



«УТВЕРЖДАЮ»



Генеральный директор

Пол Херберт

«15» октября 2012 г.

Отчет
о ходе реализации проекта совместного
осуществления «Модернизация выпарного
хозяйства ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме,
Российская Федерация»
за период 01.01.2011 – 30.09.2012 г.

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

Исполнитель: ООО «СиСиДжиЭс», г. Архангельск

Санкт-Петербург
2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел А. Общая информация о проекте и мониторинге	3
Раздел Б. Осуществление деятельности по проекту	6
Раздел В. Описание системы мониторинга	7
Раздел Г. Оценка воздействия на окружающую среду	27
Раздел Д. Данные мониторинга	28
Раздел Е. Расчет сокращений выбросов парниковых газов	33
Список использованных источников	49
Приложение 1 – Характеристики паровых турбин ТЭЦ-1	50
Приложение 2 – Экономия тепла от использования теплой воды и конденсатов ...	52

РАЗДЕЛ А. Общая информация о проекте и мониторинге

А.1. Название проекта

Модернизация выпарного хозяйства филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме, Российская Федерация

Сектор (категория) источников¹: 1.Энергетика

А.2. Период мониторинга

Период мониторинга: 01.01.2011 г. - 30.09.2012 г. (включая первый и последний дни)

А.3. Краткое описание проекта

Проект направлен на модернизацию выпарного хозяйства комбината с целью снижения энергоемкости производства целлюлозы, стабилизации работы технологического оборудования, уменьшения воздействия на окружающую среду, сокращение выбросов парниковых газов (ПГ).

Проект включает строительство новой высокотехнологичной выпарной станции фирмы «Андритц» производительностью 600 т/час по выпариваемой влаге с выводом из эксплуатации 2-х старых выпарных станций «Рамен» проектной производительностью 140 т/час каждая.

Проект утвержден Министерством экономического развития Российской Федерации (приказ №326 от 23.07.2010) [С12].

Проект также имеет письмо одобрения Франции [С13].

Сокращения выбросов парниковых газов за период с 1 января 2011 г. по 31 декабря 2011 г. составили **165 779** т CO₂-экв.

Сокращения выбросов парниковых газов за период с 1 января 2012 г. по 30 сентября 2012 г. составили **150 996** т CO₂-экв.

Суммарный объем сокращенных выбросов парниковых газов за период с 1 января 2011 г. по 30 сентября 2012 г. составил **316 775** т CO₂-экв.

А.4. Место нахождения проекта

Проект реализован на территории филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме, Архангельская область, Россия. Комбинат расположен на берегу реки Вычегда в черте города, занимает территорию в 995,8 га. Предприятие связано с российской транспортной сетью железнодорожными и автомобильными путями. Расстояние по железной дороге от г. Коряжмы до г. Котласа – 32 км, до г. Архангельска – 830 км.

Географическая широта: 61°18'. Географическая долгота: 47°10'. Часовой пояс GMT: +3:00

Архангельская область расположена на Севере Европейской части России и входит в состав Северо-Западного федерального округа Российской Федерации. Административным центром области является город Архангельск.

¹ 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

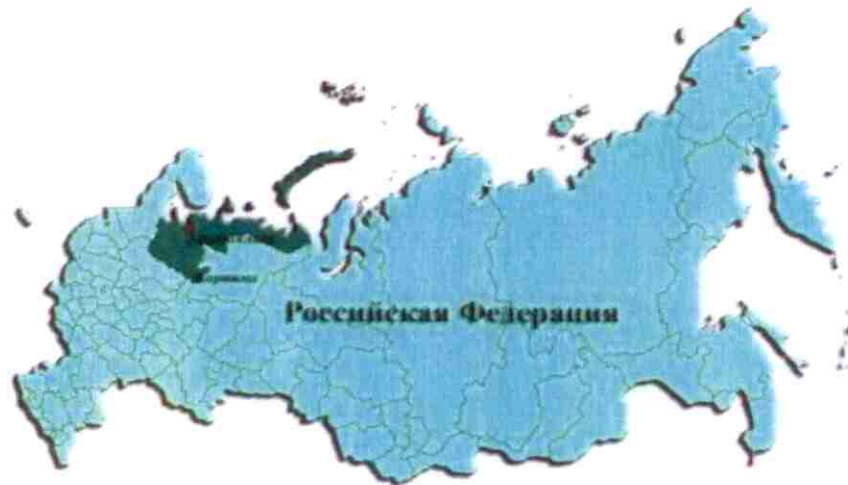


Рисунок А.4.1. Архангельская область и город Коряжма на карте России

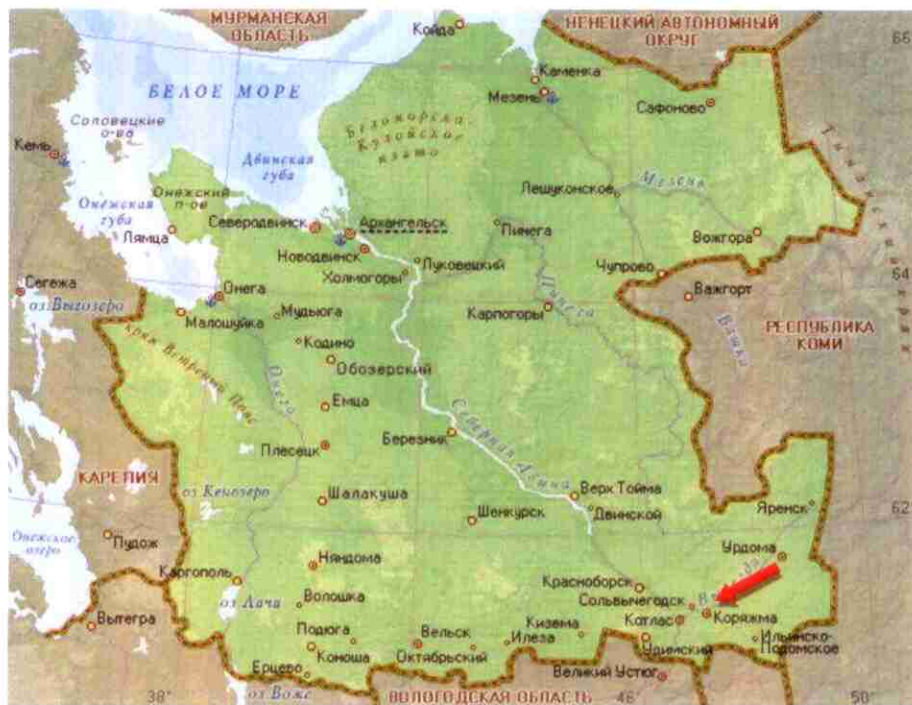


Рисунок А.4.2. Город Коряжма на карте Архангельской области

А.5. Техническое описание проекта

Новая выпарная станция – однолинейная шестиступенчатая, состоящая из семи выпарных аппаратов, работающих по шестиступенчатой схеме по принципу «падающей пленки» на поверхностях теплообмена, выполняемых из «ламельных» пакетов (Рис. А.5.1). Барометрический конденсатор отсутствует. Сильнозагрязненные конденсаты проходят очистку на стриппинг-колонне.

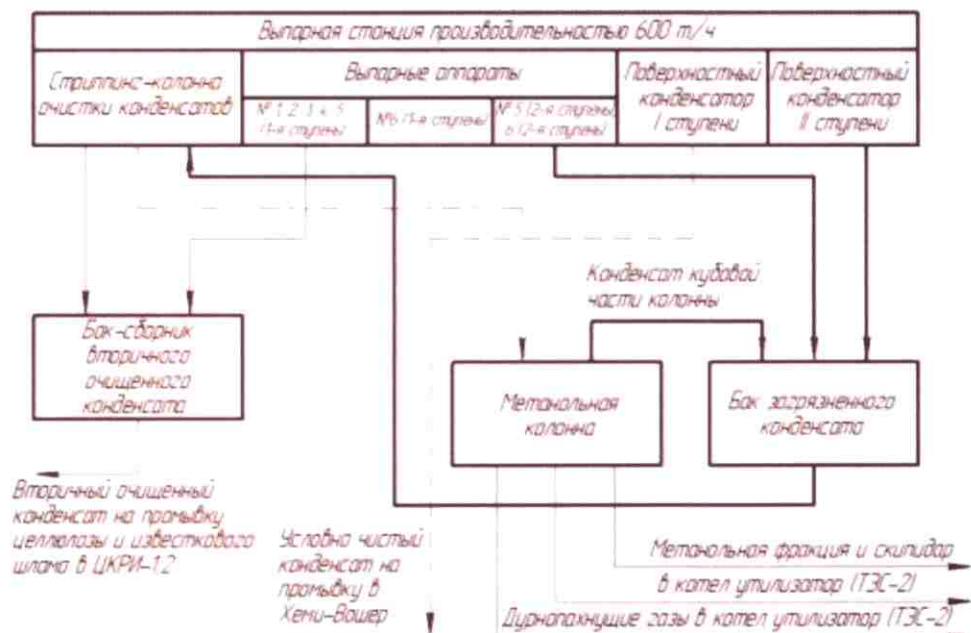


Рисунок А.5.1. Схема сбора, очистки и использования конденсатов от новой выпарной станции

Расчетная концентрация сухого остатка после выпарной станции составляет 53%, дальнейшее выпаривание до 65% производится в существующих концентраторах фирмы «Альстрем». Производительность выпарной станции 600 т/час по выпариваемой влаге, и ее можно свободно регулировать в пределах 20÷100%. Наличие небольших количеств щелока в аппаратах обеспечивает быстрый пуск и останов.

А.6. Используемые методологии

А.6.1. Методология исходных условий

При установлении исходных условий и расчете сокращений выбросов ПГ разработчик использовал специфический подход для проектов СО [С1], не согласуя его специально с какими-либо методологиями для механизма чистого развития (МЧР), но, безусловно, согласуя с требованиями *Решения 9/СМР.1, Добавление В* [С2].

А.6.2. Методология плана мониторинга

План мониторинга разработан на основе специфического подхода для проектов СО [С1] в соответствии со спецификой проекта и требованиями *Решения 9/СМР.1, Добавление В* [С2] без использования утвержденных методологий для МЧР.

А.7. Разработчик отчетов о ходе реализации проектов

ООО «СиСиДжиЭс»

Контактное лицо: Владимир Дьячков, директор департамента мониторинга выбросов парниковых газов.

e-mail: v.dyachkov@ccgs.ru

РАЗДЕЛ Б. Осуществление деятельности по проекту

Б.1. Ход осуществления деятельности по проекту

Б.1.1. Ключевые даты проектной деятельности

Проектная деятельность	Дата
Заключение контракта на закупку основного оборудования (начало проектной деятельности)	Январь 2005 г.
Начало строительно-монтажных работ	Март 2005 г.
Пуск оборудования (начало генерирования сокращений выбросов парниковых газов)	Декабрь 2007 г.

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

В течение всего периода мониторинга проектная установка (выпарная станция) работала стабильно.

Б.2. Отклонения от зарегистрированного плана мониторинга

С 2009 года красный щелок для сжигания в содорегенерационных котлах подавался через выпарную станцию "УкрНИИХимМаш" аналогично сценарию исходных условий. Таким образом проектный и базовый сценарии для красного щелока совпали и эффект от его выпаривания в новой выпарной установке (более низкое потребление тепла на выпаривание влаги и более высокое содержание сухого вещества в щелоках) не был реализован. Это учтено в расчетной модели приравниванием расхода красного щелока через станцию «Андритц» нулю. При расчете КПД содорегенерационных котлов вместо расхода красного щелока через станцию «Андритц» использован расход красного щелока через станцию УкрНИИХимМаш.

Данное отклонение было рассмотрено в предыдущих отчетах о ходе реализации проектов.

Рассматриваемый период мониторинга включает как полный 2011 год, так и часть 2012 года (период с января по сентябрь, то есть 9 из 12 месяцев). В этой связи была проведена оценка возможности использования формул зарегистрированного плана мониторинга для периода, не равного календарному году.

Анализ показал, что расчетная методика применима как для годовых показателей, так и для показателей меньшего периода. Более того, зарегистрированная методика предписывает почасовой мониторинг ключевых параметров, которые затем суммируются в суточные, месячные и годовые показатели (см. Раздел Е.2). Константы, выраженные в абсолютных годовых величинах отсутствуют. Используются только удельные величины, которые не требуют корректировки.

Таким образом, формулы, описанные в плане мониторинга, абсолютно приемлемы для расчета сокращений за любой промежуток времени и пересмотра не требуют.

Для адекватного анализа отклонения фактических сокращений от прогнозных за период 01.01.2012-30.09.2012 был введен понижающий коэффициент $k=9/12$ для прогнозных показателей. Выбор данного коэффициента обоснован тем, что сокращения выбросов определяются производственными нагрузками, которые достаточно равномерно распределены в течение года. Правильность выбора $k=9/12$ численно подтверждается анализом месячных ключевых показателей за полный 2011 год (см. Приложение 2). Данный анализ показал, что общая экономия тепловой энергии, а, соответственно, и связанные с ней сокращения выбросов ПГ, за период январь-сентябрь 2011 г. составили 75% (9/12) от годовых показателей.

РАЗДЕЛ V. Описание системы мониторинга

V.1. Организационная схема мониторинга

Организационная схема мониторинга показана на рис. V.1.1.

Ответственность за реализацию проекта совместно осуществляется со стороны Центрального офиса возложена на начальника отдела охраны труда и промышленной безопасности.

Первоначальный запрос на исходные данные для мониторинга сокращений выбросов ПГ поступает от директора департамента мониторинга выбросов парниковых газов ООО «СиСиДжиЭс» в Центральный офис Группы «Илим» в Санкт-Петербурге начальнику отдела охраны труда и промышленной безопасности, который, в свою очередь, отдает распоряжение по сбору данных на конкретное предприятие. На каждом предприятии, где реализуются проекты в рамках Кнотского протокола, имеется круг лиц (рабочая группа), ответственных за мониторинг сокращений. Ответственность этих лиц закреплена в соответствующих приказах.

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

Первичные данные поступают начальнику отдела технического развития от трех подразделений: энерготехнологической ТЭС комбината (ЭнТЭС), планово-экономического отдела Продуктовая линия «Энергетика» и бюджетного отдела. Начальник отдела технического развития передает первичные данные в Центральный офис, начальнику отдела охраны труда и промышленной безопасности, который, в свою очередь, передает их директору департамента мониторинга выбросов парниковых газов ООО «СиСиДжиЭс». Вся информация передается по электронной почте.

Департамент мониторинга выбросов парниковых газов ООО «СиСиДжиЭс» на основании полученных данных готовит отчет о ходе реализации проекта (отчет о мониторинге сокращений выбросов ПГ) и передает его на дополнительную перекрестную проверку в департамент подготовки проектов ООО «СиСиДжиЭс». После устранения всех замечаний, указанных департаментом подготовки проектов, отчет передается на проверку на предприятии, где осуществляется проект. В ООО «СиСиДжиЭс» процедуры проверки отчетов о ходе реализации проектов изложены в «Положении о порядке контроля качества подготовки проектной документации и отчетов о ходе реализации проектов, направленных на сокращение выбросов парниковых газов, в ООО «СиСиДжиЭс».

После проверки и внесения необходимых изменений в отчет, директор департамента мониторинга выбросов парниковых газов ООО «СиСиДжиЭс» информирует начальника отдела охраны труда и промышленной безопасности Центрального офиса Группы «Илим» в Санкт-Петербурге о предварительных результатах мониторинга, и, если с его стороны нет возражений, Генеральный директор ООО «СиСиДжиЭс» принимает окончательное решение о передаче отчета о ходе реализации проекта на экспертизу независимой организации.

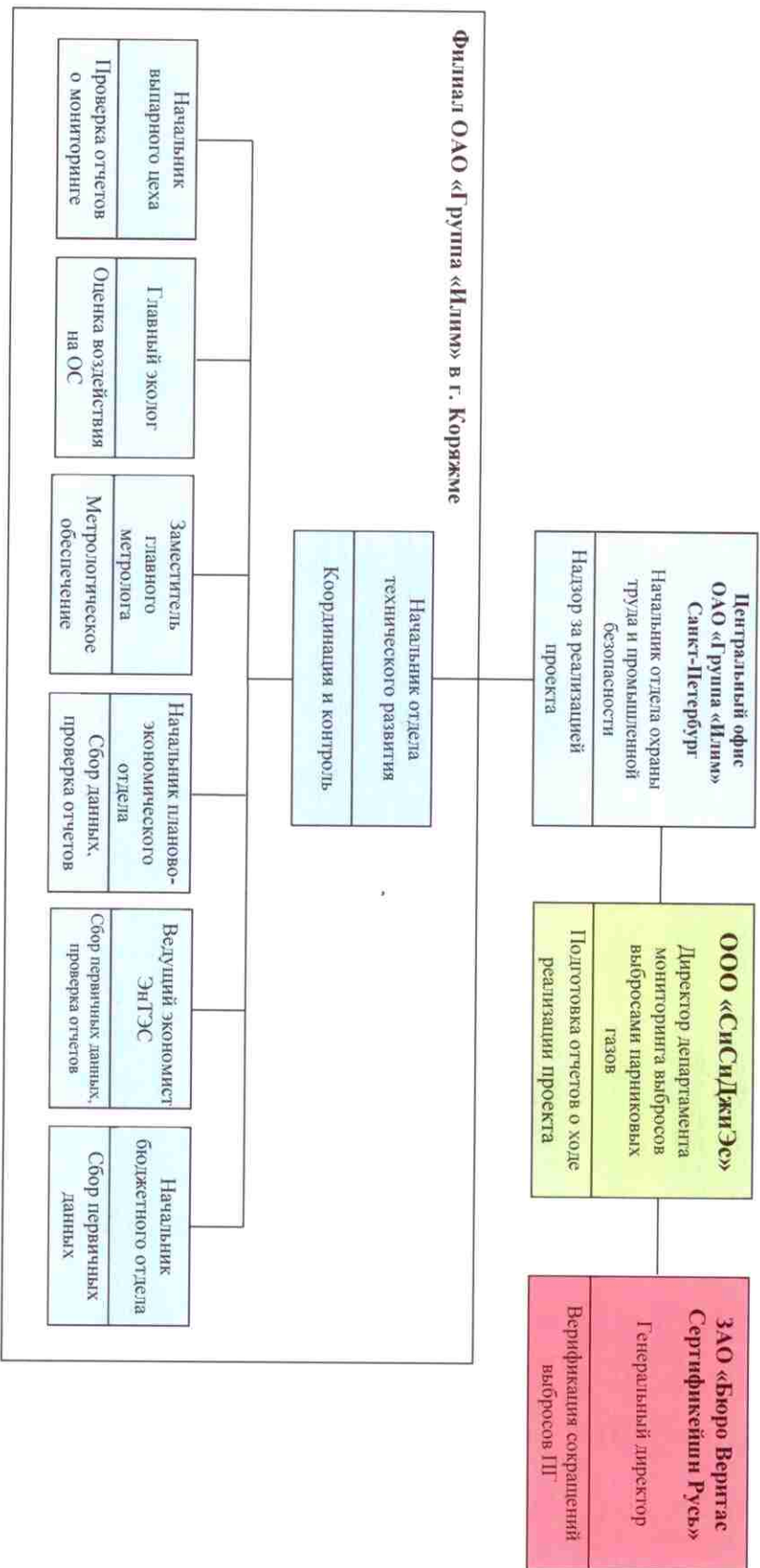


Рис. В.1.1. Организационная схема мониторинга

В.2. Распределение ответственности

Руководство ООО «СиСиДжиЭс» ответственно за:

- подготовку отчетов о ходе реализации проекта (директор департамента мониторинга выбросов парниковых газов);
- взаимодействие с независимой экспертной организацией по вопросу верификации сокращений выбросов ПГ (директор департамента мониторинга выбросов парниковых газов).

Руководство Центрального офиса ОАО «Группа «Илим» в г. Санкт-Петербурге несет ответственность за реализацию проекта (начальник отдела охраны труда и промышленной безопасности, Приказ №ГД-120 от 06.07.2010).

Руководство филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме несет ответственность за (Приказы №ГД-16 от 01.02.2011, №ГД-76 от 24.04.2012):

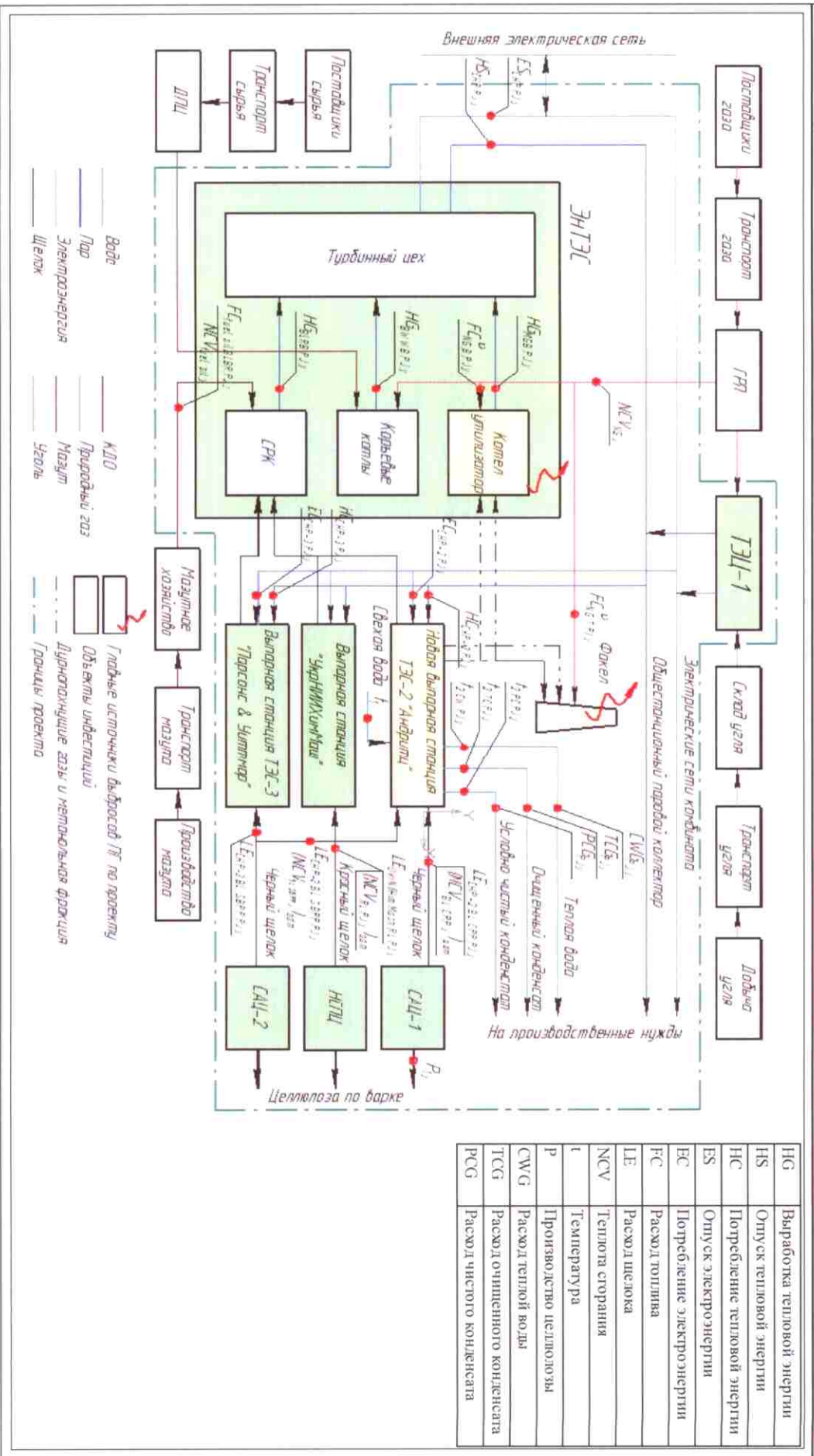
- координацию работ по мониторингу, решение организационных вопросов, взаимодействие с центральным офисом (начальник отдела технического развития);
- сбор, проверку, хранение и передачу первичных данных (ведущий экономист ЭнтЭС, начальник ПЭО ПЛ «Энергетика», начальник бюджетного отдела);
- метрологическое обеспечение (зам. главного метролога);
- оценку воздействия на окружающую среду (главный эколог);
- проверку отчетов о ходе реализации проекта (начальник выпарного цеха, начальник ПЭО ПЛ «Энергетика»).

Роли и ответственность инженерно-технического персонала Филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме, задействованного для сбора, проверки и передачи первичных данных для мониторинга сокращений выбросов ПГ, представлены в Таблице В.2.1.

Таблица В.2.1. Персональная ответственность по сбору и хранению первичных данных

Первичные данные	Документ, в котором фиксируется параметр	Ответственное лицо
Расход мазута на СРК		
Низшая теплота сгорания красного шелока, отнесенная к абсолютно сухому веществу		
Низшая теплота сгорания ЧЩ КЫП, отнесенная к абсолютно сухому веществу		
Низшая теплота сгорания ЧЩ ПСЫЦ, отнесенная к абсолютно сухому веществу		
Низшая теплота сгорания мазута		
Низшая теплота сгорания природного газа		
Выработка тепловой энергии котлом-утилизатором, сжигающим дурнопахнущие газы и метанольную фракцию (используется для определения общего отпуска тепла ЭнтЭС)		
Суммарное количество тепловой энергии, выработанной солорегенерационными котлами (используется для определения общего отпуска тепла ЭнтЭС)		
Суммарное количество тепловой энергии, выработанной котлами, сжигающими КДО (используется для определения общего отпуска тепла ЭнтЭС)		
Количество красного шелока, подаваемого на выпарную станцию УкрНИИХимМаш		
Количество ЧЩ КЫП, подаваемого на выпарную станцию ТЭС-2		
Количество ЧЩ ПСЫЦ, подаваемого на выпарную станцию ТЭС-2		
Количество ЧЩ ПСЫЦ, подаваемого на выпарную станцию ТЭС-3		
Отпуск электроэнергии от ЭнтЭС		
Объемный расход природного газа на котёл-утилизатор		
Объемный расход природного газа на факел		
Объем тепловой воды, подаваемой на повторное использование		
Объем очищенного конденсата, подаваемого на повторное использование (конденсат А)		
Объем условно чистого конденсата, подаваемого на повторное использование (конденсат В)		
Температура воды на входе в новую выпарную станцию		
Температура потока теплой воды на выходе с новой выпарной станции		
Температура потока условно чистого конденсата на выходе с выпарной станции (конденсат В)		
Температура потока очищенного конденсата на выходе с новой выпарной станции (конденсат А)		
Расход электроэнергии на выпарной станции ТЭС-2		
Расход электроэнергии на выпарной станции ТЭС-3		
Расход тепловой энергии на выпарной станции ТЭС-3		
Расход тепловой энергии на выпарной станции ТЭС-2		
Отпуск тепловой энергии от ЭнтЭС		
Объем целлюлозы, поступающей в варочном цехе САЦ-1		

В.3. Схема расположения точек мониторинга



НГ	Выработка тепловой энергии
НС	Отпуск тепловой энергии
НС	Потребление тепловой энергии
ЕС	Отпуск электроэнергии
ЕС	Потребление электроэнергии
FC	Расход топлива
CE	Расход щелоча
NCV	Теплота сгорания
t	Температура
P	Производство целлюлозы
SWG	Расход тепловой воды
TSG	Расход очищенного конденсата
PCG	Расход чистого конденсата

В.4. Процедуры управления устройствами для мониторинга и измерений

На предприятии действует Стандарт предприятия «Управление устройствами для мониторинга и измерений» [С11], в котором определены:

- процедуры приобретения средств измерений;
 - порядок их учета, эксплуатации, ремонта, идентификации;
 - порядок действий при выявлении неисправного измерительного оборудования;
 - лица, ответственные за эксплуатацию средств измерений и за контроль над соблюдением Стандарта предприятия.
- Стандарт предприятия разработан в соответствии с требованиями:
- ISO 9001:2008 «Системы менеджмента качества. Требования» (п.7.6);
 - ISO 14001:2004 «Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по использованию» (п. 4.5.1);
 - OHSAS 18001:2007 «Системы менеджмента профессиональной безопасности и здоровья. Спецификация» (п. 4.5.1).

Предприятие сертифицировано по всем трем вышеперечисленным стандартам.

Согласно процедурам данных стандартов, в случае несоответствия измерительных процессов нормативным, указанным в проектно-технической документации, проводится анализ возникшей ситуации, разрабатываются альтернативные процедуры мониторинга и измерений на период несоответствия, а также корректирующие действия, позволяющие устранить обнаруженные несоответствия.

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

Требуемая поверка и/или калибровка всех измерительных приборов осуществляется в соответствии с графиком, разрабатываемым отделом главного метролога. Заместитель главного метролога филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме является ответственным за своевременную поверку и калибровку всех измерительных приборов, задействованных в мониторинге.

Поверка или калибровка приборов осуществляется в период планового останова оборудования. Работа оборудования без приборов учета и контроля не допускается.

В.5. Перечень и характеристики измерительных приборов

Для мониторинга используются измерительные приборы, соответствующие таким документам, как «Правила учета электроэнергии», «Правила учета тепловой энергии» и т.д. Измерительные приборы проходят регулярную поверку в соответствии с Федеральным законом от 26.06.2008 г. №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Поверку приборов осуществляет Архангельский центр стандартизации и метрологии и специальное подразделение филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коржаме. В Таблице В.5.1. представлены используемые в ходе мониторинга измерительные приборы.

Таблица В.5.1. Данные о приборах, используемых для мониторинга сокращенный выбросов ПГ

Параметр измерения	Марка, тип прибора	Заводской номер	Предел измерения	Единицы измерения	Погрешность, класс точности	Межповерочный интервал (лет)	Дата поверки (калибровки)	Организация, осуществляющая поверку (калибровку)
Объем целлюлозы, получаемой в варочном цехе САЦ-1 на выдувке	Расходомер: АХЕ200С,200	S5HNA03069839	0-360	м ³ /ч	1	5	23.10.2009	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
	Измеритель концентрации: МЕС-2300	256337/1/3	2-5	%	1	Настройка производится еженедельно по лабораторным анализам		
Объемный расход природного газа котлом утилизатором	Расходомер природного газа: PROWIRL 72.25	8103AF02000	0-400	м ³ /ч	1	5	20.06.2007 14.06.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
	PROWIRL F.25							
Объемный расход природного газа на факел	Расходомер природного газа: PROWIRL F.40	8103B002000	0-650	м ³ /ч	1	5	20.06.2007 14.06.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
	Калориметр сжигания с бомбой В-08-МА	1857	15000	Дж/кг	0,10%	1	16.12.2010 10.01.2012	Архангельский ЦСМ
Теплота сгорания природного газа	Весы: ВЛКТ-500	136	0-500	г	4 кл	1	22.07.2010 14.07.2011 12.07.2012	Архангельский ЦСМ
	Разновесы: Г-2-210	288	1-100	г	2 кл	1	17.02.2010 21.02.2011 30.01.2012	Архангельский ЦСМ
Теплота сгорания щекока	Калориметр сжигания с бомбой: В-08-М	1085	15000	Дж/кг	0,10%	1	16.12.2010 10.01.2012	Архангельский ЦСМ
	Весы: ВЛКТ-500	110	0-500	г	4 кл	1	22.07.2010 14.07.2011 12.07.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме

Параметр измерения	Марка, тип прибора	Заводской номер	Предел измерения	Единицы измерения	Погрешность, класс точности	Межповер-рочный интервал (лет)	Дата поверки (калибровки)	Организация, осуществляющая поверку (калибровку)
Расход тепловой энергии на выпарную станцию ТЭС-2	Разновесы: Г-2-210	392	1-100	г	2 кл	1	17.02.2010 21.02.2011 30.01.2012	Архангельский ЦСМ
	Расходомер: НДАSD27SHO	449450254	0-63	т/ч	0,5	1	11.01.2010 14.01.2011 13.01.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
	Измеритель температуры: ИРТ-5920Н	04Н-21889	0-300	град.С	1,5	2	09.02.2010 10.01.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
Расход тепловой энергии на выпарную станцию ТЭС-3	Измеритель давления: НТ6S122SHO	44659434	0-60	бар	0,5	1	03.04.2010 08.04.2011 13.04.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
	Расходомер Метран150	875211	0,47; 0-40	кгс/см ² , т/ч	0,5	4	03.08.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
	Измеритель температуры: 90.220-FO2P100	397095	0-200	град.С	0,3 град.С	2	14.01.2010 13.01.2011	Архангельский ЦСМ
Расход тепловой энергии на выпарную станцию ТЭС-2	Измеритель давления: PRESS-EL	3447	0-13	бар	0,5	1	29.10.2010 07.10.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
	Расходомер DeLabaг PMD-75	81007E0109D	0-0,075	бар	0,5	4	22.09.2010 04.05.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
	Измеритель температуры: ТМТ-182	810069	0-250	град.С	кл.С	2	29.06.2010 28.06.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
Расход тепловой энергии на выпарную станцию ТЭС-2	Измеритель давления: Метран150	875209	0-5	бар	0,5	4	07.06.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
	Измеритель давления: PRESS-EL	112282	0-10	бар	0,5	1	12.08.2010 18.08.2011 16.08.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
	Расходомер: ДИГ-EL	250668	0-588,4	мбар	0,5	1	29.10.2010 26.10.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
Расход тепловой энергии на выпарную станцию ТЭС-2	Расходомер: ДИГ-EL	250667	0-588,4	мбар	0,5	1	28.12.2010 20.12.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
	Измеритель температуры: S-550	б/н	0-200	град.С	кл.С	5	28.12.2010	Филиал ОАО

Параметр измерения	Марка, тип прибора	Заводской номер	Предел измерения	Единицы измерения	Погрешность, класс точности	Межевые рочный интервал (лет)	Дата поверки (калибровки)	Организация, осуществляющая поверку (калибровку)
Расход пара на СРК	Измеритель температуры: S-550	б/н	0-200	град.С	кл.С	5	28.12.2010 12.05.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
	РП-160-09	810148	0-100	%	0,5	1	08.12.2010 12.12.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
	РП-160-09	809089	0-100	%	0,5	1	05.03.2010 15.03.2011 13.03.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
Выработка тепловой энергии СРК-1	Расходомер: НДСSD273НО	11150666	0-125	т/ч	0,5	1	03.12.2010 02.12.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
	Измеритель давления: ТМТ181	б/н	0-500	гр.С	0,5	2	21.12.2009 08.12.2011	Архангельский ЦСМ
	Измеритель давления: НТ7S122SHO	11243257	0-60	кгс/см2	0,5	1	22.10.2010 13.10.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
Выработка тепловой энергии СРК-2	Расходомер: НДСSD273НО	449450246	0-125	т/ч	0,5	1	16.04.2010 22.04.2011 20.04.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
	Измеритель температуры: ТМТ181	5403F404111	0-500	гр.С	0,5	2	24.06.2009 23.06.2011	Архангельский ЦСМ
	Измеритель давления: НТ7S122SHO	44659436	0-60	кгс/см2	0,5	1	02.04.2010 12.04.2011 11.04.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
Выработка тепловой энергии СРК-3	Расходомер: Сап.22ДЦ2430	850351	0-170	т/ч	0,5	1	23.03.2010 03.03.2011 28.02.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
	Измеритель температуры: Д/NNOI	б/н	300-500	гр.С	1	2	04.02.2010 24.02.2011 24.02.2012	Архангельский ЦСМ
	Измеритель давления: Сап.22/Ди.2161	203162	0-6	МПа	0,5	1	13.04.2010 13.04.2011 05.04.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме

Параметр измерения	Марка, тип прибора	Заводской номер	Предел измерения	Единицы измерения	Погрешность, класс точности	Межповерочный интервал (лет)	Дата поверки (калибровки)	Организация, осуществляющая поверку (калибровку)
Выработка тепловой энергии СРК-4	Расходомер: Сал.22.ДИ.2161	111085	0-170	т/ч	0,5	1	20.07.2010 20.07.2011 31.07.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяме
	Измеритель температуры: ТМТ181	б/н	0-500	гр.С	0,5	2	08.04.2010 12.04.2012	Архангельский ЦСМ
	Измеритель давления: PRESS-EL	951710180	0-14	бар	0,5	1	02.08.2010 15.08.2011 16.08.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяме
Выработка тепловой энергии СРК-5	Расходомер: ДИГ-EL	952050335	0-100	т/ч	0,5	1	17.08.2010 12.08.2011 24.07.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяме
	Измеритель температуры термометра тип К	б/н	0-500	гр.С	0,5	5	13.11.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяме
	Измеритель давления: PRESS-EL	951309909	0-60	бар	0,5	1	23.09.2010 15.08.2011 30.08.2012	Архангельский ЦСМ
Выработка тепловой энергии котлом №1	Расходомер: dTRANSr02	1008290002	0-40	т/ч	0,5	2	20.08.2010 03.08.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяме
	Измеритель температуры термометра тип К	б/н	0-500	гр.С	0,5	5	13.11.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяме
	Измеритель давления: Метран100ДИ.1160	364407	0-60	бар	0,5	3	19.08.2010	Архангельский ЦСМ
Выработка тепловой энергии котлом №2	Расходомер: Метран100ДИ.1442	390746	0-50	т/ч	0,5	3	05.08.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяме
	Измеритель температуры термометра тип К	б/н	0-500	гр.С	0,5	5	13.11.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяме
	Измеритель давления: Метран100ДИ.1160	364383	0-60	кгс/см2	0,5	3	12.08.2010	Архангельский ЦСМ
Выработка тепловой энергии котлом №3	Расходомер: Метран100ДИ.1442	390747	0-80	т/ч	0,5	3	21.01.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяме
	Измеритель температуры термометра тип К	б/н	0-500	гр.С	0,5	5	13.11.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяме

Параметр измерения	Марка, тип прибора	Заводской номер	Предел измерения	Единицы измерения	Погрешность, класс точности	Межовсерочный интервал (лет)	Дата проверки (калибровки)	Организация, осуществляющая поверку (калибровку)
Выработка тепловой энергии котлом №4	Измеритель давления: Метран 100ДЦ.1160	364371	0-60	кгс/см ²	0,5	3	14.01.2010	Архангельский ЦСМ
	Расходомер: Метран 100ДЦ.1442	390745	0-80	т/ч	0,5	3	19.01.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
Выработка тепловой энергии котлом №4	Измеритель температуры термомара тип К	б/н	0-600	гр.С	0,5	5	13.11.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
	Измеритель давления: Метран 100ДЦ.1160	364371	0-60	кгс/см ²	0,5	3	10.12.2009	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
Выработка тепловой энергии котлом №1 (корыевая котельная)	Расходомер: Метран 100ДЦ.1442	63490	0-80	т/ч	0,5	3	09.12.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
	Измеритель температуры: ХК68	б/н	200-600	гр.С	0,5	5	18.07.2007 09.02.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
Выработка тепловой энергии котлом №1 (корыевая котельная)	Измеритель давления: МЭД-22365	2081	0-60	кгс/см ²	1,5	1	06.09.2010 20.07.2011 13.07.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
	Расходомер: Делтабар S тип РМД75	81009А0109D	0,230; 0-2,8	бар; кг/с	0,5	4	11.08.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
Выработка тепловой энергии котлом №1 (корыевая котельная)	Измеритель температуры: TR88-ААВ1D2R3000	810061	0-220	град.С	кл.С	5	30.06.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
	Измеритель давления: Сетабар S тип РМР71	81008F0109С	0-20	бар	0,5	3	10.08.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
Количество красного шлока, подаваемого на выпарную станцию	Расходомер: ОРТТ ФЛУХ 4000F.150	А0732427	0-250	м ³ /ч	1	5	28.10.2008	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
	Измеритель температуры	556	0-150	град.С	1 град.С	4	23.01.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
Количество черного шлока КЫ1, подаваемого на выпарную станцию ТЭС-2	Расходомер: ИФС4000F.50; ИФС010F.50	А0226249; А024172	0-20	м ³ /ч	1	5	15.05.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме
	Измеритель температуры	555	0-150	град.С	1 град.С	4	23.01.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Корьяжме

Параметр измерения	Марка, тип прибора	Заводской номер	Предел измерения	Единицы измерения	Погрешность, класс точности	Межповерочный интервал (лет)	Дата поверки (калибровки)	Организация, осуществляющая поверку (калибровку)
Количество черного шлеока ПСВЦ подаваемого на выпарную станцию ТЭС-2	Расходомер: ИФС400F.250; ИФС080.250	150A0732429; 93401408	0 – 450	м ³ /ч	1	5	12.08.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
	Измеритель температуры ТСП1293-01	1	0-100	град.С	1,5	5	26.04.2011*	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
Количество черного шлеока ПСВЦ подаваемого на выпарную станцию ТЭС-3	Расходомер: ДМПК100	7932	6300; 0-500	кгс/м ² ; т/м ³	1,5	1	07.06.2010 01.06.2011 06.06.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
	Измеритель температуры	125	0-150	град.С	1 град.С	4	23.01.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
	Измеритель плотности ДИГЕ AIR	7997	0-300; 1-1.1	кгс/м ² ; т/м ³	1	1	03.08.2010 03.08.2011 14.08.2012	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
Объем тепловой воды после конденсатора выпарной станции ТЭС-2, подаваемой на производственные нужды	Расходомер: ОРП1 ФЛУХ5000F.600	A0693092	0-5000	м ³ /ч	1	5	15.10.2007	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
Температура тепловой воды после конденсатора выпарной станции ТЭС-2, подаваемой на производственные нужды	Измеритель температуры: ТМТ-182	88008F14154	0-120	град.С	кл.С	2	24.08.2009 31.08.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
Объем конденсата после выпарной станции ТЭС-2, подаваемого на производственные нужды из сборного бака конденсата	Расходомер DeltaBar S тип PMD75	81007F0109D	0-42	л/с	0,5	4	11.06.2010 27.01.2011	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме
Температура конденсата после выпарной станции ТЭС-2, подаваемого на производственные нужды из сборного бака конденсата (Конденсат А)	Датчик температуры IXPt100/dI	449900	0-200	град.С	кл.В	5	26.10.2009	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коржаме

Параметр измерения	Марка, тип прибора	Заводской номер	Предел измерения	Единицы измерения	Погрешность, класс точности	Межовые рочный интервал (лет)	Дата поверки (калибровки)	Организация, осуществляющая поверку (калибровку)
Расход условно чистого конденсата В	Расходомер АХР200С	S5RF02652	0-180	м ³ /ч	1	5	13.12.2010	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коряжме
Температура условно чистого конденсата В	Датчик температуры IXP1100/dI	449012	0-200	град.С	кл.В	5	26.10.2009	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коряжме
Отпуск электроэнергии от ЭнТЭС	Электросчетчик САЗУ-1687	105938	0-9999	кВт·ч	1.0	4	17.08.2009	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коряжме
Расход электроэнергии на выпарную станцию ТЭС-2	Электросчетчик: ЕЛСТЕА	1138305	10000	кВт·ч	0,5	8	2 кв. 2006	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коряжме
Расход электроэнергии на выпарную станцию ТЭС-3	Электросчетчик: ЕЛСТЕА	1138304	10000	кВт·ч	0,5	8	2 кв. 2006	Филиал ОАО "Группа "Илим" в г. Коряжме

* - замена прибора (см. Табл.В.5.2)

Таблица В.5.2. Обоснование замены средств измерений

Параметр измерения	Марка и заводской номер прибора		Комментарии
	Отчет о ходе реализации проекта за 2010 г	Отчет о ходе реализации проекта за 2011-2012 гг	
Температура черного шелока ПСБЦ, подаваемого на выпарную станцию ТЭС-2	Измеритель температуры I3TД73 Зав.№ 7528 Дата поверки 14.04.2010	Измеритель температуры: ТСП1293-01 Зав.№ 1. Дата поверки 26.04.2011	Замена на прибор с тем же классом точности; заявка № 346 от 02.06.2011

В.6. Процедуры сбора первичных данных

Параметр мониторинга	Процедуры сбора первичных данных (включая ежедневный учет)
Объемы варки целлюлозы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Объем целлюлозы, получаемой в варочном цехе САЦ-1, постоянно измеряется с помощью расходомеров и датчика концентрации, установленных после варочных котлов. Кроме того, осуществляется перекрестная проверка двумя методами. Первый метод заключается в измерении количества оборотов специального лотка-дозатора с известной емкостью, с помощью которого шета подается в варочные котлы. Затем, через утвержденные на предприятии нормы выхода целлюлозы, определяется объем целлюлозы по варке. Второй метод основывается на взвешивании готовой товарной продукции каждого типа и определении количества целлюлозы, израсходованной для производства этой продукции через специальные утвержденные на предприятии коэффициенты расхода. Данные коэффициенты утверждаются отдельно для каждой бумаго- и картоноделательной машины. 2. Данные с приборов поступают в АСУТП и отражаются в общей по комбинату автоматизированной системе диспетчерского управления (АСДУ), распечатываются на бумажном носителе в коммерческом отделе комбината и хранятся в памяти компьютера не менее 1 года, затем данные из компьютера коммерческого отдела передаются в архив предприятия. 3. Данные ежемесячно фиксируются оператором в суточных рапортах по варочному цеху, а также передаются в коммерческий отдел предприятия. Суточные рапорты затем сводятся в месячные и годовые. 4. Данные по варке целлюлозы будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или последнего выпуска ЕСВ.
Количество потребленного природного газа в котле-утилизаторе и на факеле	<ol style="list-style-type: none"> 1. Количество потребленного природного газа постоянно измеряется с помощью расходомера. 2. Показания расходомера фиксируются в системе АСУТП и отображаются на мониторах всех компьютеров с установленным необходимым программным обеспечением. Данные распечатываются на бумажном носителе и хранятся в памяти компьютеров не менее 1 года, затем данные поступают в электронный архив комбината. 3. Данные ежемесячно фиксируются операторами ТЭС-2 в суточных рапортах, которые затем сводятся в месячные и годовые. 4. Данные по расходу природного газа будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или последнего выпуска ЕСВ.
Расход мазута	<ol style="list-style-type: none"> 1. Количество потребленного мазута постоянно измеряется с помощью уровнемеров. 2. Показания уровнемеров фиксируются в системе АСУТП и отображаются на мониторах всех компьютеров с установленным необходимым программным обеспечением. Данные распечатываются на бумажном носителе и хранятся в памяти компьютеров не менее 1 года, затем данные поступают в архив комбината. 3. Данные ежемесячно фиксируются операторами в суточных рапортах, которые затем сводятся в месячные и годовые. 4. Данные по расходу мазута будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или последнего выпуска ЕСВ.

<p>Параметр мониторинга</p>	<p>Процедуры сбора первичных данных (включая ежедневный учет)</p>
<p>Теплота сгорания мазута</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теплота сгорания мазута определяется поставщиком топлива, сертификат на топливо предоставляется на каждую поступившую на комбинат партию мазута. 2. Данные по теплоте сгорания записываются в рабочие журналы и затем переносятся в АСДУ, где хранятся не менее 1 года, затем данные передаются в электронный архив комбината. Данные отображаются на мониторах всех компьютеров с установленным необходимым программным обеспечением. 3. Данные по теплоте сгорания будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или последнего выпуска ЕСВ.
<p>Теплота сгорания природного газа и шелоков</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теплоты сгорания природного газа и шелоков определяются опытным путем 1 раз в неделю в производственной лаборатории филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме. 2. Регулярны опытов записываются лаборантами в рабочие журналы и затем переносятся в АСДУ, где хранятся не менее 1 года, затем данные передаются в электронный архив комбината. Данные отображаются на мониторах всех компьютеров с установленным необходимым программным обеспечением. 3. Данные по теплоте сгорания будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или последнего выпуска ЕСВ.
<p>Количество шелоков, подаваемых на выпарные станции</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для учета количества шелоков, подаваемых на выпарные станции, используются расходомеры и датчики концентрации. Параметры измеряются постоянно. 2. Показания приборов фиксируются в системе АСУТП и отображаются на мониторах всех компьютеров с установленным необходимым программным обеспечением. Данные распечатываются на бумажном носителе и хранятся в памяти компьютеров не менее 1 года, затем данные поступают в архив комбината. 3. Данные ежемесячно фиксируются операторами в суточных рапортах, которые затем сводятся в месячные и годовые. 4. Данные по количеству шелоков, подаваемых на выпарные станции, будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или последнего выпуска ЕСВ.
<p>Выработка, отпуск и потребление тепловой энергии</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для учета выработки, отпуска и потребления тепловой энергии используются датчики и преобразователи, постоянно измеряющие расход, температуру и давление пара. 2. Показания приборов фиксируются в системе АСУТП и отображаются на мониторах всех компьютеров с установленным необходимым программным обеспечением. Данные распечатываются на бумажном носителе и хранятся в памяти компьютеров не менее 1 года, затем данные поступают в архив комбината. 3. Данные ежемесячно фиксируются операторами в суточных рапортах, которые затем сводятся в месячные и годовые. 4. Данные по выработке, отпуску и потреблению тепла будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или последнего выпуска ЕСВ.

Параметр мониторинга	Процедуры сбора первичных данных (включая ежедневный учет)
<p>Количество тепловой воды и потоков конденсата, подаваемое на повторное использование</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для учета количества тепловой воды и потоков конденсата, подаваемых на производственные нужды, используются расходомеры. Параметры измеряются постоянно. 2. Показания приборов фиксируются в системе АСУТП и отображаются на мониторах всех компьютеров с установленным необходимым программным обеспечением. Данные распечатываются на бумажном носителе и хранятся в памяти компьютеров не менее 1 года, затем данные поступают в архив комбината. 3. Данные ежемесячно фиксируются операторами в суточных рапортах, которые затем сводятся в месячные и годовые. 4. Данные по количеству тепловой воды и конденсата, подаваемых на повторное использование будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или последнего выпуска ЕСВ.
<p>Температуры воды конденсатов</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для учета температур воды и конденсатов используются датчики температуры. Параметры измеряются постоянно. 2. Показания приборов фиксируются в системе АСУТП и отображаются на мониторах всех компьютеров с установленным необходимым программным обеспечением. Данные распечатываются на бумажном носителе и хранятся в памяти компьютеров не менее 1 года, затем данные поступают в архив комбината. 3. Данные ежемесячно фиксируются операторами в суточных рапортах, которые затем сводятся в месячные и годовые. 4. Данные по температурам тепловой воды и конденсата, будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или последнего выпуска ЕСВ.
<p>Учет расхода электроэнергии</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расход электроэнергии на выпарных станциях и количество электроэнергии, отпускаемой ЭнтЭС, постоянно измеряется с помощью электросчетчиков. 2. Показания приборов фиксируются в системе АСУТП и отображаются на мониторах всех компьютеров с установленным необходимым программным обеспечением. Данные распечатываются на бумажном носителе и хранятся в памяти компьютеров не менее 1 года, затем данные поступают в архив комбината. 3. Данные ежемесячно фиксируются операторами в суточных рапортах, которые затем сводятся в месячные и годовые. 4. Данные по расходу электроэнергии выпарными станциями и отпуску электроэнергии ЭнтЭС будут храниться в архиве комбината на электронных и бумажных носителях не менее двух лет по окончании зачетного периода или последнего выпуска ЕСВ.

В.7. Хранение информации

Все данные по мониторингу будут храниться в ОАО «Группа»Илим» и ООО «СиСиДжиЭс» в электронном и бумажном видах в течение минимум двух лет по окончании зачетного периода или последнего выпуска ЕСВ.

В.8. Причастность третьих лиц

Третьим лицом выступает ФГУ «Архангельский центр стандартизации, метрологии и сертификации».

В.9. Меры контроля и гарантии качества мониторинга

В.9.1. Контроль качества и гарантии качества измерения первичных данных		
Данные (таблица и идентификационный номер)	Степень неопределенности данных (высокая/средняя/низкая)	Процедуры контроля качества и гарантии качества измерения первичных данных
Таблица Д.1. ИН 1.2	Низкая	<p>Для учета расхода природного газа на факел и на котёл-утилизатор применяются расходомеры. Погрешность измерений 1,0 %. Периодичность калибровки 1 раз в 5 лет.</p> <p>Выходные сигналы с преобразователей расходомеров поступают в АСУТП.</p> <p>Объем целлюлозы, получаемой варочном цехе САЦ-1, измеряется с помощью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расходомера. Погрешность измерений 1,0 %. Периодичность калибровки 1 раз в 5 лет. 2. Измерителя концентрации. Погрешность измерений прибора 1,0 %. Настройка измерителя концентрации производится еженедельно по лабораторным анализам. <p>Приборы установлены после варочных котлов САЦ-1.</p> <p>Данные с приборов поступают в АСУТП.</p> <p>Кроме того, дополнительно осуществляется перекрестная проверка объемов варки целлюлозы двумя методами. Первый метод заключается в измерении количества оборотов специального лотка-дозатора с известной емкостью, с помощью которого шета подается в варочные котлы. Затем, через утвержденные на предприятии нормы выхода целлюлозы определяется объем целлюлозы по варке.</p> <p>Второй метод основывается на взвешивании готовой товарной продукции каждого типа и определении количества целлюлозы, израсходованной для производства этой продукции, через специальные утвержденные на предприятии коэффициенты расхода. Данные коэффициенты утверждаются отдельно для каждой бумаго- и картоноделательной машины.</p>
Таблица Д.2. ИН 4	Низкая	
Таблица Д.2. ИН 5	Низкая	<p>Для учета расхода мазута на СРК применяются уровнемеры. Погрешность измерений 0,5 %. Периодичность калибровки 1 раз в год.</p> <p>Теплота сгорания природного газа и шелоков измеряется в производственной лаборатории комбината 1 раз в неделю.</p> <p>Приборы для измерения теплоты сгорания шелоков и природного газа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Калориметрическая бомба. Погрешность измерений 0,1%. Периодичность поверки 1 раз в год. 2. Весы. Класс точности: 4. Периодичность поверки 1 раз в год. 3. Разновесы. Класс точности: 2. Периодичность поверки 1 раз в год. <p>Теплота сгорания мазута. Используются данные сертифицированных лабораторий поставщиков топлива. В конце года определяется среднее значение.</p>
Таблица Д.1. ИН 3 Таблица Д.2. ИН 6-8	Низкая	
Таблица Д.2. ИН 9	Низкая	

Таблица Д.2. ИН 10-15	Низкая	Для учета выработки, отпуска и потребления тепловой энергии используются: 1. Расходомеры пара. Погрешность измерений 0,5 %. Межповерочный интервал 1-4 года; 2. Измерители температуры. Класс точности С. Межповерочный интервал 1-5 лет; 3. Измерители давления. Погрешность измерений 0,5 %. Межповерочный интервал 1-4 года. Сигналы с приборов поступают в АСУТП.
Таблица Д.2. ИН 16-19	Низкая	Расход шлоков измеряется с помощью: 1. Расходомеров. Погрешность 1,0-1,5%. Межповерочный интервал 1-5 лет. 2. Измерителя температуры. Погрешность измерений 1 °С. Межповерочный интервал 4-5 лет. 3. Измеритель плотности. Измерение плотности шлоков производится лабораторным методом 1 раз в сутки. По объемному расходу, температуре и плотности вычисляется массовый расход шлоков в тоннах а.с.в.
Таблица Д.2. ИН 20-22	Низкая	Расходы тепловой воды и потоков конденсата измеряются с помощью электромагнитных расходомеров. Погрешность измерений 0,5-1,0%. Межповерочный интервал 4-5 лет. Выходные сигналы с расходомеров поступают в АСУТП.
Таблица Д.2. ИН 23-26	Низкая	Для измерения температур тепловой воды и потоков конденсата после выпарной станции ТЭС-2 используются преобразователи температуры. Класс точности В, С. Межповерочный интервал 2-5 лет. Сигналы с преобразователей поступают в АСУТП.
Таблица Д.3. ИН 27-29	Низкая	Расход электроэнергии на выпарных станциях и отпускаемое количество электроэнергии ЭнтЭС измеряется с помощью электросчетчиков. Погрешность измерений 0,5-1,0 %. Периодичность калибровки 1 раз в 4-8 лет.

В.9.2. Внутренние проверки

Лица, ответственные за проверку первичных данных для мониторинга:

- начальник ПЭО ПИ «Энергетика» (потребление топливно-энергетических ресурсов, технические показатели);
- ведущий экономист ЭнтЭС (потребление топливно-энергетических ресурсов, технические показатели);
- начальник бюджетного отдела (объемы варки целлюлозы и выпуск продукции);
- главный эколог (влияние проекта на окружающую среду).

Внутренняя проверка результатов расчетов сокращений выбросов ПП выполняется начальником выпарного цеха и начальником планово-экономического отдела Продуктовая линия "Энергетика" По результатам проверки отчета о мониторинге составляется Акт внутреннего аудита.

В.9.3. Перекрестные проверки

Проверка первичных данных осуществляется путем перекрестной проверки различных источников, в которых фиксируются эти данные. Проверка отчетов о ходе реализации проекта выполняется как сотрудниками Филиала ОАО «Группа» Илим» в Коряжме, так и сотрудниками ООО «СиСиДжиЭс».

В ООО «СиСиДжиЭс» проверка отчетов выполняется директором департамента мониторинга выбросов парниковых газов или по его поручению другим сотрудником указанного департамента, непосредственно не связанным с подготовкой данного отчета.

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

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

В.9.4. Тренинги

Весь персонал выпарной станции прошел аттестацию в соответствии с требованиями Ростехнадзора. Кроме того, в связи с пуском выпарной станции персонал прошел обучение в рамках договора с поставщиком оборудования "Андриц" в объеме, соответствующем должностным обязанностям.

Руководство по мониторингу, где подробно описаны действия каждого члена рабочей группы, утверждено и введено в действие в рамках предприятия.

В.10. Процедуры мониторинга в чрезвычайных ситуациях

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

При выходе из строя прибора учета, измеряемый им параметр контролируется с помощью дублирующего прибора. В случае если это невозможно, вышедший из строя прибор заменяется резервным поверенным. Если вышедший из строя прибор не может быть заменен на работающем оборудовании, а дублирующий прибор отсутствует, то регистрация параметра на период не более 15 суток в течение года, осуществляются на основании расчета среднего значения показаний этого прибора, взятых за предшествующие выходу из строя 3 суток. Данная процедура учета разработана на основании п. 9.8 «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя» [С8].

При превышении периода работы без приборной регистрации какого-либо параметра более 15 суток, к расчету принимается его расчетное или наиболее консервативное (в отношении объемов снижения выбросов ПП) значение из численного ряда, включаемого проектные данные и показания приборов, зафиксированные с момента начала мониторинга проекта.

В.11. Производственный экологический контроль

Предприятие сертифицировано по международному стандарту ISO 14001 «Экологический менеджмент» и осуществляет свою деятельность в соответствии с этим стандартом.

Предприятие выпускает продукцию, сертифицированную на соответствие требованиям Лесного Попечительского Совета (FSC).

Производственный экологический контроль на предприятии осуществляет отдел главного эколога, подчиняющийся начальнику отдела охраны промышленной безопасности. В состав Службы (Отдела) входят:

- отдел охраны окружающей среды (ОООС), включающий в себя производственную лабораторию;
- цех биологической очистки промышленных стоков (ЦБОПС), включающий в себя производственную лабораторию.

В рамках производственного экологического контроля осуществляются:

- аналитический контроль над соблюдением установленных нормативов выброса загрязняющих веществ в окружающую среду в соответствии с графиками лабораторного контроля;
- мониторинг влияния объектов размещения отходов на подземные и поверхностные воды, атмосферный воздух, почву;
- контроль над содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на границе санитарно-защитной зоны и др.

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, затрагиваемым настоящим проектом.

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 раздельно по их видам и классам опасности.

В соответствии с российским законодательством, предприятие ежегодно разрабатывает и осуществляет планы природоохранных мероприятий.

РАЗДЕЛ Г. Оценка воздействия на окружающую среду

Комбинат расположен в промышленной зоне г. Коряжмы на расстоянии 1,0 км от жилой застройки. Реконструируемое производство входит в состав действующего целлюлозно-бумажного комбината и не имеет своей санитарно-защитной зоны.

В рассматриваемом проекте вместо старого изношенного оборудования установлено новое, современное, закупленное у фирмы «Андрипп» (Финляндия), что позволяет более полно и эффективно осуществлять процесс выпаривания щелоков.

Ввод в эксплуатацию новой выпарной станции позволяет полностью избавиться от выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в процессе упаривания щелоков. А нормализация работы других выпарных станций за счет перераспределения потоков щелоков и снижения нагрузки позволяет минимизировать массу выбросов от всех выпарных станций комбината.

Мониторинг состояния окружающей среды показал, что произошло снижение выбросов вредных веществ относительно уровня, соответствующего предпроектной деятельности (см. Табл.Г.1 – Г.2).

Снижение выбросов вредных веществ в атмосферу от выпарных станций в 2011 г. составило 420 т, а за период с 01.01.2012 по 30.09.2012 г - 314,4 т.

Таблица Г.1. Выбросы загрязняющих веществ от всех выпарных станций в 2011 году, т

Наименование	До реализации проекта	Фактически в 2011 г.	Увеличение(+)/Сокращение(-)
Сероводород	2,9	1,2	-1,7
Метанол	220,7	0,0	-220,7
Диметилсульфид	40,9	0,0	-40,9
Диметилсульфид	59,1	0,0	-59,1
Метилмеркаптан	2,3	0,4	-1,9
Скипидар	95,7	0,0	-95,7
Всего:	421,6	1,6	-420,0

Таблица Г.2. Выбросы загрязняющих веществ от всех выпарных станций в 2012 г (январь-сентябрь), т/год

Наименование	До реализации проекта*	Фактически 01.01.2012 - 30.09.2012	Увеличение(+)/Сокращение(-)
Сероводород	2,2	1,3	-0,9
Метанол	165,5	0,0	-165,5
Диметилсульфид	30,7	0,0	-30,7
Диметилсульфид	44,3	0,0	-44,3
Метилмеркаптан	1,7	0,5	-1,2
Скипидар	71,8	0,0	-71,8
Всего:	316,2	1,8	-314,4

* - выбросы до реализации проекта для периода январь-сентябрь определены путем умножения годовых показателей на коэффициент $k=9/12$

РАЗДЕЛ Д. Данные мониторинга

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

Идентификационный номер, обозначение	Наименование показателя	Источник данных	Единица измерения	Измеренный (и), подчитанный (п), оцененный (о)	Частота записи данных	Доля данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения (электронный/бумажный)	2011 г.	2012 г. (январь-сентябрь)
1. $FC_{NG, D, U}^{ex}$	Объемный расход природного газа на котел-утилизатор	Энергетическая служба комбината	тыс. м ³	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	1 819	1 371
2. $FC_{NG, T, U}^{ex}$	Объемный расход природного газа на факел	Энергетическая служба комбината	тыс. м ³	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	179	75
3. $NCU_{NG, U}$	Средневзвешенная низшая теплота сгорания природного газа	Производственная лаборатория, энергетическая служба комбината	ГДж/ тыс. м ³	и	Ежедневно	100 %	Электронный и бумажный	33,52	33,54

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

Идентификационный номер, обозначение	Наименование показателя	Источник данных	Единица измерения	Измеренный (и), подчитанный (п), оцененный (о)	Частота записи данных	Доля данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения (электронный/бумажный)	2011 г.	2012 г. (январь-сентябрь)
4. $P_{L, U}$	Объем целлюлозы, получаемой в варочном цехе САЦ-1	Коммерческий отдел комбината, варочный цех САЦ-1	т. в. с. л	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	412 635	329 916
5. $FC_{fuel, oil, D, NG, U}$	Расход мазута на СРК по проекту	Энергетическая служба комбината	т	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	1 804	1 461

Идентификационный номер, обозначение	Наименование показателя	Источник данных	Единица измерения	Измеренный (и), подсчитанный (п), оленный (о)	Частота записи данных	Доля данных, подлежащих их мониторингу	Способ хранения (электронный/бумажный)	2011 г.	2012 г. (январь-сентябрь)
6. $(N_{CV}^{Ил. ДЛ. У. адм})$	Средневзвешенная низшая теплота сгорания красного шелока, отнесенная к абсолютно сухому веществу, по проекту	Производственная лаборатория, энергетическая служба комбината	ГДж/ т.а.с.в	и	Ежедельно	100 %	Электронный и бумажный	11,87	11,07
7. $(N_{CV}^{Ил. СРР. У. адм})$	Средневзвешенная низшая теплота сгорания ЧЩ КЫП, отнесенная к абсолютно сухому веществу	Производственная лаборатория, энергетическая служба комбината	ГДж/ т.а.с.в	и	Ежедельно	100 %	Электронный и бумажный	12,36	12,24
8. $(N_{CV}^{Ил. СВРР. У. адм})$	Средневзвешенная низшая теплота сгорания ЧЩ ПСЕЦ, отнесенная к абсолютно сухому веществу	Производственная лаборатория, энергетическая служба комбината	ГДж/ т.а.с.в	и	Ежедельно	100 %	Электронный и бумажный	11,94	11,62
9. $N_{CV}^{Ил. ол. У.}$	Средневзвешенная низшая теплота сгорания мазута	Сертификат на топливо	ГДж/ т.а.с.в	и	На каждую поступившую партию мазута	100 %	Электронный и бумажный	40,61	40,61
10. $N_{CV}^{СНР-3. ДЛ. У.}$	Расход тепловой энергии на выпарной станции ТЭС-3 по проекту	Планово-экономический отдел Продуктовая линия "Энергетика"	ГДж	и, п	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	1 273 945	864 147
11. $N_{CV}^{СНР-2. ДЛ. У.}$	Расход тепловой энергии на выпарной станции ТЭС-2 по проекту	Планово-экономический отдел Продуктовая линия "Энергетика"	ГДж	и, п	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	2 948 280	2 184 571

Идентификационный номер, обозначение	Наименование показателя	Источник данных	Единица измерения	Измеренный (н), подсчитанный (п), оцененный (о)	Частота записи данных	Доля данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения (электронный/бумажный)	2011 г.	2012 г. (январь-сентябрь)
12. НГ _{МБВ,У}	Выработка тепловой энергии котлом-утилизатором	Энергетическая служба комбината	ГДж	и, п	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	140 218	114 877
13. НГ _{ВЛВВ,Р1,У}	Суммарное количество тепловой энергии, выработанной котлами, сжигаемыми котлами по проекту	Энергетическая служба комбината	ГДж	и, п	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	10 224 855	8 222 905
14. НГ _{ВЛВВ,Р1,У}	Суммарное количество тепловой энергии, выработанной котлами, сжигаемыми КДЮ по проекту	Энергетическая служба комбината	ГДж	и, п	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	3 488 061	2 705 502
15. НС _{СНР,Р1,У}	Отпуск тепловой энергии от ЭНТЭС по проекту	Планово-экономический отдел Продуктовая линия "Энергетика"	ГДж	и, п	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	11 367 927	9 196 666
16. LE _{ВЛВЛШИМАКШ,ВЛ,Р1,У}	Количество красного шелока, подаваемого на УкРНИИХимМаш	Энергетическая служба комбината	т.а.с.в	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	68 698	60 248
17. LE _{СНР-2,ВЛ,СНР,Р1,У}	Количество ЧЩ КВП, подаваемого на выпарную станцию ТЭС-2 по проекту	Энергетическая служба комбината	т.а.с.в	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	505 794	414 727
18. LE _{СНР-2,ВЛ,СНР,Р1,У}	Количество ЧЩ ПСБЦ, подаваемого на выпарную станцию ТЭС-2 по проекту	Энергетическая служба комбината	т.а.с.в	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	173 539	169 818
19. LE _{СНР-3,ВЛ,СНР,Р1,У}	Количество ЧЩ ПСБЦ, подаваемого на выпарную станцию ТЭС-3 по проекту	Энергетическая служба комбината	т.а.с.в	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	339 960	230 601

Идентификационный номер, обозначение	Наименование показателя	Источник данных	Единица измерения	Измеренный (и), подсчитанный (п), оцененный (о)	Частота записи данных	Доля данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения (электронный/бумажный)	2011 г.	2012 г. (январь-сентябрь)
20. $СВГ_{P1,D,Y}$	Объем тепловой воды, подаваемой на повторное использование по проекту	Энергетическая служба комбината	м ³	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	26 383 490*	20 291*
21. $РСГ_{P1,D,Y}$	Объем условно чистого конденсата, подаваемого на повторное использование по проекту	Энергетическая служба комбината	м ³	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	1 269 216*	984 610*
22. $ТСГ_{P1,D,Y}$	Объем очищенного конденсата, подаваемого на повторное использование по проекту	Энергетическая служба комбината	м ³	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	1 293 834*	995 120*
23. $I_{1,D,Y}$	Температура воды на входе в новую выпарную станцию	Энергетическая служба комбината	°С	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	18,32*	19,89*
24. $I_{2,СВ,D,Y,D,Y}$	Температура тепловой воды на выходе с новой выпарной станции	Энергетическая служба комбината	°С	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	40,60*	42,78*
25. $I_{2,РС,D,Y,D,Y}$	Температура условно чистого конденсата на выходе с новой выпарной станции	Энергетическая служба комбината	°С	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	55,82*	55,95*
26. $I_{2,ТС,D,Y,D,Y}$	Температура очищенного конденсата на выходе с новой выпарной станции	Энергетическая служба комбината	°С	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	78,50*	81,77*

* В таблице представлены общегодовые расходы и среднегодовые температуры, однако для автоматического расчета экономии тепловой энергии от использования тепловой воды и конденсатов использовались почасовые данные. Результаты автоматических расчетов представлены в Приложении 2.

Д.3. Данные, подлежащие сбору для определения утечек

Идентификационный номер, обозначение	Наименование показателя	Источник данных	Единица измерения	Измеренный (и), подсчитанный (п), оцененный (о)	Частота записи данных	Доля данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения (электронный/бумажный)	2011 г.	2012 г. (январь-сентябрь)
27. ЕС _{СНП-2, П, У}	Расход электроэнергии на выпарной станции ТЭС-2 по проекту	Планово-экономический отдел Продуктовая линия "Энергетика"	МВт·ч	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	21 622	16 192
28. ЕС _{СНП-3, П, У}	Расход электроэнергии на выпарной станции ТЭС-3 по проекту	Планово-экономический отдел Продуктовая линия "Энергетика"	МВт·ч	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	9 834	7 521
29. ЕС _{СНП, П, У}	Отпуск электроэнергии от ЭНТЭС по проекту	Энергетическая служба комбината	МВт·ч	и	Непрерывно	100 %	Электронный и бумажный	232 342	200 020

РАЗДЕЛ Е. Расчет сокращений выбросов парниковых газов**Е.1. Расчет выбросов парниковых газов по проекту**

Выбросы парниковых газов (ПГ) по проекту в течение года $у$, т CO_2 -экв:

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

где $PE_{NG,y}$ – выбросы CO_2 по проекту от сжигания природного газа в котле-утилизаторе и на факеле в течение года $у$, т CO_2 ;

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

где $EF_{CO_2,NG}$ – коэффициент эмиссии для природного газа, т $CO_2/ГДж$. В соответствии с МГЭИК [СЗ], а также с учетом фракции окисленного углерода 0,995, этот коэффициент принят постоянным и равным $EF_{CO_2,NG} = 0,0561 \times 0,995 = 0,05582$ т $CO_2/ГДж$;

$FC_{NG,B+y}$ – расход природного газа на котёл-утилизатор и на факел в течение года $у$, ГДж;

$$FC_{NG,B+y} = FC_{NG,B,y} + FC_{NG,T,y},$$

где $FC_{NG,B,y}$ – расход природного газа на котел-утилизатор в течение года $у$, ГДж;

$FC_{NG,T,y}$ – расход природного газа на факел в течение года $у$, ГДж.

$$FC_{NG,B,y} = FC_{NG,B,y}^v \times NSV_{NG,y},$$

где $FC_{NG,B,y}^v$ – объемный расход природного газа на котёл-утилизатор в течение года $у$, тыс. $м^3$;

$NSV_{NG,y}$ – средневзвешенная низшая теплота сгорания природного газа в течение года $у$, ГДж/тыс. $м^3$.

$$FC_{NG,T,y} = FC_{NG,T,y}^v \times NSV_{NG,y}$$

где $FC_{NG,T,y}^v$ – объемный расход природного газа на факел по проекту в течение года $у$, тыс. $м^3$.

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

Выбросы $\Pi\Gamma$ по сценарию исходных условий в течение года y , т CO_2 -экв:

$$BE_y = BE_{NG,y}^s,$$

где $BE_{NG,y}$ – выбросы CO_2 от сжигания природного газа по сценарию исходных условий y , т CO_2 ;

$$BE_{NG,y} = \Delta FC_{NG,СНР-1,y} \times EF_{\text{CO}_2,NG},$$

где $\Delta FC_{NG,СНР-1,y}$ – уменьшение расхода природного газа в ТЭЦ-1 в результате проекта в течение года y , ГДж;

$$\Delta FC_{NG,СНР-1,y} = \frac{\Delta HG_{СНР-1,y}}{\eta_{в,СНР-1}},$$

где $\eta_{в,СНР-1}$ – КПД газовых котлов ТЭЦ-1. Данный КПД принят постоянным по годам и равным $\eta_{в,СНР-1} = 0,93$ [С6, стр.14];

$\Delta HG_{СНР-1,y}$ – уменьшение выработки тепловой энергии котлами ТЭЦ-1 в результате проекта в течение года y , ГДж:

$$\Delta HG_{СНР-1,y} = \frac{1,2485 \times \Delta HC_{PI,y}}{(1 - \omega_{HN}) \times (1 - q_{СНР-1}) \times \omega_{TP}},$$

где ω_{HN} – относительные потери в паровых сетях комбината. Данная величина принята постоянной по годам и равной $\omega_{HN} = 0,02$ [С6, стр.22];

ω_{TP} – коэффициент теплового потока. Данная величина принята постоянной по годам и равной $\omega_{TP} = 0,98$ [С7, стр.135, рис. 10.2];

$q_{СНР-1}$ – относительный расход тепловой энергии на собственные нужды ТЭЦ-1. Данная величина принята постоянной по годам и равной $q_{СНР-1} = 0,02$ [С8, табл. 4];

1,2485 – коэффициент, отражающий зависимость между изменением расхода свежего пара на турбины и изменением отпуска теплоты из производственных отборов турбин (см. Приложение 1);

$\Delta HC_{PI,y}$ – суммарная экономия тепловой энергии в цикле производства целлюлозы в результате проекта в течение года y , ГДж:

$$\Delta HC_{PI,y} = \Delta HC_{СНР,PI,y} + \Delta HS_{СНР,PI,y} + \Delta HC_{ИР,PI,y} + \Delta HS_{МКВ,y},$$

где $\Delta HC_{СНР,PI,y}$ – экономия тепловой энергии на выпарку шелоков в результате проекта в течение года y , ГДж;

$\Delta HS_{СНР,PI,y}$ – дополнительный отпуск тепловой энергии от ЭнТЭС за счет большей выработки тепловой энергии в СРК в течение года y , ГДж;

$\Delta HС_{\text{в.рл.у}}$ – суммарная экономия тепловой энергии за счет повторного использования тепловой воды и конденсатов от новой выпарной станции в течение года у, ГДж;

$\Delta HС_{\text{мес.у}}$ – дополнительный отпуск тепловой энергии за счет работы котла-утилизатора в течение года у, ГДж.

$$\Delta HС_{\text{снр.рл.у}} = HС_{\text{снр.вл.у}} - HС_{\text{снр.рл.у}},$$

где $HС_{\text{снр.рл.у}}$ – суммарный расход тепловой энергии на выпаривание шелоков по проекту в течение года у, ГДж;

$HС_{\text{снр.вл.у}}$ – суммарный расход тепловой энергии на выпаривание шелоков по сценарию исходных условий в течение

года у, ГДж.

$$HС_{\text{снр.рл.у}} = HС'_{\text{снр-3.рл.у}} + HС_{\text{снр-2.рл.у}},$$

где $HС_{\text{снр-3.рл.у}}$ – расход тепловой энергии на выпарной станции ТЭС-3 по проекту в течение года у, ГДж;

$HС_{\text{снр-2.рл.у}}$ – расход тепловой энергии на выпарной станции ТЭС-2 по проекту в течение года у, ГДж.

$$HС_{\text{снр.вл.у}} = HС_{\text{снр-2.вл.у}} + HС_{\text{снр-3.вл.у}} + HС_{\text{ИжНИИХимМаш.вл.у}},$$

где $HС_{\text{снр-2.вл.у}}$ – расход тепловой энергии на выпарных станциях ТЭС-2 по сценарию исходных условий в течение года у, ГДж;

$HС_{\text{снр-3.вл.у}}$ – расход тепловой энергии на выпарной станции ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года у, ГДж;

$HС_{\text{ИжНИИХимМаш.вл.у}}$ – расход тепловой энергии на выпарной станции УкраинИХимМаш по сценарию исходных условий в течение года у, ГДж.

$$HС_{\text{снр-2.вл.у}} = \beta_{HС_{\text{снр-2.вл.}}} \times LE_{\text{снр-2.вл.у}},$$

где $\beta_{HС_{\text{снр-2.вл.}}}$ – удельный расход тепловой энергии на выпарной станции ТЭС-2 по сценарию исходных условий,

ГДж/т а.с.в. Он принимается постоянным по годам и численно равным $\beta_{HС_{\text{снр-2.вл.}}} = 6,811$ ГДж/т а.с.в. [С1, раздел Б.1];

$LE_{\text{снр-2.вл.у}}$ – суммарный объем шелоков, подаваемых на выпарные станции ТЭС-2 по сценарию исходных условий в течение года у, т а.с.в.:

$$LE_{\text{снр-2.вл.у}} = LE_{\text{снр-2.вл.срр.вл.у}},$$

где $LE_{\text{снр-2.вл.срр.вл.у}}$ – объем ЧЩ КыП, подаваемого на выпарные станции ТЭС-2 по сценарию исходных условий в течение года у, т а.с.в.:

$$LE_{\text{снр-2.вл.срр.вл.у}} = IG_{\text{вл.срр.вл.у}},$$

где $IG_{\text{вл.стр.вл.у}}$ – объем ЧЩ КВП, поданного на выпарку по сценарию исходных условий в течение года $у$, т а.с.в.

$$IG_{\text{вл.стр.вл.у}} = \alpha_{\text{вл.стр.вл.}} \times P_{1у},$$

где – удельный выход ЧЩ КВП по сценарию исходных условий, т а.с.в./т в.с.п. Он принят постоянным по годам и численно равным $\alpha_{\text{вл.стр.вл.}} = 1,202$ т а.с.в./т в.с.п. [С1, раздел Б.1].

$P_{1у}$ – объем целлюлозы, получаемой в варочном цехе САЦ-1 в течение года $у$, т в.с.п.

$$NS_{\text{СНР-3.вл.у}} = V_{\text{НС.СНР-3.вл.}} \times LE_{\text{СНР-3.вл.у}},$$

где $V_{\text{НС.СНР-3.вл.}}$ – удельный расход тепловой энергии на выпарной станции ТЭС-3 по сценарию исходных условий, ГДж/т а.с.в. Он принят постоянным по годам и численно равным $V_{\text{НС.СНР-3.вл.}} = 3,244$ ГДж/т а.с.в. [С1, раздел Б.1];

$LE_{\text{СНР-3.вл.у}}$ – суммарный объем шелоков, подаваемых на выпарную станцию ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года $у$.

$$LE_{\text{СНР-3.вл.у}} = LE_{\text{СНР-3.вл.СВРР.вл.у}}$$

где $LE_{\text{СНР-3.вл.СВРР.вл.у}}$ – объем ЧЩ ПСВЦ, подаваемого на выпарную станцию ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года $у$, т а.с.в.;

$$LE_{\text{СНР-3.вл.СВРР.вл.у}} = LE_{\text{СНР-2.вл.СВРР.р1.у}} + LE_{\text{СНР-3.вл.СВРР.р2.у}},$$

где $LE_{\text{СНР-2.вл.СВРР.р1.у}}$ – объем ЧЩ ПСВЦ, подаваемого на выпарную станцию ТЭС-2 по проекту в течение года $у$, т а.с.в.;

$LE_{\text{СНР-3.вл.СВРР.р2.у}}$ – объем ЧЩ ПСВЦ, подаваемого на выпарную станцию ТЭС-3 по проекту в течение года $у$, т а.с.в.

$$NS_{\text{(квн)Ниндик.вл.у}} = V_{\text{НС.СНР-3.вл.}} \times LE_{\text{(квн)Ниндик.вл.у}},$$

где – удельный расход тепловой энергии на выпарной станции УкрНИИХимМаш по сценарию исходных условий, ГДж/т а.с.в. Он принимается постоянным по годам и численно равным $V_{\text{НС.СНР-3.вл.}} = 18,260$ ГДж/т а.с.в. [С1, раздел Б.1]

$LE_{\text{(квн)Ниндик.вл.у}}$ – суммарный объем шелоков, подаваемых на выпарную станцию УкрНИИХимМаш по сценарию исходных условий в течение года $у$, т а.с.в.

где $LE_{\text{допИлимМаши.ИЛ.ВЛ.У}}$ – объем красного шелока, подаваемого на выпарную станцию УкрНИИХимМаш по сценарию исходных условий в течение года $у$, т а.с.в.

$$LE_{\text{допИлимМаши.ИЛ.ВЛ.У}} = LE_{\text{СРК-2.ИЛ.РЛ.У}},$$

где $LE_{\text{СРК-2.ИЛ.РЛ.У}}$ – объем красного шелока, подаваемого на выпарную станцию ТЭС-2 по проекту течение года $у$, т а.с.в.

$$\Delta HS_{\text{СНР.РЛ.У}} = \varphi_{\text{НС.СНР.У}} \times \Delta HG_{\text{ВЛВВ.РЛ.У}},$$

где $\varphi_{\text{НС.СНР.У}}$ – показатель удельного отпуска тепловой энергии от ЭнтЭС в течение года $у$, ГДж/ГДж;

$\Delta HG_{\text{ВЛВВ.РЛ.У}}$ – суммарная дополнительная выработка тепловой энергии в СРК по проекту в течение года $у$, ГДж.

$$\varphi_{\text{НС.СНР.У}} = \frac{HS_{\text{СНР.РЛ.У}}}{HG_{\text{СНР.РЛ.У}}},$$

где $HG_{\text{СНР.РЛ.У}}$ – суммарная выработка тепловой энергии котлами ЭнтЭС по проекту в течение года $у$, ГДж;

$HS_{\text{СНР.РЛ.У}}$ – отпуск тепловой энергии ЭнтЭС по проекту в течение года $у$, ГДж.

$$HG_{\text{СНР.РЛ.У}} = HG_{\text{МСВ.У}} + HG_{\text{ВЛВВ.РЛ.У}} + HG_{\text{ВЛВВ.ИЛ.СРР.РЛ.У}},$$

где $HG_{\text{МСВ.У}}$ – количество тепловой энергии, выработанной котлом-утилизатором в течение года $у$, ГДж;

$HG_{\text{ВЛВВ.РЛ.У}}$ – суммарное количество тепловой энергии, выработанной содорегенерационными котлами по проекту в течение года $у$, ГДж;

$HG_{\text{ВЛВВ.ИЛ.СРР.РЛ.У}}$ – суммарное количество тепловой энергии, выработанной котлами, сжигающими КДО по проекту в течение года $у$, ГДж.

$$\Delta HG_{\text{ВЛВВ.РЛ.У}} = \Delta HG_{\text{ВЛВВ.ИЛ.СРР.РЛ.У}} + \Delta HG_{\text{ВЛВВ.ИЛ.СРР.РЛ.У}},$$

где $\Delta HG_{\text{ВЛВВ.ИЛ.СРР.РЛ.У}}$ – дополнительная выработка тепловой энергии в СРК по проекту за счет сжигания красного шелока с более высокой теплотой сгорания в течение года $у$, ГДж;

$\Delta HG_{\text{ВЛВВ.ИЛ.СРР.РЛ.У}}$ – дополнительная выработка тепловой энергии в СРК по проекту за счет сжигания большего количества ЧЩ КВП в течение года $у$, ГДж.

$$\Delta HG_{\text{ВЛВВ.ИЛ.РЛ.У}} = HG_{\text{ВЛВВ.ИЛ.РЛ.У}} - HG_{\text{ВЛВВ.ИЛ.ВЛ.У}},$$

где $NG_{\text{вып.вл.вл.}}^{RL,y}$ – выработка тепловой энергии в СРК по проекту за счет сжигания красного шелока в течение года y , ГДж;

$NG_{\text{вып.вл.вл.}}^{RL,y}$ – выработка тепловой энергии в СРК по сценарию исходных условий за счет сжигания красного шелока в течение года y , ГДж.

$$NG_{\text{вып.вл.вл.}}^{RL,y} = LE_{\text{СНР-2,вл.СРР,РЛ,у}}^{\text{адм}} \times \eta_{\text{вып.у}},$$

где $LE_{\text{СНР-2,вл.СРР,РЛ,у}}^{\text{адм}}$ – объем красного шелока, подаваемого на выпарную станцию ТЭС-2 по проекту в течение года y , т а.с.в.;

$\left(NCV_{\text{вл.РЛ,у}}^{\text{адм}} \right)_{\text{адм}}$ – средневзвешенная низшая теплота сгорания красного шелока, отнесенная к абсолютно сухому веществу, по проекту в году y , ГДж/т а.с.в.;

$\eta_{\text{вып.у}}$ – средний КПД СРК в году y .

$$\eta_{\text{вып.у}} = \frac{NG_{\text{вып.РЛ,у}}}{LE_{\text{вл.РЛ,у}} \times (NCV_{\text{вл.РЛ,у}}^{\text{адм}} + LE_{\text{СНР-2,вл.СРР,РЛ,у}}^{\text{адм}} + (LE_{\text{СНР-2,вл.СВР,РЛ,у}} + LE_{\text{СНР-3,вл.СВР,РЛ,у}}) \times (NCV_{\text{вл.СВР,у}}^{\text{адм}}) + FC_{\text{исход.вл.вл.РЛ,у}} \times NCV_{\text{исход.у}})},$$

где $LE_{\text{вл.РЛ,у}}$ – объем красного шелока, подаваемого на СРК по проекту в течение года, т а.с.в., для 2011-2012 г. $LE_{\text{вл.РЛ,у}} = LE_{\text{исход.вл.вл.РЛ,у}}^{\text{исход.у}}$;

$\left(NCV_{\text{вл.СВР,у}}^{\text{адм}} \right)_{\text{адм}}$ – средневзвешенная низшая теплота сгорания ЧЩ ПСБЦ, отнесенная к абсолютно сухому веществу, в году y , ГДж/т а.с.в.;

$NCV_{\text{исход.вл.вл.у}}^{\text{исход.у}}$ – средневзвешенная низшая теплота сгорания мазута в году y , ГДж/т;

$FC_{\text{исход.вл.вл.РЛ,у}}^{\text{исход.у}}$ – суммарный расход мазута в СРК по проекту в течение года y , т;

$LE_{\text{СНР-2,вл.СРР,РЛ,у}}^{\text{адм}}$ – объем ЧЩ КВП, подаваемого на выпарную станцию ТЭС-2 по проекту в течение года y , т а.с.в.

$$NG_{\text{вып.вл.вл.}}^{RL,y} = LE_{\text{исход.вл.вл.РЛ,у}}^{\text{исход.у}} \times (NCV_{\text{вл.вл.у}}^{\text{адм}}) \times \eta_{\text{вып.у}},$$

где $\left(NCV_{\text{вл.вл.у}}^{\text{адм}} \right)_{\text{адм}}$ – средневзвешенная низшая теплота сгорания красного шелока, отнесенная к абсолютно сухому веществу, по сценарию исходных условий в течение года y , ГДж/т а.с.в. Она принимается постоянной по годам и равной $\left(NCV_{\text{вл.вл.у}}^{\text{адм}} \right)_{\text{адм}} = 8,845$ ГДж/т а.с.в. [С1, раздел В.1].

$$\Delta NG_{\text{вып.вл.СРР,РЛ,у}} = \left(LE_{\text{СНР-2,вл.СРР,РЛ,у}}^{\text{адм}} - LE_{\text{СНР-2,вл.СРР,РЛ,у}}^{\text{исход.у}} \right) \times (NCV_{\text{вл.СРР,у}}^{\text{адм}}) \times \eta_{\text{вып.у}}.$$

$$\Delta HS_{\text{МЖВ},y} = HG_{\text{МЖВ},y} \times (1 - k_B),$$

где $HG_{\text{МЖВ},y}$ – выработка тепловой энергии котлом-утилизатором, сжигающим дурнопахнущие газы и метанольную фракцию по проекту в течение года y , ГДж;

k_B – коэффициент расхода тепловой энергии на собственные нужды котла-утилизатора. Он принят постоянным по годам и численно равным $k_B = 0,05$. Значение расхода тепловой энергии на собственные нужды котла-утилизатора могло бы быть принято равным 0,02 [С8, табл. 4]. Но, следуя принципу консервативности, значение k_B было зафиксировано на уровне 0,05.

$$\Delta HS_{\text{В},y} = HS_{\text{СВ},y} + HS_{\text{ТК},y} + HS_{\text{ТС},y},$$

где $HS_{\text{СВ},y}$ – расход тепловой энергии на нагрев воды для производственных нужд по сценарию исходных условий в течение года y , который по проекту будет компенсироваться за счет повторного использования тепловой воды от новой выпарной станции, ГДж;

$HS_{\text{ТК},y}$ – расход тепловой энергии на нагрев воды для производственных нужд по сценарию исходных условий в течение года y , который по проекту будет компенсироваться за счет повторного использования условно чистого конденсата от новой выпарной станции, ГДж;

$HS_{\text{ТС},y}$ – расход тепловой энергии на нагрев воды на производственные нужды по сценарию исходных условий в течение года y , который по проекту будет компенсироваться за счет повторного использования очищенного конденсата от новой выпарной станции, ГДж.

$$HS_{\text{СВ},y} = \sum_{i=1}^n \frac{\rho_w \times c_w \times \text{СИГ}_{y,i} \times (t_{2,\text{СВ},y} - t_{1,y})}{1 \times 10^6},$$

где i – индекс, указывающий, что в расчетах будут использоваться часовые данные;

n – число часов работы выпарной станции в году y ;

$\sum_{i=1}^n$ – сумма всех значений рассматриваемой величины за год y (определяется каждый час и затем суммируется);

$\text{СИГ}_{y,i}$ – объем тепловой воды, образующейся по проекту в течение i -го часа работы новой выпарной станции с начала года y , м³.

$t_{2,\text{СВ},y}$ – средняя температура тепловой воды по проекту на выходе с новой выпарной станции за i -й час работы выпарки с начала года y , °С;

$t_{i,y}$ – средняя температура воды на входе за i -й час работы новой выпарной станции с начала года y , °C;

ρ_w – плотность воды, кг/м³. Плотность воды принята постоянной $\rho_w = 1000$ кг/м³;

c_w – удельная теплоемкость воды, $\frac{кДж}{кг \times ^\circ C}$. Удельная теплоемкость воды принята постоянной $c_w = 4,187 \frac{кДж}{кг \times ^\circ C}$.

$$HC_{rc,bl,y} = \sum_{i=1}^n \frac{P_w \times c_w \times PCG_{rl,y} \times (t_{2T,rl,y} - t_{i,y})}{1 \times 10^6}$$

где $PCG_{rl,y}$ – объем условно чистого конденсата, образующегося по проекту в течение i -го часа работы новой выпарной станции с начала года y , м³;

$t_{2T,rl,y}$ – средняя температура потока условно чистого конденсата по проекту на выходе с выпарной станции ТЭС-2 за i -й час работы выпарки с начала года y , °C.

$$HC_{Tc,bl,y} = \sum_{i=1}^n \frac{P_w \times c_w \times TCG_{rl,y} \times (t_{2T,rl,y} - t_{i,y})}{1 \times 10^6}$$

где $TCG_{rl,y}$ – объем очищенного конденсата, образующегося по проекту в течение i -го часа работы новой выпарной станции с начала года y , м³;

$t_{2T,rl,y}$ – средняя температура потока очищенного конденсата по проекту на выходе с новой выпарной станции ТЭС-2 за i -й час работы выпарки с начала года y , °C.

Расчет величин $HC_{sw,bl,y}$, $HC_{rc,bl,y}$, $HC_{Tc,bl,y}$ выполнялся в автоматическом режиме на почасовой основе. Результаты расчетов представлены в Приложении 2.

Е.3. Расчет утечек парниковых газов

Утечки в течение года $у$, т CO_2 -экв:

$$L_y = L_{ES,y},$$

где $L_{ES,y}$ – утечки от сжигания топлива электростанциями для компенсации уменьшения отпуска электроэнергии в сеть в результате проекта в течение

года $у$, т CO_2 -экв.:

$$L_{ES,y} = \Delta ES_y \times EF_{CO_2,grid,y},$$

где $EF_{CO_2,grid,y}$ – коэффициент эмиссии CO_2 для сетевой электроэнергии, т CO_2 /МВт·ч. Для России согласно «Практическому руководству для разработки проектной документации по проектам совместного осуществления» [С4] в зависимости от рассматриваемого года:

$$EF_{CO_2,grid}^{2011} = 0,542 \text{ т } CO_2/\text{МВт}\cdot\text{ч}; \quad EF_{CO_2,grid}^{2012} = 0,534 \text{ т } CO_2/\text{МВт}\cdot\text{ч};$$

ΔES_y – уменьшение отпуска электроэнергии в сеть в результате проекта в течение года $у$, МВт·ч:

$$\Delta ES_y = \Delta ES_{CHPP-1,y} - \Delta EC_{PI,y},$$

где $\Delta EC_{PI,y}$ – суммарная экономия электрической энергии в цикле производства целлюлозы в результате проекта в течение года, МВт·ч;

$\Delta ES_{CHPP-1,y}$ – уменьшение отпуска электрической энергии на тепловом потреблении от ТЭЦ-1 в результате проекта в течение года $у$, МВт·ч:

$$\Delta ES_{CHPP-1,y} = \frac{0,2445 \times \Delta NC_{PI,y} (1 - e_{CHPP-1})}{3,6 \times (1 - \omega_{HN})},$$

где e_{CHPP-1} – величина относительных затрат электроэнергии на собственные нужды ТЭЦ-1. Данная величина принята постоянной по годам и равной $e_{CHPP-1} = 0,05$ [С10, стр. 28];

ω_{HN} – относительные потери в паровых сетях комбината. Данная величина принята постоянной по годам и равной $\omega_{HN} = 0,02$ [С6, стр. 22];

0,2445 – коэффициент, отражающий взаимосвязь изменения выработки электроэнергии на тепловом потреблении и изменения количества пара, отбираемого из отборов турбин (см. Приложение 1);

$\Delta NC_{PI,y}$ – суммарная экономия тепловой энергии в цикле производства целлюлозы в результате проекта в течение года $у$, ГДж.

$$\Delta EC_{PI,y} = \Delta EC_{CHPP,PI,y} + \Delta ES_{CHPP,PI,y},$$

где $\Delta EC_{(НР-1),y}^{(НР-1),y}$ – экономия электрической энергии на выпарку шлоков в результате проекта в течение года y , МВт·ч;

$\Delta ES_{(НР-1),y}^{(НР-1),y}$ – дополнительный отпуск электроэнергии от ЭНТЭС за счет дополнительной выработки тепловой энергии в СРК в течение года y , МВт·ч,

$$\Delta EC_{(НР-1),y}^{(НР-1),y} = EC_{(НР-1),y}^{(НР-1),y} - EC_{(НР-1),y}^{(НР-1),y},$$

где $EC_{(НР-1),y}^{(НР-1),y}$ – суммарный расход электроэнергии на выпаривание шлоков по проекту в течение года y , МВт·ч;

$ES_{(НР-1),y}^{(НР-1),y}$ – суммарный расход электроэнергии на выпаривание шлоков по сценарию исходных условий в течение года y , МВт·ч;

$$ES_{(НР-1),y}^{(НР-1),y} = EC_{(НР-2),1,y}^{(НР-2),1,y} + EC_{(НР-3),1,y}^{(НР-3),1,y},$$

где $EC_{(НР-2),1,y}^{(НР-2),1,y}$ – расход электроэнергии на выпарной станции ТЭС-2 по проекту в течение года y , МВт·ч;

$EC_{(НР-3),1,y}^{(НР-3),1,y}$ – расход электроэнергии на выпарной станции ТЭС-3 по проекту в течение года y , МВт·ч;

$$ES_{(НР-1),y}^{(НР-1),y} = EC_{(НР-2),1,y}^{(НР-2),1,y} + EC_{(ИжНННМаш),1,y}^{(ИжНННМаш),1,y} + EC_{(ИжНННМаш),1,y}^{(ИжНННМаш),1,y},$$

где $EC_{(НР-2),1,y}^{(НР-2),1,y}$ – расход электроэнергии на выпарных станциях ТЭС-2 по сценарию исходных условий в течение года y , МВт·ч;

$ES_{(НР-3),1,y}^{(НР-3),1,y}$ – расход электроэнергии на выпарной станции ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года y , МВт·ч;

$ES_{(ИжНННМаш),1,y}^{(ИжНННМаш),1,y}$ – расход электроэнергии на выпарной станции УкрНИИХимМаш по сценарию исходных условий в течение года y , МВт·ч,

$$ES_{(НР-2),1,y}^{(НР-2),1,y} = \beta_{EC,(НР-2),1,y}^{(НР-2),1,y} \times LE_{(НР-2),1,y}^{(НР-2),1,y},$$

где $\beta_{EC,(НР-2),1,y}^{(НР-2),1,y}$ – удельный расход электроэнергии на выпарной станции ТЭС-2 по сценарию исходных условий, МВт·ч/т а.с.в.

Принят постоянным по годам и численно равным $\beta_{EC,(НР-2),1,y}^{(НР-2),1,y} = 0,0103$ МВт·ч/т а.с.в [С1, раздел Б.1];

$LE_{(НР-2),1,y}^{(НР-2),1,y}$ – суммарный объем шлоков, подаваемых на выпарную станцию ТЭС-2 по сценарию исходных условий в течение года y , т а.с.в.;

$$ES_{(НР-3),1,y}^{(НР-3),1,y} = \beta_{EC,(НР-3),1,y}^{(НР-3),1,y} \times LE_{(НР-3),1,y}^{(НР-3),1,y},$$

где $\beta_{EC,(НР-3),1,y}^{(НР-3),1,y}$ – удельный расход электроэнергии на выпарной станции ТЭС-3 по сценарию исходных условий, МВт·ч/т а.с.в.

Принят постоянным по годам и численно равным $\beta_{EC,(НР-3),1,y}^{(НР-3),1,y} = 0,0194$ МВт·ч/т а.с.в [С1, раздел Б.1];

$LE_{(НР-3),1,y}^{(НР-3),1,y}$ – суммарный объем шлоков, подаваемых на выпарную станцию ТЭС-3 по сценарию исходных условий в течение года y , т а.с.в.;

$$ES_{(ИжНННМаш),1,y}^{(ИжНННМаш),1,y} = \beta_{EC,(ИжНННМаш),1,y}^{(ИжНННМаш),1,y} \times LE_{(ИжНННМаш),1,y}^{(ИжНННМаш),1,y},$$

где $\beta_{ES, (kвNПлнMаш, ПЛ)}$ – удельный расход электроэнергии на выпарной станции УкрНИИХимМаш по сценарию исходных условий, МВт·ч/т а.с.в. Принят постоянным по годам и численно равным $\beta_{ES, (kвNПлнMаш, ПЛ)} = 0,2153$ МВт·ч/т а.с.в. [С1, раздел Б.1]:

$LE_{(kвNПлнMаш, ПЛ, y)}$ – суммарный объем шелоков, подаваемых на выпарную станцию УкрНИИХимМаш по сценарию исходных условий в течение года y , т а.с.в. $LE_{(kвNПлнMаш, ПЛ, y)} = LE_{(СНР-2, ПЛ, y)}$

$$\Delta ES_{СНР, ПЛ, y} = \varphi_{ES, СНР, y} \times \Delta HG_{ВЛВР, ПЛ, y}$$

где $\varphi_{ES, СНР, y}$ – показатель удельного отпуска электрической энергии ЭнтЭС по проекту в течение года y , МВт·ч/ГДж.

$\Delta HG_{ВЛВР, ПЛ, y}$ – суммарная дополнительная выработка тепловой энергии СРК по проекту в течение года y , ГДж.

$$\varphi_{ES, СНР, y} = \frac{ES_{СНР, ПЛ, y}}{HG_{СНР, ПЛ, y}},$$

где $ES_{СНР, ПЛ, y}$ – отпуск электрической энергии от ЭнтЭС по проекту в течение года y , МВт·ч;

$HG_{(СНР, ПЛ, y)}$ – суммарная выработка тепловой энергии котлами ЭнтЭС по проекту в течение года y , ГДж.

Е.4. Расчет сокращений выбросов парниковых газов

Сокращения выбросов ПТ в течение года y , т CO_2 -экв:

$$ER_y = BE_y - PE_y - L_y$$

Результаты расчетов приведены в Таблице Е.4.1.

Таблица Е.4.1. Сводная таблица сокращений выбросов ПГ за период 01.01.2011 г. – 30.09.2012 г.

Параметр	Обозначение	Единица измерения	2011 г (01.01.2011-31.12.2011)	2012 г (01.01.2012-30.09.2012)	Всего за период 01.01.2011 г. – 30.09.2012 г.
Выбросы ПГ по сценарию исходных условий	BE_y	т CO ₂ -экв	321 760	283 560	605 320
Выбросы ПГ по проекту	PE_y	т CO ₂ -экв	3 738	2 707	6 445
Утечки	L_y	т CO ₂ -экв	152 243	129 857	282 100
Сокращение выбросов ПГ	ER_y	т CO ₂ -экв	165 779	150 996	316 775

Е.5. Анализ отклонения сокращений выбросов ПГ от зарегистрированных в проектной документации

В соответствии с проектной документацией, прогнозная величина сокращений выбросов парниковых газов за период 01.01.2011 г. - 30.09.2012 г. составляет 323 766 т CO₂-экв. Сокращения выбросов ПГ по мониторингу составили 316 775 т CO₂-экв, что ниже прогноза на 6 991 т CO₂-экв. или на 2,16%.

Далее каждый год анализируется более детально.

Анализ отклонения сокращений выбросов ПГ от зарегистрированных в проектной документации для 2011 г.

В соответствии с проектной документацией, прогнозная величина сокращений выбросов парниковых газов за 2011 г. составляет 173 179 т CO₂-экв. Сокращения выбросов ПГ по мониторингу составили 165 779 т CO₂-экв, что ниже прогноза на 7 400 т CO₂-экв. или на 4,27%.

Факторы снижения количества единиц сокращенных выбросов (ЕСВ) парниковых газов за 2011 г. относительно значений, зафиксированных в проектно-технической документации:

- дополнительный отпуск тепла от ЭнТЭС оказался ниже прогноза на 162 566 ГДж или на 68% (Табл. Е.5.1). Это снизило количество ЕСВ на 12 943 т CO₂-экв или на 7,47% (Табл. Е.5.2);
- фактические утечки оказались выше прогнозных на 17 462 МВт·ч или на 6,6%. Это снизило количество ЕСВ на 9 464 т CO₂-экв или на 5,46%;
- фактическая экономия тепла на выпарке щелоков сократилась на 102 327 ГДж или на 11,1% по сравнению с прогнозом. Данный фактор снизил количество ЕСВ на 8 147 т CO₂-экв или на 4,7 %;
- фактическая экономия тепла за счет использования очищенного конденсата сократилась на 5 063 ГДж или на 1,5% по сравнению с прогнозом. Данный фактор снизил количество ЕСВ на 403 т CO₂-экв или на 0,23 %.

Однако существуют и положительные факторы, которые повысили количество ЕСВ, а именно:

- фактическая экономия тепла от использования теплой воды выше прогнозного значения на 158 217 ГДж или на 6,8% (Табл. Е.5.1). Данный фактор увеличил количество ЕСВ на 12 597 т CO₂-экв или на 7,27 % (Табл. Е.5.2);
- фактическая экономия тепла за счет использования условно чистого конденсата оказалась выше прогноза на 91 166 ГДж или на 83,7 %. Это повысило количество ЕСВ на 7 259 т CO₂-экв или на 4,19%;
- расход природного газа, сжигаемого на факеле оказался ниже прогноза на 12 392 ГДж или на 67,3%. Это повысило количество ЕСВ на 692 т CO₂-экв или на 0,4%;

- расход природного газа, сжигаемого в котле-утилизаторе оказался ниже прогноза на 35 731 ГДж или на 37%. Это повысило количество ЕСВ на 1 995 т CO₂-экв или на 1,15%;
- отпуск тепла котлом-утилизатором оказался выше прогноза на 12 732 ГДж или на 10,6%. Это повысило количество ЕСВ на 1 014 т CO₂-экв или на 0,59%;

Таким образом, с учетом как отрицательных, так и положительных факторов, общее снижение количества ЕСВ составило 7 400 т CO₂-экв или 4,27% от уровня, заложенного в проектно-технической документации.

Таблица Е.5.1. Показатели работы предприятия в 2011 г.

Параметр	Размерность	Проектные показатели	Фактические показатели	Δ
Расход теплой воды	м ³	26 386 301	26 383 490	-2 811
Расход условно чистого конденсата	м ³	838 993	1 269 216	430 223
Расход очищенного конденсата	м ³	1 868 976	1 293 834	-575 142
Среднегодовая температура охлаждающей воды (на входе)	°С	24	18,32	-6
Среднегодовая температура теплой воды	°С	45	40,60	-4
Среднегодовая температура условно чистого конденсата	°С	55	55,82	1
Среднегодовая температура очищенного конденсата	°С	67	78,50	11
Расход природного газа на котел-утилизатор	ГДж	96 688	60 957	-35 731
Расход природного газа на факел	ГДж	18 401	6 009	-12 392
Утечки (уменьшение отпуска электроэнергии в сеть)	МВт·ч	263 429	280 891	17 462
Экономия тепловой энергии, всего	ГДж	4 049 181	4 041 341	-7 841
в том числе за счет:				
- отпуска тепла котлом-утилизатором	ГДж	120 475	133 207	12 732
- использования теплой воды и конденсатов, всего	ГДж	2 765 459	3 009 780	244 320
в том числе за счет:				
- теплой воды	ГДж	2 320 068	2 478 285	158 217
- условно чистого конденсата	ГДж	108 899	200 065	91 166
- очищенного конденсата	ГДж	336 492	331 430	-5 063
- дополнительного отпуска тепла от ЭНТЭС	ГДж	239 186	76 620	-162 566
- снижения расхода тепла на выпарку	ГДж	924 061	821 734	-102 327

Таблица Е.5.2. Влияние различных факторов на изменение количества ЕСВ в 2011 г

Фактор	Изменение ЕСВ относительно проектных значений	
	т CO ₂ -экв	%
Экономия тепла за счет использования теплой воды	12 597	7,27
Экономия тепла за счет использования очищенного конденсата	-403	-0,23
Экономия тепла за счет использования условно чистого конденсата	7 259	4,19
Утечки	-9 464	-5,46
Расход природного газа, сжигаемого на факеле	692	0,40
Расход природного газа, сжигаемого в котле-утилизаторе	1 995	1,15
Отпуск тепла котлом-утилизатором	1 014	0,59
Экономия тепла на выпарке щелоков	-8 147	-4,70
Отпуск тепла от ЭНТЭС	-12 943	-7,47
Всего	-7 400	-4,27

Анализ отклонения сокращений выбросов ПГ от зарегистрированных в проектной документации для 2012 г. (январь-сентябрь)

В соответствии с проектной документацией, прогнозная величина сокращений выбросов парниковых газов за период с 01.01.2012 по 30.09.2012 составляет 150 587² т CO₂-экв. Сокращения выбросов ПГ по мониторингу составили 150 996 т CO₂-экв, что выше прогноза на 409 т CO₂-экв. или на 0,27%.

Факторы увеличения количества единиц сокращенных выбросов (ЕСВ) парниковых газов за 2012 г. относительно значений, зафиксированных в проектно-технической документации:

- фактическая экономия тепла на выпарке щелоков увеличилась на 156 939 ГДж или на 19,8% по сравнению с прогнозом (Табл. Е.5.3). Данный фактор увеличил количество ЕСВ на 12 495 т CO₂-экв или на 8,3 % (Табл. Е.5.4);
- фактическая экономия тепла за счет использования условно чистого конденсата оказалась выше прогноза на 55 256 ГДж или на 58,9 %. Это повысило количество ЕСВ на 4 399 т CO₂-экв или на 2,92%;
- отпуск тепла котлом-утилизатором оказался выше прогноза на 18 777 ГДж или на 20,8%. Это повысило количество ЕСВ на 1 495 т CO₂-экв или на 0,99%;
- расход природного газа, сжигаемого в котле-утилизаторе оказался ниже прогноза на 26 533 ГДж или на 36,6%. Это повысило количество ЕСВ на 1 481 т CO₂-экв или на 0,98%;
- расход природного газа, сжигаемого на факеле оказался ниже прогноза на 11 291 ГДж или на 81,8%. Это повысило количество ЕСВ на 630 т CO₂-экв или на 0,42%.

Однако существуют и отрицательные факторы, которые снизили количество ЕСВ, а именно:

- фактические утечки оказались выше прогнозных на 15 480 МВт·ч или на 6,8%. Это снизило количество ЕСВ на 8 266 т CO₂-экв или на 5,49%;

² Величина получена путем умножения проектных сокращений за полный 2012 г. (200 782 т CO₂-экв) на коэффициент k=9/12.

- фактическая экономия тепла от использования теплой воды ниже прогнозного значения на 48 497 ГДж или на 2,4%. Данный фактор снизил количество ЕСВ на 3 861 т CO₂-экв или на 2,56 %;
- фактическая экономия тепла за счет использования очищенного конденсата снизилась на 32 842 ГДж или на 11,3% по сравнению с прогнозом. Данный фактор снизил количество ЕСВ на 2 615 т CO₂-экв или на 1,74 %;
- дополнительный отпуск тепла от ЭНТЭС оказался ниже прогноза на 67 189 ГДж или на 31,6%. Это снизило количество ЕСВ на 5 349 т CO₂-экв или на 3,55%.

Таким образом, с учетом как положительных, так и отрицательных факторов, общее увеличение количества ЕСВ составило 409 т CO₂-экв или 0,27% от уровня, заложенного в проектно-технической документации.

Таблица Е.5.3. Показатели работы предприятия в 2012 г. (январь-сентябрь)

Параметр	Размерность	Проектные показатели*	Фактические показатели	Δ
Расход теплой воды	м ³	22 723 918	20 290 850	-2 433 068
Расход условно чистого конденсата	м ³	722 542	984 610	262 068
Расход очищенного конденсата	м ³	1 609 564	995 120	-614 444
Среднегодовая температура охлаждающей воды (на входе)	°С	24	19,89	-4
Среднегодовая температура теплой воды	°С	45	42,78	-2
Среднегодовая температура условно чистого конденсата	°С	55	55,95	1
Среднегодовая температура очищенного конденсата	°С	67	81,77	15
Расход природного газа на котел-утилизатор	ГДж	72 516	45 983	-26 533
Расход природного газа на факел	ГДж	13 801	2 510	-11 291
Утечки (уменьшение отпуска электроэнергии в сеть)	МВт·ч	227 696	243 176	15 480
Экономия тепловой энергии, всего	ГДж	3 479 104	3 561 548	82 443
в том числе за счет:				
- отпуска тепла котлом-утилизатором	ГДж	90 356	109 133	18 777
- использования теплой воды и конденсатов, всего	ГДж	2 381 617	2 355 534	-26 083
в том числе за счет:				
- теплой воды	ГДж	1 998 046	1 949 549	-48 497
- условно чистого конденсата	ГДж	93 784	149 040	55 256
- очищенного конденсата	ГДж	289 788	256 945	-32 842
- дополнительного отпуска тепла от ЭНТЭС	ГДж	212 862	145 673	-67 189
- снижения расхода тепла на выпарку	ГДж	794 268	951 208	156 939

* - проектные показатели для рассматриваемого периода 01.01.2012-30.09.2012 получены путем умножения проектных показателей за полный 2012 г. на коэффициент $k=9/12$.

Таблица Е.5.4. Влияние различных факторов на изменение количества ЕСВ в 2012 г.
(январь-сентябрь)

Фактор	Изменение ЕСВ относительно проектных значений	
	т CO ₂ -экв	%
Экономия тепла за счет использования теплой воды	-3 861	-2,56%
Экономия тепла за счет использования очищенного конденсата	-2 615	-1,74%
Экономия тепла за счет использования условно чистого конденсата	4 399	2,92%
Утечки	-8 266	-5,49%
Расход природного газа, сжигаемого на факеле	630	0,42%
Расход природного газа, сжигаемого в котле-утилизаторе	1 481	0,98%
Отпуск тепла котлом-утилизатором	1 495	0,99%
Экономия тепла на выпарке щелоков	12 495	8,30%
Отпуск тепла от ЭНТЭС	-5 349	-3,55%
Всего	409	0,27%

ООО «СиСиДжиЭс»
15.10.2012 г.



Владимир Дьячков, директор департамента
мониторинга выбросов парниковых газов

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [C1] Проектно-техническая документация «Модернизация выпарного хозяйства филиала ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме», Версия 1.2/ 13.05.2009.
- [C2] Решение 9/СМР.1. Руководство по реализации Статьи 6 Киотского протокола. FCCC/КР/СМР/2005/8/Add.2. 30 марта 2006 г.
- [C3] Руководство МГЭИК по национальной инвентаризации парниковых газов. Том 2. Энергия. 2006 г.
- [C4] Практическое руководство для разработки проектной документации по проектам совместного осуществления. Том 1. Общее руководство. Версия 2.3. Министерство экономики Нидерландов. Май 2004.
- [C5] Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. – М.: Главное управление государственного энергетического надзора, 1995.
- [C6] Энергетический паспорт № 231/Э промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов ОАО «Котласский целлюлозно-бумажный комбинат».
- [C7] Рыжкин В.Я. Тепловые электрические станции. - М.: Энергоатомиздат, 1987.
- [C8] Приказ Минпромэнерго №268 от 4.10.2005.
- [C9] Сазанов Б.В., Ситас В.И. Теплоэнергетические системы промышленных предприятий.- М.: Энергоатомиздат, 1990 г.
- [C10] Соколов Е.Я. Тепловые сети. - М.: МЭИ, 2001.
- [C11] Стандарт предприятия «Управление устройствами для мониторинга и измерений»/Филиал ОАО «Группа «Илим» в г. Коряжме – Коряжма, 2009.
- [C12] Приказ Министерства экономического развития №326 от 23.07.2010. Об утверждении перечня проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата.
- [C13] Письмо одобрения Франции от 18.10.2010

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Характеристики паровых турбин ТЭЦ-1

Экономия теплоэнергии в результате проекта приводит к уменьшению подачи пара из отборов турбин ТЭЦ-1. Для определения сокращения расхода топлива в ТЭЦ-1 необходимо найти изменение расхода свежего пара, подаваемого на турбины. При этом необходимо также определить, насколько уменьшится выработка электроэнергии на базе теплового потребления (которая в общем случае должны быть скомпенсирована дополнительной выработкой электроэнергии в сети). Входным параметром является изменение отпуска теплоты из производственного отбора турбин.

Для производства электроэнергии на ТЭЦ-1 комбината установлены 7 турбоагрегатов (№№ 1-3 типа ВПТ-25-4 (ПТ-25-90/10); № 4 типа ПТ-60-90/13; №№ 5-6 типа ПТ-60-130/13; № 7 типа Р-50-130/13).

Одна из установленных на ТЭЦ-1 турбин - с противодавлением (Р-50-130/13). Как правило, турбины с противодавлением при устойчивой потребности в производственном паре работают в базовом режиме, а регулирование тепловой и электрической нагрузок выполняют менее «жесткими» по режимам работы турбинами, в данном случае турбинами типа ПТ.

На основе графических диаграмм режимов и энергетических характеристик турбин, представленных в аналитическом виде [С9, стр. 95, табл. 4.6], были получены следующие пары уравнений:

1. Турбины ВПТ-25-4:

$$\begin{aligned}\Delta Q_0 &= 1,204 \times \Delta Q_p \\ \Delta N_t &= \frac{0,201 \times \Delta Q_p}{3,6}\end{aligned}$$

2. Турбина ПТ-60-90/13

$$\begin{aligned}\Delta Q_0 &= 1,181 \times \Delta Q_p \\ \Delta N_t &= \frac{0,178 \times \Delta Q_p}{3,6}\end{aligned}$$

3. Турбины ПТ-60-130/13

$$\begin{aligned}\Delta Q_0 &= 1,310 \times \Delta Q_p \\ \Delta N_t &= \frac{0,305 \times \Delta Q_p}{3,6}\end{aligned}$$

где ΔQ_0 – изменение подачи теплоты (свежего пара) на турбины, ГДж;

ΔQ_p – изменение отпуска теплоты из производственного отбора, ГДж;

ΔN_t – изменение выработки электроэнергии на тепловом потреблении, МВт·ч;

3,6 – коэффициент перевода ГДж в МВт·ч.

Худшими с точки зрения энергетической эффективности являются турбины с наименьшими начальными параметрами пара и наивысшими параметрами пара в отборах. Именно такие наименее эффективные турбины предприятие будет стараться разгружать по возможности в первую очередь. На ТЭЦ-1 КЦБК такими турбинами являются турбины типа ПТ-60-90/13.

Однако невозможно точно определить, какие именно турбины и в течение какого времени будут участвовать в регулировании нагрузки, поэтому при оценке выбросов ПГ была использована осредненная по установленной мощности характеристика работы всех турбин типа ПТ (т.е. предполагая равномерное снижение количества часов работы всех турбин), что является умеренно консервативным решением:

$$\Delta Q_0 = \frac{1,204 \times 3 \times 25 + 1,181 \times 1 \times 60 + 1,310 \times 2 \times 60}{3 \times 25 + 1 \times 60 + 2 \times 60} \times \Delta Q_p = 1,2485 \times \Delta Q_p$$

$$\Delta N_t = \frac{0,201 \times 3 \times 25 + 0,178 \times 1 \times 60 + 0,305 \times 2 \times 60}{3,6 \times (3 \times 25 + 1 \times 60 + 2 \times 60)} \times \Delta Q_p = \frac{0,2445 \times \Delta Q_p}{3,6}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Экономия тепла от использования тепловой воды и конденсатов*, ГДж

Величина.	Янв.	Фев.	Март	Апр.	Май	Июнь	Июль	Авг.	Сент.	Окт.	Ноя.	Дек.	Всего за год
2011 год													
Экономия тепла от использования тепловой воды	49 091	45 535	47 860	43 172	49 019	50 623	52 280	54 076	48 997	45 801	51 714	53 732	2 478 285
Экономия тепла от использования условно чистого конденсата (конденсат В)	4 679	4 424	4 431	3 970	3 852	3 515	3 573	3 705	3 414	3 366	4 522	4 332	200 065
Экономия тепла от использования очищенного конденсата (конденсат А)	8 527	7 428	7 380	6 643	6 918	6 698	6 284	5 621	4 459	4 944	7 464	6 791	331 430
2012 год													
Экономия тепла от использования тепловой воды	223 522	204 663	215 387	200 357	209 215	216 047	227 539	226 929	225 890	0	0	0	1 949 549
Экономия тепла от использования условно чистого конденсата (конденсат В)	19 684	18 243	18 422	15 932	15 168	14 757	15 766	16 255	14 812	0	0	0	149 040
Экономия тепла от использования очищенного конденсата (конденсат А)	28 692	26 666	27 946	24 430	27 428	28 700	30 914	30 822	31 348	0	0	0	256 945

* расчет экономии выполнялся в автоматическом режиме на почасовой основе