./долл.США.

Таким образом, эквивалентная цена мазута в долл.США была принята на уровне 70 долл.США за тонну. Данная цена была установлена на весь период амортизации, который был принят равным 15 годам.

Таблица Б.2-1. Финансовые показатели по первому этапу проекта

	Ед.изм.	Без сокращений выбросов	С сокращениями выбросов
Проектные затраты	тыс.долл.США	5 100	5 100
Снижение расхода мазута на выработку энергии	метрических тонн в год	20 000	20 000
Сокращение выбросов ПГ от сжигания мазута	тонн CO ₂ в год	х	60 280
NPV	тыс.долл.США	-77,2	759,9
IRR	% в год	19,6%	23,3%

Анализ чувствительности показывает, что без продажи сокращений выбросов снижение прогнозируемой экономии мазута на 10% приведет к дальнейшему снижению NPV (-574,6 тыс. долл.США) и IRR (17,3%), в то время как при продаже сокращений выбросов значение NPV остается положительным (178,7 тыс. долл.США), а IRR - выше уровня пороговой доходности (20,8%). Аналогично, увеличение прогнозируемого уровня проектных затрат на 10% делает проект совершенно нерентабельным без продажи сокращений выбросов (NPV = -577 тыс. долл.США, IRR = 17,5%), в то время как при продаже сокращений выбросов проект по-прежнему остается рентабельным (NPV = 260 тыс. долл.США, IRR = 21,0%).

Для того, чтобы данный проект мог считаться углеродным и продажа сокращений выбросов ПГ стала возможной, 1 февраля 2000 г. АЦБК подписал Протокол о намерениях с АНО «Центр экологических инвестиций» (ЦЭИ), местной некоммерческой организацией, которая предоставляла консультационные услуги реальному сектору российской экономики, особенно целлюлозно-бумажной промышленности, в сфере мировых экологических рынков и экологических инвестиций. В соответствии с Протоколом о намерениях, АЦБК и ЦЭИ договорились о сотрудничестве по вопросам генерации, мониторинга и монетизации проектных сокращений выбросов ПГ на АЦБК, включая полученные по вышеуказанному проекту, а также

¹ См. http://ecsocman.edu.ru/images/pubs/2004/07/30/0000171330/otr_npz.doc.

² http://www.cbr.ru/currency_base/dynamics.asp

относительно проведения инвентаризации выбросов ПГ на АЦБК, начиная с 1990 г. (См. Прил. 4).

Идея состояла в том, чтобы продавать ЕСВ, которые будут сгенерированы проектом за период 2008-2012 гг., а также подать заявку в российское правительство на ЕУК, чтобы покрыть ранние сокращения, полученные по проекту в период 2001-2007 гг. Цена ЕСВ была принята в размере 8 долл.США/т CO₂-экв, а цена ранних сокращений, представленных в виде ЕУК – 2 долл.США/т CO₂-экв. Если исключить ранние сокращения, то проект не выдерживает ни снижения экономии мазута на 10%, ни увеличения проектных затрат на 10%. В обоих случаях значение NPV оказывается отрицательным, а IRR падает ниже уровня пороговой доходности.

Второй этап

Анализ барьеров

Технологические барьеры

Результаты первого этапа показали, что для сжигания коры и ОСВ потребовалась значительно более передовая технология, чем та, что была внедрена на старом котле и даже на вновь реконструированном котле. Для преодоления данного барьера, было принято решение установить новый утилизационный котел для обеспечения эффективного сжигания смеси КДО и ОСВ. Помимо котла, пришлось установить новый электрофильтр для улавливания твердых частиц и прочих вредных выбросов, образующихся при сжигании ОСВ. И, наконец, необходимо было смонтировать специальный узел приемки, хранения и подготовки к сжиганию КДО и ОСВ. Данный технологический барьер упоминается здесь с той единственной целью, чтобы еще раз подчеркнуть, что существовавшая технология и оборудование не позволяли достичь цели второго этапа и поэтому потребовались дополнительные капиталовложения.

Финансовые барьеры

Инвестиции, потребовавшиеся для преодоления технологических барьеров на втором этапе, оказались в три раза больше, чем на первом этапе, а именно 15,1 млн. долл.США. Для АЦБК было чрезвычайно проблематично (если вообще возможно) выделить такое количество собственных средств на реализацию побочного проекта, не затрагивающего основной деятельности АЦБК. Начиная с 2003 г., на АЦБК шла реализация крупнейшего за последние десять лет проекта, а именно строительство нового древесно-подготовительного цеха, стоимостью 30 млн. евро для увеличения выпуска технологической щепы и сокращения выхода коры и ОСВ.

Кредиты коммерческих банков, доступные на тот момент АЦБК и российской промышленности в целом, не могли значительно облегчить положение, поскольку такие кредиты подлежали возврату в течение максимум 3-х лет, в то время как период окупаемости проекта был значительно больше – 9 лет, включая период инвестиций (период реализации проекта).

Для преодоления финансового барьера, АЦБК подал заявку во Всемирный банк через Российскую программу организации инвестиций в оздоровление окружающей среды (РПОИ) на выделение долгосрочного кредита размером 7 млн. долл.США по проекту управления окружающей средой. Получение этого займа во многом уникально и не может считаться обычной коммерческой практикой. Проект АЦБК был выбран из многих сотен других заявок, принимая во внимание, помимо прочих показателей проекта, расчетные сокращения выбросов ПГ в результате проекта (См. Прил. 5). Следует отметить, что без займа Всемирного банка проект не был бы жизнеспособным ни с точки зрения наличия финансовых ресурсов, ни с точки зрения финансовой окупаемости проекта (см. подробное описание далее).

Эксплуатационные барьеры

Технология подготовки и сжигания смеси КДО/ОСВ в котлах с кипящим слоем была новой для России и неосвоенной на АЦБК. АЦБК столкнулся с трудностями в подборе правильного соотношения КДО и ОСВ для получения однородной смеси, что необходимо для стабильной

работы котлов. Поскольку влажность ОСВ очень высока (выше, чем у коры), их подача в котел снижает паропроизводительность. Сложности также были обусловлены специфическим химическим составом ОСВ, вследствие чего потребовалось подобрать особый тип песка для создания эффекта кипящего слоя в котле. В противном случае существовал риск выхода из строя котлов. Чтобы обеспечить бесперебойную работу котлов с кипящим слоем при сжигании смеси КДО/ОСВ, необходимо было установить современные контрольно-измерительные приборы и систему автоматического управления.

Следует отметить также, что эксплуатационные режимы ТЭС-1 пришлось пересмотреть в связи с заметным увеличением подачи пара от ТЭС-3, где был установлен новый котел, что привело к соответствующему сокращению подачи пара с ТЭС-1. Нагрузка станции СД ТЭС-1 значительно снизилась, поскольку основная часть КДО теперь сжигается на ТЭС-3. Однако дополнительная выработка пара на ТЭС-3 недостаточна для покрытия снижения выработки пара на станции СД ТЭС-1. Для компенсации этого недостатка, нагрузку угольных котлов ВД ТЭС-1 пришлось увеличить, что потребовало дополнительных поставок угля на АЦБК.

Коммерческие барьеры

Второй этап предусматривает увеличение завоза КДО от сторонних лесозаводов на 80%, с 120 до 200 тыс. тонн в год. Это налагает на АЦБК определенные коммерческие риски, которые также могут быть рассмотрены как барьер. Самый большой коммерческий риск - это качество (влажность) привозных КДО. Дело в том, что КДО в России не считается товаром в коммерческом смысле этого слова. Таким образом, от поставщиков КДО нельзя требовать никаких гарантий качества.

Еще один риск - это недопоставка КДО с близлежащих лесопильных предприятий. Это может вынудить АЦБК организовать доставку КДО с предприятий, расположенных на более удаленных расстояниях, что отразится на стоимости КДО и сделает ее сопоставимой со стоимостью угля.

Даже сейчас отпускная цена на древесное топливо сопоставима с ценой на уголь. Согласно данным, предоставленным Российско-шведским центром биоэнергетики¹, цена на низкосортное древесное топливо составляет около 10 евро за пл. м³, а затраты на доставку составляют около 3 евро за пл. м³ на 100 км. В результате при низшей теплоте сгорания КДО, равной 7 ГДж/пл.м³, конечная стоимость КДО составит около 1,86 евро за ГДж. Цена на уголь с доставкой составляет 45 евро за метрическую тонну. При низшей теплоте сгорания 23 ГДж/т стоимость угля составит 1,96 евро за ГДж. Как видно, эти две цифры очень близки. Однако эффективность сжигания угля для выработки энергии значительно выше по сравнению со сжиганием КДО. Это означает, что КДО, завозимые с расстояния 100 км, не оптимальны в качестве топлива для выработки энергии.

Еще один фактор, влияющий на цену КДО и их наличие, это дальнейшее развитие рынка древесных отходов, особенно ввиду установки мощностей по производству древесных топливных гранул (пеллет) на экспорт в качестве альтернативы сжиганию КДО по месту их образования. Как только такие мощности будут установлены вблизи г. Архангельска, появится спрос на КДО как на сырье для производства биотоплива, и цена покупки КДО возрастет. При таком развитии событий, цену на КДО, образуемых даже на территории АЦБК, больше нельзя будет считать равной нулю, поскольку для АЦБК станет возможным реализовывать их на рынке.

Инвестиционный анализ

Второй этап был профинансирован за счет собственных средств АЦБК и средств займа, выделенного Всемирным банком через РПОИ. Для целей инвестиционного анализа минимальная норма окупаемости инвестиций была также установлена на уровне 20%, что представляет собой

¹ В.С. Холодков, А.Ф. Рогозин. Получение щепы из отходов лесозаготовок, возникающих при рубке линий электропередач, газопроводов и других коммуникаций. Российско-шведский учебно-информационный центр биоэнергетики. Лисино, Ленинградская область. 2005 г. <http://rusbiocenter.ru/file14.php>

альтернативную стоимость капитала. Движения средств по займу Всемирного банка были напрямую включены в модель, таким образом, стало возможным избежать необходимости корректировки стоимости капитала.

Цена на мазут принимается равной 125 долл.США/т, что выше чем на первом этапе, поскольку мировая цена на мазут значительно выросла за три года, что также оказало влияние и на цену на местном рынке. Цена на уголь принимается равной 20 долл.США/т. Эти цены получены на основании данных пресс-релиза РАО «ЕЭС России» от 11 сентября 2003 г.¹, с использованием курса обмена валюты, установленного Центральным банком России на ту же дату, а именно 30,6307 руб./долл.США, а также на основании разумных предположении относительно дальнейшего роста цен. Предполагалось, что цена на мазут вырастет еще на 10% к концу года; в то время, как цена на уголь начнет быстро расти после того, как российским правительством будет опубликована цена на природный газ.

Цена на КДО, завозимых со стороны, считается пренебрежимо малой, и поэтому не учитывается. Однако, цена на транспортировку КДО со стороны устанавливается на уровне 3 долл.США, что равно примерно 100 руб./т.

В период с 2003 по 2005 гг. были произведены инвестиции в размере 15,1 млн. долл.США. Котел был остановлен для проведения замены в 2004 г., а новый котел введен в эксплуатацию с конца 2005 г. В течение этих двух лет, 2004 и 2005 гг., приходилось сжигать дополнительное количество мазута для компенсации недостатка мощности остальных утилизационных котлов.

Расчетная экономия мазута вследствие реализации проекта составляет 40 тыс. т в год.

Анализ движения денежных потоков проведен на период 18 лет, из них инвестиционный период - 3 года и эксплуатационный период - 15 лет, до полной амортизации затрат на новое оборудование.

Результаты инвестиционного анализа представлены в Табл. Б.2-2 ниже и в Прил. 2.1.

Таблица Б.2-2. Финансовые показатели второго этапа проекта

	Ед.изм.	Без сокращений выбросов и займа Всемирного банка	С займом Всемирного банка	С сокращениями выбросов	С займом Всемирного банка и сокращениями выбросов
Проектные затраты	тыс. долл.США	15 100	15 100	15 100	15 100
Займ Всемирного банка	тыс. долл.США	х	7 000	х	7 000
Снижение расхода мазута на выработку энергии	метрич. т в год	40 000	40 000	40 000	40 000
Сокращение выбросов ПГ от сжигания мазута	т СО ₂	х	х	120 560	120 560
NPV	тыс. долл.США	-1 702,5	-165,9	-55,7	1 480,9
IRR	% в год	17,3%	19,6%	19,9%	23,3%

¹ http://www.rao-ees.ru/ru/show_prn.cgi?news/news/pr_archiv/pr110903gra.htm

Без продажи сокращений выбросов ПГ проект не может считаться жизнеспособным в финансовом отношении, при этом значение NPV отрицательное (-1 702,5 тыс. долл.США), а IRR значительно ниже уровня пороговой окупаемости (17,3% по сравнению с 20%). Выделение займа Всемирным банком улучшает ситуацию, но NPV по-прежнему остается отрицательной (-165,9 тыс. долл.США), а IRR ниже предельной нормы окупаемости (19,6%). Однако, с учетом продажи сокращений выбросов, показатели проекта довольно хорошие: NPV на уровне 1 480,9 тыс. долл.США и IRR - на уровне 23,3%. Тем не менее, без займа Всемирного банка NPV снова становится отрицательной, даже с учетом продажи сокращений выбросов.

Анализ чувствительности показал, что в отсутствии продажи сокращений выбросов снижение прогнозируемого уровня экономии мазута на 10% приведет к снижению значений NPV (-1 399,7 тыс. долл.США) и IRR (16,9%), тогда как при продаже сокращений выбросов NPV по-прежнему остается положительной (82,4 тыс. долл.США), а IRR не опускается ниже уровня пороговой окупаемости (20,2%). Аналогично, увеличение прогнозируемого уровня проектных затрат на 10% делает проект совершенно нерентабельным без продажи сокращений выбросов (NPV = -1 193,7 тыс. долл.США, IRR = 17,6%), в то время как при продаже сокращений выбросов показатели рентабельности проекта остаются в пределах допустимых норм (NPV = 453,2 тыс. долл.США, IRR = 20,9%).

Стремясь получить доход от сокращений выбросов ПГ в результате проекта, АЦБК изучил различные возможности в рамках и за рамками механизмов Киотского протокола.

В частности, в декабре 2002 г. АЦБК и ЦЭИ начали переговоры, а 28 апреля 2003 г. заключили Меморандум о соглашении с американской неправительственной организацией «Защита природы» (Environmental Defense), ведущим партнером группы «Partnership for Climate Action» (PCA), неофициальной ассоциации крупнейших мировых компаний, которые добровольно установили цели по снижению выбросов ПГ, при этом АЦБК учитывал перспективу продажи сокращений выбросов членам PCA. Участниками партнерства PCA являются такие компании, как «Alcan»; «BP»; «DuPont»; «Entergy»; «Ontario Power Generation»; «Pechiney»; «Shell International»; и «Suncor». В общем, сотрудничество с НПО «Защита природы» было нацелено на разработку и внедрение индивидуальной системы сокращения выбросов ПГ на АЦБК, а также на изучение потенциала получения Архангельским ЦБК доходов за счет (1) продажи экологических результатов деятельности, таких как кредиты, компенсации, квоты и прочие рыночные инструменты, (2) экологических маркетинговых программ, и (3) инвестиций в рамках механизма совместного осуществления (см. Прил. 6). В январе 2004 г., вслед за подписанием вышеуказанного Меморандума о согласии с НПО «Защита природы», АЦБК подал официальную заявку на вступление в PCA (Прил. 7).

Однако, позднее после ратификации Россией Киотского протокола и его вступления в силу, а также после запуска Системы торговли квотами на выбросы в Европейском союзе, АЦБК переключился на Киотский рынок, стремясь продать сокращения выбросов ПГ как ЕСВ. Для этой цели 14 февраля 2006 г. АЦБК подписал Договор с «САМСО AG» (теперь «Samco International GmbH»), компанией по управлению углеродными активами, зарегистрированной в г.Вена (Австрия). По данному Договору компания «САМСО AG» обязалась в качестве коммерческого агента АЦБК предпринимать все необходимые действия для продвижения проекта и реализации ЕСВ, достигнутых в результате проекта, на мировом углеродном рынке.

Анализ общей практики

В целом, сжигание древесных отходов не является широко распространенной практикой в России. В Архангельской области, где хорошо развита лесная промышленность, потенциал энергии из КДО используется лишь на половину (до 40 000 ТДж в год), в то время как остальная часть отходов остается в лесу или вывозится на свалки. Доля биотоплива (исключая черные щелока) в топливном балансе области составляет лишь 9,2%. Из общего количества древесных отходов, утилизируемых в области, 55% утилизируются на целлюлозно-бумажных комбинатах (ЦБК).

Ко времени пуска в эксплуатацию первого этапа проекта в декабре 2000 г., почти все российские ЦБК были оборудованы утилизационными котлами, позволяющими сжигать древесные отходы. В большинстве случаев это были котлы местного производства, в которых требовалось использовать мазут или природный газ в качестве вспомогательного высококалорийного топлива для подсветки (30-40% от общего количества топлива). На тот момент лишь несколько утилизационных котлов с кипящим слоем или иные подобные типы котлов, позволяющие сжигать КДО без использования ископаемого топлива, были установлены на российских ЦБК: один - в г.Сыктывкар, Республика Коми, и один - на Байкальском ЦБК, Иркутская область.

Из трех ЦБК, расположенных в Архангельской области, ни на одном не было установлено подобное оборудование. В г.Сегежа, Республика Карелия, проект, направленный на установку котлов с кипящим слоем для сжигания КДО, оказался безуспешным.

Поскольку на российских ЦБК и в деревообрабатывающей промышленности, как правило, применяется мокрый способ окорки, то кора имеет очень высокую влажность (до 70%) и низкую теплоту сгорания (ок. 7 ГДж/пл.м³), что делает ее сжигание крайне проблематичным (если вообще возможным), с учетом имеющихся в эксплуатации технологий. Таким образом, лишь небольшая доля коры (до 20%) сжигается в смеси с древесными отходами, в то время как остальная ее часть вывозится на свалки.

Что касается ОСВ, то их влажность еще выше, а теплота сгорания ниже, чем у КДО (примерно 1 ГДж на тонну влажных отходов). Поэтому в России ОСВ никогда не рассматривались как топливо. Напротив, считалось, что ОСВ хорошо подходит для тушения пожаров. Насколько нам известно, лишь на одном российском ЦБК, а именно ОАО «Соликамскбумпром», ведется утилизация ОСВ с конца 1990-х гг., когда на предприятии был смонтирован новый котел фирмы «Уэллонс», США.

Таким образом, российские ЦБК, как правило, вывозят кору и ОСВ на свалки, что отвечает нормам российского законодательства. В соответствии с российским природоохранным законодательством организация и содержание таких свалок должны производиться с соблюдением установленных нормативов, а ОСВ необходимо смешивать в определенной пропорции с КДО перед их размещением на свалке. АЦБК было и остается первым и единственным ЦБК в России, на котором осуществляется утилизация смеси ОСВ и КДО в котлах с кипящим слоем для целей выработки энергии.

Решение начать проект и затем приступить ко второму этапу было принято, главным образом, с учетом возможности продажи достигнутых сокращений выбросов ПГ в рамках механизма гибкости Киотского протокола или на углеродном рынке. Без углеродных доходов и/или углеродных инвестиций, достигнутое по проекту энергосбережение в виде снижения расхода мазута на выработку энергии не будет достаточным для обеспечения окупаемости инвестиций в течение разумного периода времени и для получения положительного значения NPV.

Начиная с 2000 г., АЦБК и ЦЭИ проделали большую работу для того, чтобы подготовить АЦБК к выходу на углеродный рынок [R2-R15].

Так, в 2001-2002 г. была выполнена предварительная инвентаризация выбросов ПГ на комбинате за некоторые годы с 1990 по 2001 гг. [R2]. Отчет об инвентаризации прошел независимую экспертизу [R16] с участием международных экспертов и получил высокую оценку, как и действующая на комбинате система учета расхода топлива и других ресурсов, использование которых связано с выбросами ПГ. В 2003 г. на АЦБК в сотрудничестве с ЦЭИ была проведена уточненная инвентаризация за период с 1990 по 2002 гг. на ежегодной основе [R5]. Сегодня на предприятии имеется налаженная корпоративная система управления выбросами ПГ, включая соответствующее методическое [R11] и программное обеспечение [R12]. Результаты инвентаризации выбросов на АЦБК по основным источникам за период с 1990 по 2005 гг. представлены в Прил. 8.

В 2003 г АЦБК приняло на себя добровольное обязательство ограничить выбросы ПГ. Цель состоит в том, чтобы в течение периода до 2012 г. поддерживать выбросы ПГ в размере не более

88% от уровня выбросов 1990 г., при этом увеличив варку целлюлозы на 9% по сравнению с уровнем 1990 г., до 1 млн. т в год (Прил. 9). Генеральный директор комбината, В.И.Белоглазов, официально объявил о данном добровольном обязательстве на 9-й Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата в г. Милане (Италия) 10 декабря 2003 г. [R7].

Данные шаги сделали АЦБК передовым предприятием российской промышленности, которое в настоящее время осуществляет свою деятельность в рамках добровольно принятых на себя обязательств по сокращению выбросов ПГ.

Фактические данные по выбросам ПГ и варке целлюлозы за последние несколько лет доказывают, что реализация проекта в совокупности с прочими мероприятиями меньшего масштаба позволили АЦБК увеличить объемы производства без увеличения выбросов ПГ (Прил. 10).

Следует также отметить, что реализация второго этапа проекта была в значительной степени обусловлена и стала возможной благодаря займу в размере 7 млн. долл.США, выделенному АЦБК Всемирным банком через РПОИ в рамках проекта управления окружающей средой. Получение этого займа во многом уникально и не может считаться обычной коммерческой практикой.

Подводя итог, следует сделать вывод о том, что проект не является общей практикой ни для АЦБК, ни для российской целлюлозно-бумажной промышленности в целом. Он предусматривает (впервые в России) сжигание высоковлажных и низкокалорийных кородревесных отходов и ОСВ по схеме кипящего слоя в сочетании с прочими древесными отходами без подсветки мазутом или иным ископаемым топливом. В рамках общей практики, большая часть коры и все количество образуемых ОСВ вывозятся на свалку в соответствии с российских природоохранным законодательством.

Ссылаясь на вышеуказанное, проект не является частью сценария исходных условий и, следовательно, сокращения, полученные в результате проекта, являются дополнительными к тем, что были бы получены в ином случае.

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

На Рис. Б.3-1 показаны основные компоненты и границы проекта. Данная схема одновременно показывает основные потоки движения топлива, пара, отходов биомассы. На схеме изображены главные энергетические объекты АЦБК.

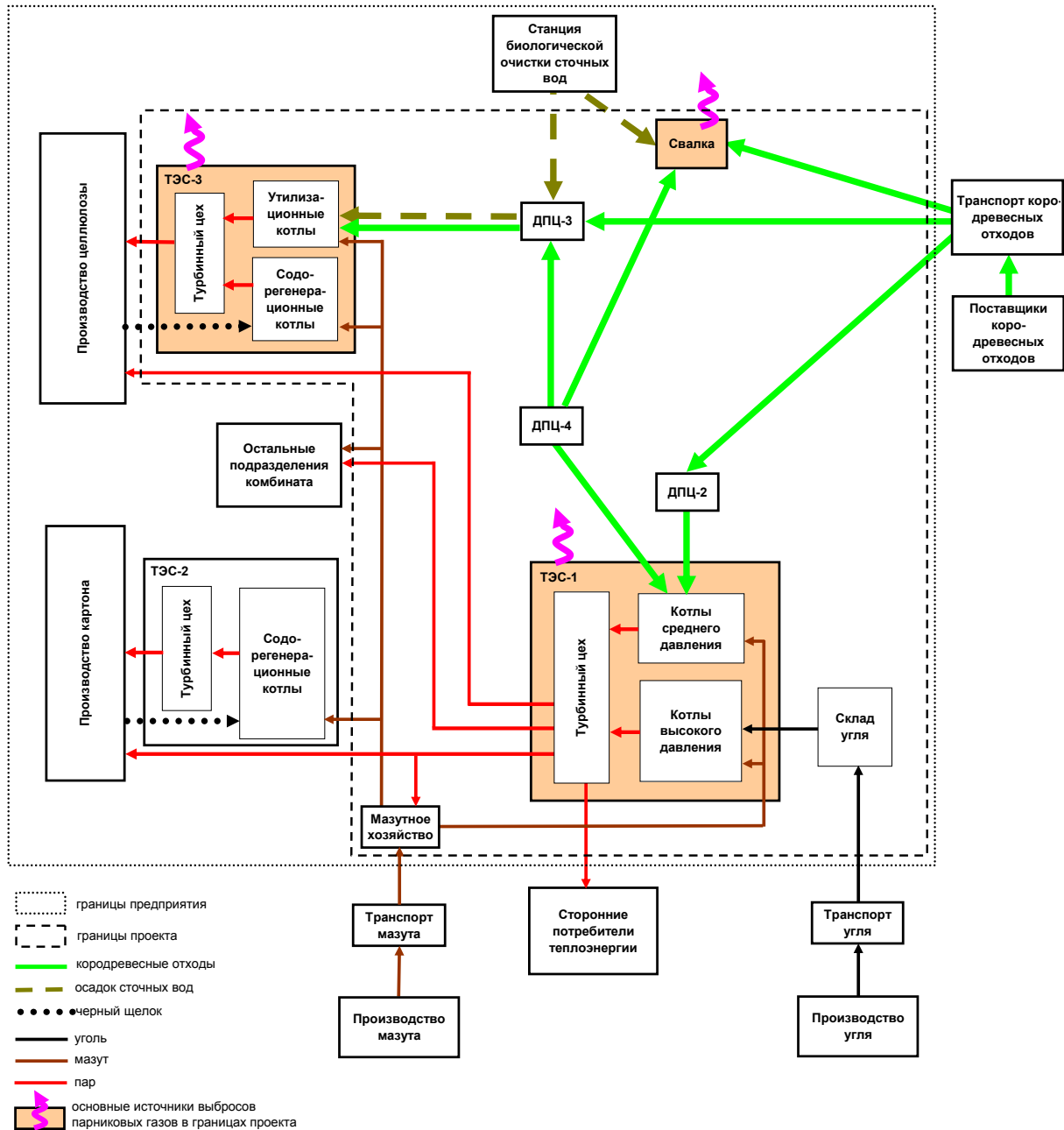


Рис. Б.3-1. Основные компоненты и границы проекта

Основные источники выбросов ПГ, включенные в границы проекта, следующие:

- ТЭС-3;
- ТЭС-1;
- Свалка промышленных отходов.

Все указанные источники находятся на территории предприятия и полностью им контролируются.

ТЭС-2 из границ проекта исключена, поскольку она не оказывает влияние на проект, равно как и проект не оказывает влияния на работу ТЭС-2. Прочие объекты и виды деятельности на предприятии и за его пределами также либо не связаны с проектом вовсе, либо их влияние на проект достаточно мало и выбросы незначительны.

В Табл. Б.3-1 конкретно показано, какие газы и источники включены в границы проекта или исключены из них. Там же указаны возможные утечки по проекту.

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

	Источник	Газ	Вкл./Искл.	Обоснование/Пояснение
Исходные условия	ТЭС-3, сжигание мазута	CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов
		CH ₄	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Это консервативно
		N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Это консервативно
	ТЭС-3, сжигание щелоков и КДО	CO ₂	Искл.	Считается равным нулю
		CH ₄	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Это консервативно
		N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Это консервативно
	ТЭС-1, сжигание мазута в котельной СД	CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов
		CH ₄	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Это консервативно
		N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Это консервативно
	ТЭС-1, сжигание КДО в котельной СД	CO ₂	Искл.	Считается равным нулю
		CH ₄	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Это консервативно
		N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Это консервативно
	ТЭС-1, изменение сжигания угля в котельной ВД (по сравнению с проектом)	CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов
		CH ₄	Искл.	Считается пренебрежимо малым
		N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым
	Свалка пром. отходов, анаэроб. разложение доп. КДО и ОСВ (по сравнению с проектом)	CO ₂	Искл.	Считается равным нулю
		CH ₄	Вкл.	Основной источник выбросов
		N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Это консервативно
Мазутное хозяйство, доп. затраты теплоэнергии на подготовку мазута (по сравнению с проектом)	CO ₂	Искл.*	Считается незначительным источником выбросов. Это консервативно	
	CH ₄	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Это консервативно	
	N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Это консервативно	
Деятельность по проекту	ТЭС-3, сжигание мазута	CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов
		CH ₄	Искл.	Считается пренебрежимо малым
		N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым
	ТЭС-3, сжигание щелоков, КДО и ОСВ	CO ₂	Искл.	Считается равным нулю
		CH ₄	Искл.	Считается пренебрежимо малым
		N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым
	ТЭС-1, сжигание мазута в котельной СД	CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов
		CH ₄	Искл.	Считается пренебрежимо малым
		N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым

	Источник	Газ	Вкл./Искл.	Обоснование/Пояснение
Утечки	ТЭС-1, сжигание КДО в котельной СД	CO ₂	Искл.	Считается равным нулю
		CH ₄	Искл.	Считается пренебрежимо малым
		N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым
	Новый узел приема и подготовки привозных КДО и ОСВ, затраты электроэнергии	CO ₂	Искл.*	Считается незначительным источником выбросов
		CH ₄	Искл.	Считается пренебрежимо малым
		N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым
	Сокращение количества производства и транспорта мазута	CO ₂	Искл.	Считается незначительным источником выбросов. Это консервативно
		CH ₄	Искл.	Считается незначительным источником выбросов. Это консервативно
		N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым. Это консервативно
Изменение количества добычи и транспорта угля	CO ₂	Искл.	Считается незначительным источником выбросов	
	CH ₄	Искл.*	Считается незначительным источником выбросов	
	N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым	
Увеличение объемов транспортирования КДО	CO ₂	Искл.*	Считается незначительным источником выбросов	
	CH ₄	Искл.	Считается пренебрежимо малым	
	N ₂ O	Искл.	Считается пренебрежимо малым	

* наиболее значимые из исключенных выбросов, для которых ниже выполнены численные оценки

Представляется важным выполнить оценки наиболее важных *не основных* выбросов, увеличивающихся или уменьшающихся в результате проекта, включая утечки, с целью проверки степени их взаимной компенсации:

1. Сокращение затрат теплоэнергии на подогрев мазута в мазутном хозяйстве АЦБК

По отчетным данным энергетической службы АЦБК за ряд последних лет на подогрев мазута для ТЭС-3 в общем мазутном хозяйстве затрачивается около 1,5 ГДж на тонну мазута. Экономия мазута в результате проекта только на ТЭС-3 составит около 55 тыс. т мазута в год (в среднем за период 2008-2012 гг.). Тогда экономия теплоэнергии будет равно $1,5 \times 55\,000 = 82\,500$ ГДж/год. Если считать, что эта теплоэнергия вырабатывается путем сжигания мазута с КПД нетто 80%, то сокращение сжигания мазута составит $82\,500/0,8 = 103\,125$ ГДж. Коэффициент эмиссий для мазута принимается равным 77,13 кг CO₂/ГДж. Тогда выбросы составят $77,13 \times 103,123 = 7\,954$ т CO₂/год.

2. Затраты электроэнергии в новом узле приема и подготовки привозных КДО и ОСВ

По последним данным энергетической службы АЦБК, на подготовку привозных КДО и ОСВ затрачивается около 2 кВтч электроэнергии на тонну отходов. Согласно прогнозу, ежегодно в ТЭС-3 будет сжигаться порядка 100 тыс. тонн привозных КДО и 100 тыс. тонн ОСВ. Тогда, затраты электроэнергии составят $200\,000 \times 0,002 = 400$ МВтч в год. Если считать, что электроэнергия вырабатывается с КПД нетто 30% за счет сжигания угля, то дополнительное потребление угля составит $400/0,3 \times 3,6 = 4\,800$ ГДж. Коэффициент эмиссий для угля принимается равным 91,62 кг CO₂/ГДж. Тогда выбросы составят $91,62 \times 4,8 = 440$ т CO₂/год.

3. Увеличение выбросов метана при добыче угля

По данным МГЭИК [19], удельные выбросы метана при подземной добыче угля могут быть приняты равными 12,1 т CH_4 на 1 тыс. тонн угля. Согласно прогноза, в среднем за период 2008-2012 г. проект приведет к увеличению сжигания угля примерно на 66 тыс. ГДж/год (2 250 т у.т./год). Это эквивалентно примерно 3 тыс. т угля в год. Тогда выбросы составят $12,1 \times 3 \times 21 = 762$ т CO_2 -экв./год.

4. Сжигание топлива автотранспортом при доставке дополнительных объемов КДО

Ожидается, что дополнительные поставки КДО со стороны по проекту будут составлять до 100 тыс. т в год. Причем возможны поставки с расстояний, значительно превышающих радиус в 50 км. Принимаем, что это количество КДО будет доставляться автотранспортом с расстояния в 250 км. Таким образом, один рейс соответствует 500 км пробега. Принимаем, что наиболее типичный российский седельный тягач МАЗ с полуприцепом будет перевозить 10 т груза (около 20 нас. м^3), затрачивая около 40 л/100 км дизельного топлива с учетом далеко не всегда хорошего качества дорог и расходов на сбор и погрузку КДО (нормативный расход 28 л/100 км). Приведенные цифры более чем консервативны. Тогда общий расход дизельного топлива за год составит $100\,000/10 \times 500/100 \times 40 = 2\,000\,000$ л/год. Согласно WRI 2001d [20] теплота сгорания и коэффициент эмиссий для дизельного топлива могут быть приняты равными 0,0371 ГДж/л и 74,01 кг CO_2 /ГДж. Тогда годовые выбросы составят $2\,000 \times 0,0371 \times 74,01 = 5\,492$ т CO_2 /год.

Результирующие дополнительные выбросы по проекту от рассмотренных источников составят: $-7\,954 + 440 + 762 + 5\,492 = -1\,260$ т CO_2 -экв./год. Таким образом, сокращение затрат теплоэнергии на подогрев мазута с запасом компенсирует дополнительные выбросы, возникающие в результате проекта. Кроме того, величины оцененных выбросов невелики по сравнению с достигаемыми основными сокращениями по проекту. Все это является достаточным основанием, чтобы не учитывать не основные выбросы, включая утечки, ни на стадии прогноза, ни на стадии мониторинга.

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

Дата разработки исходных условий – 30 сентября 2006 г.

Исходные условия разработаны «Центром экологических инвестиций» (г.Архангельск, Россия) – Консультант участников проекта, привлеченный для разработки проектно-технической документации (PDD). Ни физическое, ни юридическое лицо (компании-консультанта) не являются участниками проекта, перечисленными в Приложении 1.

Контактное лицо: Александр Самородов

E-mail: samor@atnet.ru

РАЗДЕЛ В. Сроки реализации проекта

В.1. Дата начала проекта:

Февраль 2000 г.

В.2. Ожидаемые сроки проекта:

25 лет/300 месяцев

В.3. Продолжительность зачетного периода:

5 лет/60 месяцев (первый зачетный период по Киотскому протоколу – с 1 января 2008 г. по 31 декабря 2012 г.)

РАЗДЕЛ Г. План осуществления мониторинга**Г.1. Описание выбранного плана мониторинга:**

Сбор всех ключевых параметров, необходимых для определения выбросов парниковых газов, как по проекту, так и по сценарию исходных условий осуществляется в соответствии со сложившейся на АЦБК практикой учета топлива, энергии, отходов, оценки воздействия на окружающую среду. Мониторинг по проекту не требует вносить изменений в существующую систему учета и сбора информации. Все необходимые данные определяются и фиксируются в любом случае. Важно также учитывать, что персонал экологической службы АЦБК с 2005 г. самостоятельно выполняет инвентаризацию выбросов парниковых газов по итогам года. Выполнение инвентаризации и мониторинга проекта тесно взаимосвязаны.

В Прил. 3 содержатся подробные сведения о методиках контроля количества и качества топлива на предприятии, основных документальных источниках информации.

Г.1.1. Опция 1 – Мониторинг выбросов по проектному сценарию и сценарию в соответствии с исходными условиями:

Г.1.1.1. Собираемые данные для контроля выбросов по проекту и порядок хранения этих данных:								
Идентификационный номер (<i>Пожалуйста, укажите номер для согласования с Г.2.</i>)	Переменные данные	Источник данных	Единица измерения	Измерено (и), рассчитано (р), оценено (о)	Регулярность проведения замеров	Процент данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения (электронный/ документальный)	Комментарии
1. $FC_{oil,3,PJ,y}^m$	Массовый расход мазута на ТЭС-3	ТЭС-3	т	и	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Данные расходомеров проверяются на соответствие с данными уровнемеров в мазутохранилище
2. $FC_{oil,1mp,PJ,y}^m$	Массовый расход мазута в котлах СД ТЭС-1	ТЭС-1	т	и	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Данные расходомеров проверяются на соответствие с данными уровнемеров в мазутохранилище
3. $NCV_{oil,y}$	Низшая теплота сгорания мазута	Химическая лаборатория АЦБК	ГДж/т	и	для каждой поступающей партии мазута	пробы, отобранные методом случайной выборки	электронный и бумажный носитель	В конце года у определяется средневзвешенное значение.

Г.1.1.2. Описание формул, используемых для оценки выбросов по проекту (для каждого газа, источника и т.п; в единицах CO₂ эквивалента):

Общие выбросы парниковых газов по проекту в течение года y , т CO₂

$$PE_y = PE_{oil,3,y} + PE_{oil,1mp,y}, \quad (Г.1-1)$$

где $PE_{oil,3,y}$ – эмиссия CO₂ от сжигания мазута в ТЭС-3 по проекту в течение года y , т CO₂;

$PE_{oil,1mp,y}$ – эмиссия CO₂ от сжигания мазута в котлах станции среднего давления ТЭС-1 по проекту в течение года y , т CO₂.

$$PE_{oil,3,y} = FC_{oil,3,PJ,y} \times EF_{CO_2,oil} \times 10^{-3}, \quad (Г.1-2)$$

$$PE_{oil,1mp,y} = FC_{oil,1mp,PJ,y} \times EF_{CO_2,oil} \times 10^{-3}, \quad (Г.1-3)$$

где $FC_{oil,3,PJ,y}$ – количество мазута, сжигаемого в ТЭС-3 по проекту в течение года y , ГДж;

$FC_{oil,1mp,PJ,y}$ – количество мазута, сжигаемого в котлах станции среднего давления ТЭС-1 по проекту в течение года y , ГДж;

$EF_{CO_2,oil}$ – коэффициент эмиссии CO₂ от сжигания мазута, кг CO₂/ГДж. По результатам инвентаризации выбросов ПГ на АЦБК [R5] на весь период действия проекта данный коэффициент принятый равным постоянной величине $EF_{CO_2,oil} = 77,13$ кг CO₂/ГДж (с учетом фракции окисленного углерода).

$$FC_{oil,3,PJ,y} = FC_{oil,3,PJ,y}^m \times NCV_{oil,y}, \quad (Г.1-4)$$

$$FC_{oil,1mp,PJ,y} = FC_{oil,1mp,PJ,y}^m \times NCV_{oil,y}, \quad (Г.1-5)$$

где $FC_{oil,3,PJ,y}^m$ – массовое количество мазута, сжигаемого в ТЭС-3 по проекту в течение года y , т;

$FC_{oil,1mp,PJ,y}^m$ – массовое количество мазута, сжигаемого в котлах СД ТЭС-1 по проекту в течение года y , т;

$NCV_{oil,y}$ – средневзвешенная низшая теплота сгорания мазута в течение года y , ГДж/т.

Г.1.1.3. Данные, необходимые для определения исходных условий антропогенных выбросов парниковых газов от источников в рамках проекта, порядок сбора и хранение этих данных:								
Идентификационный номер (<i>Пожалуйста, укажите номер для согласования с Г.2.)</i>	Переменные данные	Источник данных	Единица измерения	Измерено (и), рассчитано (р), оценено (о)	Регулярность проведения замеров	Процент данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения (электронный/ документальный)	Комментарии
4. $FC_{BWW,3ub,PJ,y}^m$	Массовый расход КДО в утилизационных котлах ТЭС-3	ТЭС -3	т	и	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Данные определяются путем взвешивания и регулярной перекрестной проверки с использованием балансового метода.
5. $FC_{BWW,1mp,PJ,y}^m$	Массовый расход КДО в котлах СД ТЭС-1	ТЭС -1	т	и	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Данные определяются путем взвешивания и регулярной перекрестной проверки с использованием балансового метода.
6. $BWW_{dump,PJ,y}^m$	Массовое количество КДО, вывозимое на свалку	Экологический отдел АЦБК	т	и	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Данные определяются путем взвешивания и регулярной перекрестной проверки с использованием балансового метода.
7. $BWW_{side,PJ,y}^m$	Массовое количество КДО, завозимое со стороны	Экологический отдел АЦБК	т	и	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Данные определяются путем взвешивания и регулярной перекрестной проверки с использованием балансового метода.
8. $WWS_{dump,PJ,y}^m$	Влажная масса ОСВ, вывозимых на свалку	Экологический отдел АЦБК	т	и	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Данные определяются путем взвешивания
9. $FC_{WWS,3ub,PJ,y}^m$	Влажная масса ОСВ, сжигаемая в утилизационных котлах ТЭС-3	Экологический отдел АЦБК	т	и	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Данные определяются путем взвешивания

10. $W_{www,y}$	Влажность ОСВ	Химическая лаборатория АЦБК	%	и	регулярно	100 %	электронный и бумажный носитель	Средневзвешенное значение определяется в конце года.
11. $FC_{liq,3rb,y}^{dm}$	Сухая масса черного щелока, сжигаемого в СРК ТЭС-3	ТЭС-3	т (а.с.в.)	и, р	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Проводится регулярный мониторинг влажности, с пересчетом влажной массы в абсолютно сухое вещество.
12. $FC_{oil,3rb,PJ,y}^m$	Массовый расход мазута в СРК ТЭС-3	ТЭС-3	т	и	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Показания расходомеров.
13. $NCV_{BWW,3ub,y}$	Низшая теплота сгорания КДО, сжигаемых в утилизационных котлах ТЭС-3	Химическая лаборатория АЦБК	ГДж/т	и	регулярно	пробы, отобранные методом случайной выборки	электронный и бумажный носитель	Средневзвешенное значение определяется в конце года.
14. $NCV_{liq,3rb,y}$	Низшая теплота сгорания черных щелоков, утилизируемых в СРК ТЭС-3	Химическая лаборатория АЦБК	ГДж/т	и	регулярно	пробы, отобранные методом случайной выборки	электронный и бумажный носитель	Средневзвешенное значение определяется в конце года.
15. $HG_{3,PJ,y}$	Общая выработка пара брутто на ТЭС-3	ТЭС-3	ГДж	и	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Показания расходомеров пара.
16. $HS_{3,PJ,y}$	Общий полезный отпуск тепла от ТЭС-3	ТЭС-3	ГДж	и	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Показания расходомеров пара.
17. $HS_{3backpress,PJ,y}$	Полезный отпуск тепла от ТЭС-3 с паром	ТЭС-3	ГДж	и	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Показания расходомеров пара.
18. $HG_{3rb,PJ,y}$	Выработка пара брутто в СРК ТЭС-3	ТЭС-3	ГДж	и	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Показания расходомеров пара.

19. $HG_{1mp,PJ,y}$	Выработка пара брутто в котлах СД ТЭС-1	ТЭС-1	ГДж	и	непрерывно	100 %	электронный и бумажный носитель	Показания расходомеров пара.
20. $EF_{CO_2,coal,y}$	Коэффициент эмиссии CO ₂ для угля	Экологичес- кий отдел АЦБК	кг CO ₂ / ГДж	р	ежегодно	100%	электронный и бумажный носитель	Определяется с учетом типа сжигаемого угля в ежегодной инвентаризации выбросов ПГ на АЦБК.

Г.1.1.4. Описание формул, используемых для оценки выбросов при исходных условиях (для каждого газа, источника и т.п; в единицах CO₂ эквивалента):

Общие выбросы парниковых газов по сценарию исходных условий в течение года y , т CO₂-экв:

$$BE_y = BE_{ff,y} + \Delta BE_{dump,y}, \quad (Г.1-6)$$

где $BE_{ff,y}$ – выбросы CO₂ от сжигания ископаемого топлива по сценарию исходных условий в течение года y , т CO₂;
 $\Delta BE_{dump,y}$ – дополнительные выбросы CH₄ со свалки в течение года y по сравнению с проектным сценарием, т CO₂-экв;

$$BE_{ff,y} = BE_{oil,3,y} + BE_{oil,1mp,y} + \Delta BE_{coal,y}, \quad (Г.1-7)$$

где $BE_{oil,3,y}$ – выбросы CO₂ от сжигания мазута в ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года y , т CO₂;
 $BE_{oil,1mp,y}$ – выбросы CO₂ от сжигания мазута в котлах станции СД ТЭС-1 по сценарию исходных условий в течение года y , т CO₂;
 $\Delta BE_{coal,y}$ – изменение выбросов CO₂ от сжигания угля в котлах станции ВД ТЭС-1 в течение года y по сравнению с проектным сценарием, т CO₂;

$$BE_{oil,3,y} = FC_{oil,3,BL,y} \times EF_{CO_2,oil} \times 10^{-3}, \quad (Г.1-8)$$

$$BE_{oil,1mp,y} = FC_{oil,1mp,BL,y} \times EF_{CO_2,oil} \times 10^{-3}, \quad (Г.1-9)$$

$$\Delta BE_{coal,y} = \Delta FC_{coal,y} \times EF_{CO_2,coal,y} \times 10^{-3}, \quad (Г.1-10)$$

где $FC_{oil,3,BL,y}$ – количество мазута, сжигаемого в ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж;
 $FC_{oil,1mp,BL,y}$ – количество мазута, сжигаемого в котлах СД ТЭС-1 по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж;
 $\Delta FC_{coal,y}$ – изменение количества угля, сжигаемого в ТЭС-1 в течение года y по сравнению с проектным сценарием, ГДж;
 $EF_{CO_2,oil}$ – коэффициент эмиссии CO_2 от сжигания мазута, кг CO_2 /ГДж. $EF_{CO_2,oil} = 77,13$ кг CO_2 /ГДж;
 $EF_{CO_2,coal,y}$ – средний коэффициент эмиссии CO_2 от сжигания угля в течение года y , кг CO_2 /ГДж (с учетом фракции окисленного углерода). Принимается по результатам инвентаризации выбросов ПГ на АЦБК за соответствующий год y . Методика определения коэффициента подробно описана в [R11] и заложена в Программно-вычислительный комплекс для инвентаризации и мониторинга выбросов парниковых газов на ОАО «Архангельский ЦБК» [R12]. В случае отсутствия данных инвентаризации принимается среднее значение за период 2003-2005 гг., равное 91,62 кг CO_2 /ГДж.

$$FC_{oil,3,BL,y} = FC_{oil,3sub,BL,y} + FC_{oil,3rb,BL,y}, \quad (Г.1-11)$$

где $FC_{oil,3sub,BL,y}$ – количество мазута, сжигаемого в утилизационных котлах ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж;
 $FC_{oil,3rb,BL,y}$ – количество мазута, сжигаемого в содорегенерационных котлах ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж.

$$FC_{oil,3sub,BL,y} = FC_{3sub,BL,y} - FC_{BWW,3sub,BL,y}, \quad (Г.1-12)$$

$$FC_{oil,3rb,BL,y} = FC_{3rb,BL,y} - FC_{liq,3rb,y}, \quad (Г.1-13)$$

где $FC_{3sub,BL,y}$ – общее количество топлива, сжигаемого в утилизационных котлах ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж;
 $FC_{BWW,3sub,BL,y}$ – количество КДО, сжигаемого в утилизационных котлах ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж;
 $FC_{3rb,BL,y}$ – общее количество топлива, сжигаемого в содорегенерационных котлах ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж;
 $FC_{liq,3rb,y}$ – фактическое количество сжигаемого черного щелока в ТЭС-3 в течение года y , ГДж;

$$FC_{3ub,BL,y} = \frac{100 \times FC_{BWW,3ub,BL,y}}{100 - \beta_{oil,3ub,BL}}, \quad (\text{Г.1-14})$$

где $\beta_{oil,3ub,BL}$ – доля мазута от общего расхода условного топлива в утилизационных котлах ТЭС-3 по сценарию исходных условий, %. Согласно разделу Б.1 принято $\beta_{oil,3ub,BL} = 34\%$.

$$FC_{BWW,3ub,BL,y} = FC_{BWW,3ub,BL,y}^m \times NCV_{BWW,3ub,y}, \quad (\text{Г.1-15})$$

где $FC_{BWW,3ub,BL,y}^m$ – массовое количество КДО, сжигаемого в утилизационных котлах ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года y , т. Согласно разделу Б.1 принимается равным 230 000 т в год;
 $NCV_{BWW,3ub,y}$ – фактическая средневзвешенная низшая теплота сгорания КДО в ТЭС-3 в течение года y , ГДж/т.

$$FC_{3rb,BL,y} = \frac{100 \times HG_{3rb,BL,y}}{\eta_{3rb,y}}, \quad (\text{Г.1-16})$$

где $HG_{3rb,BL,y}$ – выработка пара брутто в содорегенерационной котлах ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж;
 $\eta_{3rb,y}$ – фактический средневзвешенный КПД содорегенерационных котлов ТЭС-3 в течение года y , %.

$$HG_{3rb,BL,y} = HG_{3,BL,y} - HG_{3ub,BL,y}, \quad (\text{Г.1-17})$$

где $HG_{3,BL,y}$ – общая выработка пара брутто в ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж;
 $HG_{3ub,BL,y}$ – выработка пара брутто в утилизационных котлах ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж.

$$HG_{3,BL,y} = HG_{3,PJ,y} - 100 \times HS_{3bypass,PJ,y} / (100 - \varepsilon_{3bypass}), \quad (\text{Г.1-18})$$

где $HG_{3,PJ,y}$ – общая фактическая (по проекту) выработка пара брутто в ТЭС-3 в течение года y , ГДж;

$HS_{3bypass,PJ,y}$ – фактический (по проекту) полезный отпуск пара от ТЭС-3 в обход турбин через РОУ в течение года y , ГДж;

$\varepsilon_{3bypass}$ – относительные потери и затраты тепла на собственные нужды станции, связанные с потоком пара, проходящим через РОУ, %. Согласно разделу Б.1 принято $\varepsilon_{3bypass} = 5\%$.

$$HS_{3bypass,PJ,y} = HS_{3,PJ,y} - HS_{3backpress,PJ,y}, \quad (\text{Г.1-19})$$

где $HS_{3,PJ,y}$ – фактический (по проекту) общий полезный отпуск теплоты от ТЭС-3 в течение года y , ГДж;

$HS_{3backpress,PJ,y}$ – фактический (по проекту) полезный отпуск теплоты от ТЭС-3 с отработавшим в турбинах паром в течение года y , ГДж.

$$HG_{3ub,BL,y} = FC_{3ub,BL,y} \times \eta_{3ub,BL,y} / 100, \quad (\text{Г.1-20})$$

где $\eta_{3ub,BL,y}$ – средний КПД утилизационных котлов по сценарию исходных условий, %. Согласно разделу Б.1 принято $\eta_{3ub,BL,y} = 46\%$.

$$\eta_{3rb,y} = HG_{3rb,PJ,y} / FC_{3rb,PJ,y} \times 100, \quad (\text{Г.1-21})$$

где $HG_{3rb,PJ,y}$ – фактическая (по проекту) выработка пара брутто в содорегенерационных котлах ТЭС-3 в течение года y , ГДж;

$FC_{3rb,PJ,y}$ – фактический (по проекту) общий расход топлива в содорегенерационных котлах в течение года y , ГДж.

$$FC_{3rb,PJ,y} = FC_{oil,3rb,PJ,y} + FC_{liq,3rb,y}, \quad (\text{Г.1-22})$$

где $FC_{oil,3rb,PJ,y}$ – фактический (по проекту) расход мазута в содорегенерационных котлах в течение года y , ГДж.

$$FC_{oil,3rb,PJ,y} = FC_{oil,3rb,PJ,y}^m \times NCV_{oil,y}, \quad (\text{Г.1-23})$$

где $FC_{oil,3rb,PJ,y}^m$ – фактический (по проекту) массовый расход мазута в содорегенерационных котлах в течение года y , т.

$$FC_{liq,3rb,y} = FC_{liq,3rb,y}^{dm} \times NCV_{liq,3rb,y}, \quad (\text{Г.1-24})$$

где $FC_{liq,3rb,y}^{dm}$ – фактическое количество абсолютно сухого черного щелока, сжигаемого в содорегенерационных котлах ТЭС-3 в течение года y , т а.с.в.;
 $NCV_{liq,3rb,y}$ – фактическая средневзвешенная низшая теплота сгорания черного щелока в ТЭС-3 в течение года y , ГДж/т а.с.в.

$$FC_{oil,1mp,BL,y} = FC_{oil,1mp,PJ,y} \times FC_{BWW,1mp,BL,y}^m / FC_{BWW,1mp,PJ,y}^m, \quad (\text{Г.1-25})$$

где $FC_{BWW,1mp,BL,y}^m$ – массовое количество КДО, сжигаемых в котельной СД ТЭС-1 по сценарию исходных условий в течение года y , т;
 $FC_{BWW,1mp,PJ,y}^m$ – фактическое (по проекту) массовое количество КДО, сжигаемых в котельной СД ТЭС-1 в течение года y , т.

$$FC_{BWW,1mp,BL,y}^m = FC_{BWW,1mp,PJ,y}^m + \left(FC_{BWW,3ub,PJ,y}^m - FC_{BWW,3ub,BL,y}^m \right) + \left(BWW_{dump,PJ,y}^m - BWW_{dump,BL,y}^m \right) - \left(BWW_{side,PJ,y}^m - BWW_{side,BL,y}^m \right), \quad (\text{Г.1-26})$$

где $FC_{BWW,3ub,PJ,y}^m$ – фактическое (по проекту) массовое количество КДО, сжигаемых в утилизационных котлах ТЭС-3 в течение года y , т;
 $BWW_{dump,PJ,y}^m$ – фактическое (по проекту) массовое количество КДО, вывезенное на свалку в течение года y , т;

$BWW_{dump,BL,y}^m$ – массовое количество КДО, вывозимое на свалку по сценарию исходных условий в течение года y , т;

$BWW_{side,PJ,y}^m$ – фактическое (по проекту) массовое количество КДО, ввезенное со стороны в течение года y , т;

$BWW_{side,BL,y}^m$ – массовое количество КДО, ввезенное со стороны по сценарию исходных условий в течение года y , т. Согласно разделу Б.1 назначается равным $BWW_{side,BL,y}^m = 120\,000$ т в год, но

$$BWW_{side,BL,y}^m \leq BWW_{side,PJ,y}^m.$$

$$BWW_{dump,BL,y}^m = BWW_{dump,PJ,y}^m \times WWS_{dump,BL,y}^{dm} / WWS_{dump,PJ,y}^{dm}, \quad (\text{Г.1-27})$$

где $WWS_{dump,BL,y}^{dm}$ – количество абсолютно сухого ОСВ, вывезенного на свалку по сценарию исходных условий в течение года y , т а.с.в.;

$WWS_{dump,PJ,y}^{dm}$ – фактическое (по проекту) количество абсолютно сухого ОСВ, вывезенного на свалку в течение года y , т а.с.в.

$$WWS_{dump,BL,y}^{dm} = WWS_{dump,PJ,y}^{dm} + FC_{WWS,3ub,PJ,y}^{dm}, \quad (\text{Г.1-28})$$

где $FC_{WWS,3ub,PJ,y}^{dm}$ – фактическое (по проекту) количество абсолютно сухого ОСВ, сожженного в утилизационных котлах ТЭС-3 в течение года y , т а.с.в.

$$WWS_{dump,PJ,y}^{dm} = WWS_{dump,PJ,y}^m \times \left(\frac{100 - W_{WWS,y}}{100} \right), \quad (\text{Г.1-29})$$

$$FC_{WWS,3ub,PJ,y}^{dm} = FC_{WWS,3ub,PJ,y}^m \times \left(\frac{100 - W_{WWS,y}}{100} \right). \quad (\text{Г.1-30})$$

где $WWS_{dump,PJ,y}^m$ – фактическое (по проекту) массовое количество влажного ОСВ, вывезенного на свалку в течение года y , т;

$FC_{WWS,3ub,PJ,y}^m$ – фактическое (по проекту) массовое количество влажного ОСВ, сожженного в утилизационных котлах ТЭС-3 в течение года y , т;

$W_{WWS,y}$ – средневзвешенная влажность образованного ОСВ в течение года y , %.

$$\Delta FC_{coal,y} = \frac{100 \times \Delta HG_{1hp,y}}{\eta_{coal}}, \quad (Г.1-31)$$

где $\Delta HG_{1hp,y}$ – изменение выработки пара котлами ВД ТЭС-1 в течение года y по сравнению с проектным сценарием, ГДж;

η_{coal} – средний КПД брутто угольных котлов, %. Согласно разделу Б.1 принято $\eta_{coal} = 90\%$.

$$\Delta HG_{1hp,y} = \Delta HG'_{1hp,y} \frac{100}{100 - \varepsilon_{aux}}, \quad (Г.1-32)$$

где $\Delta HG'_{1hp,y}$ – изменение подачи свежего пара на турбины ВД ТЭС-1 по сравнению с проектным сценарием в течение года y , ГДж;

ε_{aux} – относительные потери и затраты тепла на собственные нужды, связанные с дополнительной выработкой пара в котлах ВД ТЭС-1. Согласно разделу Б.1 принято $\varepsilon_{aux} = 5\%$.

$$\Delta HG'_{1hp,y} = 0,665 \Delta HS_{1hp,y}, \quad (Г.1-33)$$

где $\Delta HS_{1hp,y}$ – изменение отпуска пара от станции ВД ТЭС-1 по сравнению с проектным сценарием в течение года y , ГДж.

$$\Delta HS_{1hp,y} = \Delta HS_{1,y} - \Delta HS_{1mp,y}, \quad (Г.1-34)$$

где $\Delta HS_{1,y}$ – дополнительный годовой отпуск пара на производство целлюлозы от ТЭС-1 с учетом потерь в паровых сетях по сравнению с проектным сценарием в течение года y , ГДж;

$\Delta HS_{1mp,y}$ – изменение отпуска пара от станции СД ТЭС-1 по сравнению с проектным сценарием, ГДж.

$$\Delta HS_{1,y} = \Delta HS_{3,y} \frac{100}{100 - \varepsilon_{nw}}, \quad (Г.1-35)$$

где $\Delta HS_{3,y}$ – полезный отпуск пара через РОУ в ТЭС-3 по проектному сценарию в течение года y , ГДж;
 ϵ_{nw} – относительные потери тепла в паровых сетях (от ТЭС-1 до производства целлюлозы), %. Согласно разделу Б.1 принято $\epsilon_{nw} = 3\%$.

$$\Delta HS_{3,y} = HS_{bypass,PJ,y} \quad (Г.1-36)$$

$$\Delta HS_{1mp,y} = HS_{1mp,BL,y} - HS_{1mp,PJ,y} \quad (Г.1-37)$$

где $HS_{1mp,BL,y}$ – полезный отпуск теплоэнергии от станции СД ТЭС-1 по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж;
 $HS_{1mp,PJ,y}$ – полезный отпуск теплоэнергии от станции СД ТЭС-1 по проекту в течение года y , ГДж.

$$HS_{1mp,BL,y} = HS_{1mp,PJ,y} \times FC_{BWW,1mp,BL,y}^m / FC_{BWW,1mp,PJ,y}^m \quad (Г.1-38)$$

$$HS_{1mp,PJ,y} = HG_{1mp,PJ,y} \times (100 - \alpha) / 100 \quad (Г.1-39)$$

где $HG_{1mp,PJ,y}$ – фактическая (по проекту) выработка пара брутто в котлах станции СД ТЭС-1 в течение года y , ГДж;

α – относительные затраты теплоты свежего пара на собственные нужды и выработку электроэнергии на станции СД ТЭС-1, %. Согласно разделу Б.1 принято $\alpha = 10\%$.

$$\Delta BE_{dump,y} = \Delta BE_{BWW,dump,y} + \Delta BE_{WWS,dump,y} \quad (Г.1-40)$$

где $\Delta BE_{BWW,dump,y}$ – дополнительные выбросы CH_4 со свалки при разложении КДО в течение года y по сравнению с проектным сценарием, т CO_2 -экв;
 $\Delta BE_{WWS,dump,y}$ – дополнительные выбросы CH_4 со свалки при разложении ОСВ в течение года y по сравнению с проектным сценарием, т CO_2 -экв.

Численные значения $\Delta BE_{BWW,dump,y}$ и $\Delta BE_{WWS,dump,y}$ определяются по модели «Calculation of CO₂-equivalent emission reduction from BWW prevented from stockpiling or taken from stockpiles», разработанной «BTG biomass technology group B.V.» на основе [R22] (см. Прил. 2.1 и раздел Д).

В данной модели переменными параметрами для года y являются:

$\Delta BWW_{dump,y}^m = BWW_{dump,BL,y}^m - BWW_{dump,PJ,y}^m$ – дополнительный вывоз КДО на свалку в течение года y по сценарию исходных условий в сравнении с проектным сценарием, т;

$\Delta WWS_{dump,y}^{dm} = WWS_{dump,BL,y}^{dm} - WWS_{dump,PJ,y}^{dm}$ – дополнительный вывоз ОСВ на свалку в течение года y по сценарию исходных условий в сравнении с проектным сценарием, т а.с.в.

Причем при расчете выбросов метана для каждого года y используются данные по дополнительному вывозу КДО и ОСВ, начиная с 2004 г. (года открытия новой свалки). Значения постоянных величин, используемых в модели, пояснены и обоснованы в разделе Д.

Г.1.2. Опция 2 – Прямой мониторинг сокращений выбросов по проекту (значения должны согласовываться с данными раздела Д):

Данный вариант не применяется к мониторингу проекта.

Г.1.2.1. Данные, подлежащие сбору для целей мониторинга сокращений выбросов по проекту, и порядок их хранения:

Идентификационный номер (Пожалуйста, укажите номер для согласования с Г.2.)	Переменные данные	Источник данных	Единица измерения	Измерено (и), рассчитано (р), оценено (о)	Регулярность проведения замеров	Процент данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения (электронный/ документальный)	Комментарии

Г.1.2.2. Описание формул, используемых для подсчета сокращений выбросов по проекту (для каждого газа, источника и т.п.; выбросов/сокращений выбросов в единицах CO₂ эквивалента):

Г.1.3. Предложение о порядке проведения учета утечек при мониторинге:

Как указано в Разделе Б.3, все утечки можно не учитывать.

Г.1.3.1. Там, где применимо, пожалуйста, опишите данные и род информации, которые будут собираться для осуществления мониторинга эффекта утечек по проекту:								
Идентификационный номер (Пожалуйста, укажите номер для согласования с Г.2.)	Переменные данные	Источник данных	Единица измерения	Измерено (и), рассчитано (р), оценено (о)	Регулярность проведения замеров	Процент данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения (электронный/ документальный)	Комментарии

Г.1.3.2. Описание формул, используемых для оценки утечек (для каждого газа, источника и т.п; в единицах CO₂ эквивалента):**Г.1.4. Описание формул, используемых для оценки сокращения выбросов в результате проекта (для каждого газа, источника и т.п; выбросы/сокращения выбросов в единицах CO₂ эквивалента):**

Формула для расчета сокращений выбросов в год y (ER_y) следующая, т CO₂:

$$ER_y = BE_y - PE_y \quad (\text{Г.1-41})$$

или

$$ER_y = ER_{CO_2,y} + ER_{CH_4,y} \quad (\text{Г.1-42})$$

где BE_y – выбросы по сценарию исходных условий в течение года y , т CO₂-экв;

PE_y – выбросы по проекту в течение года y , т CO₂-экв;

$ER_{CO_2,y}$ – сокращение выбросов диоксида углерода в течение года y , т CO₂;

$ER_{CH_4,y}$ – сокращение выбросов метана в течение года y , т CO₂-экв;

Формула для расчета сокращения выброса диоксида углерода в год y ($ER_{CO_2,y}$) следующая, т CO₂:

$$ER_{CO_2,y} = ER_{CO_2,oil,3,y} + ER_{CO_2,oil,1np,y} + ER_{CO_2,coal,1np,y}; \quad (\text{Г.1-43})$$

где $ER_{CO_2,oil,3,y}$ сокращение выбросов диоксида углерода от сжигания мазута на ТЭС-3 в течение года y , т CO₂;

$ER_{CO_2,oil,1mp,y}$ сокращение выбросов диоксида углерода от сжигания мазута в котлах СД ТЭС-1 in в течение года y , т CO_2 ;

$ER_{CO_2,coal,1hp,y}$ сокращение выбросов диоксида углерода от сжигания угля в котлах ВД ТЭС-1 в течение года y , т CO_2 .

$$ER_{CO_2,oil,3,y} = BE_{oil,3,y} - PE_{oil,3,y}, \quad (Г.1-44)$$

$$ER_{CO_2,oil,1mp,y} = BE_{oil,1mp,y} - PE_{oil,1mp,y}, \quad (Г.1-45)$$

$$ER_{CO_2,coal,1hp,y} = \Delta BE_{coal,y}. \quad (Г.1-46)$$

Формула для расчета сокращения выбросов метана в течение года y ($ER_{CH_4,y}$) следующая, т CO_2 -экв:

$$ER_{CH_4,y} = ER_{CH_4,BWW,y} + ER_{CH_4,WWS,y}, \quad (Г.1-47)$$

где $ER_{CH_4,BWW,y}$ сокращение выбросов метана от свалки в течение года y вследствие распада КДО, т CO_2 -экв;

$ER_{CH_4,WWS,y}$ сокращение выбросов метана от свалки в течение года y вследствие распада ОСВ, т CO_2 -экв.

$$ER_{CH_4,BWW,y} = \Delta BE_{BWW,dump,y}, \quad (Г.1-48)$$

$$ER_{CH_4,WWS,y} = \Delta BE_{WWS,dump,y}. \quad (Г.1-49)$$

Никаких новых измерений или данных не требуется, помимо тех, что указаны в разделах D1.1.1 и D 1.1.3

Г.1.5. В соответствии с методиками проведения, по требованию принимающей стороны информация о сборе и учете данных о влиянии проекта на окружающую среду (там, где применимо):

На предприятии работает специальный отдел экологии. В своей деятельности отдел руководствуется действующим законодательством, приказами и распоряжениями генерального директора, предписаниями службы Государственного экологического контроля Комитета природных ресурсов Архангельской области. Отдел имеет хорошо подготовленные кадры, не требует технического дооснащения и в состоянии обеспечить надлежащий производственный экологический контроль по проекту.

Отдел выполняет контроль за:

- газопылевыми выбросами;
- качеством сточной и речной воды;

- утилизацией, складированием, перемещением и захоронением отходов производства.

При реализации проекта аналитический контроль за различными видами воздействия на окружающую среду, как и в настоящее время, будет осуществляться в соответствии с существующим регламентом. В частности, контроль за выбросами вредных веществ в атмосферу выполняется в соответствии с «Графиком лабораторного контроля нормативов ПДВ на стационарных источниках выброса ОАО «Архангельский ЦБК».

Данные, получаемые аналитической лабораторией, обрабатываются и сводятся в ежемесячные и годовые отчеты, в которых отражены все необходимые детализированные сведения, в том числе и по участкам, затрагиваемых настоящим проектом.

Кроме того, предприятие отчитывается по следующим официальным годовым статистическим формам:

- 2-тп (воздух) *Сведения об охране атмосферного воздуха*, в которой содержится информация о количестве уловленных и обезвреженных атмосферных загрязнителей, детализированных выбросах специфических загрязняющих веществ, количестве источников выбросов, мероприятиях по уменьшению выбросов в атмосферу, выбросах от отдельных групп источников загрязнения;
- 2-тп (водхоз) *Сведения об использовании воды*, в которой дана информация о расходе воды из природных источников, сбросе сточных вод и содержании в них загрязняющих веществ, мощности очистных сооружений и др.;
- 2-тп (отходы) *Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления*, в которой приводится годовой баланс движения отходов отдельно по их видам и классам опасности.

Г.2. Контроль качества и гарантия качества как меры предпринятые для мониторинга данных:		
Данные (укажите таблицу и идентификационный номер)	Степень неопределенности данных (высокая/средняя/низкая)	Объясните методики контроля качества/гарантии качества, разработанные для этих данных, и почему они важны
1, 2, 12	низкая	Топливные расходомеры проходят регулярную поверку. Кроме того, данные расходомеров проверяются на соответствие с данными уровнемеров в мазутохранилище.
4, 5	низкая	Определяется путем взвешивания и использования объемного и балансового методов. Общий баланс КДО по предприятию проходит регулярную перепроверку.
6, 7	низкая	Определяется в основном путем взвешивания автотранспорта до и после разгрузки. Регулярно осуществляется перекрестная проверка общего баланса КДО на предприятии.
8, 9	низкая	Данные определяются по количеству грузовиков для транспортировки ОСВ. Масса ОСВ, которая может быть отгружена в каждый грузовик, известна и проверяется периодически путем взвешивания.
3, 10, 13, 14,	низкая	Лабораторное оборудование проходит регулярную поверку.
11	низкая	Выполняется перекрестная проверка общего баланса образования щелоков с данными расходомеров. Осуществляется ежедневный контроль влажности щелоков. Приборы регулярно поверяются.
15, 16, 17, 18, 19	низкая	Контрольно-измерительные приборы для измерения выработки и отпуска тепла проходят регулярную поверку. Показания приборов перекрестно проверяются с балансовыми данными.

20	низкая	Расчетная величина, определяемая как средневзвешенная по справочным данным о содержании углерода в углях различных месторождений, фактически сожженных в течение года у.
----	--------	--

Г.3. Пожалуйста, опишите операционную и управленческую структуру, которую исполнители проекта будут применять согласно плана осуществления мониторинга:

Сбор информации, необходимой для выполнения расчетов сокращений выбросов ПГ в результате проекта выполняется в обычном для предприятия режиме, поскольку мониторинг не требует получения дополнительной информации сверх того, что уже собирается и обобщается.

Исходные данные будут представляться отделом экологии, энергетической службой, древесно-биржевым производством АЦБК. Расчеты сокращений выбросов по окончании каждого отчетного года будут выполнять специалисты «Центра экологических инвестиций», г.Архангельск.

Г.4. Названия физических/юридических лиц, разработавших план мониторинга:

План мониторинга был разработан Центром экологических инвестиций (г.Архангельск, Россия) – Консультант участников проекта, привлеченный для разработки проектно-технической документации (PDD). Ни физическое, ни юридическое лицо (компания-консультанта) не являются участниками проекта, перечисленными в Приложении 1.

Контактное лицо: Александр Самородов

E-mail: samor@atnet.ru

РАЗДЕЛ Д. Оценка сокращений выбросов парниковых газов**Д.1. Оценка выбросов по проекту:**

Выбросы ПГ по проекту (Табл. Д.1-1) включают в себя выбросы:

- CO₂ от сжигания мазута в ТЭС-3;
- CO₂ от сжигания мазута в котельной СД ТЭС-1.

Выбросы CH₄ и N₂O при сжигании топлива пренебрежимо малы.

Выбросы CO₂ оценивались как произведение потребления топлива (в ГДж) и коэффициента эмиссий при его сжигании.

Данные о расходе топлива в ГДж на период до 2012 г. для указанных источников приведены в Табл. Б.1-6 и Б.1-7.

По результатам исследований, выполненных при проведении инвентаризации выбросов ПГ на АЦБК [R5], на весь период действия проекта коэффициент эмиссии CO₂ от сжигания мазута принят равным постоянной величине $EF_{CO_2,oil} = 77,13$ кг CO₂/ГДж (с учетом фракции окисленного углерода). Коэффициент был определен с использованием справочных данных о среднем содержании углерода в типах мазута, сжигаемых на предприятии. Детали описаны в [R11]. Значение коэффициента заложено в Программно-вычислительный комплекс для инвентаризации выбросов парниковых газов на ОАО «Архангельский ЦБК» [R12].

Д.2. Оценка утечек:

Как показано в Разделе Б.3., утечки по проекту могут не учитываться, и поэтому приняты равными нулю.

Д.3. Сумма Д.1. и Д.2.:

Поскольку утечки по проекту могут не учитываться: Д.1 + Д.2 = Д.1.

Д.4. Оценка выбросов при исходных условиях:

Выбросы ПГ по сценарию исходных условий (Табл. Д.1-2) включают в себя выбросы:

- CO₂ от сжигания мазута в ТЭС-3;
- CO₂ от сжигания мазута в котельной СД ТЭС-1;
- изменение выбросов CO₂ от сжигания угля в котлах станции ВД ТЭС-1 по сравнению с проектом;
- предотвращенные (благодаря проекту) выбросы CH₄ со свалки при разложении КДО;
- предотвращенные (благодаря проекту) выбросы CH₄ со свалки при разложении ОСВ.

Выбросы CH₄ и N₂O при сжигании топлива пренебрежимо малы.

Выбросы CO₂ оценивались как произведение потребления топлива (в ГДж) и коэффициента эмиссий при его сжигании.

Данные о расходе топлива в ГДж на период до 2012 г. для указанных источников приведены в Табл. Б.1-12, Б.1-13 и Б.1-14.

На весь период действия проекта коэффициент эмиссии CO₂ от сжигания мазута принят равным постоянной величине $EF_{CO_2,oil} = 77,13$ кг CO₂/ГДж (пояснения см. выше).

Коэффициент эмиссии CO₂ при оценке выбросов от сжигания угля для периода 2000-2005 гг., кг CO₂/ГДж (с учетом фракции окисленного углерода), принимался по фактическим результатам

инвентаризации выбросов ПГ на АЦБК за соответствующие годы [R5, 10, 13, 15] (см. Табл. Д.1-2). Для периода 2006-2012 гг. для оценки выбросов принято среднее значение за период 2003-2005 гг., равное 91,62 кг CO₂/ГДж.

Методика определения коэффициентов эмиссий для угля подробно описана в [R11] и заложена в Программно-вычислительный комплекс для инвентаризации выбросов парниковых газов на ОАО «Архангельский ЦБК» [R12]. В основе методики лежит определение средневзвешенного содержания углерода на единицу низшей теплоты сгорания по справочным данным для углей конкретных месторождений, которые сжигались в течение года у. Следует заметить, что точность коэффициента эмиссий для угля не играет здесь особого значения, поскольку вклад этих выбросов в общие выбросы по сценарию исходных условий небольшой.

Численные оценки предотвращенных выбросов метана со свалки от анаэробного разложения КДО и ОСВ выполнялись по модели «Расчет сокращений выбросов CO₂-эквивалента от исключения вывоза на свалку КДО или от утилизации КДО со свалки», разработанной «BTG biomass technology group B.V.» по заказу Всемирного банка [R22]. В основе модели заложен метод распада первого порядка (First Order Decay method) с экспериментальным уточнением ряда параметров для свалок древесных отходов. При этом в [R22] сказано, что их модель может быть применена и для других видов биомассы, если подставить соответствующие значения определяющих величин. Были проведены специальные химические анализы КДО и ОСВ, образующихся на АЦБК (См. Прил. 2.3). Результаты анализов показали, что прилагаемый метод может быть также применен и к ОСВ.

Разработчики предоставили специальный расчетный файл в формате Excel для проведения оценок. Для КДО и ОСВ были выполнены отдельные расчеты (см. распечатки листов в Прил. 2.1). Сокращения выбросов учитывались только по новой свалке, открытой в 2004 г. Входные величины для оценок сокращений выбросов метана, которые допустимо менять в указанной модели, следующие:

1. *Концентрация метана в биогазе.* По умолчанию – 60%. Из соображений консервативного подхода для КДО и ОСВ принято значение – 50%.
2. *Период полураспада биомассы.* Для КДО и ОСВ принято значение, рекомендованное по умолчанию – 15 лет.
3. *Коэффициент образования.* Для КДО и ОСВ принято значение, рекомендованное по умолчанию – 0,77.
4. *Коэффициент окисления метана.* Для КДО и ОСВ принято значение, рекомендованное по умолчанию – 0,10.
5. *Процент объема отходов, хранящихся в аэробных условиях.* По умолчанию – 10%. Учитывая, что новая свалка открыта относительно недавно, для КДО и ОСВ принято более консервативное значение – 20%.
6. *Содержание органического углерода (на сухую массу).* Для КДО по умолчанию предлагается принимать 53,6%; нами принято более консервативное значение – 50%. Для ОСВ по результатам ряда проведенных анализов данная величина колеблется в диапазоне 34-55%; принято меньшее значение – 34%.
7. *Влагосодержание.* Для КДО по умолчанию принимается 50%; нами принято более консервативное значение – 55%. Для ОСВ – 0%, поскольку его количество задается в пересчете на абсолютно сухое вещество.
8. *Доля лигнина в С.* Для КДО и ОСВ принято значение, рекомендованное по умолчанию: 0,25. В целом, этот подход кажется довольно консервативным, поскольку согласно химическому анализу (Прил. 2.3) содержание лигнина в ОСВ фактически равно нулю.
9. *Год, в который свежая биомасса утилизируется, вместо того, чтобы вывозиться на свалку:* Принят год открытия новой свалки (2004 г.), хотя сокращения выбросов метана

начались с 2005 г., когда начали сжигать ОСВ. Пропорционально уменьшению вывоза на свалку ОСВ стало также уменьшаться и количество вывозимого на свалку КДО, требуемого для подсыпки.

10. Год, на который рассчитываются сокращения CO_2 -эквивалента. Принят год открытия новой свалки (2004 г.).
11. Количество утилизированной свежей биомассы. Введены годовые данные о сокращенных количествах вывоза КДО (т/год) и ОСВ (т а.с.в./год) на свалку в результате проекта на период до 2012 г.

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

См. Табл. Д.1-3.

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

Год	Расчетные выбросы по проекту (тонн CO_2 эквивалента)	Расчетная утечка (тонн CO_2 эквивалента)	Расчетные выбросы по сценарию исходных условий (тонн CO_2 эквивалента)	Расчетные сокращения выбросов (тонн CO_2 эквивалента)
2008	52 681	0	248 627	195 945
2009	53 041	0	253 189	200 148
2010	53 401	0	257 534	204 133
2011	61 541	0	270 059	208 519
2012	65 419	0	278 126	212 707
Итого (тонн CO_2 эквивалента)	286 083	0	1 307 535	1 021 452

Таблица Д.1-3. Сокращения выбросов парниковых газов в результате проекта

Наименование	Ед. изм.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	В среднем за 2008-2012 гг.
ВСЕГО	т CO₂-экв.	-2 602	78 868	112 510	124 802	73 464	88 717	164 915	184 157	195 945	200 148	204 133	208 519	212 707	204 290
CO₂ от сжигания иск. топлива	т CO₂	-2 602	78 868	112 510	124 802	73 464	87 495	158 847	172 813	179 563	178 955	178 347	178 347	178 347	178 712
CO ₂ от сжигания мазута в ТЭС-3	т CO ₂	-2 602	78 868	112 510	124 802	86 919	95 043	176 932	174 584	172 270	169 956	167 641	167 641	167 641	169 030
CO ₂ от сжигания мазута в котельной СД ТЭС-1	т CO ₂	0	0	0	0	17 936	8 329	32 020	25 100	15 728	15 728	15 728	15 728	15 728	15 728
CO ₂ от сжигания угля в котельной ВД ТЭС-1	т CO ₂	0	0	0	0	-31 391	-15 877	-50 105	-26 871	-8 434	-6 728	-5 022	-5 022	-5 022	-6 046
CH₄ со свалки	т CO₂-экв.	0	0	0	0	0	1 223	6 068	11 344	16 382	21 193	25 786	30 172	34 360	25 579
от КДО	т CO ₂ -экв.	0	0	0	0	0	756	3 753	7 016	10 133	13 108	15 949	18 662	21 252	15 821
от ОСВ	т CO ₂ -экв.	0	0	0	0	0	467	2 315	4 328	6 250	8 085	9 837	11 510	13 108	9 758

Всего сокращений за период 2008-2012 гг.:

1 021 452

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

В соответствии с приказом Госкомэкологии РФ от 15.04.2000 г. № 372 «Об утверждении положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» требуется получить целый ряд разрешений до начала строительства и ввода в эксплуатацию тепловой электростанции.

Согласно российскому законодательству, строительство и эксплуатация промышленного объекта должны получить соответствующее одобрение. Если органы власти не имеют особых возражений против проекта, требования и условия будут стандартными. Только после начала строительных работ, эксплуатирующая организация обязана провести экологическую экспертизу, которая должна пройти утверждение органами власти. Данная экспертиза касается экологического и санитарно-эпидемиологического воздействия проекта, пожарной безопасности, социальных норм, а также оценки положительного влияния на экологию и социальную обстановку, и минимизация возможного негативного воздействия проекта на окружающую среду.

Перед реализацией проекта АЦБК получил все необходимые заключения государственных экологических экспертиз, проведенных Комитетом природных ресурсов по Архангельской области, Главным управлением природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Архангельской области, Управлением по технологическому и экологическому надзору по Архангельской области.

Далее приведены расчетные оценки воздействия проекта на окружающую среду.

Охрана атмосферного воздуха

Реализация проекта смещает топливный баланс АЦБК в сторону увеличения доли биомассы за счет уменьшения доли мазута и незначительного увеличения доли угля. В результате этого снижаются не только выбросы парниковых газов в атмосферу, но и большинства вредных веществ 2-4 класса опасности.

В Табл. Е.1-1. представлены расчетные данные по изменению количества выбрасываемых в атмосферу вредных веществ по проекту относительно сценария исходных условий. Расчеты выполнены в соответствии с РД 34.02.305-98 «Методика определения валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от котельных установок ТЭС».

В результате реализации проекта снижаются выбросы диоксидов серы на 1925 т/год, оксидов углерода – на 221 т/год, диоксидов азота – на 210 т/год, оксидов азота – на 34 т/год, но увеличиваются выбросы взвешенных веществ на 689 т/год.

В целом по проекту снижение валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу составляет 1701 т/год.

**Таблица Е.1-1. Изменение выбросов вредных веществ в атмосферу относительно сценария исходных условий (в среднем за 2008-2012 гг), т/год;
(+) - увеличение, (-) - снижение)**

Вредные выбросы	Мазут	Уголь	КДО	ОСВ	Всего
Взвешенные вещества	-4	57	132	503	689
Диоксид серы (SO ₂)	-2536	52	0	560	-1925
Диоксид азота (NO ₂)	-255	13	22	10	-210
Оксид азота (NO)	-41	2	4	2	-34
Оксид углерода (CO)	-768	3	344	200	-221
Всего выбросов	-3604	128	501	1275	-1701

Охрана водного бассейна

Производственные сточные воды АЦБК отводятся системой каналов в наружную сеть производственной канализации и далее на биологическую очистку. В ту же сеть сбрасываются золосодержащие воды из скрубберов мокрой очистки дымовых газов котлов.

Дождевые воды и хозяйственно-бытовые стоки бытовых помещений отводятся в соответствующие наружные канализационные сети.

После внедрения проекта количество персонала не увеличивается, сохраняются существующие бытовые помещения. Соответственно расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, а также расход хозяйственно-бытовых сточных вод не меняются.

Установка нового котла ст.№2 прямого влияния на водную среду, как положительного, так и отрицательного, не оказывает. Косвенное положительное влияние сказывается от уменьшения площадей складирования КДО, и, соответственно, от уменьшения загрязнения ливневых и талых вод.

При реконструкции котла ст.№1 вместо скрубберов мокрой очистки установлен современный электрофильтр. Зола из-под электрофильтра вывозится на свалку автотранспортом. При этом снижается расход механически-очищенной воды и поступление золосодержащих вод в канализацию.

Расходы механически-очищенной воды и производственных сточных вод до и после установки котла ст.№1 ТЭС-3 приведены в Табл. Е. 1-2.

**Таблица Е.1-2. Водопотребление до и после установки котла ст.№1.
(данные ЗАО «Архгипробум»)**

№ п/п	Наименование потребителей	Водопотребление				Водоотведение			
		До замены к/а №1		После замены к/а №1		До замены к/а №1		После замены к/а №1	
		м³/ч	м³/сут	м³/ч	м³/сут	м³/ч	м³/сут	м³/ч	м³/сут
1	Сантехнические приборы бытовых помещений	0,134	0,525	0,134	0,525	0,134	0,525	0,134	0,525
2	Душ в бытовых помещениях	1,0	3,0	1,0	3,0	1,0	3,0	1,0	3,0
3	Питьевая газированная вода	0,002	0,0315	0,002	0,0315	0,002	0,0315	0,002	0,0315
	Итого:	1,136	3,56	1,136	3,56	1,136	3,56	1,136	3,56
1	Скрубберы мокрой очистки дымовых газов	80	1920	40	960	80	1920	40	960
2	Смыв каналов ГЗУ	13	312	8,0	192	13	312	8,0	192
3	Шлаковые ванны котлов	17	408	8,5	204	17	408	8,5	204
4	Охлаждение подшипников механизмов	2,5	60	3,0	72	2,5	60	3,0	72
5	Охлаждение скребкового конвейера	-	-	10	240	-	-	10	240
6	Подпитка паровых котлов	160	3840	160	3840	-	-	-	-
	Итого мех. очищенной воды	112,5	2700	69,5	1668	112,5	2700	69,5	1668
	Всего воды на производственные нужды	272,5	6540	229,5	5508	112,5	2700	69,5	1668

Как видно из таблицы сброс сточных вод снижается на $112,5 - 69,5 = 43$ м³/ч или на 344 000 т/год (при работе котла 8000 ч/год).

Охрана окружающей среды при складировании отходов

До модернизации утилизационных котлов ст.№2 и ст.№1 ТЭС-3 зола из мокрых скрубберов сбрасывалась в производственную канализацию предприятия, затем поступала на очистные сооружения, и, после механического обезвоживания, вывозилась на свалку твердых бытовых отходов Архангельского ЦБК совместно с другими осадками сточных вод.

После внедрения проекта зола от котлоагрегата ст.№2 отводится по старой схеме, а от котлоагрегата ст.№1, оборудованного электрофильтром, зола вывозится на свалку

автотранспортом. Причем часть золы с электрофилтра планируется поставлять населению в качестве удобрения.

Как показали расчеты, реализация проекта приводит к увеличению образования золы, а, соответственно, и к увеличению вывоза ее на свалку комбината. В Табл. Е.1-3. приведены данные по влиянию проекта на количество вывозимых на свалку золы, кородревесных отходов и осадков сточных.

Таблица Е.1-3. Изменение вывоза твердых отходов на свалку по проекту относительно сценария исходных условий (в среднем за 2008-2012 гг.), т/год.

Наименование величины	Уголь	КДО	ОСВ	Всего
Количество золы, доставляемой на свалку	+515	+2 830	+10 425	13 770
Вывоз КДО на свалку		-61 839		-61 839
Вывоз ОСВ на свалку, т а.с.в./год			-25 240	-25 240
Вывоз твердых отходов на свалку				-73 309

Как видно из таблицы, проект влечет за собой увеличение вывоза на свалку золы на 13 770 т/год, при одновременном снижении вывоза кородревесных отходов на 61 839 т/год и осадков сточных вод на 25 240 т а.с.в./год. Условно можно считать, что со свалки изымается биомасса и возвращается на ту же свалку уже меньшая ее часть в виде зольного остатка.

В итоге количество вывозимых на свалку твердых промышленных отходов сокращается на 73 309 т/год.

Общее заключение

Реализация проекта по дополнительной утилизации биомассы на Архангельском целлюлозно-бумажном комбинате позволяет снизить вредные выбросы в окружающую среду от его деятельности. Так, например:

- валовые выбросы вредных веществ в атмосферу снижаются на 1 701 т/год,
- количество вывозимых на свалку твердых отходов сокращается на 73 309 т/год,
- сброс загрязненных сточных вод снижается на 344 000 т/год.

Принципиальные технические решения соответствуют экологическим требованиям, установленным законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей среды. Степень воздействия на окружающую природную среду является допустимой.

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

В данном разделе нет необходимости

РАЗДЕЛ Ж. Комментарии заинтересованных сторон

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

Комментарии отсутствуют.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [R1] Решение 9/СМР.1. Руководство по реализации Статьи 6 Киотского протокола. FCCC/KP/СМР/2005/8/Add.2. 30 марта 2006 г.
- [R2] Инвентаризация выбросов парниковых газов на ОАО «Архангельский ЦБК» за 1990, 1994, 1998-2001 гг. Центр экологических инвестиций, Архангельск, 2002 г.
- [R3] Оценка ожидаемого уменьшения риска заболеваемости и смертности населения гг. Вельск и Новодвинск Архангельской области от осуществления мер по сокращению выбросов парниковых газов в энергетическом секторе. Центр экологических инвестиций совместно с НПО «Защита природы», США. 2002 г.
- [R4] Анализ потребления топлива, эффективности выработки энергии и энергоемкости производства продукции на ОАО «Архангельский ЦБК» в 1990-2002 гг. Центр экологических инвестиций, Архангельск, 2003 г.
- [R5] Инвентаризация выбросов парниковых газов на ОАО «Архангельский ЦБК» за 1990-2002 гг. на ежегодной основе. Центр экологических инвестиций, Архангельск, 2003 г.
- [R6] Оценка вклада производств и подразделений ОАО «Архангельский ЦБК» в выбросы парниковых газов за 2002 г. Центр экологических инвестиций, Архангельск, 2003 г.
- [R7] Стратегия ОАО «Архангельский ЦБК» по ограничению выбросов парниковых газов на период до 2012 г. (представлена на Конференции Сторон Рамочной Конвенции ООН об изменении климата в Милане, Италия, декабрь 2003 г.). Центр экологических инвестиций, Архангельск, 2003 г.
- [R8] Использование биотоплива на ОАО «Архангельский ЦБК». Центр экологических инвестиций, Архангельский государственный технический университет, Архангельск, 2004 г.
- [R9] Положение о порядке инвентаризации, мониторинга и управления выбросами парниковых газов на ОАО «Архангельский ЦБК» (проект). Центр экологических инвестиций, Архангельск, 2004 г.
- [R10] Инвентаризация выбросов парниковых газов на ОАО «Архангельский ЦБК» за 2003 г. Центр экологических инвестиций, Архангельск, 2004 г.
- [R11] Методические указания (руководство) по инвентаризации выбросов парниковых газов на ОАО «Архангельский ЦБК». Центр экологических инвестиций, Архангельск, 2004 г.
- [R12] Программно-вычислительный комплекс для инвентаризации и мониторинга выбросов парниковых газов на ОАО «Архангельский ЦБК». Центр экологических инвестиций, Архангельск, 2004 г.
- [R13] Инвентаризация выбросов парниковых газов на ОАО «Архангельский ЦБК» за 2004 г. Центр экологических инвестиций, Архангельск, 2005 г.
- [R14] Оценка влияния различных факторов на изменение выбросов парниковых газов от источников ОАО «Архангельский ЦБК» в 2004 г. по сравнению с 2003 г. Центр экологических инвестиций, Архангельск, 2005 г.
- [R15] Инвентаризация выбросов парниковых газов на ОАО «Архангельский ЦБК» за 2005 г. АЦБК, Новодвинск, 2006 г.
- [R16] Отчет о верификации для ОАО «Архангельский АЦБК», г. Новодвинск, Россия. «Фонд экологических ресурсов» (Environmental Resources Trust, Inc.), г. Вашингтон, округ Колумбия, США, сентябрь 2003 г.
- [R17] Годовой отчет деятельности ОАО «Архангельский ЦБК» за 2005 год., г. Новодвинск, 2006 г.

- [R18] Новая редакция утвержденной консолидированной методологии определения исходных условий АСМ0006/ Версия 03 «Консолидированная методология исходных условий для выработки сетевой электроэнергии из остатков биомассы». МЧР – Исполнительный совет. 19 мая 2006 г.
- [R19] 2006 г. Руководство МГЭИК по национальной инвентаризации парниковых газов. Том 2, Энергия
- [R20] Институт мировых ресурсов (ИМР) и Всемирный совет предпринимателей по устойчивому развитию. 2001г. Расчет выбросов CO₂ от передвижных источников – Руководство к расчетным листам. Вашингтон, округ Колумбия: Институт мировых ресурсов.
- [R21] Руководство по критериям для установления исходных условий и мониторингу, Версия 01. Отчет 4-го заседания Комиссии по надзору за ПСО - Приложение 6, 2006 г.
- [R22] Выбросы метана и закиси азота со свалок отходов биомассы, Исследование PCFplus, Всемирный банк, август 2002 г.
- [R23] В.С. Холодков, А.Ф. Рогозин. Получение щепы из отходов лесозаготовок, возникающих при рубке линий электропередач, газопроводов и других коммуникаций. Российско-шведский учебно-информационный центр биоэнергетики. Лисино, Ленинградская область. 2005 г. <http://rusbiocenter.spb.ru/file14.php>

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЦБК	-	Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат
ВД	-	высокое давление
ДВП	-	древесноволокнистые плиты
ДПЦ	-	древесно-подготовительный цех
ЕСВ	-	единица сокращенных выбросов
ЕУК	-	единица установленного количества
ЗАО	-	закрытое акционерное общество
КДО	-	кородревесные отходы
МГЭИК	-	Международная группа экспертов по изменению климата
ОАО	-	открытое акционерное общество
ОСВ	-	осадок сточных вод
ПДВ	-	предельно допустимый выброс загрязняющих веществ в атмосферу
ПГ	-	парниковый газ
пл. м³	-	плотный метр кубический
РОУ	-	редукционно-охладительная установка
СД	-	среднее давление
СРК	-	содорегенерационный котел
т а.с.в.	-	тонна абсолютно сухого вещества
т у.т.	-	тонна условного топлива (1 т у.т. = 7 Гкал = 29,31 ГДж)
ТЭС	-	теплоэлектростанция
ЦЭИ	-	Центр экологических инвестиций
NPV	-	чистая приведенная стоимость
IRR	-	внутренняя норма окупаемости инвестиций

Приложение 1**КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ОБ УЧАСТНИКАХ ПРОЕКТА**

Организация:	Открытое акционерное общество «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат» (ОАО «АЦБК»)
Улица, п/я:	Мельникова
Дом:	1
Город:	Новодвинск
Штат/ область:	Архангельская область
Индекс:	164900
Страна:	Россия
Тел.:	+7 (818 52) 6 32 02
Факс:	+7 (818 52) 6 32 31
E-mail:	info@appm.ru
Интернет сайт:	www.appm.ru
В лице:	
Должность:	Генеральный директор
Фамилия:	Белоглазов
Отчество:	Иванович
Имя:	Владимир
Отдел:	
Тел. (прямой):	+7 (818 52) 6 32 02
Факс (прямой):	
Личный e-mail:	Beloglazov.Vladimir@appm.ru



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

“АРХАНГЕЛЬСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОМБИНАТ”

№ _____

на № _____ от _____

Лица, осуществляющие руководство проектом

ФИО	Должность	Контактная информация	Полномочия
Белоглазов Владимир Иванович	Генеральный директор ОАО «Архангельский ЦБК»	Beloglazov.Vladimir@appm.ru приёмная (81852)6-32-02	Общее руководство
Житнухин Виктор Михайлович	Главный инженер	Zhitnukhin.Viktor@appm.ru приёмная (81852)6-31-30	Общее техническое руководство
Чураков Сергей Викторович	Заместитель главного инженера по техпереворужению	Churakov.Sergei@appm.ru тел. (81852)6-30-76	Организация сроков закупки и монтажа оборудования
Белоглазова Татьяна Валентиновна	Начальник финансового управления	Beloglazova.Tatyana@appm.ru тел. (81852)6-30-47	Финансовые мероприятия
Соболева Татьяна Владимировна	Начальник отдела экологии	Soboleva.Tatyana@appm.ru тел. (81852)6-30-83	Контроль за соблюдением требований природоохранного законодательства при разработке проектной документации, эксплуатации оборудования, организация мониторинга
Оловянный Андрей Леонидович	Главный инженер ТЭС-3	Olovyannyi.Andrey@appm.ru тел. (81852)6-33-08	Эксплуатация оборудования

Генеральный директор



В.И. Белоглазов



SINCERT

ОАО «Архангельский ЦБК»

ул. Мельникова, д.1, г. Новодвинск, Архангельской области, 164900
 тел. (81852) 6-35-00, факс (81852) 6-32-31 E-mail: info@appm.ru
 ОКПО 00279195 ОГРН 1022901003070 ИНН/КПП 2903000446/293150001

Приложение 2

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИСХОДНЫХ УСЛОВИЯХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

**Приложение 2.1.
Расчетный модуль в формате Excel**

Проект СО
**Утилизация отходов биомассы на ОАО «Архангельский
ЦБК»**
(г.Новодвинск, Россия)

Разработчик: Центр экологических инвестиций
Контактное лицо: Александр Самородов
E-mail: samor@atnet.ru

Проектный сценарий

ввод управляющих величин

Продукция

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Варка целлюлозы всего	т	662 280	698 545	673 660	730 435	770 745	788 220	826 575		830 000	835 000	840 000	845 000	850 000	950 000	1 000 000
Пр-во картона	т	386 280	403 770	376 645	425 800	448 205	454 390	491 470		493 506	496 479	499 452	502 425	505 398	605 398	655 398
СФА-1 (х)	т	272 560	282 300	253 630	286 205	301 765	305 170	332 220		333 597	335 606	337 616	339 625	341 635	341 635	341 635
НСПЦ (л)	т	113 720	121 470	123 015	139 595	146 440	149 220	159 250		159 910	160 873	161 836	162 800	163 763	263 763	313 763
Пр-во целлюлозы	т	276 000	294 775	297 015	304 635	322 540	333 830	335 105		336 494	338 521	340 548	342 575	344 602	344 602	344 602
СФА-2 (л)	т			258 065	261 885	297 810	307 015	311 405		312 695	314 579	316 463	318 346	320 230	320 230	320 230
СФА-3 (х)	т			38 950	42 750	24 730	26 815	23 700		23 798	23 942	24 085	24 228	24 372	24 372	24 372

 - фактические данные

 - данные не запрашивались или не оценивались

 - прогноз, оценка

Удельный расход щепы на варку целлюлозы на пр-ве картона	Процент объема коры (от объема балансов без коры)
СФА-1 (х) 4,4 пл. м3/т	хвойные породы 9,5 %
НСПЦ (л) 2,6 пл. м3/т	лиственные породы 11,5 %
<i>средние показатели за 2005 г.</i>	<i>усредненные данные ДБП за разные годы</i>

Процент потерь древесины в ДПЦ-4 (от объема балансов без коры)	Процент потерь (отсев) от привозной щепы
хвойные породы 2,8 %	2,0 % <i>по данным ДБП</i>
лиственные породы 3,5 %	Плотность КДО <i>принято с учетом факт. данных</i>
<i>взято из обоснования стр-ва ДПЦ-4</i>	0,9 т/пл м3

Расчетное количество готовой технологической щепы из ДПЦ-4

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выход готовой щепы	пл. м ³										1 894 938	1 906 285	1 917 631	1 928 978	2 188 978	2 318 978
СФА-1 (х)	пл. м ³										1 476 667	1 485 510	1 494 352	1 503 194	1 503 194	1 503 194
НСПЦ (л)	пл. м ³										418 270	420 775	423 279	425 784	685 784	815 784
Щепа собственной рубки	пл. м ³										1 634 938	1 646 285	1 657 631	1 668 978	1 928 978	2 058 978
СФА-1 (х)	пл. м ³										1 229 667	1 238 510	1 247 352	1 256 194	1 256 194	1 256 194
НСПЦ (л)	пл. м ³										405 270	407 775	410 279	412 784	672 784	802 784
Привозная щепа	пл. м ³										260 000	260 000	260 000	260 000	260 000	260 000
СФА-1 (х)	пл. м ³										247 000	247 000	247 000	247 000	247 000	247 000
НСПЦ (л)	пл. м ³										13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000

Расчетное образование КДО вместе с корой

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Образование всего	пл. м ³				592 979			660 125		662 860	559 854	563 374	566 894	570 414	610 828	631 036
ДПЦ-2	пл. м ³				295 396			327 568		328 925	0	0	0	0	0	0
ДПЦ-3	пл. м ³				297 583			332 557		333 935	335 947	337 958	339 970	341 982	341 982	341 982
ДПЦ-4	пл. м ³				0	0	0	0		0	223 908	225 416	226 924	228 432	268 847	289 054
Образование всего	т				534 215	565 290	589 010	585 057		596 574	503 869	507 037	510 205	513 373	549 746	567 932

- фактические данные

- данные не запрашивались или не оценивались

- прогноз, оценка

Баланс кородревесных отходов

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ПРИХОД	т				657 224	701 707	712 846	702 566		722 940	668 869	712 037	715 205	718 373	754 746	772 932
Наличие на начало года	т				31	1 963	799	6 986		6 366	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Образование всего	т				534 215	565 290	589 010	585 057		596 574	503 869	507 037	510 205	513 373	549 746	567 932
Поступление со стороны	т				122 978	134 455	123 038	110 524		120 000	160 000	200 000	200 000	200 000	200 000	200 000
РАСХОД	т				657 224	701 707	712 846	702 566		722 940	668 869	712 037	715 205	718 373	754 746	772 932
Сжигание	т	426 379	386 109	521 161	601 849	630 930	481 924	473 229		536 337	487 874	529 409	530 943	532 478	567 218	583 771
ТЭС-3	т	229 370	180 589	300 844	335 607	367 293	303 586	282 560		421 254	438 961	438 961	438 961	438 961	438 961	438 961
ТЭС-1	т	197 009	205 520	220 317	266 242	263 637	178 338	190 669		115 084	48 913	90 447	91 982	93 517	128 256	144 810
Пр-во ДВП и прочее	т				45 245	54 316	46 421	48 103		50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Вывоз на свалку	т	105 299	116 550	25 194	8 167	15 662	177 516	174 868		131 603	125 995	127 628	129 261	130 895	132 528	134 161
Остаток на конец года	т				1 963	799	6 986	6 366		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000

- фактические данные

- данные не запрашивались или не оценивались

- прогноз, оценка

Удельный расход КДО на единицу ОСВ, вывозимого на свалку

2,45 т/т а.с.в.

Баланс осадка сточных вод

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Образование	т а.с.в.	39 298	49 033	72 577	78 037	76 659	73 255	76 959		76 000	76 667	77 333	78 000	78 667	79 333	80 000
Сжигание	т а.с.в.	0	0	0	0	0	0	5 561		22 284	25 240	25 240	25 240	25 240	25 240	25 240
Вывоз на свалку	т а.с.в.	39 298	49 033	72 577	78 037	76 659	73 255	71 398		53 716	51 426	52 093	52 760	53 426	54 093	54 760

- фактические данные

- данные не запрашивались или не оценивались

- прогноз, оценка

Процент ОСВ к КДО по массе	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,32	22,89	23,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
ст. №1	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,33	22,98	23,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
ст. №2	%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,88	22,75	23,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Процент мазута по усл. топл.	%	34,12	29,76	5,32	3,53	2,52	1,38	0,24	0,15	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
ст. №1	%			12,81	9,54	7,39	9,11	0,37	0,04	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
ст. №2	%			0,30	0,41	0,04	0,22	0,18	0,31	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Средний КПД котлов brutto	%	45,55	47,44	56,31	60,47	58,24	55,89	60,24	72,39	72,40	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00
ст. №1	%			55,80	60,05	56,10	49,64	62,03	72,31	72,31	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00
ст. №2	%			56,65	60,69	59,33	56,84	59,46	72,52	72,52	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00	73,00
Средняя паропроизводительность																
ст. №1	т/ч			27,19	28,61	28,74	24,87	53,63	62,70	63,00	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00
ст. №2	т/ч			48,89	52,93	54,86	55,93	51,98	50,04	50,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00	51,00
Средний расход КДО																
ст. №1	т/ч			15,03	14,60	15,86	15,53	27,48	27,63	30,78	30,91	30,91	30,91	30,91	30,91	30,91
ст. №2	т/ч			30,45	29,42	30,89	33,49	28,21	21,93	24,31	24,58	24,58	24,58	24,58	24,58	24,58
Средний расход ОСВ																
ст. №1	т/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,49	6,35	7,08	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73	7,73
ст. №2	т/ч	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	4,99	5,59	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14	6,14
Характеристики сжигаемых отходов																
Средняя влажность КДО	%	53,1	52,4	51,5	50,3	49,7	50,4	48,5		53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0
Средняя влажность ОСВ	%							76,3	77,7	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0
Средняя теплота сгорания КДО	ГДж/т	7,944	7,961	8,111	8,476	8,588	8,416	8,827	8,812	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914
Средняя теплота сгорания ОСВ	ГДж/т							1,028	0,826	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879	0,879

 - фактические данные

 - данные не запрашивались или не оценивались

 - прогноз, оценка

Работа содорегенерационной котельной ТЭС-3

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка пара	ГДж	5 504 795	5 687 298	5 134 677	4 560 045	4 870 574	5 320 442	5 246 738		4 385 020	4 409 465	4 433 910	4 458 355	4 482 800	4 482 800	4 482 800
Потребление топлива всего	ГДж	6 644 811	6 924 007	6 243 880	5 542 199	6 025 491	6 669 754	6 260 763		5 382 462	5 412 467	5 442 473	5 472 478	5 502 484	5 502 484	5 502 484
Щелока	т а.с.в.	428 342	433 968	417 444	435 058	463 300	477 672	492 087		486 317	489 247	492 177	495 106	498 036	498 036	498 036
	ГДж	4 584 993	4 723 746	4 275 039	4 434 310	4 676 381	4 944 773	5 059 082		4 980 915	5 010 920	5 040 926	5 070 931	5 100 937	5 100 937	5 100 937
Мазут	т	51 957	51 211	48 760	28 042	31 129	40 039	29 833		10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
	ГДж	2 016 440	1 979 439	1 897 148	1 107 889	1 256 608	1 614 190	1 201 681		401 547	401 547	401 547	401 547	401 547	401 547	401 547
Мыло сульфатное	т	1 987	11 446	3 645	0	4 636	5 331	0		0	0	0	0	0	0	0
	ГДж	43 379	220 822	71 692	0	92 502	110 792	0		0	0	0	0	0	0	0
Средняя теплота сгорания щелока	ГДж/т а.с.в.	10,704	10,885	10,241	10,192	10,094	10,352	10,281		10,242	10,242	10,242	10,242	10,242	10,242	10,242
Удельный выход щелоков на тонну целлюлозы	т а.с.в./т	1,552	1,472	1,405	1,428	1,436	1,431	1,468		1,445	1,445	1,445	1,445	1,445	1,445	1,445
Средний КПД котлов brutto	%	82,85	82,14	82,24	82,28	80,84	79,77	83,81		81,47	81,47	81,47	81,47	81,47	81,47	81,47

- фактические данные

- данные не запрашивались или не оценивались

- прогноз, оценка

Работа ТЭС-3 в целом

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка пара	ГДж	6 764 689	6 658 314	6 585 854	6 342 941	6 755 038	6 768 579	6 767 272		6 864 700	7 020 591	7 045 036	7 069 481	7 093 926	7 093 926	7 093 926
Подача пара на турбины	ГДж	6 764 689	6 658 314	6 585 854	6 342 941	6 755 038	6 768 579	6 767 272		6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630
Подача пара в РОУ	ГДж	0	0	0	0	0	0	0		101 070	256 961	281 406	305 852	330 297	330 297	330 297
Полезный отпуск теплотенергии через РОУ	ГДж	0	0	0	0	0	0	0		96 017	244 113	267 336	290 559	313 782	313 782	313 782
Выработка электроэнергии	МВтч	154 835	149 311	155 269	154 585	159 388	153 177	151 526		154 697	154 697	154 697	154 697	154 697	154 697	154 697
Потребление топлива всего	ГДж	9 410 943	8 970 853	8 821 255	8 490 814	9 261 462	9 260 670	8 785 124		8 807 604	8 989 474	9 019 480	9 049 485	9 079 491	9 079 491	9 079 491
Щелока	т а.с.в.	428 342	433 968	417 444	435 058	463 300	477 672	492 087		486 317	489 247	492 177	495 106	498 036	498 036	498 036
	ГДж	4 584 993	4 723 746	4 275 039	4 434 310	4 676 381	4 944 773	5 059 082		4 980 915	5 010 920	5 040 926	5 070 931	5 100 937	5 100 937	5 100 937
КДО	т	229 370	180 589	300 844	335 607	367 293	303 586	282 560		421 254	438 961	438 961	438 961	438 961	438 961	438 961
	ГДж	1 822 203	1 437 685	2 440 175	2 844 536	3 154 430	2 555 041	2 494 114		3 333 674	3 473 807	3 473 807	3 473 807	3 473 807	3 473 807	3 473 807
Мазут	т	76 279	66 971	52 288	30 663	33 146	40 927	29 983		10 156	10 167	10 167	10 167	10 167	10 167	10 167
	ГДж	2 960 369	2 588 601	2 034 348	1 211 969	1 338 148	1 650 065	1 207 777		407 822	408 252	408 252	408 252	408 252	408 252	408 252
ОСВ	т	0	0	0	0	0	0	23 504		96 888	109 740	109 740	109 740	109 740	109 740	109 740
	ГДж	0	0	0	0	0	0	24 151		85 194	96 495	96 495	96 495	96 495	96 495	96 495
Мыло сульфатное	т	1 987	11 446	3 645	0	4 636	5 331	0		0	0	0	0	0	0	0
	ГДж	43 379	220 822	71 692	0	92 502	110 792	0		0	0	0	0	0	0	0
Средний КПД котлов брутто	%	71,88	74,22	74,66	74,71	72,94	73,09	77,03		77,94	78,10	78,11	78,12	78,13	78,13	78,13

- фактические данные

- данные не запрашивались или не оценивались

- прогноз, оценка

Затраты тепла на собств. нужды и потери внутри ТЭС-3, связанные с отпуском пара через РОУ
экспертная оценка 5 %

Работа котельной СД ТЭС-1 (корьевой котельной)

электроэнергии едва должно хватать только на собств. нужды, поэтому ее отпуск условно считается равным нулю

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка пара	ГДж		1 524 474	1 580 618	1 724 546	1 726 911	1 186 449	1 210 047		750 500	318 978	589 839	599 847	609 854	836 404	944 353
Отпуск теплоэнергии	ГДж		1 372 027	1 422 556	1 552 091	1 554 220	1 067 804	1 089 042		675 450	287 080	530 855	539 862	548 869	752 764	849 918
Потребление топлива всего	ГДж		2 093 408	2 202 031	2 417 899	2 428 421	1 706 897	1 820 972		1 087 301	462 126	854 541	869 040	883 539	1 211 757	1 368 150
КДО	т	197 009	205 520	220 317	266 242	263 637	178 338	190 669		115 084	48 913	90 447	91 982	93 517	128 256	144 810
	ГДж	1 174 803	1 200 860	1 387 477	1 662 580	1 592 852	1 143 324	1 292 219		737 690	313 533	579 772	589 608	599 445	822 128	928 235
Мазут	т		23 066	20 932	19 042	20 692	13 979	13 132		8 707	3 700	6 843	6 959	7 075	9 703	10 956
	ГДж		892 548	814 554	755 319	835 569	563 573	528 752		349 611	148 592	274 770	279 431	284 093	389 629	439 916
Средняя теплота сгорания КДО	ГДж/т	5,963	5,843	6,298	6,245	6,042	6,411	6,777		6,410	6,410	6,410	6,410	6,410	6,410	6,410
Средний КПД котлов brutto	%		72,83	71,78	71,33	71,11	69,51	66,45		69,03	69,03	69,03	69,03	69,03	69,03	69,03
Процент мазута по усл. топл.	%		42,64	36,99	31,24	34,41	33,02	29,04		32,15	32,15	32,15	32,15	32,15	32,15	32,15

 - фактические данные - данные не запрашивались или не оценивались - прогноз, оценка

Затраты тепла на собств. нужды и выработку э/э на станции СД (кор./к) ТЭС-1
по анализу фактических данных и экспертной оценке 10 %

Выбросы парниковых газов по проекту

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	В среднем за 2008-2012 гг.
ВСЕГО	т CO ₂ -экв.		268 501	219 736	151 737	167 659	170 738	133 939		58 421	42 949	52 681	53 041	53 401	61 541	65 419	57 217
CO₂ от сжигания иск. топлива	т CO ₂		268 501	219 736	151 737	167 659	170 738	133 939		58 421	42 949	52 681	53 041	53 401	61 541	65 419	57 217
CO ₂ от сжигания мазута в ТЭС-3	т CO ₂	228 333	199 659	156 909	93 479	103 211	127 270	93 156		31 455	31 488	31 488	31 488	31 488	31 488	31 488	31 488
CO ₂ от сжигания мазута в котельной СД ТЭС-1	т CO ₂		68 842	62 827	58 258	64 447	43 468	40 783		26 966	11 461	21 193	21 553	21 912	30 052	33 931	25 728

 - фактические данные - данные не запрашивались или не оценивались - прогноз, оценка

Коэф. эмиссии CO ₂ для мазута	кг CO ₂ /ГДж	77,13
--	-------------------------	-------

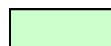
по данным инвентаризации выбросов ПГ на АЦБК


Сценарий исходных условий

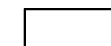
ввод управляющих величин

Продукция

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Варка целлюлозы всего	т	662 280	698 545	673 660	730 435	770 745	788 220	826 575	830 000	835 000	840 000	845 000	850 000	950 000	1 000 000
Пр-во картона	т	386 280	403 770	376 645	425 800	448 205	454 390	491 470	493 506	496 479	499 452	502 425	505 398	605 398	655 398
СФА-1 (х)	т	272 560	282 300	253 630	286 205	301 765	305 170	332 220	333 597	335 606	337 616	339 625	341 635	341 635	341 635
НСПЦ (л)	т	113 720	121 470	123 015	139 595	146 440	149 220	159 250	159 910	160 873	161 836	162 800	163 763	263 763	313 763
Пр-во целлюлозы	т	276 000	294 775	297 015	304 635	322 540	333 830	335 105	336 494	338 521	340 548	342 575	344 602	344 602	344 602
СФА-2 (л)	т			258 065	261 885	297 810	307 015	311 405	312 695	314 579	316 463	318 346	320 230	320 230	320 230
СФА-3 (х)	т			38 950	42 750	24 730	26 815	23 700	23 798	23 942	24 085	24 228	24 372	24 372	24 372

 - фактические данные

 - данные не запрашивались или не оценивались

 - прогноз, оценка

Удельный расход щепы на варку целлюлозы на пр-ве картона	Процент объема коры (от объема балансов без коры)
СФА-1 (х) 4,4 пл. м3/т	хвойные породы 9,5 %
НСПЦ (л) 2,6 пл. м3/т	лиственные породы 11,5 %
<i>средние показатели за 2005 г.</i>	<i>усредненные данные ДБП за разные годы</i>

Процент потерь древесины в ДПЦ-4 (от объема балансов без коры)	Процент потерь (отсев) от привозной щепы
хвойные породы 2,8 %	2,0 % <i>по данным ДБП</i>
лиственные породы 3,5 %	Плотность КДО <i>принято с учетом факт. данных</i>
<i>взято из обоснования стр-ва ДПЦ-4</i>	0,9 т/пл м3

Расчетное количество готовой технологической щепы из ДПЦ-4

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выход готовой щепы	пл. м ³									1 894 938	1 906 285	1 917 631	1 928 978	2 188 978	2 318 978
СФА-1 (х)	пл. м ³									1 476 667	1 485 510	1 494 352	1 503 194	1 503 194	1 503 194
НСПЦ (л)	пл. м ³									418 270	420 775	423 279	425 784	685 784	815 784
Щепа собственной рубки	пл. м ³									1 634 938	1 646 285	1 657 631	1 668 978	1 928 978	2 058 978
СФА-1 (х)	пл. м ³									1 229 667	1 238 510	1 247 352	1 256 194	1 256 194	1 256 194
НСПЦ (л)	пл. м ³									405 270	407 775	410 279	412 784	672 784	802 784
Привозная щепа	пл. м ³									260 000	260 000	260 000	260 000	260 000	260 000
СФА-1 (х)	пл. м ³									247 000	247 000	247 000	247 000	247 000	247 000
НСПЦ (л)	пл. м ³									13 000	13 000	13 000	13 000	13 000	13 000

Расчетное образование КДО вместе с корой

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Образование всего	пл. м ³				592 979			660 125	662 860	559 854	563 374	566 894	570 414	610 828	631 036
ДПЦ-2	пл. м ³				295 396			327 568	328 925	0	0	0	0	0	0
ДПЦ-3	пл. м ³				297 583			332 557	333 935	335 947	337 958	339 970	341 982	341 982	341 982
ДПЦ-4	пл. м ³				0	0	0	0	0	223 908	225 416	226 924	228 432	268 847	289 054
Образование всего	т				534 215	565 290	589 010	585 057	596 574	503 869	507 037	510 205	513 373	549 746	567 932

- фактические данные

- данные не запрашивались или не оценивались

- прогноз, оценка

Баланс кордревесных отходов

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
ПРИХОД	т						712 846	702 566	722 940	628 869	632 037	635 205	638 373	674 746	692 932
Наличие на начало года	т				31	1 963	799	6 986	6 366	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Образование всего	т				534 215	565 290	589 010	585 057	596 574	503 869	507 037	510 205	513 373	549 746	567 932
Поступление со стороны	т						123 038	110 524	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000	120 000
РАСХОД	т						712 846	702 566	722 940	628 869	632 037	635 205	638 373	674 746	692 932
Сжигание	т	426 379	435 520	450 317	496 242	493 637	481 924	459 608	481 740	386 035	387 570	389 105	390 639	425 379	441 932
ТЭС-3	т	229 370	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
ТЭС-1	т	197 009	205 520	220 317	266 242	263 637	251 924	229 608	251 740	156 035	157 570	159 105	160 639	195 379	211 932
Пр-во ДВП и прочее	т				45 245	54 316	46 421	48 103	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Вывоз на свалку	т	105 299					177 516	188 488	186 200	187 833	189 467	191 100	192 733	194 367	196 000
Остаток на конец года	т				1 963	799	6 986	6 366	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000

- фактические данные

- данные не запрашивались или не оценивались

- прогноз, оценка

Максимальный объем сжигания в котлах ТЭС-1
270 000 т/год

Удельный расход КДО на единицу ОСВ, вывозимого на свалку
2,45 т/т а.с.в.

Баланс осадка сточных вод

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Образование	т а.с.в.	39 298	49 033	72 577	78 037	76 659	73 255	76 959	76 000	76 667	77 333	78 000	78 667	79 333	80 000
Сжигание	т а.с.в.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вывоз на свалку	т а.с.в.	39 298	49 033	72 577	78 037	76 659	73 255	76 959	76 000	76 667	77 333	78 000	78 667	79 333	80 000

- фактические данные

- данные не запрашивались или не оценивались

- прогноз, оценка

Дополнительный вывоз отходов биомассы на свалку по сравнению с проектом

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
КДО	т						0	13 620	54 597	61 839	61 839	61 839	61 839	61 839	61 839
ОСВ	т а.с.в.						0	5 561	22 284	25 240	25 240	25 240	25 240	25 240	25 240

Работа утилизационной котельной ТЭС-3

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка пара	ГДж	1 259 893	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547	1 268 547
Потребление топлива всего	ГДж	2 766 131	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805	2 757 805
КДО	т	229 370	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
	ГДж	1 822 203	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151
Мазут	т	24 322	24 259	24 111	23 613	23 194	23 209	23 070	23 351	23 351	23 351	23 351	23 351	23 351	23 351
	ГДж	943 929	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654	937 654
Процент мазута по усл. топл.	%	34,12	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00	34,00
Средний КПД котлов брутто	%	45,55	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00	46,00
Характеристики сжигаемых отходов															
Средняя влажность КДО	%	53,1	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0	53,0
Средняя теплота сгорания КДО	ГДж/т	7,944	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914	7,914

- фактические данные

- данные не запрашивались или не оценивались

- прогноз, оценка

Работа содорегенерационной котельной ТЭС-3

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка пара	ГДж	5 504 795	5 389 767	5 317 307	5 074 394	5 486 491	5 500 032	5 498 725	5 495 083	5 495 083	5 495 083	5 495 083	5 495 083	5 495 083	5 495 083
Потребление топлива всего	ГДж	6 644 811	6 561 777	6 465 962	6 167 329	6 787 456	6 894 890	6 561 451	6 745 026	6 745 026	6 745 026	6 745 026	6 745 026	6 745 026	6 745 026
Щелока	т а.с.в.	428 342	433 968	417 444	435 058	463 300	477 672	492 087	486 317	489 247	492 177	495 106	498 036	498 036	498 036
	ГДж	4 584 993	4 723 746	4 275 039	4 434 310	4 676 381	4 944 773	5 059 082	4 980 915	5 010 920	5 040 926	5 070 931	5 100 937	5 100 937	5 100 937
Мазут	т	51 957	41 840	54 468	43 865	50 005	45 623	37 298	43 933	43 186	42 438	41 691	40 944	40 944	40 944
	ГДж	2 016 440	1 617 209	2 119 230	1 733 019	2 018 572	1 839 325	1 502 369	1 764 111	1 734 106	1 704 100	1 674 095	1 644 089	1 644 089	1 644 089
Мыло сульфатное	т	1 987	11 446	3 645	0	4 636	5 331	0	0	0	0	0	0	0	0
	ГДж	43 379	220 822	71 692	0	92 502	110 792	0	0	0	0	0	0	0	0
Средняя теплота сгорания щелока	ГДж/т а.с.в.	10,704	10,885	10,241	10,192	10,094	10,352	10,281	10,242	10,242	10,242	10,242	10,242	10,242	10,242
Удельный выход щелоков на тонну целлюлозы	т а.с.в./т	1,552	1,472	1,405	1,428	1,436	1,431	1,468	1,445	1,445	1,445	1,445	1,445	1,445	1,445
Средний КПД котлов brutto	%	82,85	82,14	82,24	82,28	80,84	79,77	83,81	81,47	81,47	81,47	81,47	81,47	81,47	81,47

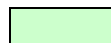
 - фактические данные


 - данные не запрашивались или не оценивались

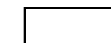
 - прогноз, оценка

Работа ТЭС-3 в целом

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка пара	ГДж	6 764 689	6 658 314	6 585 854	6 342 941	6 755 038	6 768 579	6 767 272	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630
Подача пара на турбины	ГДж	6 764 689	6 658 314	6 585 854	6 342 941	6 755 038	6 768 579	6 767 272	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630	6 763 630
Подача пара в РОУ	ГДж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Выработка электроэнергии	МВтч	154 835	149 311	155 269	154 585	159 388	153 177	151 526	154 697	154 697	154 697	154 697	154 697	154 697	154 697
Потребление топлива всего	ГДж	9 410 943	9 319 582	9 223 766	8 925 134	9 545 260	9 652 694	9 319 255	9 502 831	9 502 831	9 502 831	9 502 831	9 502 831	9 502 831	9 502 831
Щелока	т а.с.в.	428 342	433 968	417 444	435 058	463 300	477 672	492 087	486 317	489 247	492 177	495 106	498 036	498 036	498 036
	ГДж	4 584 993	4 723 746	4 275 039	4 434 310	4 676 381	4 944 773	5 059 082	4 980 915	5 010 920	5 040 926	5 070 931	5 100 937	5 100 937	5 100 937
КДО	т	229 370	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000	230 000
	ГДж	1 822 203	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151	1 820 151
Мазут	т	76 279	66 098	78 579	67 477	73 199	68 832	60 368	67 284	66 537	65 789	65 042	64 295	64 295	64 295
	ГДж	2 960 369	2 554 863	3 056 884	2 670 673	2 956 226	2 776 979	2 440 023	2 701 765	2 671 759	2 641 754	2 611 748	2 581 743	2 581 743	2 581 743
ОСВ	т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ГДж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мыло сульфатное	т	1 987	11 446	3 645	0	4 636	5 331	0	0	0	0	0	0	0	0
	ГДж	43 379	220 822	71 692	0	92 502	110 792	0	0	0	0	0	0	0	0
Средний КПД котлов брутто	%	71,88	71,45	71,40	71,07	70,77	70,12	72,62	71,18	71,18	71,18	71,18	71,18	71,18	71,18

 - фактические данные

 - данные не запрашивались или не оценивались

 - прогноз, оценка

Работа котельной СД ТЭС-1 (корьевой котельной)

электроэнергии едва должно хватать только на собств. нужды, поэтому отпуск условно считается равным нулю

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Выработка пара	ГДж		1 524 474	1 580 618	1 724 546	1 726 911	1 676 002	1 457 169	1 641 687	1 017 561	1 027 569	1 037 576	1 047 584	1 274 134	1 382 083
Отпуск теплоэнергии	ГДж		1 372 027	1 422 556	1 552 091	1 554 220	1 508 402	1 311 452	1 477 518	915 805	924 812	933 819	942 825	1 146 720	1 243 874
Потребление топлива всего	ГДж		2 093 408	2 202 031	2 417 899	2 428 421	2 411 198	2 192 859	2 378 426	1 474 212	1 488 710	1 503 209	1 517 708	1 845 926	2 002 319
КДО	т	197 009	205 520	220 317	266 242	263 637	251 924	229 608	251 740	156 035	157 570	159 105	160 639	195 379	211 932
	ГДж	1 174 803	1 200 860	1 387 477	1 662 580	1 592 852	1 615 083	1 556 122	1 613 666	1 000 193	1 010 030	1 019 867	1 029 703	1 252 386	1 358 493
Мазут	т		23 066	20 932	19 042	20 692	19 747	15 813	19 045	11 805	11 921	12 037	12 153	14 781	16 034
	ГДж		892 548	814 554	755 319	835 569	796 114	636 737	764 760	474 019	478 681	483 342	488 004	593 540	643 827
Средняя теплота сгорания КДО	ГДж/т	5,963	5,843	6,298	6,245	6,042	6,411	6,777	6,410	6,410	6,410	6,410	6,410	6,410	6,410
Средний КПД котлов брутто	%		72,83	71,78	71,33	71,11	69,51	66,45	69,03	69,03	69,03	69,03	69,03	69,03	69,03
Процент мазута по усл. топл.	%		42,64	36,99	31,24	34,41	33,02	29,04	32,15	32,15	32,15	32,15	32,15	32,15	32,15

- фактические данные

- данные не запрашивались или не оценивались

- прогноз, оценка

Затраты тепла на собств. нужды и выработку э/э на станции СД (кор./к) ТЭС-1
по анализу фактических данных и экспертной оценке

10 %

Расчет дополнительного расхода угля в котельной ВД ТЭС-1 по сравнению с проектом

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Доп. отпуск пара на производство целлюлозы от ТЭС-1 с учетом потерь в сетях	ГДж	0	0	0	0	0	0	0	98 986	251 663	275 604	299 545	323 486	323 486	323 486
Изм. отпуска пара от станции СД	ГДж	0	0	0	0	0	440 598	222 409	802 069	628 725	393 956	393 956	393 956	393 956	393 956
Изм. отпуска пара от станции ВД (условно с отб. паром 10 ат)	ГДж	0	0	0	0	0	-440 598	-222 409	-703 082	-377 062	-118 352	-94 411	-70 470	-70 470	-70 470
Изм. подачи свежего пара на турбины ВД	ГДж	0	0	0	0	0	-292 998	-147 902	-467 550	-250 746	-78 704	-62 783	-46 863	-46 863	-46 863
Изм. выработки пара котлами ВД	ГДж	0	0	0	0	0	-308 418	-155 687	-492 158	-263 943	-82 847	-66 088	-49 329	-49 329	-49 329
Изм. расхода угля в котлах ВД	ГДж	0	0	0	0	0	-342 699	-172 991	-546 860	-293 280	-92 055	-73 433	-54 812	-54 812	-54 812

- фактические данные
 - данные не запрашивались или не оценивались
 - прогноз, оценка

Потери теплоты в паровых сетях комбината (отнесены к отпуску от ТЭС-1)
 3 %
 с учетом данных за 2005 г.

Затраты тепла на собств. нужды и потери от доп. выработки тепла котлами на станции ВД
 5 %
 экспертная оценка

Средний КПД брутто угольных котлов ВД
 90 %
 принято по результатам анализа работы ТЭС-1

Выбросы парниковых газов по базовой линии

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	В среднем за 2008-2012 гг.
ВСЕГО	т CO ₂ -экв.		265 899	298 604	264 247	292 461	244 201	222 656	223 336	227 107	248 627	253 189	257 534	270 059	278 126	261 507
CO₂ от сжигания иск. топлива	т CO ₂		265 899	298 604	264 247	292 461	244 201	221 433	217 268	215 763	232 245	231 996	231 748	239 888	243 766	235 928
CO ₂ от сжигания мазута в ТЭС-3	т CO ₂	228 333	197 057	235 777	205 989	228 014	214 188	188 199	208 387	206 073	203 758	201 444	199 130	199 130	199 130	200 518
CO ₂ от сжигания мазута в котельной СД ТЭС-1	т CO ₂		68 842	62 827	58 258	64 447	61 404	49 112	58 986	36 561	36 921	37 280	37 640	45 780	49 658	41 456
CO ₂ от доп. сжигания угля в котельной ВД ТЭС-1	т CO ₂	0	0	0	0	0	-31 391	-15 877	-50 105	-26 871	-8 434	-6 728	-5 022	-5 022	-5 022	-6 046
Доп. выбросы CH₄ со свалки	т CO ₂ -экв.	0	0	0	0	0	0	1 223	6 068	11 344	16 382	21 193	25 786	30 172	34 360	25 579
от доп. вывоза КДО	т CO ₂ -экв.	0	0	0	0	0	0	756	3 753	7 016	10 133	13 108	15 949	18 662	21 252	15 821
от доп. вывоза ОСВ	т CO ₂ -экв.	0	0	0	0	0	0	467	2 315	4 328	6 250	8 085	9 837	11 510	13 108	9 758

- фактические данные

- данные не запрашивались или не оценивались

- прогноз, оценка

Кoeff. эмиссий CO ₂ для угля	кг CO ₂ /ГДж	91,40	91,40	91,27	91,30	91,49	91,60	91,78	91,62	91,62	91,62	91,62	91,62	91,62	91,62	91,62
---	-------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Кoeff. эмиссий CO ₂ для мазута	кг CO ₂ /ГДж	77,13
---	-------------------------	-------

по данным инвентаризации выбросов ПГ на АЦБК

Сокращения выбросов парниковых газов

Наименование	Ед. изм.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	В среднем за 2008-2012 гг.
ВСЕГО	т CO ₂ -экв.	0	-2 602	78 868	112 510	124 802	73 464	88 717	164 915	184 157	195 945	200 148	204 133	208 519	212 707	204 290
CO₂ от сжигания иск. топлива	т CO ₂	0	-2 602	78 868	112 510	124 802	73 464	87 495	158 847	172 813	179 563	178 955	178 347	178 347	178 347	178 712
CO ₂ от сжигания мазута в ТЭС-3	т CO ₂	0	-2 602	78 868	112 510	124 802	86 919	95 043	176 932	174 584	172 270	169 956	167 641	167 641	167 641	169 030
CO ₂ от сжигания мазута в котельной СД ТЭС-1	т CO ₂	0	0	0	0	0	17 936	8 329	32 020	25 100	15 728	15 728	15 728	15 728	15 728	15 728
CO ₂ от сжигания угля в котельной ВД ТЭС-1	т CO ₂	0	0	0	0	0	-31 391	-15 877	-50 105	-26 871	-8 434	-6 728	-5 022	-5 022	-5 022	-6 046
CH₄ со свалки	т CO ₂ -экв.	0	0	0	0	0	0	1 223	6 068	11 344	16 382	21 193	25 786	30 172	34 360	25 579
от КДО	т CO ₂ -экв.	0	0	0	0	0	0	756	3 753	7 016	10 133	13 108	15 949	18 662	21 252	15 821
от ОСВ	т CO ₂ -экв.	0	0	0	0	0	0	467	2 315	4 328	6 250	8 085	9 837	11 510	13 108	9 758

Всего сокращений за период 2008-2012 гг.:

1 021 452

Расчет сокращений выбросов метана в CO₂-эквиваленте от предотвращения вывоза на свалку КДО

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

General input data	
Conversion factor organic carbon to biogas (a)	1,87 m ³ biogas/kg carbon
GWP CH ₄	21
Density methane	0,654 kg/m ³
Methane concentration biogas	50%
Half-life biomass (tau)	15 year
Decomposition constant (k)	0,046 year ⁻¹
Generation factor (zeta)	0,77
Methane oxidation factor	0,10
Percentage of the stockpile under aerobic conditions	20%

BWW - bark wood waste

LEGEND
db = dry basis
wb = wet basis
yellow cells = unprotected cells
red marks = comment field included

Biomass specific input data	Biomass from stockpile	Fresh
Organic carbon content (db)		50,0% db
Moisture content		55% wb
Organic carbon content (wb)	0,0%	22,5% wb
Lignin fraction of C		0,25

Year	Fresh biomass prevented from stockpiling or taken from stockpile			Year	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
	Biomass from stockpile (ton _w)	Age of biomass (years)	Fresh (ton _w)										
2004			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005			13 620	756									
2006			54 597	722									
2007			61 839	3 031									
2008			61 839	689									
2009			61 839	2 763									
2010			61 839	3 278									
2011			61 839	3 433									
2012			61 839	3 278									
2013				3 433									
2014				3 278									
2015				3 433									
2016				3 278									
2017				3 433									
2018				3 278									
2019				3 433									
Total	0		439 249										
Total emission prevention				0	756	3 753	7 016	10 133	13 108	15 949	18 662	21 252	
Cumulative total emission prevention				0	756	4 509	11 525	21 658	34 766	50 715	69 377	90 628	

Расчет сокращений выбросов метана в CO₂-эквиваленте от предотвращения вывоза на свалку ОСВ

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

General input data	
Conversion factor organic carbon to biogas (a)	1,87 m ³ biogas/kg carbon
GWP CH ₄	21
Density methane	0,654 kg/m ³
Methane concentration biogas	50%
Half-life biomass (tau)	15 year
Decomposition constant (k)	0,046 year ⁻¹
Generation factor (zeta)	0,77
Methane oxidation factor	0,10
Percentage of the stockpile under aerobic conditions	20%

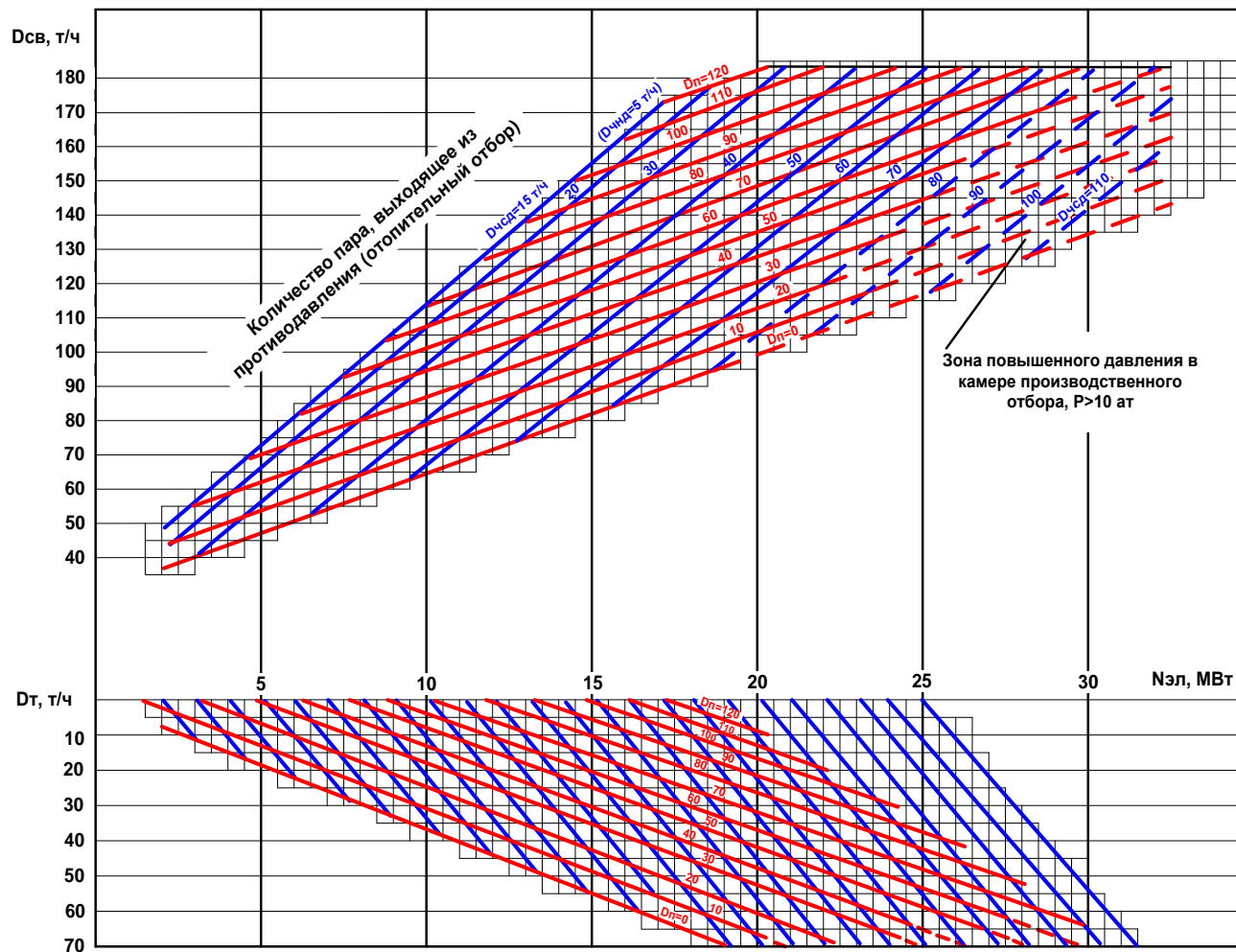
WWS - waste water sludge

LEGEND
db = dry basis
wb = wet basis
yellow cells = unprotected cells
red marks = comment field included

Biomass specific input data	Biomass from stockpile	Fresh
Organic carbon content (db)		34,0% db
Moisture content		0% wb
Organic carbon content (wb)	0,0%	34,0% wb
Lignin fraction of C		0,25

Year	Fresh biomass prevented from stockpiling or taken from stockpile			Year								
	Biomass from stockpile (ton _w)	Age of biomass (years)	Fresh (ton _w)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
2004			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2005			5 561		467	445	425	406	388	370	354	338
2006			22 284			1 869	1 785	1 704	1 627	1 554	1 484	1 417
2007			25 240				2 117	2 022	1 930	1 843	1 760	1 681
2008			25 240					2 117	2 022	1 930	1 843	1 760
2009			25 240						2 117	2 022	1 930	1 843
2010			25 240							2 117	2 022	1 930
2011			25 240								2 117	2 022
2012			25 240									2 117
2013												
2014												
2015												
2016												
2017												
2018												
2019												
Total	0		179 287									
Total emission prevention				0	467	2 315	4 328	6 250	8 085	9 837	11 510	13 108
Cumulative total emission prevention				0	467	2 781	7 109	13 359	21 444	31 281	42 791	55 899

Приложение 2.2.
 Диаграмма режимов турбины ПТ-25-90/10 (ВПТ-25-4)



Приложение 2.3.
Результаты химического анализа КДО и ОСВ, образующихся на АЦБК

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
 Уральское отделение



**Институт экологических проблем Севера
 (ИЭПС УрО РАН)**

163061 г. Архангельск, наб. Северной Двины, 23, т. (8-8182) 28-76-88,
 т./факс: (8-8182) 28-76-36, e-mail: felix@dvina.ru
<http://dvina.ru/~inep>

16.02.2007г. № 16365-01/96
 На № _____

**Главному инженеру ОАО «АЦБК»
 В.М.Житнухину**

164900, г. Новодвинск,
 ул Мельникова, д.1

к вопросу химического состава
 кородревесных отходов

Направляем Вам результаты химического анализа кородревесных отходов (КДО) и осадков со станции биологической очистки, подаваемых на сжигание в корьевые котлы предприятия.

Характеристика исходных образцов:

Влажность КДО лиственных пород – 45,1% (сухих веществ- 54,9%);

Влажность КДО хвойных пород – 54,6% (сухих веществ –45,4 %);

Влажность осадка с СБО –86,6 % (сухих веществ – 17,4 %).

Таблица № 1 - Характеристика химического состава КДО лиственных и хвойных пород древесины и осадка с биологической очистки, в % к а.с.древесине.

Компоненты	Лиственных пород	Хвойных пород	Осадка
Зольные вещества	7,0	3,3	32,4
Вещества, экстрагируемые этанолом	16,0	18,8	-
Целлюлоза	29,1	31,9	-
Лигнин	31,0	29,7	-

Таблица № 2– Элементный состав КДО лиственных и хвойных пород древесины, осадка с биологической очистки и лигнина, в % к а.с. д.

Образец	N	±Δ	C	±Δ	C по методу Тюринга	H	±Δ
Лиственных пород	0,27	0,03	41,4	0,39	49,7	0,85	0,05
Хвойных пород	0,26	0,03	41,0	0,43	46,7	0,93	0,06
Осадка	2,06	0,07	25,0	0,06	30,1	1,07	0,10
Лигнин (лиственных пород)	0,47	0,05	45,1	3,13	62,2	1,13	0,04
Лигнин (хвойных пород)	1,87	0,03	50,7	2,18	65,7	3,27	0,05

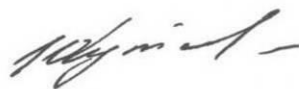
Количественное определение элементного состава проводили методом «сухого» сожжения с последующим хроматографическим разделением продуктов пиролиза в колонке, наполненной пораксом Q и фиксацией элементов детектором по теплопроводности на C, H, N-анализаторе фирмы «Hewlett Packard» модель 185.

Расчет процентного содержания элементов в анализируемом веществе проводили с учетом градуировочных коэффициентов, полученных на основании результатов анализа стандартных образцов.

За окончательный результат принимали среднее арифметическое результатов трех параллельных определений, расхождение между параллельными определениями не превышало ±10 % по отношению к среднему арифметическому значению при достоверной вероятности P = 0,95.

Лигнин из КДО выделен 72 % H₂SO₄ (лигнин Класона). Химический состав КДО лиственных и хвойных пород древесины выполнен по методикам издания Оболенская А.В., Ельницкая З.П., Леонович А.Л. Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы. М.: Экология, 1991. 320 с.

Директор Института, дг-мн



Ю.Г.Кутинов

Исполнитель:
Личутина Т.Ф.
(8182) 28-55-40

Приложение 3

ПЛАН ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МОНИТОРИНГА

Приложение 3.1.

Краткая характеристика методик контроля количества и качества топлива, потребляемого стационарными объектами АЦБК

Данные о поставках и сжигании топлива проверяются на разных стадиях его учета. Взаимодействие между поставщиками и комбинатом обеспечивает надежный контроль количества и качества поставленного топлива, что отражается в соответствующих документах (накладных, журналах и т.д.). Кроме того, информацию о топливе могут проверять внешние контролеры, например, из налоговой инспекции. Таким образом, вероятность намеренного или случайного искажения данных о топливе сведена к минимуму.

На предприятии работает и постоянно совершенствуется автоматизированная система оперативного диспетчерского учета (АСОДУ), которая позволяет контролировать параметры работы основного оборудования в режиме реального времени, включая контроль за расходом жидкого топлива различными установками. Также система генерирует ежедневные и ежемесячные рапорты по расходу и запасам топлива, которые затем суммируются в общегодовые отчеты. Однако некоторые рапорты пока заполняются вручную.

На комбинате существует собственная лаборатория по контролю качества топлива, в которой выполняется регулярный теплотехнический анализ проб мазута, угля и древесных отходов. Определяются такие параметры, как низшая теплота сгорания, влажность, зольность, выход летучих веществ, содержание серы и некоторые другие. Содержание углерода не определяется. Теплоту сгорания определяют путем сжигания пробы топлива в калориметрической бомбе. Исследование теплотехнических характеристик сжигаемых щелоков проводится специализированными сторонними организациями (Архангельским государственным техническим университетом), но при этом влажность и содержание ряда химических веществ контролируется ежемесячно в производственных лабораториях.

Контроль качества топлива обеспечивает возможность выставления претензий поставщику в случае, если топливо будет иметь худшие характеристики, чем те, которые оговорены в контракте на поставку. Кроме того, по данным испытаний определяется энергетический эквивалент сожженного топлива. По каждому виду топлива ведут специальные журналы, в которых отражается вся необходимая информация. Измерительные приборы по учету топлива регулярно поверяются.

Рассмотрим вопросы учета каждого вида топлива более подробно (примеры документов по учету топлива см. в [R5]).

Уголь

Уголь поставляется в железнодорожных вагонах, по каждой партии фиксируется поставщик, масса груза и марка угля. Для входного взвешивания используются вагонные весы. Уголь на складе перемешивается и уплотняется. Периодически делается геодезический замер объема угля на складе по стандартной методике.

К каждой партии угля прилагается сопроводительный документ с указанием поставщика, даты отгрузки, марки угля, веса в каждом вагоне и средних теплотехнических параметров: влажность, зольность, содержание серы, высшая и низшая теплота сгорания, выход летучих веществ.

В лаборатории предприятия проверяются характеристики угля, указанные поставщиком, с занесением результатов анализа проб в специальный журнал. Отбор проб из партии осуществляется методом случайной выборки.

Со склада по транспортеру уголь подается в приемные бункеры шести пылеугольных котлов. В тракте подачи установлены специальные весы для оперативного измерения расхода угля,

подаваемого ко всем котлам. Количество угля, поступающего в каждый отдельный котел, не измеряется, но при необходимости оно может быть определено обратным вычислением по известным значениям количества произведенного пара и КПД или оценено по скорости вращения шнековых питателей.

Окончательное определение теплотехнических характеристик сжигаемого угля производится путем испытаний проб, ежедневно выдаваемых специальным пробоотборником, установленным в тракте подачи угля к котлам. Ежедневно измеряется только влажность и зольность. Полный анализ угля с определением теплоты сгорания, серы и выхода летучих веществ выполняется раз в неделю для средневзвешенной пробы. Результаты измерений фиксируются в отдельном журнале. Данные из этого журнала являются основанием для вычисления средних характеристик суммарного количества сожженного угля за месяц, квартал и год с записью в форму 6-тп.

Мазут

На комбинате сжигается в основном сернистый и высокосернистый топочный мазут марок М40 и М100. В настоящее время на предприятии эксплуатируются два независимых мазутных хозяйства. Одно из них обеспечивает подготовку и подачу мазута в ТЭС-1 и на 3-ю очередь комбината (ТЭС-3 и ЦКРИ-3). Другое мазутное хозяйство обеспечивает 2-ю очередь (ТЭС-2 и ЦКРИ-2).

Доставка мазута осуществляется в железнодорожных цистернах, из которых он перекачивается в хранилища. Уровень мазута в цистернах и хранилищах измеряется калиброванным уровнемером и затем пересчитывается в объемные и весовые единицы по специальным таблицам. Потери топлива при перекачке практически равны нулю. Каждая перекачка мазута в хранилища регистрируется с указанием данных об отправителе, дате поставки, весе мазута. Отправитель прилагает сертификат качества мазута, в котором указывается теплота сгорания, влага, зольность, сера, вязкость, температура вспышки.

Лаборатория комбината осуществляет входной контроль указанных характеристик для каждой полученной партии. Все данные из сертификатов и собственных испытаний заносятся в специальный журнал. На основании собственных испытаний вычисляются средние характеристики мазута за каждый месяц и год.

Во время хранения мазут очищается, подогревается и постоянно циркулирует при температуре 70 °С. Уровень мазута в хранилищах измеряется не реже, чем два раза в сутки. На входе в котлы и печи установлены объемные расходомеры, на основании показаний которых при известных значениях давления и температуры мазута производится пересчет в единицы массы. Не все установки оборудованы индивидуальными расходомерами, однако во всех случаях работают групповые приборы, измеряющие подачу мазута к группам оборудования, сходного по своим характеристикам и назначению (например, группа древесных котлов в ТЭС-1 оборудована одним расходомером мазута).

Кородревесные отходы

Древесные отходы на предприятии образуются при распиловке и окорке древесины и производстве технологической щепы. Общие потери древесины составляют 16...22%, из них 9...12% – кора, остальное – отщепы и опилки.

В ДПЦ перед подачей в ТЭС кородревесные отходы проходят подготовку для сжигания, включающую в себя рубку и отжим.

Выход древесных отходов с каждого ДПЦ определяется инженерами древесно-биржевого производства на основании коэффициентов, которые принимаются по специальной методике и зависят от сорта древесины, типа и режима работы окорочного и рубительного оборудования, способа доставки древесины (сплав по реке или наземным транспортом) и ряда других параметров.

Количество древесных отходов, завозимых автотранспортом, определяется путем взвешивания автомашин до и после разгрузки. Плотность древесины определяется с учетом ее влажности.

Влажность древесных отходов измеряется для каждой завезенной партии, а также периодически для отходов, поступающих по транспортеру с ДПЦ. Полный анализ средневзвешенной пробы отходов, полученных из разных источников, с определением низшей теплоты сгорания, зольности и содержания серы обычно выполняется в конце каждого месяца. Однако в ряде случаев полные испытания проводятся чаще и отдельно для разных типов отходов. Результаты испытаний заносятся в журнал, на основании которых вычисляются средние характеристики отходов за год.

Щелока и прочие вторичные горючие энергоресурсы

Количество сожженных щелоков контролируется по показаниям объемных расходомеров, расположенных на входе в каждый СРК. Не реже, чем раз в смену выполняются анализы по измерению влажности, плотности и ряду химических показателей. Если известны влажность и плотность, нетрудно пересчитать количество щелоков в тонны абсолютно сухого вещества, которые указываются в отчетах о работе ТЭС-2 и ТЭС-3. Кроме того, количество сожженных щелоков сверяется с материальным балансом процессов, связанных с варкой целлюлозы.

Теплота сгорания щелоков в лаборатории комбината не определяется, поэтому полный их теплотехнический анализ выполняется сторонней специализированной организацией примерно один раз в квартал.

Кроме сульфатных и нейтрально-сульфитных щелоков, к вторичным горючим энергоресурсам, образующимся при химической переработке древесины в целлюлозу, относятся лигносульфонаты (сульфитный щелок), талловое масло и сульфатное мыло.

Сжиженный газ

Количество израсходованного сжиженного газа известно из бухгалтерских отчетов, в которых указывается количество баллонов с газом. Стандартный баллон вмещает в себя 21 кг газа. Коэффициент пересчета в условное топливо принимался равным 1,57 т у.т./тонн.

Отработанные нефтепродукты

Количество сожженных отработанных нефтепродуктов определяется взвешиванием или по объему емкостей для их хранения и перевозки. Коэффициент пересчета в условное топливо был принят нами равным 1,37 т у.т./тонн

Приложение 3.2.

Источники информации для определения выбросов ПГ на предприятии

Применение расчетного способа определения выбросов ПГ, кроме коэффициентов эмиссий, требует наличия исходной информации о различных видах деятельности компании, связанных с выбросами.

Как показывает практика выполнения инвентаризаций на предприятиях России, основной объем исходных данных может быть получен из форм официальной годовой статистической отчетности, заполняемых и представляемых компаниями в региональный комитет статистики. Если какие-либо официальные статистические формы на предприятии не составляются или нужная информация в них не приведена, то следует пользоваться данными, фиксируемыми и используемыми внутри компании.

Имеющиеся источники информации, взаимно поверяя и дополняя друг друга, позволяют получить надежный массив данных о деятельности компании, являющийся основой для выполнения достоверной инвентаризации выбросов ПГ.

Дадим краткое описание основных источников информации (примеры заполненных статистических форм для АЦБК даны в [R5], а также в Прил. 15 и 18 настоящего PDD).

Статистическая форма 6-ти Сведения о работе тепловой электростанции

Эта форма заполняется ежегодно всеми предприятиями, на балансе которых находятся тепловые

электростанции независимо от формы собственности и уровня мощности, а также районными котельными и региональными электроэнергетическими компаниями.

Отчеты по этой форме содержат подробную информацию о работе станций: установленная электрическая и тепловая мощность; данные о производстве электрической и тепловой энергии; данные о потреблении топлива в натуральном и условном выражении по его видам (для углей по бассейнам и месторождениям) с разделением на отпуск электрической и тепловой энергии; удельные расходы топлива по видам отпускаемой энергии; средневзвешенные за год показатели качества каждого вида сожженного топлива и ряд других сведений.

Для определения энергетической ценности топлива (и пересчета в тонны условного топлива) станции используют, как правило, данные собственных лабораторных испытаний.

Отчеты по форме 6-тп являются наиболее ценными и качественными источниками информации о потреблении топлива, учитывая тот факт, что обычно основная часть всех выбросов ПГ от стационарного сжигания на целлюлозно-бумажном предприятии приходится именно на теплоэлектростанции. Кроме того, данные об удельном расходе топлива по видам отпускаемой энергии позволяют рассчитать коэффициенты эмиссий, связанные с энергией, продаваемой на сторону.

Статистическая форма 11-тэр Сведения об использовании топлива, теплоэнергии и электроэнергии

Данная форма представляет данные за год по потреблению предприятием электрической, тепловой энергии и топлива с разбивкой по различным типам промышленных процессов, работ, специальным нуждам и видам деятельности, а также по потреблению энергии коммунально-бытовым сектором. Кроме того, существует приложение к форме 11-тэр Сведения об образовании и использовании вторичных энергетических ресурсов.

В отчете отражается потребление энергии и топлива, как валовое, так и на единицу продукции. Расход топлива в форме 11-тэр показан в условном выражении по различным видам твердого, жидкого и газообразного топлива. Отдельными строками показаны объемы топливно-энергетических ресурсов, отпущенных населению, расход топлива в качестве сырья и на нетопливные нужды.

Отчеты по форме 11-тэр особенно полезны для контроля потребления энергии, расхода сожженного топлива как по предприятию в целом, так и по отдельным технологическим операциям и объектам. Соответствующие строки по потреблению топлива для выработки электрической и тепловой энергии должны соответствовать данным отчетов по форме 6-тп. Приложение к форме 11-тэр по вторичным энергоресурсам позволяет уточнить виды и количество сжигаемой биомассы.

Статистическая форма 4-топливо Сведения об остатках, поступлении и расходе топлива

Форма заполняется предприятиями и организациями, являющимися потребителями топлива, независимо от организационно-правовой формы и формы собственности.

Отчет по этой форме представляет информацию о движении и расходе всех видов топлива в натуральном и денежном выражении: остатки на начало и конец года; поступление с начала года; расход всего и в том числе на коммунально-бытовые нужды; количество топлива, отпущенного населению и проданного другим предприятиям и организациям. Форма заполняется по данным бухгалтерской отчетности.

Отчет по форме 4-топливо не содержит сведений о расходе топлива по видам производственной деятельности (например, на выработку электроэнергии), а также об энергетическом эквиваленте топлива. Следует иметь в виду, что потребление топлива, показанное в этой форме, включает в себя также возможные его потери и расход на нетопливные нужды.

В этой связи отчеты по форме 4-топливо по сравнению с отчетами по формам 6-тп и 11-тэр не являются столь же необходимыми источниками информации для целей инвентаризации выбросов

ПГ. Тем не менее, форма 4-топливо позволяет проконтролировать общее движение топлива на предприятии, а также может служить источником информации для расчета выбросов ПГ от передвижных установок.

Статистическая форма 24-энергетика Электробаланс, состав энергетического оборудования и отчет о работе электростанций (электрогенераторных установок)

Отчеты по форме 24-энергетика ежегодно составляются промышленными предприятиями. В этой форме указывается количество произведенной и приобретенной электроэнергии, а также ее расход по видам потребления (электроаппаратами для технологических процессов, электродвигателями, на освещение, на собственные нужды электростанции, потери в заводских сетях, отпущено на сторону и т.д.). Кроме того, даются основные сведения о составе и мощности электроэнергетического оборудования.

Для целей инвентаризации выбросов ПГ эта форма полезна для выявления количества электроэнергии, полученной из внешней сети, и уточнения отпуска электроэнергии на сторону.

Статистическая форма 1-теп Сведения о снабжении теплоэнергией

В форме 1-теп, составляемой за год, приводятся данные о количестве источников теплоснабжения с разбиением по видам используемого топлива и установленной мощности, указывается количество котлов, протяженность тепловых сетей.

Наиболее полезной информацией для инвентаризации ПГ являются данные о количестве теплоэнергии: произведенной, полученной со стороны, отпущенной всего и в том числе на сторону, потери. Указывается также суммарное количество условного топлива, израсходованного источниками теплоснабжения.

2-тип (отходы) Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении отходов производства и потребления

Ранее в этой форме представлялись данные о движении лишь токсичных отходов, а с 2002 г. – всех отходов компании с разделением по видам и классам опасности. Представляются также некоторые сведения о свалках отходов.

Для целей инвентаризации эта форма полезна тем, что позволяет выявить количество органосодержащих отходов, вывезенных за год на свалку.

Внутренние источники информации

В качестве дополнительной и уточняющей информации о расходе топлива и балансе энергии (в частности, для разделения топлива по мелким объектам) может использоваться информация из внутренних отчетов службы главного энергетика и отдельных ТЭС.

Данные о количестве вывозимых на свалку органосодержащих отходов, очистке сточных вод и др. можно получить из годовых отчетов отдела экологии предприятия.

Информация о расходе карбонатов в технологических процессах производства целлюлозы может быть предоставлена отделом главного технолога.

В ряде случаев некоторые специальные сведения могут быть получены в бухгалтерии компании.

Приложение 4

ПРОТОКОЛ О НАМЕРЕНИЯХ

Между АНО «Центр экологических инвестиций» и ОАО «Архангельский ЦБК» по вопросам реализации проектов, направленных на сокращение выбросов парниковых газов, с использованием механизмов Киотского протокола

г.Новодвинск Архангельской области

1 февраля 2000 г.

Присутствовали:

от ОАО «Архангельский ЦБК» (АЦБК) – В.И. Белоглазов, Генеральный директор, и Т.В. Соболева, Начальник отдела экологии

от АНО «Центр экологических инвестиций» (ЦЭИ) – М.А. Юлкин, Директор, и Н.Н. Сафонова, Управляющий делами

Тема переговоров: Сотрудничество АЦБК и ЦЭИ в сфере подготовки и реализации инвестиционных проектов с использованием механизмов Киотского протокола.

Результаты переговоров:

Принимая во внимание, что

а) в 1998 г. Российская Федерация подписала Киотский протокол к Рамочной Конвенции ООН об изменении климата (РКИК), который устанавливает для стран Приложения 1 РКИК ограничения на выбросы парниковых газов на период с 2008 по 2012 г.г., а также механизмы для достижения указанных ограничений, в том числе через совместное осуществление проектов по сокращению выбросов парниковых газов (статья 6);

б) по заявлениям официальных лиц, Российская Федерация намерена в самое ближайшее время ратифицировать Киотский протокол и кроме того, разработать правовые и организационные механизмы для его практической реализации в России;

в) Архангельская область и, в частности, АЦБК имеют значительный потенциал для сокращения выбросов парниковых газов за счет энергосбережения и использования местного биотоплива (прежде всего – древесных отходов от лесозаготовки, лесопиления и производства целлюлозно-бумажной продукции), что позволяет привлекать дополнительные средства в рамках Киотского протокола для реализации соответствующих инвестиционных проектов;

г) АЦБК и ЦЭИ имеют многолетний успешный опыт сотрудничества в подготовке и реализации высокоэффективных природоохранных проектов, в том числе по линии Российской программы *организации инвестиций в оздоровление окружающей среды (РГЮИ)*;

АЦБК и ЦЭИ договорились о нижеследующем:

1. АЦБК и ЦЭИ выражают намерение активно сотрудничать с целью подготовки и реализации инвестиционных проектов, направленных на сокращение выбросов парниковых газов, с использованием механизмов Киотского протокола;
2. ЦЭИ произведет оценку предлагаемых к реализации на АЦБК инвестиционных проектов с целью определения их влияния на выбросы парниковых газов и, где это практически возможно, подготовит рекомендации по их оформлению в качестве проектов совместного осуществления согласно статье 6 Киотского протокола;
3. АЦБК до конца 2000 г. произведет реконструкцию котла №2 в ТЭС-3 с целью сжигания кородревесных отходов в кипящем слое в качестве первого этапа утилизации образующихся на комбинате отходов биомассы и сокращения выбросов парниковых газов;

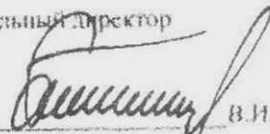
4. ЦЭИ выполнит оценку ожидаемых сокращений выбросов парниковых газов от реализации указанного в п.3 проекта и предпримет по согласованию с АЦБК необходимые шаги для оформления данного проекта в качестве проекта совместного осуществления по статье 6 Киотского протокола, имея в виду привлечение средств заинтересованных иностранных инвесторов в качестве источника финансирования проекта или в качестве дополнительного дохода с целью повышения окупаемости проекта и снижения рисков;
5. ЦЭИ окажет АЦБК необходимую методическую и практическую помощь в проведении инвентаризации выбросов парниковых газов, начиная с 1990 г., а также в мониторинге достигнутых фактических сокращений выбросов парниковых газов в результате реализации проектов, в том числе проекта, указанного в п.3 настоящего протокола.

Подписи участников:

от ОАО «Архангельский ЦБК»

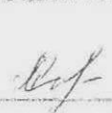
от АНО «Центр экологических инвестиций»

Генеральный директор



 В.И. Белоглазов

Начальник Отдела экологии



 Т.В. Себолева

Директор



 М.А. Южин

Управляющий делами



 Н.Н. Сафонова

Приложение 5

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ПРОЕКТ ПО УПРАВЛЕНИЮ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ
РОССИЙСКАЯ ПРОГРАММА ОРГАНИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИЙ
В ОЗДОРОВЛЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Д О К Л А Д

ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ДЕТАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ
ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

«СНИЖЕНИЕ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОНА И УТИЛИЗАЦИЯ
КОРОДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ НА ПОТОКЕ БЕЛЕННОЙ ЛИСТВЕННОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ НА
ОАО «АРХАНГЕЛЬСКИЙ ЦБК»

(г.Новодвинск, Архангельская область)

(Код проекта –ТРР 11)

Москва, 2001

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий доклад подготовлен исполнительной дирекцией (ИД) Российской программы организации инвестиций в оздоровление окружающей среды (РПОИ) по результатам детальной оценки инвестиционного проекта (ИП) «Снижение энергоемкости производства картона и утилизация кородревесных отходов на потоке беленой лиственной целлюлозы на оао «Архангельский ЦБК» (код проекта – ТРР 11) в ходе оценочной миссии на предприятии-заявитель 26-27 июля 2001 г. (Приложение 1.1).

При подготовке доклада по результатам детальной оценки ИП (оценочного доклада) использованы:

- Заявка на получение Субзайма РПОИ для реализации ИП «Реконструкция прессовой части КДМ-1, корьевого котла КМ-75-40 в ТЭС-3 и узла короподготовки ДПЦ-3 ОАО «Архангельский ЦБК» с целью снижения вредного воздействия на окружающую среду», 2001;
- Обоснование инвестиционного проекта «Реконструкция прессовой части КДМ-1, корьевого котла КМ-75-40 в ТЭС-3 и узла короподготовки ДПЦ-3 ОАО «Архангельский ЦБК» с целью снижения вредного воздействия на окружающую среду», 2001;
- Заявление о воздействии на окружающую среду инвестиционного проекта «Утилизация кородревесных отходов и снижение энергоемкости производства картона на ОАО «Архангельский ЦБК», 2001;
- другие материалы, представленные участниками ИП в ходе оценочной миссии (приложение 1.2), а также устная информация, полученная членами миссии в ходе бесед с представителями органов государственной власти и управления (приложение 1.3).

Целями проведения оценочной миссии и подготовки Оценочного доклада были:

- уточнение исходных данных и проверка результатов исследований, заложенных в Обоснование ИП;
- подготовка рекомендаций при разработке проектной и рабочей документации и формулирование основных условий, выполнение которых необходимо для дальнейшего продвижения проекта;
- определение базовых финансовых условий Договора Субзайма;
- определение базовых экологических условий Соглашения о реализации данного ИП;
- подготовка рекомендаций для Наблюдательного совета РПОИ и МБРР по утверждению и финансированию данного ИП.

Резюме

Название инвестиционного проекта	«Снижение энергоемкости производства картона и утилизация кородревесных отходов на потоке беленой лиственной целлюлозы на ОАО «Архангельский ЦБК»	
Субзаемщик	Внешэкономбанк	
Предприятие–заявитель (Конечный заемщик)	ОАО «Архангельский ЦБК»	
Отрасль	Целлюлозно-бумажная промышленность	
Краткое описание инвестиционного проекта и эффектов от его реализации	В ИП предусматривается совершенствование технологического процесса на картонной фабрике (КДМ-1), в корьевой котельной ТЭС-3 (котел КМ-75-40) и на узле короподготовки ДПЦ-3. В результате реализации ИП сократится использование угля (на 10.930 т/год) и мазута (на 38 239 т/год), на потоке беленой лиственной целлюлозы будут ежегодно утилизироваться 300 тыс.т кородревесных отходов, выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух снизятся на 2866,6 т/год, а выбросы парниковых газов (CO ₂) - на 132 773 т/год.	
Срок реализации инвестиционного проекта	18 месяцев	
Общий объем инвестиций по проекту	17.152 тыс.долл.США	

ПЛАН ФИНАНСИРОВАНИЯ, тыс.долл.США

Статьи затрат	Всего	Конечный заем РПОИ	ОАО «Архангельский ЦБК»
1. Проектирование и управление проектом, включая консультанта по закупкам	125,0	-	125,0
2. Оборудование	11 383,0	5 225,0	6 158,0
3. Строительно-монтажные работы	2 226,0	1 659,0	567,0
4. НДС и импортные пошлины	3 418,0	-	3 418,0
ВСЕГО:	17 152,0	6 884,0	10 268,0

Концепция реализации инвестиционного проекта

4. Концепция реализации ИП состоит в закупке оборудования и услуг для:
- реконструкции КДМ-1, что позволит снизить расход энергоресурсов и химикатов на производство картона;
 - модернизации котла КМ-75-40 в ТЭС-3 с организацией эффективного сжигания КДО в «кипящем слое», что обеспечит возможность полной утилизации всех КДО, образующихся в ДПЦ-3, и повысит КПД котла;
 - реконструкции узла короподготовки в ДПЦ-3, в результате чего уменьшится влажность и возрастет теплотворная способность КДО.

Цели реализации инвестиционного проекта

5. Целями реализации ИП являются:
- утилизация КДО;
 - уменьшение доли угля и мазута в топливном балансе предприятия;
 - сокращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
 - снижение энергоемкости производства картона;
 - обновление устаревших и изношенных фондов основного энергетического и технологического оборудования;
 - создание условий для наращивания объемов производства картона и повышения его качества без дополнительной нагрузки на окружающую среду.
6. С точки зрения глобальных экологических эффектов планируемый комплекс технических мероприятий на ОАО «Архангельский ЦБК» может быть отнесен к разряду мер, направленных на снижение эмиссии парниковых газов и отвечающих задаче выполнения развитыми странами и странами с переходной экономикой обязательств по снижению уровня выбросов парниковых газов в соответствии с Киотским Протоколом к Рамочной Конвенции ООН об изменении климата.

Участники и организационно-финансовая схема реализации инвестиционного проекта

7. Участниками реализации ИП являются:
- (1) Внешэкономбанк, предполагающий получить от Минфина России Субзаем РПОИ в размере 6 884 тыс.долл.США с целью перекредитования Конечному заемщику - ОАО «Архангельский ЦБК»;
 - (2) ОАО «Архангельский ЦБК» - Конечный заемщик, отвечающий за подготовку Обоснования ИП, реализацию ИП и эксплуатацию объектов инвестиционной деятельности;
 - (3) поставщики оборудования и строительно-монтажные организации, отбираемые в соответствии с требованиями МББР.

Административная поддержка реализации инвестиционного проекта

8. Реализация ИП поддерживается Администрациями Архангельской области и г.Новодвинска. Материалы Обоснования ИП и Оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) рассмотрены и одобрены Комитетом природных ресурсов Архангельской области (приложение 1.4).

Приложение 6

MEMORANDUM OF AGREEMENT

BETWEEN AND AMONG

**ARCHANGELSK PULP AND PAPER MILL,
ENVIRONMENTAL INVESTMENT CENTER,
AND
ENVIRONMENTAL DEFENSE, INC.**

This **MEMORANDUM OF AGREEMENT** is entered into on this 28 day of April 2003.

AMONG : ARCHANGELSK PULP AND PAPER MILL (APPM), having its head office at Novodvinsk, Archangelsk oblast, Russia,

ENVIRONMENTAL INVESTMENT CENTER (EIC), a non-profit organization, having its head office in Archangelsk, Russia,

AND : ENVIRONMENTAL DEFENSE, a non-profit environmental organization, incorporated in New York and having its head office at 257 Park Avenue South, New York City, New York, 10010, United States,

WHEREAS APPM desires to work jointly with ENVIRONMENTAL DEFENSE and EIC for the purpose of designing and implementing, for the benefit of APPM, a pilot greenhouse gas ("GHG") emissions management program as further detailed in the Project Definition,

WHEREAS ENVIRONMENTAL DEFENSE possesses knowledge, expertise and professional competence in the management of GHG emissions and the design and use of emissions trading systems, and

WHEREAS EIC possesses knowledge, expertise and professional competence in conducting inventories of GHG emissions and environmental management;

NOW IT IS AGREED by the Parties hereto:

1. PREAMBLE AND SCHEDULE

The Preamble and Schedule A attached hereto shall form an integral part hereof.

2. DEFINITIONS

- 2.1. "APPM " shall include for the purpose of this Agreement, where applicable, any company in which APPM owns fifty percent (50%) or more of the voting shares.
- 2.2. "Information" shall mean information of a technical, scientific or commercial nature, including data, documents, computer software and programs, technology, know-how, inventions, concepts, processes and samples, whether or not acquired through visits or discussions and whether or not covered by intellectual property rights, which is in the possession of or belonging to APPM and relating to estimates of APPM's historic emissions by country and oblast of operation, present emission levels, emissions quantification and estimation methodologies, emission sources, cost estimates of internal reduction options, and economic and financial data relating to the marketing of products arising from demonstration transactions.
- 2.3. "Project" shall mean the development of a private system for the limitation of APPM's global greenhouse gas emissions through the use of emissions trading as further defined in Schedule A attached hereto.
- 2.4. "Representatives" shall mean employees, directors, officers, experts, agents, advisors and representatives.
- 2.5. The "Working Group" shall mean the representatives designated by APPM, EIC and ENVIRONMENTAL DEFENSE to carry out the Project and whose functions are further defined in Schedule A attached hereto.
- 2.6. The "Parties" shall mean APPM, ENVIRONMENTAL DEFENSE and EIC.

3. SERVICES

- 3.1. APPM, EIC and ENVIRONMENTAL DEFENSE hereby jointly agree to perform such services as are required of each in carrying out the Project, with due diligence and to the best of their respective abilities.
- 3.2. Unless otherwise agreed to by the WORKING GROUP, services in carrying out the Project shall be performed only by the Parties and shall not be delegated or subcontracted, whether in whole or in part, to any other party.

4. UNDERTAKINGS AND DECLARATIONS

- 4.1. APPM, ENVIRONMENTAL DEFENSE, and EIC shall not be responsible or held liable for indirect, punitive, exemplary or consequential damages, including but not limited to loss of profit, loss of investment, loss of product or business interruption.

- 4.2. APPM assumes no responsibility to third parties for any claim or liability of whatever nature resulting from any act or omission in the performance of the services by ENVIRONMENTAL DEFENSE and its Representatives under this Agreement. ENVIRONMENTAL DEFENSE shall assume all risks related to the execution of its obligations under this Agreement and shall indemnify and hold harmless APPM from all liabilities, damages, claims and legal proceedings arising out of such execution or resulting from its acts or omissions or those of its Representatives.
- 4.3. ENVIRONMENTAL DEFENSE, APPM, and EIC each are responsible for their personal property as well as that of their Representatives including protection against any loss of property or for any damage caused to it. ENVIRONMENTAL DEFENSE, APPM, and EIC each agree not to make any claim against each other for any such theft or damage.
- 4.4. In the event any of the Project work is carried out at one of the premises of APPM, then ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC and their Representatives undertake to comply with any regulations governing the activities at such premises and with any other instructions or policies which may be established by APPM in relation to the Project from time to time.
- 4.5. APPM shall have complete access, without restriction and without unreasonable delay, to all experimental and other results and conclusions arising from the Project and ENVIRONMENTAL DEFENSE and EIC shall provide APPM with detailed progress reports on the Project at regular intervals to be agreed to with APPM.

5. CONFIDENTIALITY

- 5.1. ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC and APPM agree to keep all Information obtained hereunder (whether written or oral, and whether or not explicitly designated as confidential) as well as all information acquired or developed under this Agreement ("Confidential Information") in strict confidence and further agree not to disclose, directly or indirectly to any third party, nor to use, copy, evaluate or incorporate, within or outside of its business, any of the Confidential Information for any purpose other than that for which it is disclosed under this Agreement.
- 5.2. ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, and APPM shall allow access to and disclose such Confidential Information only to those of their Representatives (i) who serve in the Working Group, (ii) who have been properly advised by ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, or APPM of the confidential nature of the Confidential Information, and (iii) who undertake to comply with ENVIRONMENTAL DEFENSE's, EIC's and APPM's obligations of confidentiality, use and non-disclosure hereunder.
- 5.3. The obligations of confidentiality, use and non-disclosure referred to above shall not apply to Confidential Information (i) which is or comes legally into the public domain, (ii) which ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, or APPM can

prove by documentation was previously known to ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, or APPM, (iii) which is disclosed to ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, or APPM by a third party who has the legal right to disclose same or (iv) which is required to be disclosed pursuant to any legal or regulatory requirement provided that ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, or APPM notifies the others prior to disclosure so that each may seek any appropriate remedy.

- 5.4. Confidential Information is not or does not come within the public domain merely because features of the Confidential Information may be found separately or within a general disclosure in the public domain.
- 5.5. Within three (3) business days of ENVIRONMENTAL DEFENSE's, EIC's, or APPM's request, or immediately upon termination, ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, and APPM shall return all Confidential Information and copies thereof as well as any work product incorporating or referring to the Confidential Information, regardless of the storage medium, which may be or have been in each Party's possession, or shall destroy same as instructed by ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, or APPM and furnish satisfactory proof of destruction.
- 5.6. ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, and APPM recognize that improper use of the Confidential Information disclosed hereunder shall cause irreparable damage and agree that ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, or APPM may take any and all available legal action and shall be entitled to injunctive relief to prevent breaches of this Agreement.
- 5.7. These obligations of confidentiality shall survive the expiration or early termination of this Agreement for a period of ten (10) years.

6. PRESENTATIONS TO OTHER INTERESTED PARTIES AND PUBLIC RELATIONS

- 6.1. ENVIRONMENTAL DEFENSE, APPM and EIC agree to consider making periodic presentations on the status of their efforts under this agreement to representatives of other organizations potentially interested in its operation and findings including other companies, business and environmental organizations, and appropriate government authorities. Any such presentations shall be governed by the same obligations of confidentiality contained herein.
- 6.2. While this agreement remains in effect, neither ENVIRONMENTAL DEFENSE nor EIC nor APPM shall discuss this agreement or the cooperative effort to be carried out pursuant to it with any representative of the print or electronic general interest or trade and specialist media without the joint approval of the co-leaders of the Working Group. APPM and EIC further agree not to refer to ENVIRONMENTAL DEFENSE's participation in this effort in any advertising, marketing, public relations, or point of sale material without the prior written consent of ENVIRONMENTAL DEFENSE.

7. OWNERSHIP

- 7.1. Proprietary Information, including Intellectual Property and Confidential Information, that was created prior to or independently of the joint efforts contemplated by this Agreement shall remain the exclusive property of the organization which created such Proprietary Information and providing or disclosing such information does not create a right, license or privilege of any kind or nature whatsoever.
- 7.2. ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC and APPM each guarantees that the other Parties may use, as they deem fit, without any payment, any Information, including any document, mock-up, photograph, computer equipment, concept, method, product, process or anything that each Party, or its subcontractor or any third party produces or provides for the performance of the Project under this Agreement.
- 7.3. ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, and APPM shall each ensure compliance with any copyright, patent, license, industrial design, model, brand or any other right related to any Information that it produces or provides or that its subcontractor or a third party produces or provides for the performance of the Project under this agreement.
- 7.4. Each Party shall be liable for any violation of the rights, whether belonging to that Party, a subcontractor, or a third party, related to Information that Party has produced or provided for the performance of the Project, and shall indemnify the other Parties for capital, interests and expenses from any damage which those other Parties may suffer due to such violation, and shall hold those Parties harmless against any suit, claim or action alleging such violation.
- 7.5. Ownership of any Proprietary Information, including, without limitation, Intellectual Property such as patents, trademarks, industrial designs, and copyrights, developed during the course of this Agreement shall be negotiated on a case by case basis between and among ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, and APPM and defined in separate agreements between and among the Parties. In such cases, the Party that does not obtain ownership of the Intellectual Property shall retain license to use such Intellectual Property under terms mutually agreeable to all Parties.

8. ADMINISTRATION

- 8.1. ENVIRONMENTAL DEFENSE and its Representatives shall be responsible to or communicate with Mr. Dan Dudek concerning the provision of ENVIRONMENTAL DEFENSE services hereunder.
- 8.2. EIC and its Representatives shall be responsible to or communicate with Mr. Michael Yulkin concerning the provision of EIC services hereunder.

9. EXPENSES

- 9.1. ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, and APPM are each responsible for their own respective expenses in connection with the effort described in this memorandum. No co-mingling of funds or other assets of ENVIRONMENTAL DEFENSE with assets of APPM or EIC shall occur pursuant to this agreement.
- 9.2. In the event that ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, and APPM determine that the Working Group needs the services of one or more paid consultants outside the these Parties to carry out its work effectively, ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, and APPM will agree upon the hiring and funding of such outside experts and will agree upon how their work will be directed.
- 9.3. APPM and EIC understand that ENVIRONMENTAL DEFENSE's performance of the tasks designated pursuant to this agreement is contingent upon ENVIRONMENTAL DEFENSE securing adequate funding.

10. TERM

This Agreement shall be effective as of the date first written above and shall continue for a period of one (1) year from that date ("Term") and therewith terminate unless extended by mutual written agreement.

11. TERMINATION

- 11.1. Any Party may terminate its participation in this Agreement without cause and at any time upon fifteen (15) day's written notice to the other Parties.
- 11.2. The expiration or termination of this Agreement shall not relieve any Party of its obligations of confidentiality contained herein.
- 11.3. Immediately upon termination, ENVIRONMENTAL DEFENSE and EIC shall return to APPM all Information and copies thereof as well as any work, product, data, software, design, record, document or other instrument incorporating or referring to the Project.

12. NOTICES

Notices or other communications by either Party to the other shall be deemed to have been received the next working day if sent by fax or email if emailed using "return receipt feature". In the case of materials to be sent by post, notices shall be deemed to have been received fourteen (14) days after posting by prepaid registered mail to the addresses set out below:

To
ENVIRONMENTAL DEFENSE: ENVIRONMENTAL DEFENSE
1875 Connecticut Avenue, NW
Suite 600
Washington, DC 20009, USA
c/o Alina Averchenkova
Fax: +1-202-234-6049

To
APPM: ARCHANGELSK PULP AND PAPER MILL
1 Melnikova st., Novodvinsk,
Archangelsk oblast, 164900, Russia
c/o Vladimir Beloglazov
Fax: +7-81852-33777

To
EIC: ENVIRONMENTAL INVESTMENT
CENTER
63 Prospect Troitzky st.,
office 49,
Arkhangelsk 163061, Russia
c/o Michael Yulkin
tel/fax +7-8182-64-64-52

A Party may change at any time its address by notice to the other Parties given in accordance with this Section.

13. TRADEMARK

The Parties agree that they will not use each others' name, logo, trademark, or other identifier for any advertising, promotion or any other purpose except with prior written consent of the relevant Parties.

14. ASSIGNMENT

No Party may assign this Agreement or any of its rights and obligations hereunder without the prior written consent of the other Parties, except that APPM may assign this Agreement to any of its affiliated companies without obtaining the other Parties consent.

15. NO RELATIONSHIP

15.1. The Parties agree and acknowledge that this Agreement does not create a partnership, joint venture, or a contract of employment and that

ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC, and APPM are independent entities with distinctly different missions. Each is solely responsible for the supervision of its Representatives participating in this effort. Except as may be specifically provided herein, each organization is free to pursue any activity it wishes outside the scope of this memorandum, including but not limited to media activities, resource management, marketing, fundraising, legislative activities, litigation, research, and policy advocacy activities.

- 15.2. Nothing in this Agreement shall make any Party the agent or legal representative of any other Party, nor shall it authorize any Party in any other respect to act for and on behalf of the other Parties.
- 15.3. The Parties expressly recognise that in implementing this Agreement, APPM may enter into contractual relationship with EIC for the purpose of implementing this agreement.

16. NON-WAIVER

The failure of one of the Parties to enforce at any time any of the provisions of this Agreement or any rights in respect hereto shall in no way be considered to be a waiver of such provisions or rights or in any way affect the validity of this Agreement. No waiver of any breach of this Agreement shall be held to be a waiver of any other subsequent breach.

17. GENERAL

- 17.1. The terms and conditions herein contained and Schedule A constitute the entire agreement between and among the Parties concerning the subject matter hereof. This Agreement cancels and replaces all prior and contemporaneous agreements, representations and discussions, whether oral or written, between the Parties with respect to the subject matter hereof.
- 17.2. No modification of this Agreement shall be binding upon the Parties unless made in writing and duly executed by the Parties.
- 17.3. If any provision of this Agreement is held to be invalid or unenforceable, the remaining provisions of this Agreement shall remain in full force and effect.

18. APPLICABLE LAW

This Agreement shall be governed, construed and interpreted according to the laws of ___New York_ and its courts shall have sole jurisdiction.

19. LANGUAGE

This Contract is written in English at the express request of the Parties.

IN WITNESS WHEREOF, duly authorized officers of the Parties hereto have executed duplicate copies of this Agreement.

**ENVIRONMENTAL
DEFENSE**
signed by Averchenkova
Alex

NAME: Dan Dudek

Date: *28.04.03*

EIC

May

NAME: Michael Yulkin

Date: *28.04.03*

APPM

[Signature]

NAME: Vladimir Beloglazov

Date: *28.04.03*

SCHEDULE A

THE PROJECT

PURPOSE OF THE PROJECT:

The Parties will co-operate to develop a private system for the limitation of some, or all, of APPM's global greenhouse gas ("GHG") emissions to be implemented through both company-based reductions and emissions reduction trading, for the purpose of evaluating on a pro-forma basis the potential environmental effects and financial implications of the design and operation of such a system, developing the elements necessary for such a system, initiating transactions to test and demonstrate elements of the system, and identifying and recruiting other companies and organizations to participate in the system.

In conjunction with ENVIRONMENTAL DEFENSE, and EIC, APPM agrees to identify and implement, on a pilot basis, the elements necessary to an environmentally and economically credible system for the limitation of its global greenhouse gas emissions which shall include the trading of emissions reductions. In addition, ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC and APPM will explore the potential for APPM to generate revenues from the operation of such a system through (1) the sale of environmental outputs such as credits, offsets, allowances, or other instruments for marketing atmospheric emissions reductions, (2) the potential for green marketing programs, and (3) reductions produced from supplementary joint implementation investments.

ANTICIPATED PRODUCTS

The principal products of this collaborative Project will be the design and establishment of a private system for the limitation of APPM's global greenhouse gas emissions through the use of emissions trading and shall include necessary constituent elements and agreements, analysis of expected financial and environmental effects of implementing such a system, and demonstration transactions to test and evaluate aspects of the design with a special focus on the role of emissions trading.

To the extent that ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC and APPM believe that the tracking and reporting of actual GHG emissions and emissions reductions are integral to the credibility of the efforts to be undertaken under the auspices of this Agreement, APPM shall seek to enter into an agreement with the Environmental Resources Trust to provide for the tracking and reporting of GHG emissions in connection with these efforts.

In addition, ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC and APPM, either individually or jointly, may prepare for publication or other distribution one or more reports describing the activities, analyses, or conclusions of the Working Group. These reports may include background papers describing existing and potential markets for greenhouse gas reductions, and one or more pro-forma financial and environmental analyses of the feasibility of managing pilot project operations to produce greenhouse gas emissions reductions.

Any such report shall not be published or otherwise distributed while this agreement remains

in effect except in accordance with the approval of the co-leaders of the Working Group. Any such report shall not be published or otherwise distributed after this agreement is no longer in effect (whether by expiration or termination) without affording the other Parties an ample opportunity to review it in a timely manner and to have any contrary views included in the report.

CREATION AND ROLE OF WORKING GROUP

To carry out the effort described in this memorandum, ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC and APPM agree to designate appropriate representatives of their organizations to serve as a Working Group.

The function of the Working Group is to carry out all tasks necessary to accomplish the purposes described above. ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC and APPM shall each designate one person to serve as the co-leaders of the Working Group. Each co-leader shall be responsible for ensuring that the members of the Working Group from his or her organization are kept fully informed of the progress of this cooperative effort, understand its purposes, complete the tasks assigned to them within the time frames agreed upon, and honor any obligations of confidentiality with respect to information made available to the Working Group.

The resolution of any disagreements between and among members of the Working Group, need for clarification of this memorandum, or other problems pertaining to the cooperative effort between and among ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC and APPM shall be the responsibility of the co-leaders.

From time to time, ENVIRONMENTAL DEFENSE, EIC or APPM may invite other persons from within or outside their organizations to participate in Working Group activities. Participation by such other persons shall be subject to the approval of the co-leaders.

Приложение 7

«Партнерство по предотвращению
изменения климата»
(«Partnership for Climate Action» (PCA))
1875 Connecticut Ave NW
Washington DC 20009
Тел.: (202) 387-3500
Факс: (202) 234-6049
Email: pca@environmentaldefense.org

Контактное лицо: Джессика Холлидей,
менеджер PCA

Уважаемые Господа!

Настоящим ОАО «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат» (АЦБК), Архангельская область, Россия, подает заявку на вступление в «Партнерство по предотвращению изменения климата» (PCA).

Мы читаем, что смягчение последствий изменения климата является одной из наиболее приоритетных глобальных экологических задач, и выступаем за скорейшее вступление в действие Киотского протокола, который, по нашему мнению, даст достаточные предпосылки для вовлечения бизнеса по всему миру в экономически эффективную деятельность по сокращению выбросов ПГ. АЦБК также хотел бы внести в это свой вклад посредством реализации климатической политики, а также посредством своего участия в международной деятельности в рамках PCA.

В 2003 г. на АЦБК была проведена инвентаризация выбросов ПГ. Отчет об инвентаризации прошел экспертизу с участием НПО «Защита природы» (Environmental Defense) и «Фонда экологических ресурсов» (ERT), которые сочли ее результаты точными и дали высокую оценку действующей на комбинате системе учета расхода топлива и других ресурсов, использование которых связано с выбросами ПГ. Однако, следуя рекомендациям, представленным в отчете по верификации, на АЦБК была проведена уточненная инвентаризация выбросов ПГ по годам до 2002 г. включительно.

На первый зачетный период по Киотскому протоколу с 2008 по 2012 гг. АЦБК добровольно взял на себя обязательство не превышать уровень выбросов, установленный в размере 2 600 000 тонн CO₂-эквивалента в год, что на 12% ниже уровня 1990 г., при одновременном прогнозируемом увеличении объемов производства на 8,5% по отношению к уровню 1990 г. О данной цели по снижению выбросов ПГ было объявлено на 9^{ой} Конференции сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата в г.Милане (Италия) 10 декабря 2003 г. Для достижения данной цели в настоящее время на комбинате внедряется система учета и управления выбросами ПГ под руководством НПО «Защита природы». АЦБК также хотел бы на ежегодной основе регистрировать свои выбросы ПГ в «Фонде экологических ресурсов» (ERT).

Мы будем рады сотрудничеству с членами PCA, проводя обмен мнениями и опытом и совместно используя выгоды от деятельности по сокращению выбросов ПГ в рамках торговли выбросами и механизма совместного осуществления.

С уважением,

В.И. Белоглазов,
Генеральный директор АЦБК

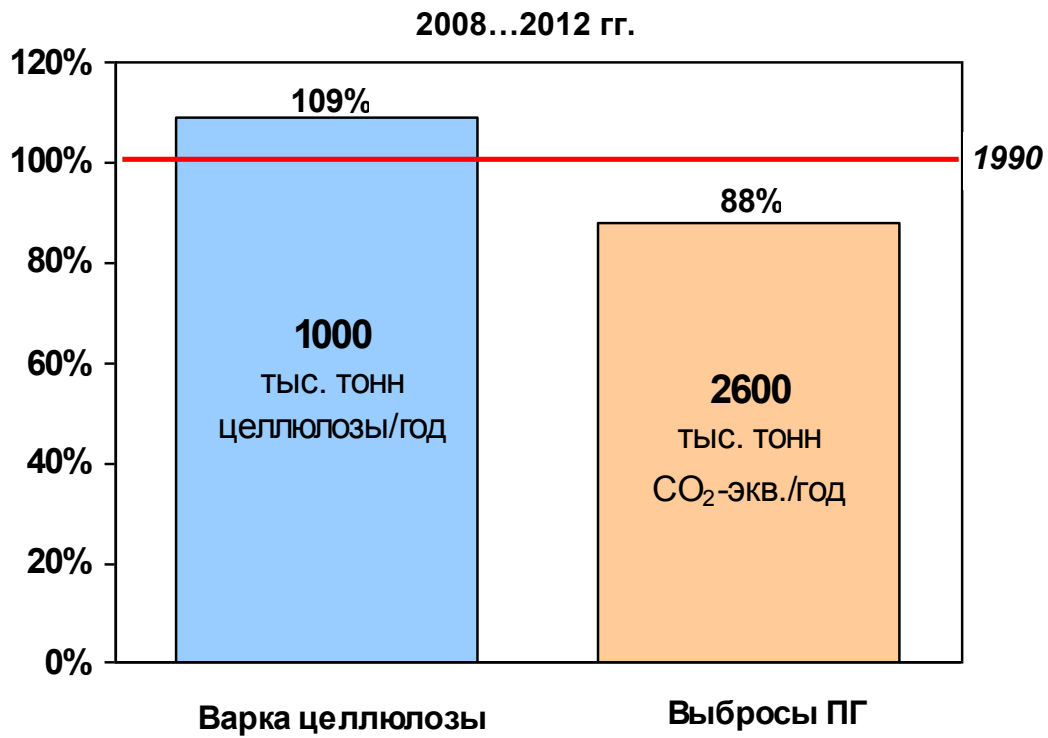
Приложение 8

Результаты инвентаризации выбросов парниковых газов на Архангельском ЦБК за период 1990-2005 гг., т CO₂-экв.

Категории эмиссий	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ПРЯМЫЕ ЭМИССИИ	2 956 213	2 856 885	2 656 215	2 471 631	1 941 130	2 074 962	2 104 142	2 008 128	2 030 926	2 193 713	2 195 859	2 076 135	1 985 458	2 045 947	2 160 790	2 105 441
Стационарное сжигание топлива	2 885 245	2 788 087	2 589 027	2 408 297	1 881 145	2 018 405	2 041 267	1 939 419	1 969 953	2 125 341	2 117 984	1 998 361	1 908 669	1 966 587	2 072 968	2 015 212
ТЭС-1	2 551 637	2 438 624	2 210 246	2 095 739	1 549 022	1 646 034	1 663 621	1 581 842	1 597 348	1 773 971	1 794 964	1 717 261	1 696 724	1 737 157	1 825 813	1 800 821
ТЭС-2	14 713	22 120	36 115	46 832	70 925	58 678	54 964	39 602	43 924	28 354	26 662	30 038	17 938	20 420	11 736	12 489
ТЭС-3	180 462	204 048	229 822	179 925	193 209	250 226	266 976	254 160	259 469	234 626	205 533	163 790	100 894	111 333	134 739	100 489
Печи для обжига извести	121 456	109 665	98 835	75 216	59 278	58 477	50 767	62 961	69 155	87 028	90 006	86 379	92 505	97 204	100 075	100 721
Прочее	16 977	13 630	14 009	10 585	8 711	4 990	4 940	854	57	1 362	820	894	609	472	606	691
Сжигание топлива в передвижных установках	14 797	14 018	16 027	15 778	13 649	7 813	13 324	16 721	9 937	12 601	18 131	19 962	18 742	19 119	20 365	20 824
Управление отходами	25 787	26 702	28 704	31 200	32 350	33 173	33 686	34 919	37 408	40 702	44 579	46 852	48 849	50 985	57 215	60 000
Использование карбонатов	30 384	28 078	22 458	16 356	13 986	15 571	15 864	17 069	13 628	15 070	15 165	10 960	9 198	9 256	10 242	9 404
КОСВЕННЫЕ ЭМИССИИ	160 796	190 723	162 177	129 716	103 643	50 665	67 116	70 980	46 161	38 702	1 106	580	93	624	100	184
ЭМИССИИ, СВЯЗАННЫЕ С ПРОДАЖЕЙ ЭНЕРГИИ	472 954	417 451	364 093	342 624	287 626	268 644	386 789	421 566	395 531	386 651	331 120	327 327	294 878	281 599	280 850	282 723
Продажа электроэнергии	118 843	68 379	62 945	63 817	72 435	60 066	130 631	110 222	119 174	111 041	65 330	58 158	44 041	44 852	52 451	48 125
Продажа тепловой энергии	354 111	349 072	301 148	278 808	215 191	208 579	256 158	311 344	276 357	275 610	265 790	269 169	250 837	236 747	228 399	234 598
ЭМИССИИ CO₂ ОТ СЖИГАНИЯ БИОМАССЫ	1 221 559	1 054 258	931 921	765 197	662 764	798 977	725 406	851 190	877 751	1 062 731	1 089 740	1 162 146	1 299 198	1 391 714	1 297 131	1 330 032

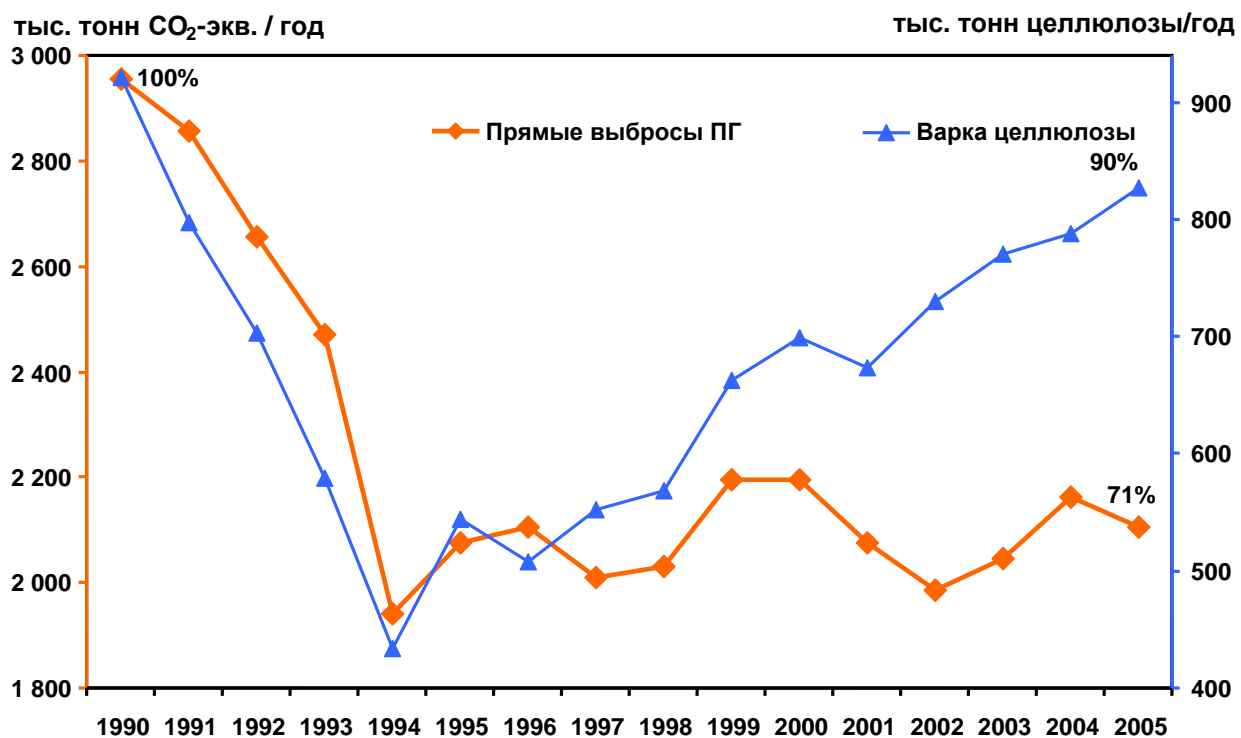
Приложение 9

Добровольная «углеродная цель» Архангельского ЦБК на период до 2012 г.

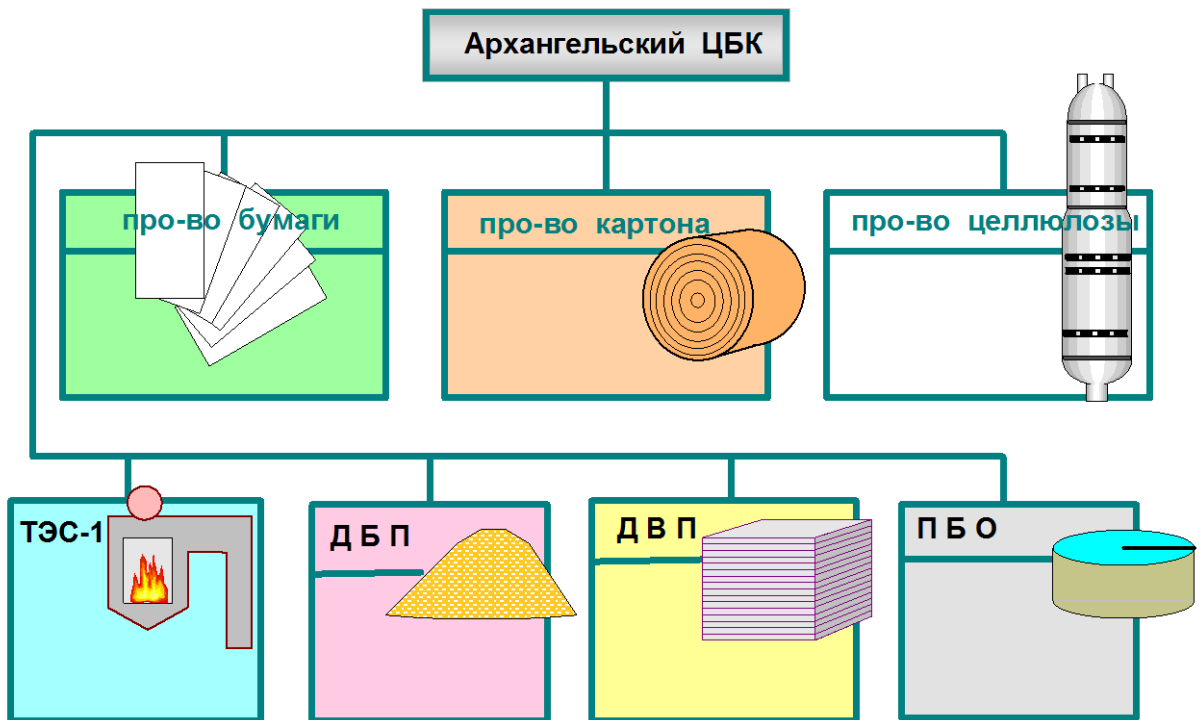


Приложение 10

Динамика прямых выбросов парниковых газов и варки целлюлозы на Архангельском ЦБК



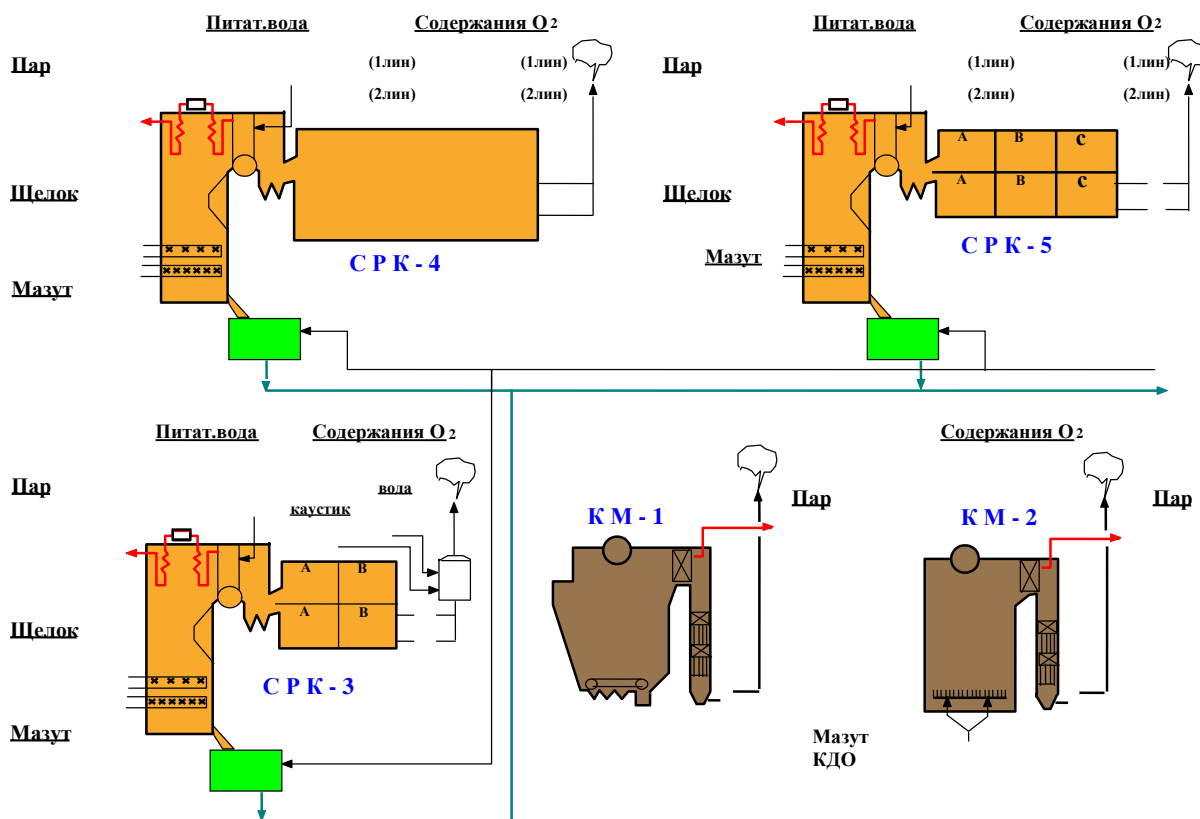
Приложение 11
Схема основных структурных подразделений Архангельского ЦБК



Приложение 12

Схема котельного участка ТЭС-3 Архангельского ЦБК

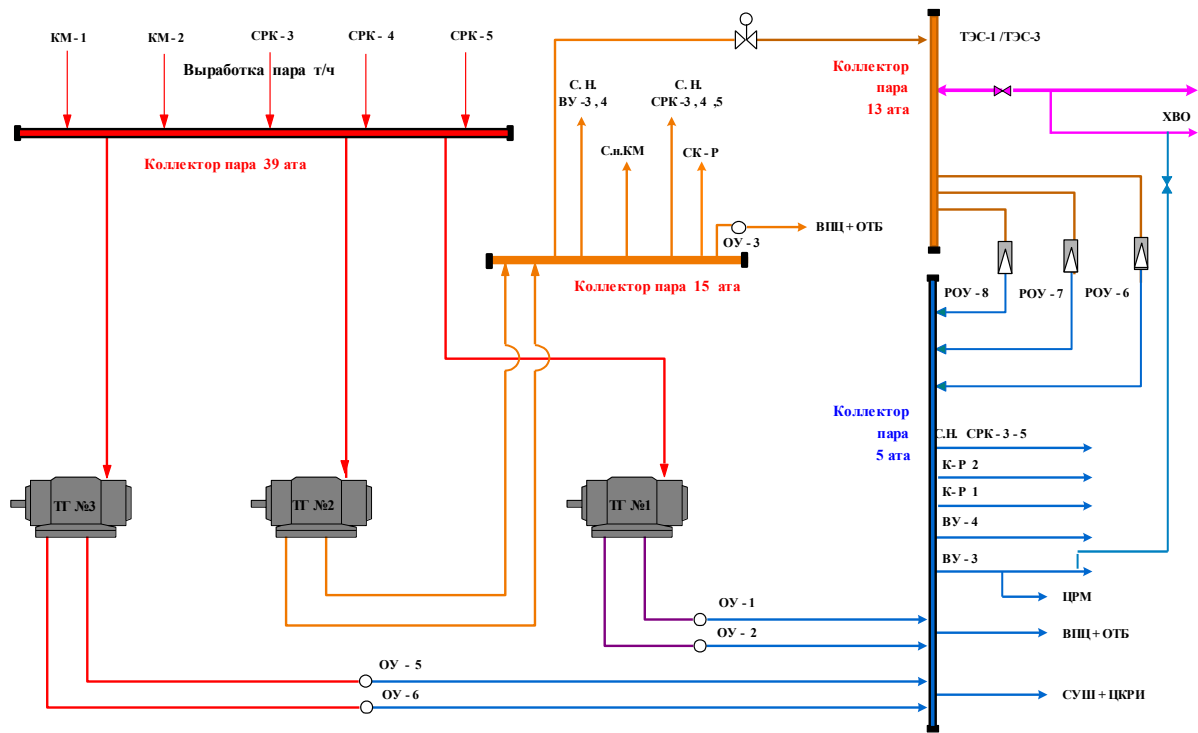
КОТЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК ТЭС-3



Прим.: здесь КМ-1 показан до реконструкции

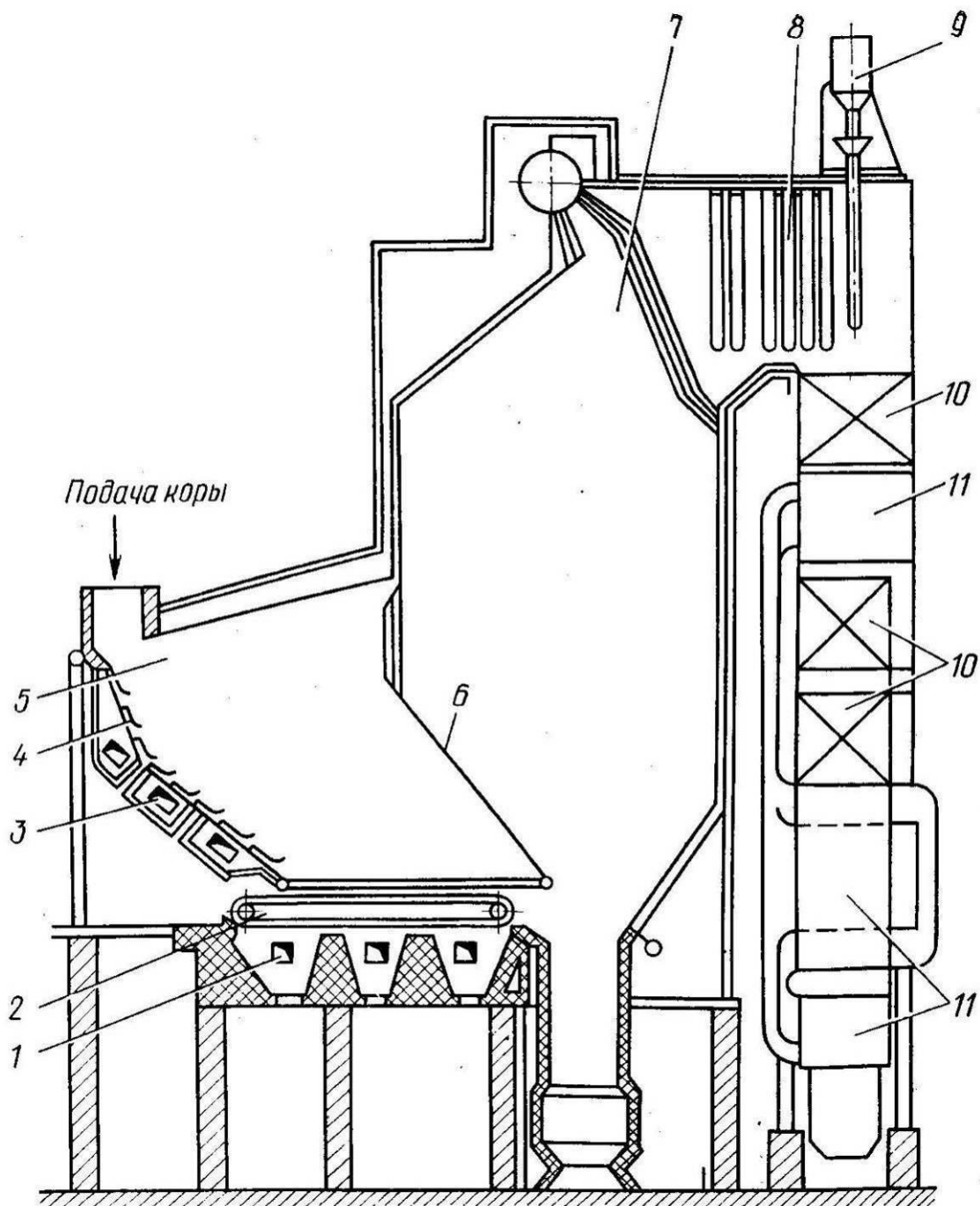
Приложение 13

Схема турбинного участка ТЭС-3 Архангельского ЦБК



Приложение 14

Многопливный котлоагрегат КМ-75-40 (до реконструкции)



1 – подача воздуха под механическую решетку, 2 – цепная механическая решетка, 3 – подача воздуха под наклонную неподвижную решетку, 4 – наклонная колосниковая решетка, 5 – предтопок, 6 – экранные трубы, отделяющие предтопок от топки, 7 – топка, 8 – пароперегреватель, 9 – дробеочистка, 10 – водяной экономайзер, 11 – воздухоподогреватель

Коды по ОКЕИ: тыс. кВт.ч — 246; г/кВт.ч — 510; кг/Ткал — 511

Показатели	№ строки	Отпущено электроэнергии, тыс. кВт.ч (гр. 1—(гр.7+гр.8))	Удельный расход условного топлива				Удельный расход электроэнергии на собственные производственные нужды		
			на отпущенную электроэнергию, г/кВт.ч	отпущенную тепловую энергию, кг/Ткал			на выработку электроэнергии (гр.7:гр.1)х100	на отпуск тепловую энергию, кВт.ч/Ткал	
				общий	по электростанции	по районной котельной РАО «ЕЭС России» и АО энерго		по электростанции (гр.8:гр.4)х1000	по районной котельной РАО «ЕЭС России» и АО энерго (гр.9:гр.6)х1000
А	Б	10	11	12	13	14	15	16	17
Норматив	21	x	257,3	230,9	230,9		x	x	x
Фактически	22	108229	288,1	226,2	226,2		1,2	38,9	
	23								

18 _____ 19 _____

Раздел 3. Расход условного топлива на отпуск электроэнергии и тепловую энергию

Код по ОКЕИ: тонна условного топлива — 172

Нарасходовано топлива	№ строки	По нормативу на фактический отпуск	Фактически	Экономия (-); перерасход (+); (гр. 1 — гр. 2)
А	Б	1	2	3
Всего (стр. 32 + стр. 33)	31	256002	289690	-6372
На отпущенную электроэнергию	32	32172	31178	-994
На отпущенную тепловую энергию — всего (стр. 34 + стр. 35)	33	263830	258512	-5318
в том числе:				
на электростанции	34			
на районной котельной РАО «ЕЭС России» и АО энерго	35			
	36			

Примечание: строку 23 раздела 2 и строку 36 раздела 3 предприятия не заполняют.

Раздел 4. Баланс топлива

Виды топлива	№ строки	Единица измерения	Код по ОКЕИ	Остаток топлива на начало года	Приход топлива за год	Нарасходовано топлива за год			Остаток топлива к концу года	Качество сжиганного топлива		
						всего	в том числе на отпуск электрической и тепловой энергии			теплота сгорания (Q _н) ккал/кг (ккал/нм ³)	влажность (W _в), %	зольность (A _з), %
							натурального	условного				
А	Б	В	Г	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Нефтепродукты	41	т	168									
в том числе: топочный мазут	42	т	168			30663	30663	41350		9443	3,9	0,05
Газ	43	тыс. м ³	114	x					x			x
Щепок ТЭС-3		г.о.с.в.				424426	424426	146617		1855	23,1	5
Щепок ТЭС-2		г.о.с.в.				10632	10632	4673		2339	23,8	50,4
Кора лиственничная		м ³				148421	148421	38648		2028	50,1	1,7
Фанерные отходы		м ³						15585				
Уголь — всего	44	т	168			61593,9	61593,9	15585		2036	50,8	1,9
в том числе: уголь по сортам и маркам												
Кора хвойная		м ³				18339	18339	2744		1787	52,8	2,0
Щепки лиственничные		м ³				125078	125078	33319		2036	50	1,8
из общего количества угля: каменный уголь	45	т	168									
Отходы лиственничные		т.условн. влажн.						3003				
Торф — всего	46	т	179			11419	11419			1901	52,6	1,9
Щепки хвойные		м ³						3323				
Сланцы — всего	47	т	168			15401	15401			1812	52,8	2,0
Щепки хвойные		м ³						42,8				
Дрова	48	плотн. м ³	121			1947	1947			1429	53,9	2,1
Прочие виды топлива	49											
Итого ¹⁾	50			x			x	289690	x	x	x	x

¹⁾ Расход топлива по строке «Итого» гр. 5 должен быть равен расходу топлива, указанному в строке 31 гр. 2 раздела 3.

Руководитель организации: Беломохов В.Ф. (подпись)
 директор: Солнцев В.П. (подпись)
 Должностное лицо, ответственное за составление формы: Солнцев В.П. (подпись)
Солнцев В.П. (подпись)

Е-35-60(33-38.сен)
 (номер контактного телефона)

А.И.Иванов
 (дата составления документа) 20 03 2010

Приложение 16

Характеристика основного оборудования ТЭС-1 Архангельского ЦБК (по состоянию на июль 2003 г.)

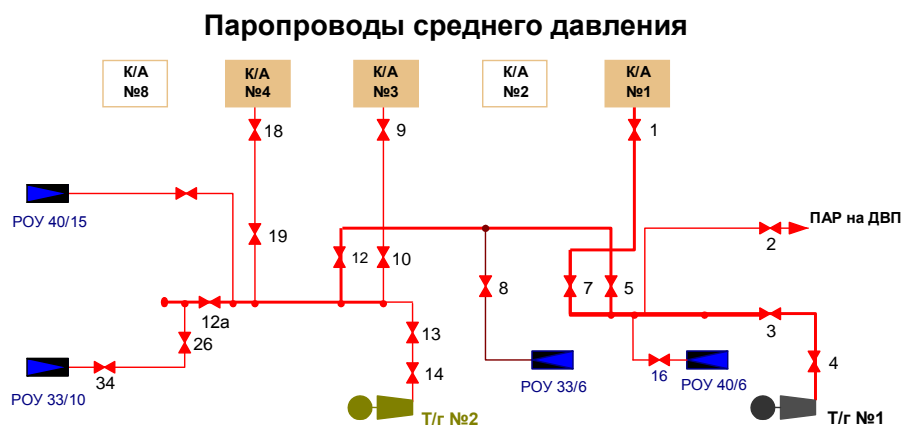
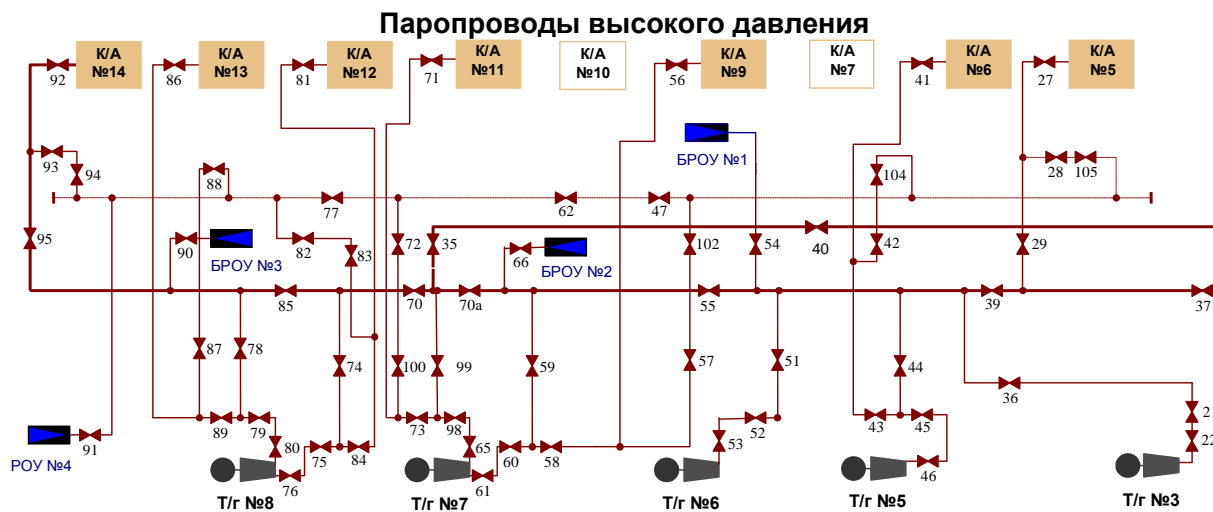
№ п/п	Стан. ном.	Тип	Паро-произв т/час	Давление пара кгс/см ²	Темпер. острого пара, °С	Завод - изготовитель	Завод номер	Регистр. номер	Год выпуска	Дата ввода	Вид топлива	Наработка на 1.01.2003г.	Выведен из эксплуатац.
1	1	КМ-75-40	30	30	400	Белгородский кот. завс	3761	23861	1981г.	01.06.88	Др.отх.	98772	
2	2	НЗЛ-40/34	30	34	400	Невский кот. завод	5481	6790	1938г.	01.05.40	Др.отх		1.01.98
3	3	НЗЛ-60/34	30	34	400	Невский кот. завод	5816	6791	1939г.	01.03.41	Др.отх.	383521	
4	4	ФШТ-75/34	30	30	400	Барнаулский кот. завс	6	6792	1946г.	01.12.47	Др.отх.	349394	
5	5	БКЗ-220-100	220	100	540	Барнаулский кот. завс	2102	00484	1990г.	22.12.95	Мазут	34497	
6	6	БКЗ-220-100	210	100	540	Барнаулский кот. завс	1592	23957	1982г.	19.02.90	Уголь	86334	
7	7	БКЗ-160-100ф	140	100	540	Барнаулский кот. за	527	12214	1962г.	01.11.63	Уголь		1.01.98
8	8	ПКТИ-75-39ф	75	39	400	Барнаулский кот. за	227	8678	1958г.	1.02.59	Уголь		1.01.98
9	9	БКЗ-220-100ф	185	100	540	Барнаулский кот. за	667	14376	1964г.	01.12.65	Уголь		3.06.03
10	10	БКЗ-220-9.8-13	220	100	540	Барнаулский кот. завс	2319	00542	2001г.	28.04.03	Уголь		
11	11	БКЗ-220-100ф	185	100	540	Барнаулский кот. завс	783	14562	1966г.	01.09.67	Уголь	211658	
12	12	БКЗ-220-100ф	185	100	540	Барнаулский кот. завс	874	16947	1968г.	01.01.71	Уголь	207672	
13	13	БКЗ-220-100ф	185	100	540	Барнаулский кот. завс	993	17751	1970г.	01.12.71	Уголь	196050	
14	14	БКЗ-220-100ф	185	100	540	Барнаулский кот. завс	1045	17833	1972г.	01.12.73	Уголь	197295	
15	1	ПР-6-35\15\5	6 000 кВт			Калужский мех. завод	8943		1978г.	01.12.78		172849	
16	2	ПР-6-35\15\5	6 000 кВт			Калужский мех. завод	8935		1976г.	01.06.78		131 136	
17	3	ПР-12-90\15\7	12 000 кВт			Калужский турбин. зав	9435		1990г.	22.04.94		32115	
18	4	ВР-6-3	6 000 кВт			Свердловск. мех. завс	25109		1960г.	01.12.63			1.01.98
19	5	ВПТ-25-4	25 000 кВт			Свердловский мех. завс	27041		1960г.	01.08.62		243970	
20	6	ВПТ-25-4	25 000 кВт			Свердловский мех. завс	27056		1961г.	01.06.63		228911	
21	7	ПТ-60-90\13	60 000 кВт			Ленинградский мех. за	900		1965г.	01.12.65		268173	
22	8	ПТ-60-90\13	60 000 кВт			Ленинградский мех. за	944		1965г.	01.10.67		239078	
23	1	ПТВМ-100	100 Г кал/час			Дорогобуж. кот.завод	1469	20538	1973г.	01.06.76	Мазут		1.01.98
24	2	ПТВМ-100	100 Г кал/час			Белгородский кот. завс	2222	17937	1974г.	01.10.75	Мазут	32618	

№ п/п	Станц. номер	Тип	Номинальная мощность	Завод - изготовитель	Завод номер	Регистр. номер	Год выпуска	Дата ввода	Охлаждение генератора		
1.	1	Т-6-2	6 000 к Вт	г. Лысьва			1978г.	01.12.78	Воздух		
2.	2	Т-6-2	6 000 к Вт	г. Лысьва			1976г.	01.06.78	Воздух	Ротор генератора отдан на ТЭС-3	
3.	3	Т-12-2	12 000 кВт	г. Лысьва			1990г.	22.04.94	ВОЗДУХ		
4.	4	Т-2-6-2	6 000 кВт	«Электросила»			1961г.	01.12.63	ВОЗДУХ		1.01.98
5.	5	ТВС-30	30 000 к Вт	Харьковский т-г. завод			1960г.	01.08.62	ВОДОРОД		
6.	6	ТВС-30	30 000 к Вт	Харьковский т-г. завод			1962г.	01.06.63	ВОДОРОД		
7.	7	ТВФ-60-2	60 000 кВт	«Электросила»			1964г.	01.12.65	Водород		
8.	8	ТВФ-60-2	60 000 кВт	«Электросила»			1965г.	01.10.67	Водород		

Водоподготовительная установка - производительностью 750 м ³ /час по обессоленной	?
Центральная станция сбора и очистки производственного конденсата - производит	ельностью 400 м ³ /час
Поток по подготовке химочищенной воды на подпитку т/сети - производительност	ью 150 м ³ /час.

Приложение 17

Схема паропроводов свежего пара ТЭС-1 Архангельского ЦБК



Коды по ОКЕИ: тыс. кВт.ч — 246; т/кВт.ч — 510; кг/Ткал — 511

Показатели	№ строки	Отпущено электроэнергии, тыс. кВт.ч (гр.1—(гр.7+гр.8))	Удельный расход условного топлива				Удельный расход электроэнергии на собственные производственные нужды		
			на отпущенную электроэнергию, т/кВт.ч	отпущенную теплоэнергию, кг/Ткал			на выработку электроэнергии (гр.7+гр.8)х100	на отпущ. теплоэнергии, кВт.ч/Ткал	
				общий	по электростанции	по районной котельной РАО «ЕЭС России» и АО энерго		по электростанции (гр.3+гр.4)х1000	по районной котельной РАО «ЕЭС России» и АО энерго (гр.9+гр.6)х1000
А	Б	10	11	12	13	14	15	16	17
Норматив	21	×	356,1	196,8	196,8	—	×	×	×
Фактически	22	769 233,	355,4	196,6	196,6	—	6,6	43,5	—
	23								

Раздел 3. Расход условного топлива на отпущ. электроэнергии и теплоэнергии

Код по ОКЕИ: тонна условного топлива — 172

Нарасходовано топлива	№ строки	По нормативам на фактический отпущ.	Фактически	Экономия (-); перерасход (+); (гр.1—гр.2)
А	Б	1	2	3
Всего (стр. 32 + стр. 33)	31	697817	696829	- 988
На отпущенную электроэнергию	32	273913	273382	- 531
На отпущенную теплоэнергию — всего (стр. 34 + стр. 35)	33	423904	423447	- 457
в том числе:				
на электростанции	34	423904	423447	- 457
на районной котельной РАО «ЕЭС России» и АО энерго	35	—	—	—
	36			

Примечание: строку 23 раздела 2 и строку 36 раздела 3 предприятия не заполняют.

Раздел 4. Баланс топлива

Виды топлива	№ строки	Единица измерения	Код по ОКЕИ	Остаток топлива на начало года	Приход топлива за год	Нарасходовано топлива за год		Остаток топлива к концу года	Качество сожженного топлива					
						всего	в том числе на отпущ. электрической и тепловой энергии		теплота сгорания (Q _н) ккал/кг (ккал/м ³)	влажностность (W _н), %	зольность (А _н), %			
							натурального					условного		
А	Б	В	Г	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Нефтепродукты	41	т	168											
в том числе: топочный мазут	42	т	168	3953,712	100597,809	97909,7	49079	66419	6641,821	9473	3,9	4,05		
Газ	43	тыс. м ³	114	×					×				×	
Уголь — всего	44	т	168	51434	696627,7	727831,4	727831,4	573686	20223,8	5574	6,4	22,0		
в том числе уголь по сортам и маркам														
Уголь Кузнецкий		т		—	15926,2	13122,9	13122,9	10208	2803,3	5445				
Уголь Воркутинский		т		51434	680701,5	714708,5	714708,5	563478	17420,5	5579				
на общего количества угля: каменный уголь	45	т	168											
Торф — всего	46	т условной влажности	179											
Сланцы — всего	47	т	168											
Дрова	48	плотнм ³	121	—	294657,5	294657,5	294657,5	56724	—	1347	54,5	1,4		
Прочие виды топлива	49													
Итого ⁴	50			×	×	×	×	696829	×	×	×	×	×	

⁴ Расход топлива по строке «Итого» гр. 5 должен быть равен расходу топлива, указанному в строке 1 гр. 2 раздела 3.

Составитель формы *Борисов В.А.* (подпись)
 Руководитель организации *ОАО «АЦБК»* (ф.и.о.)

Должностное лицо, ответственное за составление формы *Зав. маш. к.а. ПВД ТЭР-1* (подпись) *Борисова К.А.* (подпись) *Борисова* (подпись)

4-13-80
(номер контактного телефона)

16 * *январь* 2003 год
(дата составления документа)

АЦБК

Борисова

Приложение 21

Справка о новой свалке промышленных отходов Архангельского ЦБК и о количестве отходов размещенных на свалке в 2004 г.

С 01.01.04г. введена в эксплуатацию свалка промышленных отходов и ТБО. Свалка имеет форму квадрата и расположена в северной части промплощадки, занимает территорию 22,5 га. Свалка построена согласно проекта, разработанного по договору с ЗАО "Архгипробум" и согласованного с надзорными органами. Проект получил положительное заключение экологической экспертизы.

На свалке в 2004г. размещены следующие виды отходов (приложение 1). Отходы обработки натуральной чистой древесины использовались на свалке в качестве материала для обеспечения несущей способности свалки.

Приложение 1

Отходы производства и потребления, размещенные на свалке ОАО "Архангельский ЦБК"

№	Вид отходов	Класс опасности	В тоннах (по факту 2004г.)
1	Флюс наплавочный	3	2,4
2	Уличный смёт	4	955,61
3	Шлак сварочный	4	2,27
4	Мусор от бытовых помещений, организаций несортированный	4	138,0
5	Медицинские отходы	4	0,046
6	Отходы минерального волокна (теплоизоляция)	4	60,8
7	Шлам чистки сепараторов ТПЦ	4	2,9
8	Шлам плавления серы	4	63
9	Шлам чистки каналов производственной канализации	4	14,0
10	Производственный мусор	4	14094,635
11	Абразивная пыль и порошок от шлифования черных металлов	4	7,761
12	Древесные отходы (не провар)	4	2314,1
13	Отходы от гашения извести зел.щёл.	4	2069,1
14	Земля формовочная отработанная	4	225,7
15	Лом огнеупорных изделий	4	1,3
16	Ионообменные смолы для умягчения питьевой воды	5	0,8
17	Резиновые изделия незагрязненные, потерявшие потребительские свойства	5	14,93
18	Отходы обработки натуральной чистой древесины	5	177515,56
19	Отходы (осадки) при механической и биологической чистке сточных вод	5	250187,5
20	Строительные отходы	5	18022,28
21	Огарки сварочных электродов	5	1,35
Итого:			465 694,042

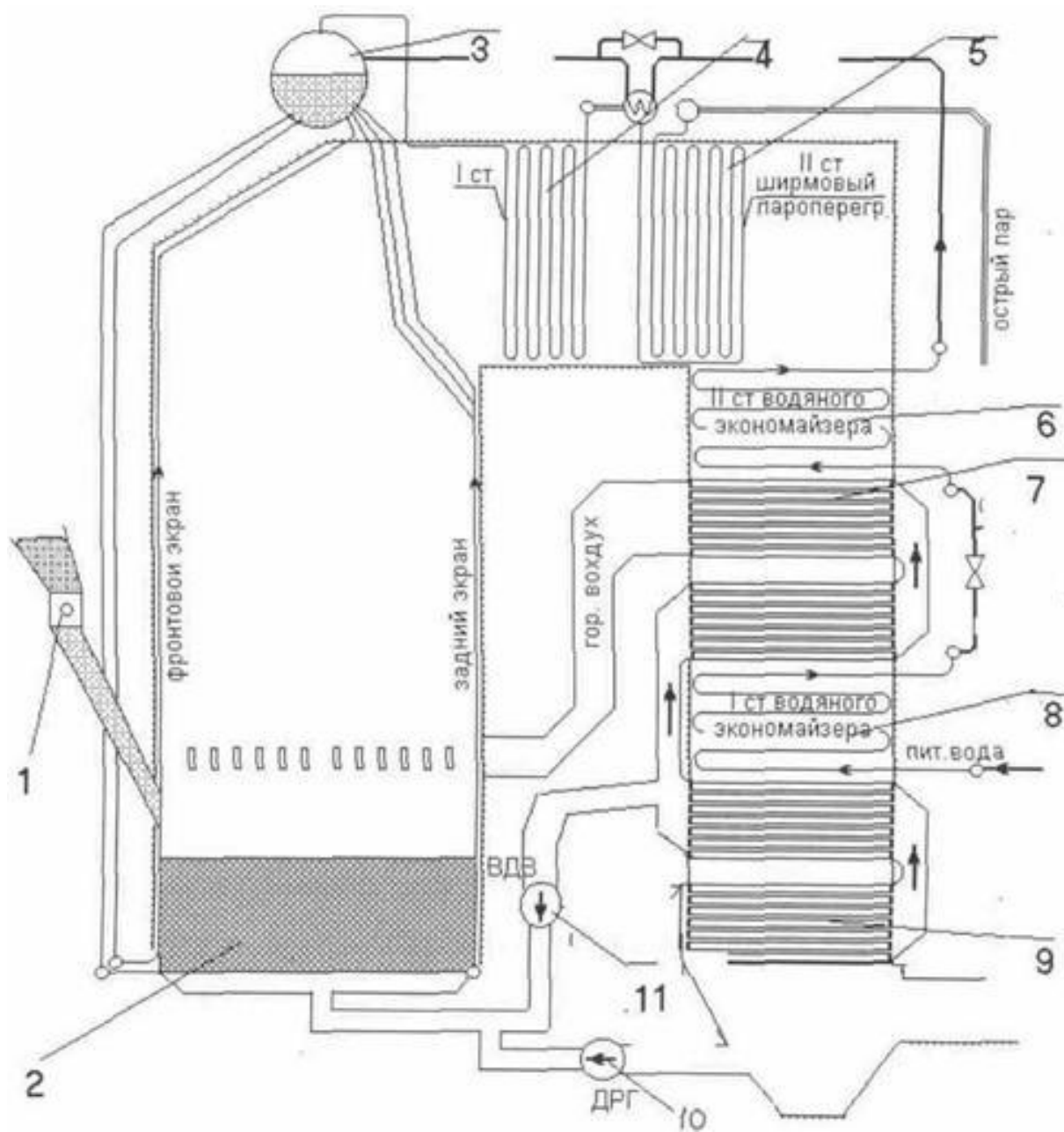
Начальник управления по экологии и ОТ



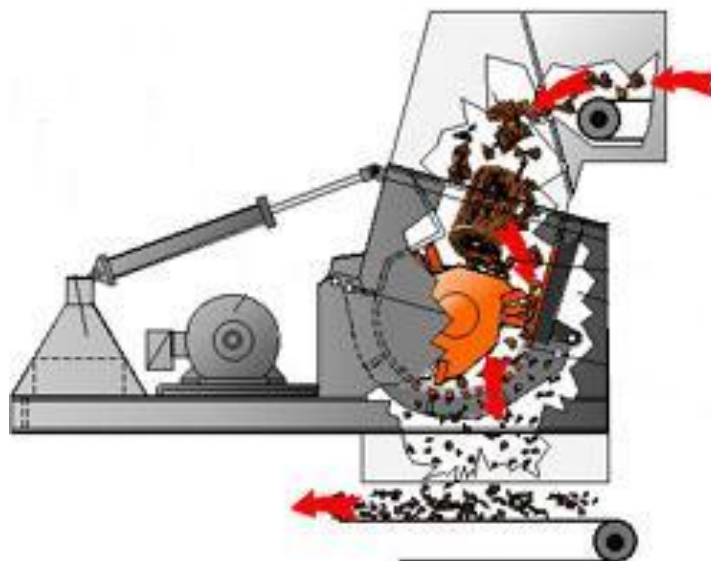
В.Б. Ананьин

Приложение 22

Котлоагрегат с кипящим слоем КМ-75-40С



1 – питатель коры; 2 – кварцевый песок; 3 – барабан котла; 4 – 1-я ступень пароперегревателя; 5 – 2-я ступень пароперегревателя; 6 – 2-я ступень водяного экономайзера; 7 – 2-я ступень воздухоподогревателя; 8 – 1-я ступень водяного экономайзера; 9 – 1-я ступень воздухоподогревателя; 10 – дымосос рециркуляции; 11 – высоконапорный вентилятор.

Приложение 23**Дробилка кородревесных отходов фирмы «Сааласті»**

Дробилка Saalasti 0912 имеет только одну подвижную часть – ротор, выполненный из твердой стали. Отходы дробятся между ротором и контрножом. Далее отходы просеиваются через решетку, расположенную под ротором. Через отверстия решетки на транспортер попадает только куски отходов заданной фракции. Размеры кусков коры можно регулировать в диапазоне от 15 до 150 мм.

В обычных дробилках большие куски металла, случайно попавшие в дробилку, могут вызвать серьезные проблемы. Дробилка фирмы «Сааласті» имеет наилучшую защиту от перегрузок подобного рода, так как оснащена специальными срезными штифтами. Если большие куски металла попадают в машину, срезные штифты ломаются и освобождают контрнож и решетку. В итоге все главные части дробилки не повреждаются.

Приложение 24**Короотжимной пресс Bark Master фирмы «Сааласти»**

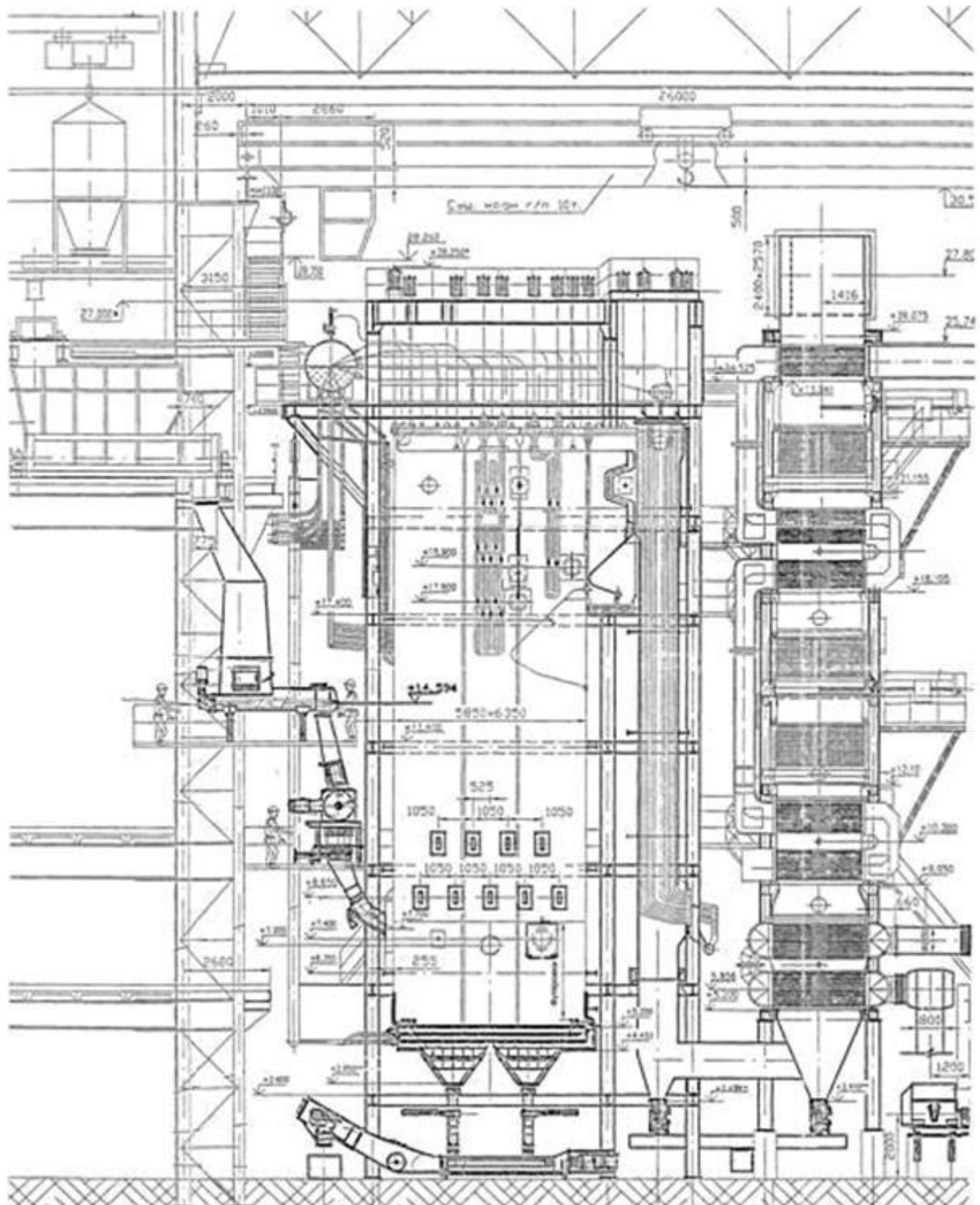
Короотжимной пресс Bark Master служит для снижения влажности древесных отходов. Пресс поставляется на лесопильные предприятия разных стран. Сегодня фирма «Сааласти» является мировым лидером на рынке прессов такого рода.

Пресс был тщательно спроектирован и изготовлен из прочных металлов, хорошо противостоящих износу и повреждениям твердыми включениями (камни, металлические частицы и т.п.). Эксплуатация пресса не требует постоянного присутствия оператора. Изменения качественного состава подаваемых измельченных отходов не влияют на качество работы пресса. Обслуживание пресса требует минимальных средств и заключается в основном в проверке и регулировке.

Эффективное удаление влаги достигается с помощью патентованного метода многократного прессования (patented multi-press method). Предварительно измельченное топливо обезвоживается между наклонным перфорированным барабаном и массивным валком, вращающимся внутри барабана с той же самой периферийной скоростью.

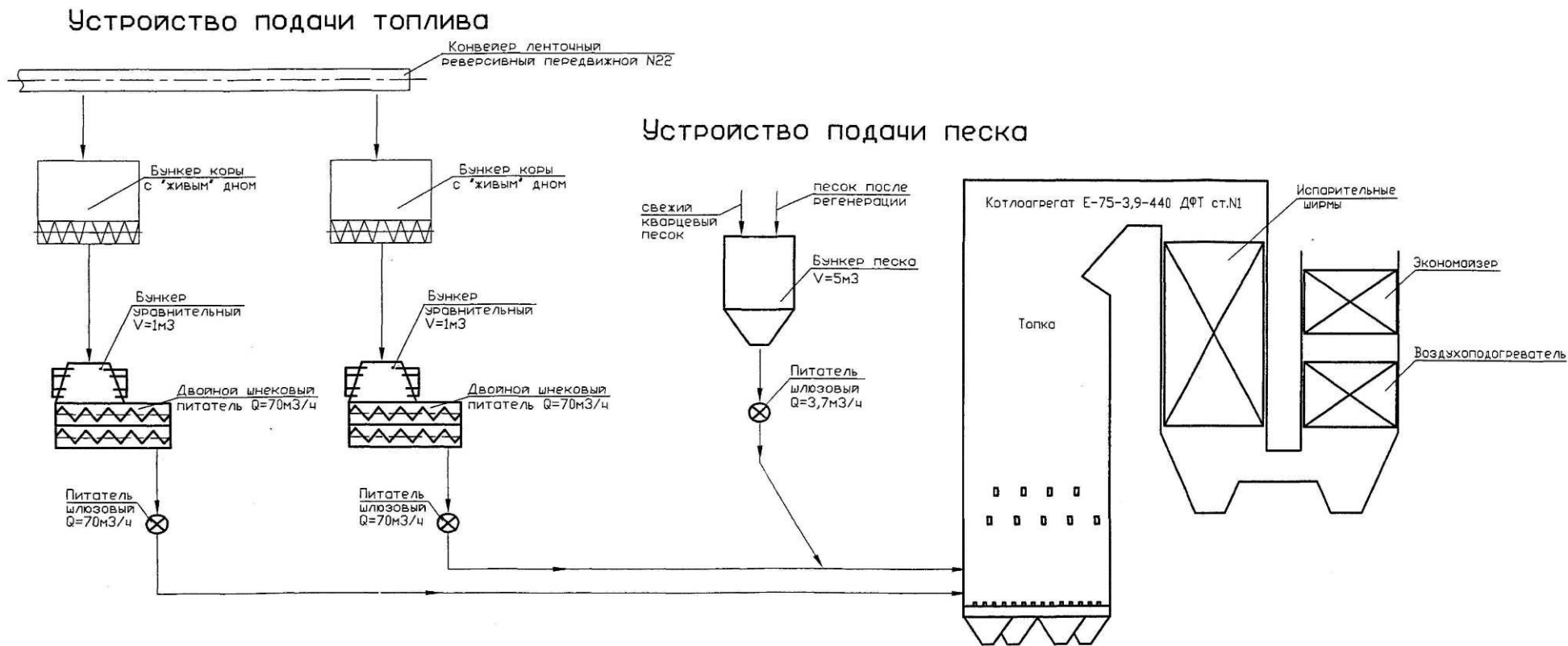
Шнековый питатель подает сырой материал в пресс, где он отжимается и перемешивается несколько раз. Топливо становится все более сухим после каждого очередного оборота валка. Потоки жидкости вытекают через внешние конические сверленные отверстия в барабане. Отжатое измельченное топливо представляет собой сухую, однородную массу с меньшей влажностью по сравнению с многими другими короотжимными прессами.

Приложение 25
Котлоагрегат Е-75-3,9-440 ДФТ



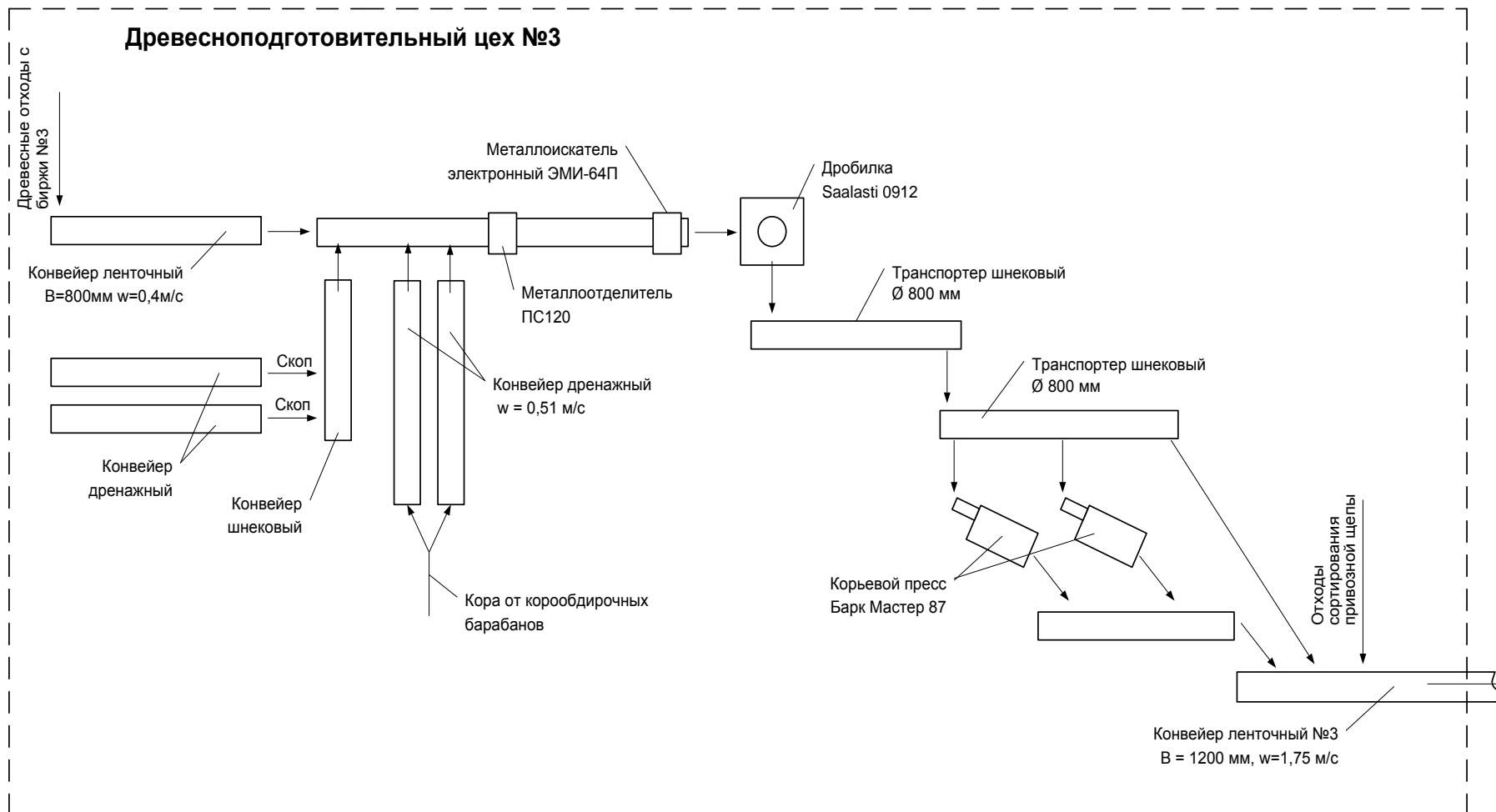
Приложение 26

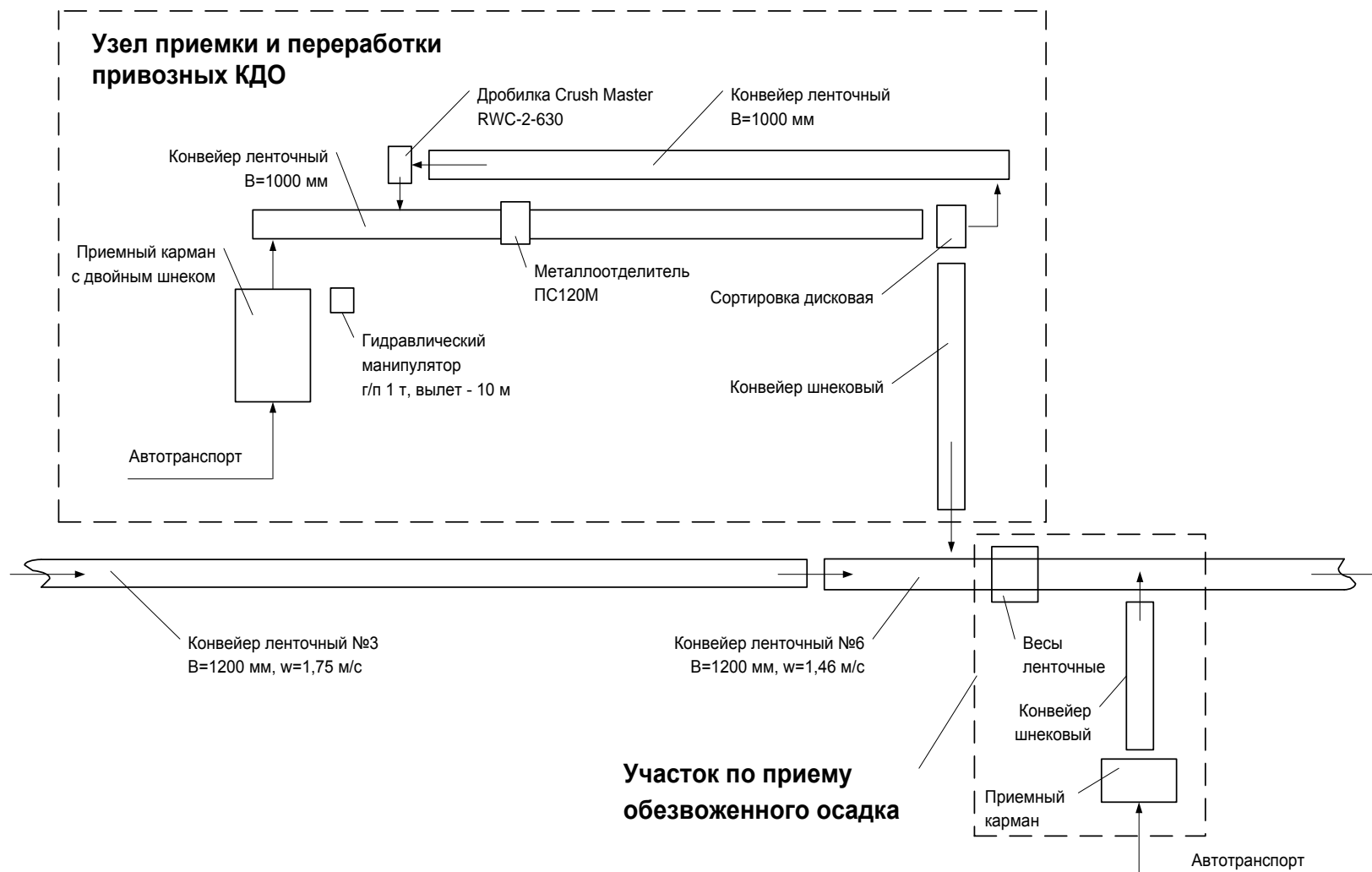
Схема подачи топлива и песка в топку котла Е-75-3,9-440 ДФТ

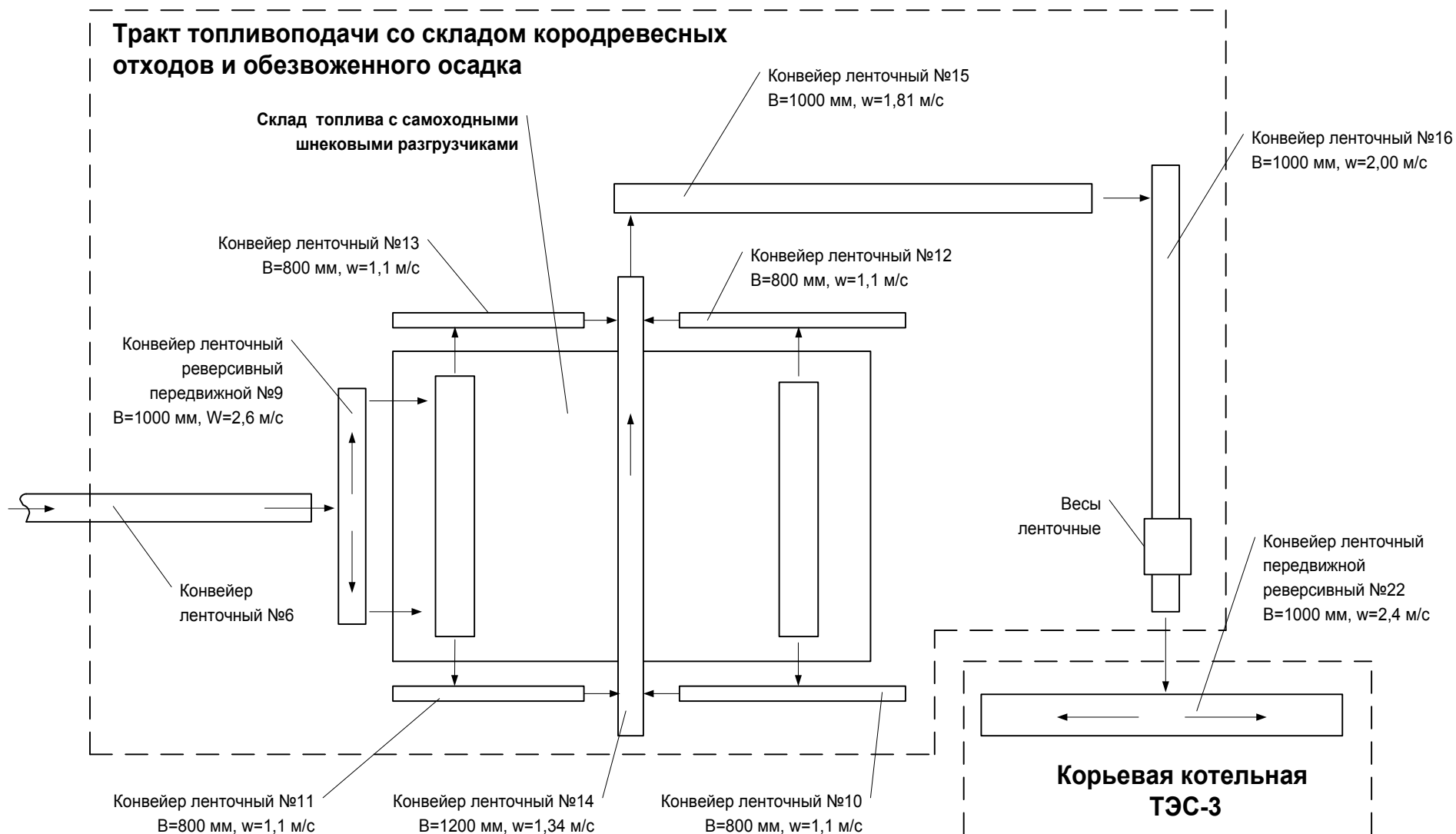


Приложение 27

Схема подачи топлива в утилизационную котельную ТЭС-3







Узел приема КДО состоит из бункера вместимостью 50 м³, оснащенного двумя шнековыми разгрузителями, поставленными фирмой «Raumaster Oy», производительностью от 50 до 250 нас.м³/час и обеспечивает прием КДО с автоцеповозов.

Узел дробления оснащен роторной дробилкой Crush Master RWC-2-600 производительностью от 5 до 50 нас.м³/час с гидравлическим приводом. Подача крупных отходов в дробилку предусматривается с помощью манипулятора, отходов сортирования – ленточным конвейером. Оборудование узла дробления поставлено фирмой «Raumaster Oy».

Подача коры с узла приема, и измельченной древесины с узла дробления на сортирование предусматривается ленточным конвейером шириной 1000 мм. Для извлечения металлических предметов из потока древесных отходов предусмотрена установка металлоуловителя ПС-120М.

В узле сортирования установлена дисковая сортировка, поставленная ООО «Союзлесмонтаж», г. Вологда. Мелкая фракция коры, не требующая измельчения, проходит через щели сортировки и направляется шнековым транспортером на ленточный конвейер №6. Крупная фракция направляется на дополнительное измельчение в дробилку возвратным ленточным конвейером.

Технологическая схема работы участка приемки ОСВ следующая. ОСВ с фильтр-прессов станции биологической очистки доставляется в автосамосвалах. Расход ОСВ – от 4 до 20 вл. т/час. Осадок разгружается в приемный бункер, в нижней части которого установлены четыре дозирующих шнека. На выходе дозирующих шнеков смонтирован наклонный шнековый конвейер для подачи осадка на конвейер №6, на котором установлены ленточные весы для обеспечения соотношения КДО и ОСВ в диапазоне от 8/1 до 4/1 соответственно. Шнеки приемного бункера оснащены редукторными двигателями, позволяющими изменением скорости вращения регулировать количество подаваемого ОСВ.

Смесь КДО и ОСВ поступает в буферный склад с самоходными шнековыми разгрузчиками, затем проходит через ленточные весы и раздается в приемные бункеры утилизационных котлов ТЭС-3.

Приложение 28

Поэтапный план реализации проекта



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

«АРХАНГЕЛЬСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОМБИНАТ»

№ _____
на № _____ от _____

График реализации проекта «Утилизация отходов биомассы на ОАО «Архангельский ЦБК»

Основные мероприятия	Дата начала	Дата окончания	Стоимость, тыс.руб. без НДС
1. Реконструкция КМ-75-40 ст.№1 ТЭС-3, включая монтаж системы приема и подготовки древесных отходов и осадка сточных вод	2003	2005	444 346,33
-оборудование (экономайзеры, эл/фильтр, трубопроводы, дымососы, вентиляторы, пароперегреватели, запчасти);			230 600,2
-СМР (строительно-монтажные работы) и ПКР (проектно-конструкторские работы);			211 400,2
-шеф-монтаж и пуско-наладка			2 346,0
2. Реконструкция КМ-75-40 ст.№2 ТЭС-3	2000	2001	72 170,0
-оборудование (котел и вспомогательное оборудование);			33 259,7
-СМР (строительно-монтажные работы) и ПКР (проектно-конструкторские работы);			38 130,3
-приёмка надзорными органами			780,0
3. Реконструкция узла короотжимки ДЩ-3	2000	2000	58 123,0
-оборудование (короотжимный пресс и дробилка Saalasti)			45 308,8
-СМР (строительно-монтажные работы) и ПКР (проектно-конструкторские работы)			12 814,2
ИТОГО			574 639,3

Главный инженер



В.М. Житнухин



ОАО «Архангельский ЦБК»

ул. Мельникова, д.1, г. Новодвинск, Архангельской области, 164900
тел. (81852) 6-35-00, факс (81852) 6-32-31 E-mail: info@appm.ru
ОКПО 00279195 ОГРН 1022901003070 ИНН/КПП 2903000446/293150001