

«УТВЕРЖДАЮ»

**Первый заместитель
генерального директора-
главный инженер**

ОАО "Нижнекамскнефтехим"



Х.Х. Гильманов

11 октября 2010г.

**«Внедрение энергосберегающих
мероприятий на производстве изопрена
на ОАО «Нижнекамскнефтехим»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

2010 год



**ФОРМА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО СОВМЕСТНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ
ПРОЕКТА**

Редакция 01 – введена в действие с: 15 июня 2006

СОДЕРЖАНИЕ

- A. Общее описание проекта
- B. Исходные данные
- C. Продолжительность проекта / периода кредитования
- D. План мониторинга
- E. Расчет снижения эмиссии газов, вызывающих парниковый эффект
- F. Воздействие на окружающую среду
- G. Отзывы заинтересованных сторон

Приложения

Приложение 1: Контактные данные участников проекта

Приложение 2: Исходные данные

Приложение 3: План мониторинга



РАЗДЕЛ А. Общее описание проекта

А.1. Название проекта:

Внедрение энергосберегающих технологий на производстве изопрена на ОАО «Нижнекамскнефтехим»
Сектор применения: (3) – Энергопотребление
Редакция 1.5
Дата: 28 января 2010

А.2. Описание проекта:

Проект реализован на производствах изопрена в ОАО «Нижнекамскнефтехим», расположенном в г.Нижнекамск, Российской Федерации.

Реализация проекта заключается в замещении технологии двухстадийного производства изопрена на заводе СКИ на одностадийную технологию. Одностадийный синтез представляет собой менее энергоемкую технологию производства изопрена по сравнению с традиционными: двухстадийным синтезом из изобутилена и формальдегида и дегидрированием изопентана. Результатом реализации Проекта является снижение удельного потребления пара и топливного газа на тонну изопрена, что ведет к снижению выбросов парниковых газов, обусловленных сжиганием органического топлива.

ОАО «Нижнекамскнефтехим» - крупное нефтехимическое предприятие, включающее в себя 10 основных производств. Проект затрагивает два завода: Завод по производству изопрен-мономера (до 4 сентября 2009г. - завод по производству Синтетического Изопренового каучука), далее именуемый «завод СКИ»; и завод по производству Синтетического каучука (завод СК).

Изопрен является сырьем для производства Синтетического Изопренового каучука (марка СКИ). СКИ – синтетический аналог натурального каучука. Для производства синтетического изопрена в Российской Федерации применяются главным образом две традиционные технологии:

1. двухстадийный синтез - из изобутилена и формальдегида;
2. дегидрирование – из изопентана¹.

Другая технология заключается в производстве изопрена из фракции C5 пиролиза при производстве этилена². Но данная технология не получила широкое применение в Российской Федерации при производстве изопрена.

Качество изопрена, получаемого на заводе СКИ из изобутилена и формальдегида, сравнимо с качеством изопрена, получаемого на заводе СК из изопентана.³ Таким образом, продукты, получаемые на заводе СКИ и заводе СК, являются взаимозаменяемыми и могут использоваться в качестве сырья для производства синтетических каучуков, являющихся основным продуктом, получаемым из изопрена.

До реализации проекта завод СКИ получал изопрен путем двухстадийного синтеза из изобутилена и формальдегида, а также на опытной установке, работающей по одностадийной технологии. Как до начала проекта, так и по окончании его реализации завод СК ОАО «Нижнекамскнефтехим» производит изопрен путем дегидрирования изопентана.

¹ Кирпичников П.А., Альбом технологических схем основных процессов промышленности синтетического каучука, Изд.: Ленинград, 1986, с.36

² Башкатов Т.В. “Технология синтетических каучуков”, Изд.: Л.: Химия, 1980

³ Изопрен. Технические условия ТУ 38.103659-88



Проектные мощности заводов составляли:

1. Завод СКИ – 123 000т/год.
2. Завод СК – 90 000 т/год.

Примечание: Проектные мощности заводов по производству изопрена и данные по производству, представленные в Проектной Документации, указаны для 100% изопрена.

Подробное описание процессов производства изопрена в ОАО НКНХ и меры, внедренные в рамках Проекта, представлены в Разделе А.4.2.

В результате реализации Проекта была осуществлена модернизация существующей двухстадийной технологии получения изопрена из изобутилена и формальдегида на заводе СКИ и переход на одностадийный процесс. Модернизация позволила значительно снизить удельное потребление энергии и, следовательно, уменьшить выбросов парниковых газов.

В процессе разработки и промышленного внедрения технологии одностадийного производства изопрена ОАО «Нижнекамскнефтехим» столкнулось с различными техническими препятствиями и производственными рисками. Реализация Проекта потребовала от ОАО НКНХ выполнения реконструкции производственной линии на заводе СКИ.

Процесс одностадийного получения изопрена является передовой технологией, и его первая и единственная реализация была осуществлена в ОАО «Нижнекамскнефтехим» в рамках Проекта. Технология одностадийного производства изопрена представляет собой уникальный патентованный метод, не имеющий аналогов в России.

А.3. Участники проекта:

Заинтересованная сторона	Юридические лица, участвующие в процессе (при соответствующих условиях)	Указать желание заинтересованной Стороны рассматриваться в качестве участника проекта (Да/Нет)
Сторона А: Российская Федерация (базовая Сторона)	Юридическое лицо А1: ОАО «Нижнекамскнефтехим» (ОАО НКНХ)	Нет
Сторона В: Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии	Юридическое лицо В1: Частная компания “Camco Carbon Russia Limited”	Нет

ОАО «Нижнекамскнефтехим» (ОАО НКНХ) основано в 1967г. ОАО НКНХ – передовая высокотехнологичная нефтехимическая компания. Производственный комплекс Компании объединяет 10 основных производств, 7 Центров (включая НТЦ и ПКЦ), а также вспомогательные подразделения. Ассортимент продукции включает более ста наименований химических продуктов:

- мономеры, используемые в качестве сырья в производстве синтетического каучука;
- синтетические каучуки общего и специального назначения;
- пластики: полистирол, полипропилен;
- другие нефтехимические продукты (окись этилена, окись пропилена, альфа-олефины, ПАВы и т.д.).



Компания экспортирует свою продукцию в более, чем 50 стран Европы, Америки и Юго-Восточной Азии.

Завод по производству изопрен-мономера (до 4 сентября 2009г. Завод Синтетического Изопренового Каучука (Завод СКИ)) являлся крупнейшим в мире производителем каучука СКИ и является крупнейшим бизнес-подразделением ОАО «Нижнекамскнефтехим». После реорганизации в сентябре 2009г. производство синтетического изопренового каучука осуществляется на заводе СК НКНХ.

Завод включает в себя следующие производственные объекты:

- подготовка сырья для изопрена;
- получение изопрена;
- получение МТБЭ.

Завод состоит из 11 цехов, включая 8 технологических и 3 вспомогательных цеха: КИПиА, электроцех.

Завод производства синтетических каучуков (завод СК) – один из крупнейших заводов ОАО «Нижнекамскнефтехим». Основным видом деятельности является производство изопрена и различных видов каучуков. После реорганизации 4 сентября 2009г. завод СК включает в себя производство синтетического изопренового каучука. Завод состоит из 17 цехов, включая 13 технологических цехов.

Завод был пущен в эксплуатацию 30.03.1970г.

Camco Carbon Russia Limited - 100% дочерняя компания Camco International Ltd. Camco International Limited - акционерное общество, базирующееся в Джерси, акции которого размещены на AIM в Лондоне. Camco International является ведущим мировым разработчиком проектов по снижению выбросов как по Механизму Совместной Реализации, так и по Механизму Чистого Развития Киотского Протокола. Портфель Camco составляют более 100 проектов, создающих вместе более 149 мт снижения количества парниковых газов эквивалентных CO₂. Camco ведет деятельность в Восточной Европе, Африке, Китае и Юго-Восточной Азии. Компания активно работает в России с 2005г.

A.4. Техническое описание проекта:

A.4.1. Местонахождение проекта:

Проект располагается на двух заводах ОАО «Нижнекамскнефтехим» (ОАО НКНХ): Завод Синтетического Изопренового Каучука (завод СКИ) и Завод Синтетического Каучука (завод СК). ОАО НКНХ – крупное химическое предприятие, расположенное около города Нижнекамск, Республики Татарстан, Российской Федерации.

A.4.1.1. Базовая Сторона(ы):

Российская Федерация.

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

Республика Татарстан.



А.4.1.3. Город/Населенный пункт и т.д.:

Нижнекамск.

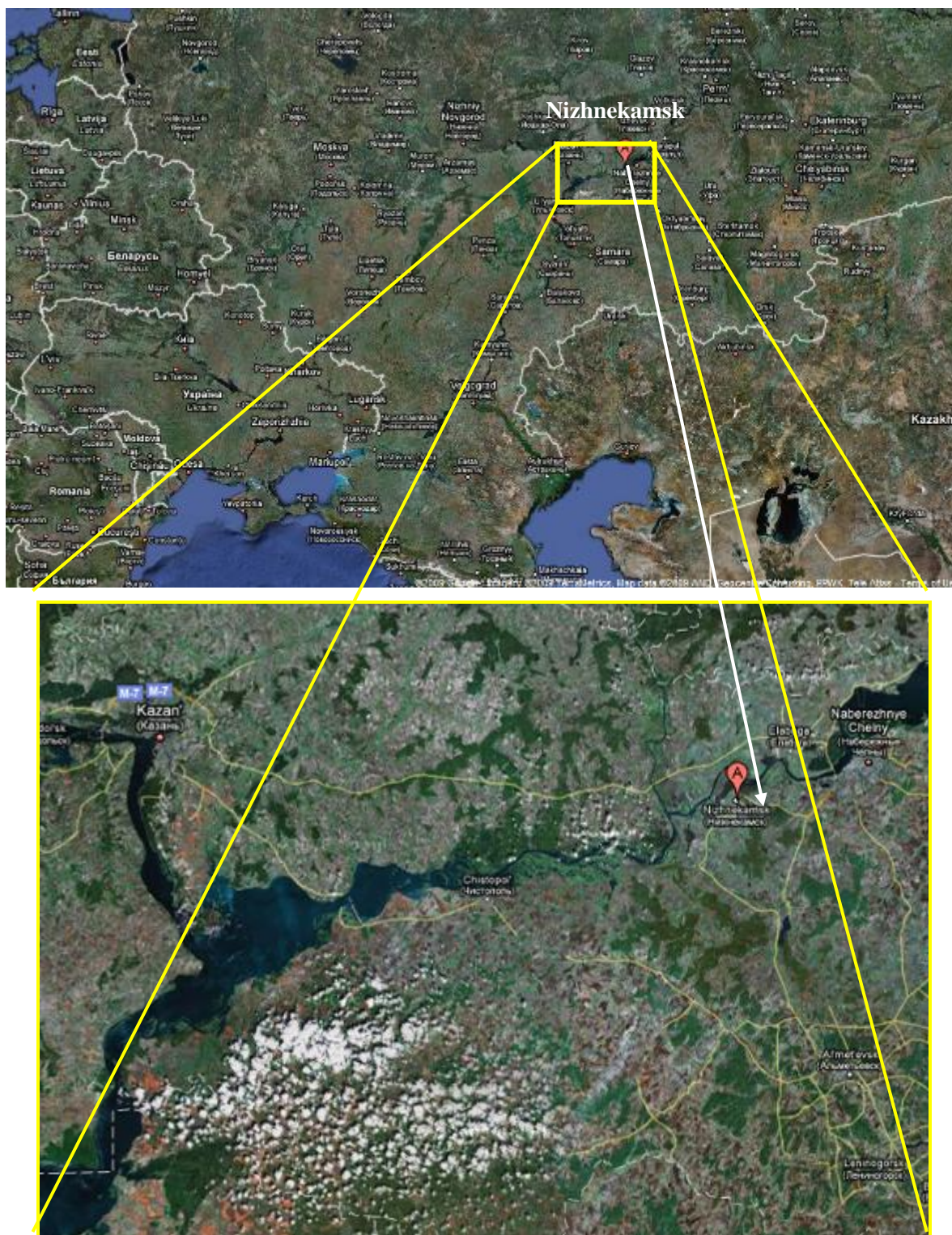


Рис. А.4-1. Местоположение города Нижнекамск



А.4.1.4. Информация о физическом местонахождении, включая информацию, обеспечивающую уникальную идентификацию проекта (не более одной страницы):

Нижнекамск – город в Российской Федерации, административный центр Нижнекамского района в Татарстане, третий город в республике по численности населения. Численность населения составляет 226 400 человек (на 2008 год).

Нижнекамск расположен на левом берегу реки Кама недалеко от места впадения реки Зай, в 2 километрах от речного порта, в 35 километрах от железнодорожной станции Круглое Поле (Агрызско-Акбашская ж/дорога). Расстояние до Казани составляет 236 км. Площадь Нижнекамска 61,0 км².

Широта +55° 37' 60.00" N. Долгота +51° 49' 0.00" E.

Часовой пояс – время по Гринвичскому меридиану +3:00.

ОАО «Нижнекамскнефтехим» расположен к Юго-Западу от города Нижнекамск (Рис. А.4-2).



Рис. А.4-2. Местоположение ОАО «Нижнекамскнефтехим» в окрестностях города Нижнекамск

А.4.2. Применяемые технологии или меры, операции или действия, осуществляемые во время реализации проекта:

Первоначально получение изопрена в ОАО НКНХ осуществлялось на заводе СКИ и заводе СК при помощи следующих технологий:

Завод СКИ – путем двухстадийного синтеза из изобутилена и формальдегида;

Завод СК – путем дегидрирования изопентана.

Технологии апробированы и применяются в промышленности в течение длительного времени.

Двухстадийное получение изопрена из изобутилена и формальдегида (завод СКИ)

Сырьем для получения изопрена на заводе СКИ с использованием двухстадийной технологии являются изобутилен и формальдегид. Формальдегид получают из метанола, который не производится в ОАО НКНХ и закупается у внешних поставщиков.

Изобутилен получают путем дегидрирования изобутана. Изобутан поступает с Центральной Газофракционирующей Установки (ЦГФУ) одного из заводов ОАО НКНХ. Эта же установка поставляет изопентан на завод СК для производства изопрена путем дегидрирования изопентана.

Вкратце двухстадийная технология включает в себя следующие этапы:

Изобутилен и формальдегид подаются для синтеза диметил-диоксана (DMD). Затем DMD нагревается до температуры 450 °С и разлагается в газовой фазе в присутствии катализатора и с двойным разбавлением перегретым паром с образованием изопрена в качестве одного из продуктов разложения DMD. Затем происходит выделение и очистка изопрена⁴.

Изопрен, полученный при помощи двухстадийной технологии, обладает высокой степенью чистоты, но технология требует значительного количества энергии в связи с высоким потреблением перегретого пара для разложения DMD (соотношение H₂O/DMD составляет не менее 2,0/1 (вес.)) и для выпаривания раствора формальдегида.

Упрощенная схема технологического процесса показана на Рис. А.4-3.

Изменение технологии заключается в добавлении синтеза триметил-карбинола (ТМК) из изобутилена и воды параллельно к синтезу DMD из изобутилена и формальдегида. В этом случае изопрен получают из DMD и ТМК. В измененной технологии энергоемкие стадии разбавления паром DMD и разложения DMD заменяются на менее энергоемкий процесс синтеза ТМК и производство изопрена из ТМК и DMD. Поскольку технология не включает отделение полупродуктов, она называется «однотайдийным синтезом» изопрена. Упрощенная технологическая схема показана на рис. А.4-4.

Для реализации Проекта ОАО НКНХ необходимо было значительно изменить процесс производства на заводе СКИ. Однотайдийное получение изопрена – новая технология, не применявшаяся в промышленном масштабе до начала реализации Проекта. В связи с этим технические препятствия для реализации Проекта были довольно значительными, и ОАО НКНХ взяли на себя большой риск, перейдя с хорошо работающей апробированной двухстадийной технологии на новую не апробированную однотайдийную технологию.

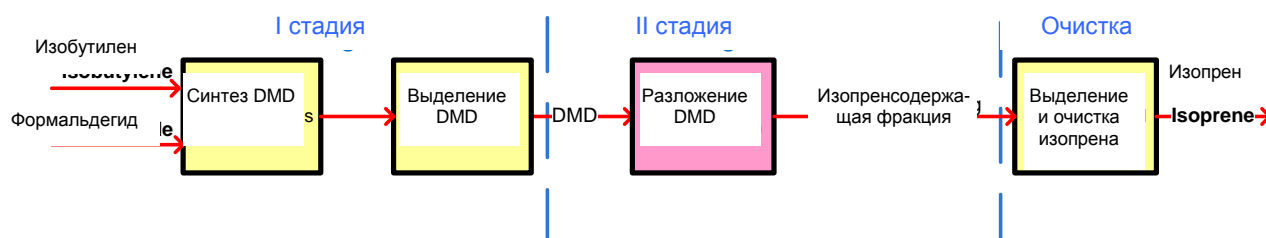


Рис. А.4-3. Схема технологического процесса двухстадийного получения изопрена из изобутилена и формальдегида на установке СКИ

⁴ Огородников С.К., Идлис Е.С. “Производство изопрена”, изд.: Ленинград, “Химия”, 1973, с. 12 – 91

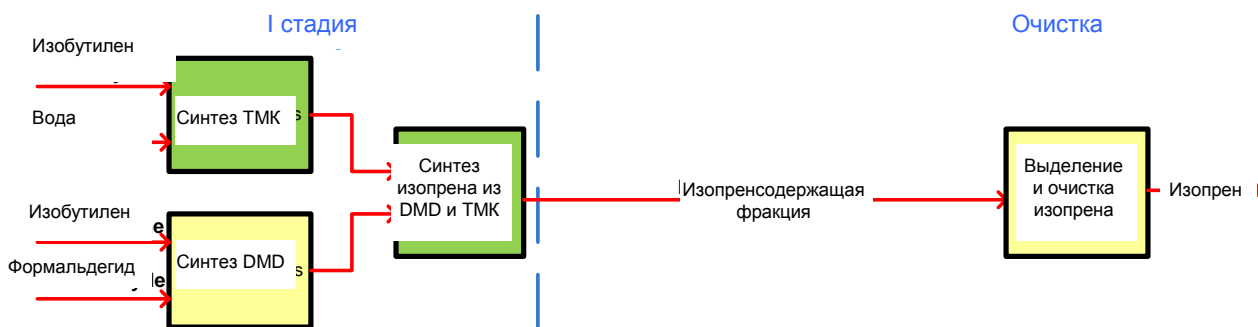


Рис. А.4-4. Схема технологического процесса одностадийного получения изопрена из изобутилена и формальдегида на заводе СКИ

Получение изопрена из изопентана (завод СК) – двухстадийное дегидрирование изопентана. На первой стадии дегидрирования получают изоамилены, которые затем дегидрируются с образованием изопреносодержащей фракции. Затем изопрен выделяется из фракции и подвергается очистке. Полученный изопрен имеет чистоту 97%, что является достаточным для его применения в качестве сырья для производства синтетического каучука⁵. Упрощенная схема технологического процесса показана ниже (см. рис. А.4-5).

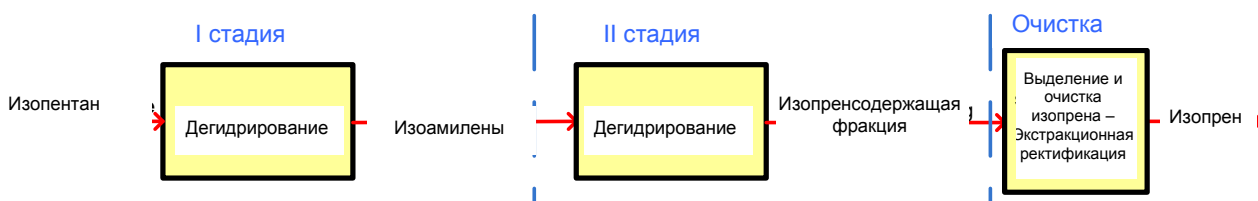


Рис. А.4-5. Технологическая схема получения изопрена из изопентана на заводе СК.

Предпринятые меры.

Реализация Проекта осуществлялась на заводе СКИ ОАО НКНХ. Проект заключался в переходе с двухстадийного процесса получения изопрена на одностадийный с целью снижения потребления пара и топливного газа при получении изопрена.

Изменение технологии потребовало модернизации производственного оборудования в цехах ИФ-6, ИФ-8, ИФ-9, в которых изменение технологического процесса было существенным. Было установлено дополнительное оборудование, включая реакторы для синтеза, теплообменники, регуливающую и запорную арматуру; проведена замена печи на печь меньшей производительности. Управление процессом осуществляется при помощи новой автоматизированной системы управления.

Упрощенная схема производственных цехов на заводе СКИ показана на рис. А.4-6.

До начала реализации Проекта

На первой стадии получения изопрена DMD получали из изобутилена и формальдегида и отделяли в цеху ИФ-6, затем происходило его разложение для получения изопрена в цеху ИФ-8, выделение и очистка изопрена происходила в цеху ИФ-9. Разложение DMD в цеху ИФ-8 являлось высоко энергоемким процессом, в котором DMD подогревался в печи до 450°C. Пар также

⁵ Изопрен. Технические условия ТУ 38.103659 -88.



перегревался в цехе ИФ-8 до 700°C до подачи DMD на стадию разложения. Полученная смесь углеводов и воды должна разделяться в дистилляционной колонне, для которой также был необходим пар.

После реализации Проекта

Получение DMD и ТМК происходит в цехе ИФ-6. Синтез изопрена также осуществляется в цехе ИФ-6. Выделением и очисткой изопрена занимается цех ИФ-9. Цех ИФ-10 предназначен для переработки побочных продуктов с получением дополнительного количества изопрена.

Модификация технологического оборудования в процессе реализации Проекта включает в себя:

1. Цех ИФ-6: модернизация установок для синтеза ТМК и синтеза изопрена из ТМК и DMD;
2. Цех ИФ-8: отключение печи подогрева и разложения DMD, установка печи с более низкой производительностью;
3. Цех ИФ- 9: модернизация системы очистки изопрена.

Реализация Проекта позволила полностью исключить энергоемкую стадию разбавления и разложения DMD (цех ИФ-8) значительно снизить потребление топливного газа.

Все используемое оборудование сертифицировано в соответствии с Российским законодательством и соответствует экологическим требованиям.

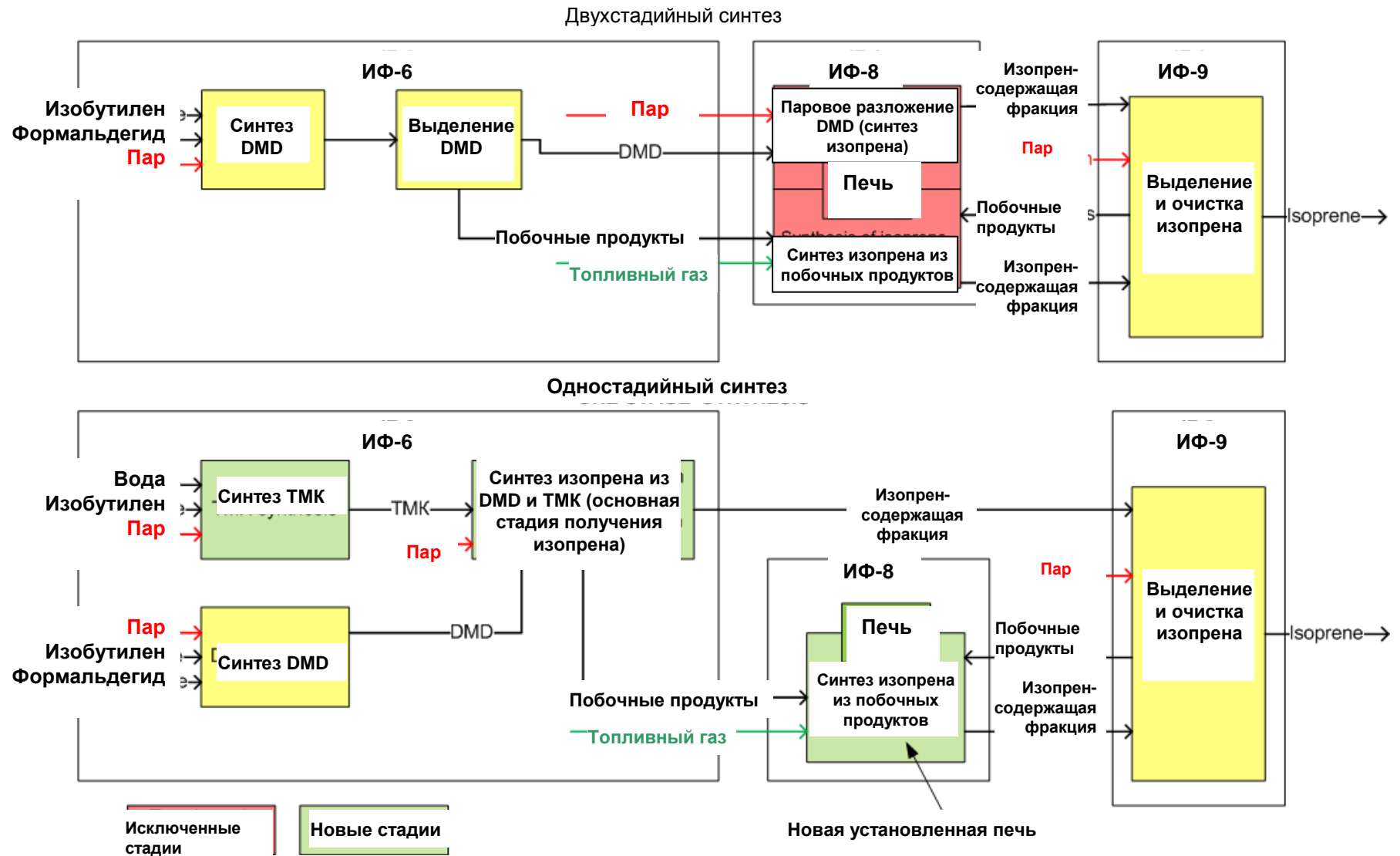


Рис. А.4-6. Технологическая схема процессов одностадийного и двухстадийного получения изопрена на заводе СКИ



Последовательность выполнения энергосберегающих мероприятий

До реализации Проекта ОАО НКНХ имело стабильное производство изопрена при помощи апробированных технологий двухстадийного синтеза из изобутилена и формальдегида на заводе СКИ и дегидрирования изопентана на заводе СК. При этом компания искала возможности оптимизации существующего производства изопрена из изобутилена даже не смотря на то, что этот процесс был апробирован и хорошо функционировал. Эта работа потребовала разрешения сложных технических проблем, поскольку попытки оптимизации двухстадийной технологии на заводе СКИ не дали значительного результата. В исследованиях принимали участие ведущие проектные учреждения каучуковой и нефтехимической промышленности.

В рамках исследовательских работ после лабораторных испытаний в 2001 году было организовано опытное производство, работавшее в одностадийном режиме с использованием технологического оборудования, которое на тот момент было свободно. Анализ возможности промышленного внедрения технологии и ее оптимизации потребовало длительных исследовательских и испытательных работ. Не смотря на то, что опытная одностадийная установка достигла проектной производительности 30 000 т/год к 2004 году, в процессе ее эксплуатации обнаружился ряд технических проблем, решение которых требовало проведения дополнительных работ (см. дополнительную информацию в Разделе В.2).

Помимо этого, в связи с тем, что новая одностадийная технология была введена за счет модернизации существующих мощностей, а не за счет строительства новых, возникли дополнительные трудности. Таким образом, в случае неудачи Проекта существовал риск полного прекращения производства изопрена на заводе СКИ. Последствия для ОАО НКНХ могли быть тяжелыми, т.к. производительность завода СК (90 000 т/г) не обеспечила бы потребность в изопрене обоих заводов и рынка. Другими словами, модификация процесса получения изопрена с переходом на не апробированную в промышленном масштабе новую технологию была чрезвычайно рискованной.

С учетом вышесказанного не смотря на высокую эффективность одностадийной технологии предложение о переносе одностадийной технологии на весь объем производства изопрена на заводе СКИ было под вопросом.

Но, в связи с тем, что, начиная с 2001г. Россия участвовала в обсуждении возможности ратификации Киотского Протокола, который был, наконец, ратифицирован в ноябре 2004г. и вступил в силу 16 февраля 2005г., ОАО НКНХ решило взять на себя риск и реконструировать мощности по производству изопрена на заводе СКИ для работы на одностадийном процессе, что и было сделано к 2006г.

Такие ранние работы по реализации были вызваны желанием ОАО НКНХ иметь одностадийный процесс получения изопрена и снизить образование выбросов к началу периода кредитования в 2008г., поскольку существовала высокая вероятность того, что на отладку и усовершенствование процесса могло понадобиться значительное количество времени, финансовых и трудовых затрат.

В 2006 был совершен полный перевод завода СКИ с двухстадийного синтеза изопрена на одностадийный. Первоначально планировавшаяся проектная мощность одностадийной технологии составляла 123 000 т/год, т.е. она заменяла мощности завода СКИ до Проекта. Но в течение 2007 – 2008г.г. ОАО НКНХ внедрило ряд мер, позволивших довести производственную мощность завода СКИ по изопрену до 175 000 т/год.

К 2012г. ОАО «Нижекамскнефтехим» планирует поднять общую производительность изопрена до 205 000 т/год. Для достижения этого уровня необходимо, чтобы работали оба завода: и завод СКИ, и завод СК (см.Таблицу А.4-1). Необходимо отметить, что ОАО НКНХ могло произвести запланированные объемы изопрена с использованием старых мощностей завода СКИ (123 000



т/год) и завода СК (90 000 т/год) без какой-либо реконструкции, следовательно, целью Проекта не являлось увеличение производительности изопрена.

Таблица А.4-3 Фактическое (2006 - 2008) и планируемое (2009 – 2012) производство изопрена в ОАО НКНХ.

Год	Применяемая технология		Общее производство изопрена
	Одностадийная технология, завод СКИ	Дегидрирование изопентана, завод СК	
Фактическое производство (т изопрена в год)			
2006	95 375	84 765	180 140
2007	132 771	64 537	197 308
2008	139 443	61 546	200 989
Производственный план (т изопрена в год)			
2009	170 000	35 000	205 000
2010	175 000	30 000	205 000
2011	175 000	30 000	205 000
2012	175 000	30 000	205 000

Данные в Таблице А.4-3 показывают, что с освоением технологии одностадийного производства изопрена ОАО НКНХ происходит постепенное увеличение производства на заводе СКИ и снижение нагрузки на заводе СК. Таким образом, компания также замещает производство изопрена на заводе СК одностадийным процессом на заводе СКИ.

А.4.3. Краткое разъяснение того, каким образом предполагается снижение антропогенных выбросов парниковых газов источниками за счет предложенного совместно реализуемого проекта, включая объяснение причин, по которым снижение выбросов не могло произойти в отсутствие предлагаемого проекта, принимая во внимание национальную и/или секторную политику и обстоятельства:

Технология двухстадийного получения изопрена, используемая на заводе СКИ, является высокоэнергоёмкой в связи с высоким потреблением топливного газа и технологического пара.

Получение изопрена из изопентана на заводе СК также является чрезвычайно энергоёмким (см. Таблицу А.4-4).

Реализация Проекта на заводе СКИ обеспечивает возможность значительного снижения выбросов CO₂ за счет замены изопрена, полученного на заводе СКИ с использованием энергоёмких технологий двухстадийного синтеза и на заводе СК из изопентана, на изопрен, полученный с использованием менее энергоёмкого одностадийного синтеза. Снижение выбросов CO₂ достигается за счет следующих причин:

- Снижение удельного потребления пара на тонну произведенного изопрена в связи с исключением стадии разбавления DMD паром;
- Снижение удельного потребления топливного газа на нагревание, поскольку для одностадийной технологии требуются более низкие температуры;
- Снижение потребления сырья на тонну произведенного изопрена, в частности метанола, потребность в котором при одностадийной технологии ниже, чем при двухстадийной;
- Снижение потребления электроэнергии на получение 1 тонны изопрена.



Ниже в Таблице А.4-4 приведены данные по потреблению энергии и сырья для различных технологий получения изопрена в ОАО НКНХ.

Table A.4-4. Удельное потребление сырьевых и энергетических ресурсов на производство 1 тонны изопрена в ОАО НКНХ.

Удельное потребление	Двухстадийный синтез*	Одностадийный синтез*	Дегидрирование изопентана*
<i>Энергия</i>			
Электричество, кВт*ч/т изопрена	1 021	982	1 016
Пар, Гкал/т	18,91	11,57	17,03
Топливный газ, т топливного эквивалента/т	0,97	0,38	0,83
Охлаждающий Аммиак, Гкал/т	0,83	0,36	-
Охлаждающий Пропан, Гкал/т	0,17	0,16	0,35
<i>Сырье</i>			
Метанол, т/т	1,086	1,084	-
Изобутан, т/т	1,425	1,546	-
Изопентан, т/т	-	-	1,913

* Все данные представлены как средние за трехлетний период (см. Приложение В (b)).
Детали удельного потребления сырья и энергии для технологий получения изопрена представлены в Разделе В.3.

А.4.3.1. Расчетное количество снижения выбросов в течение периода кредитования:

Год	Расчетное снижение выбросов, тCO ₂
2008	237 307
2009	277 647
2010	283 332
2011	283 332
2012	283 332
Общее расчетное снижение выбросов за период кредитования (эквивалент тоннам CO ₂)	1 364 950
В среднем по году	272 990

А.5. Утверждение Проекта заинтересованными Сторонами:

В соответствии с Российским законодательством извещение об утверждении будет представлено Правительством Российской Федерации на основании экспертной оценки, составленной АПЕ после оценки проекта на соответствие критериям совместной реализации и требованиям, установленным как на международном, так и на внутренних уровнях.



РАЗДЕЛ В. Исходные данные

В.1. Описание и обоснование выбранных исходных данных:

В целом, при выборе исходных данных, разработчик предлагает свой собственный подход, основанный на директивах межправительственной группы по изменению климата, в соответствии с требованиями, указанными в Решении 9/СМР.1, Приложение В.

Базовый сценарий

Наиболее реалистичным базовым сценарием в отсутствии Проекта является продолжение существующей схемы производства в ОАО «НКНХ»: на заводе ИМ по двухстадийному синтезу из изобутилена и формальдегида и на одностадийной пилотной установке; на заводе СК по гидрированию изопентана. По производительности это составляет:

Завод ИМ

Изопрен производится с использованием двух технологий:

1. двухстадийное производство изопрена, производительность 93000 тонн изопрена в год (в связи с частичным выводом оборудования из работы для строительства пилотной установки⁶);)
2. производство изопрена на пилотной одностадийной установке, производительность 30000 тонн в год.

Завод СК

Изопрен производится на заводе СК из изопентана, и его производительность может достигать 90000 тонн в год.

Объем производимого изопрена зависит главным образом от прогнозируемого спроса на изопреновый синтетический каучук (марки СКИ) и изопрена. Согласно производственным планам ОАО «НКНХ» на 2008 – 2012 годы компания планирует производить до 205000 тонн изопрена в год.

Суммарная установленная мощность пилотной одностадийной установки и двухстадийного процесса на заводе ИМ составила 123000 тонн в год, установленная мощность производства изопрена из изопентана на заводе СК – 90000 тонн в год. Таким образом общая установленная мощность на ОАО «НКНХ» может достичь 213000 тонн изопрена в год, и этого было достаточно для производства запланированного объема изопрена – 205000 тонн в год за счет использования существующих мощностей без необходимости наращивания мощностей.

Для того, чтобы производить запланированный объем изопрена в соответствии с базовым сценарием, НКНХ загружал существующие мощности этих двух заводов, которые не требовали каких-либо инвестиций и не вызывали каких-либо дополнительных технических проблем.

Ниже представлено подробное объяснение распределения производственных мощностей изопрена по базовому сценарию в зависимости от производства изопрена по Проекту.

Распределение производственных мощностей изопрена по основному сценарию

⁶ С учетом того, что пилотная одностадийная установка была создана с использованием существующего производственного оборудования и включена в действующий двухстадийный технологический процесс, то общая производственная мощность имела ограничения по общей системе очистки изопрена, рассчитанной на переработку 123000 тонн изопрена в год. Учитывая мощность пилотной одностадийной установки (до 30000 тонн в год), оставшаяся мощность системы очистки оказалась достаточной для переработки 93000 тонн в год изопрена, производимого по двухстадийной технологии.



Для определения наиболее вероятного сценария распределения мощностей производства изопрена (другими словами «нагрузки производственных объектов») между производственными объектами заводов ИМ и СК в ОАО «НКНХ». Разработчик Проекта проанализировал исторические данные и подготовил прогноз на основе логического подхода и собственной компетенции.

Как показывают исторические данные (см. Таблицу В.1-1 и Рисунок 1-1) установки производства изопрена на заводе ИМ и заводе СК были загружены пропорционально, т.е. до реализации Проекта около 55% изопрена производилось на заводе ИМ и около 45% - на заводе СК. В анализе представлен типовой период времени до начала Проекта.

Таблица В.1-1. Загрузка мощностей по производству изопрена на заводах ИМ и СК до реализации Проекта

ГОД	Производство изопрена, тысяч тонн в год			Производство каждого завода в сравнении с общим производством, %	
	Завод ИМ	Завод СК	Всего	Завод ИМ	Завод СК
1998	55.442	41.285	96.727	57.32	42.68
1999	66.329	61.08	127.409	52.06	47.94
2000	83.979	69.502	153.481	54.72	45.28
2001	82.44	73.069	155.509	53.01	46.99
2002	82.139	63.511	145.65	56.39	43.61
2003	94.085	87.325	181.41	51.86	48.14
2004	105.963	80.406	186.369	56.86	43.14
2005	97.291	73.526	170.817	56.96	43.04
В среднем:				54.90	45.10

Кроме того, пока пилотная одностадийная установка по производству изопрена разрабатывалась и совершенствовалась в связи с ее повышенной энергоэффективностью, завод ИМ постепенно увеличивал свою нагрузку при одновременном снижении нагрузки мощностей двухстадийного производства (см. Приложение 2(а)).

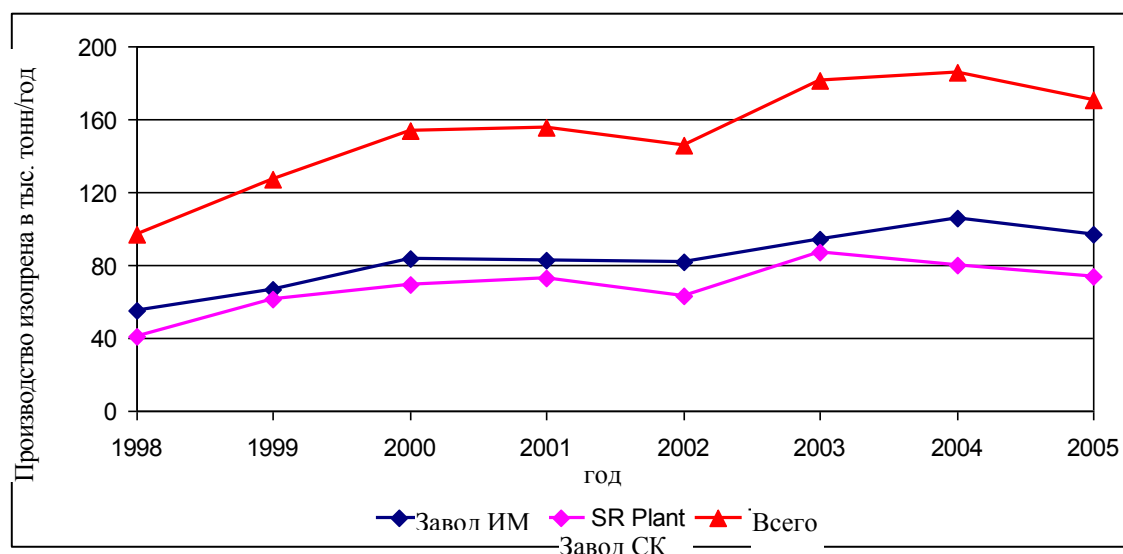


Рис. В.1–1. Фактическое производство изопрена в ОАО «НКНХ» за период 1998-2005 годов

Следовательно, по основному сценарию необходимый объем изопрена можно произвести следующим образом:



1. 55% изопрена на заводе ИМ (установленная мощность 123 000 тонн в год, из которых 30 000 тонн на пилотной одностадийной установке, остальная часть производственного объема завода ИМ (до 93 000 тонн) – по двухстадийному синтезу).
2. 45% изопрена на заводе СК (установленная мощность составляет 90 000 тонн в год).

ОАО «НКНХ» планирует производить до 205000 тонн в год изопрена в ближайшие годы (см. Таблицу А.4-3). С учетом вышесказанного, базовое производство изопрена до 2012 года будет достигнуто при следующих нагрузках заводов в ОАО «НКНХ» (см. Таблицу В.1-2 и Рис. В.1-2).

Таблица В.1-2 Базовое производство изопрена, тонн

Год	Завод ИМ			Завод СК, $P_{SR,BL,y}$	Всего
	Пилотная установка, одностадийный синтез, $P_{ISR_1,BL,y}$	Двухстадийный синтез, $P_{ISR_2,BL,y}$	Всего на заводе ИМ, $P_{ISR_1,BL,y} + P_{ISR_2,BL,y}$		
2006	30 000	69 077	99 077	81 063	180 140
2007	30 000	78 519	108 519	88 789	197 308
2008	30 000	80 989	110 989	90 000	200 989
2009	30 000	85 000	115 000	90 000	205 000
2010	30 000	85 000	115 000	90 000	205 000
2011	30 000	85 000	115 000	90 000	205 000
2012	30 000	85 000	115 000	90 000	205 000

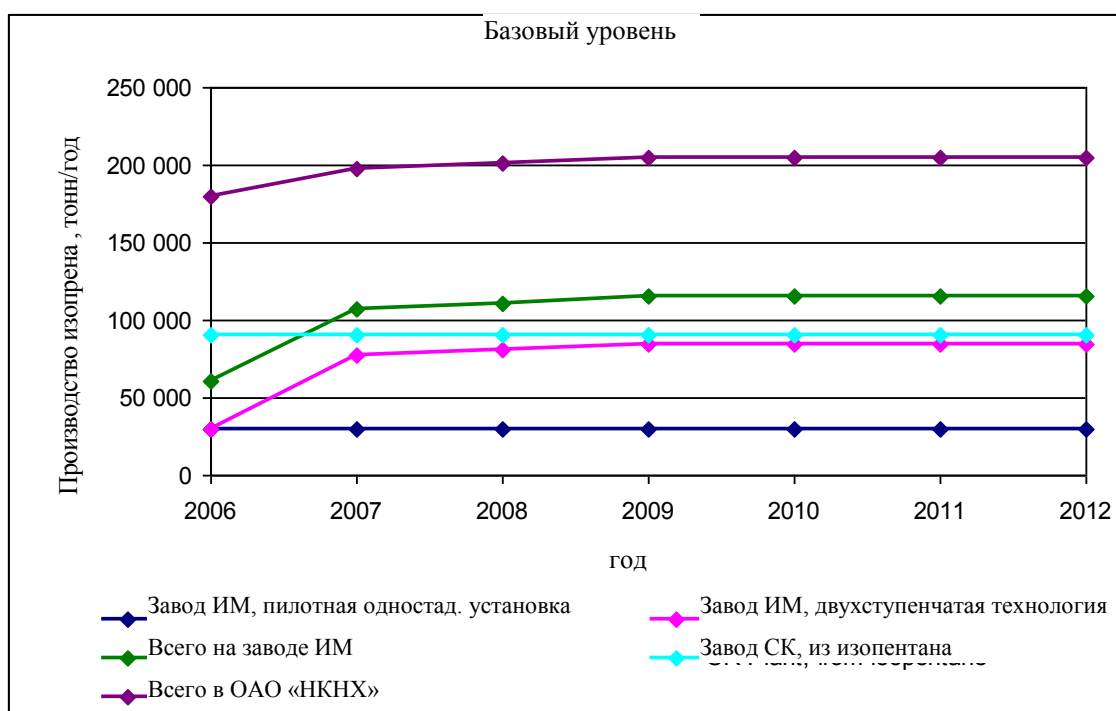


Fig. В.1–2. Базовое производство изопрена в ОАО «НКНХ»

Для того, чтобы рассчитать снижение выбросов в результате реализации Проекта, разработчики используют показатели производства изопрена в соответствии с производственными планами



ОАО «НКНХ». Но поскольку реальная выработка будет зависеть от рыночного спроса на синтетический каучук и изопрен, то предположить, что производственные показатели могут претерпеть некоторые изменения в период до 2012 года.

При определенных обстоятельствах (высокий рыночный спрос) общий выпуск изопрена в НКНХ по проекту по одностадийной технологии на заводе ИМ ($P_{ISR,PL,y}$) и из изопентана на заводе СК ($P_{SR,PL,y}$) может превысить 213000 тонн в год, т.е. максимально возможный объем выпуска по базовому сценарию. В этом случае предполагается, что НКНХ производит изопрен на замену изопрену, который в ином случае выпускался бы другими компаниями, имеющими резервные мощности, как показано в Таблице А.4-2. В открытых источниках отсутствует информация по потреблению энергии и сырьевых материалов в компаниях, но в Российской Федерации изопрен производится двумя распространенными методами: 1. двухстадийный синтез из изобутилена и формальдегида и 2. гидрированием изопентана. Процессы являются более энергоемкими, чем одностадийный синтез на заводе ИМ. Однако, для проектных расчетов по снижению выбросов, которые мы рассматриваем, только объем изопрена, который может производиться НКНХ по базовому сценарию, соответствует общему годовому объему выпуска заводов ИМ и СК, доступному до проектных мероприятий (т.е. $123000 + 90000 = 213000$ тонн в год). Это консервативный подход.

Таблица В.1-3. Установленные мощности и производство изопрена различными компаниями в Российской Федерации в 2008 году (информация Ассоциации «Синтезкаучук»), тонн в год

Компания	Применяемая технология	Мощность	Выпуск в 2008 году	Резервная мощность
ОАО «Гольяттикаучук»	Из изобутана	90 000	76 108	13 892
ЗАО «Новокуйбышев НКК»	Из изопентана	65 000	53 139.7	11 860.3
ОАО «Каучук» (город Стерлитамак)	Из изопентана	203 000	99 405	103 595

Подробные объяснения производства изопрена по базовому сценарию для различных возможных производственных показателей по проекту приведены ниже.

Производство изопрена по базовому сценарию

Снижение выбросов в связи с реализацией Проекта рассчитано на основе объема изопрена, произведенного по одностадийной технологии на заводе ИМ по проекту. По базовому сценарию это количество будет производиться на обоих заводах: ИМ и СК НКНХ. Но для определения базового уровня нам необходимо учитывать, что одностадийное производство на заводе ИМ заменяет производство на заводе СК только частично. При этих условиях базовое производство рассчитывается следующим образом:

Максимально возможный объем производства по проектному сценарию составляет:

$$175\,000 (P_{ISR,PL,y}) + 90\,000 (P_{SR,PL,y}) = 265\,000 \text{ тонн изопрена в год.}$$

По базовому сценарию изопрен производится на двух заводах по трем технологиям. Общий возможный объем производства составляет:

$$123\,000 (P_{ISR_1,BL,y} + P_{ISR_2,BL,y}) + 90\,000 (P_{SR,BL,y}) = 213\,000 \text{ тонн изопрена в год.}$$

При этом, 175 000 тонн изопрена, производимого по проектному сценарию на заводе ИМ по одностадийной технологии, заменяют следующий объем производства по базовому уровню:

- Полностью на заводе ИМ (пилотная одностадийная установка – 30 000 т/год, двухстадийный синтез – 93 000 т/год);



- На заводе СК частично или полностью (до 90 000 т/год);
- Если весь объем производства в НКНХ по проекту превышает установленную мощность по базовому сценарию (i.e. $P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} > 213\ 000$ тонн в год), мы предполагаем, что объем изопрена, превышающий норму, заменяет изопрен, выработанный внешними производителями.

Для того, чтобы сделать описание различных вариантов объектов по производству изопрена по Проекту и соответствующее распределение замещенных мощностей по базовому варианту, предлагается следующий алгоритм. Все применяемые условия изложены выше на основе анализа исторических данных.

Как было указано выше, заводы ИМ и СК НКНХ были загружены в следующей пропорции:

1. 55% изопрена было выпущено на заводе ИМ, из них:
 - a. 30 000 т – на пилотной одностадийной установке, и это производство загружается в первую очередь (нагрузка обозначена $P_{ISR_1,BL,y}$);
 - b. оставшийся объем изопрена, не превышающий 93000 тонн, производится по двухстадийной технологии (обозначен $P_{ISR_2,BL,y}$);
2. 45% изопрена выпущено на заводе СК, установленная мощность составляет 90 000 т/год (обозначено $P_{SR,BL,y}$).

Это правило распределения действительно до тех пор, пока общая мощность по проекту не достигнет 200000 тонн, потому что при данном объеме достигается максимальная производственная мощность (т.е. установленная мощность) завода СК ($200 * 45\% = 90$). Но нагрузка завода ИМ составляет 110000 тонн (т.е. $200 * 55\%$) (30 000 т – на пилотной одностадийной установке и 80 000 т – по двухстадийной технологии), и далее оставшиеся мощности завода ИМ (т.е. 13000 тонн) нагружаются, пока не достигнут максимума в 123000 тонн).

Если общий объем производства изопрена на НКНХ по Проекту (суммарный выпуск завода ИМ и завода СК) превышает установленную мощность по базовому варианту (т.е. 213000 тонн в год), мы предполагаем, что излишний объем изопрена заменяет изопрен, выпущенный внешними производителями.

Как было указано выше, мы не можем рассчитать выбросы парниковых газов других производителей изопрена. Поэтому при расчетах снижения уровня выбросов мы учитываем только количество изопрена, заменяющее производство изопрена в НКНХ.

В таком случае для целей расчета снижения выбросов общий объем производства изопрена по проекту ($P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y}$) принимается за 213 000 тонн. Производство изопрена на заводе ИМ ($P_{ISR,PL,y}$) рассчитывается как 213000 минус выработка по проекту на заводе СК ($P_{SR,PL,y}$), т.е.:

$$P_{ISR,PL,y} = 213\ 000 - P_{SR,PL,y}, \text{ это наиболее консервативный вариант.}$$

В этом случае производство по базовому варианту составит:

- На заводе ИМ - 123 000 т, включая 30 000 т на пилотной одностадийной установке ($P_{ISR_1,BL,y}$), и 93 000 т по двухстадийной технологии ($P_{ISR_2,BL,y}$).
- На заводе СК ($P_{SR,BL,y}$) – 90 000 т.



Также будет рассмотрен вариант низкого уровня производства, хотя его реализация является крайне маловероятным. Если общий объем производства изопрена по проекту в НКНХ за период с 2008 по 2012 год снизится примерно до 54500 тонн в год, тогда в соответствии с принятым подходом для настройки базового варианта (55% изопрена производится на заводе ИМ и 45% - на заводе СК) базовое производство заводов составит:

- на заводе ИМ – 30 000 т/год;
- на заводе СК – 24 545 т/год.

Поскольку мы приняли, что сначала нагружается пилотная одностадийная установка, то производство по двухстадийной технологии на заводе ИМ будет равно нулю. Если производство по проекту падает ниже 54500 тонн в год, то распределение базового производства составит:

- завод ИМ – 30 000 тонн в год, т.е. загружена только пилотная одностадийная установка и на полную мощность;
- оставшийся объем изопрена производится на заводе СК.

И когда проектное производство изопрена составляет ниже 30000 тонн, то предполагается, что весь изопрен по базовому проекту выпускается на пилотной одностадийной установке.

Распределение производственных мощностей по базовому варианту на 2008 год приведено в Приложении 2(с) в качестве примера применения алгоритма.

Особое условие: Проект предназначен для замены производства изопрена по энергоемким технологиям (на заводе ИМ – по двухстадийной технологии и на заводе СК – из изопентана) на производство изопрена по более энергосберегающей одностадийной технологии. Если по каким-либо обстоятельствам завод ИМ прекращает свою работу ($P_{ISR,PL,y}=0$), то предполагается, что по тем же обстоятельствам также прекратит свою работу завод ИМ по базовому сценарию ($P_{ISR,BL,y}=0$). Соответственно, общий объем изопрена будет производиться на заводе СК. В этом случае снижение выбросов будет равно нулю.

Алгоритм может быть представлен в математической форме по следующей системе неравенств:

Применяемые обозначения:

$P_{ISR,PL,y}$ проектное производство изопрена на заводе ИМ за год y ;

$P_{SR,PL,y}$ проектное производство изопрена из изопентана на заводе СК за год y ;

$P_{ISR_1,BL,y}$ базовое одностадийное производство изопрена на заводе ИМ за год y ;

$P_{ISR_2,BL,y}$ базовое двухстадийное производство изопрена на заводе ИМ за год y ;

$P_{SR,BL,y}$ базовое производство изопрена из изопентана на заводе СК за год y .

Если $P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} \leq 30000$, тогда (B.1-1)

$$P_{ISR_1,BL,y} = P_{ISR,PL} + P_{SR,PL},$$

$$P_{ISR_2,BL,y} = 0,$$

$$P_{SR,BL,y} = 0.$$



Если $30000 < P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} \leq 54545$, тогда (B.1-2)

$$\begin{aligned} P_{ISR_1,BL,y} &= 30000, \\ P_{ISR_2,BL,y} &= 0, \\ P_{SR,BL,y} &= P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} - 30000. \end{aligned}$$

Если $54545 < P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} \leq 200000$, тогда (B.1-3)

$$\begin{aligned} P_{ISR_1,BL,y} &= 30000, \\ P_{ISR_2,BL,y} &= (P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y}) \times 0.55 - 30000, \\ P_{SR,BL,y} &= (P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y}) \times 0.45. \end{aligned}$$

Если $200000 < P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} \leq 213000$, тогда (B.1-4)

$$\begin{aligned} P_{ISR_1,BL,y} &= 30000, \\ P_{ISR_2,BL,y} &= (P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y}) - 90000 - 30000, \\ P_{SR,BL,y} &= 90000. \end{aligned}$$

Если $P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} > 213000$, тогда (B.1-5)

$$\begin{aligned} P_{ISR_1,BL,y} &= 30000, \\ P_{ISR_2,BL,y} &= 93000, \\ P_{SR,BL,y} &= 90000; \end{aligned}$$

При этом, общий объем производства изопрена по проекту ($P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y}$) для целей проектного расчета выбросов принимается равным 213 000 т/год, соответственно $P_{ISR,PL,y}$ принимается равным $213000 - P_{SR,PL,y}$, и $P_{SR,PL,y}$ равным фактическому производству изопрена на заводе СК.

Если $P_{ISR,PL,y} = 0$, тогда (B.1-6)

$$\begin{aligned} P_{ISR_1,BL,y} &= 0, \\ P_{ISR_2,BL,y} &= 0, \\ P_{SR,BL,y} &= P_{SR,BL,y}. \end{aligned}$$

Проектный сценарий

Для целей расчета снижения выбросов в период кредитования по Проекту изопрен в НКНХ будет выпускаться сначала по одностадийной технологии на заводе ИМ. И, как видно из Таблицы **A.4-3** производство изопрена на заводе СК будет постепенно заменено производством на заводе ИМ. Это предположение подтверждается тем фактом, что с 2006 года, когда производство изопрена на заводе ИМ было полностью переведено на одностадийный процесс, то производство на ИМ постепенно увеличивалось при соответствующем постепенном снижении объема производства на заводе СК (см. Таблицу В. 1-3, Рисунок В. 1-3). Это означает, что сначала будет загружен завод ИМ, а завод СК будет загружен при необходимости, т.е. для выработки запланированного объема



изопрена (205000 тонн в год) завод ИМ будет загружен полностью (до 175000 тонн в год), а завод СК снизит свое производство до 30000 тонн в год.

Запланированное производство изопрена в НКНХ на период до 2012 года показано в Таблице **V.1-4** и на Рисунке **V.1-3**.

Таблица V.1-4 Производство изопрена по проекту в НКНХ

Год	Завод ИМ	Завод СК	Всего
2008	139 443 ⁷	61 546	200 989
2009	170 000	35 000	205 000
2010	175 000	30 000	205 000
2011	175 000	30 000	205 000
2012	175 000	30 000	205 000

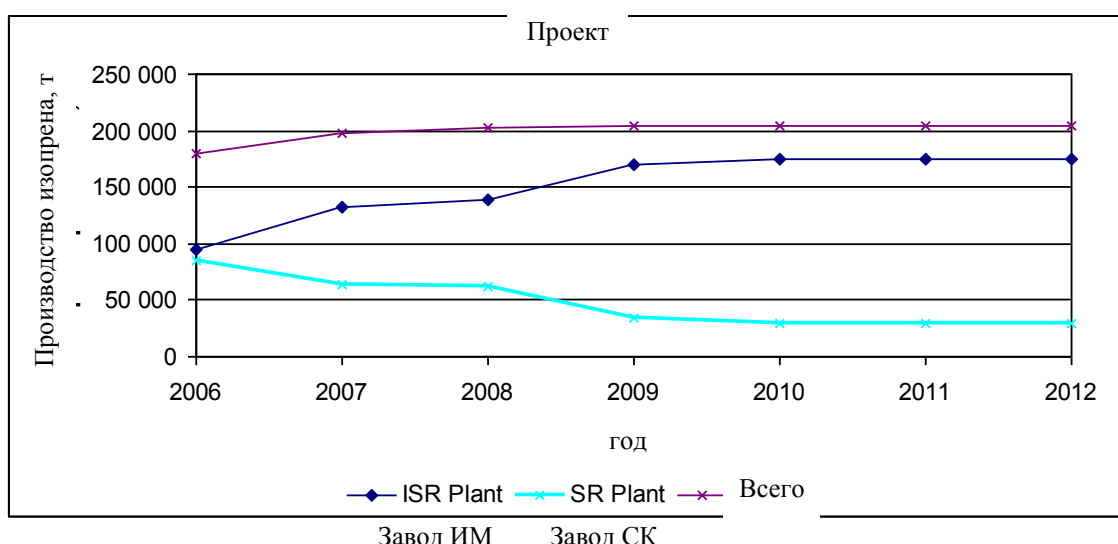


Рис. V.1-3. Проектное производство изопрена в НКНХ

Ключевые параметры снижения выбросов

Параметры следующие:

- 1) Потребление энергии для производства изопрена:
 - a) Пар;
 - b) Топливный газ;
 - c) Электричество;
 - d) Охлаждение.

⁷ В 2007-2008 годах в соответствии с Программой, утвержденной генеральным директором НКНХ был реализован ряд мероприятий с целью увеличения мощности производства изопрена на заводе ИМ по одностадийной технологии до 175 000 тонн в год.



2) Производство сырьевых материалов для синтеза изопрена:

- a) Производство метанола;
- b) Производство изобутана и изопентана.

1) Потребление энергии для производства изопрена:

a) Пар

НКНХ потребляет пар с нижекамской теплоэлектроцентрали (Нижекамская ТЭЦ) и с собственной бойлерной утилизации жидких отходов. Объем производства пара бойлерной составляет примерно 60000 гигакалорий в год и не зависит от нагрузки установок производства изопрена. Также, поскольку общее потребление тепла НКНХ составляет свыше 10 миллионов гигакалорий, то бойлерная утилизации жидких отходов не особо влияет на потребление тепла НКНХ и Нижекамской ТЭЦ. Поэтому мы можем предположить, что в связи с реализацией Проекта было снижено потребление пара с Нижекамской ТЭЦ.

Это упрощенное представление не влияет на оценку снижения выбросов по проекту, потому что производство пара в бойлерной утилизации жидких отходов как по исходному варианту, так и по сценарию проекта будет одинаковым.

Нижекамская ТЭЦ использует природный газ в качестве основного топлива и мазут в качестве резервного топлива. Данные для расчета коэффициента выбросов CO_2 при производстве пара на ТЭЦ приведены ниже в Таблице **В.1-5**. На Нижекамской ТЭЦ имеется два ПТК (производственно-технических комплекса): ПТК-1 и ПТК-2. ПТК-1 имеет более низкий удельный расход топлива для производства тепла и электричества, поэтому, по консервативным причинам в расчетах применяется более энергосберегающий ПТК (т.е. ПТК-1). По консервативным причинам такой же коэффициент выбросов используется для топлива с меньшим содержанием углерода, т.е. природного газа.



Таблица В.1-5. Ключевые факторы для расчета коэффициента выбросов CO₂ для производства пара на нижекамской ТЭЦ.

Параметр	Обозначение	Ед. измерен	Величина
Коэффициент выбросов CO ₂ для природного газа	EF_{NG}	кг CO ₂ /гигаджоуль	56.1 ⁸
Коэффициент окисления углерода для природного газа	OF_{NG}		1 ⁹
Удельное потребление топлива для выработки тепла на Нижекамской ТЭЦ	SFC_{Steam}	кг топл. экв./Гкал	133 ¹⁰
Низшая теплотворная способность стандартного топлива (российский топливный эквивалент)	$NCV_{f.e.}$	ккал/ кг топл. эквив.	7000 ¹¹

Таким образом, коэффициент выбросов CO₂ для пара, вырабатываемого на нижекамской ТЭЦ, равен:

$$EF_{Steam} = SFC_S \times EF_{NG} \times NCV_{f.e.} \times OF_{NG} \times 10^{-6} \quad (B.1-6)$$

$$EF_{Steam} = 133 \times 56.1 \times 7000 \times 1 \times 10^{-6} = 52.229 \text{ kg CO}_2/\text{GJ}$$

б) Топливный газ

Топливный газ в НКНХ представляет собой смесь природного газа и сдувок, поступающих с различных производственных процессов НКНХ. В компании имеется общая сеть топливного газа, подключенная к его объектам, включая завод ИМ и завод СК. Основным компонентом топливного газа является природный газ, поставляемый в НКНХ по главному трубопроводу со стороны. Сдувки добавляются к природному газу в сети. Поскольку состав сдувок с различных производственных процессов различен, то состав топливного газа, поступающего на завод ИМ и завод СК, различается (см. Приложение 2(d)).

Что касается состава топливного газа на заводе ИМ до реализации проекта (в период с 2001 по 2003 года), то его коэффициент выбросов составляет 54,7 кг CO₂/гигаджоуль (см. Приложение 2(d)). После внедрения одностадийной технологии коэффициент выбросов за последние 3 года (2006 – 2008) составил 55,6 кг CO₂/гигаджоуль (см. Приложение 2(d)).

Коэффициент выбросов для топливного газа на заводе СК равен 55,6 кг CO₂/гигаджоуль (расчет приведен в Приложении 2(d)). Поскольку эта величина ниже, чем коэффициент выбросов натурального газа, то более консервативным подходом является применение этой величины для расчета выбросов.

Количество топливного газа, необходимого для производственных процессов в НКНХ, регулируется объемом природного газа, подаваемого в сеть.

⁸ 2006 Нормативы Межправительственной группы по климатическим изменениям по национальной инвентаризации парниковых газов, Том 2. Энергия. стр. 2.16

⁹ Нормативы МГЭИК 2006 года по коэффициенту углеродного окисления по умолчанию, Том 2 Энергия 1 стр. 1.23

¹⁰ Обзор параметров использования топлива ОАО «Генерирующая компания» за первые 6 месяцев 2008 года

¹¹ См. «Янтарь госэнергонадзор», Информационное и аналитическое резюме № 2(5), 2000 год



Таблица В.1-6 Коэффициенты выбросов для топливных газов на заводах ИМ и СК

Параметр	Обозначение	Ед. измер.	Величина
Коэффициент выбросов CO ₂ для топливного газа на заводе ИМ по двухстадийной технологии	EF_{FG,ISR_2}	кг CO ₂ /гигаджоуль	54.7
Коэффициент выбросов CO ₂ для топливного газа на заводе ИМ по одностадийной технологии	EF_{FG,ISR_1}	Кг CO ₂ /гигаджоуль	55.6
Коэффициент выбросов CO ₂ для топливного газа на заводе СК	$EF_{FG,SR}$	kg CO ₂ /гигаджоуль	55.6

В связи с реализацией Проекта потребление топливного газа было снижено, поэтому были также снижены выбросы парниковых газов.

с) Электроэнергия

Электроэнергия для НКНХ вырабатывается на Нижнекамской ТЭЦ. Данные для расчета коэффициента выбросов CO₂ для производства электроэнергии на Нижнекамской ТЭЦ приведены в Таблице В.1-7. По консервативным причинам в расчетах используется более экономичный ПТК-1. Также по консервативным причинам используется коэффициент выбросов топлива с наименьшим содержанием углерода, т.е. природного газа.

Таблица В.1-7 Ключевые факторы для расчета коэффициента выбросов CO₂ для производства электроэнергии на Нижнекамской ТЭЦ.

Параметр	Обозначение	Ед. измер.	Величина
Коэффициент выбросов CO ₂ для природного газа	EF_{NG}	кг CO ₂ /гигаджоуль	56.1 ¹²
Удельный расход топлива для производства электроэнергии на Нижнекамской ТЭЦ	SFC_E	г топл эквив /кВт час	297.6 ¹³
Коэффициент перевода с тонн топливного эквивалента в гигаджоули.		гигаджоуль/ т топлив эквив	29.31

Таким образом, коэффициент выбросов CO₂ для производства электроэнергии на Нижнекамской ТЭЦ (формула В.1-7):

$$EF_E = SFC_E \times EF_{NG} \times 29.31 \times 10^{-6} \quad (В.1-7)$$

$$EF_E = 297.6 \times 56.1 \times 29.31 \times 10^{-6} = 0.489 \text{ kg CO}_2/\text{киловатт-час}$$

д) Охлаждение

Для производства изопрена требуются охлаждающие вещества. Одностадийная и двухстадийная технологии производства на заводе ИМ применяют охлаждение аммиаком и пропаном. В производстве из изопентана на заводе СК применяется охлаждение пропаном. Удельный расход аммиака и пропана для охлаждения указан в Таблице В.1-8. В Таблице В.1-9 содержатся данные по расходу энергии для получения средств охлаждения на заводах ИМ и СК. Параметры рассчитаны по среднему значению за 3 года, исключая потребление тепла по охлаждению

¹² 2006 Нормативы Межправительственной группы по климатическим изменениям по национальной инвентаризации парниковых газов, Том 2. Энергия. стр. 2.16

¹³ Обзор параметров использования топлива ОАО «Генерирующая компания» за первые 6 месяцев 2008 года



аммиаком, которое начали вычислять отдельно от общего потребления тепла для изопрена только в 2007 году, поэтому данные по расчету снижения выбросов получены за период 2007 год – девять месяцев 2009 года.

Удельное потребление средств охлаждения для двухстадийной технологии будут взяты на основании прогноза, а для одностадийной технологии и синтеза из изопентана будет сделан расчет по факту на основе контрольных результатов. Потребление энергии для производства средств охлаждения рассчитывается по факту.

Таблица В.1-8 Удельное потребление средств охлаждения для производства изопрена

Параметр	Обозначение	Ед. измер.	Величина
Двухстадийное производство изопрена			
Удельный расход охлаждающего аммиака для изопрена	$SAC_{ISR, 2,y}$	гигакал/т	0.830
Удельный расход охлаждающего пропана для изопрена	$SPcC_{ISR, 2,y}$	гигакал/т	0.173
Одностадийное производство изопрена			
Удельный расход охлаждающего аммиака для изопрена	$SAC_{ISR, 1,y}$	гигакал/т	0.360
Удельный расход охлаждающего пропана для изопрена	$SPcC_{ISR, 1,y}$	гигакал/т	0.162
Производство изопрена из изопентана			
Удельный расход охлаждающего пропана для изопрена	$SPcC_{SR,y}$	гигакал/т	0.347

Таблица В.1-8 Ключевые факторы для расчета выбросов CO₂ при охлаждении.

Параметр	Обозначение	Ед. измер.	Величина
Производство аммиака для охлаждения (завод ИМ)			
Тепло для охлаждения аммиаком	$SHC_{Ac, ISR,y}$	Гкал/гкал	1.183
Электроэнергия для охлаждения аммиаком	$SEC_{Ac, ISR,y}$	Квтчас/гкал	40.133
Производство пропана для охлаждения (завод ИМ)			
Тепло для охлаждения аммиаком	$SHC_{Pc, ISR,y}$	Гкал/гкал	0.040
Электроэнергия для охлаждения аммиаком	$SEC_{Pc, ISR,y}$	Квтчас/гкал	492.8
Производство пропана для охлаждения (завод СК)			
Электроэнергия для охлаждения аммиаком	$SEC_{Pc, SR,y}$	Квтчас/гкал	420.0

2) Производство сырьевых материалов для изопрена

Сырьем для производства изопрена является:

- Для одно- и двухстадийного синтеза на заводе ИМ – метанол и изобутан, которые применяются для производства формальдегида и изобутилена;
- Для производства на заводе СК – изопентан.

Производство этих материалов привело к дополнительным выбросам парниковых газов, которые необходимо учитывать в расчетах выбросов по проекту.

- а) Производство метанола. Метанол не производится в НКНХ, он поставляется со стороны. Производство метанола является энергоемким процессом. В Российской Федерации имеется несколько производителей метанола. Поскольку от производителей метанола нет информации по коэффициентам выбросов, то по консервативным причинам мы принимаем коэффициент выбросов CO₂ по производству метанола в соответствии с



Инструкциями межправительственной группы по климатическим изменениям (IPCC)¹⁴. В Российской Федерации метанол производится из природного газа, поэтому коэффициент выбросов CO₂ в производстве метанола составляет 0.67 тонны CO₂ на тонну метанола.

- b) Производство изобутана и изопентана. Изобутан и изопентан являются продуктами ректификации сжиженного природного газа, которая реализуется в НКНХ на Центральной Газофракционирующей Установке (ЦГФУ). Обе фракции выделяются из одного сжиженного природного газа одновременно. Но, в соответствии с технологической схемой, производство изобутана является менее энергоемким, чем производство изопентана.

Общий расход изобутана и изопентана для производства изопрена по базовому варианту выше, чем по проекту. Поэтому общий объем выбросов CO₂ в производстве фракций по базовому варианту выше, чем по Проекту (см. Таблицу А.4-4). Для упрощения расчетов и по консервативным причинам снижение выбросов при производстве изобутана и изопентана исключается из анализа.

Удельные расходы энергии и сырья для производства изопрена

- *Завод ИМ, двухстадийный синтез изопрена из изобутилена и формальдегида.*

Для консервативного определения удельных расходов энергии и сырья разработчики проанализировали архивные данные репрезентативных временных рамок работы двухстадийной технологии на заводе ИМ. Репрезентативные временные рамки являются периодом до ввода в действие пилотной одностадийной установки, т.е. до 2000 года (см. Приложение 2(b)). Средние удельные расходы энергии и сырья для процесса приведены в Таблице А.4-4.

- *Завод ИМ, одностадийный синтез изопрена из изобутилена и формальдегида*

Одностадийный синтез изопрена на заводе ИМ достиг своей проектной мощности в 2007 году, но оптимизация процесса продолжалась. Тем не менее, для оценки снижения выбросов целесообразно использовать средние данные за 3 года (см. Приложение 2(b)). Будет проведен контроль удельных расходов энергии и сырья по одностадийному синтезу.

- *Завод СК, производство изопрена гидрированием изопентана*

Анализ статистики показывает некоторое снижение удельных расходов энергии и сырья в производстве изопрена из изопентана на заводе СК. Тем не менее, для оценки снижения выбросов целесообразно использовать средние данные за 3 года (см. Приложение 2(b)).

Поскольку завод СК продолжает работать, то удельные расходы энергии и сырья будут контролироваться (см. «План контроля», Раздел D). Если производство изопрена на заводе СК будет прекращено, то параметры по снижению выбросов для расчетов А.4-4 будут взяты за прошлый год работы завода СК.

Ключевые факторы для расчета выбросов представлены в Приложении В (е).

В.2. Описание того, как снижаются антропогенные выбросы парниковых газов по источникам ниже тех, которые образуются в отсутствие проекта совместной реализации.

Анализ дополнительности выбросов парниковых газов

¹⁴ 2006 Нормативы Межправительственной группы по климатическим изменениям по национальной инвентаризации парниковых газов, Глава 3: Выбросы химической промышленности, стр. 73, Таблица 3.12 Коэффициенты выбросов CO₂ при производстве метанола.



Для анализа дополнительности проекта разработчики использовали анализ вариантов вместе с анализом препятствий и анализом общепринятой практики.

Анализ вариантов базового сценария и исходной обстановки

Базовый сценарий был установлен на основе анализа вариантов проекта, включая проектные мероприятия без механизма совместной реализации.

Вариант 1: Продолжение эксплуатации завода ИМ по двухстадийной технологии при непрерывной работе пилотной одностадийной установки. Часть изопрена производится на заводе СК гидрированием изопентана.

Вариант 2: Продолжение эксплуатации завода ИМ по двухстадийной технологии с прекращением работы одностадийной пилотной установки. Часть изопрена производится на заводе СК гидрированием изопентана.

Вариант 3: Проект не является проектом совместной реализации.

В соответствии с Вариантами 1 и 2 возрастающий спрос на изопрен удовлетворяется дополнительной нагрузкой существующих мощностей НКНХ и мощностей посторонних производителей.

Каждый вариант более подробно рассматривается ниже.

Вариант 1: Продолжение эксплуатации завода ИМ по двухстадийной технологии при непрерывной работе пилотной одностадийной установки. Часть изопрена производится на заводе СК гидрированием изопентана.

Изопрен используется НКНХ на существующих мощностях на заводе ИМ и заводе СК, т.е.:

- изопрен производится на заводе ИМ при одновременном использовании двух технологий:
 1. двухстадийный метод с объемом выпуска 93000 тонн изопрена в год;
 2. синтез изопрена по одностадийному методу на пилотной установке мощностью 30000 тонн в год.
- Производство изопрена продолжается на заводе СК дегидрированием изопентана, объем выпуска до 90000 тонн в год.

По этому Варианту для производства запланированного объема изопрена (205000 тонн в год) НКНХ нагружает существующие мощности, которые не требуют дополнительных инвестиций и не вызывают каких-либо технических проблем.

НКНХ может продолжать эксплуатацию существующего оборудования, поскольку на Заводах имеются все необходимые разрешения, и не предвидятся какие-либо поправки к российскому законодательству, которые могут повлиять на эксплуатацию Заводов. Кроме того, имеющиеся мощности гарантируют производство запланированных объемов изопрена.

Таким образом, *Вариант 1 может рассматриваться как выполнимый сценарий, а в дальнейшем может рассматриваться как предварительный базовый вариант.*



Вариант 2: Продолжение эксплуатации завода ИМ по двухстадийной технологии с прекращением работы одностадийной пилотной установки. Часть изопрена производится на заводе СК гидрированием изопентана.

Пилотная одностадийная производственная установка для синтеза изопрена, спроектированная на заводе ИМ, достигла своей проектной мощности в 30000 тонн в год в 2004 году, хотя процесс требует дальнейшей настройки, новый метод доказал свою эффективность.

Поэтому, маловероятно, что Завод откажется от достигнутых результатов и переведет пилотную установку обратно на двухстадийное производство за счет перенастройки модернизированного оборудования.

Поэтому реализация *Варианта 2 маловероятна.*

Вариант 3: Проект не является проектом совместной реализации

Проект включает модификацию существующего двухстадийного процесса производства изопрена из изобутилена и формальдегида в одностадийный процесс. Одностадийная технология является уникальным процессом, не имеющим аналогов в мире. До Проекта НКНХ имел успешно работавший технологический процесс производства изопрена по двухстадийной технологии, который не создает каких-либо значительных трудностей и не требует затрат.

Реализация проекта является очень рискованным делом для компании. Существовала очень большая вероятность нанесения ущерба двухстадийному процессу без получения гарантированных результатов по новому методу работы. Компанией была проведена значительная исследовательская работа с привлечением специализированных организаций для решения технологических проблем. Однако, существует риск того, что одностадийный процесс не будет работать надлежащим образом, если его применить ко всему процессу производства изопрена и вырабатывать продукт соответствующего качества, поскольку технология не была проверена в промышленном масштабе до настоящего момента.

Таким образом, при внедрении уникальной технологии на существующем оборудовании НКНХ рисковал ухудшить существующий процесс производства, работавший в течение многих лет, и нанести ущерб и даже привести к прекращению производства изопрена. В результате предприятие может потерять свое положение на рынке, что приведет к тяжелым экономическим последствиям.

Поскольку российское законодательство не регулирует выбросы CO₂ в атмосферу, а существующая двухстадийная технология производства изопрена полностью соответствовала техническим и экологическим требованиям российского законодательства к опасным производственным объектам, то у НКНХ не было крайней нужды подвергаться риску изменения технологии производства изопрена.

Таким образом, *вероятность реализации Варианта 3 – Проект не является проектом совместной реализации, чрезвычайно низка.*

Подводя итоги вышеизложенного, Вариант 1 был выбран в качестве исходного сценария.

Анализ препятствий

Действующая на заводе ИМ двухстадийная технология производства изопрена соответствовала всем техническим и экологическим стандартам. В то же время она была очень энергоемкой, по



причине значительного расхода пара и топливного газа. В течение долгого времени завод изучал различные возможности снижения потребления энергии для оптимизации процесса.

Одним из возможных вариантов снижения потребления пара было в частности внедрение одностадийного синтеза изопрена. Но этот процесс никогда ранее не использовался и требовал крупномасштабных исследований с целью оценки осуществимости его промышленной реализации.

В рамках этих мероприятий, начиная с 2000 года, компания опробовала различные альтернативные технологии на существующей двухстадийной линии производства изопрена из изобутилена и формальдегида. В ходе этой работы компания столкнулась с множеством технологических трудностей. В числе прочего, первоначальное тестирование одностадийной технологии показало ее полную неработоспособность, связанную с очень агрессивными веществами, смолообразованием из-за использования ингибиторов коррозии, забивкой оборудования и т. д.

В 2001 году после реконструкции была введена в действие новая пилотная установка, спроектированная “Eurochim – SPb-Trading Ltd.”. Эта установка продемонстрировала относительно лучшие результаты. Были проведены дополнительные исследования влияния различных факторов и технологических параметров на процесс. Установка реконструировалась несколько раз с целью устранения обнаруженных проблем, а также для повышения ее КПД и стабилизации процесса.

Хотя пилотная установка достигла своей проектной мощности в 2004 году, при расширении одностадийной технологии до полной мощности производства изопрена на заводе ИМ может возникнуть большое количество технических трудностей, в частности:

- Не было специально спроектировано оборудование для процесса одностадийного синтеза изопрена, вместо этого использовалось оборудование двухстадийного процесса производства изопрена, но это оборудование не приспособивалось к условиям одностадийного процесса и не полностью отвечает требованиям технологии.
- Высокая степень коррозии оборудования, вызываемая образованием кислотной воды, которая не полностью отделяется от углеводородов из-за конструктивных особенностей технологии (присутствие эмульгаторов) и циркулирует в системе, приводя к коррозии оборудования и затруднению теплообмена.
- Необходимость замены ранее использовавшегося катализатора, который был изготовлен на площадке, при этом катионит был произведен за границей, потому что носитель катализатора растворялся в продуктах реакции и приводил к забивке оборудования.
- Требовалась постоянная настройка оборудования и технологических режимов без какой-либо гарантии успешной реализации процесса.

Указанные трудности не гарантировали успешного применения полномасштабного одностадийного процесса производства изопрена на объектах завода ИМ. Кроме того, двухстадийный процесс был надежен и мог обеспечивать необходимое производство изопрена в сочетании с производством на заводе СК дегидрированием изопентана.

Законы Российской Федерации не регулируют выбросы парниковых газов в атмосферу, в частности выбросы CO₂ при сгорании топлива. Процессы производства изопрена на заводах ИМ и



СК имели все необходимые разрешения на эксплуатацию оборудования. Процесс может использоваться и в дальнейшем в действующем режиме.

В 2004 году широко обсуждалась возможность ратификации Киотского Протокола в России, а также возможности, предоставляемые предприятиям для использования механизмов Статьи 6 или Статьи 17 (как часть «Схемы Зеленых Инвестиций») для привлечения дополнительных инвестиций в проекты энергосбережения. НКНХ проанализировал различные сценарии развития и модернизации своего производства. Была проанализирована возможность расширения одностадийной технологии синтеза изопрена, и было показано, что ее реализация приведет к значительному снижению выбросов парниковых газов в атмосферу. Возможность получения дополнительной прибыли от продажи единиц сокращения выбросов, создаваемой Проектом в качестве проекта совместной реализации по Статье 6 Киотского Протокола, предоставляет возможность для НКНХ, несмотря на возможные проблемы, начать модернизацию всего производства изопрена на заводе ИМ для реализации новаторской одностадийной технологии.

Поэтому, препятствием, которое отрицательно влияет на реализацию проекта, является **«Препятствие, связанное с преобладающим способом производства»**, потому что проект **«первым в своем роде»**, что связано со значительными технологическими препятствиями, включая:

- Отсутствие квалифицированного и надлежащим образом обученного персонала для эксплуатации и обслуживания одностадийной технологии, что приводит к неприемлемо высокому риску неисправности и неправильной работы оборудования и другим эксплуатационным проблемам.
- Риск технологических отказов: риск нарушений процесса/технологии значительно выше, чем в других технологиях, которые обеспечивают результаты, сравнимые с конечными результатами предлагаемого проекта, поскольку технология новая;
- Конкретная технология, применяемая в операциях предлагаемого проекта, не доступна в соответствующем регионе.

Хотя технология была опробована на пилотной установке, многие проблемы остались нерешенными. Проблемы ограничивали расширение одностадийной технологии на весь процесс, и их пришлось преодолевать после расширения одностадийной технологии на весь процесс производства изопрена.

Процесс модернизации оборудования существующей технологической линии очень сложен, требует много времени и рискованный. Возникающие проблемы требуют значительных изменений в самой технологии, технологическом регламенте, обучении персонала, настройке технологического режима и т.д.

Анализ общепринятой практики

Проект не представляет собой общепринятую практику, реализованная одностадийная технология производства изопрена является уникальной и не имеет аналогов в России или в мире. Другие российские предприятия применяют стандартные методы производства изопрена:

1. двухстадийный метод производства изопрена из изобутилена и формальдегида – ОАО «Тольяттикаучук»;
2. производство изопрена дегидрированием изопентана – ЗАО «Каучук» (Стерлитамак), ЗАО «Новокуйбышевская НХК»



Японская компания Курарай (Kuraray) (<http://www.kuraray.co.jp/en/company/business/chemicals.html>) имеет «одностадийный синтез изопрена», включенный в работу в 1972 году, но в открытых источниках не имеется информации об этой технологии и ее параметрах. Единственная существующая установка находится в комплексе Кашима (Kashima Complex), Япония.

Также Проект является реконструкцией существующего рабочего оборудования с целью эксплуатации его в одностадийном режиме, и НКНХ принял большой риск по замене существующего процесса, потому что не было полной гарантии того, что процесс будет работать в соответствии с ожидаемым.

Согласно публикациям в прессе Тольяттикаучук планирует перейти с двухстадийного процесса на одностадийный (например, см. http://www.plastinfo.ru/information/news/7641_18.06.2009), но этому будет предшествовать серьезная исследовательская и проверочная работа. Не имеется информации, планирует ли Тольяттикаучук реализовывать этот проект как совместное осуществление, и невозможно предсказать эту возможность, потому что пуск производства запланирован на 2014 год, и на этот период еще не разработан механизм.

С учетом вышеизложенного, в России не имеется аналогичного реализованного проекта, и при аналогичных регламентирующих/политических и экономических условиях, и проект может считаться как «первый в своем роде».

Таким образом, из вышеизложенного можно сделать вывод, что проект модернизации производства изопрена является дополнительным.

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

Границы Проекта включают следующие производственные стадии и соответствующие источники выбросов (см. Рисунок **В.3 – 1**):

Исходное состояние:

Производство изопрена в НКНХ.:

- Завод ИМ:
 - двухстадийный синтез из изобутилена и формальдегида;
 - одностадийный синтез на пилотной установке.
- Завод СК:
 - дегидрированием изопентана.
- Производство пара в Нижнекамской ТЭЦ.

Проект:

- Завод ИМ:
 - одностадийный синтез.
- Завод СК:
 - дегидрированием изопентана.
- Производство пара в Нижнекамской ТЭЦ.

В Таблице В.3-1 показано, какие источники выбросов включены или исключены из анализа.

Таблица В.3-1. Источники выбросов, включенные или исключенные из анализа

	Источник	Газ	Вкл/искл.	Обоснование/объяснение
Исходное	Завод ИМ. Двухстадийное производство изопрена.	CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов.
		CH ₄	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.



	Источник	Газ	Вкл/искл.	Обоснование/объяснение	
Проект	Сжигание топливного газа	N ₂ O	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
	Завод ИМ. Одностадийная пилотная установка производства изопрена. Сжигание топливного газа	CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов.	
		CH ₄	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
		N ₂ O	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
	Завод СК. Производство изопрена дегидрированием изопентана Сжигание топливного газа	CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов.	
		CH ₄	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
		N ₂ O	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
	Нижнекамская ТЭЦ. Сжигание топливного газа для производства пара	CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов.	
		CH ₄	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
		N ₂ O	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
	Завод ИМ и СК. Электричество и пар для производства холода	CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов.	
		CH ₄	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
		N ₂ O	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
	Проект	Завод ИМ. Одностадийное производство изопрена Сжигание топливного газа	CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов.
			CH ₄	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.
N ₂ O			Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
Завод СК. Производство изопрена дегидрированием изопентана Сжигание топливного газа		CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов.	
		CH ₄	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
		N ₂ O	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
Нижнекамская ТЭЦ. Сжигание топливного газа для производства пара		CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов.	
		CH ₄	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
		N ₂ O	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
Завод ИМ и СК. Электричество и пар для производства холода		CO ₂	Вкл.	Основной источник выбросов.	
		CH ₄	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
		N ₂ O	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
Утечки	ЦГФУ Производство изопентана	CO ₂	Выкл.	Источник выбросов *. См. Раздел В.3.	
		CH ₄	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
		N ₂ O	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.	
	ЦГФУ	CO ₂	Выкл.	Источник выбросов**. См. Раздел В.3.	



	Источник	Газ	Вкл/искл.	Обоснование/объяснение
	Производство изобутана	CH ₄	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.
		N ₂ O	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.
	Нижнекамская ТЭЦ Сжигание природного газа для производства электроэнергии	CO ₂	Вкл.	Источник выбросов. Незначительный, но учитывается по консервативным причинам..
		CH ₄	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.
		N ₂ O	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.
	Сторонние производители. Производство метанола	CO ₂	Вкл.	Источник выбросов.
		CH ₄	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.
		N ₂ O	Выкл.	Не принимается в расчет. Это консервативный подход.
	Неорганизованные выбросы, связанные с добычей и транспортировкой природного газа	CH ₄	Выкл.	Источник выбросов***.

Примечания:

* Сравнимо с выбросами CO₂ при производстве изобутана по Проекту. Исключено по консервативным причинам (см. Раздел В.1).

** Сравнимо с выбросами CO₂ при производстве изобутана и изопентана по Базовому варианту. Исключено по консервативным причинам (см. Раздел В.1).

*** Реализация Проекта ведет к снижению расхода природного газа по Базовому варианту в связи с пониженным расходом пара, электричества и топливного газа, и поэтому снижает неорганизованные выбросы, связанные с производством и транспортировкой природного газа. Заказчик не может контролировать эти выбросы, поэтому они не учитываются, и это является консервативным подходом.

Производство топливного газа также не учитывается. Топливный газ образуется на Заводах при добавлении сдувок с производственных объектов НКНХ в природный газ во внутренней сети подачи газа. Проект не оказывает значительного влияния на состав топливного газа на заводах, потому что основную долю топливного газа составляет природный газ. Следовательно, объем проектных выбросов CO₂, связанных с производством топливного газа, такой же, как и по Базовому варианту (см. Раздел В.1).

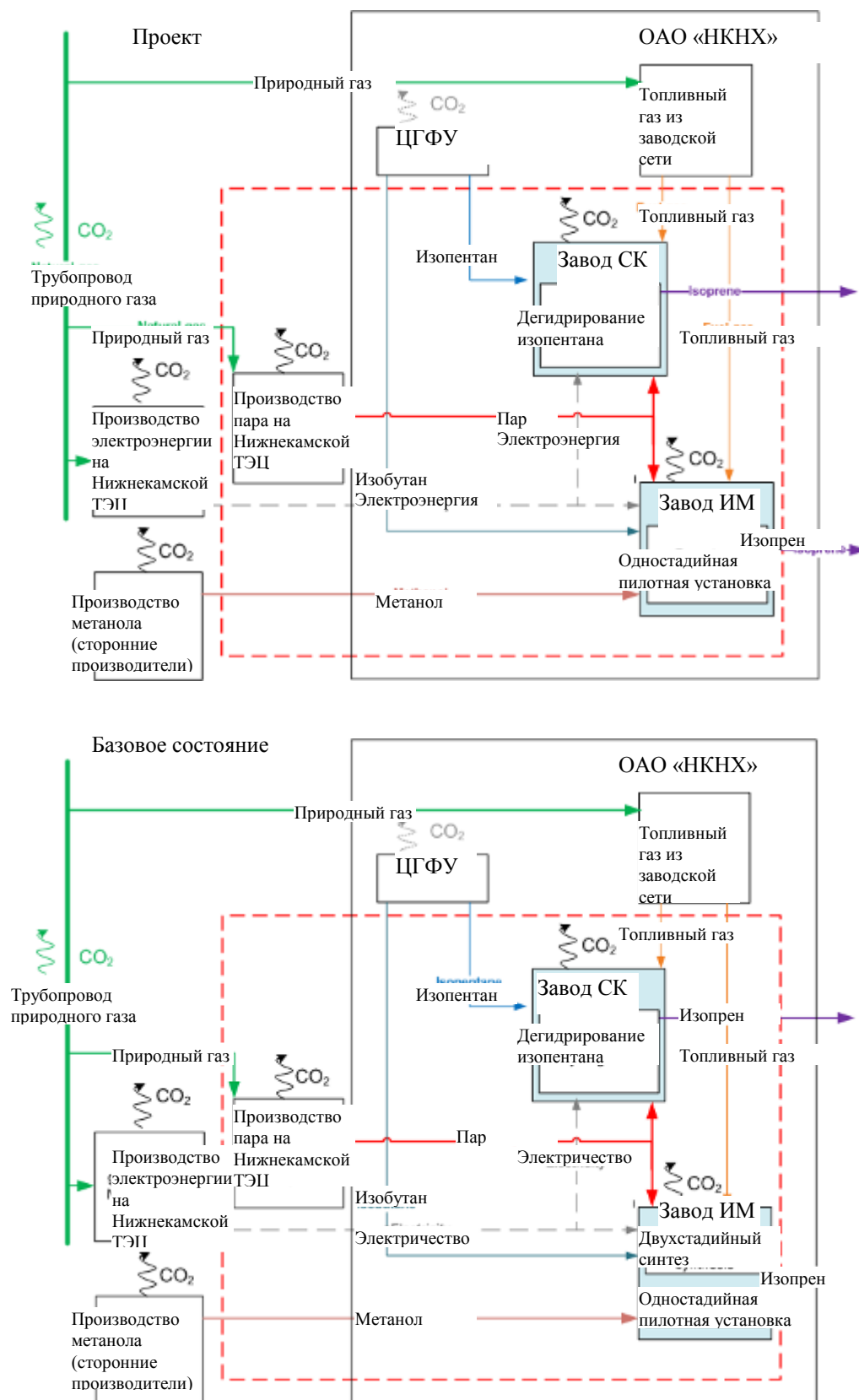


Рисунок В.3-1. Границы проекта и источники выбросов



В.4. Дополнительная информация по Исходному состоянию, включая дату определения исходного состояния и имена лиц/организаций, определяющих исходное состояние:

Дата определения исходного состояния – 26 января 2009 года
Базовый вариант был разработан специалистами “Camco Carbon Russia Limited”.
Контактное лицо: Хлебинская Ольга
e-mail: project.participant.ru@camcoglobal.com

РАЗДЕЛ С. Продолжительность проекта / периода кредитования

С.1. Дата начала проекта:

20/04/2004 – Дата заключения договора между компаниями «Еврохим-СПб-Трейдинг Инк.» и «НКНХ» на покупку оборудования.

С.2. Предполагаемый срок реализации проекта:

10 лет/120 месяцев с возможностью продления на основе результатов проверки состояния оборудования и текущего ремонта.

С.3. Продолжительность периода кредитования:

60 месяцев (с 1 января 2008 года до 31 декабря 2012 года)



РАЗДЕЛ D. План мониторинга

D.1. Описание выбранного плана мониторинга:

В ОАО «Нижнекамскнефтехим» имеется тщательно разработанная система мониторинга. Эта система используется для осуществления текущего контроля как влияния на окружающую среду, так и производственных процессов на заводах. Проект затрагивает два процесса производства изопрена – на заводе СКИ и заводе СК. Проект предполагает полную замену производства изопрена двухстадийным методом на заводе СКИ и частичную замену производства изопрена из изопентана на заводе СК. Учитывая то, что на заводе СК будет продолжаться производства изопрена, возникает необходимость мониторинга обоих производственных процессов на заводах СКИ и СК.

Основные параметры измеряются следующим образом:

- Производство 100% изопрена рассчитывается путем умножения количества произведенного продукта на концентрацию изопрена в продукте¹⁵.
- Концентрация изопрена измеряется в лабораториях заводов СКИ и СК в соответствии с утвержденными методами.
- Потребление пара измеряется датчиками температуры в разных точках заводов, удельное потребление пара рассчитывается в соответствии с утвержденными методами (см. ниже).
- Потребление топливного газа измеряется расходомерами в разных точках обоих заводов, удельное потребление топливного газа рассчитывается в соответствии с утвержденными методами (см. ниже).
- Потребление электроэнергии измеряется при помощи электрического счетчика. Удельное потребление электроэнергии рассчитывается в соответствии с утвержденными методами (см. ниже).
- Состав топливного газа определяется в соответствии с утвержденными методами.

Для измерения материальных потоков установлены расходомеры, технологические емкости оснащены уровнемерами. Химический анализ материалов производится в лаборатории в соответствии с утвержденными методами. Лаборатории сертифицированы и имеют надлежащие разрешения и сертификаты.

¹⁵ Все производственные показатели, включенные в план мониторинга, основаны на 100%-ном изопрене. Расчет выбросов также производится, исходя из 100%-ного изопрена.



Все контрольное оборудование соответствует последнему слову техники и проходит регулярную калибровку и проверку. Разработаны и утверждены соответствующие графики проведения калибровки и техобслуживания.

На заводах имеются утвержденные процедуры контроля технологических параметров, разработанные в рамках существующих систем менеджмента качества и менеджмента окружающей среды. Параметры измеряются независимо от процедур мониторинга в рамках проекта СР. Необходимые параметры для расчета сокращения выбросов рассчитывает владелец проекта в соответствии со следующими внутренними одобренными методами:

Завод СКИ

[I] – Метод расчета удельного потребления сырья в процессе производства изопрена. Завод СКИ.

[II] - Метод расчета удельного потребления электроэнергии в процессе производства изопрена. Завод СКИ.

Завод СК

[III] - Метод расчета удельного потребления сырья в процессе производства изопрена. Завод СК.

[IV] – Метод расчета потребления электроэнергии на заводе СК.

Вышеупомянутые методы расчета удельного потребления ресурсов используются в ОАО «Нижнекамскнефтехим» для внесения данных во внутренние формы отчетов. Эти методы утверждены руководством ОАО «Нижнекамскнефтехим». Любые изменения в методах расчета, мониторинга, номенклатуры измеряемых параметров и потоков подлежат утверждению генеральным директором ОАО «Нижнекамскнефтехим».

Результаты расчетов распечатываются и хранятся на бумаге в специальных формах (STP), а также в электронном виде в программах P3 и ASSODU. Эта программа является составной частью автоматизированной системы управления технологическими процессами на заводах. Данные из бумажных форм используются для мониторинга выбросов парниковых газов для расчета сокращения выбросов:

[1] Форма СТП 7.5.1-01-2004, UGE-F-3, Отчет о наблюдениях за удельным потреблением энергосредств на заводе СКИ;

[2] Форма СТП -7.5.1-01-2007, UGE-F-4, Отчет об экономии ресурсов и материалов (перерасходе) на заводе СКИ;

[3] Форма СТП -7.5.1-01-2007, UGE-F-3, Отчет о наблюдениях за удельным потреблением электроэнергии на заводе СК.

В расчетах использованы следующие переводные коэффициенты единиц измерения:



4,1868 – преобразование из кал в Дж, Дж/кал¹⁶,

29,31 – преобразование из t f.e. в ГДж, ГДж/t f.e.¹⁶

D.1.1. Вариант 1 – Мониторинг выбросов в сценарии проекта и базовом сценарии:

D.1.1.1. Данные, которые должны быть собраны для мониторинга выбросов по проекту, и способ хранения таких данных:

ID номер (Используйте номера, чтобы упростить перекрестные ссылки на D.2.)	Переменные данные	Источник данных	Единицы измерения	Измеренные (m), расчетные (c), оценочные (e)	Периодичность ввода данных	Процент данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения данных? (электронный / бумажный)	Комментарии
1. $P_{ISR,PL,y}$	Объем производства изопрена одностадийным методом на заводе СКИ за у год	Из СТП - 7.5.1-01-2007, УГЭ-Ф-4	t	(c)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано путем умножения количества продукта, произведенного при определенной концентрации изопрена в продукте. Метод I, строка 71
2. $SSC_{ISR-1,y}$	Удельное потребление пара для производства изопрена одностадийным методом на заводе СКИ в у году	Из СТП - 7.5.1-01-2004, УГЭ-Ф-3	Гкал/т	(c)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано на основе средних показателей за отчетный период в соответствии с Методом II, строка 153
3. $SFGC_{ISR-1,y}$	Удельное потребление	Из СТП - 7.5.1-01-	t f.e./т	(c)	Ежеквартально и	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано на основе средних показателей за отчетный

¹⁶ Топливо для ТЭЦ из СССР. Справочное руководство, опубликовано: Москва. Энергоатомиздат, 1991 год.



ФОРМА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО СОВМЕСТНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА
- Редакция 01



Комитет по надзору за совместной реализацией

Стр. 39

	топливного газа при одностадийном производстве изопрена на заводе СКИ в у году	2004, УГЭ-Ф-3			ежегодно			период в соответствии с Методом II, строка 157
4. $SAC_{ISR,t,y}$	Удельное потребление аммиачного хладагента при производстве изопрена на заводе СКИ в у году	Из СТП - 7.5.1-01-2004	Гкал/т	(с)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано на основе средних показателей за отчетный период в соответствии с утвержденной методикой
5. $SPC_{ISR,t,y}$	Удельное потребление пропанового хладагента при производстве изопрена на заводе СКИ в у году	Из СТП - 7.5.1-01-2004	Гкал/т	(с)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано на основе средних показателей за отчетный период в соответствии с утвержденной методикой
6. $SHC_{Ac, ISR,y}$	Удельное потребление тепла для аммиачного охлаждения на заводе СКИ в у году	Из СТП - 7.5.1-01-2004	Гкал/Гкал	(с)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано на основе средних показателей за отчетный период в соответствии с утвержденной методикой
7. $SEC_{Ac, ISR,y}$	Удельное потребление электроэнергии для аммиачного охлаждения на заводе СКИ в у году	Из СТП - 7.5.1-01-2004	кВтч/Гкал	(с)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано на основе средних показателей за отчетный период в соответствии с утвержденной методикой
8. $SHC_{Pc, ISR,y}$	Удельное потребление тепла	Из СТП - 7.5.1-01-2004	Гкал/Гкал	(с)	Ежеквартально и	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано на основе средних показателей за отчетный



ФОРМА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО СОВМЕСТНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА
- Редакция 01



Комитет по надзору за совместной реализацией

Стр. 40

	для пропанового охлаждения на заводе СКИ в у году				ежегодно			период в соответствии с утвержденной методикой
9. $SEC_{Pc, ISR, y}$	Удельное потребление электроэнергии для пропанового охлаждения на заводе СКИ в у году	Из СТП - 7.5.1-01-2004	кВтч/Гкал	(с)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано на основе средних показателей за отчетный период в соответствии с утвержденной методикой
10. $v_{i, ISR, 1, y}$	Состав топливного газа на заводе СКИ в у году	Лабораторный отчет	% об./% масс.	(m)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Измерено с использованием утвержденных методов. i – это компонент. Будет использован среднегодовой показатель
11. $\rho_{FG, ISR, 1, y}$	Плотность топливного газа на заводе СКИ в у году	Лабораторный отчет	г/л	(m)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Измерено с использованием утвержденных методов. Будет использован среднегодовой показатель
12. $NCV_{FG, ISR, 1, y}$	Чистая теплотворная способность топливного газа на заводе СКИ в у году	Лабораторный отчет	ккал/м ³	(m)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Измерено с использованием утвержденных методов. Будет использован среднегодовой показатель
13. $P_{SR, PL, y}$	Объем производства изопрена из изопентана на заводе СК за у год	Из СТП - 7.5.1-01-2007, УГЭ-Ф-3	т	(с)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано путем умножения количества продукта, произведенного при определенной концентрации изопрена в продукте. Метод III Показатель взят из строки «изопрен из изопентана»
14. $SSC_{SR, y}$	Удельное потребление пара	Из СТП - 7.5.1-01-	Гкал/т	(с)	Ежеквартально и	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано в соответствии с методом IV. Если $P_{SR, PL, y} = 0$,



ФОРМА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО СОВМЕСТНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА
- Редакция 01



Комитет по надзору за совместной реализацией

Стр. 41

	для производства изопрена из изопентана на заводе СК в у году	2007, УГЭ-Ф-3			ежегодно			то удельное потребление берется на основе объема производства изопрена на заводе СК за последний год.
15. $SFGC_{SR,y}$	Удельное потребление топливного газа при производстве изопрена из изопентана на заводе СК в у году	Из СТП - 7.5.1-01-2007, УГЭ-Ф-3	t f.e./т	(с)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано в соответствии с методом IV. Если $P_{SR,PL,y}=0$, то удельное потребление берется на основе объема производства изопрена на заводе СК за последний год.
16. $SPcC_{SR,y}$	Удельное потребление пропанового хладагента при производстве изопрена	Из СТП - 7.5.1-01-2007	Гкал/т	(с)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано в соответствии с утвержденной методикой. Если $P_{SR,PL,y}=0$, то удельное потребление берется на основе объема производства изопрена на заводе СК за последний год.
17. $SEC_{Pc, SR,y}$	Удельное потребление электроэнергии для пропанового охлаждения на заводе СК в у году	Из СТП - 7.5.1-01-2004	кВтч/Гкал	(с)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано на основе средних показателей за отчетный период в соответствии с утвержденной методикой. Если $P_{SR,PL,y}=0$, то удельное потребление берется на основе объема производства изопрена на заводе СК за последний год.
18. $SHC_{Pc, SR,y}$	Удельное потребление тепла для пропанового охлаждения на заводе СК в у году	Из СТП - 7.5.1-01-2004	Гкал/Гкал	(с)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитано на основе средних показателей за отчетный период в соответствии с утвержденной методикой. Если $P_{SR,PL,y}=0$, то удельное



								потребление берется на основе объема производства изопрена на заводе СК за последний год.
19. $V_{i,SR,y}$	Потребление топливного газа	Лабораторный отчет	% об./% масс	(м)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Измерено с использованием утвержденных методов. i – это компонент. Будет использован среднегодовой показатель. Если $P_{SR,PL,y} = 0$, то удельное потребление берется на основе объема производства изопрена на заводе СК за последний год.
20. $\rho_{FG,SR,y}$	Плотность топливного газа на заводе СК в y году	Лабораторный отчет	г/л	(м)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Измерено с использованием утвержденных методов. Будет использован среднегодовой показатель. Если $P_{SR,PL,y} = 0$, то удельное потребление берется на основе объема производства изопрена на заводе СК за последний год.
21. $NCV_{FG,SR,y}$	Чистая теплотворная способность топливного газа на заводе СК в y году	Лабораторный отчет	ккал/м ³	(м)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Измерено с использованием утвержденных методов. Будет использован среднегодовой показатель. Если $P_{SR,PL,y} = 0$, то удельное потребление берется на основе объема производства изопрена на заводе СК за последний год.

D.1.1.2. Описание формул, используемых для оценки выбросов по проекту (по каждому газу, источнику и т.д.; выбросы приводятся в единицах «эквивалент CO₂»):



Мониторинг данных для контроля выбросов по проекту осуществляется на обоих заводах СКИ и СК.

Выбросы по проекту формируются из выбросов CO₂ из процесса производства изопрена одностадийным методом на заводе СКИ и из процесса производства изопрена из изопентана на заводе СК.

Выбросы CO₂ по проекту на у год рассчитываются следующим образом:

$$PE_y = PE_{Steam,ISR,y} + PE_{FG,ISR,y} + PE_{Ac,ISR,y} + PE_{Pc,ISR,y} + PE_{Steam,SR,y} + PE_{FG,SR,y} + PE_{Pc,SR,y}, \text{ где} \quad (D.1-1)$$

PE_y - выбросы CO₂ по проекту за у год, tCO₂e

$PE_{Steam,ISR,y}$ - выбросы CO₂ по проекту в связи с выработкой пара на Нижнекамской ТЭЦ для завода СКИ за у год, tCO₂e:

$$PE_{Steam,ISR,y} = P_{ISR,PL,y} \times SSC_{ISR-1,y} \times 4.1868 \times EF_{Steam} \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (D.1-2)$$

$P_{ISR,PL,y}$ - объем производства изопрена по проекту одностадийным методом на заводе СКИ за у год, т,

Если $P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} > 213000$, то для цели расчета выбросов по проекту допустим, что $P_{ISR,PL,y} = 213000 - P_{SR,PL,y}$, (D.1-3)

$SSC_{ISR-1,y}$ - удельное потребление пара для производства изопрена одностадийным методом на заводе СКИ в у году, Гкал/т,

EF_{Steam} - коэффициент выбросов CO₂ при выработке пара, поставляемого из Нижнекамской ТЭЦ, равен 52,229 кг CO₂e/ГДж (См. раздел В.1).

$PE_{FG,ISR,y}$ - выбросы CO₂ по проекту в результате сжигания топливного газа для производства изопрена одностадийным методом на заводе СКИ в у году, tCO₂e:

$$PE_{FG,ISR,y} = P_{ISR,PL,y} \times SFGC_{ISR-1,y} \times 29.31 \times EF_{FG,ISR} \times 10^{-3}, \text{ ГДж} \quad (D.1-4)$$



$SFGC_{ISR_1,y}$ - удельное потребление топливного газа при производстве изопрена одностадийным методом на заводе СКИ в у году, t f.e./t,

$EF_{FG,ISR}$ - коэффициент выбросов CO_2 при сжигании топливного газа на заводе СКИ, который рассчитывается, как указано в Приложении 2 (d), $kgCO_2e/ГДж$.

$PE_{Ac,ISR,y}$ - выбросы CO_2 по проекту из процесса производства аммиачного хладагента для одностадийного производства изопрена на заводе СКИ в у году, tCO_2e :

$$PE_{Ac,ISR,y} = P_{ISR,PL,y} \times SAcC_{ISR_1,y} \times (EF_{Steam} \times SHC_{Ac,ISR,y} * 4.1868 + EF_E \times SEC_{Ac,ISR,y}) \times 10^{-3}, \quad (D.1-5)$$

где

$SAcC_{ISR,y}$ - удельное потребление аммиачного хладагента при одностадийном производстве изопрена на заводе СКИ в у году, $ккал/т$,

EF_{Steam} - коэффициент выбросов CO_2 при генерировании пара, поставляемого из Нижнекамской ТЭЦ, равен 52,229 $kg CO_2e/ГДж$ (см. раздел В.1).

$SHC_{Ac,ISR,y}$ - удельное потребление тепла для производства аммиачного хладагента на заводе СКИ в у году, $Гкал/Гкал$,

EF_E - коэффициент выбросов CO_2 при генерировании электроэнергии на Нижнекамской ТЭЦ, $kg CO_2e/кВт$, допустим, что это величина постоянная и равная 0,489 (см. раздел В.2).

$SEC_{Ac,ISR,y}$ - удельное потребление электроэнергии при производстве аммиачного хладагента на заводе СКИ в у году, $кВтч/Гкал$.

$PE_{Pc,ISR,y}$ - выбросы CO_2 по проекту при производстве пропанового хладагента для одностадийного производства изопрена на заводе СКИ в у году, tCO_2e :

$$PE_{Pc,ISR,y} = P_{ISR,PL,y} \times SPcC_{ISR_1,y} \times (EF_{Steam} \times SHC_{Pc,ISR,y} * 4.1868 + EF_E \times SEC_{Pc,ISR,y}) \times 10^{-3}, \quad (D.1-6)$$

где



$SPcC_{ISR,y}$ - удельное потребление пропанового хладагента при одностадийном производстве изопрена на заводе СКИ в у году, ккал/т,

EF_{Steam} - коэффициент выбросов CO_2 при генерировании пара, поставляемого из Нижнекамской ТЭЦ, равный 52,229 кг CO_2 е/ГДж (см. раздел В.1).

$SHC_{Pc,ISR,y}$ - удельное потребление тепла для производства пропанового хладагента на заводе СКИ в у году, Гкал/Гкал,

EF_E - коэффициент выбросов CO_2 при генерировании электроэнергии, поставляемой из Нижнекамской ТЭЦ, кг CO_2 е/кВтч, допустим, что это величина постоянная и равная 0,489 (см. раздел В.2).

$SEC_{Pc,ISR,y}$ - удельное потребление электроэнергии для производства пропанового хладагента на заводе СКИ в у году, кВтч/Гкал.

$PE_{Steam,SR,y}$ - выбросы CO_2 по проекту в связи с выработкой пара на Нижнекамской ТЭЦ для завода СК за у год, t CO_2 е:

$$PE_{Steam,SR,y} = P_{SR,PL,y} \times SSC_{SR,y} \times 4.1868 \times EF_{Steam} \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (D.1-7)$$

$P_{SR,PL,y}$ - объем производства изопрена по проекту на заводе СК за у год, т,

$SSC_{SR,y}$ - удельное потребление пара для производства изопрена на заводе СК в у году, Гкал/т

EF_{Steam} - коэффициент выбросов CO_2 при выработке пара, поставляемого из Нижнекамской ТЭЦ, равен 52,229 кг CO_2 е/ГДж (См. раздел В.1).

$PE_{FG,SR,y}$ - выбросы CO_2 по проекту в результате сжигания топливного газа для производства изопрена из изопентана на заводе СК в у году, t CO_2 е:

$$PE_{FG,SR,y} = P_{SR,PL,y} \times SFGC_{SR,y} \times 29.31 \times EF_{FG,SR} \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (D.1-8)$$



$SFGC_{SR,y}$ - удельное потребление топливного газа при производстве изопрена из изопентана на заводе СК в у году, t f.e./t,

$EF_{FG,SR}$ - коэффициент выбросов CO₂ при сжигании топливного газа на заводе СК, который рассчитывается, как указано в Приложении 2 (d), кгCO₂е/ГДж.

$PE_{Pc,SR,y}$ - выбросы CO₂ по проекту при производстве пропанового хладагента на заводе СК в у году, tCO₂е:

$$PE_{Pc,SR,y} = P_{SR,PL,y} \times SPcC_{SR,y} \times (EF_{Steam} \times SHC_{Pc,SR,y} * 4.1868 + EF_E \times SEC_{Pc,SR,y}) \times 10^{-3}, \text{ where} \quad (D.1-9)$$

$SPcC_{SR,y}$ - удельное потребление пропанового хладагента на заводе СК в у году, ккал/т,

EF_{Steam} - коэффициент выбросов CO₂ при генерировании пара, поставляемого из Нижнекамской ТЭЦ, равный 52,229 кг CO₂е/ГДж (см. раздел В.1).

$SHC_{Pc,SR,y}$ - удельное потребление тепла для производства пропанового хладагента на заводе СК в у году, Гкал/Гкал,

EF_E - коэффициент выбросов CO₂ при генерировании электроэнергии, поставляемой из Нижнекамской ТЭЦ, кг CO₂е/кВтч, допустим, что это величина постоянная и равная 0,489 (см. раздел В.2).

$SEC_{Pc,SR,y}$ - удельное потребление электроэнергии для производства пропанового хладагента на заводе СК в у году, кВтч/Гкал.

D.1.1.3. Данные, необходимые для определения исходных условий антропогенных выбросов парниковых газов из источников, находящихся в границах проекта, способ сбора и хранения таких данных:

ID номер (Используйте номера, чтобы упростить перекрестные ссылки на D.2.)	Переменные данные	Источник данных	Единицы измерения	Измеренные (m), расчетные (c), оценочные (e)	Периодичность ввода данных	Процент данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения данных? (электронный/бумажный)	Комментарии



Не применимо.

D.1.1.4. Описание формул, используемых для оценки по базовых выбросов (по каждому газу, источнику и т.д.; выбросы рассчитываются в единицах «эквивалентCO₂»):

Базовые выбросы формируются из выбросов производства изопрена:

- Завод СКИ:
 - а. По двухстадийной технологии и
 - б. На пилотной одностадийной установке,
- На заводе СК по технологии получения изопрена из изопентана.

Удельное потребление энергии и материалов для расчета базовых выбросов из производства изопрена определяется на основе исторических данных, взятых в среднем за 3 года (см. Приложение 2(b)).

Базовые выбросы CO₂ при производстве изопрена из изопентана на заводе СК и из пилотной одностадийной установки на заводе СКИ рассчитываются на основе данных мониторинга (см. D.1.1.1). В случае прекращения производства изопрена на заводе СК¹⁷ ($P_{SR,PL,y}$) показатели удельного потребления для расчета базовых выбросов будут взяты по среднему за три года, предшествующих прекращению производства изопрена на заводе СК.

Базовое производство изопрена на заводах СКИ и СК оценивается на основе производства изопрена по проекту с использованием следующей системы неравенств (см. также раздел В.1):

Если $P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} \leq 30000$, то (D.1-10)

$$P_{ISR_1,BL,y} = P_{ISR,PL} + P_{SR,PL},$$

$$P_{ISR_2,BL,y} = 0,$$

$$P_{SR,BL,y} = 0.$$

¹⁷ Это возможно, если НКНХ потребуется снизить производство изопрена до уровня, ниже планового, в связи с низким спросом на рынке.



Если $30000 < P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} \leq 54545$, то (D.1-11)

$$P_{ISR_1,BL,y} = 30000,$$

$$P_{ISR_2,BL,y} = 0,$$

$$P_{SR,BL,y} = P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} - 30000.$$

Если $54545 < P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} \leq 200000$, то (D.1-12)

$$P_{ISR_1,BL,y} = 30000,$$

$$P_{ISR_2,BL,y} = (P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y}) \times 0.55 - 30000,$$

$$P_{SR,BL,y} = (P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y}) \times 0.45.$$

Если $200000 < P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} \leq 213000$, то (D.1-13)

$$P_{ISR_1,BL,y} = 30000,$$

$$P_{ISR_2,BL,y} = (P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y}) - 90000 - 30000,$$

$$P_{SR,BL,y} = 90000.$$

Если $P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} > 213000$, то (D.1-14)

$$P_{ISR_1,BL,y} = 30000,$$

$$P_{ISR_2,BL,y} = 93000,$$

$$P_{SR,BL,y} = 90000.$$

Если $P_{ISR,PL,y} = 0$, то (D.1-15)

$$P_{ISR_1,BL,y} = 0,$$

$$P_{ISR_2,BL,y} = 0,$$



$$P_{SR,BL,y} = P_{SR,BL,y} \cdot$$

где:

$P_{ISR,PL,y}$ - объем производства изопрена *по проекту* на заводе СКИ за y год;

$P_{SR,PL,y}$ - объем производства изопрена *по проекту* на заводе СК за y год;

$P_{ISR_1,BL,y}$ - объем *базового* производства изопрена на заводе СКИ по одностадийной технологии за y год;

$P_{ISR_2,BL,y}$ - объем *базового* производства изопрена на заводе СКИ по двустадийной технологии за y год;

$P_{SR,BL,y}$ - объем *базового* производства изопрена на заводе СК за y год.

Базовые выбросы CO_2 за y год рассчитываются следующим образом:

$$BE_y = BE_{ISR_2,y} + BE_{ISR_1,y} + BE_{SR,y}, \text{ где} \tag{D.1-16}$$

BE_y - базовые выбросы CO_2 за y год, tCO_2e ;

$BE_{ISR_2,y}$ - базовые выбросы CO_2 при двустадийном производстве изопрена на заводе СКИ за y год, tCO_2e ;

$BE_{ISR_1,y}$ - базовые выбросы CO_2 при одностадийном производстве изопрена на заводе СКИ за y год, tCO_2e ;

$BE_{SR,y}$ - базовые выбросы CO_2 при производстве изопрена на заводе СК за y год, tCO_2e .

Базовые выбросы CO_2 при двустадийном производстве изопрена на заводе СКИ за y год $BE_{ISR_2,y}$ рассчитываются по следующей формуле:

$$BE_{ISR_2,y} = BE_{Steam,ISR_2,y} + BE_{FG,ISR_2,y} + BE_{Ac,ISR_2,y} + BE_{Pc,ISR_2,y}, \text{ где} \tag{D.1-17}$$

$BE_{ISR_2,y}$ - базовые выбросы CO_2 при двустадийном производстве изопрена на заводе СКИ за y год, tCO_2e



$BE_{Steam,ISR_{2,y}}$ - базовые выбросы CO_2 при выработке пара на Нижнекамской ТЭЦ для производства изопрена двухстадийным методом на заводе СКИ за y год, tCO_2e :

$$BE_{Steam,ISR_{2,y}} = P_{ISR_{2,BL,y}} \times SSC_{ISR_{2,y}} \times 4.1868 \times EF_{Steam} \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (D.1-18)$$

$SSC_{ISR_{2,y}}$ - удельное потребление пара для производства изопрена двухстадийным методом, Гкал/т, составляет 18,91 (см. таблицу А.4-4);

EF_{Steam} - коэффициент выбросов CO_2 при выработке пара на Нижнекамской ТЭЦ составляет 52,229 кг CO_2e /ГДж (см. раздел В.1).

$BE_{FG,ISR_{2,y}}$ - базовые выбросы CO_2 при сжигании топливного газа при производстве изопрена по двухстадийной технологии на заводе СКИ в y году, tCO_2e :

$$BE_{FG,ISR_{2,y}} = P_{ISR_{2,BL,y}} \times SFGC_{ISR_{2,y}} \times 29,31 \times EF_{FG,ISR_{2,y}} \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (D.1-19)$$

$SFGC_{ISR_{2,y}}$ - удельное потребление топливного газа при производстве изопрена двухстадийным методом на заводе СКИ в y году, составляет 0,97 t f.e./t (см. раздел В.1.),

$EF_{FG,ISR_{2,y}}$ - коэффициент выбросов CO_2 при сжигании топливного газа на заводе СКИ до реализации проекта, равняется 54,7 кг CO_2e /ГДж (см. Приложение 2 (d)).

$BE_{Ac,ISR_{2,y}}$ - базовые выбросы CO_2 при производстве аммиачного хладагента для двухстадийного производства на заводе СКИ в y году, tCO_2e :

$$BE_{Ac,ISR_{2,y}} = P_{ISR_{2,BL,y}} \times SAcC_{ISR_{2,y}} \times EF_E \times SEC_{Ac,ISR,y} \times 10^{-3}, \text{ where} \quad (D.1-20)$$

$SAcC_{ISR_{2,y}}$ - удельное потребление аммиачного хладагента при двухстадийном производстве изопрена на заводе СКИ в y году, ккал/т, предположительно составляет 0,830 Гкал/т (см. раздел В.1);



EF_E - коэффициент выбросов CO_2 при генерировании электроэнергии на Нижнекамской ТЭЦ, кг CO_2 е/кВт, допустим, что это величина постоянная и равная 0,489 (см. раздел В.2).

$SEC_{Ac,ISR,y}$ - удельное потребление электроэнергии при производстве аммиачного хладагента на заводе СКИ в у году, кВтч/Гкал.

$BE_{Pc,ISR_{-2},y}$ - выбросы CO_2 по проекту при производстве аммиачного хладагента для двустадийного производства изопрена на заводе СКИ в у году, t CO_2 е:

$$PE_{Pc,ISR_{-2},y} = P_{ISR_{-2},BL,y} \times SPcC_{ISR_{-2},y} \times (EF_{Steam} \times SHC_{Pc,ISR,y} * 4.1868 + EF_E \times SEC_{Pc,ISR,y}) \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (D.1-21)$$

$SPcC_{ISR_{-2},y}$ - удельное потребление пропанового хладагента при двустадийном производстве изопрена на заводе СКИ в у году, ккал/т, предполагается, что это величина постоянная и равная 0,173 Гкал/т (см. раздел В.1);

EF_{Steam} - коэффициент выбросов CO_2 при генерировании пара, поставляемого из Нижнекамской ТЭЦ, равный 52,229 кг CO_2 е/ГДж (см. раздел В.1).

$SHC_{Pc,ISR,y}$ - удельное потребление тепла для производства пропанового хладагента на заводе СКИ в у году, Гкал/Гкал,

EF_E - коэффициент выбросов CO_2 при генерировании электроэнергии, поставляемой из Нижнекамской ТЭЦ, кг CO_2 е/кВтч, допустим, что это величина постоянная и равная 0,489 (см. раздел В.2).

$SEC_{Pc,ISR,y}$ - удельное потребление электроэнергии для производства пропанового хладагента на заводе СКИ в у году, кВтч/Гкал.

Базовые выбросы CO_2 при одностадийном производстве изопрена на заводе СКИ в у году $BE_{ISR_{-1},y}$ рассчитываются по формуле:

$$BE_{ISR_{-1},y} = BE_{Steam,ISR_{-1},y} + BE_{FG,ISR_{-1},y} + BE_{Ac,ISR_{-1},y} + BE_{Pc,ISR_{-1},y}, \text{ где} \quad (D.1-22)$$

$BE_{ISR_{-1},y}$ - базовые выбросы CO_2 при одностадийном производстве изопрена на заводе СКИ за у год, t CO_2 е;



$BE_{Steam,ISR_{1,y}}$ - базовые выбросы CO₂ при выработке пара на Нижнекамской ТЭЦ для пилотной одностадийной установки на заводе СКИ в у году, tCO₂e:

$$BE_{Steam,ISR_{1,y}} = P_{ISR_{1,BL,y}} \times SSC_{ISR_{1,y}} \times 4.1868 \times EF_{Steam} \times 10^{-3}, \text{ where} \quad (D.1-23)$$

$SSC_{ISR_{1,y}}$ - удельное потребление пара для производства изопрена одностадийным методом, Гкал/т,

EF_{Steam} - коэффициент выбросов CO₂ при выработке пара на Нижнекамской ТЭЦ составляет 52,229 кг CO₂e/ГДж (см. раздел В.1).

$BE_{FG,ISR_{1,y}}$ - базовые выбросы CO₂ при сжигании топливного газа при производстве изопрена на пилотной установке одностадийным методом на заводе СКИ в у году, tCO₂e:

$$BE_{FG,ISR_{1,y}} = P_{ISR_{1,BL,y}} \times SFGC_{ISR_{1,y}} \times 29,31 \times EF_{FG,ISR} \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (D.1-24)$$

$SFGC_{ISR_{1,y}}$ - удельное потребление топливного газа при производстве изопрена одностадийным методом на заводе СКИ в у году, t f.e./t,

$EF_{FG,ISR}$ - коэффициент выбросов CO₂ при сжигании топливного газа на заводе СКИ рассчитывается, как указано в Приложении 2 (d), кгCO₂e/ГДж.

$BE_{Ac,ISR_{1,y}}$ - базовые выбросы CO₂ при производстве аммиачного хладагента для одностадийного производства на заводе СКИ в у году, tCO₂e:

$$BE_{Ac,ISR_{1,y}} = P_{ISR_{1,BL,y}} \times SAcC_{ISR_{1,y}} \times (EF_{Steam} \times SHC_{Ac,ISR,y} * 4.1868 + EF_E \times SEC_{Ac,ISR,y}) \times 10^{-3}, \quad (D.1-25)$$

где

$SAcC_{ISR_{1,y}}$ - удельное потребление аммиачного хладагента при одностадийном производстве изопрена на заводе СКИ в у году, ккал/т;



EF_{Steam} - коэффициент выбросов CO_2 при генерировании пара, поставляемого из Нижнекамской ТЭЦ, равный 52,229 кг $CO_2e/ГДж$ (см. раздел В.1).

$SHC_{Ac,ISR,y}$ - удельное потребление тепла для производства аммиачного хладагента на заводе СКИ в у году, Гкал/Гкал,

EF_E - коэффициент выбросов CO_2 при генерировании электроэнергии, поставляемой из Нижнекамской ТЭЦ, кг $CO_2e/кВтч$, допустим, что это величина постоянная и равная 0,489 (см. раздел В.2).

$SEC_{Ac,ISR,y}$ - удельное потребление электроэнергии для производства аммиачного хладагента на заводе СКИ в у году, кВтч/Гкал.

$BE_{Pc,ISR-1,y}$ - выбросы CO_2 по проекту при производстве пропанового хладагента для одностадийного производства изопрена на заводе СКИ в у году, tCO_2e :

$$BE_{Pc,ISR-1,y} = P_{ISR-1,BL,y} \times SPcC_{ISR-1,y} \times (EF_{Steam} \times SHC_{Pc,ISR,y} * 4.1868 + EF_E \times SEC_{Pc,ISR,y}) \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (D.1-26)$$

$SPcC_{ISR-2,y}$ - удельное потребление пропанового хладагента при одностадийном производстве изопрена на заводе СКИ в у году, ккал/т;

EF_{Steam} - коэффициент выбросов CO_2 при генерировании пара, поставляемого из Нижнекамской ТЭЦ, равный 52,229 кг $CO_2e/ГДж$ (см. раздел В.1).

$SHC_{Pc,ISR,y}$ - удельное потребление тепла для производства пропанового хладагента на заводе СКИ в у году, Гкал/Гкал,

EF_E - коэффициент выбросов CO_2 при генерировании электроэнергии на Нижнекамской ТЭЦ, кг $CO_2e/кВтч$, допустим, что это величина постоянная и равная 0,489 (см. раздел В.2).

$SEC_{Pc,ISR,y}$ - удельное потребление электроэнергии для производства пропанового хладагента на заводе СКИ в у году, кВтч/Гкал.

Базовые выбросы CO_2 при производстве изопрена на заводе СК за у год, $BE_{SR,y}$, рассчитываются по формуле:



$$BE_{SR,y} = BE_{Steam,SR,y} + BE_{FG,SR,y} + BE_{Pc,SR,y}, \text{ где} \quad (D.1-27)$$

$BE_{SR,y}$ - базовые выбросы CO₂ при производстве изопрена на заводе СК за у год, tCO₂e

$BE_{Steam,SR,y}$ - базовые выбросы CO₂ при выработке пара на Нижнекамской ТЭЦ для производства изопрена на заводе СК за у год, tCO₂e:

$$BE_{Steam,SR,y} = P_{SR,BL,y} \times SSC_{SR,y} \times 4,1868 \times EF_{Steam} \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (D.1-28)$$

$SSC_{SR,y}$ - удельное потребление пара для производства изопрена из изопентана на заводе СК в у году, Гкал/т,

EF_{Steam} - коэффициент выбросов CO₂ при выработке пара на Нижнекамской ТЭЦ составляет 52,229 кг CO₂e/ГДж (см. раздел В.1).

$BE_{FG,SR,y}$ - базовые выбросы CO₂ при сжигании топливного газа при производстве изопрена из изопентана на заводе СК в у году, tCO₂e:

$$BE_{FG,SR,y} = P_{SR,BL,y} \times SFGC_{SR,y} \times 29,31 \times EF_{FG,SR} \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (D.1-29)$$

$SFGC_{SR,y}$ - удельное потребление топливного газа при производстве изопрена методом на заводе СК в у году, t f.e./t,

$EF_{FG,SR}$ - коэффициент выбросов CO₂ при сжигании топливного газа на заводе СК рассчитывается как указано в Приложении 2 (d), кгCO₂e/ГДж.

$BE_{Pc,SR,y}$ - выбросы CO₂ по проекту при производстве пропанового хладагента на заводе СК в у году, tCO₂e:

$$BE_{Pc,SR,y} = P_{SR,BL,y} \times SPcC_{SR,y} \times (EF_{Steam} \times SHC_{Pc,SR,y} * 4.1868 + EF_E \times SEC_{Pc,SR,y}) \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (D.1-30)$$

$SPcC_{SR,y}$ - удельное потребление пропанового хладагента на заводе СК в у году, ккал/т,



EF_{Steam} - коэффициент выбросов CO₂ при генерировании пара, поставляемого из Нижнекамской ТЭЦ, равный 52,229 кг CO₂е/ГДж (см. раздел В.1).

$SHC_{Pc,SR,y}$ - удельное потребление тепла для производства пропанового хладагента на заводе СК в у году, Гкал/Гкал,

EF_E - коэффициент выбросов CO₂ при генерировании электроэнергии, поставляемой из Нижнекамской ТЭЦ, кг CO₂е/кВтч, допустим, что это величина постоянная и равная 0,489 (см. раздел В.2).

$SEC_{Pc,SR,y}$ - удельное потребление электроэнергии для производства пропанового хладагента на заводе СКИ в у году, кВтч/Гкал.

D.1.2. Вариант 2 – Прямой мониторинг сокращения выбросов по проекту (значения должны быть согласованы с величинами, указанными в разделе E.):

Этот вариант не применим.

D.1.2.1. Данные, которые должны быть собраны для мониторинга сокращения выбросов по проекту, и способ хранения данных:								
ID номер (Используйте номера, чтобы упростить перекрестные ссылки на D.2.)	Переменные данные	Источник данных	Единицы измерения	Измеренные (m), расчетные (c), оценочные (e)	Периодичность ввода данных	Процент данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения данных? (электронный/бумажный)	Комментарии

Не применимо.

D.1.2.2. Описание формул, используемых для расчета сокращения выбросов по проекту (по каждому газу, источнику и т.д.; выбросы / сокращение выбросов приведено в единицах «эквивалент CO₂»):

Не применимо.



D.1.3. Учет утечек в плане мониторинга:

Как было показано в разделе В.3., к значительным утечкам в связи с реализацией Проекта относятся выбросы CO₂ при производстве метанола, являющегося сырьем для синтеза изопрена на заводе СКИ, а также выбросы при генерировании электроэнергии, используемой для производства изопрена. Электроэнергия для заводов вырабатывается на Нижнекамской ТЭЦ.

D.1.3.1. Если уместно, приведите данные и информацию, которые будут собираться для мониторинга последствий утечек в связи с реализацией проекта:								
ID номер (Используйте номера, чтобы упростить перекрестные ссылки на D.2.)	Переменные данные	Источник данных	Единицы измерения	Измеренные (m), расчетные (c), оценочные (e)	Периодичность ввода данных	Процент данных, подлежащих мониторингу	Способ хранения данных? (электронный/бумажный)	Комментарии
22. <i>SMC</i> _{ISR_1.PL,y}	Удельное потребление метанола при производстве изопрена одностадийным методом на заводе СКИ в у году	Из СТП -7.5.1-01-2007, УГЭ-Ф-4	т/т	(c)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитывается на основе средних значений за отчетный период в соответствии с Методом I, строка 78
23. <i>SEC</i> _{ISR_1,y}	Удельное потребление электроэнергии при производстве изопрена одностадийным методом на заводе СКИ в у году	Из СТП 7.5.1-01-2004, УГЭ-Ф-3	кВтч/т	(c)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитывается на основе средних значений за отчетный период в соответствии с Методом II, строка 161
24. <i>SEC</i> _{SR,y}	Удельное потребление	Из СТП -7.5.1-01-2007, УГЭ-Ф	кВтч/т	(c)	Ежеквартально и ежегодно	100%	Электронный и бумажный	Рассчитывается в соответствии с Методом



	электроэнергии при производстве изопрена из изопентана на заводе СК в у году	-3						IV. Если $P_{SR,PL,y}=0$, то удельное потребление берется за последний год производства изопрена на заводе СК.
--	--	----	--	--	--	--	--	---

D.1.3.2. Описание формул, используемых для оценки утечек (по каждому газу, источнику и т.д.; выбросы вычисляются в единицах «эквивалент CO₂»):

К утечкам, возникающим в связи с реализацией Проекта (см. раздел В.3.) относится следующее:

- Выбросы CO₂ при производстве метанола, являющегося сырьем для синтеза изопрена на заводе СКИ,
- Выбросы CO₂ при генерировании электроэнергии на Нижнекамской ТЭЦ.

Количество произведенного изопрена для расчета утечек на заводах СКИ и СК определяется так же, как и выбросы по проекту и базовые выбросы при помощи системы неравенств D.1-3, D.1-7 – D.1-11.

Утечки рассчитываются следующим образом:

$$L_y = LM_y + LE_y \quad (D.1-20)$$

LM_y - утечки в связи с выбросами CO₂ при производстве метанола в у году, t CO₂e:

$$LM_y = (P_{ISR,PL,y} \times SMC_{ISR_1,y} - P_{ISR_1,BL,y} \times SMC_{ISR_1,y} - P_{ISR_2,BL,y} \times SMC_{ISR_2}) \times EF_M, \text{ где} \quad (D.1-21)$$

$SMC_{ISR_1,y}$ - удельное потребление метанола при одностадийном производстве изопрена на заводе СКИ в у году, т/т изопрена



SMC_{ISR_2} - удельное потребление метанола при двустадийном производстве изопрена на заводе СКИ, допустим, это величина постоянная и равная 1,09 т/т изопрена (см. раздел В.1.)

EF_M - коэффициент выбросов CO_2 при производстве метанола, tCO_2e/t , допустим, это величина постоянная и равная 0,67 (см. раздел В.1.).

LE_y - утечки в связи с выбросами CO_2 при генерировании электроэнергии на Нижнекамской ТЭЦ в y году, $t CO_2e$:

$$LE_y = (P_{ISR,PL,y} \times SEC_{ISR_1,y} - P_{ISR_1,BL,y} \times SEC_{ISR_1,y} - P_{ISR_2,BL,y} \times SEC_{ISR_2} + (P_{SR,PL,y} - P_{SR,BL,y}) \times SEC_{SR,y}) \times EF_E \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (D.1-22)$$

$SEC_{ISR_1,y}$ - удельное потребление электроэнергии при одностадийном производстве изопрена на заводе СКИ в y году, кВтч/т,

SEC_{ISR_2} - удельное потребление электроэнергии при двустадийном производстве изопрена на заводе СКИ, допустим, это величина постоянная и равная 1 021 кВтч/т (см. таблицу А.4-4),

$SEC_{SR,y}$ - удельное потребление электроэнергии при производстве изопрена из изопентана на заводе СК в y году, кВтч/т,

EF_E - коэффициент выбросов CO_2 при генерировании электроэнергии на Нижнекамской ТЭЦ, $kg CO_2e/kWh$, допустим, это величина постоянная и равная 0,489 (см. раздел В.2).

D.1.4. Описание формул, используемых для оценки сокращения выбросов по проекту (по каждому газу, источнику и т.д.; выбросы / сокращение выбросов вычисляется в единицах «эквивалент CO_2 »):

Сокращение выбросов CO_2 рассчитывается как разность базовых выбросов и выбросов по проекту минус утечки в y году:

$$ER_y = BE_y - PE_y - L_y, \quad (D.1-23)$$



ER_y - сокращение выбросов CO₂ за год, tCO₂e

D.1.5. Если уместно, в соответствии с процедурами, требуемыми принимавшей Стороной, должна быть представлена следующая информация по сбору и хранению данных, относящихся к негативному воздействию на окружающую среду в связи с проектом:

В ОАО «Нижнекамскнефтехим» имеется отдел по охране окружающей среды. Его деятельность регулируется действующим законодательством РФ, требованиями местных органов по охране окружающей среды, санитарного надзора и производственного контроля (Ростехнадзор Республики Татарстан), внутренними процедурами компании, приказами генерального директора ОАО «Нижнекамскнефтехим». В отделе работает опытный и надлежащим образом обученный персонал, для работы которого не требуется дополнительного оборудования, и который может осуществлять необходимый контроль состояния окружающей среды в ходе реализации Проекта по СР.

Отдел отвечает за следующие сферы:

- Контроль выбросов в атмосферу;
- Контроль качества сточных вод;
- Управление промышленными отходами.

Аналитический контроль негативного воздействия на окружающую среду со стороны производственной деятельности будет осуществляться в соответствии со следующими нормативными документами компании:

- План аналитического контроля для наблюдения за ПДВ из источников выбросов в атмосферу в ОАО «Нижнекамскнефтехим»;
- График контроля за наблюдениями над утвержденными объемами ПДВ;

Сертифицированная специализированная лаборатория ОАО «НКНХ» осуществляет контроль над источниками выбросов в атмосферу путем проведения лабораторных анализов проб, отобранных в источниках выбросов. Результаты представляются в подробных отчетах, охватывающих производственные участки Проекта СР.

Кроме того, на заводах заполняются следующие официальные формы ежегодных статистических данных, используемых для предоставления отчетов в местные органы охраны окружающей среды:



- 2-тр (воздух) Информация о защите атмосферного воздуха, включающая данные по количеству удаленных и нейтрализованных атмосферных загрязняющих веществ, подробную информацию о выбросах специфических загрязняющих веществ, количеству источников выбросов, мероприятиям, направленным на сокращение выбросов в атмосферу, выбросам из отдельных групп источников загрязнения;
- 2-тр (вода) Информация об использовании воды, которая содержит данные о потреблении воды из природных источников, сбросах стоков и концентрации загрязняющих веществ в них, мощности очистных сооружений и т.д.;
- 2-тр (отходы) Информация о генерировании, использовании, нейтрализации, транспортировке и размещении производственных отходов и потреблении, которое составляет годовой баланс потоков отходов отдельно по их типам и классам опасности.

D.2. Процедуры контроля качества (КК) и обеспечения качества (ОК), используемые для получения данных по мониторингу:		
Данные (Справочная таблица и идентификационный номер (ID))	Уровень неточности данных (высокий / средний / низкий)	Объяснение процедур КК/ОК, запланированных для получения этих данных, или объяснение отсутствия необходимости таких процедур.
Таблица D.1.1.1 ID 1	Низкий	Производство изопрена рассчитывается в соответствии с Методом I на основе показаний расходомера Promass 83F, период контроля - 48 месяцев.
Таблица D.1.1.1 ID 2	Низкий	Удельное потребление пара рассчитывается в соответствии с Методом II на основе показаний датчиков перепада давления Metran-100-Ex-DD-1440, период контроля - 36 месяцев; PMD-235-DMPK-100, период контроля - 24 месяца, контроллер давления STD-924, период контроля - 12 месяцев
Таблица D.1.1.1 ID 3	Низкий	Удельное потребление топливного газа рассчитывается в соответствии с Методом II на основе показаний датчиков перепада давления Metran-100DD, период контроля - 24 месяца
Таблица D.1.1.1 ID 4, 5	Низкий	Удельное потребление аммиачного и пропанового хладагента для производства изопрена на заводе СКИ рассчитывается в соответствии с утвержденными методиками
Таблица D.1.1.1 ID 6, 7, 8, 9	Низкий	Удельное потребление тепла и электроэнергии для производства аммиачного и пропанового хладагента рассчитывается в соответствии с утвержденными методиками



ФОРМА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО СОВМЕСТНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА
- Редакция 01



Таблица D.1.1.1 ID 10, 11, 12	Низкий	Состав, плотность и NCV топливного газа на заводе СКИ измеряется в соответствии с утвержденными методиками
Таблица D.1.1.1 ID 13	Низкий	Производство изопрена рассчитывается в соответствии с Методом III на основе показаний массового расходомера Promass 40E – период контроля - 48 месяцев, и хроматографа
Таблица D.1.1.1 ID 14	Низкий	Удельное потребление пара рассчитывается в соответствии с Методом IV на основе показаний датчиков перепада давления Metran-100DD 1422-02, 13DD11, DMPK-100, период контроля - 24 месяца
Таблица D.1.1.1 ID 15	Низкий	Удельное потребление топливного газа рассчитывается в соответствии с Методом IV на основе показаний датчиков перепада давления Metran-100DD1422-02, период контроля - 24 месяца
Таблица D.1.1.1 ID 16	Низкий	Удельное потребление пропанового хладагента для производства изопрена на заводе СК рассчитывается в соответствии с утвержденной методикой
Таблица D.1.1.1 ID 17, 18	Низкий	Удельное потребление тепла и электроэнергии для производства пропанового хладагента рассчитывается в соответствии с утвержденной методикой
Таблица D.1.1.1 ID 19, 20, 21	Низкий	Состав, плотность и NCV топливного газа на заводе СК измеряется в соответствии с утвержденной методикой
Таблица D.1.3.1 ID 22	Низкий	Удельное потребление метанола рассчитывается в соответствии с Методом I на основе показаний детекторов давления STD-924, период контроля - 12 месяцев, и другого оборудования
Таблица D.1.3.1 ID 23	Низкий	Удельное потребление электроэнергии рассчитывается в соответствии с Методом II на основе показаний электрических счетчиков
Таблица D.1.3.1 ID 24	Низкий	Удельное потребление электроэнергии рассчитывается в соответствии с Методом IV на основе показаний электрических счетчиков: GPP-9, RP-7, RP-6, TP-80, RP-18, GPP-1, GPP-2, RP-2



Все оборудование для мониторинга проверяется и контролируется в соответствии с требованиями, указанными в паспортах, графиках проведения проверки и заводского техобслуживания.

В ОАО «НКНХ» внедрена и действует Система контроля качества и менеджмента окружающей среды, которая сертифицирована на соответствие следующим стандартам: EN ISO 9001:2002, EN ISO 14001:2004, OHSAS 18001:1999

D.3. Необходимо привести описание производственной и управленческой структуры, которую будет применять владелец проекта в ходе реализации плана мониторинга:

Руководство ОАО «Нижнекамскнефтехим» несет полную ответственность за реализацию и функционирование Проекта, а также за общее управление процессами и проведением мониторинга

Руководство завода СКИ ОАО «Нижнекамскнефтехим» отвечает за надлежащую эксплуатацию производства изопрена по одностадийной технологии, анализ и контроль вредных выбросов, сбор и хранение всех данных, необходимых для расчета сокращения выбросов по Проекту.

Специалисты компании Самсо будут рассчитывать сокращение выбросов CO₂ на основе данных, предоставляемых владельцем Проекта на конец каждого отчетного года.

Процедуры сбора данных для мониторинга выбросов парниковых газов регулируются существующими внутренними процедурами заводов «Процедуры мониторинга выбросов парниковых газов», разработанными и утвержденными в рамках реализации Проекта.

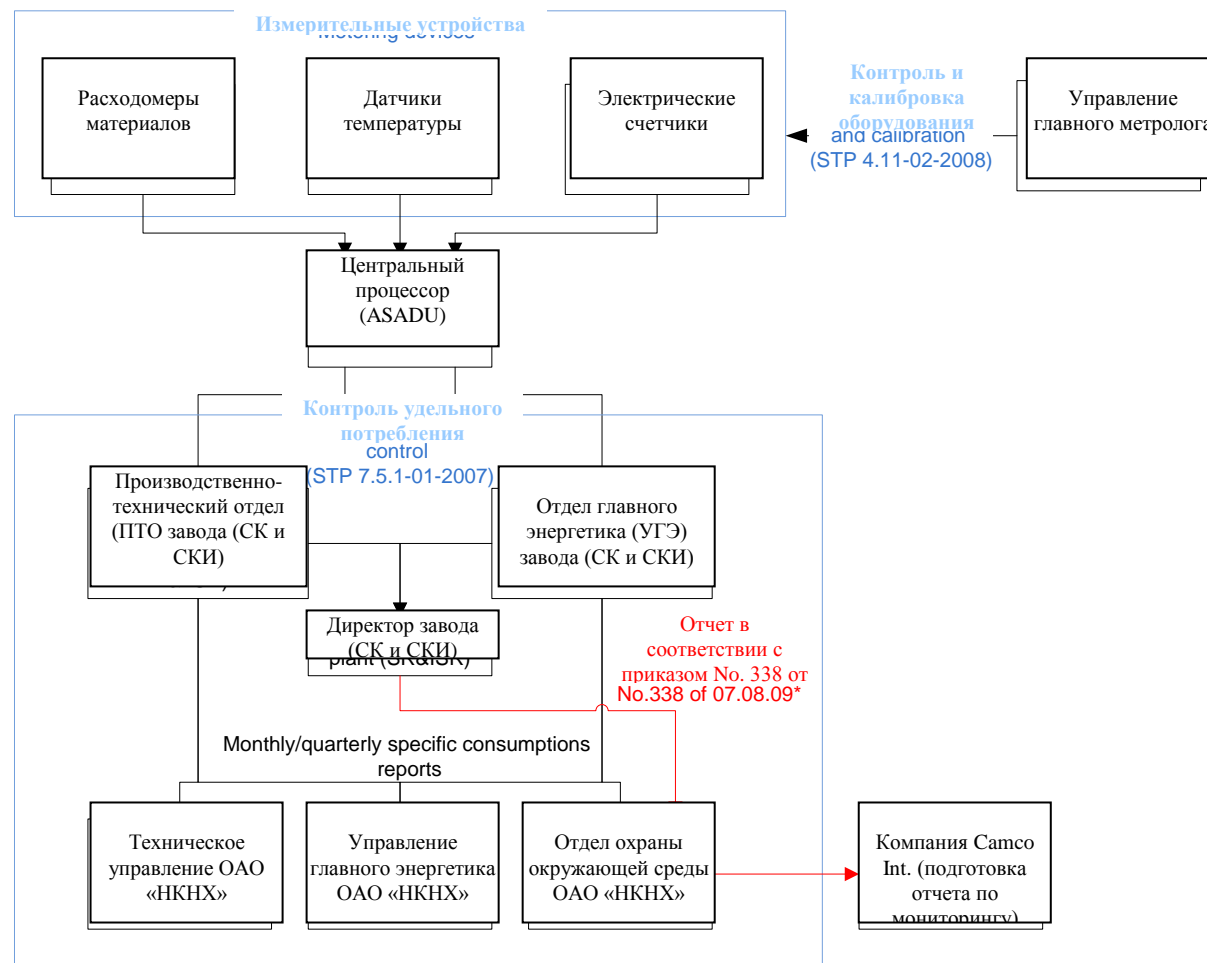
Система мониторинга проекта СР полностью интегрирована с существующей системой мониторинга и контроля ОАО «НКНХ», регулируемой сертифицированной системой менеджмента и приказами генерального директора ОАО «НКНХ». Сбор всех параметров осуществляется независимо от проекта СР.

Система мониторинга регулируется СТП 8.2.4-04 (был представлен местному инспектору ранее). Контроль и расчет специфических норм, а также ответственные лица, указаны в СТП 7.5.1-01-2007 (был представлен местному инспектору ранее).

В соответствии с приказом No. 338 от 07 августа 2009 года директора заводов СК и СКИ обязаны один раз в квартал предоставлять необходимые контролируемые параметры в отдел охраны окружающей среды ОАО «НКНХ». Заместитель главного инженера по охране окружающей среды передает данные компании Самсо, которая подготовит отчет по мониторингу.



Ниже приведена блок-схема:



Будет включено в СТП 8.2.4-04 «Мониторинг состояния окружающей среды»



D.4. Имя лица (лиц)/название организации (организаций), подготовившей план мониторинга:

Дата создания плана мониторинга – 2 марта 2009 года

План мониторинга был разработан специалистами компании «Camco Carbon Russia Limited».

Контактное лицо: Хлебинская Ольга

Адрес электронной почты: project.participant.ru@camcoglobal.com



РАЗДЕЛ Е. Расчёт снижения эмиссии газов, вызывающих парниковый эффект

Е.1. Расчёт эмиссии проекта:

Эмиссии проекта формируется из эмиссий CO₂ идущих с производства изопрена, работающего по одностадийной технологии на заводе СКИ и с производства изопрена от изопентана на заводе СК.

Для расчёта эмиссий проекта, расчётные объёмы производимого изопрена взяты из производственных планов ОАО НКНХ (см. Таблицу В.1-4).

Удельное потребление энергии и материалов на производстве изопрена, работающего по одностадийной технологии на заводе СКИ, и на производстве изопентана на заводе СК взяты из последней имеющейся информации за 2008 год для целей проведения расчётов по эмиссиям проекта (см. Раздел В.3).

Удельное потребление энергии и сырьевых материалов на производстве изопрена при существующих в ОАО НКНХ технологиях, сведены вместе в Таблице А.4-4.

Эмиссии CO₂ проекта в течение года у рассчитываются по следующей формуле:

$$PE_y = PE_{Steam,ISR,y} + PE_{FG,ISR,y} + PE_{Ac,ISR,y} + PE_{Pc,ISR,y} + PE_{SteamSR,y} + PE_{FG,SR,y} + PE_{Pc,SR,y}, \quad (E.1-1)$$

где

PE_y - эмиссии CO₂ проекта в течение года y , tCO₂e

$PE_{Steam,ISR,y}$ - эмиссии CO₂ проекта из-за выработки пара на теплоэлектростанция в Нижнекамске для завода СКИ в течение года, tCO₂e

$$PE_{Steam,ISR,y} = P_{ISR,PL,y} \times SSC_{ISR-1,y} \times 4.1868 \times EF_{Steam} \times 10^{-3}, \quad \text{где} \quad (E.1-2)$$

$P_{ISR,PL,y}$ - проектное производство изопрена по одностадийной технологии на заводе СКИ в течение года y , t

Если $P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} > 213000$, то для расчёта эмиссий проекта принимаем

$$P_{ISR,PL,y} = 213000 - P_{SR,PL,y}, \quad (E.1-3)$$

$SSC_{ISR-1,y}$ - удельное потребление пара одностадийным производством изопрена на заводе СКИ в течение года y , принимается постоянным и равным 11.57 Гкал/т,

EF_{Steam} - коэффициент эмиссии CO₂ для пара, поставляемого с Нижнекамской теплоэлектростанции, равен 52.229 кг CO₂e/ГДж (см. Раздел В.1).

$PE_{FG,ISR,y}$ - эмиссии CO₂ проекта от сжигания топливного газа для производства изопрена по одностадийной технологии на заводе СКИ в течение года y , tCO₂e:

$$PE_{FG,ISR,y} = P_{ISR,PL,y} \times SFGC_{ISR-1,y} \times 29.31 \times EF_{FG,ISR} \times 10^{-3}, \quad \text{где} \quad (E.1-4)$$



$SFGC_{ISR-1,y}$ - удельное потребление топливного газа на производстве изопрена по одностадийной технологии на заводе СКИ в течение года y , принимается равной 0.38 t f.e./t,

$EF_{FG,ISR}$ - коэффициент эмиссии CO_2 для топливного газа на заводе СКИ, равный 55.6 кг CO_2 е/ГДж (см. Приложение 2 (d)).

$PE_{Ac,ISR,y}$ - эмиссии CO_2 проекта от производства охлаждающего аммиака для одностадийного производства на заводе СКИ в течение года y , t CO_2 е:

$$PE_{Ac,ISR,y} = P_{ISR,PL,y} \times SAcC_{ISR-1,y} \times (EF_{Steam} \times SHC_{Ac,ISR,y} * 4.1868 + EF_E \times SEC_{Ac,ISR,y}) \times 10^{-3}, \quad (E.1-5)$$

где

$SAcC_{ISR,y}$ - удельное потребление охлаждающего аммиака на производстве изопрена по одностадийной технологии на заводе СКИ в течение года y , Ккал/тонн,

EF_{Steam} - коэффициент эмиссии CO_2 для пара, поставляемого с Нижнекамской теплоэлектростанции, равен 52.229 кг CO_2 е/ГДж (см. Раздел В.1).

$SHC_{Ac,ISR,y}$ - удельное потребление тепла для производства охлаждающего аммиака на заводе СКИ в течение года y , Гкал/ Гкал,

EF_E - коэффициент эмиссии CO_2 для генерирования электроэнергии на Нижнекамской теплоэлектростанции, кг CO_2 е/kWh, принимается постоянным и равным 0.489 (см. Раздел В.2).

$SEC_{Ac,ISR,y}$ - удельное потребление электроэнергии для производства охлаждающего аммиака на заводе СКИ в течение года y , кВт-час/Гкал.

$PE_{Pc,ISR,y}$ - эмиссии CO_2 проекта от производства охлаждающего пропана на производстве изопрена по одностадийной технологии на заводе СКИ в течение года y , t CO_2 е:

$$PE_{Pc,ISR,y} = P_{ISR,PL,y} \times SPcC_{ISR-1,y} \times (EF_{Steam} \times SHC_{Pc,ISR,y} * 4.1868 + EF_E \times SEC_{Pc,ISR,y}) \times 10^{-3}, \quad (E.1-6)$$

где

$SPcC_{ISR,y}$ - удельное потребление охлаждающего пропана на производстве изопрена по одностадийной технологии на заводе СКИ в течение года y , Ккал/тонн

EF_{Steam} - коэффициент эмиссии CO_2 для пара, поставляемого с Нижнекамской теплоэлектростанции, равен 52.229 кг CO_2 е/GJ (см. Раздел В.1).

$SHC_{Pc,ISR,y}$ - удельное потребление тепла для производства охлаждающего пропана на заводе СКИ в течение года y , Гкал/Гкал,

EF_E - коэффициент эмиссии CO_2 для генерирования электроэнергии на Нижнекамской теплоэлектростанции, кг CO_2 е/кВт-час, принимается постоянным и равным 0.489 (см. Раздел В.2).

$SEC_{Pc,ISR,y}$ - удельное потребление электроэнергии для производства охлаждающего пропана на заводе СКИ в течение года y , кВт-час/Гкал.



$PE_{Steam,SR,y}$ - эмиссии CO₂ проекта из-за генерирования пара на Нижнекамской теплоэлектростанции, для завода СК в течение года y , tCO₂e:

$$PE_{Steam,SR,y} = P_{SR,PL,y} \times SSC_{SR,y} \times 4.1868 \times EF_{Steam} \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (E.1-7)$$

$P_{SR,PL,y}$ - проектное производство изопрена на заводе СК t в течение года y , t ,

$SSC_{SR,y}$ - удельное потребление пара для изопрена на заводе СК в течение года y , принимается постоянным и равным 17.03 ГКал/ t .

EF_{Steam} - коэффициент эмиссии CO₂ для пара, поставляемого с Нижнекамской теплоэлектростанции, равен 52.229 кг CO₂e/GJ (см. Раздел В.1).

$PE_{FG,SR,y}$ - эмиссии CO₂ проекта от сжигания топливного газа для производства изопрена из изопентана на заводе СК в течение года y , tCO₂e:

$$PE_{FG,SR,y} = P_{SR,PL,y} \times SFGC_{SR,y} \times 29.31 \times EF_{FG,SR} \times 10^{-3}, \text{ where} \quad (E.1-8)$$

$SFGC_{SR,y}$ - удельное потребление топливного газа для производства изопрена из изопентана на заводе СК в течение года y , принимается постоянным и равным 0.83 t f.e./ t ,

$EF_{FG,SR}$ - коэффициент эмиссии CO₂ для топливного газа на заводе СК, равен 55.6 кг CO₂e/ГДж (см. Приложение 2 (d)).

$PE_{Pc,SR,y}$ - эмиссии CO₂ проекта на производстве охлаждающего пропана на заводе СК в течение года y , tCO₂e:

$$PE_{Pc,SR,y} = P_{SR,PL,y} \times SPcC_{SR,y} \times (EF_{Steam} \times SHC_{Pc,SR,y} \times 4.1868 + EF_E \times SEC_{Pc,SR,y}) \times 10^{-3}, \quad (E.1-9)$$

где

$SPcC_{SR,y}$ - удельное потребление охлаждающего пропана на заводе СК в течение года y , Ккал/ t ,

EF_{Steam} - коэффициент эмиссии CO₂ для пара, поставляемого с Нижнекамской теплоэлектростанции, равен 52.229 кг CO₂e/GJ (см. Раздел В.1).

$SHC_{Pc,SR,y}$ - удельное потребление тепла для производства охлаждающего пропана на заводе СК в течение года y , Гкал/Гкал,

EF_E - коэффициент эмиссии CO₂ для производства электроэнергии, поставляемой с Нижнекамской теплоэлектростанции, равен кг CO₂e/кВт-час, принимается постоянным и равным 0.489 (см. Раздел В.2).

$SEC_{Pc,SR,y}$ - удельное потребление электроэнергии для производства охлаждающего пропана на заводе СКИ в течение года y , кВт-час/Гкал.

Параметр	Год					
	2008	2009	2010	2011	2012	2008-2012
$PE_{Steam,ISR,y}$	352 796	430 107	442 757	442 757	442 757	2 111 174
$PE_{Steam,SR,y}$	229 197	130 340	111 720	111 720	111 720	694 697
$PE_{FG,ISR,y}$	85 321	104 017	107 077	107 077	107 077	510 569
$PE_{FG,SR,y}$	83 098	47 256	40 505	40 505	40 505	251 869
$PE_{Ac,ISR,y}$	13 975	17 037	17 538	17 538	17 538	83 626



$PE_{Pc,ISR,y}$	5 652	6 891	7 094	7 094	7 094	33 825
$PE_{Pc,SR,y}$	4 390	2 497	2 140	2 140	2 140	13 307
PE_y	774 429	738 145	728 831	728 831	728 831	3 699 067

Е.2. Расчёт утечек :

Как следует из Раздела В.3., значительные утечки из-за выполнения проекта приходятся на эмиссии CO₂ с производства метанола, который является сырьём для синтеза изопрена на заводе СКИ, а также эмиссии от генерирования электроэнергии, используемой для производства изопрена. Электроэнергия для этих заводов производит Нижнекамская теплоэлектростанция. Количество изопрена, производимого для целей проведения расчёта и определения утечек на заводах СК и СКИ, находится точно так же как для целей проекта, так и для базовых утечек, пользуясь системой неравенств (см. Раздел В.1). Объём производства изопрена принимается по производственным планам ОАО НКНХ (см. Таблицу А.4.3).

Утечки определяются по следующей формуле:

$$L_y = LM_y + LE_y \quad (E.2-1)$$

LM_y - утечки из-за эмиссий CO₂ с производства метанола в течение года y , t CO₂e:

$$LM_y = (P_{ISR,PL,y} \times SMC_{ISR-1,y} - P_{ISR-1,BL,y} \times SMC_{ISR-1,y} - P_{ISR-2,BL,y} \times SMC_{ISR-2,y}) \times EF_M, \quad (E.2-2)$$

где

$SMC_{ISR-1,y}$ - удельное потребление метанола на одностадийном производстве изопрена на заводе СКИ в течение года y , принимается равным 1.08 т/т изопрена.
 SMC_{ISR-2} - удельное потребление метанола на двухстадийном производстве изопрена на заводе СКИ, принимается постоянным и равным 1.09 т/т изопрена (см. Раздел В.1.)
 EF_M - коэффициент эмиссии CO₂ для производства метанола, tCO₂e/t, принимается постоянным и равным 0.67 (см. Раздел В.1.).

LE_y - утечки из-за эмиссий CO₂ с производства электроэнергии на Нижнекамской теплоэлектростанции в течение года y , t CO₂e:

$$LE_y = (P_{ISR,PL,y} \times SEC_{ISR-1,y} - P_{ISR-1,BL,y} \times SEC_{ISR-1,y} - P_{ISR-2,BL,y} \times SEC_{ISR-2,y}) \times EF_E \times 10^{-3} + ((P_{SR,PL,y} - P_{SR,BL,y}) \times SEC_{SR,y}) \times EF_E \times 10^{-3}, \quad (E.2-3)$$

$SEC_{ISR-1,y}$ - удельное потребление электроэнергии на одностадийном производстве изопрена на заводе СКИ в течение года y , принимается постоянным и равным 982 кВт-час/т,
 SEC_{ISR-2} - удельное потребление электроэнергии на двухстадийном производстве изопрена на заводе СКИ, принимается постоянным и равным 1 021 кВт-час/т (см. Раздел В.1),
 $SEC_{SR,y}$ - удельное потребление электроэнергии на производстве изопрена из изопентана на заводе СК в течение года y , принимается постоянным и равным 1 016 кВт-час/т,



EF_E - коэффициент эмиссии CO_2 для производства электроэнергии на Нижнекамской теплоэлектростанции, $kg\ CO_2e/квт-час$, принимается постоянным и равным 0.489 (см. Раздел В2).

Параметр	Год					
	2008	2009	2010	2011	2012	2008-2012
LM_y	19 182	38 068	41 636	41 636	41 636	182 158
LE_y	-3 878	-3 764	-3 703	-3 703	-3 703	-18 751
Всего:	15 304	34 304	37 933	37 933	37 933	163 407

Е.3. Сумма Е.1. и Е.2.:

Параметр	Год					
	2008	2009	2010	2011	2012	2008-2012
PE_y	774 429	738 145	728 831	728 831	728 831	3 699 067
L_y	15 304	34 304	37 933	37 933	37 933	163 407
Всего	789 733	772 449	766 764	766 764	766 764	3 862 474

Е.4. Расчёт базовых эмиссий:

Базовые эмиссии формируются из эмиссий с двухстадийного производства изопрена на заводе СКИ и с одностадийной пилотной установки на заводе СК с секции дегидрирования изопентана. .

Базовое производство изопрена на заводе СКИ и СК определяется на основе планового производства по проекту (см. Раздел В.1., неравенства В.1-1 – В.1-6).

Удельное потребление энергии на 2-стадийном синтезе получения изопрена на заводе СКИ определяется на основе анализа архивных данных (См. Приложение 2(b)). Удельное потребление энергии на 2-стадийном синтезе получения изопрена на заводе СКИ и на производстве изопентана на заводе СК принимаются по имеющимся данным за последний год (2008).

Удельное потребление сведено в Таблице А.4-4.

Базовые эмиссии CO_2 в течение года y рассчитываются по следующей формуле:

$$BE_y = BE_{ISR_{2,y}} + BE_{ISR_{1,y}} + BE_{SR,y}, \text{ где} \quad (E.4-1)$$

BE_y - базовые эмиссии CO_2 в течение года y , tCO_2e ;

$BE_{ISR_{2,y}}$ - базовые эмиссии CO_2 на 2-стадийном синтезе получения изопрена на заводе СКИ в течение года y , tCO_2e ;

$BE_{ISR_{1,y}}$ - базовые эмиссии CO_2 на 1-стадийном синтезе получения изопрена на заводе СКИ в течение года y , tCO_2e ;

$BE_{SR,y}$ - базовые эмиссии CO_2 на производстве изопрена на заводе СК в течение года y , tCO_2e .

Базовые эмиссии CO_2 на 2-стадийном синтезе получения изопрена на заводе СКИ в течение года y

$BE_{ISR_{2,y}}$ рассчитываются по следующей формуле:



$$BE_{ISR_2,y} = BE_{Steam,ISR_2,y} + BE_{FG,ISR_2,y} + BE_{Ac,ISR_2,y} + BE_{Pc,ISR_2,y}, \text{ где} \quad (E.4-2)$$

$BE_{ISR_2,y}$ - базовые эмиссии CO₂ на 2-стадийном синтезе получения изопрена на заводе СКИ в течение года у, tCO₂e

$BE_{Steam,ISR_2,y}$ - базовые эмиссии CO₂ из-за генерирования пара на Нижнекамской теплоэлектростанции для 2-стадийного производства изопрена на заводе СКИ в течение года у, tCO₂e:

$$BE_{Steam,ISR_2,y} = P_{ISR_2,BL,y} \times SSC_{ISR_2} \times 4.1868 \times EF_{Steam} \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (E.4-3)$$

SSC_{ISR_2} - удельное потребление пара на 2-стадийном производстве изопрена, ГКал/т, равно 18,91 (см. Раздел В1);

EF_{Steam} - коэффициент эмиссии CO₂ для производства пара на Нижнекамской теплоэлектростанции равен 52,229 кг CO₂e/ГДж (см. Раздел В.1).

$BE_{FG,ISR_2,y}$ - базовые эмиссии CO₂ от сжигания топливного газа для производства изопрена по 2-стадийной технологии на заводе СКИ в течение года у, tCO₂e:

$$BE_{FG,ISR_2,y} = P_{ISR_2,BL,y} \times SFGC_{ISR_2} \times 29.31 \times EF_{FG_2,ISR} \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (E.4-4)$$

$SFGC_{ISR_2}$ - удельное потребление топливного газа для производства изопрена по 2-стадийной технологии на заводе СКИ, равно 0,97 t f.e./t (см. Раздел В.1.),

$EF_{FG_2,ISR}$ - коэффициент эмиссии CO₂ для топливного газа на заводе СКИ до реализации проекта, равен 54,7 kg CO₂e/ГДж (см. Приложение 2 (d)).

$BE_{Ac,ISR_2,y}$ - базовые эмиссии CO₂ от производства охлаждающего аммиака для 2-стадийного производства на заводе СКИ в течение года у, tCO₂e:

$$BE_{Ac,ISR_2,y} = P_{ISR_2,BL,y} \times SAcC_{ISR_2,y} \times EF_E \times SEC_{Ac,ISR,y} \times 10^{-3}, \quad (E.4-5)$$

где

$SAcC_{ISR_2,y}$ - удельное потребление охлаждающего аммиака для 2-стадийного производства на заводе СКИ в течение года у, Ккал/т, принимается равным 0.830 ГКал/т (см. Раздел В.1);

EF_E - коэффициент эмиссии CO₂ для выработки электроэнергии на Нижнекамской теплоэлектростанции, kg CO₂e/кВт-час, принимается постоянным и равным 0,489 (см. Раздел В.2);

$SEC_{Ac,ISR,y}$ - удельное потребление электроэнергии для производства охлаждающего аммиака на заводе СКИ в течение года у, кВт-час/ГКал.

Примечание: формула не включает удельное потребление тепла на производство охлаждающего аммиака ($SHC_{Ac,ISR,y}$) на заводе СКИ, потому что до 2007года этот пар был включён в объём общего потребления пара для производства изопрена на заводе СКИ и поэтому он был уже учтён в SSC_{ISR_2} .



$BE_{Pc,ISR_{2,y}}$ - эмиссии CO_2 по проекту с производства охлаждающего пропана для 2-стадийного производства на заводе СКИ в течение года y , tCO_2e :

$$PE_{Pc,ISR_{2,y}} = P_{ISR_{2,BL,y}} \times SPcC_{ISR_{2,y}} \times (EF_{Steam} \times SHC_{Pc,ISR,y} * 4.1868 + EF_E \times SEC_{Pc,ISR,y}) \times 10^{-3}, \quad (E.4-6)$$

где:

$SPcC_{ISR_{2,y}}$ - удельное потребление охлаждающего пропана на 2-стадийном производстве изопрена на заводе СКИ в течение года y , Ккал/т, принимается постоянным и равным 0.173 ГКал/т (см Раздел В.1);

EF_{Steam} - коэффициент эмиссии CO_2 для пара, поставляемого с Нижнекамской теплоэлектростанции, равен 52.229 кг CO_2e /ГДж (см Раздел В.1).

$SHC_{Pc,ISR,y}$ - удельное потребление тепла для производства охлаждающего пропана на заводе СКИ в течение года y , ГКал/ГКал,

EF_E - коэффициент эмиссии CO_2 для выработки электроэнергии на Нижнекамской теплоэлектростанции, кг CO_2e /кВт, принимается постоянным и равным 0.489 (см Раздел В.2).

$SEC_{Pc,ISR,y}$ - удельное потребление электричества для производства охлаждающего пропана на заводе СКИ в течение года y , кВт-час/ГКал.

Базовые эмиссии CO_2 на 1-стадийном производстве изопрена на заводе СКИ в течение года y $BE_{ISR_{1,y}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$BE_{ISR_{1,y}} = BE_{Steam,ISR_{1,y}} + BE_{FG,ISR_{1,y}} + BE_{Ac,ISR_{1,y}} + BE_{Pc,ISR_{1,y}}, \quad \text{где} \quad (E.4-7)$$

$BE_{ISR_{1,y}}$ - базовые эмиссии CO_2 на 1-стадийном производстве изопрена на заводе СКИ в течение года y , tCO_2e ;

$BE_{Steam,ISR_{1,y}}$ - базовые эмиссии CO_2 при выработке пара на Нижнекамской теплоэлектростанции, для пилотной 1-стадийной установки на заводе СКИ в течение года y , tCO_2e :

$$BE_{Steam,ISR_{1,y}} = P_{ISR_{1,BL,y}} \times SSC_{ISR_{1,y}} \times 4.1868 \times EF_{Steam} \times 10^{-3}, \quad \text{где} \quad (E.4-8)$$

$SSC_{ISR_{1,y}}$ - удельное потребление пара на 1-стадийном производстве изопрена на заводе СКИ в течение года y , принимается постоянным и равным 11.57 ГКал/т,

EF_{Steam} - коэффициент эмиссии CO_2 для пара, поставляемого с Нижнекамской теплоэлектростанции, равный 52.229 кг CO_2e /ГДж (см Раздел В.1).

$BE_{FG,ISR_{1,y}}$ - базовые эмиссии CO_2 от сжигания топливного газа для производства изопрена на пилотной установке с 1-стадийной технологией на заводе СКИ в течение года y , tCO_2e :

$$BE_{FG,ISR_{1,y}} = P_{ISR_{1,BL,y}} \times SFGC_{ISR_{1,y}} \times 29.31 \times EF_{FG,ISR_{1,y}} \times 10^{-3}, \quad \text{где} \quad (E.4-9)$$

$SFGC_{ISR_{1,y}}$ - удельное потребление топливного газа на 1-стадийном производстве изопрена на заводе СКИ в течение года y , принимается постоянным и равным 0.38 t f.e./t,

$EF_{FG,ISR_{1,y}}$ - коэффициент эмиссии CO_2 для топливного газа на заводе СКИ после реализации проекта равен 55.6 кг CO_2e /ГДж (см. Приложение 2 (d)).



$BE_{Ac,ISR,1,y}$ - базовые эмиссии CO_2 с производства охлаждающего аммиака для 1-стадийного производства на заводе СКИ в течение года y , tCO_2e :

$$BE_{Ac,ISR,1,y} = P_{ISR,1,BL,y} \times SAcC_{ISR,1,y} \times (EF_{Steam} \times SHC_{Ac,ISR,y} \times 4.1868 + EF_E \times SEC_{Ac,ISR,y}) \times 10^{-3}, \quad (E.4-10)$$

где

$SAcC_{ISR,1,y}$ - удельное потребление охлаждающего аммиака на 1-стадийном производстве изопрена на заводе СКИ в течение года y , Ккал/т;

EF_{Steam} - коэффициент эмиссии CO_2 для пара, поставляемого с Нижнекамской теплоэлектростанции, равный 52.229 кг $CO_2e/ГДж$ (см. Раздел В.1).

$SHC_{Ac,ISR,y}$ - удельное потребление тепла на производстве охлаждающего аммиака на заводе СКИ в течение года y , Гкал/Гкал,

EF_E - коэффициент эмиссии CO_2 при выработке электроэнергии на Нижнекамской теплоэлектростанции, кг $CO_2e/кВт-час$, принимается постоянным и равным 0.489 (см. Раздел В.2).

$SEC_{Ac,ISR,y}$ - удельное потребление электроэнергии на производстве охлаждающего аммиака на заводе СКИ в течение года y , кВт-час/Гкал.

$BE_{Pc,ISR,1,y}$ - эмиссии CO_2 по проекту на производстве охлаждающего аммиака для 1-стадийного производства на заводе СКИ в течение года y , tCO_2e :

$$BE_{Pc,ISR,1,y} = P_{ISR,1,BL,y} \times SPcC_{ISR,1,y} \times (EF_{Steam} \times SHC_{Pc,ISR,y} * 4.1868 + EF_E \times SEC_{Pc,ISR,y}) \times 10^{-3}, \quad (E.4-11)$$

где

$SPcC_{ISR,1,y}$ - удельное потребление охлаждающего пропана на 1-стадийном производстве изопрена на заводе СКИ в течение года y , Каал/т;

EF_{Steam} - коэффициент эмиссии CO_2 для пара, поставляемого с Нижнекамской теплоэлектростанции, равный 52.229 кг $CO_2e/ГДж$ (см. Раздел В.1).

$SHC_{Pc,ISR,y}$ - удельное потребление тепла на производстве охлаждающего пропана на заводе СКИ в течение года y , Гкал/Гкал,

EF_E - коэффициент эмиссии CO_2 при выработке электроэнергии на Нижнекамской теплоэлектростанции кг $CO_2e/кВт-час$, принимается постоянным и равным 0.489 (см. Раздел В.2).

$SEC_{Pc,ISR,y}$ - удельное потребление электроэнергии на производстве охлаждающего пропана на заводе СКИ в течение года y , кВт-час/Гкал.

Базовые эмиссии CO_2 на производстве изопрена на заводе СК в течение года y $BE_{SR,y}$ рассчитываются по следующей формуле:

$$BE_{SR,y} = BE_{Steam,SR,y} + BE_{FG,SR,y} + BE_{Pc,SR,y}, \quad \text{где} \quad (E.4-12)$$

$BE_{SR,y}$ - базовые эмиссии CO_2 на производстве изопрена на заводе СК в течение года y , tCO_2e ;

$BE_{Steam,SR,y}$ - базовые эмиссии CO_2 от сжигания природного газа на Нижнекамской теплоэлектростанции для производства пара, потребляемого на заводе СК в течение года y , tCO_2e ;



$$BE_{Steam,SR,y} = P_{SR,BL,y} \times SSC_{SR,y} \times 4.1868 \times EF_{Steam} \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (\text{E.4-13})$$

$SSC_{SR,y}$ - удельное потребление пара для производства изопрена на заводе БК в течение года y , принимается постоянным и равным 17.03 ГКал/т,

EF_{Steam} - коэффициент эмиссии CO_2 при выработке пара, поставляемого с Нижнекамской теплоэлектростанции, равен 52.229 кг CO_2 е/ГДж (см. Раздел В.1).

$BE_{FG,SR,y}$ - базовые эмиссии CO_2 от сжигания природного газа на производстве изопрена из изопентана на заводе БК в течение года y , tCO_2 е:

$$BE_{Steam,SR,y} = P_{SR,BL,y} \times SFGC_{SR,y} \times 29.31 \times EF_{FG,SR} \times 10^{-3}, \text{ где} \quad (\text{E.4-14})$$

$SFGC_{SR,y}$ - удельное потребление топливного газа на производстве изопрена из изопентана на заводе БК в течение года y , принимается постоянным и равным 0.83 t f.e./t,

$EF_{FG,SR}$ - коэффициент эмиссии CO_2 из топливного газа на заводе БК равен 55.1 кг CO_2 е/ГДж (см. Приложение 2 (d)).

$BE_{Pc,SR,y}$ - эмиссия CO_2 по проекту на производстве охлаждающего пропана на заводе БК в течение года y , tCO_2 е:

$$BE_{Pc,SR,y} = P_{SR,BL,y} \times SPcC_{SR,y} \times (EF_{Steam} \times SHC_{Pc,SR,y} \times 4.1868 + EF_E \times SEC_{Pc,SR,y}) \times 10^{-3}, \quad (\text{E.4-15})$$

где

$SPcC_{SR,y}$ - удельное потребление охлаждающего пропана на заводе БК в течение года y , Ккал/т,

EF_{Steam} - коэффициент эмиссии CO_2 для пара, поставляемого с Нижнекамской теплоэлектростанции равен 52.229 кг CO_2 е/ГДж (см. Раздел В.1).

$SHC_{Pc,SR,y}$ - удельное потребление тепла на производстве охлаждающего пропана на заводе БК в течение года y , Гкал/Гкал,

EF_E - коэффициент эмиссии CO_2 при производстве электроэнергии на Нижнекамской теплоэлектростанции, кг CO_2 е/кВт-час, принимается постоянным и равным 0.489 (см. Раздел В.2).

$SEC_{Pc,SR,y}$ - удельное потребление электроэнергии на производстве охлаждающего пропана на заводе БК в течение года y , кВт-час/Гкал.

Параметр	Год					
	2008	2009	2010	2011	2012	2008-2012
$BE_{Steam,ISR_1,y}$	75 901	75 901	75 901	75 901	75 901	379 505
$BE_{Steam,ISR_2,y}$	334 956	351 545	351 545	351 545	351 545	1 741 136
$BE_{Steam,SR,y}$	335 159	335 159	335 159	335 159	335 159	1 675 795
$BE_{FG,ISR_1,y}$	18 356	18 356	18 356	18 356	18 356	91 780
$BE_{FG,ISR_2,y}$	125 728	131 955	131 955	131 955	131 955	653 548
$BE_{FG,SR,y}$	121 516	121 516	121 516	121 516	121 516	607 580



$BE_{Ac,ISR_{2,y}}$	3 007	3 007	3 007	3 007	3 007	15 035
$BE_{Pc,ISR_{2,y}}$	1 173	1 173	1 173	1 173	1 173	5 865
$BE_{Ac,ISR_{1,y}}$	1 319	1 385	1 385	1 385	1 385	6 859
$BE_{Pc,ISR_{1,y}}$	3 505	3 679	3 679	3 679	3 679	18 221
$BE_{Pc,SR,y}$	6 420	6 420	6 420	6 420	6 420	32 100
BE_y	1 027 040	1 050 096	1 050 096	1 050 096	1 050 096	5 227 424

Е.5. Разница между Е.4. и Е.3. представляет снижение эмиссий по проекту:

Параметр	Год					
	2008	2009	2010	2011	2012	2008-2012
BE_y	1 027 040	1 050 096	1 050 096	1 050 096	1 050 096	5 227 424
$PE_y + L_y$	789 733	772 449	766 764	766 764	766 764	3 862 474
ER_y	237 307	277 647	283 332	283 332	283 332	1 364 950

Е.6. Таблица значений, полученных по вышеприведённым формулам :

Год	Расчётное снижение эмиссий, tCO ₂ e
2008	237 307
2009	277 647
2010	283 332
2011	283 332
2012	283 332
Общее расчётное снижение эмиссий за период кредитования (тонн CO ₂ эквивалент)	1 364 950
Среднегодовое снижение	272 990



РАЗДЕЛ F. Воздействие на окружающую среду

Ф.1. Документация по анализу воздействия проекта на окружающую среду, в том числе, трансграничных воздействий в соответствии с методиками, определенными Принимающей страной:

Методика оценки влияния на окружающую среду является обязательной частью технико-экономического обоснования, необходимой для любой проектной деятельности на территории Российской Федерации, как указано в федеральном законе «О защите окружающей среды». Она может быть реализована и отражена в качестве статьи технико-экономического обоснования, называемой «Защита окружающей среды» или «Оценка воздействия на окружающую среду». Соответствие результатов данного анализа должно оцениваться во время Государственной экспертизы.

Оценка воздействия на окружающую среду была произведена при разработке технико-экономического обоснования Проекта.

Производство изопрена одностадийным методом более безвреден для окружающей среды, чем использовавшийся ранее двухстадийный метод.

Проектирование одностадийного процесса синтеза включает технические решения для снижения его негативного воздействия на окружающую среду.

Оборудование для производства изопрена завода СКИ располагается на промышленной площадке ОАО «Нижнекамскнефтехим» в 5 км от жилой зоны Нижнекамска. Ближайшая жилая зона располагается в 3,5 км от основной производственной зоны ОАО «Нижнекамскнефтехим».

Для **защиты окружающей среды** реализуются следующие **меры**:

1. При неисправности оборудование опорожняется в специальную емкость или примыкающие технологические узлы.
2. При останове, пуске или подготовке оборудования газообразные углеводороды отводятся на факел.
3. Во избежание загрязнения почвы технологическое оборудование располагают на площадках с защитным слоем бетона, оснащенных системой сбора поверхностных вод.
4. Для охлаждения технологического оборудования используется оборотная вода.
5. Оборудование оснащено системой предупредительной и аварийной сигнализации, системой блокировки и системой аварийного останова.
6. Оборудование и трубопроводы с взрывоопасными/огнеопасными продуктами оснащены аварийными клапанами.
7. Оборудование и трубопровод продуваются азотом, очищаются паром и промываются.
8. Все технологические процессы осуществляются в закрытых емкостях и устройствах.
9. Соединения насосного оборудования, работающего в контакте с огнеопасными и ядовитыми жидкостями, оснащены специальными прокладками.

Водоснабжение

Для снабжения системы водой используется циркуляционная вода из существующей циркуляционной системы, имеющей резервную емкость. Вода бытового назначения подается из существующих водопроводных сетей.



Поверхностные воды отводятся в резервуар, затем проходят обработку на существующих водоочистных сооружениях.

Охрана атмосферы

Источники выбросов в одностадийном синтезе изопрена включают утечки с прокладок и соединений технологического оборудования и устройств, трубопроводов, запорных клапанов, расположенных на открытых площадках агрегатов. Расчет выбросов производится в соответствии с «Методиками расчета выбросов опасных веществ в атмосферу из неорганизованных источников нефтехимического оборудования» RD 39-14200.

Рассеивание рассчитывается на ПК при использовании программного обеспечения «Эколог. Версия 1.3.1», с поправками и без поправок на фоновую концентрацию. В соответствии с рассчитанной концентрацией на границе санитарной защитной зоны и жилой зоны максимальный уровень приземной концентрации не превышает установленных нормативов.

Отходы

При производстве изопрена жидкие отходы отсутствуют. Содержащая изопрен смесь углеводородов транспортируется и перерабатывается в цехе 1808.

Твердые отходы производства транспортируются на полигон в соответствии с существующей на предприятии процедурой. Счищаемый с оборудования кокс и отработанный катализатор собираются на специально оборудованной площадке и хранятся послойно на специальном полигоне. Реализация проекта ведет к снижению образования отходов на 1 тонну изопрена, что означает снижение выбросов парниковых газов при транспортировке отходов на полигон. По законодательству Российской Федерации НКНХ требуются ограничения и разрешения на утилизацию отходов.

Модернизация производства изопрена в ОАО «Нижнекамскнефтехим» значительно снизит воздействие на окружающую среду города Нижнекамска. Кроме того, в настоящее время и ранее производство изопрена в ОАО «Нижнекамскнефтехим» не превышало установленные нормативы для выбросов в атмосферу, загрязнения воды, образования отходов, что подтверждено в ежегодных отчетах предприятия о состоянии окружающей среды.

Ф.2. В случае если участники проекта или Принимающая страна считают воздействие на окружающую среду значительным, по требованию Принимающей страны необходимо предоставить заключения и все ссылки на сопроводительную документацию по оценке воздействия на окружающую среду, предпринятой в соответствии с методикой:

Проект подвергся экологической экспертизе (заключение эксперта № 12-1970Е от 16.05.05), заключение которой свидетельствует о том, что воздействие на окружающую среду в результате реализации проекта допустимое, а его реализация - обоснованна.



РАЗДЕЛ G. Отзывы заинтересованных сторон

G.1. Информация по отзывам заинтересованных сторон относительно проекта в зависимости от ситуации:

Процедуры, принятые для совместной реализации проектов в Российской Федерации¹⁸, не требуют сбора отзывов заинтересованных сторон. Тем не менее, Проект был представлен местным органам власти и широкой общественности.

В местной газете «Нефтехимик» от 08.04.2004 опубликована статья, озаглавленная «Предпринятая модернизация установки одностадийного синтеза изопрена», содержащая информацию о проекте.

<http://www.nknk.ru/news/200404/0804.html>

На веб-сайте ежедневной коммерческой газеты etatar.ru от 25.04.2005 проект также анонсируется.

<http://gazeta.etatar.ru/news/view/9/12464>

По результатам XIII Международной выставки "Нефтегазохимическая продукция -2006", 6-8 сентября (Казань) за развитие и внедрение промышленного процесса одностадийного синтеза изопрена ОАО «Нижнекамскнефтехим» награждено Гран-При в номинации «Энергосберегающие технологии и оборудование».

<http://www.nknk.ru/news/200609/1201.asp>

В отношении реализации проекта отрицательных отзывов заинтересованных сторон не зарегистрировано.

¹⁸ См.: Национальные директивы и процедуры аттестации совместной реализации проектов
<http://ji.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/U09AJ0RCL8V8C995TMM929IGGJIX7W>



Приложение 1

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТА

Организация:	ОАО «Нижнекамскнефтехим» (ОАО НКНХ)
Улица/ почтовый ящик:	
Строение:	
Город:	Нижнекамск
Штат/Регион:	Татарстан
Почтовый индекс:	423574
Страна:	Российская Федерация
Телефон:	+7 (8555) 37-98-50
Факс:	+7 (8555) 37-59-87
E-mail:	
URL:	www.nknk.ru
В лице:	
Должность:	Директор завода СКИ ОАО НКНХ
Обращение:	Г-н.
Фамилия:	Бурганов
Отчество:	Гильмутдинович
Имя:	Табриз
Отдел:	
Телефон (прямой):	
Факс (прямой):	
Мобильный:	
Персональный e-mail:	

Организация:	Camco Carbon Russia Limited
Улица/ почтовый ящик:	Green Street
Строение:	Channel House
Город:	St Helier
Штат/Регион:	Jersey
Постфикс/ZIP:	JE2 4UH
Страна:	Нормандские острова
Телефон:	+44 (0)1534 834 618
Факс:	+44 (0)1534 834 601
E-Mail:	
URL:	www.camcoglobal.com
Основной представитель:	
Должность:	Управляющий директор
Обращение:	Г-н.
Фамилия:	Хьюстон
Отчество:	
Имя:	Артур
Отдел:	
Мобильный:	
Прямой факс:	+7 495 7212566



Прямой тел:	+7 495 7212565
Персональный E-Mail:	Project.participant.ru@camcoglobal.com
Дополнительный представитель:	
Должность:	Директор по развитию сектора технических углеродов
Обращение:	Г-жа
Фамилия:	Ургель-Эстебан
Отчество:	
Имя:	Беатриц
Отдел:	
Мобильный:	+44 7825173379
Прямой факс:	+44 2071216101
Прямой тел:	+44 2071216121
Персональный E-Mail:	Project.participant.ru@camcoglobal.com



Приложение 2

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

(а) Исторические данные по производству изопрена на заводах СКИ и СК

Год	ЗАВОД СКИ			Завод СК	Общий объем производства
	Двухстадийный синтез	Одностадийный синтез	Всего		
1998	55 442	0	55 442	41 285	96 727
1999	66 329	0	66 329	61 080	127 409
2000	83 979	0	83 979	69 502	153 481
2001	78 909	3 531	82 440	73 069	155 509
2002	73 213	8 926	82 139	63 511	145 650
2003	77 417	16 668	94 085	87 325	181 410
2004	75 907	29 786	105 963	80 406	186 369
2005	70 241	27 050	97 291	73 526	170 817

(б) Расчет среднего удельного расхода сырья, пара и энергии при производстве изопрена

Расчет удельного расхода при двухстадийном синтезе на заводе СКИ

Параметр	Ед. Измер.	Годовые показатели				
		1997	1998	1999	2000*	В среднем
$SSC_{ISR,2}$ Удельный расход пара	Гкал/т	18,68	19,64	18,42	18,33	18,91
$SFGC_{ISR,2}$ Удельный расход топливного газа	т топл. Эквив./т	0,872	1,097	0,938	0,834	0,97
$SMC_{ISR,2}$ Удельный расход метанола	т/т	1,121	1,087	1,049	1,047	1,09
$SEC_{ISR,2}$ Удельный расход электроэнергии	кВт/т	975	1 093	994	1 019	1 020,67

* 2000 г. исключен из расчета, поскольку одностадийная пилотная установка только начала функционировать, и поэтому данные не показательны.

Расчет удельного расхода для одностадийного синтеза на заводе СКИ

Параметр	Наименование	Ед. Измер.	Годовые показатели			
			2006	2007	2008	В среднем
$SSC_{ISR,1,y}$ Удельный расход пара		Гкал/т	12,99	11,19	10,53	11,57
$SFGC_{ISR,1,y}$ Удельный расход топливного газа		т топл. Эквив./т	0,505	0,322	0,300	0,38
$SMC_{ISR,1,y}$ Удельный расход метанола		т/т	1,128	1,059	1,065	1,08
$SEC_{ISR,1,y}$ Удельный расход электроэнергии		кВт/т	1 098	933	914	981,67

Расчет удельного расхода для синтеза изопентана на заводе СК

Параметр	Наименование	Ед. Измер.	Годовые показатели			
			2006	2007	2008	В среднем
$SSC_{SR,y}$ Удельный расход пара		Гкал/т	18,53	17,20	15,36	17,03
$SFGC_{SR,y}$ Удельный расход топливного газа		т топл. Эквив./т	0,860	0,861	0,765	0,83
$SIPC_{SR,y}$ Удельный расход метанола		т/т	1,950	1,910	1,860	1,91
$SEC_{SR,y}$ Удельный расход электроэнергии		кВт/т	1 141	1 019	889	1 016,39



(с) Пример распределения мощностей по производству СКИ и СК по базовому сценарию в соответствии с производством по Проекту на ОАО НКНХ в 2008г.

В 2008г. Фактическое производство изопрена на ОАО НКНХ составило 139 443 т на заводе СКИ и 62 592 на заводе СК¹⁹.

Общий проектный объем производства изопрена составляет:

$$139\,443 + 61\,546 = 200\,989 \text{ т изопрена/год.}$$

В соответствии с алгоритмом, предлагаемым для задания базового сценария (см. Раздел В.1), это количество согласно базовому сценарию производилось бы следующим образом:

- 45% на заводе СК, что составляет:

$$200\,989 * 45\% = 90\,445 \text{ т,}$$

Тем не менее, количество в 90 445 т превышает установленную мощность завода СК, составляющую 90 000 т, это означает, что на заводе СК было бы произведено лишь 90 000 т.

Оставшийся изопрен был бы произведен на заводе СКИ:

$$200\,989 \text{ т} - 90\,000 \text{ т} = 110\,989 \text{ т.}$$

Поскольку эффективность использования энергии на одностадийной пилотной установке выше, на заводе СКИ сначала будет загружен одностадийный процесс, а оставшееся количество изопрена будет произведено по двухстадийной технологии

$$110\,989 \text{ т} - 30\,000 \text{ т} = 80\,989 \text{ т}$$

Т.е. на заводе СКИ 30 000 т будет произведено на одностадийной пилотной установке, а 110 989 т – по двухстадийной технологии.

Заключение: по базовому сценарию 202 035 т изопрена будет произведено следующим образом:

Завод СКИ:

- 30 000 т одностадийным методом
- 82 035 т двухстадийным методом

Завод СК

- 90 000 т из изопентана

Или при использовании системы неравенств (В.1-1-В.1-5):

$$P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} = 139443 + 61546 = 200989 .$$

Применяя предположение (В.1-4):

$$\text{Если } 200000 < P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y} \leq 213000, \text{ то}$$

$$P_{ISR_1,BL,y} = 30000,$$

$$P_{ISR_2,BL,y} = (P_{ISR,PL,y} + P_{SR,PL,y}) - 90000 - 30000 = 200989 - 90000 - 30000 = 80989,$$

$$P_{SR,BL,y} = 90000.$$



¹⁹ Неполная загрузка одностадийного синтеза изопрена на заводе СКИ и непрерывная эксплуатация завода СК объясняются продолжительным порядком пуска на заводе СКИ.

(d) Расчет коэффициентов выбросов топливного газа:

Состав топливного газа на заводах СКИ и СК ОАО НКНХ изменяется в зависимости от количества и состава сдувок с производственного оборудования. Для расчета коэффициента выбросов топливного газа на заводах использовались усредненные данные по составу и свойств топливного газа за 3 года.

Таблица ВЛ1.1. Усредненный состав топливного газа на заводе СКИ до реализации проекта.

Показатель	Ед. измер.	Величина		
		2001	2002	2003
H ₂	% об.	12,1	6,9	0
N ₂	% об.	1,7	1,1	0,4
CH ₄	% об.	82,9	89,4	95,9
CO	% об.	0,4	0,2	0
C ₂ H ₄	% об.	0,5	0,9	1,8
CO ₂	% об.	0,2	0,1	0
C ₃	% об.	1,9	1,8	1,7
Итого C ₄	% об.	0,3	0,1	0,2
C ₄ H ₆	% об.		0	0
C ₅	% об.	0	0	0
Вес 1 л газа	г/дм ³	0,68	0,71	0,76
NCV	кКал/м ³	7 472,55	7 820,06	8 368,00

Таблица ВЛ1.2. Усредненный состав топливного газа на заводе СКИ после реализации проекта.

Показатель	Ед. измер.	Величина		
		2006	2007	2008
H ₂	% об.	0	0,5	7,8
N ₂	% об.	0,6	1	1,8
CH ₄	% об.	97,2	96,4	87,2
CO	% об.	0	0	0,5
C ₂ H ₄	% об.	1,2	1,2	1,3
CO ₂	% об.	0	0	0,1
C ₃	% об.	0,8	0,7	2
Итого C ₄	% об.	0,2	0,1	0,1
C ₄ H ₆	% об.	0	0	0
C ₅	% об.	0	0	0
Вес 1 л газа	г/дм ³	0,74	0,72	0,72
NCV	кКал/м ³	8 145,50	7 892,35	7 784,93

Таблица ВЛ1.3. Усредненный состав топливного газа на заводе СК после реализации проекта.

Показатель	Ед. измер.	Величина		
		2006	2007	2008
водород	% об.	0,00	0,00	0,00
N ₂	% об.	0,75	0,88	0,82
метан	% об.	88,80	95,72	96,38
CO	% об.	0,00	0,00	0,00
этан	% об.	5,42	1,79	1,57
CO ₂	% об.	1,93	0,49	0,34
пропан	% об.	2,30	0,83	0,65



Итого С4Н10	% об.	0,63	0,23	0,21
пропилен	% об.	0,17	0,08	0,06
Общ. СЗ	% об.	2,46	0,90	0,70
Вес 1 л газа	г/дм ³	0,73	0,68	0,68
NCV	кКал/м ³	8468,70	8047,02	8036,07

В случае если состав топливного газа представлен в %об.:

Коэффициент выбросов топливного газа рассчитывается как объем диоксида углерода (м³), выделяющегося при сжигании 1 м³ топливного газа, на основании усредненного состава топливного газа.

Объем CO₂ рассчитывается следующим образом:

$$V_{CO_2} = \sum_i C_{i,об.\%} \times 10^{-2} \times n_i, \text{ где:}$$

V_{CO_2} объем CO₂, м³/м³;

$C_{i,об.\%}$ представляет собой концентрацию i-компонента в топливном газе, % масс;

Коэффициент выбросов топливного газа:

$$EF_{FG} = \frac{V_{CO_2} \times \rho_{CO_2}^{NC}}{NCV_{FG} \times 4,1868} \times 10^6, \text{ где:}$$

$EF_{FG,ISR}$ является коэффициентом выброса CO₂ топливного газа, кг CO₂/GJ;

NCV_{FG} - низшая теплотворная способность топливного газа;

4,1868 – коэффициент конверсии из калории в Дж, Дж/кал.

В случае если состав топливного газа представлен в %масс:

Коэффициент выброса топливного газа рассчитывается как массовое содержание диоксида углерода (г), выделяющегося при сжигании 1 м³ топливного газа, на основании усредненного состава топливного газа.

Массовое содержание CO₂ в г рассчитывается следующим образом:

$$m_{CO_2} = \sum_i \frac{C_{i,wt\%} \times 10^{-2} \times \rho \times 1000 \times n_i \times 44}{M_i}, \text{ где:}$$

m_{CO_2} -массовое содержание CO₂, г/м³;

$C_{i,wt\%}$ -концентрация i-компонента в топливном газе, % масс;

M_i -молярная масса компонента i, г/моль;

ρ плотность топливного газа на заводе СКИ, г/м³;

* 44 –молярная масса CO₂.

Коэффициент выбросов топливного газа:

$$EF_{FG} = \frac{m_{CO_2}}{NCV_{FG} \times 4.1868} \times 1000, \text{ где:}$$

EF_{FG} - коэффициент выбросов CO₂ топливного газа, кг CO₂/GJ;

NCV_{FG} -низшая теплотворная способность топливного газа;

4,1868 –коэффициент конверсии из калории в Дж, Дж/кал.

Таблица ВЛ1.3. Результаты расчетов коэффициентов выбросов топливного газа на заводах СКИ и СК.



Параметр	Обозначение	Ед. Измер.	Значение
Коэффициент выброса CO ₂ для топливного газа на заводе СКИ при двухстадийной технологии	EF_{FG,ISR_2}	кг CO ₂ /ГДж	54,7
Коэффициент выброса CO ₂ для топливного газа на заводе СКИ при одностадийной технологии	EF_{FG,ISR_1}	кг CO ₂ /ГДж	55,6
Коэффициент выброса CO ₂ для топливного газа на заводе СК	$EF_{FG,SR}$	кг CO ₂ /ГДж	55,6



(е) Главные критерии, используемые для оценки выбросов

Данные/параметр	$P_{ISR,PL,y}$
Единица измерения	т/год
Описание	Проектное производство изопрена на установке СКИ за год у
Время определения/контроля	26.01.09 Оценка на основании производственного плана/Контроль на погодовой основе
Используемый источник данных	Производственный план /Форма Форма СТП -7.5.1-01-2007, UGE-F -4
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	2008 139 443 2009 170 000 2010 175 000 2011 175 000 2012 175 000
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Производство изопрена является основным параметром, используемым для снижения выбросов в результате реализации проекта. Рассчитывается перемножением количества произведенного продукта и концентрации изопрена в продукте.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	Качество данных подвергается контролю, а методики определяются в заводских методиках контроля.
Комментарии	

Данные/параметр	$P_{SR,PL,y}$
Единица измерения	т/год
Описание	Проектное производство изопрена на заводе СК за год у
Время определения/контроля	26.01.09 Оценка произведена на основе производственного плана/Контроль производится на погодовой основе
Используемый источник данных	Производственный план /Форма СТП -7.5.1-01-2007, UGE-F -3
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	2008 61 546 2009 35 000 2010 30 000 2011 30 000 2012 30 000
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Производство изопрена является основным параметром, используемым для снижения выбросов в результате реализации проекта. Рассчитывается перемножением количества произведенного продукта и концентрации изопрена в продукте.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	Качество данных подвергается контролю, а методики определяются в заводских методиках контроля.
Комментарии	



Данные/параметр	$P_{ISR_1,BL,y}, P_{ISR_2,BL,y}, P_{SR,BL,y}$			
Единица измерения	т/год			
Описание	Базовое производство изопрена на заводе СКИ по одностадийной технологии, на заводе СКИ по двухстадийной технологии, на заводе СК за год у			
Время определения/контроля	26.01.09/ Рассчитывается ежегодно			
Используемый источник данных	Рассчитывается на основании проектных производственных показателей			
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	Год	$P_{ISR_1,BL,y}$	$P_{ISR_2,BL,y}$	$P_{SR,BL,y}$
	2008	30 000	80 989	90 000
	2009	30 000	85 000	90 000
	2010	30 000	85 000	90 000
	2011	30 000	85 000	90 000
	2012	30 000	85 000	90 000
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Базовое производство изопрена является основным параметром, используемым для оценки снижения выбросов благодаря реализации проекта.			
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	Контроль данных осуществляется применением модели расчета и перекрестной проверки производственных показателей.			
Комментарии				

Данные/параметр	EF_{NG}
Единица измерения	кг CO ₂ /GJ
Описание	Коэффициент выбросов CO ₂ для природного газа
Время определения/контроля	2006
Используемый источник данных	2006 Директивы Межправительственной группы по климатическим изменениям (IPCC) относительно общегосударственного контроля парниковых газов. Том 2. Энергетика. п. 2.16
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	56.1
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Показатель, необходимый для оценки выбросов CO ₂ , производимых при сжигании природного газа на теплоэлектростанции. Данные IPCC более достоверны, чем общенациональные данные.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	Показатели IPCC достоверны
Комментарии	

Данные/параметр	SFC_{Steam}
------------------------	---------------



Единица измерения	кг топл. эквив./ГКал
Описание	Удельный расход топлива для генерации тепла на Нижнекамской ТЭЦ. Нижнекамская ТЭЦ состоит из двух производственно-технических комплексов (ПТК): ПТК -1 и ПТК-2. На ПТК-1 более низкое удельное потребление топлива для производства тепла и электричества; поэтому по консервативным причинам в расчетах используются данные более энергоэффективного ПТК-1.
Время определения/контроля	26.01.09
Используемый источник данных	Сводка параметров потребления топлива ОАО «Генерирующая компания» в первые 6 месяцев 2008 г.
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	133
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Параметр представляет расход топлива на Нижнекамской ТЭЦ на производство тепла, используемого на ОАО НКНХ для производства изопрена.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	Данные отчета достоверны и не подлежат изменению до 2012 г., поскольку технология выработки тепла на Нижнекамской ТЭЦ остается неизменной.
Комментарии	

Данные/параметр	SFC_E
Единица измерения	г топл. эквив./ кВт.ч
Описание	Удельный расход топлива на нижнекамской ТЭЦ для производства электроэнергии. Нижнекамская ТЭЦ состоит из двух производственно-технических комплексов (ПТК): ПТК -1 и ПТК-2. На ПТК-1 более низкое удельное потребление топлива для производства тепла и электричества; поэтому по консервативным причинам в расчетах используются данные более энергоэффективного ПТК-1.
Время определения/контроля	26.01.09
Используемый источник данных	Сводка параметров потребления топлива ОАО «Генерирующая компания» в первые "6 месяцев 2008 г.
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	Считается постоянной и составляет 297,6
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Параметр представляет расход топлива на Нижнекамской ТЭЦ на производство электроэнергии, используемой на ОАО НКНХ для производства изопрена.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	Данные отчета достоверны и не подлежат изменению до 2012 г., поскольку технология выработки тепла на Нижнекамской ТЭЦ остается неизменной.
Комментарии	



Данные/параметр	EF_{Steam}
Единица измерения	кг CO ₂ /ГДж
Описание	Коэффициент выброса CO ₂ на Нижнекамской ТЭЦ при генерации пара.
Время определения/контроля	26.01.09
Используемый источник данных	рассчитывается
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	52,229
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Показатель отображает выбросы в результате сжигания на Нижнекамской ТЭЦ природного газа для генерации пара.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	Данные отчета достоверны и не подлежат изменению до 2012 г., поскольку технология выработки тепла на Нижнекамской ТЭЦ остается неизменной.
Комментарии	

Данные/параметр	EF_E
Единица измерения	кг CO ₂ / кВт.ч
Описание	Коэффициент выбросов CO ₂ на Нижнекамской ТЭЦ при выработке электроэнергии.
Время определения/контроля	26.01.09
Используемый источник данных	Рассчитывается
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	52,229
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Показатель отображает выбросы в результате сжигания на Нижнекамской ТЭЦ природного газа для производства электроэнергии.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	Данные отчета достоверны и не подлежат изменению до 2012 г., поскольку технология выработки тепла на Нижнекамской ТЭЦ остается неизменной.
Комментарии	

Данные/параметр	$EF_{FG,ISR}$
Единица измерения	кг CO ₂ /ГДж
Описание	Коэффициент выбросов CO ₂ для топливного газа на заводе СКИ
Время определения/контроля	26.01.09
Используемый источник данных	Рассчитывается из состава газа
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	56,1
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих	Показатель используется для оценки выбросов в результате производства изопрена и рассчитывается на основании состава топливного газа, контролируемого



выполнению	на заводе.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	Заводская информация
Комментарии	Традиционный подход

Данные/параметр	$EF_{FG,SR}$
Единица измерения	кг CO ₂ /ГДж
Описание	Коэффициент выбросов CO ₂ для топливного газа на заводе СК.
Время определения/контроля	26.01.09
Используемый источник данных	Рассчитывается из состава газа
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	55,1
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Показатель используется для оценки выбросов в результате производства изопрена и рассчитывается на основании состава топливного газа, используемого для внутренних заводских расчетов на заводе.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	Заводская информация
Комментарии	Традиционный подход

Данные/параметр	$SSC_{ISR_{1,y}}$
Единица измерения	ГКал/т
Описание	Удельный расход пара для производства изопрена по одностадийной технологии на заводе СКИ за год y
Время определения/контроля	26.01.09/ Контроль на погодовой основе
Используемый источник данных	Статистические данные / Форма СТП - 7.5.1-01-2004, UGE-F-3
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	11.57
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Удельный расход пара является основным параметром для расчета используемого для производства изопрена пара и выбросов на Нижнекамской ТЭЦ при генерации пара.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	В среднем за трехлетний период
Комментарии	Традиционный подход

Данные/параметр	$SFGC_{ISR_{1,y}}$
------------------------	--------------------



Единица измерения	т топл. эквив./т
Описание	Удельный расход топливного газа для производства изопрена по одностадийной технологии на заводе СКИ за год y
Время определения/контроля	26.01.09/ Контроль на погодовой основе
Используемый источник данных	Статистические данные / Форма СТП - 7.5.1-01-2004, UGE-F-3
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	0,38
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Удельный расход топливного газа является основным параметром для расчета используемого для производства изопрена топливного газа и выбросов при сжигании топливного газа.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	В среднем за трехлетний период
Комментарии	Традиционный подход

Данные/параметр	$SMC_{ISR_{1,y}}$
Единица измерения	т/т изопрена
Описание	Удельный расход метанола для производства изопрена по одностадийной технологии на заводе СКИ за год y
Время определения/контроля	26.01.09/ Контроль на погодовой основе
Используемый источник данных	Статистические данные/Форма СТП -7.5.1-01-2007, UGE-F -4
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	1,08
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Удельный расход метанола является основным параметром для расчета используемого для производства изопрена метанола и выбросов при производстве метанола.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	В среднем за трехлетний период
Комментарии	Традиционный подход

Данные/параметр	$SEC_{ISR_{1,y}}$
Единица измерения	кВт.ч/т изопрена
Описание	Удельное потребление электроэнергии для производства изопрена по одностадийной технологии на заводе СКИ за год y
Время определения/контроля	26.01.09/ Контроль на погодовой основе
Используемый источник данных	Статистические данные/Форма СТП 7.5.1-01-2004,



	UGE-F -3
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	981,67
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Удельное потребление электроэнергии является основным параметром для расчета используемой для производства изопрена электроэнергии и выбросов на Нижнекамской ТЭЦ при выработке электроэнергии.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	В среднем за трехлетний период
Комментарии	Традиционный подход

Данные/параметр	$SSC_{SR,y}$
Единица измерения	Гкал/т
Описание	Удельный расход пара для производства изопрена на заводе СК за год y
Время определения/контроля	26.01.09/ Контроль на погодовой основе
Используемый источник данных	Статистические данные/Форма СТП -7.5.1-01-2007, UGE-F -3
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	17,03
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Удельное потребление пара является основным параметром для расчета используемого для производства изопрена пара и выбросов на Нижнекамской ТЭЦ при генерации пара.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	В среднем за трехлетний период
Комментарии	Традиционный подход В случае прекращения производства изопрена на заводе СК будут использоваться имеющиеся данные за последний период.

Данные/параметр	$SFGC_{SR,y}$
Единица измерения	т топл. эквив./т
Описание	Удельный расход топливного газа на производство изопрена на заводе СК за год y
Время определения/контроля	26.01.09/ Контроль на погодовой основе
Используемый источник данных	Статистические данные/Форма СТП -7.5.1-01-2007, UGE-F -3
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	0,83
Обоснование выбора данных	Удельный расход топливного газа является основным



или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	параметром для расчета используемого для производства изопрена топливного газа и выбросов при сжигании топливного газа.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	В среднем за трехлетний период
Комментарии	Традиционный подход. В случае прекращения производства изопрена на заводе СК будут использоваться имеющиеся данные за последний период.

Данные/параметр	$SEC_{SR,y}$
Единица измерения	кВт.ч/т изопрена
Описание	Удельное потребление электроэнергии для производства изопрена на заводе СК за год y
Время определения/контроля	26.01.09/ Контроль на погодовой основе
Используемый источник данных	Статистические данные/Форма СТП -7.5.1-01-2007, UGE-F -3
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	1016,39
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Удельное потребление электроэнергии является основным параметром для расчета используемой для производства изопрена электроэнергии и выбросов Нижнекамской ТЭЦ при выработке электроэнергии.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	В среднем за трехлетний период
Комментарии	Традиционный подход. В случае прекращения производства изопрена на заводе СК будут использоваться имеющиеся данные за последний период.

Данные/параметр	SSC_{ISR_2}
Единица измерения	Гкал/т
Описание	Удельное потребление пара для производства изопрена по двухстадийной технологии на заводе СКИ
Время определения/контроля	26.01.09
Используемый источник данных	Статистические данные
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	18,91
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Удельное потребление пара является основным параметром для расчета используемого для производства изопрена пара и выбросов на Нижнекамской ТЭЦ при генерации пара.
Методика обеспечения	В среднем за трехлетний период



качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	
Комментарии	Традиционный подход

Данные/параметр	$SFGC_{ISR_2}$
Единица измерения	т топл. эквив./т
Описание	Удельный расход топливного газа для производства изопрена на заводе СКИ по двухстадийной технологии
Время определения/контроля	26.01.09
Используемый источник данных	Статистические данные
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	0,97
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Удельный расход топливного газа является основным параметром для расчета используемого для производства изопрена топливного газа и выбросов при сжигании топливного газа.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	В среднем за трехлетний период
Комментарии	Традиционный подход

Данные/параметр	SMC_{ISR_2}
Единица измерения	т/т изопрена
Описание	Удельный расход метанола для производства изопрена на заводе СКИ по двухстадийной технологии
Время определения/контроля	26.01.09
Используемый источник данных	Статистические данные
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	1,09
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Удельный расход метанола является основным параметром для расчета метанола, используемого для производства изопрена, и расчета выбросов при производстве метанола.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	В среднем за трехлетний период
Комментарии	Традиционный подход

Данные/параметр	SEC_{ISR_2}
Единица измерения	кВт.ч/т изопрена
Описание	Удельное потребление электроэнергии для производства изопрена на заводе СКИ по одностадийной технологии за год у
Время определения/контроля	26.01.09



Используемый источник данных	Статистические данные
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	1 020, 67
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Удельное потребление электроэнергии является основным параметром для расчета электроэнергии, используемой для производства изопрена, и расчета выбросов на Нижнекамской ТЭЦ при выработке электроэнергии.
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	В среднем за трехлетний период
Комментарии	Традиционный подход

Данные/параметр	SAC_{ISR_1} , SAC_{ISR_2} , $SPcC_{ISR_1}$, $SPcC_{ISR_2}$, $SPcC_{SR}$			
Единица измерения	гДж/т изопрена			
Описание	Удельный расход охлаждающего аммиака и пропана для производства изопрена			
Время определения/контроля	26.01.09			
Используемый источник данных	Статистические данные			
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	Удельный расход	Двухстадийный синтез	Одностадийный синтез	дегидрирование изопентана
	Охлаждающий аммиак, гкал/т	0,83	0,36	-
	Охлаждающий пропан, гкал/т	0,17	0,16	0,35
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Удельный расход охлаждающего аммиака и пропана используется для расчета выбросов при производстве изопрена.			
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	В среднем за трехлетний период			
Комментарии	Традиционный подход			

Данные/параметр	$SEC_{Cooling,Plant}$, $SHC_{Cooling,Plant}$	
Единица измерения	ГДж/ГДж, кВт.ч /ГДж охлаждения	
Описание	Удельные расходы электричества и тепла на производство охлаждающего пропана или аммиака.	
Время определения/контроля	26.01.09	
Используемый источник данных	Статистические данные	
Величина используемых данных (для прогнозирующих расчетов/определения)	Производство охлаждающего аммиака (завод СКИ)	
	Тепло для охлаждающего аммиака	1,183
	Электричество для охлаждающего аммиака	40,133
	Производство охлаждающего пропана (завод СКИ)	
	Тепло для охлаждающего пропана	0,040



	Электричество для охлаждающего пропана	492,767
	Охлаждающий пропан (завод СК)	
	Электроэнергия для охлаждающего пропана	420,00
Обоснование выбора данных или описания методов и методик выполняемых или подлежащих выполнению	Удельные расходы электроэнергии и тепла являются основными параметрами для расчета выбросов при производстве охлаждающих веществ	
Методика обеспечения качества/ контроля качества, выполняемая или подлежащая выполнению	В среднем за трехлетний период	
Комментарии	Традиционный подход	

- - - - -



Приложение 3

ПЛАН МОНИТОРИНГА

Детали плана мониторинга включены в утвержденные внутризаводские Методы мониторинга.

Методы разработаны в соответствии с существующими на ОАО НКНХ методами мониторинга.

1. Подготовка персонала для мониторинга:

Подготовка персонала, осуществляющего мониторинг, производится в соответствии с внутренней методикой (СТП 6.2.2-02-2007 «Методики подготовки и непрерывного образования персонала ОАО «Нижнекамскнефтехим»), что достаточно, поскольку мониторинг всех параметров, необходимых для расчетов снижения выбросов, производится как часть текущей деятельности завода независимо от мониторинга совместной реализации проекта.

2. Готовность к аварийным ситуациям, когда такие ситуации могут вызвать непредусмотренные выбросы:

Для обеспечения готовности к аварийным ситуациям существует внутренняя процедура СТП 8.5.2-01-2003 по коррективным и профилактическим мерам. Все аварийные ситуации на заводе документируются. Также в случае отказа оборудования мониторинга, оно заменяется на аналогичное, что предписывается Приказом Федеральной службы горного и промышленного надзора № 29 от 5 мая, 2003 г. «Об утверждении общих норм для взрывоопасного и пожароопасного нефтехимического и нефтеперерабатывающего оборудования», п.6.10.3.

В случае технологических отказов оборудования для мониторинга продолжает функционировать, что позволяет осуществлять точную регистрацию и расчет парниковых газов.

3. Калибровка оборудования для мониторинга:

Оборудование для мониторинга калибруется с частотой, указанной в паспорте. Периодичность калибровки также указана в паспорте и регулируется персоналом для мониторинга каждого цеха. Паспорта оборудования с соответствующими страницами, содержащими данные калибровки или проверок оборудования, были предоставлены местному эксперту по обоим заводам в соответствии с положением каждого вида оборудования в схеме мониторинга (СК и СКИ).

Внутренние методики предусмотрены в СТП 4.11-02-2008 «Метрологическое обеспечение для регистрации, эксплуатации, планирования и организации проверки, калибровки и техобслуживания оборудования мониторинга и аттестации оборудования для испытаний».

Оборудование калибруется внутренней сертифицированной лабораторией.

4. Техобслуживание оборудования для мониторинга и установок:

Техобслуживание оборудования для мониторинга производится внутренней службой с указанной в паспорте частотой, затем проводится калибровка/проверка. В случае невозможности ремонта оборудования, его заменяют аналогичным.

Все изменения в оборудовании регистрируются в журналах регистрации.

5. Мониторинг, измерения и отчетность:

Система мониторинга, измерений и отчетности по совместной реализации интегрирована в существующую внутризаводскую систему и регулируется существующими стандартами и



методиками (СТП). Необходимые дополнения могут быть внесены по приказу генерального директора.

6. Обращение с текущими записями (в том числе, какие записи подлежат хранению, зоны хранения и как обрабатывать информацию по эксплуатации):

Все технологические параметры, необходимые для мониторинга снижения выбросов парниковых газов, регистрируются НКНХ, поскольку они являются частью внутриводской системы мониторинга. Система регулируется внутренними методиками СТП-8.2.4-01-2005 “Контроль и испытания в производственном процессе”, 7.5.1-01-2007 “Методики разработки, утверждения и исправления удельного потребления сырья, материалов, энергоресурсов и контроль над их выполнением”.

7. Изучение возможных корректировок данных мониторинга и неопределенностей:

При наличии каких-либо неопределенностей персонал, занимающийся реализацией проекта, производит перекрестную проверку данных мониторинга. В случае сомнений будут использоваться более традиционные данные (обеспечивая более традиционные расчеты снижения выбросов).

8. Проверка подтвержденных результатов/данных:

Просмотр подтвержденных результатов и данных производится ответственным персоналом НКНХ ежедневно. Ответственность указана в описании работ персонала каждого цеха. В случае обнаружения каких-либо неточностей производится проверка данных в соответствии с внутренними методиками НКНХ для каждой должности.

9. Внутренние аудиты соответствия проекта по парниковым газам с техническими требованиями, где применимо:

Внутренние аудиты регулируются СТП 8.2.2-01-2006 «Внутренние аудиты в ОАО «Нижекамскнефтехим». Руководство по внутренним аудитам систем управления».

10. Внешняя или внутренняя проверка реализации проекта перед предоставлением данных на утверждение:

Реализация проекта регулируется в соответствии с СТП 7.5.1-01.2007 “Методики разработки, утверждения и исправления удельного расхода сырья, материалов, энергоресурсов и контроль за их исполнением».

11. Корректирующие меры для обеспечения более точного мониторинга или отчетности в будущем.

При необходимости для обеспечения более точного мониторинга в будущем в План мониторинга будут внесены коррективы при первом утверждении. Процесс составления отчетности может регулироваться внутренними стандартами компании.

Процедуры корректирующих и профилактических мер соответствуют стандартам НКНХ СТП 8.5.2-01-2003.