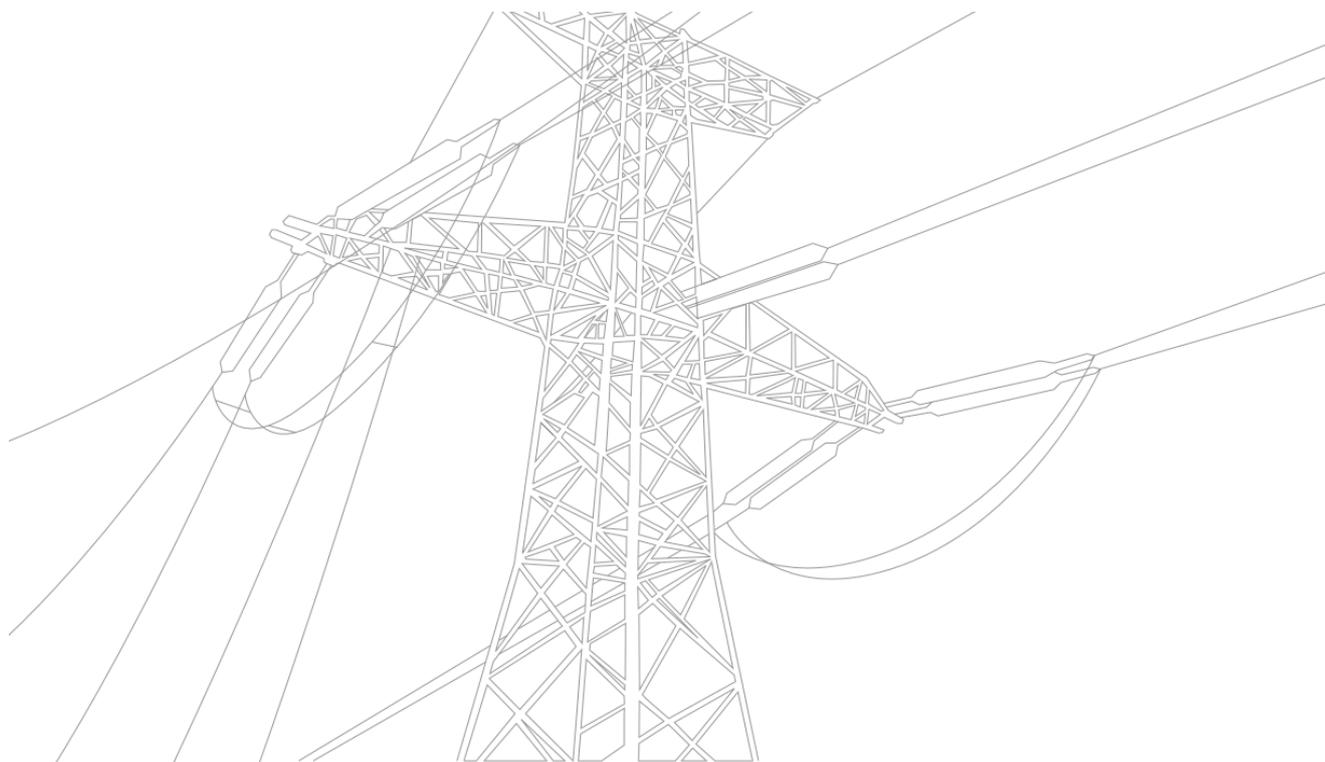


# ПУБЛИЧНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ЦЕНОВОЙ АУДИТ

## ОТЧЕТ

### Инжиниринговой Компании по результатам проведения технологического и ценового аудита Инвестиционного проекта



### РЕКОНСТРУКЦИЯ ПС 220/10 КВ «ГОЛЬЯНОВО»

ООО «ЭФ-ИНЖИНИРИНГ»



**Подготовил:**

Руководитель проекта  
ООО «ЭФ-Инжиниринг»

\_\_\_\_\_/С.С. Новиков

**Утвердил:**

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

\_\_\_\_\_/И.В. Сафаров



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ</b> .....	<b>3</b>
<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</b> .....	<b>9</b>
<b>1 ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>10</b>
<b>2 ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ИНВЕСТИЦИОННОМУ ПРОЕКТУ</b> .....	<b>11</b>
2.1 Оценка качества и полноты исходных данных, используемых в инвестиционном проекте .....	11
2.2 Существующее состояние инвестиционного проекта .....	12
2.3 Краткая характеристика инвестиционного проекта .....	13
2.4 Анализ соответствия проекта, заложенного в инвестиционной программе ОАО «МОЭСК», Стратегии развития Заказчика и электросетевого комплекса России. ....	14
<b>3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ</b> .....	<b>15</b>
3.1 Оценка обоснованности технологических решений .....	15
3.2 Возможности для оптимизации принятых технических решений.....	20
3.3 Основные выводы о целесообразности реализации инвестиционного проекта, эффективности технических и технологических решений .....	20
3.4 Технологические риски .....	21
<b>4 ЦЕНОВОЙ АУДИТ</b> .....	<b>22</b>
4.1 Анализ затрат на реализацию инвестиционного проекта .....	22
4.2 Финансово-экономическая оценка инвестиционного проекта.....	24
4.3 Экспертная оценка стоимостных показателей инвестиционного проекта.....	30
4.4 Экспертное мнение о соответствии цены проекта по разработанной проектной документации, рыночным ценам .	33
4.5 Выявление возможностей для оптимизации принятых технических решений и сметной стоимости .....	33
<b>5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>34</b>
<b>6 ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>35</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДЛЯ УКРУПНЕННОГО РАСЧЕТА СТОИМОСТИ ВАРИАНТОВ» .....	36

## СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Термин, понятие	Определение
Аудитор	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 возмездного оказания услуг № 19056-409 от «20» мая 2015 г. между ОАО «МОЭСК») и ООО «ЭФ-Инжиниринг»
Заказчик	Открытое акционерное общество «Московская областная электросетевая компания» (ОАО «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 ОАО

	«МОЭСК» на 2015-2019 годы (приказ Минэнерго России от 16.10.2014 г. № 735)
Инвестиционный проект	«Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново».
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 Общества. В состав источников финансирования инвестиционной программы Общества 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
Методика планирования снижения инвестиционных затрат	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
Новое строительство электросетевых объектов	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
Обоснование инвестиций	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)
Объект	ПС № 795 «Гольяново»
Объекты недвижимости	Здания, строения, сооружения, включая линейные объекты, подземные, надземные сооружения, в том числе объекты незавершенного строительства, реконструкции и капитального ремонта, технического перевооружения и переоснащения, комплексы зданий, строений, сооружений, неразрывно и/или функционально связанных между собой общей территорией и общими архитектурно-градостроительными, объемно-пространственными, функциональными, инженерно-



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

	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»
Объект-представитель	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
Объект-аналог	Объект, характеристики, функциональное назначение и конструктивные решения и технико-экономические показатели которого максимально совпадают с проектируемым объектом
Проектная Документация	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
Проектно-изыскательские работы	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».
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

	<p>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.</p>
Реконструкция электросетевых объектов	<p>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</p>
Стоимость базисная	<p>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</p>
Стоимость прогнозная	<p>Стоимость, определяемая на основе текущих цен, с учетом индексов-дефляторов Минэкономразвития, на момент окончания строительства.</p>
Строительство	<p>Создание зданий, строений, сооружений (в том числе на месте сносимых объектов капитального строительства) – в соответствии с законодательством</p>
Укрупненные показатели	<p>Сметные нормативы, предназначенные для</p>

стоимости строительства	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	Бизнес-план
ИП	Инвестиционный проект
ИПР	Инвестиционная программа развития Общества
ЗРУ	Закрытое распределительное устройство
КЛ	Кабельная линия электропередачи
КВЛ	Кабельно-воздушная линия электропередачи
КРУЭ	Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией
НДС	Налог на добавленную стоимость
НТД	Нормативно-техническая документация
ОТР	Основные технические (технологические) решения
ПД	Проектная документация
ПНР	Пуско-наладочные работы
ПС	Подстанция
ПСД	Проектно-сметная документация
РЗА	Релейная защита и автоматика
ПА	Противоаварийная автоматика
РУ	Распределительное устройство
РУСН	Распределительное устройство собственных нужд
СМР	Строительно-монтажные работы
ССР	Сводный сметный расчет
ТЗ	Техническое/технологическое задание
ТЦА	Технологический и ценовой аудит

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий Отчет о проведения технологического и ценового аудита (I стадия) инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/10 КВ «Гольяново» разработан в рамках выполнения положений Постановления Правительства РФ от 30.04.2013 г. №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 является подтверждение эффективности инвестиционного проекта по критериям экономической и технологической целесообразности, 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 Аудитора:

- 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, 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:

- Технические требования на реконструкцию ПС № 795 «Гольяново» № 35-15/409-5292 от 02.09.2007 г.;
- Техническое состояние объектов, подлежащих технологическому и ценовому аудиту на 1 этапе (таблица в формате \*.xls с изложением: типа, года ввода в эксплуатацию, даты последнего кап. ремонта и технического состояния основного оборудования существующего ОРУ-220 кВ);
- Щитовая ведомость ПС № 795 «Гольяново» за 17.12.2014 г. по данным АСКУЭ (таблица в формате \*.xls);
- Расчет ориентировочной стоимости реконструкции ПС № 795 «Гольяново» от 18.09.2008 г., выполненный согласно ТТ № 35-15/409-5292 от 02.09.2007 г.;
- Бизнес-план инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/10 КВ «Гольяново»;
- Нормальная схема электрических соединений ПС 220 кВ № 795 «Гольяново» на 2013 год;
- Технические условия на технологическое присоединение реконструируемой ПС 220 кВ Гольяново к ОРУ-220 кВ ТЭЦ-23 от 26.06.2013 г.;
- «Комплексная программа развития электрических сетей напряжением 110 (35) кВ и выше на территории г. Москвы и Московской области на период 2014 - 2019 гг. и до 2025 г.», подготовленная ОАО «Институт «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ».

**На основе проведенного анализа Аудитор отмечает,** предоставленные исходные данные не содержат обоснований части из предполагаемых Заказчиком к реализации основных технических решений. В связи с этим для однозначного подтверждения обоснованности предпосылок реализации Инвестиционного проекта объем представленных исходных данных подлежит на дальнейших стадиях реализации Инвестиционного проекта дополнению/уточнению следующими материалами:

- 1) выкопировками из паспортов и/или инструкций по эксплуатации заводов-изготовителей эксплуатируемых силовых трансформаторов с указанием предельного срока службы данного оборудования;
- 2) копиями заявок и договоров на технологическое присоединение к ПС «Гольяново» на напряжении 10 кВ, заключенных по состоянию на текущий момент, обосновывающими объемы строительства нового ЗРУ-10 кВ;
- 3) сведениями о наличии на существующей территории подстанции, либо вблизи от неё, достаточных свободных земельных участков для строительства КРУЭ-220 кВ и ЗРУ-10 кВ и/или копиями актов предварительного выбора земельных участков (при наличии таковых и в случае принятия решения об осуществлении нового строительства вне территории существующей подстанции).

При этом приведенные ниже в настоящем Отчете экспертные оценки Аудитора сформированы как по результатам анализа предоставленных Заказчиком исходных данных, включая анализ их соответствия «Комплексной программе развития электрических сетей напряжением 110 (35) кВ и выше на территории г. Москвы и Московской области на период 2014 – 2019 гг. и до 2025 г.», подготовленной ОАО «Институт «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ» (СИПР), так и на основании данных, полученных Аудитором из открытых источников.

## 2.2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

ПС № 795 «Гольяново», построенная в 1978 г., расположена по адресу: г. Москва, ул. Камчатская, вл. 7 и обеспечивает электроснабжение производственных и бытовых потребителей районов Гольяново, Северное Измайлово, Восточное Измайлово.

На подстанции в настоящее время установлены:

- два силовых трансформатора типа ТРДЦНГ-63000/230±12х1,0% /11-11 кВ; сроком службы 36 и 34 года (годы изготовления – 1978 и 1980). Трансформаторное оборудование отработало, соответственно, 1,44 и 1,36 нормативного срока (в отсутствии в составе исходных данных конкретных паспортных характеристик силовых трансформаторов предельное значение срока службы принято общим средним для аналогичных типов трансформаторного оборудования в размере 25 лет);
- ОРУ-220 кВ с масляными выключателями типа У-220-2000-40;
- КРУ-10 кВ с масляными выключателями типов: ВМПЭ-10-3200, ВМП-10К-1500, ВМП-10К-1000, ВМП-10К-600, ВБМ-10-20-1000УХЛ.

К сети 220 кВ ПС подключена следующими ЛЭП:

- ВЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Гольяново I, II»;
- КВЛ 220 кВ «Парковая – Гольяново 1, 2».

Фактическая максимальная нагрузка ПС 220/10 кВ Гольяново в зимний режимный день 18.12.2013 г. составляла 73,08 МВА. В послеаварийном режиме (n-1 элемент в работе) максимальная загрузка остающегося в работе оборудования (одного из силовых понижающих трансформаторов) – 116%.

По данным СИПР для технологического присоединения к ПС «Гольяново» по состоянию на конец 2014 г. было подано заявок на общую мощность 23,52 МВА. Из них было заключено договоров об осуществлении технологического присоединения на 16,39 МВА. Исходя из этого, дефицит мощности с учетом заключенных договоров составлял 23,32 МВА.

### 2.3 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

В соответствии с переданными Аудитору бизнес-планом и Техническими требованиями на реконструкцию ПС № 795 «Гольяново» от 02.09.2007 г. № 35-15/409-5292 проектом предусматривались:

- реконструкция ОРУ-220 кВ в КРУЭ-220 кВ по схеме «две рабочие системы шин». КРУЭ-220 кВ конфигурируется из расчета присоединения 4-х линий 220 кВ, 2-х трансформаторов и шиносоединительного выключателя;
- замена двух трансформаторов мощностью 63 МВА на два трансформатора мощностью 80 МВА каждый, напряжением 220/10 кВ с автоматическим регулированием напряжения;
- сооружение нового 2-хсекционного ЗРУ-10 кВ, рассчитанного на установку 16 линейных однокабельных ячеек.

Сроки завершения реализации Инвестиционного проекта:

- в соответствии с представленным Заказчиком бизнес-планом – 2019 г.;
- в соответствии с действующей Инвестиционной программой ОАО «МОЭСК» на 2015-2019 гг., утвержденной приказом № 735 от 16.10.2014 г. – 2017 (2019) г.

Источник финансирования проекта – RAB-составляющая тарифа.

Общие затраты на реализацию Инвестиционного проекта:

- в соответствии с представленным Заказчиком бизнес-планом – 2 122 271 тыс. руб. с НДС;
- в соответствии с действующей Инвестиционной программой ОАО «МОЭСК» на 2015-2019 гг., утвержденной приказом №735 от 16.10.2014 г. – 2 122 000 тыс. руб. с НДС.

В настоящий момент Инвестиционный проект находится на завершающей стадии проектирования.

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

Аудитором был проведен анализ в отношении соответствия друг другу следующих документов:

- Инвестиционная программа ОАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы, утвержденная приказом №735 от 16.10.2014 г.;
- Бизнес-план инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново».

**По результатам анализа (см. табл. 2.1) Аудитор заключает, что:**

- 1) основные технические решения по Инвестиционному проекту «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново», учтенные в Технологическом задании на реконструкцию ПС «Гольяново» № 153-13/ЧА-863 от 10.02.2012 г., не противоречат «Комплексной программе развития электрических сетей напряжением 110 (35) кВ и выше на территории г. Москвы и Московской области на период 2014 - 2019 гг. и до 2025 г.», а также «Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации»;
- 2) стоимость реализации инвестиционного проекта, представленная Заказчиком в исходных данных, не противоречит утвержденной Инвестиционной программе ОАО «МОЭСК» на 2015-2019 гг.

Таблица 2.1. Сравнение показателей бизнес-плана и ИПР.

Показатель	ИПР	Бизнес-план
Срок начала реализации Проекта	2011	2011
Срок окончания реализации Проекта	2017(2019)	2019
Полная стоимость строительства, тыс. руб. с НДС	2 122 000	2 122 271

### 3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

#### 3.1 ОЦЕНКА ОБОСНОВАННОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Основные технические показатели Инвестиционного проекта приведены ниже в табл.

3.1.

Таблица 3.1. Основные технические показатели проекта «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново».

Наименование показателя	Заданные характеристики
Номинальные напряжения	220 кВ; 10 кВ;
Конструктивное исполнение подстанции и распределительных устройств (открытое, закрытое, комплексная трансформаторная подстанция, комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией (КРУЭ) и т.д.)	ОРУ-220 кВ – КРУЭ-220 кВ ЗРУ-10 кВ
Тип схемы каждого распределительного устройства	КРУЭ-220 кВ – две рабочие системы шин
Количество ячеек по каждому распределительному устройству	КРУЭ-220 – 7 ячеек ЗРУ-10 кВ – 16 ячеек
Количество и мощность силовых трансформаторов и автотрансформаторов	220/10 кВ 2х80 МВА
Тип, количество и мощность средств компенсации реактивной мощности	Средства компенсации реактивной мощности в соответствии с согласованным с филиалом ОАО «СО ЕЭС» - Московское РДУ расчетом режимов проектом не предусматриваются
Тип работ (строительство, демонтаж, реконструкция и пр.)	Элементы объекта и оборудование с указанием диспетчерских наименований, типа, мощности, марки провода, напряжения и пр.
Демонтаж	2 Трансформаторов Т-1, 2, типа ТРДЦН63000/220/10
Монтаж	2 трансформатора Т-1, 2 ТРДН-80000/220/10 с автоматическим регулированием напряжения.
Демонтаж	ОРУ- 110 кВ (У-220-2000-40 4 шт.)
Строительство	Здания КРУЭ-220 кВ, КРУ-10 кВ.
Монтаж	КРУЭ-220 кВ типа ELK SD-14/220- 2000-50 (7 яч.).
Монтаж	ЗРУ-10 кВ на 16 линейных однокабельных ячеек.

Состав работ, учтенный в представленном Заказчиком расчете ориентировочной стоимости реконструкции приведен ниже в табл. 3.2.

Таблица 3.2. Основные технические показатели проекта «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново»

№ п/п	Наименование оборудования, работ	Ед. изм.	Кол-во
<b>ПС 220/10 кВ</b>			
1.1.	Демонтаж двух трансформаторов мощностью 63 МВ А напряжением 220/10-10 кВ.	шт	2
1.2.	Демонтаж выключателей 220 кВ на ОРУ-220 кВ.	к-т	4
1.3.	Демонтаж разъединителей 220 кВ на ОРУ-220 кВ.	к-т	10
1.4.	Демонтаж трансформаторов напряжения 220 кВ на ОРУ-220 кВ.	к-т	2
1.5.	Демонтаж отделителей 220 кВ на ОРУ-220 кВ.	к-т	2
1.6.	Демонтаж короткозамыкателей 220 кВ на ОРУ-220 кВ.	шт	2

1.7.	Демонтаж разрядников 220 кВ на ОРУ-220 кВ.	к-т	3
1.8.	Демонтаж порталов, стоек под оборудование, ошиновки ОРУ-220 кВ.	яч.	8
1.9.	Прокладка 2-х кабельных линий 220 кВ от линейных порталов ОРУ-220 кВ ВЛ-220 кВ "ТЭЦ-23 - Гольяново" до КРУЭ-220 кВ кабелем марки ПвПу2Г-3(1х2000)-220 в одной траншее, длиной по 200 м каждая.	км	0.2
1.10.	Прокладка 2-х кабельных линий 220 кВ от проектируемого стопорного колодца на КВЛ-220 кВ "Баскаково-Гольяново" и "Гольяново-Восточная" до КРУЭ-220 кВ кабелем марки ПвПу2Г-3(1х2000)-220 в одной траншее, длиной по 200 м каждая.	км	0.2
1.11.	Прокладка 2-х кабельных перемычек 220 кВ от силовых трансформаторов до КРУЭ-220 кВ кабелем марки ПвПу2Г-3(1х2000)-220 в траншее, длиной по 100 м каждая.	км	0,2
1.12.	Устройство обслуживаемого стопорного колодца на КВЛ-220 кВ "Баскаково-Гольяново" и "Гольяново-Восточная".	шт	1
1.13.	Оснащение концевых муфт 220 кВ и вводов в КРУЭ-110 кВ кабельных перемычек между силовыми трансформаторами, от существующих ВЛ и КВЛ и КРУЭ системой диагностики ЧР в кабельных муфтах при количестве кабелей 220 кВ 4 шт. (150000+40000+30000+30000) руб.	к-т	6
1.14.	Ячейка силового трансформатора мощностью 80 МВД напряжением 220/10-10 кВ.	шт	2
1.15.	КРУЭ-220 кВ по схеме "две рабочие системы шин", рассчитанное на присоединение 4-х линий 220 кВ, 2-х трансформаторов и шиносоединительного выключателя.	шт	7
1.16.	Ячейки 2-х секционного ЗРУ-10 кВ на 16 линейных однокабельных ячеек, всего ячеек- 28 штук.	шт	28
1.17.	Строительная часть ЗРУ-10 кВ для установки 2-х секционного ЗРУ-10 кВ на 28 ячеек, размером 18х20.	шт	1
1.18.	Установка токоограничивающих реакторов РТОС-10-2500-0,35УЗ в ЗРУ-10 кВ.	к-т	2
1.19.	Установка на каждой секции 10 кВ ДГР фирмы Trench типа END с трансформатором ТМГ1000-10/0,23.	к-т	2
1.20.	Реконструкция релейной защиты и автоматики прилегающей к подстанции сети 220 кВ. РЗА=22%	шт	4
1.21.	Строительство кабельных туннелей для организованного выхода кабелей 10 кВ с территории подстанции ф=2.6м. длиной 4х50м.	км	0,2
1.22.	Предпусковая диагностика оборудования ПС на электромагнитную совместимость. (200000+9х40000)/1000/3.892	к-т	1
1.23.	Установка на всех КВЛ-220 кВ с обеих сторон фиксирующих приборов ОМТІ типа TOP-100 ЛОК с интеграцией их в АСУ ТП подстанции.	шт	8
1.24.	Установка на шинах 10 кВ устройств автоматической разгрузки трансформаторов типа "Сириус-ААРТ".	шт	6
1.25.	Установка на трансформаторах автоматического устройства регулирования напряжения под нагрузкой.	шт	1
1.26.	Установка и наладка дифференциальной защиты реакторов 10 кВ на МП терминалах АББ Автоматизация.	к-т	2
1.27.	Замена в старом ЗРУ-10 кВ существующих защит на выключателях вводов на МП защиты типа SPAC 801-031.	шт	4

1.28.	Замена в старом ЗРУ-10 кВ существующих защит на секционных выключателях на МП защиты типа SPAC 801-121.	шт	2
1.29.	Приобретение комплекта контрольно-проверочной аппаратуры типа RETOM-51 с комплектом ТТ. ноутбуком . принтером и ПО.	к-т	1
1.30.	Приобретение ноутбука с ПО для эксплуатации МП терминалов РЗА.	к-т	1
1.31.	Устройства противоаварийной автоматики подстанции при числе присоединений более 2-х.	к-т	1
1.32.	Установка и наладка на секциях нового ЗРУ-10 кВ АЧР с ЧАПВ на контроллере частотной разгрузки типа ГОР 200-КЧР ИЦ "Бреслер".	к-т	2
1.33.	Постоянная часть затрат для подстанции напряжением 220/10-10 кВ по схеме "сборные шины".	шт	1
<b>Каналы связи</b>			
2.1.	Организация цифровой системы передачи на участке ПС "Гольяново"- ПС "Елоховская" (РДП Восточных ОС), с установкой оборудования связи:		
2.2.	*ПС "Гольяново" - доукомплектовать мультиплексор FOX-515- 1 к-т, устанавливаемый по титулу "Сооружение ПС "Руднево".	к-т	1
2.3.	*ПС "Южная" -доукомплектовать мультиплексор FOX-515- 1 к-т, устанавливаемый по титулу "Реконструкция ПС "Южная".	к-т	1
2.4.	*ПС "Елоховская" (РДП Восточных ЭС) -доукомплектовать мультиплексор FOX-515- 1 к-т, устанавливаемый по титулу "Заходы на ПС	к-т	1
2.5.	Монтаж на ПС "Гольяново" диспетчерского коммутатора типа "Миником".	к-т	1
2.6.	Прокладка кабеля связи марки Till 1-10х2х0.5 от ближайшей городской АТС до ПС "Гольяново".	км	2.5
2.7.	Приобретение и монтаж ИБП.	шт	3
2.8.	Приобретение ЗИП для ремонта станционного оборудования связи.	к-т	1
2.9.	Организация ВЧ каналов связи с обработкой для ДФЗ линий 220 кВ.	к-т	4
<b>АСУ ТП</b>			
3.1.	Установка на ПС "Гольяново" ПТК АСУ ТП на базе SCADA-системы. включая АРМ на ПС. систему диагностики и мониторинга ПТС, ЗИП. КИП оборудование, также обновление ПО ОИК АСДТУ ДП ЭС.	к-т	1
3.2.	Создание панели центральной сигнализации.	шт	1
3.3.	Установка на ПС "Гольяново" измерительных комплексов учета электроэнергии системы ЛСКУЭ в КРУЭ-220 кВ на всех линейных, всех вводных трансформаторных присоединениях- 6 шт.; в старом ЗРУ-10 кВ на каждом вводном присоединении- 4 шт.; в новом ЗРУ-10 кВ- на каждом вводном присоединении и каждой отходящей линии- 18 шт.; в РУ-0,4 кВ- на вводных присоединениях ТСН и хозяйствах подстанции- 4 шт.	шт	32
3.4.	Установка устройства УСПД RTU-325.	шт	1
3.5.	Установка ПТК АЛЬФА-Центр АСКУЭ типа ACSE-5.	к-т	1
3.6.	Установка на ПС "Гольяново" стационарных приборов качества электроэнергии типа "Ресурс-UF2С".	шт	8

3.7.	Приобретение переносного прибора контроля показателей качества электроэнергии типа "Ресурс-UF2М-3Т52-5-100-1000".	шт	1
------	---	----	---

В соответствии с данными «Комплексной программы развития электрических сетей напряжением 110 (35) кВ и выше на территории г. Москвы и Московской области на период 2014 – 2019 гг. и до 2025 г.» значения расчетных величин токов к.з. на шинах 220 кВ ПС «Гольяново» для базового (основанного на умеренно-оптимистичном сценарии развития экономики) и регионального (сформированного на средне- и долгосрочный период для Московского региона с учетом опережающего развития города Москвы, в том числе за счет активного (форсированного) освоения присоединенных территорий, а также Московской области с учетом заявленных планов потребителей по вводу электрических мощностей в разрезе муниципальных образований) вариантов потребности в электроэнергии приведены ниже в табл. 3.3 и 3.4.

Таблица 3.3. Результаты расчета токов к.з. на шинах ПС «Гольяново» (базовый вариант)

Наименование подстанции	Наименование систем шин	I <sub>откл.</sub> выключателя, кА	Ток, к.з., кА	
			Трехфазный	Однофазный
<b>2015 г.</b>				
№ 795 ПС Гольяново	1 с.ш. РУ 220 кВ	35,5	34,0	34,4
	2 с.ш. РУ 220 кВ		34,9	35,7
<b>2020 г.</b>				
№ 795 ПС Гольяново	1 с.ш. РУ 220 кВ	35,5	35,5	35,7
	2 с.ш. РУ 220 кВ		35,0	35,8
<b>2025 г.</b>				
№ 795 ПС Гольяново	1 с.ш. РУ 220 кВ	35,5	35,9	36,0
	2 с.ш. РУ 220 кВ		35,7	36,2

Таблица 3.4. Результаты расчета токов к.з. на шинах ПС «Гольяново» (региональный вариант)

Наименование подстанции	Наименование систем шин	I <sub>откл.</sub> выключателя, кА	Ток, к.з., кА	
			Трехфазный	Однофазный
<b>2020 г.</b>				
№ 795 ПС Гольяново	1 с.ш. РУ 220 кВ	35,5	35,6	35,7
	2 с.ш. РУ 220 кВ		35,1	35,8
<b>2025 г.</b>				
№ 795 ПС Гольяново	1 с.ш. РУ 220 кВ	35,5	36,4	36,3
	2 с.ш. РУ 220 кВ		35,7	36,5

Также в соответствии с СИПР загрузка трансформаторов ПС «Гольяново» в режимный день 18.12.2013 г. составляла:

- максимальная нагрузка – 59 %;
- аварийная нагрузка – 116 %.

Фактический дефицит мощности ПС «Гольяново» по замерам режимного дня зимнего максимума нагрузки 2013 г. составлял 6,93 МВА.

В соответствии с данными Заказчика, на момент проведения аудита загрузка существующих трансформаторов в зимний максимум в послеаварийном режиме

составляет 111 %. При этом в настоящее время технических условий на технологическое присоединение к ПС «Гольяново» подготовлено на общую мощность 21,92 МВА. Из них заключено договоров об осуществлении технологического присоединения на 9,12 МВА. Таким образом, максимальный дефицит мощности в послеаварийном режиме составляет 25,7 МВА – по поданным заявкам и 12,9 МВА – по заключенным договорам на технологическое присоединение.

Таким образом, на основании анализа технических решений по реконструкции ПС «Гольяново» **Аудитор считает возможным отметить следующее:**

– фактические значения текущей загрузки эксплуатируемых силовых трансформаторов 220/10 кВ, отсутствие запаса установленной мощности для обеспечения возможности присоединения новых потребителей на напряжении 10 кВ (подробнее см. п. 2.2 настоящего отчета), а также полная выработка трансформаторами нормативного срока службы подтверждают и обосновывают необходимость их замены с увеличением установленной мощности.

Однако, исходя из фактического текущего дефицита трансформаторной мощности, определенного с учетом полного объема поданных заявок на технологическое присоединение, установка в ходе реконструкции трансформаторов мощностью по 80 МВА недостаточна. В связи с этим Аудитор, при условии подтверждения на дальнейших стадиях реализации Проекта (при подготовке проектной документации) перспективных объемов увеличения нагрузки ПС по шинам 10 кВ, рекомендует предусмотреть установку на ПС «Гольяново» трансформаторов по 100 МВА каждый;

– максимальное значение токов к.з. на шинах 220 кВ ПС «Гольяново» на перспективу до 2025 г. составляет 36,5 кА, что однозначно свидетельствует о необходимости увеличения отключающей способности выключателей существующего ОРУ-220 кВ.

Однако в представленных для аудита материалах отсутствуют какие-либо сведения об ограничении возможности замены существующего оборудования подстанции. В связи с этим Аудитор рекомендует при подготовке проектной документации рассмотреть в качестве альтернативного вариант реконструкции ОРУ-220 кВ с заменой масляных выключателей 220 кВ на баковые элегазовые выключатели, существующих разъединителей 220 кВ на разъединители с электроприводами основных и заземляющих ножей, а также заменой ошиновки;

– решение о строительстве нового четырехсекционного ЗРУ-10 кВ продиктованное, очевидно, необходимостью присоединения новых потребителей в объеме уже поданных заявок на ТП, представляется логичным и обоснованным.

Однако, как Аудитор уже отмечал выше (см. п. 2.1 настоящего Отчета), объемы строительства ЗРУ-10 кВ на дальнейших стадиях реализации Проекта должны быть

дополнительно, а именно – при подготовке проектной документации, дополнительно обосновать и уточнить необходимые размеры строительство нового четырехсекционного ЗРУ-10 кВ с установкой ячеек в двух секциях.

## **3.2 ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

Проведя инженерный анализ материалов, представленных Заказчиком в рамках ТЦА I стадии по титулу «Реконструкция ПС 220/10 КВ «Гольяново» без рассмотрения проектной документации по данному титулу, Аудитором в качестве основной и наиболее существенной возможности для оптимизации принятых технических решений определен отказ от строительства нового КРУЭ-220 кВ в пользу реконструкции существующего ОРУ-220 кВ с заменой выключателей, разъединителей и ошиновки.

Данное решение позволит, как минимум, существенно минимизировать стоимость реализации Инвестиционного проекта (подробнее см. п. 4.5 настоящего Отчета) как за счет уменьшения совокупной стоимости необходимого для реконструкции оборудования, так и за счет исключения необходимости выкупа/аренды дополнительного земельного участка под новое строительство.

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

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

- 1) реконструкция ПС 220 кВ «Гольяново» целесообразна в связи с:
  - физическим и моральным износом основного оборудования, в частности, выработкой силовыми трансформаторами нормативного срока службы;
  - несоответствием отключающей способности установленных выключателей ОРУ-220 кВ значениям перспективных (расчетных) токов к.з.;
  - необходимостью удовлетворения спроса на технологическое присоединение потребителей;
- 2) технические решения, изложенные в Технических требованиях на реконструкцию ПС № 795 «Гольяново» № 35-15/409-5292 от 02.09.2007 г., соответствуют современной практике проектирования объектов электросетевого хозяйства, однако требуют дополнительного обоснования (см. п. 3.1 настоящего отчета);
- 3) оптимальность и эффективность решения по сооружению КРУЭ-220 кВ требуют дополнительного обоснования и подтверждения (см. п. 3.2 настоящего отчета);

- 4) 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;
- 5) необходимость использования при производстве предусмотренных Инвестиционным проектом СМР и ПНР специализированного и/или специфического оборудования не выявлена.

### 3.4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ

При реализации Инвестиционного проекта по титулу «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново» возможны следующие технологические риски:

В соответствии с Техническим заданием на проведение технологического аудита Аудитором выполнена оценка значимости и степени влияния на Проект следующих технологических рисков:

*Риск недостижения плановых технических параметров Инвестиционного проекта*

В связи с тем, что в рамках Инвестиционного проекта предполагается, фактически, реконструкция с заменой основанного оборудования ПС «Гольяново» и без изменения схемы присоединения подстанции к сети 220 кВ, данный риск можно признать минимальным.

*Риск увеличения сроков строительства*

Вероятность данного вида риска для Проекта Аудитор оценивает как высокую, т.к. реконструкция планируется в на существующей площадке с последовательным выводом из работы существующего ОРУ-220 кВ, а также реконструкцией/заменой оборудования РЗА и систем связи, что может быть осложнено невозможностью своевременного (планируемого) вывода из работы необходимых ЛЭП-220 кВ в зависимости от конкретной режимной ситуации в энергорайоне. Кроме того, Аудитор отмечает, что в соответствии с «Техническими условиями на технологическое присоединение реконструируемой ПС 220 кВ Гольяново к ОРУ-220 кВ ТЭЦ-23» от 26.06.2013 г. реконструкции/модернизации подлежат также системы учета электроэнергии и сбора/передачи телеинформации, что также потребует значительного времени и, в случае отсутствия детального плана производства соответствующих работ, может служить дополнительным источником риска увеличения сроков строительства.

## 4 ЦЕНОВОЙ АУДИТ

Для проведения ценового аудита по проекту «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново» Аудитору переданы следующие документы:

- Расчет ориентировочной стоимости реконструкции ПС №795 «Гольяново» от 28.11.08 г., выполненный согласно ТТ «35-15/409-5292 от 12.09.07 г.;
- Инвестиционная программа ОАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы, утвержденная приказом №735 от 16.10.2014 г.;
- Бизнес-план инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново».

### 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

Аудитор 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 г.;
- прогнозный уровень цен 2019<sup>1</sup> г., 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».

Результаты проведения оценки стоимости Проекта Аудитором представлены в табл. 4.1. Отмечаем, что состав позиций укрупненного расчета Аудитора несколько отличается от состава позиций в укрупненном расчете Заказчика (см. Приложение 1, табл. П1 к настоящему отчету). Это обусловлено следующим фактором:

- Аудитор считает, что методика Сборника СО 00.03.03-07 (а также его последующих версий) подразумевает использование укрупненных показателей стоимости для оценки

<sup>1</sup> В утвержденной инвестиционной программе МОЭСК, срок реализации проекта ПС №795 «Гольяново» указан следующим образом: 2011-2017(2019)

капитальных затрат, и указанные укрупненные показатели стоимости учитывают все затраты в сооружение ПС (п. 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 установку и наладку на секциях КРУ-10 кВ АЧР и ЧАПВ. Перечень позиций расчета Заказчика, не учитываемых Аудитором в собственном расчете, представлен в Приложении 1, табл. П2.

Таблица 4.1. Стоимость реализации Проекта по оценке Аудитора

	Стоимость реализации Проекта , тыс. руб.		
	Базовые цены 2000 г.	Прогнозные цены 2017 г. с НДС	
		Без учета снижения	С учетом снижения
ПС №795 «Гольяново»	340 041,71	3 313 066,43	2 319 146,49

#### 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.

Аудитор 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)

На основании данных представленного Бизнес-плана Проект не окупаем, так как его Чистая приведенная стоимость имеет отрицательную величину (см. табл. 4.2).

Таблица 4.2. Основные показатели экономической эффективности инвестиционного Проекта

Показатель	Ед. изм.	Значение	
		Бизнес-план	Аудитор
Чистая приведенная стоимость (NPV)	тыс. руб.	-489 353	-493 654
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	8,0	8,0
Модифицированная внутренняя норма доходности (MIRR)	%	10	10
Индекс доходности		0,63	0,63
Простой срок окупаемости	лет	16,81	16,85
Дисконтированный период окупаемости	лет	нет	нет

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

Аудитор обратил внимание, что значения заложенных в Модель макроэкономических параметров (ИПЦ) значительно отличались от их фактических значений на момент проведения ТЦА. Корректировка ИПЦ не привела к сколько-нибудь значимому изменению показателей экономической эффективности Проекта (см. табл. 4.2).

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. Таким образом, Аудитор считает, что

необходимость реализации данного Проекта должна быть подтверждена только техническими расчетами.

#### **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 Аудитор 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 ОАО «МОЭСК».

Так как в рамках рассматриваемого проекта предполагается только незначительное – в масштабах всего бизнеса ОАО «МОЭСК» – изменение электросетевого комплекса, оценка данного вида риска по проекту не будет отличаться от оценки операционного риска для ОАО «МОЭСК» в целом, но Аудитор не располагает необходимой информацией, чтобы оценить уровень операционного риска для ОАО «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-составляющей 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 ОАО «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-составляющей 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 кредиторю 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 ОАО «МОЭСК» – изменение электросетевого комплекса, оценка данного вида риска по проекту не будет отличаться от оценки риска коммерческого кредита для ОАО «МОЭСК» в целом. С учетом сложившейся в РФ практики оплаты услуг электросетевых компаний, нахождения операционной зоны ОАО «МОЭСК» в одном из наиболее экономически стабильных регионов РФ и действующей методики ценообразования на услуги ОАО «МОЭСК», Аудитор 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, Аудитор 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 `гедо 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 в Бизнес-плане привлечение заемных финансовых ресурсов признано нецелесообразным, данный риск следует признать отсутствующим. Если на более поздних стадиях реализации Проекта данное решение будет пересмотрено, оценка уровня данного вида риска также потребует пересмотра.

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.

Существует вероятность применения в данном Проекте импортного КРУЭ 220 кВ с примерной долей в стоимости реализации всего Проекта в 30%. Следовательно, «импортная» составляющая данного вида риска может оказаться большой. 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 ОАО «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 за исключением валютного риска, уровень которого оценивается как высокий.

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 ОАО «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**

Аудитор 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 РAB-составляющей 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 Аудитору был представлен расчет ориентировочной стоимости реконструкции ПС №795 «Гольяново», проведенный согласно ТТ №35-15/409-5292 от 12.09.07 г. Расчет представлен в двух уровнях цен: базовом уровне цен 2000 г. и в прогнозных ценах июня 2010 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 (материалы, подтверждающие данные показатели, к ЦА не предоставлены).

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
	Базовые цены 2000 г.	Цены июня 2010 г.	
Полная стоимость строительства	411 763,39	2 122 271,05	2 122 000
Оценка со снижением	-	-	-

Аудитор обращает внимание, что в ИПР внесена стоимость Проекта, рассчитанная в ценах июня 2010 г.

Таблица 4.4. Сравнение оценок Заказчика и Аудитора

	Оценка Заказчика, тыс. руб.	Оценка Аудитора, тыс. руб.	Разница в оценках Заказчика и Аудитора	
			тыс. руб.	%
Базовый уровень цен	411 763,39	340 041,71	71 721,68	17,42
ИПР с НДС	2 122 000,00	3 313 066,43 2 416 844,81 <sup>2</sup>	-1 191 066,43 -197 146,49	-56,13 -9,29
Бизнес-план с НДС	2 122 271,05	Стоимость по Бизнес-плану совпадает с ИПР		

Таким образом, в базовом уровне цен стоимость капитальных затрат по Проекту оказалась на 71 721,68 тыс. руб. (на 17,42%) ниже оценки, полученной Заказчиком. Стоимость же Проекта, включенная в ИПР по сравнению с оценкой Аудитора, учитывающей необходимое директивное снижение, занижена на 9,29%.

В базовом уровне цен расхождение оценок Заказчика и Аудитора в основном обусловлено следующими факторами:

- различием в ценовых показателях Сборника, использованного Заказчиком от данных Сборника, действительного на текущий момент;
- в некоторых позициях приведенного расчета из показателей Сборника искусственно изъята часть стоимости, приходящаяся на оборудование, и заменена на иную стоимость из имеющихся у Заказчика прайс-листов заводов-изготовителей;
- некоторым различием позиций, составляющих расчет Заказчика и расчет Аудитора (см. п. 4.1.1. и Приложение 1 к настоящему отчету).

Разница, полученная при расчете стоимости реализации в прогнозных ценах, обусловлена как вышеизложенными факторами, так и тем, что в ИПР внесена стоимость Проекта, рассчитанная в ценах июня 2010 г., в то время как срок ввода Объекта в эксплуатацию согласно ИПР – 2019 г.

<sup>2</sup> Оценка с учетом директивного снижения

#### **4.3.1.1 ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ ВИДОВ РАБОТ И ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ, ВКЛЮЧЕННЫХ В РАСЧЕТ, ИСХОДНЫМ ДАННЫМ (ТЗ)**

В целом Аудитор подтверждает соответствие позиций расчета исходным данным.

#### **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 Аудитор отмечает, что расчет выполнен согласно методике действительного Сборника на момент проведения оценки, с соблюдением применения стоимостных показателей, индексов и пр. за исключением, того, что при использовании некоторых показателей Сборника в расчете Заказчика искусственно заменена стоимость оборудования на иную стоимость, полученную на основании прайс-листов, не представленных Аудитору, Однако 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**

Аудитор 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 Аудитору, 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, Аудитору 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, Аудитором 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, Аудитором не проводилась.

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

В рамках ценового аудита выполнена оценка размеров оптимизации сметной стоимости Инвестиционного проекта за счет реализации оптимизационного решения по отказу от строительства нового КРУЭ-220 кВ в пользу реконструкции существующего ОРУ-220 кВ с заменой выключателей, разъединителей и ошиновки.

Вследствие реализации данного оптимизационного решения возможно сокращение стоимости Проекта на 919 495,3 тыс. руб. с НДС без учета директивного снижения и на 404 136,23 тыс. руб. с НДС с учетом снижения.

## 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. Реконструкция ПС 220 кВ «Гольяново» целесообразна в связи с:
  - физическим и моральным износом основного оборудования, в частности, выработкой силовыми трансформаторами нормативного срока службы;
  - несоответствием отключающей способности установленных выключателей ОРУ-220 кВ значениям перспективных (расчетных) токов к.з.;
  - необходимостью удовлетворения спроса на технологическое присоединение потребителей;
2. Технические решения, изложенные в Технических требованиях на реконструкцию ПС № 795 «Гольяново» № 35-15/409-5292 от 02.09.2007 г., соответствуют современной практике проектирования объектов электросетевого хозяйства, однако требуют дополнительного обоснования (см. п. 3.1 настоящего отчета);
3. В качестве основной и наиболее существенной возможности для оптимизации принятых технических решений Аудитором определен отказ от строительства нового КРУЭ-220 кВ в пользу реконструкции существующего ОРУ-220 кВ с заменой выключателей, разъединителей и ошиновки;
4. 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;
5. Необходимость использования при производстве предусмотренных Инвестиционным проектом СМР и ПНР специализированного и/или специфического оборудования не выявлена;
6. Наиболее существенным технологическим риском проекта является риск увеличения сроков строительства.



## 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, выше оценки Аудитора на 17,42%. Аудитор считает, что такое расхождение в оценках является допустимым для методологии ориентировочного расчета, применяемой на данной стадии реализации Проекта.

Однако стоимость Проекта, включенная в ИПР, оказалась ниже оценки Аудитора, полученной в прогнозном уровне цен с учетом директивного снижения, на 9,29%.

2. Аудитором выявлены возможности для оптимизации сметной стоимости в размере 404 136,23 тыс. руб. с НДС за счет оптимизации технологических решений;

3. Согласно представленному Бизнес-плану Инвестиционный проект не окупится.

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.

4. Аудитор не выявил серьезных рисков по Проекту (с учетом ранней стадии его реализации).

## 6 ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1 «ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДЛЯ УКРУПНЕННОГО РАСЧЕТА СТОИМОСТИ ВАРИАНТОВ»

Таблица П1. Технические данные для расчета стоимости Проекта по базовому варианту

№ п/п	Показатель	Количество
<b>Блок «Подстанция»</b>		
1	КРУЭ 220 кВ (элегазовые выключатели)	7 яч.
2	ЗРУ-10 кВ	28 яч.
3	Трансформатор 220/10 кВ, 80 МВА	2 шт.
4	Токоограничивающий реактор РТОС	2 к-та
5	Дугогасящий реактор	2 к-та
6	Комплекс АИСКУЭ	1 к-т
7	Комплекс АСУ ТП	1 к-т
8	Система телемеханики	1 к-т
9	Противоаварийная автоматика	1 к-т
10	Постоянная часть затрат	1 к-т
11	Демонтаж трансформатора 220/10 кВ 63 МВА	2 шт.
12	Демонтаж КРУЭ 220 кВ	6 яч.
13	РЗА прилегающей сети 220 кВ	4 яч.
<b>Блок «Кабельная линия»</b>		
1	КЛ 220 кВ СПЭ 3(1х2000), 2 кабеля в одной траншее	0,2 км
2	2 кабельные перемычки 220 кВ в одной траншее, СПЭ 3 (1х2000)	0,2 км
3	2 кабельные перемычки 220 кВ в одной траншее, СПЭ 3 (1х2000)	0,2 км

*\*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.*

Таблица П2. Перечень позиций расчета Заказчика, не учитываемых Аудитором при собственной оценке стоимости Проекта

№ п/п	Наименование позиции	Основания
1	Устройство обслуживаемого стопорного колодца на КВЛ-220 кВ "Баскаково-Гольяново" и "Гольяново-Восточная".	Позиции учтены в составе укрупненных расценок по Сборника укрупненных показателей стоимости строительства (реконструкции) подстанций и линий электропередачи для нужд ОАО «Холдинг МРСК».
2	Оснащение концевых муфт 220 кВ и вводов в КРУЭ-110 кВ кабельных перемычек между силовыми трансформаторами, от существующих ВЛ и КВЛ и КРУЭ системой диагностики ЧР в кабельных муфтах при количестве кабелей 220 кВ 4 шт. (150000+40000+30000+30000) руб.	
3	Строительная часть ЗРУ-10 кВ для установки 2-х секционного ЗРУ-10 кВ на 28 ячеек, размером 18x20.	
4	Реконструкция релейной защиты и автоматики прилегающей к подстанции сети 220 кв. РЗА=22%	
5	Предпусковая диагностика оборудования ПС на электромагнитную совместимость. (200000+9x40000)/1000/3.892	
6	Установка на всех КВЛ-220 кВ с обеих сторон фиксирующих приборов ОМТІ типа TOP-100 ЛОК с интеграцией их в АСУ ТП подстанции.	
7	Установка на шинах 10 кВ устройств автоматической разгрузки трансформаторов типа "Сириус-ААРТ".	
8	Установка на трансформаторах автоматического устройства регулирования напряжения под нагрузкой.	
9	Установка и наладка дифференциальной защиты реакторов 10 кВ на МП терминалах АББ Автоматизация.	
10	Замена в старом ЗРУ-10 кВ существующих защит на выключателях вводов на МП защиты типа SPAC 801-031.	
11	Замена в старом ЗРУ-10 кВ существующих защит на секционных выключателях на МП защиты типа SPAC 801-121.	
12	Приобретение комплекта контрольно-проверочной аппаратуры типа RETOM-51 с комплектом ТТ. ноутбуком . принтером и ПО.	
13	Приобретение ноутбука с ПО для эксплуатации МП терминалов РЗА.	
14	Установка и наладка на секциях нового ЗРУ-10 кВ АЧР с ЧАПВ на контроллере частотной разгрузки типа ГОР 200-КЧР ИЦ "Бреслер".	
15	Организация цифровой системы передачи на участке ПС "Гольяново"- ПС "Елоховская" (РДП Восточных ОС), с установкой оборудования связи:	
16	*ПС "Гольяново" - доукомплектовать мультиплексор FOX-515- 1 к-т, устанавливаемый по титулу "Сооружение ПС "Руднево".	
17	*ПС "Южная" -доукомплектовать мультиплексор FOX-515- 1 к-т, устанавливаемый по титулу "Реконструкция ПС "Южная".	
18	*ПС "Елоховская" (РДП Восточных ЭС) -доукомплектовать мультиплексор FOX-515- 1 к-т, устанавливаемый по титулу "Заходы на ПС	
19	Монтаж на ПС "Гольяново" диспетчерского коммутатора типа "Миником".	
20	Прокладка кабеля связи марки Till 1-10x2x0.5 от ближайшей городской АТС до ПС "Гольяново".	
21	Приобретение и монтаж ИБП.	
22	Приобретение ЗИП для ремонта станционного оборудования связи.	



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

23	Организация ВЧ каналов связи с обработкой для ДФЗ линий 220 кВ.	
24	Создание панели центральной сигнализации.	
25	Установка на ПС "Гольяново" измерительных комплексов учета электроэнергии системы АСКУЭ в КРУЭ-220 кВ на всех линейных, всех вводных трансформаторных присоединениях- 6 шт.; в старом ЗРУ-10 кВ на каждом вводном присоединении- 4 шт.: в новом ЗРУ-10 кВ- на каждом вводном присоединении и каждой отходящей линии- 18 шт.; в РУ-0,4 кВ- на вводных присоединениях ТСН и хознуждах подстанции- 4 шт.	
26	Установка устройства УСПД RTU-325.	
27	Установка ПТК АЛЬФА-Центр АСКУЭ типа ACSE-5.	
28	Установка на ПС "Гольяново" стационарных приборов качества электроэнергии типа "Ресурс-UF2С".	
29	Приобретение переносного прибора контроля показателей качества электроэнергии типа "Ресурс-UF2М-3Т52-5-100-1000".	