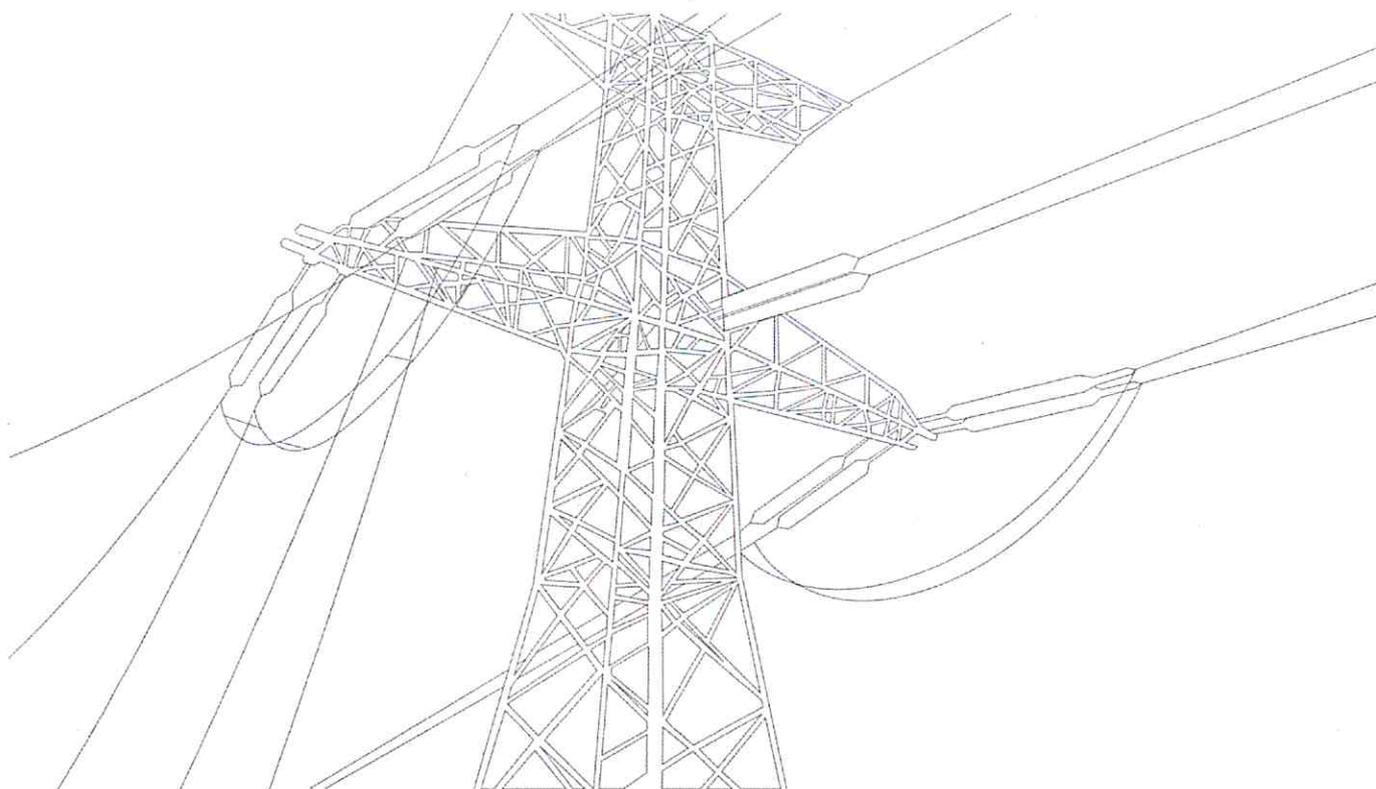


# ПУБЛИЧНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ЦЕНОВОЙ АУДИТ

## ОТЧЁТ

### Инжиниринговой Компании по результатам проведения технологического и ценового аудита (I стадия) Инвестиционного проекта



### РЕКОНСТРУКЦИЯ ПС 220/110/10 КВ «БАСКАКОВО»

ООО «ЭФ-ИНЖИНИРИНГ»



Подготовил:

Руководитель проекта  
ООО «ЭФ-Инжиниринг»

 / С.А. Коршунов

Утвердил:

Первый заместитель  
генерального директора –  
технический директор  
ООО «ЭФ-Инжиниринг»

 / И.В. Сафаров

Москва, 2015



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ.....</b>	<b>3</b>
<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ .....</b>	<b>9</b>
<b>1 ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>11</b>
<b>2 ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ИНВЕСТИЦИОННОМУ ПРОЕКТУ .....</b>	<b>12</b>
2.1 Оценка качества и полноты исходных данных, используемых в инвестиционном проекте .....	12
2.2 Существующее состояние ПС №692 220/110/10 кВ «Баскаково» .....	13
2.3 Краткая характеристика инвестиционного проекта.....	15
2.4 Анализ соответствия проекта, заложенного в инвестиционной программе ПАО «МОЭСК», Стратегии развития Заказчика и электросетевого комплекса России .....	17
<b>3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ .....</b>	<b>19</b>
3.1 Оценка обоснованности технологических решений.....	19
3.2 Возможности для оптимизации принятых технических решений .....	21
3.3 Основные выводы о целесообразности реализации инвестиционного проекта, эффективности технических и технологических решений .....	21
3.4 Технологические риски .....	22
<b>4 ЦЕНОВОЙ АУДИТ.....</b>	<b>23</b>
4.1 Анализ затрат на реализацию инвестиционного проекта .....	23
4.2 Финансово-экономическая оценка инвестиционного проекта .....	25
4.3 Экспертная оценка стоимостных показателей инвестиционного проекта .....	32
4.4 Экспертное мнение о соответствии цены проекта по разработанной проектной документации, рыночным ценам .	35
4.5 Выявление возможностей для оптимизации принятых технических решений и сметной стоимости .....	35
<b>5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>36</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>38</b>
Приложение 1 «Расчет ориентировочной стоимости капитальных затрат на реконструкцию ПС 220 кВ №692 “Баскаково”» .....	38
Приложение 2 «Технические данные для укрупненного расчета стоимости вариантов» .....	47

## СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Термин, понятие	Определение
Аудитор / Исполнитель / Инжиниринговая компания (ИК)	Общество с ограниченной ответственностью «ЭФ-Инжиниринг» (ООО «ЭФ-Инжиниринг»)
Бизнес-план инвестиционного проекта	Документ, подготовленный по результатам проработки инвестиционного проекта, содержащий в структурированном виде информацию о проекте, описание практических действий по осуществлению инвестиций, включая график реализации проекта, обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, финансовую модель.
Документация по Объекту	Согласованная государственной / негосударственной экспертизой проектно-сметная документация, соответствующая им договорная и исполнительная документация, акты приемки-сдачи работ, техническая документация и иная документация, в том числе предусмотренная действующими нормами и правилами оформления / осуществления работ в строительстве, включая документацию внестадийных предпроектных разработок
Договор	Договор от «29» апреля 2015 г. № 19046-409 между ПАО «МОЭСК») и ООО «ЭФ-Инжиниринг»
Заказчик	Публичное акционерное общество «Московская объединенная электросетевая компания» (ПАО «МОЭСК»)
Инвестиции	Совокупность долговременных затрат финансовых, трудовых, материальных ресурсов с целью увеличения накоплений и получения прибыли
Инвестиционная деятельность	Вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного положительного эффекта
Инвестиционная программа	Утвержденная инвестиционная программа ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы (приказ Минэнерго России

	от 16.10.2014 г. № 735)
Инвестиционный проект	Комплекс взаимосвязанных мероприятий, предусматривающих создание нового Объекта (включая объекты недвижимости) или расширение, реконструкцию (модернизацию) действующего объекта, в том числе с целью получения последующего экономического эффекта от его эксплуатации.
Индексы	Изменения стоимости в строительстве – это отношения текущих (прогнозных) стоимостных показателей к базисным на сопоставимые по номенклатуре и структуре ресурсы, наборы ресурсов или ресурсно-технологических моделей по видам строительства. Выделяются индексы изменения стоимости строительно-монтажных работ, индексы по статьям затрат: на материалы, эксплуатацию машин и механизмов, заработную плату рабочих, индексы изменения стоимости оборудования, прочих работ и затрат, индексы на проектно-изыскательские работы.
Источники финансирования	Средства и/или ресурсы, используемые для достижения намеченных целей Заказчика. В состав источников финансирования инвестиционной программы Заказчика входят собственные и внешние источники.
Инвестиционная программа	Документ, состоящий из инвестиционных проектов, планируемых к реализации в установленные программой сроки, утвержденной в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 01.12.2009 г. №977 «Об инвестиционных программах субъектов электроэнергетики»
Капитальные вложения	Инвестиции в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение механизмов, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты

<p>Методика планирования снижения инвестиционных затрат</p>	<p>Действующая Методика планирования снижения инвестиционных затрат на 30 процентов относительно уровня 2012 года при формировании инвестиционных программ ДЗО ОАО «Россети» (М-МРСК-ВНД-185.01-13), утвержденная Распоряжением ОАО «Россети» от 12.09.2013 № 69р</p>
<p>Новое строительство электросетевых объектов</p>	<p>Это строительство объектов электрических сетей (линий электропередачи, подстанций, распределительных и переключательных пунктов, технологически необходимых зданий, коммуникаций, вспомогательных сооружений, ремонтно-производственных баз) в целях создания новых производственных мощностей, осуществляемых на вновь отведенных земельных участках до завершения строительства всех предусмотренных проектом очередей и ввода в действие всего электросетевого объекта на полную мощность. К новому строительству относится также строительство на новой площадке электросетевого объекта взамен ликвидируемого, дальнейшая эксплуатация которого по техническим, экономическим или экологическим условиям признана нецелесообразной</p>
<p>Обоснование инвестиций</p>	<p>Документ прединвестиционной фазы проекта, содержащий цель инвестирования, данные о назначении и мощности объекта строительства; о номенклатуре выпускаемой продукции; месте (районе) размещения объекта с учетом принципиальных требований и условий заказчика; оценку возможностей инвестирования и достижения намечаемых технико-экономических показателей (на основе необходимых исследований и проработок об источниках финансирования, условиях и средствах реализации поставленных целей)</p>
<p>Объект</p>	<p>«Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»»</p>
<p>Объекты недвижимости</p>	<p>Здания, строения, сооружения, включая линейные объекты, подземные, надземные сооружения, в том числе объекты незавершенного строительства, реконструкции и капитального ремонта, технического</p>

	<p>перевооружения и переоснащения, комплексы зданий, строений, сооружений, неразрывно и/или функционально связанных между собой общей территорией и общими архитектурно-градостроительными, объемно-пространственными, функциональными, инженерно-техническими, технологическими и иными решениями, а также иные результаты деятельности, в части регулируемой Федеральным законом от 20.12.2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»</p>
Объект-представитель	<p>Объект капитального строительства, максимально точно отражающий технологическую специфику строительного производства, характерную для объектов данного типа, выбранный из числа аналогичных объектов по принципу наиболее полного соответствия заданному набору требований</p>
Объект-аналог	<p>Объект, характеристики, функциональное назначение, конструктивные решения и технико-экономические показатели которого максимально совпадают с проектируемым объектом.</p>
Проектная Документация	<p>Документация, содержащая материалы в текстовой форме и в виде карт / схем (в графической форме) и определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства Объекта и/или его частей, а также результаты Изысканий, утвержденные Заказчиком и получившие (если это необходимо в силу Применимого Права) положительное заключение в результате проведения экспертиз и согласований компетентных Государственных Органов</p>
Проектно-изыскательские работы	<p>Работы по разработке проектной документации, по составу и содержанию соответствующие требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».</p>

Публичный технологический и аудит инвестиционного проекта	Проведение экспертной оценки обоснования выбора проектируемых технологических и конструктивных решений по созданию в рамках инвестиционного проекта объекта капитального строительства на их соответствие лучшим отечественным и мировым технологиям строительства, технологическим и конструктивным решениям, современным строительным материалам и оборудованию, применяемым в строительстве, с учетом требований современных технологий производства, необходимых для функционирования объекта капитального строительства, а также эксплуатационных расходов на реализацию инвестиционного проекта в процессе жизненного цикла в целях повышения эффективности использования средств Заказчика, снижения стоимости и сокращения сроков строительства, повышения надежности электросетевых объектов и доступности электросетевой инфраструктуры.
Реконструкция электросетевых объектов	Это комплекс работ на действующих объектах электрических сетей (линиях электропередачи, подстанциях, распределительных и переключательных пунктах, технологически необходимых зданиях, коммуникациях, вспомогательных сооружениях, ремонтно-производственных базах) по их переустройству (строительству взамен) в целях повышения технического уровня, улучшения технико-экономических показателей объекта, условий труда и охраны окружающей среды
Стоимость базисная	Стоимость, определяемая на основе сметных цен, зафиксированных на конкретную дату. Базисный уровень сметной стоимости предназначен для сопоставления результатов инвестиционной деятельности в разные периоды времени, экономического анализа и определения стоимости в текущих ценах
Стоимость прогнозная	Стоимость, определяемая на основе текущих цен, с учетом индексов-дефляторов Минэкономразвития, на

	момент окончания строительства.
Стоимость текущая	Стоимость, сложившаяся к дате составления и экспертизы сметной документации, уровень цен (месяц и год) на которую указан при составлении
Строительство	Создание зданий, строений, сооружений (в том числе на месте сносимых объектов капитального строительства) – в соответствии с законодательством
Укрупненные показатели стоимости строительства	Сметные нормативы, предназначенные для планирования инвестиций (капитальных вложений), оценки эффективности использования средств направляемых на капитальные вложения и подготовки технико-экономических показателей в задании на проектирование. Представляет собой объем денежных средств, необходимый и достаточный для возведения объекта капитального строительства, рассчитанный на установленную единицу измерения (измеритель) в базисном или соответствующем уровне текущих цен, разрабатываемые на здания и сооружения в целом, единицу измерения объекта или на виды работ
Участники строительства	Хозяйствующие субъекты, участвующие (непосредственно или опосредованно) в организации или осуществлении строительства Объектов на основании отдельных договоров (генерального подряда, подряда/поставки, субподряда и любых прочих договоров, связанных со строительством, в том числе услуги), по уровням кооперации (не менее четырех уровней): Заказчик – ДЗО Заказчика – генеральный подрядчик – подрядчик (поставщик) Объекта
Ценовой аудит инвестиционного проекта	Проведение экспертной оценки стоимости объекта капитального строительства с учетом результатов технологического аудита инвестиционного проекта.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Аббревиатура сокращения	Определение (понятие, наименование) сокращения
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
БП ИП	Бизнес-план инвестиционного проекта
ВЛ	Воздушная линия электропередачи
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
ИК	Инжиниринговая компания
ИП	Инвестиционный проект
ИПР	Инвестиционная программа развития Общества
ИРД	Исходно-разрешительная документация
ЗРУ	Закрытое распределительное устройство
кВ	Киловольт
КЛ	Кабельная линия электропередачи
КРУ	Комплектное распределительное устройство
КРУЭ	Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией
КТГБ	Комплектная трансформаторная подстанция блочного типа
МВА	Мегавольт-ампер
НДС	Налог на добавленную стоимость
НТД	Нормативно-техническая документация
ОПУ	Общеподстанционный пункт управления
ОРУ	Открытое распределительное устройство
ОТР	Основные технические (технологические) решения
ПИР	Проектно-изыскательские работы
ПД	Проектная документация
ПНР	Пуско-наладочные работы



Аббревиатура сокращения	Определение (понятие, наименование) сокращения
ПС	Подстанция
ПСД	Проектно-сметная документация
РД	Руководящий документ
РАВ – тариф	Долгосрочные параметры тарифного регулирования
РЗА	Релейная защита и автоматика
ПА	Противоаварийная автоматика
ПС	Подстанция
РУ	Распределительное устройство
РУСН	Распределительное устройство собственных нужд
СИПР	Схема и программа развития электроэнергетики г. Москвы на период 2014-2019 гг.
СМР	Строительно-монтажные работы
СНиП	Строительные нормы и правила
ССР	Сводный сметный расчет
ТЗ	Технологическое задание
КЗ	Токи короткого замыкания
ТП	Технологическое присоединение потребителей
ТЦА	Технологический и ценовой аудит
ТЭО	Технико-экономическое обоснование
ФЗ	Федеральный закон
ФМ	Финансовая модель

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий Отчет о проведении технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» разработан в рамках выполнения положений Постановления Правительства РФ от 30.04.2013 №382 "О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации", Федеральным Законом от 25.02.1999 г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» с последующими изменениями и дополнениями.

Целью проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» является подтверждение эффективности инвестиционного проекта по критериям экономической и технологической целесообразности, а также разработка предложений по повышению эффективности инвестиционного проекта, в том числе, оптимизация капитальных и операционных затрат, оптимизация технических решений и оптимизация сроков реализации инвестиционного проекта.

Перечень основных нормативных правовых актов, являющихся основанием выполнения работ:

- Указ Президента Российской Федерации №596 от 07.05.2012г. «О долгосрочной государственной экономической политике»;
- Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2018 года, утвержденные Председателем Правительства Российской Федерации Д. Медведевым 31 января 2013 года;
- Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 года №511-р;
- Постановление Правительства РФ №382 от 30.04.2013г. «О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты правительства Российской Федерации»;
- «Директивы представителям интересов Российской Федерации для участия в заседаниях советов директоров (наблюдательных советов) открытых акционерных обществ, включенных в перечень, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2003 г. №91-р, согласно приложению», утвержденные Первым заместителем Председателя Правительства Российской Федерации И. Шуваловым от 30 мая 2013 г. №2988-П13.

## 2 ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ИНВЕСТИЦИОННОМУ ПРОЕКТУ

### 2.1 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ПОЛНОТЫ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ИНВЕСТИЦИОННОМ ПРОЕКТЕ

В качестве исходных данных для аудита инвестиционного проекта Заказчиком были предоставлены следующие материалы:

- Бизнес-план инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ “Баскаково”»;
- Модель финансовых потоков по проекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ “Баскаково”»;
- Технические требования на комплексную реконструкцию ПС №692 «Баскаково» ПАО «МОЭСК» №58-09/599 от 29.08.2011;
- Технологическое задание на реконструкцию ПС №692 «Баскаково» №ЧА-1767 от 19.03.2012;
- Расчёт ориентировочной стоимости реконструкции ПС №692 «Баскаково»;
- Нормальная схема электрических соединений ПС №692 «Баскаково» на 2013 г.
- Отчет по выданным разрешениям/уведомлениям по заявкам в период с 01.01.2004 по 30.04.2015;
- Инвестиционная программа ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы, утвержденная приказом №735 от 16.10.2014 г.

**Аудитор обращает внимание** на то, что при проведении технико-экономических расчётов необходимо руководствоваться действующими нормативами ОАО «Россети» и ОАО «ФСК ЕЭС», а именно:

- Положение о единой технической политике в электросетевом комплексе;
- Положение о технической политике ПАО «МОЭСК» - Приказ №35 от 31.01.2008;
- СТО 56947007-29.240.10.028-2009 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ;
- СТО 56947007-29.240.55.016-2008 Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ;
- СТО 56947007-29.240.30.010-2008 Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения;
- СТО 56947007-29.240.35.146-2013 Правила проведения расчетов затрат на строительство подстанций с применением КРУЭ;

- «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей», утвержденные приказом Минэнерго №229 от 19.03.2003.

На основании проведенного анализа, Аудитор отмечает, что предоставленные исходные данные являются достаточными для расчета ориентировочной стоимости реализации инвестиционного проекта, оценки технологической возможности реализации проекта и проведения анализа оптимальности принятых технических решений.

Экспертные оценки Аудитора сформированы как по результатам анализа предоставленных Заказчиком исходных данных, включая их соответствие «Схеме и программе развития электроэнергетики г. Москвы на период 2014-2019 гг.» (СИПР), так и по результатам анализа данных, полученных Аудитором из открытых источников информации (в т.ч. официальный сайт ПАО «МОЭСК»).

## 2.2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ПС №692 220/110/10 кВ «БАСКАКОВО».

ПС №692 «Баскаково» была построена в 1983 году и расположена по адресу: г. Москва, ул. Кетчерская, д.18 стр.3.



Подстанция располагается в зоне жилой застройки районов Вешняки и Новокосино г. Москвы. Подстанция оснащена двумя автотрансформаторами напряжением 220/110/10 кВ мощностью 200 МВА каждый. Год принятия в эксплуатацию: АТ-1 – 1983 г.; АТ-2 – 1986 г.

К сети 220 кВ ПС №692 «Баскаково» подключена следующими ЛЭП:

- ВЛ 220 кВ «Баскаково-Восточная»;
- КВЛ 220 кВ «Борисово-Баскаково»;
- КВЛ 220 кВ «Перерва-Баскаково»;
- КВЛ 220 кВ «Баскаково-Парковая».

К сети 110 кВ подстанция подключена следующими ЛЭП:

- КЛ 110 кВ «Баскаково-Фрезер»;
- КВ 110 кВ «ТЭЦ 11-Баскаково»;
- КВЛ 110 кВ «Баскаково-Косино А, Б»;
- КВЛ 110 кВ «Реутовская А, Б (КВЛ 110 кВ «Восточная-Баскаково I, II»).

Распредустройство 220 кВ открытого типа выполнено двумя независимыми шинами, к каждой из которых подключаются по две линии 220 кВ через выключатель и один автотрансформатор без выключателя. Средства секционирования между шинами 220 кВ отсутствуют.

Распредустройство 110 кВ выполнено на базе КРУЭ по схеме №110-13 «две рабочие системы шин».

Результаты анализа токов короткого замыкания на шинах РУ 220 кВ (на 2014, 2015 и 2019 гг.), приведенные в СИПР, указывают на несоответствие отключающей способности существующих выключателей РУ 220 кВ уровню токов К.З. на шинах 220 кВ ПС «Баскаково». По данным расчетов перспективных режимов сети на 2019 год уровень токов К.З. на шинах 220 кВ составит 26,4÷26,9 кА при отключающей способности установленных выключателей 220 кВ равной 25 кА. Сводная информация по уровням токов К.З. приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Уровни токов К.З. на шинах 220 кВ ПС «Баскаково» текущие и прогнозируемые

№ п/п	Наименование системы шин	Отключающая способность выключателя, кА	Ток трехфазного К.З. по состоянию на 2014 г., кА	Ток трехфазного К.З. расчетный на 2019 г., кА
1	1 с.ш. РУ 220 кВ	25	25,2	26,4
2	2 с.ш. РУ 220 кВ	25	24,9	26,9

По данным Заказчика абонентская нагрузка по заключенным договорам на настоящий момент составляет 6,1 МВт с учетом коэффициента использования  $K=0,7$ . Мощность перспективной нагрузки по подготовленным ТУ – 4 МВт с коэффициентом  $K=0,7$ .

Загрузка существующих АТ в послеаварийном режиме с учетом выданных ТУ на подключение составит 124% с дефицитом мощности 38,5 МВт. Загрузка автотрансформаторов в нормальном режиме составляет: АТ-1 – 86%; АТ-2 – 39%.

Срок службы установленных автотрансформаторов на 2015 год составляет: АТ-1 – 32 года; АТ-2 – 29 лет.

Также, по данным СИПР, существует дефицит мощности на ПС «Фрезер» (подано заявок общей мощностью 65,69 МВА, из них заключено договоров об осуществлении ТП – 18,69 МВА) и на ПС «Косино» (подано заявок общей мощностью 16,03 МВА, из них заключено договоров об осуществлении ТП – 14,33 МВА).

**Аудитор отмечает что:**

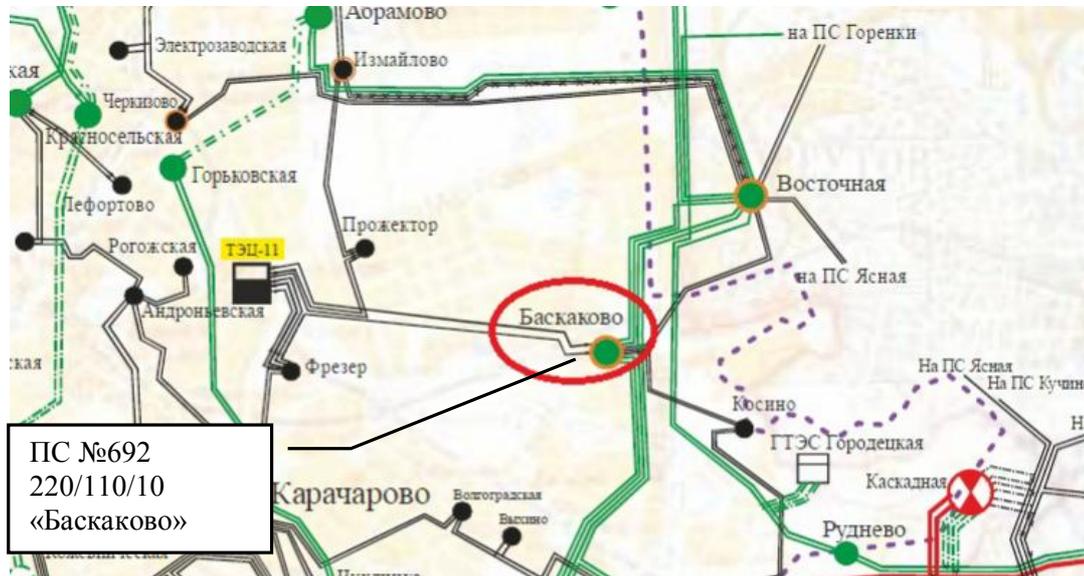
- Срок эксплуатации установленных на ПС автотрансформаторов к планируемой дате завершения реконструкции (конец 2022 г.) превысит нормативный срок службы (30 лет), указанный в ГОСТ 11677-85;
- Мощность установленных в данный момент автотрансформаторов (2x200 МВА) не позволяет в полной мере реализовать заявки на подключение абонентов к ПС «Фрезер» и ПС «Косино»;
- Согласно текущим и прогнозным данным из СИПР коммутационное оборудование 220 кВ, установленное на ПС, не отвечает требованиям по отключающей способности как на 2015 год, так и в перспективе 2019 года.

## 2.3 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

В соответствии с Технологическим заданием на реконструкцию ПС №692 220/110/10 кВ «Баскаково», инвестиционным проектом предусматривается:

- Замена двух автотрансформаторов напряжением 220/110/10 кВ мощностью 200 МВА каждый на два автотрансформатора того же класса напряжения мощностью 250 МВА каждый;
- Реконструкция ОРУ 220 кВ с установкой выключателей 220 кВ в цепях АТ и заменой существующих выключателей 220 кВ на элегазовые;
- Замена масляных выключателей КРУ 10 кВ на вакуумные;
- Замена четырех регулировочных трансформаторов мощностью 40 МВА на четыре регулировочных трансформатора мощностью 63 МВА каждый;
- Замена токоограничивающих реакторов 10 кВ;
- Реконструкция систем РЗиА, ПА, АСУ ТП, СДТУ и АИИСКУЭ.

Реконструкция обусловлена физическим и моральным износом установленного трансформаторного оборудования, а также несоответствием отключающей способности выключателей 220 кВ токам КЗ прилегающей сети.



#### Цели реализации инвестиционного проекта:

- Обеспечение надежности электроснабжения потребителей районов Вешняки, Новогиреево и Новокосино г. Москвы;
- Удовлетворение спроса потребителей на электроэнергию;
- Подключение новых потребителей на ПС «Баскаково», ПС «Фрезер» и ПС «Косино»;
- Повышение безопасности и снижение трудоемкости эксплуатации подстанции;
- Повышение качества и доступности электроснабжения для потребителей;
- Предупреждение несчастных случаев, связанных с эксплуатацией старого оборудования.

**Стоимость проекта** – 2 226 000 тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах 2010 г. (согласно СИПР на 2014-2019 гг.)

Сравнение оценочной стоимости реализации инвестиционного проекта приведено в п. 4.3.1 настоящего отчета.

**Источник финансирования проекта** – RAB-составляющая тарифа.

**Аудитор отмечает**, что информация о сроках реализации инвестиционного проекта различается в разных источниках.

Таблица 2.2

№ п/п	Наименование документа	Срок реализации проекта
1	Схема и программа развития электроэнергетики г. Москвы на период 2014-2019 гг.	2012-2018
2	Инвестиционная программа ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы	2011-2022
3	Укрупненный сетевой график выполнения инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»»	2012-2022
4	Бизнес-план инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ "Баскаково"»	2012-2019

Тем не менее, Аудитор считает период реализации данного проекта в течение 8-10 лет завышенным, поскольку в соответствии с СТО-56947007-29.240.121-2012 ОАО «ФСК ЕЭС» «Сроки работ по проектированию, строительству и реконструкции подстанций и линий электропередачи 35-1150 кВ» (на основе СНиП 1.04.03-85) срок реализации проекта не должен превышать 3-4 лет.

Также **Аудитор обращает внимание**, что объем работ по реконструкции ОРУ 220 кВ, приведенный в бизнес-плане, не совпадает с объемом работ, указанном в расчете ориентировочной стоимости. В бизнес-плане фигурирует замена ОРУ 220 кВ на КРУЭ 220 кВ в количестве 7 ячеек, в то время как в расчете ориентировочной стоимости учтена установка двух новых выключателей 220 кВ в цепях АТ и замена существующих выключателей 220 кВ на элегазовые.

## 2.4 АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ ПРОЕКТА, ЗАЛОЖЕННОГО В ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОГРАММЕ ПАО «МОЭСК», СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ЗАКАЗЧИКА И ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ.

На основе анализа соответствия представленных Заказчиком исходных данных, актуализированной «Схеме и программе развития электроэнергетики г. Москвы на период 2014-2019 гг.» (СИПР), а также инвестиционной программе ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 гг., **Аудитор отмечает:**

- Объемы реконструкции ПС «Баскаково» выполнены в соответствии с СИПР 2014-2019 гг.;

- Перспективный расчет режимов на 2019 г. подтверждает необходимость выполнения данного инвестиционного проекта;
- В соответствии с СИПР планируется реконструкция КВЛ 110 кВ «Баскаково-Фрезер» с вводом в 2018 г. В связи с этим, на стадии подготовки проектной документации, необходимо учесть взаимосвязь со смежными проектами в рамках реконструкции систем РЗА и ПА;
- Стоимость реализации инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», согласно предварительному расчёту, произведённому Заказчиком, составляет 1 426 479 тыс. руб. (с НДС) в прогнозных ценах 2013 г. В то же время согласно утверждённой инвестиционной программе ПАО «МОЭСК» на 2014-2019 гг. стоимость реализации инвестиционного проекта составляет 2 226 000 тыс. руб. с НДС.

**Выводы:**

1. Основные технические решения по инвестиционному проекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» не противоречат «Схеме и программе развития электроэнергетики г. Москвы на 2014-2019 гг.», а также «Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации».
2. Взаимосвязь со смежными проектами, подлежит уточнению на этапе разработки проектной документации.
3. Стоимость реализации инвестиционного проекта, представленная Заказчиком в исходных данных, меньше стоимости, указанной в утверждённой инвестиционной программе ПАО «МОЭСК» на 2014-2019 гг.

### 3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

#### 3.1 ОЦЕНКА ОБОСНОВАННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

При реконструкции ПС №692 220/110/10 кВ «Баскаково» применены основные технические решения, сводные показатели которых представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Основные технические показатели проекта.

№	Наименование показателя	Значение показателя	Примечание
1	Номинальные напряжения РУ	220 кВ; 110 кВ; 10 кВ	
2	Конструктивное исполнение распределительных устройств	РУ 220 кВ	Открытое распределительное устройство (ОРУ)
		РУ 110 кВ	Комплектное распредустройство с элегазовой изоляцией (КРУЭ)
		РУ 10 кВ	Закрытое комплектное распределительное устройство (КРУ)
3	Тип схемы каждого распределительного устройства	РУ 220 кВ	Две независимых системы шин
		РУ 110 кВ	№ 110-13 «Две рабочие системы шин»
		РУ 10 кВ	№ 10-2 «Две, секционированные выключателями системы шин»
4	Количество линий, подключаемых к подстанции, по каждому распределительному устройству	РУ 220 кВ	4
		РУ 110 кВ	6
		РУ 10 кВ	54
5	Количество ячеек по каждому распределительному устройству	РУ 220 кВ	7
		РУ 110 кВ	10
		РУ 10 кВ	47
6	Количество и мощность силовых трансформаторов (устанавливаемых)	Автотрансформатор силовой АДЦТН-250000/220/110/10 – 2 шт.	
7	Регулировочные трансформаторы	ТДНЛ-63000, 10/10 кВ, 63 МВА – 4 шт.	
8	Площадка для строительства	Реализация проекта осуществляется на существующем земельном участке	
9	Тип и количество дугогасящих реакторов 10 кВ	РЗДПОМА-10 – 3 шт.	
11	Тип и количество токоограничивающих реакторов 6-10 кВ	РТОС-10-4000-0,35 – 4 компл. (комплект на 3 фазы)	

При реконструкции объекта в соответствии с Технологическим заданием выделяется два этапа реконструкции.

Этап 1 включает в себя:

- Замену двух существующих автотрансформаторов 220/110/10 кВ на автотрансформаторы мощностью 250 МВА каждый;
- Реконструкцию РУ 220 кВ: установку элегазовых выключателей 220 кВ в цепях АТ и замену существующих масляных выключателей 220 кВ на элегазовые;
- Замену трансформаторов напряжения 220 кВ;
- Реконструкцию системы РЗА для КВЛ 220 кВ;
- Замену четырех существующих регулировочных трансформаторов 10 кВ на четыре регулировочных трансформатора мощностью 63 МВА каждый.

Этап 2 включает в себя:

- Замену масляных выключателей в КРУ 10 кВ на вакуумные выключатели;
- Замену токоограничивающих реакторов 10 кВ;
- Замену ДГР-10 кВ с соответствующими трансформаторами;
- Реконструкцию существующих инженерных сетей;
- Реконструкцию существующих систем связи, РЗА, ПА, АСУ ТП, СДТУ и АИИСКУЭ.

Состав работ, учтенный в предоставленном Заказчиком ориентировочном расчете стоимости реконструкции, приведен в приложении 1.

В ходе анализа основных технологических решений, а также текущего состояния объекта (см. п. 2.2), **Аудитор отметил** следующее:

- Из предоставленных Заказчиком материалов можно сделать вывод о необходимости замены автотрансформаторов мощностью 200 МВА на автотрансформаторы мощностью 250 МВА с целью снятия их перегрузки в послеаварийных режимах, а также для ликвидации дефицита мощности;
- Приведенные расчетные данные по уровням токов К.З. на шинах 220 кВ однозначно свидетельствуют о необходимости замены существующего коммутационного оборудования ОРУ 220 кВ на оборудование с увеличенной отключающей способностью.

По результатам анализа предоставленных материалов, Аудитор делает вывод, что предлагаемые к реализации технические решения по проекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» являются оптимальными и обоснованными.

### 3.2 ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Проведя анализ материалов, предоставленных Заказчиком в рамках ТЦА 1 стадии по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»», Аудитор делает вывод, что приведенные технические решения можно считать оптимальными и не требующими дальнейшей оптимизации.

### 3.3 ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА, ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

На основании проведенной в рамках технологического аудита работы по оценке целесообразности реализации Инвестиционного проекта, а также эффективности технических и технологических решений **Аудитор считает, что:**

- Реконструкция ПС «Баскаково» обоснована и целесообразна в связи с физическим и моральным износом трансформаторного и коммутационного оборудования, увеличением спроса на технологическое присоединение потребителей, а также ростом уровня токов К.З. в сети 220 кВ;
- Технические решения, заложенные в стоимость, с учётом замечаний Аудитора (см. п.3.1), являются эффективными и соответствуют современной практике проектирования объектов электросетевого хозяйства;
- Применяемые технические решения и типовые схемы подключения к электрической сети ПАО «МОЭСК» соответствуют технической политике Заказчика и действующим нормативно-техническим и отраслевым рекомендациям;
- Исполнитель не усматривает ограничений на используемые в проекте технологии. Используемые технологии являются типовыми и не требуют получения специальных разрешений и лицензий от надзорных органов для реализации инвестиционного проекта на основе принятых основных технических решений;
- При выполнении данного этапа инвестиционного процесса используются материалы, выполненные квалифицированными специалистами внутренних структур технических служб и департаментов, отделов по ценообразованию ПАО «МОЭСК». В дальнейшем, при реализации всего цикла инвестиционного проекта, будут использованы специализированные проектные организации, организации по проведению изыскательских работ, а также строительно-монтажные и пуско-наладочные организации;

- Аудитором не выявлена необходимость использования специализированного или специфического оборудования, без которого реализация ИП невозможна.

### 3.4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ

При реализации инвестиционного проекта реконструкции ПС №692 220/110/10 кВ «Баскаково» возможны возникновение определенных технических и технологических рисков. Описание основных рисков с комментариями Аудитора приведено в таблице 3.2.

Таблица 3.2

№ п/п	Описание риска	Мнение Аудитора
1	Риск не достижения плановых технических параметров инвестиционного проекта	По мнению Аудитора, этот риск является невысоким, так как согласно СИПР, прогнозируется устойчивое развитие сетей в данном районе, а также наблюдается устойчивое увеличение спроса на электроснабжение новых потребителей. При сохранении интенсивности развития энергосистемы данный риск можно признать минимальным.
2	Риск увеличения сроков строительства	По мнению Аудитора, предполагаемые сроки реализации инвестиционного проекта 8-10 лет, являются избыточными, поэтому ИК не считает высоким данный риск.

## 4 ЦЕНОВОЙ АУДИТ

Для проведения ценового аудита по проекту «Реконструкция ПС №835 «Гражданская» Исполнителю переданы следующие документы:

- Расчет ориентировочной стоимости реконструкции ПС №692 «Баскаково», выполненный согласно ТЗ 153-13/ЧА-1767 от 19.03.2012 г.;
- Инвестиционная программа ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы, утвержденная приказом №735 от 16.10.2014 г.;
- Бизнес-план инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»;
- Модель финансовых потоков по проекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково».

### 4.1 АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

#### 4.1.1 Экспертная оценка затрат на реализацию проекта с использованием аналогов и нормативных показателей, анализ соответствия стоимостных показателей инвестиционного проекта принятым в российской и мировой практике значениям – проверка общей стоимости реализации проектов на основании объектов аналогов

Исполнитель выполнил укрупненный расчет стоимости реализации Проекта с использованием действующего Сборника укрупненных показателей стоимости строительства (реконструкции) подстанций и линий электропередачи для нужд ОАО «Холдинг МРСК», утвержденного приказом ОАО «Холдинг МРСК» от 20.09.2012 №488.

Расчет осуществлен в следующих уровнях цен:

- базовый уровень цен 2000 года;
- прогнозный уровень цен 2019<sup>1</sup> года, в том числе с учетом действующей Методики планирования снижения инвестиционных затрат на 30 процентов относительно уровня 2012 года при формировании инвестиционных программ ДЗО ОАО «Россети».

<sup>1</sup> Согласно утвержденной инвестиционной программе МОЭСК, ввод ПС №692 «Баскаково» в эксплуатацию планируется в 2019 г.

Результаты проведения оценки стоимости Проекта Исполнителем представлены в Таблице 4.1. Исполнитель отмечает, что состав позиций укрупненного расчета Исполнителя несколько отличается от состава позиций в укрупненном расчете Заказчика (см. Приложение №2 табл. П2.1 к настоящему Отчету). Это обусловлено следующими факторами:

- Различием в перечне оптимальных необходимых технических решений по оценкам Заказчика и Аудитора (подробнее см раздел 3.1 «Оценка обоснованности технологических решений»);
- Исполнитель считает, что методика Сборника СО 00.03.03-07 (а также его последующих версий) подразумевает использование укрупненных показателей стоимости для оценки капитальных затрат, и указанные укрупненные показатели стоимости учитывают все затраты в сооружение ПС (пункт 1.8. Сборника СО 00.03.03-07). Таким образом затраты, не выраженные явным образом в Сборнике, учтены в показателях стоимости крупных узлов/элементов подстанции и не требуют дополнительного включения в расчет. При этом в собственном расчете Заказчик использует дополнительные расценки. Так, например, несмотря на то, что в Сборнике укрупненных показателей есть расценка на организацию противоаварийной автоматики подстанции, Заказчиком использовал как указанную расценку, так и дополнительные расценки (основанные на собственных расчетах Заказчика) на противоаварийную и режимную автоматику и установку АЧР и АОСН в КРУ-10 кВ.

Таблица 4.1.

**Стоимость реализации Проекта по оценке Исполнителя**

	Стоимость реализации Проекта , тыс. руб.		
	Базовые цены 2000 г.	Прогнозные цены 2019 г. с НДС	
		Без учета снижения	С учетом снижения
ПС №692 «Баскаково»	221 909,77	2 141 953,59	1 499 367,50
<b>ВСЕГО</b>	<b>221 909,77</b>	<b>2 141 953,59</b>	<b>1 499 367,50</b>

**4.1.2 Анализ стоимости проекта на всем протяжении его реализации (полные затраты) с учетом эксплуатационных расходов за период эксплуатации объекта**

Согласно Бизнес-плану Проекта, себестоимость передачи электроэнергии определяется в первый год ввода в эксплуатацию трансформаторной мощности по инвестиционному проекту. Расчет осуществляется укрупнено по двум составляющим: амортизация и прочие расходы. Амортизация рассчитывается исходя из стоимости вводимых основных фондов и их срока полезного использования. Прочие расходы в себестоимости (оплата труда с отчислениями, техническое обслуживание и ремонт, иные

расходы, учитываемые в себестоимости) рассчитываются как произведение вводимого в основные фонды количества условных единиц (определяется в соответствии с Методическими указаниями по расчету регулируемых тарифов и цен на электрическую (тепловую) энергию на розничном (потребительском) рынке, утв. Приказом ФСТ России от 6 августа 2004 г. N 20-э/2) на средние затраты на обслуживание 1-й условной единицы (определяется по фактическим затратам прошлого периода). В последующем, размер рассчитанных годовых затрат на эксплуатацию введенной мощности индексируется на прогнозные уровни инфляции.

Прочие расходы последующих периодов индексируются по уровню инфляции (ИПЦ) в соответствии с Прогнозом индексов-дефляторов и инфляции до 2030 г. (в % за год к предыдущему году), опубликованном на сайте Минэкономразвития России в период проведения расчетов. На 2031 год и далее уровень инфляции приравнивается к показателю 2030 года.

Исполнитель считает, что для текущей стадии реализации Проекта такой подход к оценке эксплуатационных расходов за период эксплуатации объекта вполне оправдан. Однако Заказчику необходимо учитывать, что прогнозы макроэкономических показателей в последние годы корректируются достаточно часто, следовательно, необходимо проводить и регулярный мониторинг эксплуатационных расходов за период эксплуатации объекта.

## 4.2 ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

### 4.2.1 Расчет показателей экономической эффективности (NPV, IRR или иные утвержденные критерии принятия инвестиционного проекта)

Исполнителю был представлен для рассмотрения Бизнес-план Проекта, согласно которому Проект не окупится, так как его Чистая приведенная стоимость отрицательна (см. табл. 4.2).

Таблица 4.2.

#### Основные показатели экономической эффективности инвестиционного Проекта

Показатель	Ед. изм.	Значение	
		Б-П	Исполнитель
Чистая приведенная стоимость (NPV)	тыс. руб.	-138 427	-139 095
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	10,9	10,9
Модифицированная внутренняя норма доходности (MIRR)	%	11,0	11,0
Индекс доходности		0,89	0,89
Простой срок окупаемости	лет	14,88	14,89
Дисконтированный период окупаемости	лет	нет	нет

Исполнителю была также представлена Модель финансовых потоков по Проекту, результаты расчетов по этой Модели и описание основных ее параметров представлены в Бизнес-плане.

Исполнитель обратил также внимание, что значения заложенных в Модель макроэкономических параметров (ИПЦ) сильно отличались от их фактических значений на момент проведения ТЦА. С целью оценить влияние изменившихся макроэкономических параметров на показатели эффективности Проекта Исполнитель подставил в Модель, представленную Заказчиком, актуальные значения ИПЦ. Корректировка ИПЦ не привела к сколько-нибудь значимому изменению показателей экономической эффективности Проекта (см. табл. 4.2).

В Бизнес-плане утверждается, что «реализация [данного Проекта] направлена в первую очередь на получение социального эффекта. Экономическая выгода участников проекта несоизмерима с размером необходимых капитальных вложений». Однако в «Целях реализации ИП» про социальные эффекты ничего не говорится, а сами эти эффекты в Бизнес-плане не описаны и не проанализированы. То же следует сказать и об «экономической выгоде» не установленных Бизнес-планом «участников проекта».

В Бизнес-плане также утверждается, что «привлечение заемных финансовых ресурсов нецелесообразно в связи с длительным сроком окупаемости инвестиционного проекта», хотя, как явствует из данных о показателях экономической эффективности инвестиционного проекта, он не окупается вообще.

С другой стороны, так как финансирование проекта предполагается осуществлять за счет RAB-тарифа, его окупаемость должна быть обеспечена в процессе формирования тарифов на услуги Заказчика.

#### **4.2.2 Идентификация основных рисков инвестиционного проекта**

Оценка чувствительности финансовой модели Проекта к изменению таких его параметров в Бизнес-плане не представлена.

Как таковые риски проекта в Бизнес-плане проанализированы не были, поэтому Исполнитель выполнил анализ рисков проекта самостоятельно.

##### **4.2.2.1 Операционный риск**

Согласно Письму Банка России от 24 мая 2005 г. №76-Т «Об организации управления операционным риском в кредитных организациях», операционный риск – это риск возникновения убытков в результате несоответствия характеру и масштабам деятельности кредитной организации и (или) требованиям действующего законодательства внутренних порядков и процедур проведения банковских операций и других сделок, их нарушения служащими кредитной организации и (или) иными лицами (вследствие непреднамеренных

или умышленных действий или бездействия), несоразмерности (недостаточности) функциональных возможностей (характеристик) применяемых кредитной организацией информационных, технологических и других систем и (или) их отказов (нарушений функционирования), а также в результате воздействия внешних событий. Это определение включает юридический риск, но исключает стратегический и репутационный риски. Это определение может быть распространено и на некредитные организации, к которым относится и ПАО «МОЭСК».

Так как в рамках рассматриваемого проекта предполагается только незначительное – в масштабах всего бизнеса ПАО «МОЭСК» – изменение электросетевого комплекса, оценка данного вида риска по проекту не будет отличаться от оценки операционного риска для ПАО «МОЭСК» в целом, но Исполнитель не располагает необходимой информацией, чтобы оценить уровень операционного риска для ПАО «МОЭСК» в целом.

#### 4.2.2.2 Инвестиционный риск

Инвестиционный риск выражает возможность возникновения финансовых потерь в процессе реализации инвестиционного проекта. Различают реальные инвестиции и портфельные инвестиции. Соответственно, различают и виды инвестиционного риска:

- риск реального инвестирования;
- риск финансового инвестирования (портфельный риск);
- риск инновационного инвестирования.

Данный проект предполагает реальное инвестирование, и, так как его финансирование предполагается за счет RAB-тарифа, в который закладываются затраты на создание объекта и эксплуатационные затраты на его содержание в дальнейшем, инвестиционный риск следует признать минимальным.

#### 4.2.2.3 Финансовый риск

Финансовый риск – риск, связанный с вероятностью потерь финансовых ресурсов (денежных средств). Финансовые риски подразделяются на три вида:

- риски, связанные с покупательной способностью денег;
- риски, связанные с вложением капитала (инвестиционные риски);
- риски, связанные с формой организации хозяйственной деятельности организации.

К рискам, связанным с покупательной способностью денег, относят:

- инфляционные и дефляционные риски;
- валютные риски;
- риски ликвидности.

Инфляционный риск связан с возможностью обесценения денег (реальной стоимости капитала) и снижением реальных денежных доходов и прибыли из-за инфляции. Инфляционные риски действуют:

- с одной стороны, в направлении более быстрого роста стоимости используемых в производстве сырья, комплектующих изделий по сравнению с ростом стоимости готовой продукции;
- с другой стороны, готовая продукция предприятия может подорожать быстрее, чем аналогичная продукция конкурентов, что приведёт к необходимости снижения цен и соответственно потерям.

В данном случае, так как тарифы на услуги ПАО «МОЭСК» индексируются с учетом темпов инфляции, данный риск в долгосрочной перспективе (на весь период окупаемости проекта) следует признать минимальным.

Дефляционный риск – это риск того, что с ростом дефляции цены снижаются, что приводит к ухудшению экономических условий предпринимательства и снижения доходов.

Так как финансирование данного проекта предполагается за счет RAB-тарифа, в который закладываются затраты на создание объекта и эксплуатационные затраты на его содержание в дальнейшем, в данном случае дефляционный риск следует признать минимальным.

Валютный риск рассматривается в составе рыночного риска (см. далее).

Риски ликвидности – это риски, связанные с возможностью потерь при реализации ценных бумаг или других товаров из-за изменения оценки их качества и потребительской стоимости. Так как в рамках данного проекта будут предоставляться услуги, причем естественно-монопольные, данный вид риска в данном случае отсутствует.

Таким образом, риски, связанные с покупательной способностью денег, в рамках данного проекта оцениваются как минимальные.

К рискам, связанным с вложением капитала, относят:

- инвестиционный риск;
- риск снижения доходности.

Согласно ТЗ на данный ТЦА, инвестиционные риски анализируются отдельно, вне финансовых рисков (см. выше).

Риск снижения доходности включает следующие разновидности:

- процентные риски;
- кредитные риски.

Процентный риск анализируется в составе рыночного риска (см. далее).

Кредитный риск связан с вероятностью неуплаты (задержки выплат) заёмщиком кредитору основного долга и процентов. Так как в рамках данного проекта выдача кредитов на сторону не предусматривается, данный вид риска отсутствует.

К рискам, связанным с организацией хозяйственной деятельности, относятся:

- риски коммерческого кредита;
- оборотные риски.

Коммерческий кредит предполагает разрыв во времени между оплатой и поступлением товара, услуги. Коммерческий кредит предоставляется в виде аванса, предварительной оплаты, отсрочки и рассрочки оплаты товаров, работ или услуг. При коммерческом кредите существует риск неполучения товара, услуги при предоплате или авансе, либо риск неполучения оплаты при отсрочке и рассрочке оплаты за поставленный товар, услугу. Так как в рамках рассматриваемого проекта предполагается только незначительное – в масштабах всего бизнеса ПАО «МОЭСК» – изменение электросетевого комплекса, оценка данного вида риска по проекту не будет отличаться от оценки риска коммерческого кредита для ПАО «МОЭСК» в целом. С учетом сложившейся в РФ практики оплаты услуг электросетевых компаний, нахождения операционной зоны ПАО «МОЭСК» в одном из наиболее экономически стабильных регионов РФ и действующей методики ценообразования на услуги ПАО «МОЭСК», Исполнитель оценивает этот риск для компании в целом как умеренный.

Под оборотным риском понимается вероятность дефицита финансовых ресурсов в течение срока регулярного оборота: при постоянной скорости реализации продукции у предприятия могут возникать разные по скорости обороты финансовых ресурсов. Как и в случае с риском коммерческого кредита, Исполнитель считает, что данный вид риска по проекту будет иметь тот же уровень, что и для бизнеса компании в целом, и оценивает его как умеренный.

Таким образом, риски, связанные с организацией хозяйственной деятельности, в рамках данного проекта оцениваются как умеренные. И в целом финансовый риск также как умеренный.

#### 4.2.2.4 Рыночный риск

Рыночный риск (market risk) – это риск снижения стоимости активов вследствие изменения рыночных факторов.

Рыночный риск имеет макроэкономическую природу, то есть источниками рыночных рисков являются макроэкономические показатели финансовой системы – индексы рынков, кривые процентных ставок и т. д.

Существует четыре стандартных формы рыночных рисков:

- фондовый риск (equity risk) – риск снижения цены акций;

- процентный риск (interest rate risk) – риск изменения процентных ставок;
- валютный риск (currency risk) – риск изменения курсов валют;
- товарный риск (commodity risk) – риск изменения цен товаров.

Часто фондовый и товарный риски объединяются в одну категорию – ценовой риск.

В рамках рассматриваемого проекта приобретение акций других компаний не предусматривается. Не оговаривается также возможность использования сделок типа `hero для финансирования проекта. Следовательно, фондовый риск в данном проекте отсутствует.

Под процентным риском понимается опасность потерь финансово-кредитными организациями (коммерческими банками, кредитными учреждениями, инвестиционными институтами) в результате превышения процентных ставок по привлекаемым средствам, над ставками по предоставленным кредитам. К процентным рискам относятся также риски потерь, которые могут понести инвесторы в связи с ростом рыночной процентной ставки. Рост рыночной процентной ставки ведёт к понижению курсовой стоимости ценных бумаг, особенно облигаций с фиксированным процентом. Эмитент также несёт процентный риск, выпуская в обращение среднесрочные и долгосрочные ценные бумаги с фиксированным процентом. Риск обусловлен возможным снижением рыночной процентной ставки по сравнению с фиксированным уровнем.

Так как финансирование Проекта планируется полностью за счет собственных средств, данный вид риска отсутствует.

Под валютным риском понимается опасность неблагоприятного снижения курса валюты: экспортер несет убытки при снижении курса национальной валюты по отношению к валюте платежа (так как он получит меньшую реальную стоимость), для импортера же валютные риски возникают, если повысится курс валюты цены по отношению к валюте платежа.

На рассматриваемой стадии данного Проекта поставщики оборудования для него не определены, соответственно, невозможно и оценить «импортную» составляющую данного вида риска. Однозначно отсутствует «экспортная» составляющая риска, так как ПАО «МОЭСК» предоставляет услуги только на территории РФ, которые оплачиваются только в рублях.

Учитывая ситуацию в отечественной экономике и положения последних директивных документов об импортозамещении, Заказчик должен стремиться сократить долю импортных комплектующих до минимально возможного уровня.

Эксплуатация объектов электросетевого комплекса практически не требует материальных затрат (за исключением ремонтов), к тому же, в тарифы на услуги ПАО

«МОЭСК» включаются затраты на эксплуатацию объектов электросетевого хозяйства. Поэтому товарный риск следует признать минимальным.

Таким образом, рыночный риск по проекту пока оценить не удастся, так как часть важных его составляющих пока еще не сформирована. По известным составляющим уровень риска минимален.

#### 4.2.2.5 Риск недофинансирования проекта

Исполнитель полагает, что уровень риска недофинансирования проекта в условиях, когда оценка инвестиционных затрат выполнена по укрупненным расценкам, должен быть оценен не ниже «среднего», так как по результатам разработки проектной и рабочей документации возможна существенная корректировка проекта и, соответственно, изменение стоимости его реализации.

#### 4.2.2.6 Риск не достижения запланированной рентабельности

Показатели (коэффициенты) рентабельности отражают отношение чистой или операционной прибыли компании к тому или иному параметру ее деятельности (обороту, величине активов, собственному капиталу). Таким образом, основной источник риска не достижения запланированной рентабельности – отклонение от ожидаемого уровня прибыли проекта.

К основным факторам возникновения риска отклонения от ожидаемого уровня прибыли можно отнести:

- снижение ожидаемого размера выручки;
- увеличение запланированного объема затрат.

Основным стоимостным фактором, формирующим плановую выручку проекта, является цена (тариф) на реализуемую тепловую энергию, электрическую энергию и мощность.

Так как финансирование данного проекта предполагается за счет RAB-тарифа, в который закладываются затраты на создание объекта и эксплуатационные затраты на его содержание в дальнейшем, в данном случае как риск снижения ожидаемого размера выручки, так и риск увеличения запланированного объема затрат следует признать минимальными.

### 4.3 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

#### 4.3.1 Стоимостные показатели, сформированные на основании укрупненных расчетов стоимости строительства, выполненных с применением Сборников УПСС или по объектам-аналогам

Для анализа ИК представлен Расчет ориентировочной стоимости реконструкции ПС №692 «Баскаково», выполненный согласно ТЗ 153-13/ЧА-1767 от 19.03.2012 г. Расчет представлен в двух уровнях цен: базовом уровне цен 2000 г. прогнозных ценах декабря 2008 г. и в прогнозных ценах 2013 г.

При расчете были использованы:

- Сборник укрупненных стоимостных показателей электрических сетей УПС ЭСП-2007г. СО 00.03.03-07 (на дату проведения ТЦА Сборник недействителен);
- показатели стоимости, основанные на собственных данных Заказчика (эти данные к ЦА не предоставлены).

Также Исполнителю был представлен расчет снижения инвестиционных затрат на 30% относительно уровня 2012 года. В указанном расчете 2021 г. применен как год ввода Объекта в эксплуатацию, что противоречит актуальной ИПР.

Стоимость реализации Проекта согласно материалам Заказчика представлена в таблице 4.3.

Таблица 4.3.

Стоимость реализации Проекта по данным Заказчика

	Стоимость реализации Проекта по материалам Заказчика, тыс. руб.				
	Расчет ориентировочной стоимости		ИПР с НДС	Расчет снижения инвестиционных затрат на 30% относительно уровня 2012 года.	
	Базовые цены 2000 г.	Цены 2013 г. с НДС		Базовые цены 2000 г.	Прогнозные цены 2021 г.
Полная стоимость строительства	257 556,90	1 426 479,97	2 226 000,00	257 556,90	2 664 955,08
Оценка со снижением	-	-	-	-	1 865 468,56

Разница между оценкой Заказчика, полученной в прогнозных ценах 2013 г. и оценкой, внесенной в ИПР обусловлена тем, что в ИПР внесена стоимость Проекта, рассчитанная согласно недействительному на текущий момент ТЗ № -15/А-10609 от 25.11.08, в то время как стоимость Проекта, равная 1 426 479,97 в ценах 2013 г. с НДС рассчитана в соответствии с актуальным ТЗ 153-13/ЧА-1767 от 19.03.2012 г.

Исполнитель обращает внимание, что в ИПР внесена стоимость Проекта, рассчитанная в ценах декабря 2010 г.

Таблица 4.4.

Сравнение оценок Заказчика и Исполнителя

	Оценка Заказчика, тыс. руб.	Оценка Исполнителя, тыс. руб.	Разница в оценках Заказчика и Исполнителя	
			тыс. руб.	%
Базовый уровень цен	257 556,90	221 909,77	35 647,13	13,84
Прогнозный уровень цен 2013 г.	1 426 479,97	2 141 953,59 1 499 367,50 <sup>2</sup>	-715 473,62 -72 887,53	-50,16 -5,11
ИПР с НДС	2 226 000,00		84 046,41 726 632,50 <sup>3</sup>	3,78 32,64
Расчет инвестиционных затрат на 30% относительно уровня 2012 года.	2 664 955,08 1 865 468,562		523 001,49 366 101,06	19,62 19,63
Бизнес-план	2 226 000,00	Стоимость совпадает с ИПР		

Таким образом, в базовом уровне цен стоимость капитальных затрат по Проекту оказалась на 35 647,13 тыс. руб. (на 13,82%) ниже оценки, полученной Заказчиком. По мнению Исполнителя, такое расхождение является допустимым в рамках методологии расчета, применяемой на данном этапе реализации Проекта.

Стоимость же Проекта, включенная в ИПР по сравнению с оценкой Исполнителя, учитывающей директивное снижение на 30%, завышена на 32,64%.

**4.3.1.1 Оценка соответствия видов работ и физических параметров, включенных в расчет, исходным данным (ТЗ)**

В целом ИК подтверждает соответствие позиций расчета исходным данным, за исключением следующих пунктов, однозначная необходимость которых прямо не подтверждается представленными Заказчиком исходными данными:

- Замена измерительных трансформаторов напряжения 220 кВ;
- Замена трансформаторов тока и трансформаторов напряжения в КРУ 10 кВ;
- Замена дугогасящих реакторов 10 кВ с трансформаторами.

<sup>2</sup> В данной таблице курсивом выделена стоимость с учетом директивного снижения.

<sup>3</sup> Сравнение оценки Исполнителя, учитывающей директивное снижение со стоимостью ИПР.

#### **4.3.1.2 Оценка корректности и обоснованности применения стоимостных показателей, соответствия методологии выполнения расчета утвержденным нормативам и методикам**

Расчет ориентировочной стоимости составлен Заказчиком на основе Сборника укрупненных стоимостных показателей электрических сетей (СО 00.03.03-07), не действительного на текущий момент. При этом ИК отмечает, что расчет выполнен согласно методике действительного Сборника на момент проведения оценки, с соблюдением применения стоимостных показателей, индексов и пр. за исключением следующего:

- при использовании некоторых показателей Сборника в расчете Заказчика искусственно заменена стоимость оборудования на иную стоимость, полученную на основании прайс-листов (не представлены ИК) – методика Сборника не предусматривает возможность такой замены.

#### **4.3.1.3 Оценка обоснованности применения положений, позиций и приложений Сборников УПСС, поправочных и переводных коэффициентов, индексов пересчета в текущие цены, размеров лимитированных затрат, коэффициентов, учитывающих фактические условия строительства**

Исполнитель отметил ряд нарушений в расчете стоимости реализации Проекта:

- 1) Сборник укрупненных стоимостных показателей электрических сетей СО 00.03.03-07 на момент написания данного отчета не действителен, так как существует Сборник укрупненных показателей стоимости строительства (реконструкции) подстанций и линий электропередачи для нужд ОАО «Холдинг МРСК», утвержденный приказом ОАО «Холдинг МРСК» от 20.09.2012 №488;
- 2) прайс-листы заводов-изготовителей, использованные Заказчиком, не были представлены к рассмотрению Исполнителю, таким образом, оценить обоснованность содержащихся в них расценок не представляется возможным;
- 3) в некоторых позициях приведенного расчета из показателей Сборника была искусственно изъята часть стоимости, приходящаяся на оборудование, и заменена на иную стоимость из имеющихся у Заказчика прайс-листов заводов-изготовителей, однако, методика Сборника не предусматривает возможность такой замены.

#### **4.3.1.4 Оценка правомерности принятия объекта в качестве аналога путем проверки на предмет соответствия технических и физических характеристик оцениваемого проекта и объекта-аналога**

Так как расчет выполнен с применением Сборника укрупненных стоимостных показателей, а показатели стоимости, основанные на собственных данных Заказчика, Исполнителю предоставлены не были, оценка правомерности принятия объекта в качестве

аналога путем проверки на предмет соответствия технических и физических характеристик оцениваемого проекта и объекта-аналога не проводилась.

#### **4.3.2 Стоимостные показатели, сформированные на основании проектной документации**

Так как расчет выполнен с применением Сборника укрупненных стоимостных показателей, оценка стоимостных показателей, сформированных на основании проектной документации, Исполнителем не проводилась.

#### **4.4 ЭКСПЕРТНОЕ МНЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ ЦЕНЫ ПРОЕКТА ПО РАЗРАБОТАННОЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, РЫНОЧНЫМ ЦЕНАМ**

Так как расчет выполнен с применением Сборника укрупненных стоимостных показателей, оценка стоимостных показателей, сформированных на основании проектной документации, Исполнителем не проводилась.

#### **4.5 ВЫЯВЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ И СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ**

По мнению Аудитора, приведенные в исходных данных технические решения являются оптимальными и не требуют дальнейшей оптимизации.

## 5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

В рамках технологического аудита был проведен экспертно-инженерный анализ технических решений, определяющих предварительный объем финансирования Инвестиционного проекта, по критериям обоснованности, соответствия лучшим отечественным и мировым технологиям электросетевого строительства, в том числе в части обеспечения безопасности, современности и актуальности предлагаемых технологий.

По результатам проведения технологического аудита материалов, представленных Заказчиком, Аудитор считает, что:

1. Реконструкцию ПС «Баскаково» можно признать обоснованной и целесообразной в связи с:
  - Несоответствием отключающей способности выключателей ОРУ 220 кВ уровням токов К.З. сети, как на настоящее время, так и в перспективе 2019 г.;
  - Необходимостью удовлетворения спроса на технологическое присоединение новых потребителей как на ПС «Баскаково», так и на подстанциях прилегающей сети;
  - Физическим и моральным износом коммутационного оборудования ОРУ 220 кВ, а также выработкой автотрансформаторами нормативного срока службы.
2. Технические решения, заложенные в стоимость реализации Инвестиционного проекта, являются эффективными и соответствуют современной практике проектирования объектов электросетевого хозяйства;
3. Используемые технологии являются типовыми и не требуют получения специальных разрешений и лицензий от надзорных органов для реализации инвестиционного проекта на основе принятых основных технических решений, в связи с чем, ограничений на используемые технологии не усматривается;

### ЦЕНОВОЙ АУДИТ

По результатам проведенного ценового аудита Инвестиционного проекта, Аудитор пришел к следующим основным выводам:

1. Оценка стоимости реализации Проекта в базовом уровне цен, полученная Заказчиком, оказалась выше оценки, полученной ИК, на 13,82%, что находится



## Отчёт Инжиниринговой компании по результатам проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта

в пределах погрешности методологии, применяемой на данной стадии реализации Проекта.

2. Однако стоимость Проекта, включенная в ИПР, оказалась выше оценки Исполнителя, полученной в прогнозном уровне цен с учетом директивного снижения, на 32,64%.
3. Согласно Бизнес-плану Проекта, он не окупится.
4. С другой стороны, так как финансирование проекта предполагается осуществлять за счет RAB-составляющей тарифа, его окупаемость должна быть обеспечена в процессе формирования тарифов на услуги Заказчика.
5. Исполнитель не выявил серьезных рисков по Проекту (с учетом ранней стадии его реализации).

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1 «РАСЧЕТ ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ СТОИМОСТИ КАПИТАЛЬНЫХ ЗАТРАТ НА РЕКОНСТРУКЦИЮ ПС 220 КВ №692 «БАСКАКОВО»»

Расчёт ориентировочной стоимости капитальных затрат на реконструкцию ПС 220 кВ № 692 "Баскаково"

согласно технологическому заданию № 153-13/МД-1767 от 19.03.2012.

№ п/п.	Обоснование	Ед. изм.	Код-во	Стоимость, тыс. рублей без НДС									
				За ед.			Общая						
				Всего:	оборуд.	СМР	ППР	Всего:	оборудование	СМР	ППР	и прочие	
<b>1. 1 этап</b>													
1.1	УСТ.Ж.П.таб.33 (проектирование)	шт	2	39,30	0,00	39,30	0,00	78,60	0,00	78,60	0,00	0,00	
	УСТ.ЭСП таб.26 прил.1 к УСТ.применение к таб.19 кВ 250 МВА (АТ-1, АТ-2). Монтаж эскалки автотрансформатора 220кВ/10кВ Оборудование: ППР: (93270000/1000/3,05+25500*0,22*56/67) СМР: (25500*0,18)+ППР	шт	2	39059,28	35269,28	2121,15	2468,85	79718,57	70538,57	4242,30	4937,70		
1.2	Комплексная установка и монтаж трансформатора 220/10кВ (проектирование)	шт	2	2,53	0,00	2,53	0,00	5,06	0,00	5,06	0,00	0,00	
1.3	Комплексная установка и монтаж трансформатора 220/10кВ (проектирование)	шт	2	0,65	0,00	0,65	0,00	1,31	0,00	1,31	0,00	0,00	
1.4	УСТ.Ж.П.таб.19 кВ.33 кВ.3 (проектирование)	шт	2	182,39	0,00	182,39	0,00	364,77	0,00	364,77	0,00	0,00	
1.5	УСТ.Ж.П.таб.19 прил.1 к УСТ.Высоковольт.ЭС. Демонтаж котла 10,4/20кВ	шт	2	15000,00	8842,11	5538,95	618,95	30000,00	17684,21	11077,89	1237,89		
1.6	УСТ.Ж.П.таб.33 (проектирование)	шт	4	15,00	0,00	15,00	0,00	60,00	0,00	60,00	0,00	0,00	
1.7	УСТ.Ж.П.таб.33 (проектирование)	шт	4	3161,28	2711,48	263,00	189,80	12645,13	10845,90	1040,02	759,21		
1.8	УСТ.Ж.П.таб.33 (проектирование)	шт	4	13,20	0,00	13,20	0,00	52,80	0,00	52,80	0,00	0,00	
1.9	УСТ.Ж.П.таб.24 прил.1 к УСТ.применение к таб.19 кВ 63 МВА (20000000/1000/3,05+4000*0,22*56/67) Оборудование: ППР: (20000000/1000/3,05+4000*0,22*56/67)*0,07 СМР: (4000*0,18)+ППР	шт	4	8012,90	7292,90	209,50	510,50	32051,60	29171,60	837,99	2042,01		
1.10	УСТ.Ж.П.таб.33 (проектирование)	шт	4	0,42	0,00	0,42	0,00	1,66	0,00	1,66	0,00	0,00	
1.11	Комплексная установка и монтаж трансформатора 220/10кВ (проектирование)	шт	4	0,42	0,00	0,42	0,00	1,66	0,00	1,66	0,00	0,00	

1.12	Расчет стоимости установки ориентировочный (первоначальная стоимость 3 фазы)	Установка ОПН на ТП секций в КРУ-10 кВ	к-т	4	4,05	3,24	0,59	0,23	16,21	12,95	2,35	0,91
1.13	Бюджетная стоимость работы	Демонтаж трансформатора напряжения ОРУ-220 кВ	к-т	2	2,70	0,00	2,70	0,00	5,40	0,00	5,40	0,00
1.14	Расчет стоимости установки трансформатора напряжения 220 кВ типа УБр-251 (возмещать Фирма)	Установка трансформаторов напряжения ОРУ-220 кВ	к-т	2	813,30	649,70	118,13	45,48	1626,61	1299,40	236,23	90,96
1.15	Расчет установки шкафа основной быстродействующей защиты ВЛ-10 кВ на контроллерном телемеханическом устройстве ШД 2004.12 М (с/в ВЧ-инв.)	Реконструкция РЗА. Установка основной быстродействующей защиты линии КВЛ 220 кВ "Таскаково-Гольяново".	шт	2	334,87	301,26	62,53	21,09	769,75	602,52	125,05	42,18
1.16	Расчет установки шкафа резервной защиты ВЛ-10 кВ на автоматическом устройстве линейного выключателя на контроллерном телемеханическом устройстве ШД 2004.14 (с/в ВЧ-инв.)	Реконструкция РЗА. Установка резервной защиты линии КВЛ 220 кВ "Таскаково-Гольяново".	шт	1	700,25	548,12	113,76	38,37	700,25	548,12	113,76	38,37
1.17	Расчет установки шкафа основной быстродействующей защиты ВЛ-10 кВ на контроллерном телемеханическом устройстве ШД 2004.12 М (с/в ВЧ-инв.)	Реконструкция РЗА. Установка основной быстродействующей защиты линии КВЛ 220 кВ "Таскаково-Восточная".	шт	2	334,87	301,26	62,53	21,09	769,75	602,52	125,05	42,18
1.18	Расчет установки шкафа резервной защиты ВЛ-10 кВ на автоматическом устройстве линейного выключателя на контроллерном телемеханическом устройстве ШД 2004.14 (с/в ВЧ-инв.)	Реконструкция РЗА. Установка резервной защиты линии КВЛ 220 кВ "Таскаково-Восточная".	шт	1	700,25	548,12	113,76	38,37	700,25	548,12	113,76	38,37
1.19	Расчет установки шкафа основной быстродействующей защиты ВЛ-10 кВ на контроллерном телемеханическом устройстве ШД 2004.12 М (с/в ВЧ-инв.)	Реконструкция РЗА. Установка основной быстродействующей защиты линии КВЛ 220 кВ "Торгово-Баскотово".	шт	2	334,87	301,26	62,53	21,09	769,75	602,52	125,05	42,18
1.20	Расчет установки шкафа резервной защиты ВЛ-10 кВ на автоматическом устройстве линейного выключателя на контроллерном телемеханическом устройстве ШД 2004.14 (с/в ВЧ-инв.)	Реконструкция РЗА. Установка резервной защиты линии КВЛ 220 кВ "Борисово-Баскотово".	шт	1	700,25	548,12	113,76	38,37	700,25	548,12	113,76	38,37
1.21	Расчет установки шкафа основной быстродействующей защиты ВЛ-10 кВ на контроллерном телемеханическом устройстве ШД 2004.12 М (с/в ВЧ-инв.)	Реконструкция РЗА. Установка основной быстродействующей защиты линии КВЛ 220 кВ "Сабурово-Баскотово".	шт	2	334,87	301,26	62,53	21,09	769,75	602,52	125,05	42,18

1.22	Расчет стоимости шкафа резервной линии ВЛ 10 кВ и комплектной трансформаторной подстанции на линейных выносных линиях ВЛ 10 кВ. Проект ИЭП 2004.11.08.102. Об. (6); №	Раскоструктура ГЗА. Установка резервной линии линии КВЛ 220 кВ "С-Буровка-Баскаково".	шт	1	700,25	548,12	115,76	38,37	700,25	548,12	113,76	38,37
1.23	Расчет стоимости шкафа дифференциальной защиты линейных выносных линий ВЛ 10 кВ. Проект ИЭП 2004.11.08.102. Об. (6); №	Раскоструктура ГЗА. Установка дифференциальной защиты линии + групповой УФСВ ОРУ 220 кВ на МПП.	шт	1	827,13	709,44	68,03	49,66	827,13	709,44	68,03	49,66
1.24	Расчет стоимости шкафа защиты от перенапряжения "Бреслер ШП-2310.12.У"	Противонапряжения и релейная автоматика. Установка АУР в АОСН в КРУ-10 кВ	к-т	8	351,24	301,26	28,89	21,09	2808,89	2410,18	231,10	168,71
1.25	Расчет стоимости оборудования при равнопотенциальном соединении шин в помещениях релейной защиты и автоматики	Контрлюкно-прозрачная аппаратура комплекта ТТ, лотухов, комплект соединительных кабелей и ленточного необходимого программного обеспечения	к-т	1	369,15	369,15	0,00	0,00	369,15	369,15	0,00	0,00
1.26	Расчет СДП У. писмо ОАО "ФСК ЕЭС" № МА/22118 от 10.04.2016 г.	Организация каналов связи. ПС "Баскаково". Двухканальное устройство мультимплекса FOX-5.15. Оборудование: (10*292,22) ПНР; (10*292,22*0,07) СМР; (2*294,47) ПНР	к-т	1	143,61	130,63	3,83	9,14	143,61	130,63	3,83	9,14
1.27	Расчет СДП У. писмо ОАО "ФСК ЕЭС" № МА/22118 от 10.04.2016 г.	Организация каналов связи. Центричный узел связи ОАО "МО ЭС". Двухканальное устройство мультимплекса FOX-51.5. Оборудование: (10*292,22) ПНР; (10*292,22*0,07) СМР; (2*294,47) ПНР	к-т	1	143,61	130,63	3,83	9,14	143,61	130,63	3,83	9,14
1.28	Смета стоимости поставки 1 шт ЮЭС 04.000 в комплектной кабельной канализации в связи 2001 г.тв. (покупка) 2 шт. кабельного рессора "Вольво". Счетная информация РГА. Юезу ПС 306 кВ МЭС Центра и ПС прилегающей 110/20 кВ ОАО "МО ЭС". для учета выделенного шифра ОАО "МО ЭС".	Смета стоимости поставки 1 шт ЮЭС 04.000 в комплектной кабельной канализации в связи 2001 г.тв. (покупка) 2 шт. кабельного рессора "Вольво". Счетная информация РГА. Юезу ПС 306 кВ МЭС Центра и ПС прилегающей 110/20 кВ ОАО "МО ЭС". для учета выделенного шифра ОАО "МО ЭС".	к-т	2	58,11	0,00	58,11	0,00	116,22	0,00	116,22	0,00
1.29	Коммерческое предложение ООО "Нурин" при выполнении работ "Проектирование"	Организация каналов связи. ПС "Баскаково". Установка диспетчерского коммутирующего оборудования: (929070) 100(0,2;5,6) СМР; (188820) 100(0,5;3,6) ПНР ПНР; (929070) 100(0,2;5,6) 0,07	к-т	1	394,10	362,92	5,77	25,40	394,10	362,92	5,77	25,40
1.30	Расчет стоимости установки оборудования диспетчерских терминалов на ПС "Баскаково". (для поставки)	Установка оборудования диспетчерских терминалов на ПС "Баскаково".	к-т	1	121,43	103,08	11,59	6,36	121,43	103,08	11,59	6,36

1.31	УСН ЭСП таб. 31 чел/3, при 1 к УСП	Постоянная часть затрат по поставкам: Оборудование: (40500*0,3*5695) СМР: (40500*0,3*3995)-ПНР ПНР: (40600*0,3*5695*0,07)	шт	1	5000,00	5305,26	3323,37	371,37	9000,00	5305,26	3323,37	371,37
1.32	Расчет стоимости хранения для расщепки СЭТ	Организация системы АРПС КЭД. Установка индивидуальных комплексов учета электроэнергии - СУРУ - 220 кВ (4 шт)	шт	4	8,62	7,17	0,95	0,56	34,49	28,69	3,79	2,01
1.33	Расчет стоимости хранения стандартного объема полагатель качества электроэнергии Ресурсы: 4 кВ - 8 кВ, шт/год/стоимость.	Установка приборной контроля качества электрической энергии секций шин 37У-10 кВ	шт	4	13,87	10,86	2,25	0,76	55,48	43,43	9,01	3,04
1.34	Коммерческое предложение ООО "АДАН-АВРИС"	Переносной измеритель покателей качества электроэнергии РЭСУРС-УР-2М-4152,5-10С-1000 (с комплектом токовых клещей 4 шт.) Оборудование: (237300/1,18*1,118/2,51/1000)	кв	1	89,57	89,57	0,00	0,00	89,57	89,57	0,00	0,00
<b>Итого по 1 этапу в базисном уровне цен СНБ-2001.</b>												
Прочие работы и затраты в размере 16,5% от итога по 1 этапу												
в том числе:												
Проектно-технические работы в размере 7% от 1 этапа												
Содержание службы заказчика в размере 2,2 % от 1 этапа												
Прочие без учета затрат на проектно-технические работы и затрат на содержание службы заказчика												
Всего по 1 этапу с учетом прочих работ и затрат в базисном уровне цен СНБ-2001												
Наложь пересчета прогнозного периода на декабрь 2012 г.												
Индекскоэффициент, применяемый в Базисном уровне цен 2013 г.												
Прогнозный индекскоэффициент на 2013 г. к ценам 2012 г. (К=1,079)												
<b>Итого по 1 этапу в прогнозных ценах на 2013 г. без НДС</b>												
в том числе:												
Проектно-технические работы в прогнозных ценах на декабрь 2013 г.												
Содержание службы заказчика в прогнозных ценах на декабрь 2013 г.												
Прочие без учета затрат на проектно-технические работы и затрат на содержание службы заказчика в прогнозных ценах на декабрь 2013 г.												
Кроме того НДС 18%												
<b>Всего по 1 этапу в прогнозных ценах на декабрь 2013 г. с НДС</b>												
<b>2. 2. 2 этап</b>												
29 141,04												
12 362,87												
3 885,47												
12 892,70												
<b>205 753,41</b>												
3,34												
1,079												
<b>963 063,70</b>												
518 372,24												
77 532,15												
<b>191 488,98</b>												
1,079												
1,079												
175 670,32												
77 532,15												
<b>191 488,98</b>												
81 237,75												
25 531,86												
84 719,37												
173 351,47												
93 307,00												
31 620,66												
207 290,98												
611 679,25												
91 487,94												
13 955,79												
34 468,02												
<b>225 957,00</b>												

2.1	Комплексная установка редуцирования «Завеса выхлопного газа» с выхлопными КРУ-10 кВ	Завеса выхлопных и секционных масляных выхлопных в КРУ-10 кВ	шт	8	142,33	138,41	0,81	3,11	1138,60	1107,31	6,46	24,84
2.2	Комплексная установка редуцирования «Завеса выхлопного газа» с выхлопными КРУ-10 кВ	Завеса выхлопных масляных выхлопных в КРУ-10 кВ	шт	32	75,69	71,78	0,81	3,11	2422,01	2296,82	25,83	99,36
2.3	Комплексная установка редуцирования «Демонстрация работы»	Демонстрация токоограничивающих реакторов 10 кВ	к-т	4	3,45	0,00	3,45	0,00	13,82	0,00	13,82	0,00
2.4	Установка редуцирования «Установка редуцирования» 1 к ВП	Установка токоограничивающего реактора 10 кВ в КРУ-10 кВ с учетом стоимости здания Общественное (14900003/1000/2.93) ПИП (14903003/1000/2.93)+0,07 СМР (850-41/04)НЦР	к-т	4	1896,34	1525,60	263,55	108,79	7535,37	6102,39	1055,81	427,17
2.6	Комплексная установка редуцирования «Демонстрация работы»	Демонстрация ДТР в КРУ-10 кВ (секции 2, 3, 4)	шт	3	1,66	0,00	1,66	0,00	4,98	0,00	4,98	0,00
2.7	Комплексная установка редуцирования «Демонстрация трансформатора масло до 3 т»	Демонстрация трансформатора ДТР в КРУ-10 кВ (секции 2, 3, 4)	шт	3	1,58	0,00	1,58	0,00	4,74	0,00	4,74	0,00
2.8	Ресурсы установки редуцирования «Установка редуцирования» 10 кВ типа РДЮАКА-020/10 в комплекте с основным трансформатором типа ТМГ-СМР-230/04/1000,4 ВВА	Установка ДТР в комплекте с основным трансформатором во 2 секции КРУ-10 кВ	к-т	1	1616,34	1386,27	132,93	97,04	1616,24	1386,27	132,93	97,04
2.9	Ресурсы установки редуцирования «Установка редуцирования» 10 кВ типа РДЮАКА-020/10 в комплекте с основным трансформатором типа ТМГ-СМР-230/04/1000,4 ВВА	Установка ДТР в комплекте с основным трансформатором в 3, 4 секции КРУ-10 кВ	к-т	2	1135,39	973,84	93,38	65,17	2270,78	1947,68	186,76	136,34
2.10	Ресурсы установки редуцирования «Установка редуцирования» 110 кВ типа РДЮАКА-020/110 в комплекте с основным трансформатором типа ТМГ-СМР-4600/04/1000,4 ВВА	Реконструкция РЗА. Установка основной дифференциальной защиты линейки КЛ 110 кВ «Блажковский-Фрезер»	шт	2	626,51	490,40	101,78	34,33	1233,02	980,80	203,56	68,66
2.11	Ресурсы установки редуцирования «Установка редуцирования» 110 кВ типа РДЮАКА-020/110 в комплекте с основным трансформатором типа ТМГ-СМР-4600/04/1000,4 ВВА	Реконструкция РЗА. Установка резервной защиты линейки КЛ 110 кВ «Блажковский-Фрезер»	шт	1	700,25	548,12	113,76	38,37	700,25	548,12	113,76	38,37
2.12	Ресурсы установки редуцирования «Установка редуцирования» 110 кВ типа РДЮАКА-020/110 в комплекте с основным трансформатором типа ТМГ-СМР-4600/04/1000,4 ВВА	Реконструкция РЗА. Установка основной дифференциальной защиты линейки КВЛ 110 кВ «Резуновская А»	шт	2	626,51	490,40	101,78	34,33	1233,02	980,80	203,56	68,66
2.13	Ресурсы установки редуцирования «Установка редуцирования» 110 кВ типа РДЮАКА-020/110 в комплекте с основным трансформатором типа ТМГ-СМР-4600/04/1000,4 ВВА	Реконструкция РЗА. Установка резервной защиты линейки КВЛ 110 кВ «Резуновская А»	шт	1	700,25	548,12	113,76	38,37	700,25	548,12	113,76	38,37

2.1.4	Расчет стоимости шкафа дифференциальной защиты линии 110-220 кВ на контроллеры серии терминалов ВРБФ60R012	Реконструкция ГЗА, Установка основной быстродействующей защиты линии КВЛ 110 кВ "Трутовская Б".	шт	2	626,51	490,40	101,78	34,33	1251,02	980,80	203,56	68,66
2.1.5	Расчет стоимости шкафа резервной защиты ЗД-110 кВ и аварийной отработки аварийных выключателей на контроллеры серии терминалов ВРБФ60R012	Реконструкция ГЗА, Установка резервной защиты линии КВЛ 110 кВ "Ручьевская Б".	шт	1	700,25	548,12	113,76	38,37	700,25	548,12	113,76	38,37
2.1.6	Расчет стоимости шкафа дифференциальной защиты линии 110-220 кВ на контроллеры серии терминалов ВРБФ60R012	Реконструкция ГЗА, Установка основной быстродействующей защиты линии КВЛ 110 кВ "Бысаково-Косино А".	шт	2	626,51	490,40	101,78	34,33	1251,02	980,80	203,56	68,66
2.1.7	Расчет стоимости шкафа резервной защиты ЗД-110 кВ и аварийной отработки аварийных выключателей на контроллеры серии терминалов ВРБФ60R012	Реконструкция ГЗА, Установка резервной защиты линии КВЛ 110 кВ "Бысаково-Косино А".	шт	1	700,25	548,12	113,76	38,37	700,25	548,12	113,76	38,37
2.1.8	Расчет стоимости шкафа дифференциальной защиты линии 110-220 кВ на контроллеры серии терминалов ВРБФ60R012	Реконструкция ГЗА, Установка основной быстродействующей защиты линии КВЛ 110 кВ "Бысаково-Косино Б".	шт	2	626,51	490,40	101,78	34,33	1251,02	980,80	203,56	68,66
2.1.9	Расчет стоимости шкафа резервной защиты ЗД-110 кВ и аварийной отработки аварийных выключателей на контроллеры серии терминалов ВРБФ60R012	Реконструкция ГЗА, Установка резервной защиты линии КВЛ 110 кВ "Бысаково-Косино Б".	шт	1	700,25	548,12	113,76	38,37	700,25	548,12	113,76	38,37
2.2.0	Расчет стоимости шкафа дифференциальной защиты линии 110-220 кВ на контроллеры серии терминалов ВРБФ60R012	Реконструкция ГЗА, Установка основной быстродействующей защиты линии КЛ 110 кВ "ГЭЦ-П-Бысаково".	шт	2	626,51	490,40	101,78	34,33	1251,02	980,80	203,56	68,66
2.2.1	Расчет стоимости шкафа резервной защиты ЗД-110 кВ и аварийной отработки аварийных выключателей на контроллеры серии терминалов ВРБФ60R012	Реконструкция ГЗА, Установка резервной защиты линии КЛ 110 кВ "ГЭЦ-П-Бысаково".	шт	1	700,25	548,12	113,76	38,37	700,25	548,12	113,76	38,37
2.2.2	Комплексная установка релейных устройств	Демонтаж трансформаторов тока на выключателях присоединений в КРУЭ 110 кВ	к-т	6	1,09	0,00	1,09	0,00	6,55	0,00	6,55	0,00
2.2.3	Расчет стоимости шкафа трансформатора тока 10 кВ типа ТФТ (21 комплект)	Установка трансформаторов тока в КРУЭ 110 кВ	к-т	6	453,23	388,75	37,28	27,21	2719,41	2332,47	223,66	163,27
2.2.4	Комплексная установка релейных устройств	Демонтаж трансформаторов напряжения КРУЭ 110 кВ	к-т	2	1,45	0,00	1,45	0,00	2,90	0,00	2,90	0,00
2.2.5	Расчет стоимости установки трансформаторов напряжения 110 кВ типа ТФТ/ТЗ (комплект 2 шкафа)	Установка трансформаторов напряжения КРУЭ 110 кВ	к-т	2	414,36	355,40	34,08	24,88	828,73	710,81	68,16	49,76

2.26	Расчет стоимости шкафа дифференциальной защиты для 2-х УЭОБ типа "Бреслер" ПИД 2310-12 кВ	Расконструкция РЗА. Установка дифференциальной защиты шин + групповой УЭОБ КРУЭ 110 кВ на МПП.	шт	1	827,13	709,44	68,03	49,66	827,13	709,44	68,03	49,66
2.27	Расчет стоимости шкафа защиты и автоматики управления СВ-11С-220 кВ Бреслер ПИД 2606 10 % 162,16, 162 М	Расконструкция РЗА. Защита секционного выключателя на МПП.	шт	1	740,25	548,12	113,76	38,37	706,25	548,12	113,76	38,37
2.28	Комплексная эксплуатационная работа	Демонтаж трансформаторов тока фидерных в секционных выключателях КРУЭ 10 кВ	к-т	38	0,21	0,00	0,21	0,00	8,01	0,00	8,01	0,00
2.29	Расчет стоимости установки трансформаторов тока фидерных и секционных выключателей КРУЭ 10 кВ (комплект 3-х шт)	Установка трансформаторов тока фидерных и секционных выключателей КРУЭ 10 кВ	к-т	38	35,64	28,47	5,18	1,99	1354,49	1082,02	196,73	75,74
2.30	Комплексная эксплуатационная работа	Демонтаж трансформаторов напряжения секций КРУЭ 10 кВ	к-т	4	0,10	0,00	0,10	0,00	0,40	0,00	0,40	0,00
2.31	Расчет стоимости установки трансформаторов напряжения КРУЭ 10 кВ типа НАМВ-10	Установка трансформаторов напряжения секции КРУЭ 10 кВ	к-т	4	27,52	21,99	4,00	1,54	110,09	87,94	15,99	6,16
2.32	УЭПЭП табл. 19, тип - ж УЭП, напряжение каб. 10 кВ-022	Расконструкция РЗА. КРУЭ 10 кВ Оборудование: (800*0,22*5360) ПИР: (500*0,22*5360)*0,07 СМР: (500*0,22*760)-ПИР	шт	42	110,00	97,17	6,03	5,30	4620,00	408,00	253,33	285,67
2.33	Расчет стоимости монтажа и подключения аппаратуры электродифференциальной защиты секции "Басковск". - 8 ячеек ОРУЭ-220 кВ - 12 ячеек КРУЭ-110 кВ (РЗС-220 кВ)	Демонтаж оборудования подстанции на электродифференциальную комплектацию ПС "Басковск". - 8 ячеек ОРУЭ-220 кВ - 12 ячеек КРУЭ-110 кВ	шт	20	7,52	0,00	0,00	7,52	156,31	0,00	0,00	156,31
2.34	УЭПЭП табл. 31 к-02, типа 1.8 УЭП	Поставлять часть затрат по подстанции Оборудование: (4050*0,2*56095) СМР: (40500*0,2*3955)-ПИР ПИР: (4050*0,2*56095*0,07)	шт	1	6000,00	3536,84	2215,58	247,58	6000,00	3536,84	2215,58	247,58
2.35	Расчет стоимости установки электродифференциальной защиты секции КРУЭ-110 кВ (8 шт) на СНБ-2001	Организация системы АМБИС КРУЭ. Установка индивидуальных комплексов учета электроэнергии - КРУЭ - 110 кВ (8 шт) - КРУЭ - 10 кВ (3-4 шт)	шт	42	8,62	7,17	0,55	0,50	362,09	30,22	39,78	21,09
<b>Итого по 2 этапу в базисном уровне цен СНБ-2001.</b>						<b>44 466,52</b>	<b>35 403,86</b>	<b>6 548,16</b>	<b>2 514,50</b>			
Прочие работы и затраты в размере 16,5% от итога по 2 этапу						7 336,98						7 336,98
в том числе:												
Проектно-исследовательские работы в размере 7% от 2 этапа						3 112,66						3 112,66
Содержание службы заказчика в размере 2,2 % от 2 этапа						978,26						978,26

	Прочие без учёта затрат на проектно-исследовательские работы и затрат на содержание службы заказчика	3 246,06				3 246,06		
	Всего по 2 этапу с учётом прочих работ и затрат в базисном уровне цен СНБ-2001	51 803,49	35 403,36	6 548,16	2 514,50	7 336,98		
	Индекс пересчёта прогнозного периода на декабрь 2012 г.		3,34	7,16	7,16	6,09		
Индикаторы эффективности реализации проекта	Прогнозный индекс-дефлятор на 2013 г. к ценам 2012 г. (IS=1,079)		1,079	1,079	1,079	1,079		
	<b>Всего по 2 этапу в прогнозных ценах на 2013 г. без НДС</b>	<b>245 817,46</b>	<b>127 590,54</b>	<b>50 588,75</b>	<b>19 426,09</b>	<b>48 212,07</b>		
	в том числе:							
	Проектно-исследовательские работы в прогнозных ценах на 2013 г.	20 453,61				20 453,61		
	Содержание службы заказчика в прогнозных ценах на 2013 г.	6 428,28				6 428,28		
	Прочие без учёта затрат на проектно-исследовательские работы и затрат на содержание службы заказчика в прогнозных ценах на 2013 г.	21 330,19				21 330,19		
	Кроме того НДС 18%	44 247,14	22 966,30	9 105,98	3 496,70	8 678,17		
	<b>Всего по 2 этапу в прогнозных ценах на 2013 г. с НДС</b>	<b>290 064,60</b>	<b>150 556,84</b>	<b>59 694,73</b>	<b>22 922,79</b>	<b>56 890,24</b>		
	<b>Итого по объекту в базисном уровне цен СНБ-2001.</b>	<b>221 078,88</b>	<b>179 241,92</b>	<b>29 286,77</b>	<b>12 550,19</b>			
	Прочие работы и затраты в размере 16,5% от итога по объекту	36 478,02				36 478,02		
	в том числе:							
	Проектно-исследовательские работы в размере 7% от итога	15 475,52				15 475,52		
	Содержание службы заказчика в размере 2,2 % от итога	4 863,74				4 863,74		
	Прочие без учёта затрат на проектно-исследовательские работы и затрат на содержание службы заказчика	16 138,76				16 138,76		
	Всего по объекту с учётом прочих работ и затрат в базисном уровне цен СНБ-2001	257 556,90	179 241,92	29 286,77	12 550,19	36 478,02		
	<b>Всего по объекту в прогнозных ценах без НДС</b>	<b>1 208 881,16</b>	<b>645 962,79</b>	<b>226 259,07</b>	<b>96 958,25</b>	<b>239 701,05</b>		
	в том числе:							

Проектно-исследовательские работы в прогнозных ценах	101 691,36				101 691,36
Содержание службы заказчика в прогнозных ценах	31 960,14				31 960,14
Прочие без учёта затрат на проектно-исследовательские работы и затрат на содержание службы заказчика в прогнозных ценах	106 049,56				106 049,56
Кроме того НДС 18%	217 598,61	116 273,30	40 726,63	17 452,48	43 146,19
<b>Всего по объекту в прогнозных с НДС</b>	<b>1 426 479,77</b>	<b>762 236,09</b>	<b>266 985,71</b>	<b>114 410,73</b>	<b>282 847,24</b>

1. Расчет произведён в базисном уровне цен, сложившихся на 01.01.2000 г.
2. Расчет произведён согласно технологическому заданию № 153-1/3/4А-1767 от 19.03.2012.
3. Стоимость вышеуказанных работ определена по укрупненным показателям сметной стоимости и должна быть уточнена после выхода утверждённой проектно-сметной документации.
4. В расчёте применены индексы перечёта прогнозного периода, принятые согласно письма № М/ВГ/18/534 от 17.03.2010 г.

Заместитель генерального директора по экономике и финансам

О. Л. Буланова

Директор департамента инвестиций

О. С. Зотова

Начальник отдела ценообразования инвестиционных проектов

Е. А. Быченок  
21.03.2012 г.

Расчёт выполнен: главный специалист Пайлеев А.А.  
28.02.2012 г.

283/3 и

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДЛЯ УКРУПНЕННОГО РАСЧЕТА СТОИМОСТИ ВАРИАНТОВ»

Таблица П2.1

Технические данные для расчета стоимости Проекта по базовому варианту

№ п/п	Показатель	Количество
<b>Блок «Подстанция»</b>		
1	ОРУ 220 кВ (элегазовые выключатели)	2 яч.
2	ОРУ 220 кВ (замена выключателей на элегазовые)	4 шт
3	Автотрансформатор 220/110 кВ, 250 МВА	2 шт.
4	Линейный регулировочный трансформатор 10 кВ, 63 МВА	4 шт.
5	Комплекс АИСКУЭ	1 к-т
6	Комплекс АСУ ТП	1 к-т
7	Противоаварийная автоматика	1 к-т
8	Постоянная часть затрат	1 к-т
9	Демонтаж трансформатора 220/10 кВ 200 МВА	2 шт.
10	Демонтаж лин. рег. трансформаторов	4 шт.
11	Демонтаж ОРУ 220 кВ	2 яч.
12	Демонтаж оборудования ОРУ 220 кВ	4 яч.
13	КРУ-10 кВ (замена выключателей на вакуумные)	40 яч.
14	Токоограничивающий реактор РТОС	4 к-та

- \*Постоянная часть затрат включает: общеподстанционный пункт управления, устройство собственных нужд подстанции, внутривозрадные водоснабжение, канализацию и подъездные дороги, средства связи и телемеханики, систему видеонаблюдения, наружное освещение, ограждение и прочие элементы.