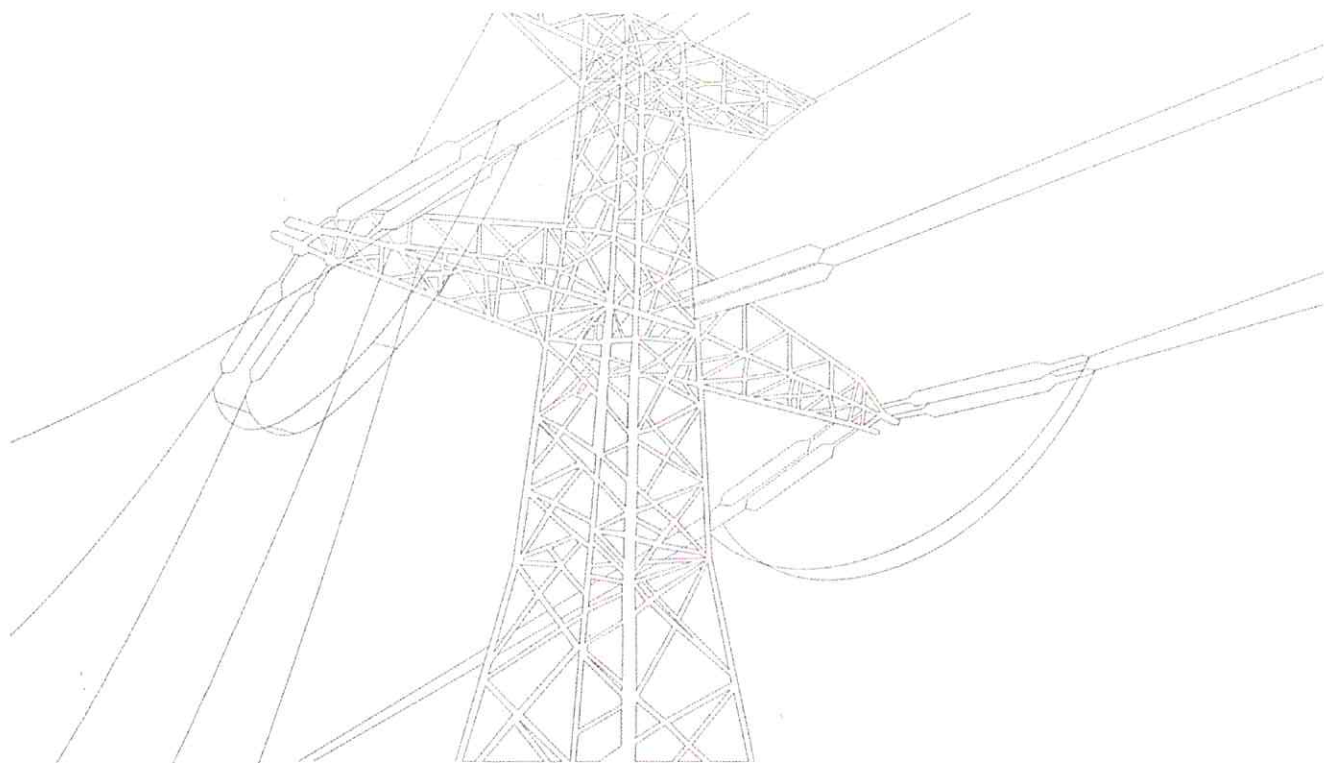


ПУБЛИЧНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ЦЕНОВОЙ АУДИТ

ОТЧЕТ

Инжиниринговой Компании по результатам проведения ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И ЦЕНОВОГО АУДИТА (II стадия) ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА



РЕКОНСТРУКЦИЯ ПС 220/10 КВ «ГОЛЬЯНОВО»

ООО «ЭФ-ИНЖИНИРИНГ»



Подготовил:

Руководитель проекта
ООО «ЭФ-Инжиниринг»

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "С.С. Новиков".

/С.С. Новиков

Утвердил:

Первый заместитель
Генерального директора –
Технический директор
ООО «ЭФ-Инжиниринг»

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "И.В. Сафаров".

/И.В. Сафаров

Москва, 2016



ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ	3
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	8
1 АННОТАЦИЯ.....	10
2 ОСНОВАНИЯ И ПРЕДПОСЫЛКИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА	11
2.1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА РЕКОНСТРУКЦИИ. КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	11
2.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ РЕЖИМОВ СЕТИ. ПРИСОЕДИНЕНИЕ ОБЪЕКТА К ЭНЕРГОСИСТЕМЕ	14
3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА. ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	18
3.1 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ПОЛНОТЫ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	18
3.2 АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ ПРИНЯТЫХ В ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ, УСТАНОВЛЕННЫМ В ТЕХНИЧЕСКОМ ЗАДАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ, А ТАКЖЕ ДЕЙСТВУЮЩИМ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИМ ДОКУМЕНТАМ.....	18
3.3 ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЕЙСТВУЮЩИМ У ЗАКАЗЧИКА И В РОССИИ НОРМАМ И СТАНДАРТАМ, А ТАКЖЕ СОВРЕМЕННОМУ МЕЖДУНАРОДНОМУ УРОВНЮ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ....	38
3.4 ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ.....	39
4 ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРТНОГО МНЕНИЯ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА, ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ.....	40
5 ЦЕНОВОЙ АУДИТ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА	41
5.1 АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА.....	41
5.2 ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА.....	45
5.3 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА	51
5.4 ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРТНОГО МНЕНИЯ О СООТВЕТСТВИИ ЦЕНЫ ПРОЕКТА ПО РАЗРАБОТАННОЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ РЫНОЧНЫМ ЦЕНАМ	67
5.5 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ.....	68
6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	69
6.1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ	69
6.2 ЦЕНОВОЙ АУДИТ.....	70



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 возмездного оказания услуг № 19056-409 от «20» мая 2015 г. между ПАО «МОЭСК» и ООО «ЭФ-Инжиниринг»
Заказчик	Публичное акционерное общество «Московская областная 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	«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 ПАО «Россети» (М-МРСК-ВНД-185.01-13), утвержденная Распоряжением ПАО «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

	<p>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>
Обоснование инвестиций	<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>
Объект	<p>ПС № 795 «Гольяново»</p>
Объекты недвижимости	<p>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-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 и конструктивные решения и технико-экономические показатели которого максимально совпадают с проектируемым объектом</p>
Проектировщик	<p>ОАО «Теплоэнергетическая компания Мосэнерго» – филиал</p>

	«Мосэнергoproект»
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 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.
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
АБ	Аккумуляторная батарея
АВР	Автоматический ввод резерва
АИИС КУЭ	Автоматизированная информационно-измерительная система контроля и учета электроэнергии
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
БП	Бизнес-план
ДГР	Дугогасящий реактор
ИП	Инвестиционный проект
ИПР	Инвестиционная программа развития Общества
ЗРУ	Закрытое распределительное устройство
КЛ	Кабельная линия электропередачи
КВЛ	Кабельно-воздушная линия электропередачи
ККЭ	Контроль качества электроэнергии
КРУЭ	Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией
МП	Микропроцессорный (-ная)
НДС	Налог на добавленную стоимость
НТД	Нормативно-техническая документация
ОПН	Ограничитель перенапряжения
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



Отчет Инжиниринговой компании по результатам проведения
технологического и ценового аудита

РУ	Распределительное устройство
РУСН	Распределительное устройство собственных нужд
СМР	Строительно-монтажные работы
ССР	Сводный сметный расчет
СОПТ	Система оперативного постоянного тока
ТЗ	Техническое/технологическое задание
ТЦА	Технологический и ценовой аудит
ШРОТ	Шкаф распределения оперативного тока
ЩСН	Щит собственных нужд



1 АННОТАЦИЯ

В настоящем отчете рассмотрена проектная документация титулу «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново» для проведения публичного технологического и ценового аудита (II стадия) на основании Договора между ПАО «МОЭСК» и ООО «ЭФ-Инжиниринг» № 19056-409 от 20.05.2015 г. Отчет разработан в соответствии с Техническим заданием, являющимся приложением к Договору.

Целями проведения ТЦА (II стадия) являлись:

1. Подтверждение эффективности Инвестиционного проекта по критериям экономической и технологической целесообразности;
2. Разработка предложений по повышению эффективности Инвестиционного проекта, в том числе:
 - оптимизация капитальных и операционных затрат;
 - оптимизация технических решений;
 - оптимизация сроков реализации Инвестиционного проекта.

2 ОСНОВАНИЯ И ПРЕДПОСЫЛКИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Основными основаниями и предпосылками реализации настоящего Инвестиционного проекта являются:

- физический и моральный износ основного оборудования, в частности, выработка силовыми трансформаторами нормативного срока службы;
- несоответствие отключающей способности установленных выключателей ОРУ-220 кВ значениям перспективных (расчетных) токов к.з.;
- необходимость удовлетворения спроса потребителей на технологическое присоединение.

Основанием для выполнения проектной документации по титулу «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново» (разработана ОАО «Теплоэнергетическая компания Мосэнерго» – филиал «Мосэнергопроект» в 2012 г.), представленной в качестве исходных данных для проведения ТЦА II стадии, являются следующие документы:

- постановление Правительства Москвы № 572-ПП от 29 июня 2010 года «О внесении изменений в Закон города Москвы от 05 июля 2006 года № 33 «О программе комплексного развития системы электроснабжения города Москвы на 2006-2010 годы и инвестиционных программах развития и модернизации инфраструктуры электроснабжения города»;
- инвестиционная программа ПАО «МОЭСК» на 2012-2017 годы, утвержденная приказом Министерства энергетики РФ №241 от 05.05.2012 г. с изменениями, внесенными приказом Министерства энергетики РФ № 576 от 14.11.2012 г.;
- технологическое задание № 153-13/ЧА-863 от 10.02.2012 г.;
- задание на разработку проекта реконструкции по титулу «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново», утвержденное в 2012 г.

2.1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА РЕКОНСТРУКЦИИ. КЛИМАТИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

ПС 220 кВ «Гольяново» входит в состав филиала ПАО «МОЭСК» – «Московские высоковольтные сети» и предназначена для электроснабжения потребителей ВАО г. Москвы.

На существующей ПС 220 кВ «Гольяново» в настоящее время установлены два силовых трансформатора типа ТРДЦНГ-63000/220 У1. ОРУ 220 кВ выполнено по схеме «заход-выход» без ремонтной перемычки с выключателями в цепях линий и отделителями в цепях трансформаторов. На ОРУ 220 кВ установлены выключатели типа У220-2000-40; в цепях линий и трансформаторов установлены разъединители типа РНДЗ-2(16)-220/2000 У1; в цепях трансформаторов установлены отделители типа ОД-220М/1000 У1.



На подстанцию заходят две ВЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Гольяново I, II» и две КВЛ 220 кВ «Парковая – Гольяново I, II».

ЗРУ 10 кВ выполнено отдельно стоящим размерами в плане 30,0×6,0 м по схеме «две секционированные выключателями системы шин». РУ 10 кВ укомплектовано ячейками КРУ серии К-ХII и К-ХV завода «Электрощит» с масляными выключателями типа ВМП-10К-630-1000 и ВМПЭ-10-3200. Для ограничения токов КЗ на шинах 10 кВ предусмотрена установка токоограничивающих реакторов 10 кВ в цепях силовых трансформаторов: реакторы типов РБНГ-10-2500-0,35 и CLR75-3200-0,35 производства компании TRENCH.

Для компенсации емкостных токов на 1 секции РУ 10 кВ установлены катушки РЗДПОМ-1520/10 с током регулирования 70-205 А и РЗДСОМ-760/10 с током регулирования 50-100 А, включенные в нейтраль трансформаторов ТМ-1000/10 У1 и ТМ-630/10 У1, на 4 секции РУ 10 кВ установлены две дугогасящие катушки типа РЗДПОМ-1520/10 с током регулирования 70-205 А, включенные в нейтраль трансформаторов ТМ-1000/10 У1 и ТМ-630/10 У1.

Оперативный ток ПС – постоянный 220 В; существующая аккумуляторная батарея типа 12БП1200, состоит из 128 элементов.

Связь силовых трансформаторов с ОРУ 220 кВ выполнена проводом марки АСО-400, связь силовых трансформаторов с ЗРУ 10 кВ выполнена шестью проводами марки АСО-400.

Защита силовых трансформаторов от грозовых перенапряжений выполняется разрядниками типа РВМГ-220, установленными в ОРУ 220 кВ.

Молниезащита подстанции выполнена с помощью отдельно стоящих молниеотводов и молниеотводов, установленных на порталах ОРУ.

Заземляющее устройство на подстанции, к которому присоединено все оборудование, выполнено из продольных и поперечных стальных полос, проложенных в земле на глубине 0,7 м.

Силовые кабели 10 кВ, выходящие из ЗРУ 10 кВ, проложены в кабельном подвале по кабельным конструкциям вдоль стен здания, а по территории подстанции – в земле.

Контрольные и силовые кабели до 1 кВ проложены по территории подстанции в наземных железобетонных кабельных лотках.

Для города Москвы характерны: умеренно-континентальный климат с теплым летом, умеренно-холодной зимой, устойчивым снеговым покровом и хорошо выраженными переходными сезонами, а также характерна неустойчивость чередования жарких и сухих лет с более дождливыми, мягких зим с очень холодными и малоснежными.

Рассматриваемая территория расположена в ВАО г. Москвы.

Согласно классификации по СНиП 23-01-99 район проектирования отнесен к климатической зоне II В.

Место размещения подстанции характеризуется следующими данными:

– средняя температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 28°С;



- для теплого периода года расчетная температура воздуха обеспеченностью 0,99 – плюс 26,3°C;
- преобладающее направление ветра в летний период – северо-западное, в зимний период – юго-западное;
- нормативная глубина сезонного промерзания грунтов на открытых площадках – 1,4м;
- средняя высота снежного покрова – 201мм;
- продолжительность снежного покрова – ноябрь - март;
- величина снеговой нагрузки – 1,8 кПа
- скорость напора ветра – 0,23 кПа

При среднем количестве дождей за год равном 150 расчетная интенсивность дождя составляет 80л/с на 1 га. Суммарное среднее количество осадков за год – 644 мм. Рельеф существующей площадки под строительство относительно ровный с незначительным уклоном в южном и юго-восточном направлениях. Абсолютные отметки площадки: от 157,51 м до 160,07 м.

Инженерные изыскания на площадке строительства были проведены в 2012-2013 гг. ОАО «Фундаментпроект» (подробнее см п. 3.2.17 настоящего отчета).

По инженерно-геологическим условиям площадка проектируемого строительства относится ко 2-ой категории сложности. С учетом инженерно-геологических условий и конструкций здания площадка проектируемого строительства относится ко 2-ой геотехнической категории. Сейсмичность района работ – менее 6 баллов (СНиП П-7-81 и ОСП-97).

По инженерно-геологическим и гидрогеологическим условиям (глубина залегания подземных вод – менее 3 м), а также с учетом неблагоприятных факторов (слабая дренированность территории) участок работ относится к категории естественно подтопляемых территорий.

Нормативная глубина сезонного промерзания для суглинков составляет 1,4 м, для песков – 1,7 м. Глинистые грунты в пределах слоя сезонного промерзания слабо- и среднепучинистые, песчаные грунты – практически непучинистые.

Коррозионная агрессивность насыпных грунтов ИГЭ-1 к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабеля, а также по отношению к углеродистой стали оценивается как высокая, суглинков (ИГЭ-2) и песков средней крупности (ИГЭ-5) – как средняя. Степень коррозионной агрессивности песков пылеватых (ИГЭ-4) к алюминиевым оболочкам кабеля и стали – высокая, к свинцовым оболочкам кабеля – средняя.

По инженерно-геологическим условиям площадка строительства является неопасной в отношении проявления карстово-суффозионных процессов на поверхности земли.

По результатам геофизических исследований выявлено наличие блуждающих токов на всех пунктах наблюдений. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой и низколегированной стали – средняя.

2.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ РЕЖИМОВ СЕТИ. ПРИСОЕДИНЕНИЕ ОБЪЕКТА К ЭНЕРГОСИСТЕМЕ

Работа по расчету токов КЗ и электрических режимов в рамках проекта выполнена в соответствии со следующими материалами:

- Методические рекомендации по проектированию развития энергосистем (утверждены приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 281);
- Положение о технической политике ПАО «МОЭСК» (приказ № 35 от 31.01.2008);
- Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ «СО 152-34.20.187-2003» (утверждены приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 288);
- Методические указания по устойчивости энергосистем (СО 153-34.20.576-2004);
- ПУЭ изд. 7, СНиП 11-01-95 и другими действующими нормативно-техническими документами.

При выполнении работы использованы также: «Схема и программа развития Единой энергосистемы России на период 2013-2019 годы», «Схемы и программа развития электроэнергетики города Москвы на 2014-2018 годы», «Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Московской области на период 2014-2018 гг.»

В составе томов: «Расчеты ТКЗ и электрических режимов на шинах ПС «Гольяново» и в прилегающей сети для нормальной, ремонтных и послеаварийных схем. Пояснительная записка» (543.001.0-ИОС.01.06) и «Расчеты ТКЗ и электрических режимов на шинах ПС «Гольяново» и в прилегающей сети для нормальной, ремонтных и послеаварийных схем. Схемы, результаты расчетов приложения» (543.001.0-ИОС.01.07) представлены:

- сведения о перспективном развитии электрической сети и нагрузках на перспективу в районе размещения ПС 220 кВ «Гольяново»;
- текстовые и графические материалы результатов расчетов нормальных, ремонтных и послеаварийных электроэнергетических режимов работы электрической сети в районе размещения ПС 220 кВ «Гольяново» в режимах летнего минимума и зимнего максимума на этапах 2014 и 2019 гг.;
- результаты расчетов токов короткого замыкания на шинах энергообъектов сети, прилегающей к ПС 220 кВ «Гольяново», на этапе до 2020 г.;
- выводы о наличии перегрузок электросетевого оборудования и рекомендации по их устранению и усилению электрической сети;
- предложения по ограничению токов короткого замыкания и замене коммутационных аппаратов, отключающая способность которых не соответствует перспективным значениям ТКЗ;

- выводы об отсутствии необходимости установки средств компенсации реактивной мощности на ПС 220 кВ «Гольяново»;
- проверка необходимости ввода в работу новых устройств ПА на ПС 220 кВ «Гольяново» и выводы о необходимости установки автоматики ограничения перегрузки оборудования (АОПО) в случае задержки по срокам ввода в работу ПС 220 кВ «Гольяново» после реконструкции ряда ЛЭП 220 кВ и замены сетевого оборудования.

Схема присоединения ПС 220 кВ «Гольяново» к сети после окончания реконструкция по рассматриваемому титулу не изменяется.

Материалы томов согласованы ПАО «МОЭСК» и филиалом ОАО «СО ЕЭС» – Московское РДУ.

По результатам проведенного аудита материалов Аудитор отмечает следующее:

- в табл. 2.1 Раздела 2 Книги 6 «Расчеты ТКЗ и электрических режимов на шинах ПС «Гольяново» и в прилегающей сети для нормальной, ремонтных и послеаварийных схем. Пояснительная записка» Раздела 5 (543.001.0-ИОС.01.06) проектной документации представлен вывод об аварийной нагрузке существующих трансформаторов Т-1,2 мощностью 63 МВА на ПС 220 кВ «Гольяново» каждый в размере 111% в зимний максимум 2012 г.;
- в табл. 3.1 Раздела 3 того же тома расчетная нагрузка двух трансформаторов мощностью 100 МВА, вновь устанавливаемых на ПС 220 кВ «Гольяново», на этапе 2019 года принята в размере 47,3+ j 23,6 МВА, исходя из принятого прироста нагрузки в размере 4 % в год;
- в проектной документации имеется ссылка на действующее нормативное требование ПАО «МОЭСК» о загрузке трансформаторов не более 52,5 % в нормальном режиме и не более 105% в послеаварийном режиме (*в соответствии же с п. 2.1.20, 2.1.21 ПТЭ допустимая нагрузка трансформатора может составлять 105% по току в нормальном режиме, тогда как кратковременно допустимая перегрузка оставшегося в работе трансформатора при аварийном выходе из строя другого определяется в соответствии с инструкцией завода-изготовителя, исходя из продолжительности перегрузки*);
- единственной схемно-режимной ситуацией, отраженной в содержании материалов проектной документации, обосновывающей необходимость установки на ПС 220 кВ «Гольяново» двух трансформаторов мощностью по 100 МВА, является аварийное отключение одной из систем шин 220 кВ на ПС 220 кВ «Гольяново», когда одновременно отключаются: один из двух трансформаторов на ПС 220 кВ «Гольяново», одна из цепей ВЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Гольяново I, II» и одна из цепей КВЛ 220 кВ «Парковая – Гольяново I, II» (*в соответствии с п. 4.3 Рекомендаций по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ, утвержденных приказом Минэнерго России от 30.06.2003 г. № 288, мощность трансформаторов выбирается так, чтобы при отключении наиболее мощного из них на время ремонта или замены оставшиеся в работе (с учетом их*

допустимой по техническим условиям на трансформаторы перегрузки и резерва по сетям СН и НН) обеспечивали питание нагрузки);

– в проектной документации отсутствует раздел с результатами замеров существующих и расчету перспективных значений емкостных токов замыкания на землю в сети 10 кВ, требуемый утвержденным заданием на проектирование (п. 2.3, раздел «Изоляция, защита от перенапряжений и заземление»). Вместе с тем на листе 14 Раздела 1 «Пояснительная записка» (543.001.0-ПЗ.00.00) указано, что расчетный максимальный ток замыкания на землю сети 10 кВ составляет 107,2 А на секцию.

Однако, основываясь на предоставленных Заказчиком данных о том, что:

– по результатам замеров, проведенных в 2013 г. на секциях 3 и 4 существующего ЗРУ-10 кВ емкостные токи замыкания на землю составили 138 А и 150 А (соответственно суммарный ток – 288 А);

– автоматика ДГР 4-й секции неисправна и требует замены;

– трансформаторы подключения ДГР 3-й и 4-й секций имеют мощность только 1000 кВА (ТМ-1000/10), что соответствует максимальному току 100 А,

Аудитор подтверждает обоснованность и необходимость решения по замене существующих дугогасящих реакторов 10 кВ РЗДПОМ-1520/10.

На основании проведенного анализа Аудитор констатирует:

– в проектной документации необоснованно и без ссылок на отраслевые программные документы принят рост нагрузок потребителей в размере 4 % в год;

– в проектной документации отсутствуют достаточные обоснования схемно-режимной необходимости замены двух существующих трансформаторов 220/10-10 кВ мощностью по 63 МВА на более мощные – по 100 МВА.

Однако с учетом информации, полученной на этапе проведения ТЦА I стадии по данному ИП, а именно:

- на момент проведения аудита подготовлены технические условия на технологическое присоединение к ПС «Гольяново» 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.

- 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.» 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;

- установленные силовые трансформаторы практически полностью выработали нормативный срок службы (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),

Аудитор подтверждает обоснованность и необходимость замены трансформаторов с увеличением установленной мощности каждого из них до 100 МВА;

- рекомендации проектной документации об установке в ОРУ 220 кВ выключателей с отключающей способностью не менее 50 кА уже на этапе 2014 г. (Раздел 5 «Анализ расчетов токов к.з.», л. 49, Книга 6 «Расчеты ТКЗ и электрических режимов на шинах ПС «Гольяново» и в прилегающей сети для нормальной, ремонтных и послеаварийных схем. Пояснительная записка» Раздела 5 (543.001.0-ИОС.01.06)) не обоснованы результатами расчетов значений ТКЗ на шинах 220 кВ ПС 220 кВ «Гольяново»;

- корректность выводов об отсутствии необходимости установки СКРМ на ПС 220 кВ «Гольяново» и шинах 220 кВ и ниже объектов прилегающей сети;

- корректность выводов о необходимости установки в ОРУ 220 кВ ПС 220 кВ «Гольяново» выключателей с отключающей способностью не менее 50 кА на этапе 2019 г.

В связи с этим Аудитор рекомендует дополнить проектную документацию ссылками на отраслевые программные документы, определяющие прирост нагрузки потребителей в районе размещения ПС 220 кВ «Гольяново» на расчетную перспективу, с последующим уточнением расчетов электроэнергетических режимов.

3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА. ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3.1 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ПОЛНОТЫ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

По итогам проведенного анализа материалов, являющихся основанием для разработки проектной документации, представленной для аудита (в т.ч., перечисленных в п. 2.2 настоящего отчета) Аудитор констатирует соответствие объемов работ по реконструкции ПС 220 кВ «Гольяново», предусмотренных проектной документацией, технологическому заданию на реконструкцию ПС «Гольяново» ПАО «МОЭСК» № 153-13/ЧА-863 от 10.02.2012 г. и заданию на разработку проекта реконструкции.

Также по мнению Аудитора представленная исходно-разрешительная документация в целом соответствует требованиям Положения о составе разделов проектной документации и требованиям к их содержанию, утвержденным Постановлением Правительства РФ №87 от 16.02.2008 г., и отвечает задачам реализации ИП.

3.2 АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ ПРИНЯТЫХ В ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ ТРЕБОВАНИЯМ, УСТАНОВЛЕННЫМ В ТЕХНИЧЕСКОМ ЗАДАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ, А ТАКЖЕ ДЕЙСТВУЮЩИМ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИМ ДОКУМЕНТАМ

3.2.1 ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ОСНОВНОГО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОГРАНИЧЕНИЮ ЗНАЧЕНИЙ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

В составе проектной документации, представленной для аудита, основания выбора параметров основного электротехнического оборудования изложены в содержании томов: «Расчеты ТКЗ и электрических режимов на шинах ПС «Гольяново» и в прилегающей сети для нормальной, ремонтных и послеаварийных схем. Пояснительная записка» (543.001.0-ИОС.01.06), «Расчеты ТКЗ и электрических режимов на шинах ПС «Гольяново» и в прилегающей сети для нормальной, ремонтных и послеаварийных схем. Схемы, результаты расчетов приложения» (543.001.0-ИОС.01.07).

Расчет токов короткого замыкания и выбор оборудования по данному критерию произведен с учетом положений: РД 153.34.0-20.527-98 «Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования» и ГОСТ Р 50254-92 «Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчеты электродинамического и термического действия тока короткого замыкания». В составе раздела представлена схема замещения сети

для расчетов токов короткого замыкания, выполнена проверка существующего коммутационного оборудования и выбрана отключающая способность устанавливаемых выключателей 220 кВ, характеристики токоограничивающих реакторов 10 кВ.

По результатам проведенного анализа Аудитор отмечает следующее:

- в проектной документации отсутствует полноценный раздел по выбору характеристик всего вновь устанавливаемого основного электротехнического оборудования 220 и 10 кВ как по наибольшему рабочему току, так и по токам термической и динамической стойкости;
- рекомендации о необходимости замены выключателей в ОРУ 220 кВ ПС 220 кВ «Гольяново» на выключатели с отключающей способностью не менее 50 кА уже на этапе 2014 г., как отмечено выше, не обоснованы расчетами ТКЗ: максимальный перспективный ток КЗ на шинах ПС 220 кВ «Гольяново» на уровне 2014 г. составляет 33,3 кА (*отключающая способность выключателей 220 кВ, установленных в настоящее время на ПС 220 кВ «Гольяново» составляет 35,5 кА*).

По результатам проведенного анализа Аудитор рекомендует дополнить проектную документацию полноценным разделом по выбору параметров основного электротехнического оборудования.

3.2.2 ОБОСНОВАНИЕ И ВЫБОР КОНСТРУКТИВНОГО ИСПОЛНЕНИЯ И СХЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

Проектной документацией, представленной на технологический аудит, предусмотрена реконструкция ПС 220 кВ «Гольяново» с:

- заменой 2 (двух) существующих трансформаторов 220/10-10 кВ мощностью 63 МВА каждый на новые мощностью по 100 МВА;
- реконструкцией существующего ОРУ 220 кВ в конструктиве ОРУ по нетиповой схеме «заход-выход с дополнительным выключателем в цепи трансформатора» с присоединением (четырех) ЛЭП 220 кВ, 2 (двух) трансформаторов 220/10-10 кВ мощностью 100 МВА каждый;
- установкой баковых элегазовых выключателей 220 кВ, разъединителей с моторными приводами, заменой ошиновки, установкой трансформаторов напряжения 220 кВ в цепях ЛЭП, установкой ОПН 220 кВ;
- сооружением нового ЗРУ 10 кВ с размерами в плане 30,0×7,5 м с учетом размещения в нем четырех секций КРУ 10 кВ (*примечание Аудитора. По данному титулу устанавливается оборудование двух секций*);
- частичной реконструкцией существующего ЗРУ 10 кВ в объеме: замены выкатных элементов существующих ячеек КРУ 10 кВ с установкой в них вакуумных выключателей и трансформаторов тока, замены существующих токоограничивающих реакторов РБНГ-10-2500-

0,35 и CLR75-3200-0,35 (всего четыре комплекта) на реакторы «сухого» типа РТСТГ 10-3200-0,45 У1, замены дугогасящих катушек РЗДПОМ-1520/10 (два комплекта) и РЗДСОМ-760/10 (два комплекта) и соответствующих трансформаторов ТМ-1000/10 У1 (две шт.) и ТМ-630/10 У1 (две шт.) на заземляющие реакторы с микропроцессорным блоком автоматического регулирования РЗДПОМА-1600/10 У1, подключенными через заземляющие фильтры ФЗМ-1600/10 У1;

- сохранением в работе аккумуляторной батареи типа 12 БП 1200, двух зарядно-подзарядных устройств ВТЗП-400/220, двух зарядно-подзарядных устройств ПНЗП-160/220 и одного дополнительного зарядно-подзарядного устройства.

По результатам аудита материалов проектной документации Аудитор отмечает, что проектные решения в части конструктивного исполнения распределительных устройств ПС 220 кВ «Гольяново», соответствуют требованиям действующих отраслевых и корпоративных НТД, в том числе СТО ПАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)» СТО 56947007-29.240.10.028-2009 и Положению ПАО «Россети» о Единой технической политике в электросетевом комплексе. При этом Аудитор подтверждает целесообразность сохранения конструктивного исполнения реконструируемой ПС 220 кВ «Гольяново».

3.2.3 ВЫДЕЛЕНИЕ ЭТАПОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

Проведя анализ проектной документации, которой фактически предусмотрено выполнение реконструкции ПС 220 кВ «Гольяново» в один этап, Аудитор считает непроработанными в ней вопросы выделения этапов строительства, обеспечивающих, в том числе, поэтапную приемку в эксплуатацию и постановку на бухгалтерский баланс вновь устанавливаемого оборудования.

В целях обеспечения возможности поэтапной приемки в эксплуатацию оборудования, конструкций и систем после завершения работ по монтажу, наладке и проведения необходимых испытаний, а также исключения объемов незавершенного строительства, Аудитор рекомендует дополнительно проработать в проектной документации вопрос выделения этапов строительства с определением их состава и объема в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 16.02. 2008 № 87.

Со своей стороны Аудитор предлагает рассмотреть следующие варианты этапности проведения реконструкции (укрупненно):

вариант № 1:

- 1-ый этап реконструкции: замена трансформаторов Т-1,2 220/10-10 кВ, строительство нового ЗРУ 10 кВ, реконструкция существующего ЗРУ 10 кВ;
- 2-ой этап реконструкции: реконструкция ОРУ 220 кВ;

вариант № 2:

- 1-ый этап реконструкции: замена одного трансформатора 220/10-10 кВ с реконструкцией соответствующих ячеек ОРУ 220 кВ, строительство нового ЗРУ 10 кВ, реконструкция существующего ЗРУ 10 кВ в объеме, обеспечивающем присоединение нового трансформатора и питание нагрузок потребителей;
- 2-ой этап реконструкции: замена второго трансформатора 220/10-10 кВ с реконструкцией соответствующих ячеек ОРУ 220 кВ, реконструкция существующего ЗРУ 10 кВ.

3.2.4 ГЛАВНАЯ СХЕМА

В составе материалов проектной документации, представленной для технологического аудита, разработана главная схема электрических соединений (543.001.0-ИОС.01.01-14-01). В составе раздела представлены:

- главная схема ПС 220 кВ «Гольяново» после реконструкции;
- план ПС с размещением вновь устанавливаемого оборудования.

По результатам рассмотрения данных материалов Аудитор отмечает:

- в соответствии с Федеральным законом от 26.07.2006 № 135-ФЗ «О защите конкуренции», а также в целях исполнения поручения п. 4.8 приказа ПАО «Россети» от 02.01.2015 № 1 исключить из главной схемы ПС наименования типов электротехнического оборудования, указывающих на конкретных изготовителей электротехнического оборудования;
- главной схемой предусмотрена установка ОПН 220 кВ в цепях КВЛ 220 кВ «Парковая - Гольяново I, II» без указания соответствующей необходимости, исходя из длины кабельной вставки (*согласно п. 4.2.154 ПУЭ установка ОПН предусматривается с обеих сторон кабельных вставок 220 кВ, длина которых составляет менее 1,5 км*);
- имеется рассогласование между главной схемой и планом ПС в части конструктивного исполнения ЛЭП 220 кВ «ТЭЦ-23 – Гольяново»: согласно плану ПС это – КВЛ;
- главной схемой не предусматривается установка ОПН на шинах ОРУ 220 кВ, при этом расчеты достаточности установки ОПН вблизи силовых трансформаторов в проектной документации не представлены;
- нецелесообразность установки ОПН 220 кВ в цепях КВЛ 220 кВ «Парковая – Гольяново I, II» на порталах ПС с установкой «вниз головой», учитывая наличие достаточного места для установки ОПН на фундаменты.

В целях приведения проектной документации в соответствие требованиям НТД, а также оптимизации сметной стоимости реконструкции ПС 220 кВ «Гольяново» Аудитор рекомендует доработать проектную документацию по вышеуказанным замечаниям, представить в ней необходимые расчеты.

3.2.5 КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

Выводы об отсутствии необходимости установки средств компенсации реактивной мощности на ПС 220 кВ «Гольяново» и на объектах прилегающей сети представлены в томе «Расчеты ТКЗ и электрических режимов на шинах ПС «Гольяново» и в прилегающей сети для нормальной, ремонтных и послеаварийных схем. Пояснительная записка» (543.001.0-ИОС.01.06).

Вместе с тем Аудитор констатирует, что как таковой раздел «Компенсация реактивной мощности», требуемый утвержденным заданием на проектирование (п. 2.3, раздел «Компенсация реактивной мощности»), а также проверка обеспечения требований приказа РАО ЕЭС России от 11.12.2006 г. № 893 в части не превышения установленных значений $tg\phi$ на шинах 220 и 10 кВ в проектной документации не представлены.

Аудитор рекомендует дополнить проектную документацию разделом по проверке значений коэффициентов мощности на шинах 220 кВ и 10 кВ ПС «Гольяново».

3.2.6 КОМПЕНСАЦИЯ ЕМКОСТНЫХ ТОКОВ ЗАМЫКАНИЯ НА ЗЕМЛЮ

Представленной для технологического аудита проектной документацией предусмотрена замена существующих 4 (четырёх) дугогасящих реакторов 10 кВ по причине недостаточной мощности и значительной несимметрии по секциям 10 кВ на заземляющие реакторы с микропроцессорным блоком автоматического регулирования РЗДПОМА-1600/10 У1, подключенными через заземляющие фильтры ФЗМ-1600/10 У1.

Аудитор отмечает: в проектной документации отсутствуют анализ конструктивного исполнения и протяженности существующей сети 10 кВ, замеры существующих и расчеты перспективных значений емкостных токов замыкания на землю, требуемые в соответствии с утвержденным заданием на проектирование (п. 2.3, раздел «Изоляция, защита от перенапряжений и заземление»).

Однако Аудитор подтверждает обоснованность и необходимость решения по замене существующих дугогасящих реакторов 10 кВ РЗДПОМ-1520/10 (подробнее см. п. 2.2 настоящего отчета).

3.2.7 ИЗОЛЯЦИЯ, ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ, ЗАЗЕМЛЕНИЕ

В составе проектной документации, представленной на технологический аудит, отсутствует раздел по изоляции и защите от перенапряжений, в связи с чем не представляется возможным подтвердить необходимость и достаточность решений по защите оборудования ПС от грозových, коммутационных и внутренних перенапряжений.

На этом основании Аудитор считает необходимым доработать проектную документацию в части включения раздела по проверке достаточности мероприятий по защите оборудования ПС от грозových, коммутационных и внутренних перенапряжений.

3.2.8 ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ СОБСТВЕННЫХ НУЖД

В соответствии с решениями проектной документации (Раздел 5. Подраздел «Система электроснабжения». Книга 2 «Питание собственных нужд» (543.001.0-ИОС.01.02) существующая схема электроснабжения 0,4 кВ потребителей ПС по переменному току изменению не подлежит. Существующий щит СН, который установлен в существующем здании ОПУ, запитан по схеме неявного резерва (два рабочих ТСН с АВР между секциями 0,4 кВ). Мощность трансформаторов СН – 2×400 кВА.

Существующий тип заземления системы на ПС «Гольяново» – TN-C; проектом предусматривается перевод на TN-C-S новых электроприемников.

Питание новых электроприемников (новое ЗРУ 10 кВ, кабельный тоннель 10 кВ), а также питание ящиков обогрева и питания приводов выключателей и разъединителей на ОРУ 220 кВ, выполняется от вновь установленных сборок по типу «ПР», которые запитаны от разных секций существующего щита СН. Питание системы охлаждения силовых трансформаторов, освещение ОРУ выполняется непосредственно от щита СН.

Проектом предусматривается выполнение дополнительного наружного освещения ОРУ 220 кВ, электроснабжение ЗРУ 10 кВ и кабельного тоннеля 10 кВ, питание системы охлаждения силовых трансформаторов, питание и обогрев приводов выключателей и разъединителей 220 кВ, питание аппаратуры телемеханики в ОПУ.

Существующее наружное освещение всей ПС, включая схему питания, не изменяется. Суммарная установленная нагрузка на стороне 0,4 кВ равна 120 кВт. Расчетная нагрузка равна 85 кВт.

В проектной документации представлены:

- структурная схема электроснабжения сети СН 0,4 кВ;
- схемы питания охлаждения трансформаторов Т-1, 2;
- принципиальная схемы электроснабжения потребителей ОРУ 220 кВ, ОПУ, ЗРУ 10 кВ и кабельного тоннеля 10 кВ.

По результатам проведенного анализа Аудитор констатирует, что принятые проектные решения по организации системы питания СН на ПС 220 кВ «Гольяново» в части надежности, безопасности и удобства эксплуатации, как отдельных компонентов, так и системы в целом соответствуют требованиям действующей НТД ПАО «МОЭСК», а также требуемому объему проработки в соответствии с заданием на разработку проекта.

3.2.9 СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА

В рамках реализации проекта предусматривается сохранение в работе существующей системы ОПТ в следующем составе:

- источник питания в виде одной аккумуляторной батареи 12 БП 1200, состоящей из 128 элементов емкостью 1200 А*ч; двух зарядно-подзарядных устройств ВТЗП-400/220, двух зарядно-подзарядных устройств ПНЗП-160/220 и одного дополнительного зарядно-подзарядного устройства;
- один вводно-распределительный щит верхнего уровня для приема питания и распределения на средний уровень СОПТ;
- два шкафа распределения среднего уровня для питания шкафов распределения нижнего уровня, шинок двигателей заводки пружин секций ЗРУ 10 кВ, устройств питания систем АСУ ТП, связи, АСДТУ и т.д.;
- пять шкафов распределения нижнего уровня в здании ОПУ;
- один шкаф питания оперативной блокировки ШПТ-ШПОБ.

Аудитор констатирует, что принятые проектные решения по системе оперативного постоянного тока на ПС 220 кВ «Голяново» в части надежности, безопасности и удобства эксплуатации, как отдельных компонентов, так и системы в целом соответствуют требованиям действующих НТД РФ и стандартов ПАО «МОЭСК», а также требуемому объему проработки в соответствии с заданием на разработку проекта.

3.2.10 РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И ПРОТИВОАВАРИЙНАЯ АВТОМАТИКА

Реализация решений по релейной защите в рамках данного проекта, отраженных в содержании Раздела 5 Подраздела «Система электроснабжения» Книге 4 «Релейная защита» (543.001.0-ИОС.01.04) предусматривается с использованием микропроцессорных терминалов защит, что обеспечивает высокий уровень надежности и функциональности и соответствует технической политике ПАО «МОЭСК».

В соответствии с заданием на проектирование в составе проектной документации представлены следующие материалы:

- схема размещения защит в сети 220 кВ и по элементам ПС 220 кВ «Голяново»;
- технические данные предусмотренных к установке терминалов;
- структурно-функциональные схемы устройств РЗА;
- размещение МП терминалов РЗА по шкафам;
- проверка трансформаторов тока (выбор сечения кабелей токовых цепей и расчет погрешности трансформаторов тока);
- проверка трансформаторов напряжения (выбор сечения жил кабелей, расчет потерь напряжения в линиях;
- перечень сигналов регистратора аварийных процессов;
- расчет уставок защит.



Представленной для аудита проектной документацией предусматривается полная замена устаревших существующих устройств релейной защиты и автоматики, выполненных на электромеханической базе. Вся реконструкция осуществляется в один этап с поочередным выводом оборудования из работы и заменой на новое.

Предусматривается использование МП терминалов защит и автоматики производства «АББ-Автоматизация» и ИЦ «Бреслер». Новые шкафы РЗА устанавливаются на место выводимых из работы в пределах существующего релейного щита.

Состав защит элементов подстанции с учетом реконструкции включает:

- для воздушных линий 220 кВ «ТЭЦ-23 – Гольяново I и II»: первый комплект основных защит – существующая панель дифференциальной защиты линии типа ДЗЛ-2; второй комплект основных защит – микропроцессорная дифференциально-фазная защита Бреслер ТЛ2604 с приемопередатчиком АВАНТ-Р400; резервные защиты линии – комплект ступенчатых защит на базе терминала REL670; автоматика и управление выключателем линии на базе двух терминалов ТЛ2606; определитель места повреждения ИМФ-ЗР;

- для воздушно-кабельных линий 220 кВ «Парковая – Гольяново 1 и 2»: первый комплект основных защит – существующий шкаф дифференциальной защиты линии на базе терминала RED670; второй комплект основных защит – существующий шкаф дифференциальной защиты линии на базе терминала RED670; резервные защиты линии – вновь устанавливаемый аналогичный комплект ступенчатых защит на базе терминала REL670; автоматика и управление выключателем линии на базе двух терминалов ТЛ2606; определитель места повреждения ИМФ-ЗР.

Технологическая защита кабельного участка реализуется по существующей схеме с передачей отключающего импульс через ДЗЛ;

- для шин 220 кВ: два комплекта дифференциальной защиты шин на базе терминалов RED670; групповой УРОВ, реализованный на базе терминалов дифференциальной защиты шин;

- для силовых трансформаторов 220/10 кВ: два комплекта основной защиты трансформатора на базе терминалов RED670; газовая защита трансформатора и РПН с контролем изоляции на базе реле РКТУ-01, технологические защиты трансформатора; автоматика и управление выключателем трансформатора на базе двух терминалов ТЛ2606; автоматика регулирования коэффициента трансформации на базе терминалов TOP 200-Р;

- для токоограничивающих реакторов 10 кВ: два комплекта защит реактора на базе терминалов RED670;

- для ЗРУ 10 кВ: защита и управление выключателем ввода на базе терминалов TOP 200-В; защита и управление секционным выключателем на базе терминалов TOP 200-С; защита и управление выключателем отходящего присоединения на базе терминалов TOP200-Л; защиты ТН на базе терминалов TOP 200-Н; клапанная дуговая защита в новых ячейках с



реализацией логики в терминалах ДЗР; оптическая дуговая защита в старых ячейках на устройстве ОВОД-МД; логическая защита шин на электромеханической базе.

С заменой заземляющих дугогасительных реакторов меняется и автоматика управления реакторами на шкафы (панели) с микропроцессорными устройствами МИРК-5.

Также в рамках реконструкции устанавливаются подстанционные регистраторы аварийных событий и процессов на базе устройств Бреслер. Для осуществления функции резервной центральной сигнализации применяется типовой шкаф с терминалами TOP 200-БЦС.

На релейном щите существующие устройства поиска поврежденного фидера сети 10 кВ заменяются на панели с устройствами УСЗ-ЗМ.

Состояние МП устройства или срабатывание узлов защиты определяется по светодиодным индикаторам, расположенным на лицевой стороне панели терминала, и сопровождается выпадением блинкеров, установленными на фасаде шкафа. При возникновении неисправности или срабатывании защит информация от терминала в цифровом виде передается в систему АСУ ТП для фиксации событий и отображения на АРМ, также выходными реле устройства формируются соответствующие сигналы «неисправность» и «срабатывание», которые передаются в центральную резервную сигнализацию подстанции.

Терминалы РЗА размещаются в шкафах двухстороннего обслуживания или в ячейках РУ (терминалы ЗРУ-10 кВ). Для удобства оперативного управления и вывода из работы при техническом обслуживании в выходных и приемных цепях МП комплектов устанавливаются переключатели, а для выполнения проверок в цепях переменного тока и напряжения установлены испытательные зажимы. В шкафах предусматриваются к установке только пружинные клеммы, а также клеммы для заземления и специальная шина заземления. Цепи тока, напряжения и цепи оперативного тока, подводимые к МП устройствам, выполняются экранированными кабелями.

Для конфигурирования, наладки и проверок МП терминалов РЗА предусматривается приобретение контрольно-проверочной аппаратуры с необходимым программным обеспечением.

Реализация решений по выполнению комплекса противоаварийной автоматики, отраженных в содержании Раздела 5 Подраздела «Система электроснабжения» Книге 5 «Противоаварийная автоматика» (543.001.0-ИОС.01.05) также предусматривается с использованием многофункциональных микропроцессорных устройств, что обеспечивает высокий уровень надежности и функциональности и соответствует технической политике ПАО «МОЭСК».

В содержании проектной документации на основании расчетов электрических режимов в прилегающей к ПС 220 кВ «Гольяново» сети 220 кВ и выше для нормальной, ремонтных и послеаварийных схем, при характерных максимальном и минимальном потреблении района с

учетом нормативных возмущений, а также на основании расчета токов КЗ на шинах 220 кВ и в прилегающей сети предусматривается замена существующих устройств ПА и установка новых устройств для вновь монтируемого оборудования:

- установка устройств автоматической частотной разгрузки с восстановлением нагрузки при последующем повышении частоты на базе терминалов TOP200-КЧР;
- установка автоматики ограничения перегрузки линейного оборудования (автоматика разгрузки линий) на базе устройств REC650;
- установка автоматики ограничения перегрузки трансформаторов на базе терминалов TOP300. Для данных целей существующий шкаф АОПО токоограничивающих реакторов в ходе реконструкции не демонтируется, и будет применяться в качестве АОПО трансформаторов.

Обеспечена возможность интеграции в АСУ ТП ПС «Гольяново» всех МП устройств РЗА и ПА. Кроме того, дискретные сигналы срабатывания МП устройств РЗА и ПА, а также их неисправностей регистрируются самими устройствами при помощи встроенной функции осциллографирования и фиксируются дополнительным, отдельно установленным, независимым регистратором РАС.

По результатам проведенного анализа Аудитор констатирует, что принятые решения по релейной защите и противоаварийной автоматике на ПС 220 кВ «Гольяново» в части надежности, безопасности и удобства эксплуатации, как отдельных компонентов, так и систем в целом соответствуют требованиям действующих НТД РФ и стандартов ПАО «МОЭСК», а также требуемому объему проработки в соответствии с заданием на разработку проекта.

3.2.11 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

В составе проектной документации, представленной на технологический аудит, отсутствует как таковой раздел по электромагнитной совместимости, отражающий результаты диагностики (с учетом требований электромагнитной совместимости) и необходимость реконструкции и заземляющего устройства ПС «Гольяново» в соответствии с требованиями задания на разработку проекта реконструкции.

На этом основании Аудитор считает необходимым доработать проектную документацию в части включения раздела по электромагнитной совместимости, а также рекомендует до введения вновь устанавливаемого оборудования в работу провести на подстанции проверку электромагнитной обстановки.

3.2.12 АСУ ТП

Проектной документацией (Раздел 5 Подраздел «Технологические решения» Книга 3 «Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП)» (543.001.0-ИОС.07.03) предусмотрено создание на реконструируемой ПС «Гольяново»



автоматизированной системы управления технологическими процессами, средства коммуникации которой обеспечивают информационную связь между следующими устройствами и подсистемами:

- релейной защиты и автоматики;
- телемеханики;
- регистрации аварийных событий;
- контроля качества электроэнергии;
- противоаварийной автоматики.

АСУ ТП строится как система с открытой архитектурой, допускающей расширение, как по числу объектов, так и по числу функций.

АСУ ТП включает следующие подсистемы:

- *информационно-управляющая подсистема, реализующая:*

- сбор и первичная обработка дискретной и аналоговой информации;
- сбор данных с устройств микропроцессорной релейной защиты и автоматики (МП РЗА);
- дистанционное управление коммутационной аппаратурой;
- хранение информации;
- ведение единого времени;
- самодиагностику и диагностику компонентов АСУ ТП, отображение информации на АРМ оперативного персонала (основной и резервный);
- формирование отчетных документов;
- информационный обмен с подсистемами АСУ ТП;
- контроль вспомогательных технологических процессов (СОПТ и системы питания собственных нужд);
- формирования и передачи оперативной и отчетной информации верхним уровням;

- *подсистема мониторинга и диагностики силового электротехнического оборудования, реализующая следующие функции:*

- определение ресурса и контроль состояния основного электротехнического оборудования;
- своевременное выявление негативных тенденций и плановый вывод оборудования из работы, не дожидаясь аварийных режимов;
- обоснование продления срока службы электрооборудования, планирование периодичности и объемов текущих ремонтов и технического обслуживания;
- повышение эффективности анализа причин отключения за счет более полной информации о предаварийных режимах;

- *подсистема релейной защиты и автоматики с АРМ инженера РЗА решающая следующие задачи:*

- чтение и изменение уставок;
- чтение осциллограмм со встроенных в устройства микропроцессорной релейной защиты и автоматики регистраторов;

- просмотр и изменение конфигурации терминалов МП РЗА;
- анализ действия защит;

подсистема регистрации аварийных ситуаций (РАС в составе МП РЗА) реализует следующее задачи:

- сбор и регистрация значений параметров аномальных режимов;
- формирование и ведения архивов аномальных процессов и ситуаций;
- ведение ведомости событий;
- ретроспективный анализ аномальных процессов и ситуаций;
- передачу информации на высшие уровни иерархии управления; подсистема передачи данных, выполняет следующие функции (определяется объемом реконструкции):
- организация структурированной кабельной системы подстанции;
- организация диспетчерских каналов связи с внешними системами;
- организация каналов управления оборудованием, сбора и передачи информации.

На подстанции предусматривается установка двух АРМ оперативного персонала (основной и резервный). Питание информационно-управляющей подсистемы осуществляется от источников гарантированного питания с функциями АВР и источниками бесперебойного питания.

Рабочие станции АРМ оперативного персонала имеют промышленное исполнение и входят в состав серверного шкафа. Серверы последовательных портов среднего уровня АСУ ТП применяются для подключения терминалов РЗА, с использованием полевых шип по протоколам SPA, IEC 60870-5-103, Modbus и др. Данные, полученные от серверов последовательных портов передаются в базовые компьютеры.

Для обеспечения единого астрономического времени и синхронизации работы всех элементов АСУ ТП в состав оборудования АСУ ТП также входит сервер времени с поддержкой сигналов GPS/ГЛОНАСС.

В составе ПД приведены: перечень входных сигналов системы, схема электропитания АСУ ТП, схема размещения устройств АСУ ТП, структурная схема АСУ ТП, учитывающая уровни построения системы, а также спецификация оборудования.

Аудитор констатирует, что представленные решения в части надежности, безопасности и удобства эксплуатации, как отдельных компонентов, так и систем в целом соответствуют требованиям действующих НТД РФ и стандартов ПАО «МОЭСК», а также требуемому объему проработки в соответствии с заданием на разработку проекта

3.2.13 ТЕЛЕМЕХАНИКА

Проектной документацией (Раздел 5 Подраздел «Технологические решения» Книга 4 «Автоматизированная система телеконтроля и управления» (543.001.0-ИОС.07.04)

предусмотрено создание системы телемеханики на базе оборудования ПТК «ТОPAZ» производства ООО «ПиЭлСи Технолоджи». Система итерируется с проектируемой АСУ ТП подстанции и каналами связи для взаимодействия с ОИК РДП Центральных электрических сетей, ОИК ЦУС «МОЭСК» и ЦППС ОАО «СО ЕЭС» – Московское РДУ.

Система телемеханики включает в себя следующие уровни:

- уровень сбора данных (подуровень измерительных преобразователей; подуровень модулей сигнализации; подуровень модулей управления). В качестве устройств сбора применены цифровые датчики телемеханики типа HVD3-RTU и HVD3-EM3;
- уровень серверов телемеханики TOPAZ I EC Data Access Server MX710.

В составе ПД приведены: структурная схема сбора и передачи телеинформации; таблицы реализуемых объемов телеизмерений, телесигнализации и телеуправления; обобщенный список аварийно-предупредительных сигналов, получаемых от АСУ; таблица объемов телемеханизации АПТС; схема компоновки шкафов ТМ; схема электропитания аппаратуры телемеханики; ведомость строительно-монтажных работ. Также разработана спецификация оборудования и программного обеспечения, требуемых работы для построения системы.

По результатам проведенного анализа Аудитор отмечает, что представленные решения в части создания системы телемеханики соответствуют требованиям действующих НТД РФ и стандартов ПАО «МОЭСК».

3.2.14 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Для измерения показателей качества электрической энергии в соответствии с решениями Раздел 5 Подраздела «Технологические решения» Книги 2 «Система контроля качества электроэнергии» (543.001.0-ИОС.07.02) предусматривается использование измерителей типа «Ресурс Е4» щитового исполнения производства НПП «Энерготехника» которые подключаются к измерительным трансформаторам тока и напряжения 10 кВ.

Устройства ККЭ и АРМ ККЭ устанавливаются в помещении релейного щита. В содержании указанного тома ПД приведены функции выполняемые СККЭ, структурная схема системы и спецификация оборудования.

Аудитор отмечает, что в проекте используется отдельный АРМ ККЭ. Данное решение представляется нецелесообразным, т.к. измеряемые параметры ККЭ возможно вывести на АРМ АСУ ТП, тем более что параметры ККЭ по протоколу Ethernet заводятся в проектируемую АСУ ТП.

В связи с этим Аудитор рекомендует переконфигурировать структуру системы ККЭ и исключить применение отдельного АРМ, что приведет к экономии средств в рамках реконструкции ПС 220/10 кВ «Гольяново».

3.2.15 АИИС КУЭ

В рамках реконструкции ПС «Гольяново» предусматривается модернизация существующей системы АИИС КУЭ, обусловленная заменой части основного электротехнического оборудования подстанции (в том числе измерительных трансформаторов тока и напряжения) с дополнением системы точками учета по вновь сооружаемому ЗРУ-10 кВ.

По результатам проведенного анализа проектной документации (Раздел 5 Подраздел «Технологические решения» Книга 1 «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)» (2052-12.П 05.07.01 ЭСУ) Аудитор сообщает:

- предусмотренные ПД объемы модернизации АИИС КУЭ ПС «Гольяново» обоснованы задачами реализации ИП и необходимы для обеспечения учета электроэнергии;
- принятые проектные решения по системе коммерческого учета электроэнергии в части надежности, защищенности, функциональной полноты, безопасности и удобства эксплуатации как отдельных компонентов, так и системы в целом соответствуют требованиям действующей НТД РФ, включая регламенты ОРЭМ, а также положениям задания на проектирование.

3.2.16 СРЕДСТВА СВЯЗИ

Настоящим проектом предусматривается организация следующих каналов связи с ПС «Гольяново»:

- каналы телемеханики на ЦУС ПАО «МОЭСК» (РДП Восточной ОЗ ЦЭС), ДП МосРДУ;
- каналы диспетчерской телефонной связи на ДП МосРДУ;
- каналы АИИСКУЭ на РДП ЦЭС;
- каналы АСУ ТП на АСТУ МОЭСК;
- канал для организации подключения к ЛВС ЦЭС;
- канал для передачи данных от системы оповещения ФГУП РСВО;
- канал производственно-технологической связи па РДП Восточной ОЗ ЦЭС.

Основные и резервные каналы диспетчерской телефонной связи в направлении ЦУС ПАО «МОЭСК» (РДП Восточной ОЗ ЦЭС) сохраняются существующими без перемаршрутизации.

Организация основных и резервных каналов связи предусматривается по географически разнесенным трассам и с использованием технологической цифровой первичной сети связи ПАО «МОЭСК» уровня STM-1 - STM-16 и сети ТСПД.

Проектом предусматривается организация подключения существующего узла доступа технологической сети передачи данных к существующим узлам агрегации ТСПД по средствам ВОЛС со следующим объемом работ на объектах:

ПС «Гольяново»

- доукомплектация существующего узла ТСПД;



- доукомплектация FOX-515;
- выполнение кроссовых соединений;

ПС «Метростроевская»

- выполнение кроссовых соединений;

«ТЭЦ-23»

- выполнение кроссовых соединений;

ПС «Первомайская»

- выполнение кроссовых соединений;

ПС «Восточная»

- выполнение кроссовых соединений;

ЦУС ПАО «МОЭСК»

- доукомплектация мультиплексора FOX 515.

Кроме того, в представленной ПД рассмотрены вопросы:

- организации системы громкоговорящей связи;
- организации внутриобъектовой связи;
- организации системы звукозаписи диспетчерских переговоров.

Проектом предусматривается модернизация системы электропитания оборудования связи расположенного в здании ОПУ ПС «Гольяново» посредством установки двух шкафов с оборудованием гарантированного электропитания, что позволит сократить номенклатуру применяемых систем гарантированного электропитания, применяемых на данном объекте.

Питание шкафа с оборудованием электропитания осуществляется по трем взаиморезервируемым кабельным линиям, первая подключается к 1-й секции шин ЩСН, вторая – ко 2-й секции ЩСН, третья – к 1-й секции шин ЩПТ. Электропитание оборудования связи осуществляется по двум взаиморезервируемым кабельным линиям от шкафа гарантированного электропитания (при условии поддержки системой электропитания оборудования данной схемы организации электропитания).

По итогам проведенного анализа Аудитор констатирует, что принятые проектные решения по организации систем связи в рамках реконструкции ПС 220 кВ «Гольяново» в части надежности, безопасности и удобства эксплуатации, как отдельных компонентов, так и системы в целом соответствуют требованиям действующей НТД РФ, а также НТП ПС СТО 56947007-29.240.10.028-2009.

3.2.17 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

В рамках выполнения технологического аудита на основании анализа представленного в составе проектной документации Отчета о комплексных инженерно-геологических изысканиях на площадке ПС «Гольяново» (543.001.0-ИГИ.00.00) Аудитор сообщает, что



работы, выполненные ОАО «Фундаментпроект» по заказу филиала ОАО «ТЭК-Мосэнерго» – «Мосэнергопроект» и на основании разрешения Геонадзора г. Москвы № ГН/935-12 от 05.12.2012 г., отвечают требованиям действующих нормативно-технических документов (в частности: изыскания выполнялись в соответствии с требованиями СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения» и СП 11-105-97 «Инженерно-геологические изыскания для строительства» «Часть I. Общие правила производства работ» и «Часть IV. Правила производства работ в районах распространения многолетнемерзлых грунтов»; камеральные работы выполнены в соответствии с ГОСТ 21.302-96 и ГОСТ Р 21.1101-09) и соответствуют задачам реализации инвестиционного проекта.

Также Аудитор на основании анализа представленного в составе проектной документации Отчета об инженерно-экологических изысканиях на площадке ПС «Гольяново» (543.001.0-ИЭИ.00.00) сообщает, что расчет суммарного показателя химического загрязнения, определение уровня загрязнения по санитарно-бактериологическим и санитарно-паразитологическим показателям, оценка загрязнения тяжелыми металлами, определение класса опасности, измерение параметров шума, измерение параметров электромагнитного поля произведены в соответствии с действующей НТД РФ.

Однако Аудитор вынужден отметить, что:

- в составе отчета об инженерно-экологических изысканиях отсутствуют графические приложения к ТЗ (п. 19 ТЗ на изыскания),
- в связи с тем, что планируется строительство двухэтажного здания с постоянным пребыванием обслуживающего персонала, необходимо провести измерение плотности потока радона на участке проектирования (СанПиН 2.6.1.2523-09, СП 2.6.1.2612-10, СанПиН 2.6.1.2800-10, ОСПОРБ-99/2010, НРБ-99/2009),
- в отчетной документации отсутствуют графические приложения мест отбора проб, проведения радиационного исследования и т.д. (ссылка на данное приложение фигурирует на протяжении всего отчета),
- в отчетной документации, указывается, что объект граничит с ООПТ Национальный парк «Лосиный остров», а также с «Гольяновским парком». Однако вывод о наличии/отсутствии влияния конструктивных решений проекта на данные территории в содержании отчета об инженерно-экологических изысканиях отсутствует;
- компоновка материалов технического отчета не отвечает требованиям п.п. 8.16.-8.29 СНиП 11-02-96.

Таким образом Аудитор заключает, что представленные материалы инженерно-экологических изысканий частично не соответствуют положениям действующей НТД РФ и подлежат доработке/корректировке.

3.2.18 КОНСТРУКТИВНЫЕ И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

В рамках анализа конструктивных и объемно планировочных решений по проекту реконструкции ПС 220 кВ «Гольново» Аудитором был проведен анализ Раздела 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения» Часть 1 «Здание ЗРУ 10 кВ» (543.001.0-КР.01.00).

По итогам проведенного анализа Аудитор отмечает, что:

– каркас здания ЗРУ 10 кВ выполнен по рамной схеме. Устойчивость сооружения вдоль цифровых осей обеспечивается жестким опиранием ригелей на колонны и жестким опиранием колонн на фундаменты по рядам А и Б. Устойчивость вдоль буквенных рядов обеспечивается жестким опиранием колонн на фундаменты по рядам А, Б.

Данная схема не является оптимальным и рациональным вариантом для обеспечения работы каркаса в целом и снижения проектно-сметной стоимости, так как:

а) устойчивость каркаса вдоль буквенных рядов обеспечивается жестким опиранием колонн на фундаменты по рядам А,Б, что влечет за собой увеличение деформативности сооружения;

б) не обеспечена пространственная работа каркаса (отсутствуют горизонтальные связи в плоскости конструкций покрытия);

с) обеспечение устойчивости каркаса здания вдоль буквенных рядов защемлением колонн в фундаментах без устройства вертикальных связей по колоннам влечет за собой увеличение объемов металлопроката и трудозатрат по устройству фундаментов каркаса здания;

– в материалах проектной документации отсутствует текстовая часть раздела, выполненная в соответствии с требованиями п.14 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87.

На этом основании Аудитор заключает, что:

– структура и содержание текстовой части рассматриваемого раздела проектной документации не соответствует требованиям п.14 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87;

– конструктивная схема каркаса здания выбрана без предварительного анализа снижения трудоемкости СМР по устройству фундаментов, что влечет увеличение проектно-сметной стоимости.

Тем не менее, так как указанные выше недоработки текстовой части документации могут быть без ущерба устранены на этапе разработки рабочей документации, Аудитор с целью снижения сметной стоимости строительства рекомендует принять за расчетную схему здания пространственную связевую модель сооружения. При этом устойчивость и пространственная работа каркаса должна быть обеспечена постановкой вертикальных связей по рядам А, Б и

цифровым осям 1 и 6 с устройством жесткого диска покрытия (горизонтальные связи в уровне кровельных балок). Опирание колонн на фундаменты – шарнирное. Опирание ригелей на отм. +3,000 и кровельных ригелей на колонны – шарнирное.

3.2.19 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ (ЭЛЕКТРООБОГРЕВ)

В рамках ТЦА Аудитором был проведен анализ ПД: Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень мероприятий, содержание технологических решений». Подраздел 4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети» (543.001.0-ИОС.04.00).

В соответствии с проектными решениями в новом здании ЗРУ 10 кВ предусматривается устройство дежурного электрического отопления. Вентиляция в здании ЗРУ 10 кВ предусмотрена приточно-вытяжная, как механическая, так и с естественным побуждением.

При этом принятые решения по отоплению и вентиляции обеспечивают выполнение следующих функций:

- создание условий для нормального функционирования оборудования в проектных режимах работы;
- разбавление выделяющихся в помещениях вредных веществ до допустимых нормами концентраций;
- удаление избыточного тепла;
- создание нормируемых санитарно-гигиенических условий для обслуживающего персонала;
- выполнение требований пожарной безопасности.

Также в ПД предусмотрены необходимые и достаточные решения по автоматике, шумоглушению и энергосбережению.

По итогам проведенного анализа Аудитор отмечает, что принятые технические решения по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха соответствуют техническому заданию и действующим нормативным документам, аналогичным техническим решениям в отечественной практике проектирования, являются достаточно эффективными и обеспечивают требования безопасности при эксплуатации объекта реконструкции. Также Аудитор считает возможным заключить, что предусмотренные к применению оборудование и материалы выбраны оптимально, а их характеристики соответствуют расчетным.

3.2.20 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

В рамках ТЦА Аудитором был проведен анализ ПД:

- Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений». Подраздел 2 «Система водоснабжения» (543.0010-ИОС.02.00);

– Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений». Подраздел 3 «Система водоотведения» (543.0010-ИОС.03.00), а также анализ содержания представленного в составе ПД Отчета по определению технического состояния водопроводной и канализационной сетей на территории ПС 795, от 25.06.2013 г., выполненного ООО «Строительный Холдинг Славянский»

Водоснабжение объекта для хозяйственно-питьевых целей (Ду50) осуществляется в здании общестанционного пункта управления от городской сети водопровода Ду400 через отдельно стоящее здание водомерного узла. Наружное пожаротушение осуществляется от пожарных гидрантов на городских сетях. Проектом также обосновано отсутствие необходимости выполнения автоматического пожаротушения для проектируемых электроустановок и сооружений.

В рамках решений по водоотведению проектом предусматривается санация существующей сети хозяйственно-бытовой канализации, выполненной чугунными трубами Ду200, и обеспечивающей отвод стоков от здания общестанционного пункта управления в городскую сеть канализации, методом релайнинга полиэтиленовой трубой ПЭ80 180x16.4. Предусматривается переподключение сети дренажной канализации от бытовой канализации к сети водостока. Предусматривается реконструкция канализационных колодцев.

Для сбора поверхностного стока территории площадки ПС и дренажа запроектирована сеть дождевой канализации из труб Прага Ду400. Проектными решениями также предусматривается очистка поверхностного стока на очистных сооружениях проточного типа марки «Векса-2М» с регулирующей емкостью перед очистными сооружениями и обводной линией. Отведение замасленных стоков осуществляется по сети маслопроводов в маслосборник с последующей утилизацией специализированными организациями, для реализации чего предусмотрена реконструкция маслоприемников, сети маслопроводов и бака маслоприемника.

В частности, в составе представленной проектной документации приведены:

- представлен расчет по расходам поверхностного стока с площадки подстанции по СП 32.13330.2012 для сети дождевой канализации;
- техническая документация на очистные сооружения ливневой канализации «Векса-2М» (очистка загрязнений производится до норм водоотведения в рыбохозяйственные водоемы);
- расчет емкости маслоприемников.
- расчет достаточности диаметров существующей сети маслопроводов, при условии их полной замены;
- расчет достаточности емкости существующего бака маслосборника, при условии его реконструкции и докомплектации системой сигнализации.

По результатам проведенного анализа Аудитор считает возможным заключить, что представленные проектные решения в части водоснабжения и водоотведения в целом соответствуют требованиям действующей НТД РФ и продиктованы задачами реконструкции.

Однако при этом Аудитор обращает внимание на следующие критичные моменты, выявленные в ходе анализа проектной документации:

- в составе ПД не представлены ТУ АО «Мосводоканал» на реконструкция сетей канализации на площадке ПС или обоснование на возможность проектирования без предоставления ТУ АО «Мосводоканал» (данные о балансовой принадлежности сети и границах эксплуатационной ответственности);
- в составе ПД не представлены ТУ ГУП «Мосводосток» на отведение поверхностного стока с территории промплощадки;
- из содержания ПД не ясно назначение существующих на территории ПС баков водозапаса 2 шт. V=130 л. Реконструкция или демонтаж данных баков проектом не предусмотрен.
- в подразделе по водоотведению не указана принадлежность сети бытовой канализации. При этом под реконструкцию на подпадает участок внеплощадочной сети бытовой канализации от ограждения ПС до колодца на врезке в сеть городской канализации;
- не указано место врезки проектируемой сети дождевой канализации площадки ПС в сеть городского водостока;
- не представлен проект на внеплощадочную сеть водостока до места подключения к сети городской дождевой канализации.

В связи с этим Аудитор рекомендует обратить отдельное внимание на выявленные неточности/недоработки и принять меры для их устранения на стадии разработки РД.

3.2.21 ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

По результатам анализа Раздела 6 «Проект организации строительства» (543.001.0-ПОС.00.00) представленной проектной документации, в котором:

- обоснованы продолжительность строительства, потребность строительства в энергоресурсах, в основных механизмах, специальных машинах и транспортных средствах, в строительно-монтажных кадрах и во временных зданиях и сооружениях;
- обоснована организационно-технологическая схема строительства; решены вопросы материально-технического обеспечения;
- разработаны методы производства основных строительно-монтажных работ, описаны особенности проведения работ в условиях действующего объекта;
- разработаны мероприятия по охране окружающей среды и мероприятия, обеспечивающие безопасность автотранспорта и людей во время выполнения строительно-монтажных работ, а также мероприятия, способствующие повышению уровня качества строительных работ,

Аудитор отмечает, что состав и содержание данного раздела проектной документации не в полной мере соответствует требованиям п. 23 «Положения о составе разделов проектной

документации и требования к их содержанию», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87, а именно:

- наименование пунктов, содержащихся в Текстовой части ПОС, не в полной мере соответствует требованиям «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»;
- текстовая часть ПОС не содержит перечня требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования.

Тем не менее Аудитор считает возможным заключить, что содержания Раздела 6 проектной документации достаточно для организации успешной реализации Инвестиционного проекта и своевременного ввода объекта в эксплуатацию при наименьших затратах на его сооружение и без потери качества выполняемых строительно-монтажных работ. Отсутствие же специальных требований, подлежащих учету в рабочей документации, может быть успешно компенсировано на этапе разработки последней.

3.2.22 ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СНОСУ ИЛИ ДЕМОНТАЖУ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

По результатам анализа Раздела 7 «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства» (543.001.0-ПОД.00.00) представленной проектной документации, в котором разработаны методы производства работ по сносу (демонтажу) объектов капитального строительства на ПС «Гольяново», а также разработаны мероприятия, обеспечивающие безопасность автотранспорта и людей во время выполнения работ по сносу (демонтажу), Аудитор пришел к выводу, что содержание данного раздела соответствует требованиям действующей НТД РФ, а состав и детализация проработки изложенных решений достаточны для успешной реализации Инвестиционного проекта.

3.3 ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЕЙСТВУЮЩИМ У ЗАКАЗЧИКА И В РОССИИ НОРМАМ И СТАНДАРТАМ, А ТАКЖЕ СОВРЕМЕННОМУ МЕЖДУНАРОДНОМУ УРОВНЮ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ

В основном в рассматриваемой проектной документации применены технические решения, которые соответствуют действующей НТД РФ, требованиям действующих отраслевых и корпоративных стандартов ПАО «ФСК ЕЭС», регламентов оптового рынка электроэнергии и мощности, а также Положению ПАО «Россети» о Единой технической политике в электросетевом комплексе.

Однако, как Аудитор отмечал выше, часть принятых проектных решений требует уточнения и дообоснования в соответствии с положениями действующей НТД РФ и общепринятой практикой инженерного проектирования.

При этом в ходе технологического аудита не выявлено:

- ограничений на используемые технологии,
- необходимости привлечения высококвалифицированных специалистов для реализации ИП, за исключением очевидной необходимости привлечения для монтажа вновь устанавливаемого оборудования ОРУ-220 кВ, а также силовых трансформаторов квалифицированных специалистов-монтажников, имеющих опыт монтажа оборудования конкретных производителей;
- необходимости использования специфического специализированного оборудования.

3.4 ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

В результате анализа принятых в проектной документации технических решений существенных возможностей для их оптимизации Аудитором не выявлено. Исключение составляет рекомендация: принять за расчетную схему вновь сооружаемого здания ЗРУ 10 кВ пространственную связевую модель сооружения. При этом устойчивость и пространственная работа каркаса должна быть обеспечена постановкой вертикальных связей по рядам А, Б и цифровым осям 1 и 6 с устройством жесткого диска покрытия (горизонтальные связи в уровне кровельных балок). Опираие колонн на фундаменты – шарнирное. Опираие ригелей на отм. +3,000 и кровельных ригелей на колонны – шарнирное. Данное изменение проектного технического решения, при наличии соответствующей возможности для реализации, позволит сократить капитальные затраты на строительство без ухудшения отдельных технических характеристик проекта. Однако в этом случае потребуеться корректировка проектной документации, что, очевидно, связано с дополнительными финансовыми и временными затратами. Вместе с этим Аудитор отмечает невозможность приведения уточненных стоимостных показателей по предлагаемой оптимизации проектных решений ввиду необходимости предварительного проведения Проектировщиком по рекомендации Аудитора дополнительных проектно-технических проработок, а также необходимости повторного/дополнительного выполнения сравнительных сметных расчетов, связанного с дополнительными временными затратами на запрос у производителей/поставщиков текущей стоимости предполагаемых к использованию материалов.



4 ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРТНОГО МНЕНИЯ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА, ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Основываясь на результатах проведенного анализа следующих материалов, использованных при подготовке проектной документации:

- постановление Правительства Москвы № 572-ПП от 29 июня 2010 года «О внесении изменений в Закон города Москвы от 05 июля 2006 года № 33 «О программе комплексного развития системы электроснабжения города Москвы на 2006-2010 годы и инвестиционных программах развития и модернизации инфраструктуры электроснабжения города»;
- инвестиционная программа ПАО «МОЭСК» на 2012-2017 годы, утвержденная приказом Министерства энергетики РФ №241 от 05.05.2012 г. с изменениями, внесенными приказом Министерства энергетики РФ № 576 от 14.11.2012 г.;
- технологическое задание № 153-13/ЧА-863 от 10.02.2012 г.;

- задание на разработку проекта реконструкции по титулу «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново», утвержденное в 2012 г.,

а также Отчете Аудитора по результатам проведения ТЦА I стадии по данному ИП и результатах оценки принятых технических и технологических решений, Аудитор подтверждает целесообразность и необходимость реализации Инвестиционного проекта Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново» 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 новых потребителей.

5 ЦЕНОВОЙ АУДИТ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

5.1 АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

5.1.1 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Аудитор выполнил укрупненный расчет стоимости реализации Инвестиционного 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 г. № 488.

Для проведения настоящего укрупненного расчета Аудитор использовал уточненные данные по ИП в соответствии с текущей стадией его реализации

Расчет осуществлен в следующих уровнях цен:

- базовый уровень цен 2000 г.;
- прогнозный уровень цен 2019¹ г., в том числе с учетом действующей Методики планирования снижения инвестиционных затрат на 30 % относительно уровня 2012 г. при формировании инвестиционных программ ДЗО ПАО «Россети».

Результаты проведения оценки стоимости ИП Аудитором представлены в табл. 5.1. При этом Аудитор отмечает, что состав позиций укрупненного расчета Аудитора существенно отличается от состава позиций в укрупненном расчете Заказчика (см. табл. 5.2). Это обусловлено следующими факторами:

- для проведения настоящего укрупненного расчета Аудитор использовал уточненные данные по ИП в соответствии с текущей стадией его реализации, которые существенно отличаются от проектных решений, принятых на прединвестиционной стадии ИП;
- Аудитор 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 (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 использовалась как указанная расценка, так и дополнительные расценки (основанные на собственных расчетах Заказчика) на установку и наладку на секциях КРУ-10 кВ АЧР и ЧАПВ.

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



Таблица 5.1. Стоимость реализации Инвестиционного проекта по оценке Аудитора

	Стоимость реализации ИП, тыс. руб.		
	Базовые цены 2000 г.	Прогнозные цены 2019 г. с НДС	
		Без учета снижения	С учетом снижения
ПС №795 «Гольяново»	182 918,25	1 705 274,90	1 193 692,42

Таблица 5.2. Технические данные для расчета стоимости Инвестиционного проекта

№ п/п	Показатель	Количество
Блок «Подстанция»		
1	ОРУ 220 кВ (элегазовые выключатели)	7 ячеек
2	Трансформатор 220/10 кВ, 100 МВА	2 шт.
	Замена выключателей ЗРУ 10 кВ (существующее)	41 яч.
	ЗРУ 10 кВ (новое)	22 ячейки
3	Токоограничивающий реактор РТСТГ	6 к-тов
4	Дугогасящий реактор РЗДПОМА	2 к-та
5	комплекс АИСКУЭ	1 к-т
6	комплекс АСУ ТП	1 к-т
7	Система телемеханики	1 к-т
8	Противоаварийная автоматика	1 к-т
9	РЗА прилегающей сети 220 кВ	4 к-та
10	Постоянная часть затрат ²	1 к-т
11	Демонтаж трансформатора 220/10 кВ 63 МВА	2 шт.
12	Демонтаж ОРУ 220 кВ	4 вык-ля
Блок «Кабельные линии»		
	КЛ 220 кВ (1х2000), 2 кабеля в одной траншее	0,2 км
	2 кабельные перемычки 220 кВ (1х2000), 2 кабеля в одной траншее	0,2 км
	2 кабельные перемычки 220 кВ (1х2000), 2 кабеля в одной траншее	0,2 км

5.1.2 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНАЛОГОВ, АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПРИНЯТЫМ В РОССИЙСКОЙ И МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ ЗНАЧЕНИЯМ. ПРОВЕРКА ОБЩЕЙ СТОИМОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ НА ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТОВ АНАЛОГОВ

Согласно данным инвестиционной программы ПАО «МОЭСК» на 2015 - 2019 гг, утвержденной Минэнерго России Приказом от 16.10.2014 г. № 735 и в соответствии с бизнес-планом инвестиционные затраты по проекту «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново», с учетом применения методики снижения на 30%, составляют 1 798 534 тыс. руб. без НДС и 2 122 271 тыс. руб. с НДС. Проектная мощность объекта составляет 200 МВА. Таким образом,

² Постоянная часть затрат включает: общеподстанционный пункт управления, устройство собственных нужд подстанции, внутриплощадочные водоснабжение, канализацию и подъездные дороги, средства связи и телемеханики, систему видеонаблюдения, наружное освещение, ограждение и прочие элементы.

удельная стоимость строительства по данным инвестиционной программы составляет 8 993 тыс. руб./МВА без НДС и 10 611 тыс. руб./МВА с НДС.

Заявленная стоимость реконструкции, согласно представленному к аудиту сводному сметному расчету, в текущих ценах на июнь 2014 г. составляет с лимитированными затратами и налогом на добавленную стоимость 910 541,16 тыс. руб.

Таким образом, удельная стоимость строительства по сводному сметному расчету составляет 4 552 тыс. руб./МВА с НДС, что в 2 раза ниже первоначальной стоимости, заявленной в инвестиционной программе ПАО «МОЭСК» на 2015 – 2019 годы. Такое снижение стоимости строительства, по мнению Аудитора, произошло в результате уточнения и детализации проектно-сметных решений на стадии разработки проекта.

Сравнительный анализ данной удельной стоимости проекта (4 552 тыс. руб./МВА с НДС) с другими объектами электроэнергетического строительства, реализуемых как в РФ, так и за рубежом, представлен в табл. 5.3. Информация о данных по объектам-представителям получена из открытых источников электронного ресурса и собственного банка данных о стоимости запроектированных объектов-аналогов.

Таблица 5.3. Сравнительный анализ удельной стоимости ИП с другими объектами

Наименование	Мощность, МВА	Стоимость строительства в современных ценах, млн. руб.	Удельная стоимость строительства, млн. руб./МВА
ПС 220кВ Борская, Россия ³	500	1 649	3,30
ПС 220кВ Рябина, Россия ⁴	500	1 800	3,60
ПС 220кВ Ерменсай, Казахстан ⁵	250	1 060	4,24
ПС 220 кВ «Гольяново», Россия	200	911	4,55
ПС 220 кВ «Ямская», Россия ⁶	580	2 790	4,81
ПС 220 кВ «Вологда-Южная», Россия ⁷	680	4 473	6,58
ПС 220 кВ «Полупроводники»; Россия ⁸	160	1 409	8,80

Из табл. 5.3 видно, что стоимостные показатели Инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново» соответствуют значениям, принятым в российской и мировой практике.

Подробная оценка стоимостных показателей и анализ принятых сметных решений приведены в разделе 5.2.2.3.2.

³ Источник: собственный банк данных Аудитора.

⁴ Источник: <http://www.urm.ru/en/news.0-article4624-act.info.html>

⁵ Источник: http://news.flmaster.kz/?n_id=120693

⁶ Источник: собственный банк данных Аудитора.

⁷ Источник: собственный банк данных Аудитора.

⁸ Источник: <http://energynews.su/4959-v-peterburge-rekonstruirovana-ps-220-kv-poluprovodniki.html>

5.1.3 АНАЛИЗ СТОИМОСТИ ПРОЕКТОВ НА ВСЕМ ПРОТЯЖЕНИИ ИХ РЕАЛИЗАЦИИ (ПОЛНЫЕ ЗАТРАТЫ) С УЧЕТОМ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ ЗА ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА

Согласно Бизнес-плану ИП, себестоимость передачи электроэнергии определяется в первый год ввода в эксплуатацию трансформаторной мощности. 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 ИП 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.

5.1.4 АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ВЫЯВЛЕННЫХ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНОГО АНАЛИЗА

См. пп. 5.4 настоящего отчета.

5.2 ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

5.2.1 РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ (NPV, IRR ИЛИ ИНЫЕ УТВЕРЖДЕННЫЕ КРИТЕРИИ ПРИНЯТИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА)

На основании данных представленного Бизнес-плана ИП не окупаем, так как его чистая приведенная стоимость имеет отрицательную величину (см. табл. 5.4).

Таблица 5.4. Основные показатели экономической эффективности инвестиционного Проекта

Показатель	Ед. изм.	Значение		
		Бизнес-план	Аудитор	
			ИПЦ	ИПЦ + ССР
Чистая приведенная стоимость (NPV)	тыс. руб.	-489 353	-493 654	258 566
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	8,0	8,0	15,9
Модифицированная внутренняя норма доходности (MIRR)	%	10	10	14
Индекс доходности		0,63	0,63	1,51
Простой срок окупаемости	лет	16,81	16,85	12,05
Дисконтированный период окупаемости	лет	нет	нет	18,58

Аудитору была также представлена Модель финансовых потоков по ИП, 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. С целью оценить влияние изменившихся макроэкономических параметров на показатели эффективности ИП Аудитором была уточнена Модель, представленная Заказчиком, путем подстановки актуальных значений ИПЦ. Корректировка ИПЦ не привела к сколько-нибудь значимому изменению показателей экономической эффективности ИП (см. табл. 5.4).

Также Аудитор учел в расчетах фактическую стоимость реализации ИП по ССР, составленному на стадии «Р» (910 541,16 тыс. руб. с НДС в ценах на июнь 2014 г.). В этом случае показатели эффективности ИП существенно улучшились (так как снижение инвестиционных затрат составило 57,10%): ИП стал окупаемым, так как имеет положительное значение чистой приведенной стоимости. Срок окупаемости ИП – 19 лет.

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

5.2.2 АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ ПРОЕКТОВ, ЗАЛОЖЕННЫХ В ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОГРАММЕ, СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ЗАКАЗЧИКА И ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА

Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 03.04.2013 №511-р, предусматривает, в частности, следующие целевые ориентиры для электросетевого комплекса:

а) повышение надежности и качества энергоснабжения до уровня, соответствующего запросу потребителей;

<...>

г) повышение эффективности электросетевого комплекса, в том числе:

– снижение удельных инвестиционных расходов на 30 процентов относительно уровня 2012 года (в рублях на физическую единицу (км, МВА);

– снижение операционных расходов на 15% к 2017 г. с учетом инфляции относительно уровня 2012 г. в расчете на единицу обслуживания электротехнического оборудования;

– снижение к 2017 году величины потерь на 11 процентов по отношению к уровню 2012 года.

Рассматриваемый ИП соответствует этим целевым ориентирам.

В качестве основных векторов Стратегия развития ПАО «МОЭСК» на период до 2015 года рассматривает 5 ключевых направлений, отраженных в «Программе приоритетных задач ПАО «МОЭСК» на 2013-2015 гг.» (утверждена Советом директоров Общества 31.05.2013):

- ✓ повышение надежности электроснабжения Московского региона;
- ✓ улучшение качества обслуживания потребителей и повышение доступности электросетевой инфраструктуры;
- ✓ опережающие развитие сети и внедрение новых технологий;
- ✓ рост инвестиционной привлекательности и капитализации;
- ✓ повышение профессионализма и лояльности персонала компании.

Рассматриваемый ИП явным образом соответствует положениям первых 4 из них.

5.2.3 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Оценка чувствительности финансовой модели ИП к изменению таких его параметров в Бизнес-плане не представлена. Как таковые риски ИП в Бизнес-плане проанализированы не были, в связи с чем Аудитор выполнил анализ рисков проекта самостоятельно.

5.2.3.1 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 ИП предполагается только несущественное – 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 Аудитор не располагает необходимой информацией, чтобы оценить уровень операционного риска для ПАО «МОЭСК» в целом.

5.2.3.2 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*.

5.2.3.3 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 ИП 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 ИП 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 ИП 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 ИП 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», 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 ИП 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*.

5.2.3.4 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 ИП приобретение акций других компаний не предусматривается. Не оговаривается также возможность использования сделок типа `геро 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 ИП 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.

В данном случае «экспортная» составляющая риска однозначно *отсутствует*, так как ПАО «МОЭСК» предоставляет услуги только на территории РФ, которые оплачиваются только в рублях.

Также «импортная» составляющая данного вида риска в связи с отсутствием в составе проектных решений дорогостоящего импортного оборудования, оценена Аудитором как *«низкая»*.

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, в целом рыночный риск по ИП можно оценить как *минимальный*.

5.2.3.5 РИСК НЕДОФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОЕКТА

Так как оценка стоимости реализации ИП на стадии «Р» оказалась существенно (в 2 с лишним раза) ниже затрат, зарезервированных на его реализацию в ИПР компании, Аудитор считает, что уровень данного вида риска должен быть оценен как «*низкий*».

5.2.3.6 РИСК НЕДОСТИЖЕНИЯ 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 ИП предполагается за счет RAB-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*.

5.3 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

5.3.1 ОЦЕНКА СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, СФОРМИРОВАННЫХ 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).

Таблица 5.5. Укрупненные оценки Заказчика и Аудитора

	Оценка Заказчика, тыс. руб.	Оценка Аудитора, тыс. руб.
Базовый уровень цен	411 763,39	182 918,25
ИПР с НДС	2 122 000,00	1 705 274,90 1 193 692,42 ⁹

По мнению Аудитора, представленные в табл. 5.5 оценки Заказчика и Аудитора не подлежат сравнению, т.к. рассчитаны на основе различных данных: стоимость по оценке Заказчика рассчитана на основании неактуальных на данный момент технических требований, в то время как оценка Аудитора учитывает актуальные технические решения, положенные в основу проектной документации. Из табл. 5.6 также видно, что средства, заложенные на реконструкцию ПС «Гольяново», избыточны.

Таблица 5.6. Сравнение укрупненной оценки Аудитора с данными ССР

	Оценка Заказчика, тыс. руб.	Оценка Аудитора (на дату составления ССР), тыс. руб.	Разница в оценках Заказчика и Аудитора		Оценка Аудитора (на дату завершения ИП ¹⁰), тыс. руб.
			тыс. руб.	%	
Базовый уровень цен	219 540,19	182 918,25	36 621,94	16,68	182 918,25
Текущая стоимость реализации ИП	910 541,16	1 129 274,43	-218 733,27	-24,02	1 705 274,90 1 193 692,42 ¹¹

В базовом уровне цен стоимость по ССР оказалась выше стоимости по оценке Аудитора на 16,68%. Это обусловлено тем, что стоимость по ССР рассчитана на основании детальных технических решений проектной документации, которые не могут быть учтены при укрупненной оценке, и по реальным прайс-листам заводов-изготовителей, которые также могут существенно отличаться от данных Сборника УПС.

Разница в оценке текущей стоимости ИП на дату составления ССР в значительной мере обусловлена особенностями применяемой методологии укрупненного расчета.

Разница же между данными ССР и оценкой Аудитора на дату завершения ИП обусловлена тем, что ССР рассчитан в ценах 2-го квартала 2014 г., а стоимость по оценке Аудитора – в ценах 2019 г.

⁹ Оценка с учетом директивного снижения.

¹⁰ Справочно. Расчет выполнен согласно требованиям «Методики -30».

¹¹ Оценка с учетом директивного снижения.

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

В целом Аудитор подтверждает соответствие позиций расчета исходным данным.

5.3.1.2 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.

5.3.1.3 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 следующие нарушения в расчете стоимости реализации ИП:

- 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;
- прайс-листы заводов-изготовителей, использованные Заказчиком, не были представлены к рассмотрению Аудитору, таким образом, оценить обоснованность содержащихся в них расценок не представляется возможным;
- 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.

5.3.1.4 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.

5.3.2 ОЦЕНКА СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, СФОРМИРОВАННЫХ НА ОСНОВАНИИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Общая стоимость строительства по титулу «Реконструкция ПС № 220/10 кВ «Гольяново» представлена в сводном сметном расчете, который выполнен в соответствии с п.3.1.3. задания на проектирование, в двух уровнях цен:

- в базисных ценах 2001 г. стоимостью: **219 540,19 тыс. руб.** без НДС,
- в текущих ценах на дату разработки ПСД по состоянию на июнь 2014 г. стоимостью: **910 541,16 тыс. руб.** с НДС.

а) Оценка соответствия сметной документации, разработанной в составе проектной, установленным сметным нормам и правилам, а также правильность определения стоимости проектных работ:

Сметная документация (сводный сметный расчет, объектные и локальные сметы), разработанная в составе проектной документации «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново», выполнена институтом «Мосэнергопроект» – филиал ОАО «Теплоэнергетическая компания Мосэнерго». При этом сметная стоимость строительства определялась на базе показателей ведомостей объемов работ, чертежей и спецификаций, разработанных по проекту на стадии «Р», что, по мнению Аудитора, не соответствует в полной мере пункту 3.23 «Методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004, согласно которому:

Для определения сметной стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений (или их очередей) рекомендуется составлять следующую документацию:

в составе проекта (рабочего проекта):

сводку затрат (при необходимости);

сводный сметный расчет стоимости строительства (ремонта);



объектные и локальные сметные расчеты;

сметные расчеты на отдельные виды затрат;

в составе рабочей документации (РД) - объектные и локальные сметы.

Из вышеизложенного следует, что в составе проекта стадии «ПД», сметная документация (в т.ч. сводный сметный расчет) разрабатывается на основании чертежей, объемов работ проекта стадии «ПД».

Аудитору, по его запросу, было передано письмо от 24.11.2015 №МОЭСК/122/186 Заказчика ПАО «МОЭСК» с пояснением о том, что в соответствии «... со сложившейся в ПАО «МОЭСК» практике рассмотрения и утверждения проектной документации, локальные сметы и сводный сметный расчет разрабатывается проектной организацией на основе согласованной рабочей документации».

Таким образом, Аудитор принял переданные данные в работу и провел ценовой аудит представленной сметной документации, разработанной на основании чертежей, объемов работ и спецификаций к проекту стадии «Р».

Аудитором установлено, что к аудиту представлена сметная документация, отрецензированная по замечаниям Заказчика ПАО «МОЭСК».

Аудитор отмечает удовлетворительное качество принятых сметных решений. Сметные оценки, в целом, выполнены в соответствии со сметными нормами и рекомендациями МДС 81-35.2004:

- сметная стоимость определена базисно-индексным методом;
- локальные сметы составлены в сметно-нормативной базе 2001 г. по территориальным единичным расценкам для г. Москвы (ТСН-2001).

В сводном сметном расчете стоимости строительства (ССР) в главе 12 «Публичный технологический и ценовой аудит, проектные и изыскательские работы» учтены стоимостные показатели на выполнение проектно-изыскательских работ (в т.ч. авторский надзор, экспертиза проекта, затраты «Заказчика»), соответствующие показателям, указанным в договоре на их выполнение от 11.09.2012г. №ПИР-17/2012 (Приложение №2 «Сметный расчет договорной цены»). Под понятие «затраты «Заказчика» выделены затраты в размере 274 147 руб. без НДС на инженерно-геодезические изыскания, определенные, согласно данным указанным в «Сметном расчете договорной цены», на основании Договора от 23.09.2011г. №3/7244-11.

Стоимость проектно-изыскательских работ (ПИР), согласно сметному расчету стоимости строительства, в текущих ценах составляет 43 231,97 тыс.руб. без НДС, включая затраты на проектно-изыскательские работы (стадии «ПД» и «РД»), авторский надзор, расходы на экспертизу и «затраты «Заказчика».

Стоимость проектных работ определена на основании смет, составленных по сборникам базовых цен на проектные работы для строительства в г. Москве на основе показателей по



Московским региональным рекомендациям (МРР), в действующей редакции ко времени разработки смет.

Сметы на ПИР являются приложением к вышеуказанному Договору на выполнение проектно-изыскательских работ от 11.09.2012г. №ПИР-17/2012., заключенному между заказчиком – ОАО «Московская объединенная электросетевая компания» и проектировщиком – ОАО «ТЭК Мосэнерго – Мосэнергопроект (МЭП), стоимостью в текущих ценах 42 957,821 тыс.руб без НДС (или 50 690,299 тыс.руб. с НДС), при этом, согласно п.3.1., цена договора является твердой.

Поскольку между заказчиком и подрядчиком заключен договор на ПИР с твердой ценой и фиксированной суммой, которая заложена на основании этого договора в ССР, то по мнению Аудитора, при расчете резерва средств на непредвиденные работы, определяемые от итога глав 1-12 ССР, следует исключить сумму, заложенную на основании договора на ПИР с четко фиксированной ценой. Таким образом, текущая сметная стоимость по ССР изменится в сторону уменьшения на 1 520,71 тыс.руб. с НДС.

Кроме того, Аудитор отмечает неточность в расчете по определению стоимости затрат в размере 2 602,17тыс.руб. с НДС на проведение экспертизы проектов (Смете №6). В соответствии с п.56 Постановления Правительства РФ от 05.03.2007 г. № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий», размер платы за проведение экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий (РПнж), определяется по формуле:

$$\text{РПнж} = \text{Спд} \times \text{П} \times \text{Кі} + \text{Сиж} \times \text{П} \times \text{Кі},$$

где: Спд – стоимость изготовления проектной документации, представленной на экспертизу, рассчитанная в ценах 2001 года, в размере 5 104,302 тыс.руб. без НДС (в проектной Смете №6 указывается стоимость изготовления и проектной и рабочей документации, причём в текущих ценах в размере 38 044,829 тыс.руб. без НДС);

Сиж – стоимость изготовления материалов инженерных изысканий, представленных на экспертизу, рассчитанная в ценах 2001 года, в размере 621,451тыс.руб. без НДС (в проектной Смете №6 указывается стоимость изысканий в текущих ценах в размере 2 275,197 тыс.руб. без НДС);

П – процент суммарной стоимости проектных и изыскательских работ в ценах 2001 года, представленных на экспертизу, согласно приложению соответствует 8,77% (в проектной Смете №6 процент определен от суммарной стоимости проектных и изыскательских работ в текущих ценах – 4,76%);

Кі – коэффициент, отражающий инфляционные процессы по сравнению с 1 января 2001 года (на дату составления сводного сметного расчета по состоянию на 2014г. Кі = 3,73).

По расчетам, проведенным Аудитором, размер платы за проведение экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий составляет:

$РПнж = Спд * П * Кi + Сиж * П * Кi = 5104302.82 * 8.77 / 100 * 3.73 + 621450.9 * 8.77 / 100 * 3.73 = 1873014,28 * 1,18/1000 = 2\ 210,16$ тыс. руб. с НДС.

Таким образом, завышение стоимости затрат на проведение экспертизы проектов по проектной Смете №6 составляет: $2\ 602,17 - 2\ 210,16 = 392,01$ тыс. руб. с НДС.

В целом в отношении правильности определения стоимости проектных работ Аудитор отмечает, что при определении стоимости проектных работ выявлены недочеты в размере $1\ 520,71 + 392,01 = 1\ 912,72$ тыс. руб. с НДС, способные повлиять на общую стоимость по ССР в сторону уменьшения на 0,21%.

б) Достоверность состава и объемов работ по разделам сметной документации объемам и составу работ, указанным в проектной документации, задании на проектирование, техническим условиям:

Сметная документация, представленная в составе проектной документации, разработана на основании чертежей, объемов работ и спецификаций к проекту стадии «Р» и имеет надлежащее качество. Основные статьи затрат учтены и соответствуют объемам и составу работ, указанным в проектной документации, задании на проектирование, техническим условиям.

Сметная документация разработана, в соответствии с п.3.1.3 задания на проектирование, в двух уровнях цен – в базисных ценах 2001 г. и текущих ценах.

В соответствии с рекомендациями МДС 81-35.2004, средства и затраты, предусмотренные для строительства объекта, распределены по главам сводного сметного расчета. Внутри каждой главы представлен перечень статей объектов, работ и затрат, относящихся к соответствующей главе. Стоимость каждой статьи распределена на:

- строительные работы;
- монтажные работы;
- оборудование, мебель и инвентарь;
- прочие затраты.

Каждой статье основных работ, включенных в ССР, соответствует отдельный расчет, объектная или локальная смета. Каждой локальной смете присвоен соответствующий номер, по которому ее можно найти по содержанию к томам. В локальных сметах на строительномонтажные работы указаны номера чертежей, на основании которых в сметах взяты объемы и перечни работ.



Отчет Инжиниринговой компании по результатам проведения технологического и ценового аудита

Например, в Главу 1 «Подготовка территории строительства» сводного сметного расчета включена локальная смета №543.001.0.00.00-24-ГТ ЛС01-00-01а «Подготовительные работы»:

№ ш/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Всего
			строительных работ	монтажных работ	оборудовани, мебели, инвентарь	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Глава 1. Подготовка территории строительства.					
2	543.001.0.00.00-24-ГТ ЛС.01-00-01а	Подготовительные работы	66,60	0,00	0,00	142,86	209,46

В локальной смете №543.001.0.00.00-24-ГТ ЛС01-00-01а указан номер чертежа №543.001.0.00.00-24-ГТ л.8:

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 543.001.0.00.00-24-ГТ.ЛС.01-00-01а (взамен сметы №543.001.0.00.00-24-ГТ.ЛС.01-00-01)											
подготовительные работы											
(наименование работ и затрат, наименование объекта)											
Основание: чертежи № 543.001.0.00.00-24-ГТ л.8, смета исправлена по замечаниям МОЗСК											
						базовая цена	текущая цена				
Сметная стоимость						209,46	1 095,10	тыс.руб			
Строительные работы						66,60	724,67	тыс.руб			
Монтажные работы						0,00	0,00	тыс.руб			
Оборудование						0,00	0,00	тыс.руб			
Прочие работы						142,86	370,43	тыс.руб			
Средства на оплату труда						14,70	227,48	тыс.руб			
Составлен(а) в уровне текущих (прогнозных) цен ТСН-2001 строительство и ТСН-2001 строительство июнь 2014 года											
№№ п/п	Шифр расценки и коды ресурсов	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Кол-во единиц	Цена на ед. изм. руб.	Поправочные коэфф.	Козфф. зимних удорожаний	ВСЕГО в базисном уровне цен, руб.	Козфф. пересчета и нормы НР и СП	Всего в текущем уровне цен, руб.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Локальная смета: Подготовительные работы											
Раздел: Подготовительные работы											
1	3.27-28-3 Поправка: о.л.2.3 Поправка: о.л.2.1	ДЕМОНТАЖ УСТРОЙСТВО ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ ИЗ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ПЛОЩАДЬЮ, М2 ДО 10,5 (1964м2х0,2=392,8м3, вес мусора 392,8м3х2,5т=982т) Объем: 3,928=392,8/100 ЗП ЭМ в т.ч. ЗПМ НР от ЗП СП от ЗП НР и СП от ЗПМ ЗТР	100 м3	3,928							
					1 560,32	)*1,15)*1,2)*	0,8	1,047	7 084,36	15,47	109 595,12
					2 668,39	)*1,15)*1,2)*	0,8	1,047	12 115,37	7,48	90 622,94
					758,60	)*1,15)*1,2)*	0,8	1,047	3 444,29	15,47	53 283,21
			%	161					11 405,82	138	151 241,27
			%	107					7 580,27	57	62 469,22
			%	175					6 027,51	167	88 982,96
						)*1,15)*1,2)*	0,8	1,047	581,16		
									44 213,33		502 911,51
2	3.7-54-9 Поправка: о.л.2.3 Поправка: о.л.2.1	ДЕМОНТАЖ МЕТ.ОГРАЖДЕНИЯ УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ОГРАД ПО ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМ СТОЛБАМ БЕЗ ЦОКОЛЯ ИЗ СЕТЧАТЫХ ПАНЕЛЕЙ ВЫСОТОЙ ДО, М: 1,7 (мусор 6,9 т) Объем: 1,32=132/100 ЗП ЭМ в т.ч. ЗПМ НР НР от ЗП СП от ЗП НР и СП от ЗПМ ЗТР	100 м	1,32							
					1 773,58	)*1,15)*1,2)*	0,6	1,047	2 029,56	15,47	31 397,28
					144,70	)*1,15)*1,2)*	0,6	1,047	165,58	7,71	1 276,66
					27,56	)*1,15)*1,2)*	0,8	1,047	31,54	15,47	487,89
					113,18	)*0,6		1	89,64	10,2	914,31
			%	105					2 131,04	88	27 629,61
			%	77					1 562,76	44	13 814,80
			%	175					55,20	167	814,78
						)*1,15)*1,2)*	0,6	1,047	162,49		
									6 033,78		75 847,44

На указанном чертеже имеется «Ведомость объемов работ», по которой и были определены объемы для локальной сметы:

543.001.0.00.00-24-ГТ							
Ремонтоустройство ПС 220/10 кВ Тольяново							
Изм.	Исполн.	Лист	Инд.	Поряд.	Дата		
Разработчик	Соловьев	6/2014			07.14	Старший	
Проверен	Смирнов	07.14			07.14		Лист
ПС 220/10 кВ Тольяново						Р		8
Нач. отд.	Антонов	07.14			07.14	Мосэнергопроект ОАО "ТЭК Мосэнерго"	
Н. центр.	Смирнов	07.14			07.14		
ГИП	Иванов	07.14			07.14		
Ведомость объемов работ							

№№ по п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
<i>I. Подготовительные работы</i>			
1	Разборка существующего покрытия из дорожных плит Н=0.2 м	м ²	1884
2	Разборка существующего сетчатого ограждения Н=1.8м	п.м.	132

Как видно из примера, объемы работы указанные в локальной смете соответствуют объемам работ по рабочему чертежу.

Более подробная оценка локальных смет содержится ниже в пункте под литерой «в».

в) Оценка смет на правильность их расчета, обоснованности применения расценок, поправочных коэффициентов, индексов пересчета в текущие цены, норм накладных расходов и сметной прибыли, лимитированных затрат в соответствии с проектными и договорными условиями, фактическими условиями строительства.

Аудитор отмечает удовлетворительное качество представленных сметных оценок и расчетов.

В целом, сметная документация по форме представления и порядку формирования затрат составлена в соответствии с действующими требованиями «Методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004.

Сметная документация разработана с использованием сметной программы «Smeta.RU». Локальные сметы составлены по сметным нормативам для г. Москвы (ТСН-2001) базисно-индексным методом в сметно-нормативной базе 2001 г.

Часть затрат определена по фактическим ценам по «прайс-листам» и ТКП с пересчетом из текущего уровня цен в базисный уровень методом «обратного счета» с применением инфляционного индекса.

Сметная стоимость строительства из базисного уровня цен 2001 г. пересчитана в текущий уровень цен по состоянию на июнь 2014 г. с учетом индексов изменения сметной стоимости, издаваемых ежемесячно в «Сборниках коэффициентов пересчета к ТСН-2001»,

которые предназначены для использования в сметных программах «Smeta.RU» для строек, ведущихся на территории г. Москвы.

По мнению Аудитора, применение данных индексов пересчета позволяет достаточно точно рассчитать конечную стоимость строительства, так как эти индексы разработаны специально к расценкам ТСН-2001 и отражают изменение стоимости затрат на расчетный период поэлементно: заработной плате, эксплуатации строительных машин и механизмов, материальных ресурсов.

В локальных сметах повышающие коэффициенты к нормам затрат труда, заработной плате рабочих, затратам по эксплуатации машин и механизмов, учитывающие усложняющие факторы при производстве строительно-монтажных работ, приняты по объектно в соответствии с проектом ПОС п.2.5 «Особенности проведения работ в условиях действующего предприятия» и согласно методике ТСН-2001.3 (приложение 2 п. 1 и п. 2), ТСН-2001-4 (приложение 1 п. 2 и п. 3):

$K = 1,15$ – для действующих предприятий, имеющих стесненные условия для складирования материалов и производства работ;

$K = 1,20$ – для действующих предприятий, имеющих в зоне производства работ действующее технологическое оборудование.

Размер накладных расходов и сметной прибыли исчислены по нормативам, установленным по видам работ, которые приведены в табл. №1 ТСН-2001.8, и приняты в процентах от заработной платы рабочих, учтенной в расценке ТСН-2001 и от заработной платы в эксплуатации машин.

Непосредственно в локальных сметах учтены дополнительные, установленные в виде коэффициента, лимитированные затраты, связанные с производством работ в зимнее время, которые определены согласно МДС 81-35.2004 и в соответствии с нормами по видам строительно-монтажных работ, приведенные в табл. 1 в сборнике ТСН-2001.9.

В ходе проверки локальных смет Аудитором выявлены некоторые некорректные сметные решения, способные повлиять на сметную стоимость объекта:

1. Локальная смета №2072-12.Р03.00ЛС1-8Б. ОРУ 220кВ. Демонтаж конструкций:

- в соответствии с общими положениями п.23 ТСН-2001.6 стоимость демонтажных работ следует определять без учета стоимости материалов; Завышение составляет: 18,19тыс. руб. без НДС;

2. Локальная смета №2072-12.Р03.00ЛС1-1В. Здание ЗРУ 10кВ:

- п. 1: принятая расценка 3.1-3-2 на разработку грунта экскаваторами ковшом вместимостью $0,25 \text{ м}^3$ не соответствует данным табл. 4 ПОС – в проекте определен экскаваторами ковшом вместимостью $0,63 \text{ м}^3$; следует применить расценку 3.1-2-7;
- пп. 36 и 37 – площадь монтажа сэндвич-панелей ($558,2 + 59,5 = 617,7 \text{ м}^2$) не соответствует данным архитектурных решений 2072-12.Р01.00АР-01 л. 3

(584,20 м²); при этом в качестве основания указан чертеж №2072-12.P01.00AP-ОД, который к аудиту не представлен; следует привести в соответствие;

- п. 38.1 объем кирпича – 815 шт. не соответствует данным архитектурных решений 2072-12.P01.00AP-01 л. 3 (7 350 шт.); следует привести в соответствие аналогично предыдущим замечаниям;
- п. 73 установка дверей – 5 шт. не соответствует данным архитектурных решений 2072-12.P01.00AP-01 л. 3 (8 шт.); следует привести в соответствие аналогично предыдущим замечаниям.

3. Локальная смета №543.001.1.00.31.14-ЭМ.ЛС.11-3аэ. ОРУ 10кВ. Демонтажные работы:

- пп. 2 – 11: примененный коэффициент на демонтаж оборудования $K=0,4$ (предназначенного для дальнейшего использования) не подтвержден проектом, т.к., согласно ПОД п. 2.4.1., для дальнейшего использования предназначены только демонтируемые трансформаторы ТРДЦН-63000/220 (п. 1 сметы); следовательно, предназначение демонтируемого оборудования для дальнейшего использования следует обосновать проектом или заменить на $K=0,3$.

5. Локальная смета №2052-12.Р 09.01 ЛС-01.1 РЗА Монтажные работы:

- раздел «Кабельное хозяйство. ОРУ-220кВ» – в проекте отсутствует обоснование (2052-12.Р 01.05 РЗ.КХ).

6. Локальная смета №2052-12.Р 09.02 ЛС-01.1 ПА Монтажные работы:

- пп. 5 – 15 раздел «Кабельное хозяйство. ПА»: длины и марка кабеля в смете не соответствуют проекту №2052-12.Р 02.02 АЭВ.КХ; следует привести в соответствие;

завышение составляет: 442,02 тыс. руб. без НДС.

7. Во всех локальных сметах, где предусмотрены разделы «Кабельное хозяйство»:

- расценки 4.8-241 «Разводка по устройствам и подключение жил кабелей или проводов внешней сети к блокам зажимов аппаратов и приборов, установленных на устройствах» следует применять только при установке НКУ, расцененным по сборнику 4.8 «Электротехнические установки», раздел 4. в соответствии с пунктом 3.4 тех.части сборника.

8. Локальная смета №543.001.1.03.31.14-ЭМ.С.ЛС.02-2аэ. ЗРУ 10кВ (сущ.)

- в соответствии с проектом ПОС п. 2.5 «Особенности проведения работ в условиях действующего предприятия», следует применить $K = 1,15$ – для действующих предприятий, имеющих стесненные условия для складирования материалов и производства работ.

9. Локальная смета №543.001.1.00.31.14-ЭМ.С.ЛС.20-3бэ.ОРУ 10 кВ

- п. 2 расценка 4.8-3-2 «СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ ВИДА ДЦ: ВЫНОСНАЯ, ТИПА ГОУ, СОСТОЯЩАЯ ИЗ 3-4 ОХЛАДИТЕЛЕЙ»: не правильно применена расценка, т.к. согласно проекту 543.001.1.00.31.14-ТД.001 л. 2 тип системы охлаждения трансформатора «навесной», поэтому следует принять расценку 4.8-3-1 «СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ ВИДА ДЦ: НАВЕСНАЯ»; завышение составляет: 89,82 тыс. руб. без НДС.

10. Локальная смета №ИССД.080.0415.АСУ-ЛС2. АСУ ТП. Техническое обеспечение и Локальная смета №2а Пуско-наладочные работы в ПС №795 Гольяново»:

- раздел 2. «Наладка приема и отображения данных от системы ТМ в АСУ ТП» в ЛС №ИССД.080.0415.АСУ-ЛС2. АСУ ТП, определенная по расценкам:
 - 5.2-19-9 – в кол-ве 1 система
 - 5.2-19-10 за каждый последующий сигнал – в кол-ве 1 711 сигнал, в полном объеме учтены в разделе 5. «Наладка обмена данным с АСУ ТП» в ЛС №2а Пуско-наладочные работы в ПС №795 Гольяново»; удвоение затрат следует исключить, затраты на ПНР откорректировать, при этом следует учесть, что в ЛС на монтажные работы, определенные по расценками сборника 4.10 «Оборудование связи», учтен полный комплекс работ, связанный проверкой, регулировкой, настройкой, наладкой и последующей сдачей объекта заказчику (тех. часть сборника 4.10 п. 2.2); завышение составляет: 3 904,51 тыс. руб. без НДС.

Аудитор отмечает завышение затрат на выполнение пусконаладочных работ по связи и телемеханики (смета №26 «ПНР Автоматизированная система телеконтроля и управления»): стоимость затрат в текущем уровне цен без непредвиденных затрат и НДС составляет: пусконаладочных затрат 9 221,8 тыс. руб., монтажных работ – 6 493,15 тыс. руб., т.е. заявленная стоимость пусконаладочных работ превышает стоимость монтажных работ более, чем на 20%.

Таким образом, в результате проведения оценки смет на правильность их расчета, обоснованности применения расценок и коэффициентов, выявлено завышение затрат, основная часть из которых приходится на пусконаладочные работы, на общую сумму: $(18,19 + 442,02 + 89,82 + 3 904,51) = 4 454,54$ тыс. руб. без НДС. В связи с этим Аудитор рекомендует на стадии «П» прикладывать к сметам на ПНР примерные Ведомости объемов работ, составленные с учетом требований нормативных документов и технической документации, на основании которых и определять стоимость пусконаладочных работ.

г) в отношении оценки стоимости материалов и оборудования, предусмотренных в проектно-сметной документации на соответствие среднерыночным показателям на период строительства можно отметить следующее:

Стоимость материалов включена в локальные сметы, в основном, по ценникам сметно-нормативной базы 2001 г. При отсутствии в сборниках цен применяемых материалов затраты определены на основании прайс-листов, коммерческих предложений и т. п. с приведением стоимости в текущих ценах методом «обратного счета» к базисному уровню цен 2001 г. (на 01.01.2000). Пересчет стоимости материалов из текущего уровня цен в базисный уровень цен 2001 г. осуществлен, в зависимости от группы или вида материала, по индексам изменения сметной стоимости, издаваемых ежемесячно в «Сборниках коэффициентов пересчета к ТСН-2001».

Аудитором установлено, что согласно требованиям пп. 1.9 и 3.4 «Задания на проектирование», утвержденного в 2012 г., в ПД следовало предусмотреть мероприятия по снижению материальных и финансовых затрат. По мнению Аудитора, выбор оптимальных и обоснованных показателей стоимости материальных ресурсов и оборудования, с целью наиболее экономичного решения, должен производиться на основе конъюнктурного анализа. Однако, в составе предоставленных к аудиту материалов, эти данные переданы не были и оценить их не представляется возможным.

В виду того, что при реконструкции ПС 220/10 кВ «Гольяново» предполагается установка большого количества различного оборудования, в рамках определения соответствия среднерыночным показателям Аудитором была рассмотрена стоимость основного оборудования (табл. 5.7). При этом был произведен сопоставительный анализ цен, приведенных в сметной документации с ценами объекта-аналога по ведомости принимаемого имущества в составе законченных строительством объектов из собственного банка данных о стоимости ранее построенных объектов-аналогов.

Таблица 5.7. Сопоставление стоимостей оборудования

Наименование оборудования	Стоимость по ПД, млн. руб.	Стоимость по аналогу, млн. руб.
	в базисных ценах / в текущих ценах	в базисных ценах / в текущих ценах
Выключатель элегазовый баковый 220 кВ	2 208,20 / 7 088,33	2 387,36 / 9 119,71
Шкаф КРУ 10кВ внутренней установки с вакуумным выключателем	683,73 / 2 194,76	669,57 / 2557,75
Разъединитель трехполюсный 220 кВ с двумя заземляющими ножами	387,91 / 1 245,19	430,35 / 1 643,95

Таким образом, по мнению Аудитора, стоимость оборудования предусмотренного в проектно-сметной документации вполне соответствует среднерыночным показателям для данного региона.

В современных условиях рыночной конкуренции и экономической нестабильности Аудитор рекомендует выбор оптимальных показателей стоимости всех материальных ресурсов и оборудования определять на основе конъюнктурного анализа. Такой метод позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций.

д) Оценка стоимости и количества используемых машин и механизмов:

Данные о потребностях в основных строительных машинах и механизмах приведены в табл. 4 тома ПД 543.001.0-ПОС.00.00.

В результате проведенной Аудитором проверки достоверности определения сметной стоимости объекта отклонений по сметной стоимости машино-часов строительных машин и механизмов, учтенных в локальных сметах, не выявлено.

Аудитор отмечает достаточную обоснованность стоимости и количества используемых машин и механизмов, предусмотренных в проектно-сметной документации.

е) Оценка правильности составления сводного сметного расчета, обоснованности включения в него работ и затрат:

Сводный сметный расчет составлен в соответствии с рекомендациями МДС 81-35.2004 и представлен в двух уровнях цен. Стоимость реконструкции, согласно ССР по статьям затрат, составляет:

в базисных ценах 2001 г. с лимитированными затратами, без учета налога на добавленную стоимость, всего – 219 540,19 тыс. руб.,

в том числе:

- строительно-монтажные работы – 25 349,22 тыс. руб.
- оборудование – 170 102,06 тыс. руб.
- прочие затраты – 24 088,91 тыс. руб.

в текущих ценах на июнь 2014 г. с лимитированными затратами и налогом на добавленную стоимость, всего - 910 541,16 тыс. руб.,

в том числе:

- строительно-монтажные работы – 149 158,19 тыс. руб.
- оборудование – 644 312,67 тыс. руб.
- прочие затраты – 117 070,30 тыс. руб.

Для наглядности, удельные составляющие стоимости строительства по статьям затрат ССР показаны в процентном соотношении от общей стоимости строительства – в базовых ценах 2001 г. (рис. 5.1), в текущих ценах (рис. 5.2).

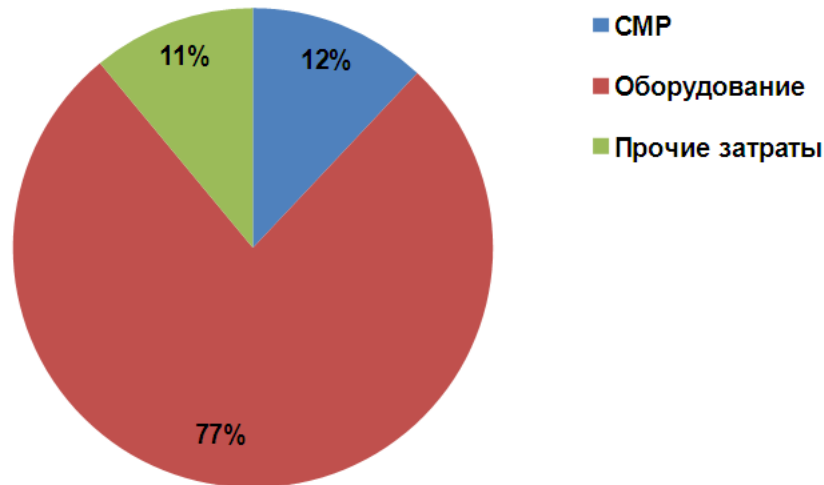


Рисунок 5.1. Удельные составляющие стоимости строительства по статьям затрат ССР в базовых ценах 2001 г.

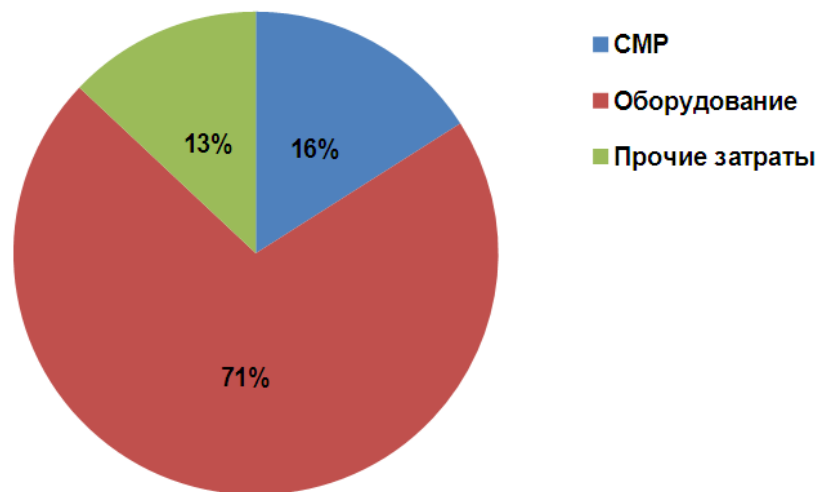


Рисунок 5.2. Удельные составляющие стоимости строительства по статьям затрат ССР в текущих ценах.

Анализ структуры основных средств показывает, что наибольший удельный вес составляет оборудование, в основном – дорогостоящее электротехническое. Из-за применения дорогостоящего электротехнического оборудования, происходит уменьшение доли строительно-монтажных работ.

Аудитор признает достаточную обоснованность основных статей затрат, учтенных в сводном сметном расчете, при этом отмечает следующее:



- в соответствии с МДС 81-35.2004 (Приложение №2) и ТСН-2001.12 (Приложение №3) сводный сметный расчет должен быть согласован и утвержден Заказчиком;
- в главе 9 «Прочие работы и затраты» следует учесть затраты на проведение тендерных торгов, предусмотренные в п.3.1.3 задания на проектирование, утвержденного в 2012 г.;
- в главе 12 «Публичный технологический и ценовой аудит, проектные и изыскательские работы» затраты на экспертизу следует определить согласно Постановления Правительства РФ №145 от 05.03.2007 г. (с изм. на 27.09.2011 г.) расчетом от стоимости изготовления проектной документации и инженерных изысканий (стадии ПД) рассчитанных в ценах 2001 г. и пересчитанных в текущий уровень цен коэффициентом, отражающим инфляционные процессы.

За итогом ССР следует указать возвратные суммы, в соответствии с п. 2.4.20 общих указаний Тех. части ТСН2001.12.

В целом по результатам анализа сметной документации Аудитор пришел к следующим выводам:

- локальные сметы и сводный сметный расчет разработаны, в соответствии со сложившейся в ПАО «МОЭСК» практике, на основе согласованной рабочей документации. Заявленная стоимость реконструкции по сводному сметному расчету в текущих ценах на дату разработки ПСД по состоянию на июнь 2014 г. составляет 910 541,16 тыс. руб. с НДС. Данная версия сводного сметного расчета является последней на текущий момент;
- сметная документация имеет надлежащее качество: основные статьи затрат учтены и соответствуют объемам и составу работ, указанным в проектной документации, задании на проектирование, техническим условиям;
- при проверке определения стоимости проектных работ выявлены недочеты на сумму 1 912,72 тыс. руб. с НДС, способные повлиять на общую стоимость по ССР в сторону уменьшения на 0,21%, что не приводит к искажению стоимости основных конструктивных элементов и видов работ;
- в ходе проверки локальных смет, Аудитором выявлены некоторые некорректные сметные решения (выявлено завышение затрат на общую сумму 5 256,36 тыс. руб. с НДС), способные повлиять на сметную стоимость объекта в сторону уменьшения на 0,58%. Основная часть этих затрат приходится на пусконаладочные работы;
- стоимость материальных ресурсов и оборудования, предусмотренного в проектно-сметной документации, вполне соответствует среднерыночным показателям для данного региона;
- стоимость и количество используемых машин и механизмов, предусмотренных в проектно-сметной документации, признается обоснованными.

5.4 ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРТНОГО МНЕНИЯ О СООТВЕТСТВИИ ЦЕНЫ ПРОЕКТА ПО РАЗРАБОТАННОЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ РЫНОЧНЫМ ЦЕНАМ

По мнению Аудитора, стоимостные показатели по проекту «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново» не превышают сложившиеся в регионе рыночные цены.

Капитальные затраты на стадии разработки бизнес-плана составляли 2 122 271 тыс. руб. с НДС. В процессе разработки, уточнений и детализации проектно-сметной документации был составлен сводный сметный расчет, по итогам которого заявленная стоимость реконструкции по сводному сметному расчету в текущих ценах на дату разработки ПСД по состоянию на июнь 2014 г. 910 541,16 тыс. руб. с НДС.

Данная версия сводного сметного расчета является последней на текущий момент и соответствует стоимостным показателям и значениям, принятым в российской и мировой практике.

Сметная документация разработана в соответствии со сложившейся в ПАО «МОЭСК» практике на основе согласованной рабочей документации и имеет надлежащее качество.

Основные статьи затрат учтены и соответствуют объемам и составу работ, указанным в проектной документации, задании на проектирование, техническим условиям.

При проверке определения стоимости проектных работ выявлены недочеты на сумму 1912,72 тыс.руб. с НДС, способные повлиять на общую стоимость по ССР в сторону уменьшения на 0,21%, что, в целом, не приводит к искажению стоимости основных конструктивных элементов и видов работ.

В ходе проверки локальных смет Аудитором выявлено завышение затрат, основная часть из которых приходится на пусконаладочные работы, на общую сумму: $(18,19 + 442,02 + 89,82 + 3\,904,51) = 4\,454,54$ тыс. руб. без НДС или 5 256,36 тыс. руб. с НДС, что составляет 0,58% от итога по ССР.

Затраты на проектно-изыскательские работы (в т.ч. авторский надзор, экспертиза проектов) в размере 15 210,53 тыс. руб. без НДС в базисном уровне цен признаются недостаточно обоснованными, в виду того, что сметный расчет и договор №ПИР-17/2012 от 11.09.2012, на основании которых определены данные затраты, к аудиту не представлены, и оценить достоверность определения правильности пересчета из текущих цен в базисный не представляется возможным.

Стоимость материальных ресурсов и оборудования, предусмотренного в проектно-сметной документации, вполне соответствует среднерыночным показателям для данного региона. При этом Аудитор рекомендует и указывает на то, что в современных условиях рыночной конкуренции и экономической нестабильности, выбор оптимальных показателей стоимости всех материальных ресурсов и оборудования следует производить на основе

конъюнктурного анализа. Такой метод позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций.

Стоимость и количество используемых машин и механизмов, предусмотренных в проектно-сметной документации, признается достаточно обоснованными.

В целом, Аудитор отмечает достаточную обоснованность затрат на строительство объекта по титулу «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново». Сметную документацию по форме представления и порядку формирования затрат можно считать соответствующей МДС 81-35.2004 «Методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ» при условии устранения высказанных Аудитором замечаний на дальнейших этапах реализации ИП.

5.5 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ

В ходе анализа сметной документации Аудитором отмечены следующие возможности для оптимизации сметной стоимости ИП:

- на всех стадиях реализации ИП формировать аналитические справки по обоснованию изменения сметной стоимости строительства и рассматривать возможность устранения факторов, приводящих к возможному удорожанию в ходе строительства объекта;
 - рассмотреть возможность предоставления сметы в уполномоченные органы по проведению экспертизы сметной документации для более глубокой и тщательной проверки достоверности определения сметной стоимости объекта, в т.ч. установленным нормативам; по мнению Аудитора, экспертиза смет позволит минимизировать финансовые риски и максимально оптимизировать расходы по строительству;
 - на стадии «П» прикладывать к сметам на ПНР примерные Ведомости объемов работ, составленные с учетом требований нормативных документов и технической документации, на основании которых и определять стоимость пусконаладочных работ; это позволит наиболее точно определить затраты и сократить издержки на проведение ПНР;
 - выбор оптимальных показателей стоимости всех материальных ресурсов и оборудования целесообразно определять на основе конъюнктурного анализа – такой метод позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций;
- учесть замечания Аудитора, выявленные в результате проверки сметной документации, на дальнейших этапах реализации ИП.

6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

6.1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

По результатам проведения технологического аудита Инвестиционного проекта с учетом подтвержденной целесообразности и необходимости его реализации, Аудитор пришел к следующим основным выводам:

1) представленная исходно-разрешительная документация в целом соответствует требованиям Положения о составе разделов проектной документации и требованиям к их содержанию, утвержденным Постановлением Правительства РФ №87 от 16.02.2008 г., и отвечает задачам реализации ИП;

2) в основном в рассматриваемой проектной документации применены технические решения, которые соответствуют действующей НТД РФ, требованиям действующих отраслевых и корпоративных стандартов ПАО «ФСК ЕЭС», регламентов оптового рынка электроэнергии и мощности, а также Положению ПАО «Россети» о Единой технической политике в электросетевом комплексе. Однако, как Аудитор отмечал выше, часть принятых проектных решений требует уточнения и дообоснования в соответствии с положениями действующей НТД РФ и общепринятой практикой инженерного проектирования;

3) в ходе технологического аудита не выявлено:

- ограничений на используемые технологии,
- необходимости привлечения высококвалифицированных специалистов для реализации ИП, за исключением очевидной необходимости привлечения для монтажа вновь устанавливаемого оборудования ОРУ-220 кВ, а также силовых трансформаторов квалифицированных специалистов-монтажников, имеющих опыт монтажа оборудования конкретных производителей;
- необходимости использования специфического специализированного оборудования.

5) в результате анализа принятых в проектной документации технических решений существенных возможностей для их оптимизации Аудитором не выявлено.

Исключение составляет рекомендация: принять за расчетную схему вновь сооружаемого здания ЗРУ 10 кВ пространственную связевую модель сооружения. При этом устойчивость и пространственная работа каркаса должна быть обеспечена постановкой вертикальных связей по рядам А, Б и цифровым осям 1 и 6 с устройством жесткого диска покрытия (горизонтальные связи в уровне кровельных балок). Опираие колонн на фундаменты – шарнирное. Опираие ригелей на отм. +3,000 и кровельных ригелей на колонны – шарнирное. Данное изменение проектного технического решения, при наличии соответствующей возможности для реализации, позволит сократить капитальные затраты на строительство без ухудшения отдельных технических характеристик проекта. Однако в этом случае потребуются корректировка проектной документации, что, очевидно, связано с дополнительными

финансовыми и временными затратами. Вместе с этим Аудитор отмечает невозможность приведения уточненных стоимостных показателей по предлагаемой оптимизации проектных решений ввиду необходимости предварительного проведения Проектировщиком по рекомендации Аудитора дополнительных проектно-технических проработок, а также необходимости повторного/дополнительного выполнения сравнительных сметных расчетов, связанного с дополнительными временными затратами на запрос у производителей/поставщиков текущей стоимости предполагаемых к использованию материалов.

6.2 ЦЕНОВОЙ АУДИТ

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

1) в рамках определения соответствия цены ИП по разработанной проектной документации рыночным ценам Аудитором установлено, что:

- стоимостные показатели по проекту «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново» не превышают сложившиеся в регионе рыночные цены;
- капитальные затраты ИП на стадии разработки Бизнес-плана составляли 2 122 271 тыс. руб. с НДС, но в процессе разработки, уточнений и детализации проектно-сметной документации был составлен ССР, заявленная стоимость реконструкции по которому, по состоянию на июнь 2014 г., составила только 910 541,16 тыс. руб. с НДС. Данная версия сводного сметного расчета является последней на текущий момент и соответствует стоимостным показателям и значениям, принятым в российской и мировой практике;
- сводный сметный расчет и локальные сметы разработаны, в соответствии со сложившейся в ПАО «МОЭСК» практике, на основе согласованной рабочей документации;
- представленная для аудита сметная документация, имеет надлежащее качество, все основные статьи затрат учтены и соответствуют объемам и составу работ, указанным в проектной документации, задании на проектирование, техническим условиям;
- в результате проведения оценки локальных смет на правильность их расчета, обоснованности применения расценок и коэффициентов Аудитором выявлено завышение затрат, основная часть из которых приходится на пусконаладочные работы, на общую сумму 5 256,36 тыс. руб. с НДС, что составляет 0,58% от итога по ССР;
- стоимость материальных ресурсов и оборудования, предусмотренного в проектно-сметной документации, вполне соответствует среднерыночным показателям для данного региона;
- в целом Аудитор отмечает достаточную обоснованность затрат на строительство объекта по титулу «Реконструкция ПС 220/10 кВ «Гольяново». Сметную документацию по форме представления и порядку формирования затрат можно считать соответствующей МДС 81-



35.2004 «Методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ» при условии устранения высказанных Аудитором замечаний на дальнейших этапах реализации ИП;

2) в процессе анализа сметной документации Аудитор отметил следующие возможности для оптимизации сметной стоимости:

- на всех стадиях реализации ИП формировать аналитические справки по обоснованию изменения сметной стоимости строительства и рассматривать возможность устранения факторов, приводящих к возможному удорожанию в ходе строительства объекта;
- рассмотреть возможность предоставления сметы в уполномоченные органы по проведению экспертизы сметной документации для более глубокой и тщательной проверки достоверности определения сметной стоимости объекта, в т.ч. установленным нормативам; по мнению Аудитора, экспертиза смет позволит минимизировать финансовые риски и максимально оптимизировать расходы по строительству;
- на стадии «П» прикладывать к сметам на ПНР примерные Ведомости объемов работ, составленные с учетом требований нормативных документов и технической документации, на основании которых и определять стоимость пусконаладочных работ – это позволит наиболее точно определить затраты и сократить издержки на проведение ПНР;
- выбор оптимальных показателей стоимости всех материальных ресурсов и оборудования по проекту определять на основе конъюнктурного анализа – такой метод позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций в проект;
- учесть замечания Аудитора, выявленные в результате проверки сметной документации, на дальнейших этапах реализации ИП;

3) с учетом фактической стоимости реализации Проекта по ССР, составленному на стадии «Р» (910 541,16 тыс. руб. с НДС в ценах на июнь 2014 г.) Проект имеет положительное значение чистой приведенной стоимости и окупится в течение 19 лет.

Кроме того, 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 на данном этапе реализации не выявил значительных финансовых рисков для ИП.