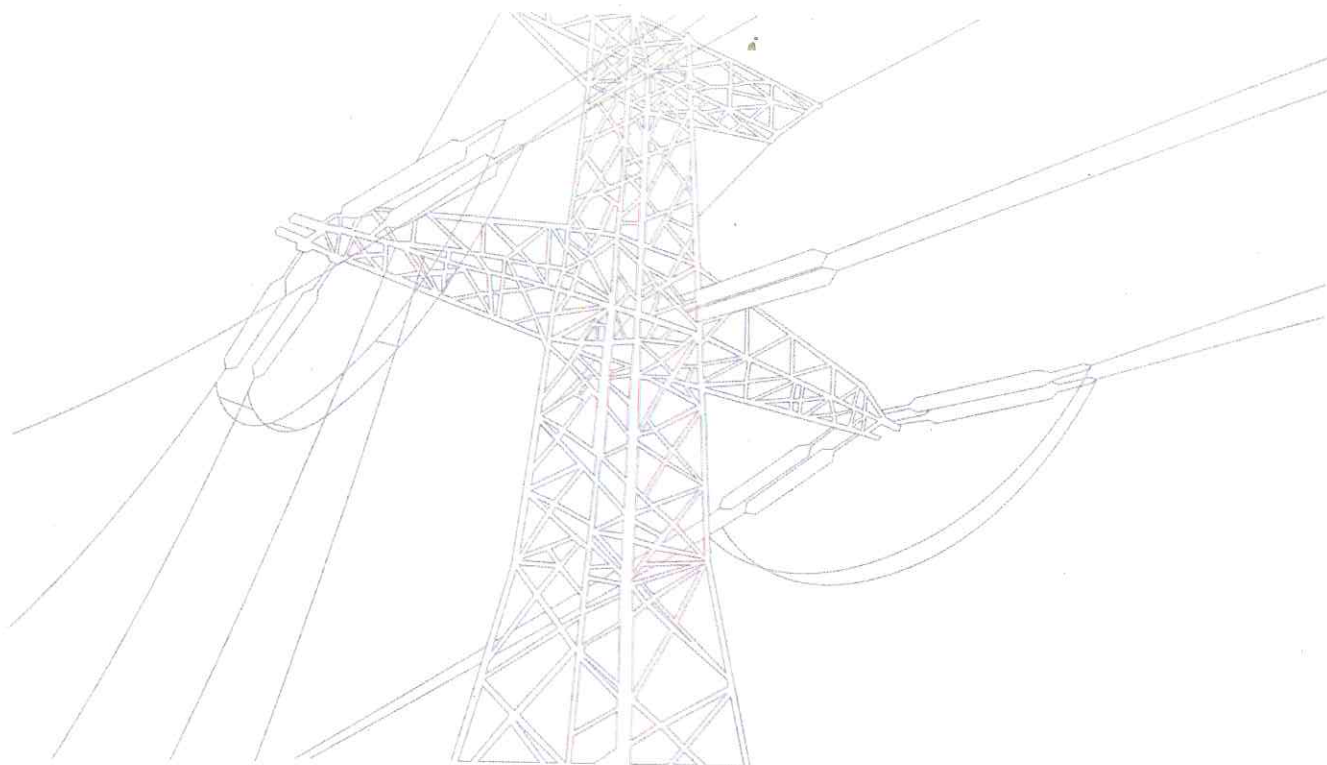


ПУБЛИЧНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ЦЕНОВОЙ АУДИТ

ОТЧЕТ

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




РЕКОНСТРУКЦИЯ ПС 220/110/10 КВ «БАСКАКОВО» ООО «ЭФ-Инжиниринг»



Подготовил:

Руководитель проекта
ООО «ЭФ-Инжиниринг»


/С.А. Коршунов

Утвердил:

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


/ И.В. Сафаров

Москва, 2016



ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ	3
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	10
1 АННОТАЦИЯ	12
2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	13
3 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ	14
3.1 Характеристика объекта	14
3.2 Краткое описание инвестиционного проекта	16
4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ	17
4.1 Оценка полноты и качества исходных данных для разработки проектной документации.....	17
4.2 Организация земельного участка.....	18
4.3 Архитектурные решения.....	19
4.4 Конструктивные и объёмно-планировочные решения	20
4.5 Система электроснабжения	22
4.6 Релейная защита и автоматика	30
4.7 Противоаварийная автоматика	32
4.8 Телемеханизация	33
4.9 АИИСКУЭ	35
4.10 АСУ ТП.....	38
4.11 Сети связи.....	40
4.12 Оборудование и сети инженерно-технического обеспечения.....	42
4.13 Проект организации строительства	45
4.14 Проект организации демонтажа	47
4.15 Мероприятия по охране окружающей среды	47
4.16 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	49
4.17 Мероприятия по обеспечению энергоэффективности	49
4.18 Основные выводы по результатам технологического аудита.....	50
4.19 Подготовка экспертного мнения о целесообразности реализации инвестиционного проекта, эффективности технических и технологических решений.....	55
5 ЦЕНОВОЙ АУДИТ	56
5.1 Анализ затрат на реализацию инвестиционного проекта	56
5.2 Финансово-экономическая оценка инвестиционного проекта	63
5.3 Экспертная оценка стоимостных показателей инвестиционного проекта	70
5.4 Подготовка экспертного мнения о соответствии цены проекта по разработанной проектной документации рыночным ценам	91
5.5 Выявление возможностей для оптимизации принятых технических решений и сметной стоимости	92
6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	94
6.1 Технологический аудит.....	94
6.2 Ценовой аудит	95

СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ

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



Отчет Инжиниринговой компании по результатам проведения технологического и ценового аудита

Инвестиционная программа	Утвержденная инвестиционная программа ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы (приказ Минэнерго России от 16.10.2014 г. № 735)
Инвестиционный проект	Комплекс взаимосвязанных мероприятий, предусматривающих создание нового Объекта (включая объекты недвижимости) или расширение, реконструкцию (модернизацию) действующего объекта, в том числе с целью получения последующего экономического эффекта от его эксплуатации.
Индексы	Изменения стоимости в строительстве – это отношения текущих (прогнозных) стоимостных показателей к базисным на сопоставимые по номенклатуре и структуре ресурсы, наборы ресурсов или ресурсно-технологических моделей по видам строительства. Выделяются индексы изменения стоимости строительно-монтажных работ, индексы по статьям затрат: на материалы, эксплуатацию машин и механизмов, заработную плату рабочих, индексы изменения стоимости оборудования, прочих работ и затрат, индексы на проектно-изыскательские работы.
Источники финансирования	Средства и/или ресурсы, используемые для достижения намеченных целей Заказчика. В состав источников финансирования инвестиционной программы Заказчика входят собственные и внешние источники.
Капитальные вложения	Инвестиции в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение механизмов, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты

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

Объекты недвижимости	Здания, строения, сооружения, включая линейные объекты, подземные, надземные сооружения, в том числе объекты незавершенного строительства, реконструкции и капитального ремонта, технического перевооружения и переоснащения, комплексы зданий, строений, сооружений, неразрывно и/или функционально связанных между собой общей территорией и общими архитектурно-градостроительными, объемно-пространственными, функциональными, инженерно-техническими, технологическими и иными решениями, а также иные результаты деятельности, в части регулируемой Федеральным законом от 20.12.2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»
Объект-представитель	Объект капитального строительства, максимально точно отражающий технологическую специфику строительного производства, характерную для объектов данного типа, выбранный из числа аналогичных объектов по принципу наиболее полного соответствия заданному набору требований
Объект-аналог	Объект, характеристики, функциональное назначение, конструктивные решения и технико-экономические показатели которого максимально совпадают с проектируемым объектом.
Проектная Документация	Документация, содержащая материалы в текстовой форме и в виде карт / схем (в графической форме) и определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства Объекта и/или его частей, а также результаты Изысканий, утвержденные Заказчиком и получившие (если это необходимо в силу Применимого Права) положительное заключение в результате проведения экспертиз и согласований компетентных Государственных Органов

<p>Проектно-изыскательские работы</p>	<p>Работы по разработке проектной документации, по составу и содержанию соответствующие требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».</p>
<p>Публичный технологический и аудит инвестиционного проекта</p>	<p>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.</p>
<p>Реконструкция электросетевых объектов</p>	<p>Это комплекс работ на действующих объектах электрических сетей (линиях электропередачи, подстанциях, распределительных и переключательных пунктах, технологически необходимых зданиях, коммуникациях, вспомогательных сооружениях, ремонтно-производственных базах) по их переустройству (строительству взамен) в целях повышения технического уровня, улучшения технико-экономических показателей объекта, условий труда и охраны окружающей среды</p>



Отчет Инжиниринговой компании по результатам проведения технологического и ценового аудита

Стоимость базисная	Стоимость, определяемая на основе сметных цен, зафиксированных на конкретную дату. Базисный уровень сметной стоимости предназначен для сопоставления результатов инвестиционной деятельности в разные периоды времени, экономического анализа и определения стоимости в текущих ценах
Стоимость прогнозная	Стоимость, определяемая на основе текущих цен, с учетом индексов-дефляторов Минэкономразвития, на момент окончания строительства.
Стоимость текущая	Стоимость, сложившаяся к дате составления и экспертизы сметной документации, уровень цен (месяц и год) на которую указан при составлении
Строительство	Создание зданий, строений, сооружений (в том числе на месте сносимых объектов капитального строительства) – в соответствии с законодательством
Укрупненные показатели стоимости строительства	Сметные нормативы, предназначенные для планирования инвестиций (капитальных вложений), оценки эффективности использования средств направляемых на капитальные вложения и подготовки технико-экономических показателей в задании на проектирование. Представляет собой объем денежных средств, необходимый и достаточный для возведения объекта капитального строительства, рассчитанный на установленную единицу измерения (измеритель) в базисном или соответствующем уровне текущих цен, разрабатываемые на здания и сооружения в целом, единицу измерения объекта или на виды работ



Отчет Инжиниринговой компании по результатам проведения технологического и ценового аудита

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



Отчет Инжиниринговой компании по результатам проведения
технологического и ценового аудита

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

1 АННОТАЦИЯ

В настоящем отчете рассмотрена проектная документация титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» 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.

В рамках проведения второй стадии технологического и ценового аудита Инвестиционного проекта, основной целью Аудитора является формирование заключения о соответствии проектно-сметной документации целям Инвестиционного проекта и достаточности проектно-сметной документации для реализации Инвестиционного проекта в требуемые сроки и в рамках стоимости, включенной в Инвестиционную программу Заказчика.

Для достижения указанной цели Аудитором проводится экспертно-инженерный анализ конструктивных и технологических решений, изложенных в Проектной документации, на соответствие действующей нормативно-технической документации, заданию на разработку проекта, результатам инженерно-геологических изысканий и исходно-разрешительной документации. При анализе особое внимание уделяется наличию достаточных обоснований решений, принятых в Проектной документации, а также возможности их оптимизации с целью снижения капитальных затрат при реализации Инвестиционного проекта.

При выполнении ценового аудита проводится анализ правильности составления сметной документации, соответствия принятых расценок рыночным ценам на момент проведения аудита, соответствия сметной документации принятым проектным решениям.

Аудитор также проводит оценку технологических и финансовых рисков и их возможное влияние на ход реализации Инвестиционного проекта.

Результатом проведенного Аудитором анализа является заключение, содержащее выводы относительно эффективности и оптимальности принятых в Проектной документации решений и их соответствия целям реализации Инвестиционного проекта. Также в заключении приводится результат финансового аудита с выводами о качестве сметной документации и её достаточности для дальнейшей реализации Инвестиционного проекта.

Все выявленные несоответствия сведены в таблицу, приведенную в разделе 4.18.5.

Кроме того, при необходимости, по результатам проведенного анализа Аудитор формирует рекомендации, направленные на повышение эффективности и минимизацию рисков Инвестиционного проекта.

Также в рамках проводимого аудита выявляются возможности повышения эффективности процессов взаимодействия Заказчика с Проектировщиком в части:

- конкретизации основных требований к Проектной документации для получения положительного заключения ТЦА;
- минимизации рисков при дальнейшей реализации Инвестиционных проектов.

2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основанием для выполнения проектной документации по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» для нужд ПАО «МОЭСК» (разработана ОАО «Теплоэнергетическая компания Мосэнерго» – филиал Мосэнергопроект в 2013-2015 гг.), 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»;
- закон города Москвы № 44 от 19.09.2012 г. «О внесении изменений в закон г. Москвы от 05.07.2006 г. № 33 «О программе комплексного развития системы электроснабжения города Москвы на 2006-2010 годы и инвестиционных программах развития и модернизации инфраструктуры электроснабжения города»
- технические требования ПАО «МОЭСК» на комплексную реконструкцию ПС №692 «Баскаково» № 58-09/599 от 29.08.2011.
- технологическое задание на реконструкцию ПС №692 «Баскаково» ПАО «МОЭСК» № 153-13/ЧА-1767 от 19.03.2012 г.;
- задание на разработку проекта реконструкции по титулу «Реконструкция ПС-220 кВ «Баскаково»», 2012 г.
- технический отчет по результатам обследования состояния строительных конструкций подстанции №692 «Баскаково» ЦЭС ПАО «МОЭСК», подготовленный ООО «НПУ-Строй» в 2013 г.

- технический отчет «Комплексное обследование заземляющего устройства с учетом электромагнитной обстановки на подстанциях центральных электрических сетей ПС №692 «Баскаково»», 2012 г.

3 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЕКТЕ

3.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

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



Рисунок 3-1. Схема расположения ПС «Баскаково» (Изображение © DigitalGlobe, Inc. 2012)

Подстанция располагается в зоне жилой застройки районов Вешняки и Новокосино г. Москвы. Площадь территории подстанции в ограждении составляет 1,2 га.

Особые геологические и гидрогеологические условия отсутствуют.

Подстанция оснащена двумя автотрансформаторами напряжением 220/110/10 кВ мощностью 200 МВА каждый. Год принятия в эксплуатацию: АТ-1 – 1983 г.; АТ-2 – 1986 г.

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

ВЛ 220 кВ «Баскаково-Восточная»;

КВЛ 220 кВ «Борисово-Баскаково»;

КВЛ 220 кВ «Перерва-Баскаково»;

КВЛ 220 кВ «Баскаково-Парковая».

К сети 110 кВ подстанция подключена следующими ЛЭП:

КЛ 110 кВ «Баскаково-Фрезер»;

КВ 110 кВ «ТЭЦ 11-Баскаково»;

КВЛ 110 кВ «Баскаково-Косино А, Б»;

КВЛ 110 кВ «Реутовская А, Б (КВЛ 110 кВ «Восточная-Баскаково I, II»).

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

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

Результаты анализа токов короткого замыкания на шинах РУ 220 кВ (на 2014, 2015 и 2019 гг.), приведенные в СИПР, указывают на несоответствие отключающей способности существующих выключателей РУ 220 кВ уровню токов К.З. на шинах 220 кВ ПС «Баскаково». По данным расчетов перспективных режимов сети на 2019 год уровень токов К.З. на шинах 220 кВ составит 26,4÷26,9 кА при отключающей способности установленных выключателей 220 кВ равной 25 кА. Сводная информация по уровням токов К.З. приведена в Таблица 3.1.

Таблица 3.1 Уровни токов К.З. на шинах 220 кВ ПС «Баскаково» текущие и прогнозируемые.

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

По данным за 2005-2014 гг. в послеаварийном режиме имеет место перегрузка автотрансформаторов на уровне 120-130% с дефицитом мощности примерно 32 МВА в зимний максимум.

Абонентская нагрузка по заключенным договорам на настоящий момент составляет 6,6 МВА. Абонентская нагрузка по подготовленным ТУ составляет 10,9 МВА. Дефицит мощности на установленных трансформаторах составляет от 38 до 42 МВА.

Аварийная загрузка регулировочных трансформаторов варьируется от 79% до 94% по данным за 2014 год.

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

3.2 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Реконструкция ПС 220/110/10кВ «Баскаково» проводится в соответствии с Постановлением Правительства Москвы от 29.06.2010 N 572-ПП «О проекте закона города Москвы "О внесении изменений в Закон города Москвы от 5 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», инвестиционной программой ПАО «МОЭСК» на 2012-2017 годы, утвержденной приказом Министерства энергетики РФ №241 от 05.05.2012 г. с изменениями, внесенными приказом Министерства энергетики РФ № 576 от 14.11.2012 г.

Основанием для проектирования по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» являются:

- инвестиционная программа ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы;
- технологическое задание на реконструкцию ПС №692 «Баскаково» №153-13/ЧА-1767 от 19.03.2012 года;
- технические требования на комплексную реконструкцию ПС №692 «Баскаково» ОАО «МОЭСК» № 58-09/599 от 29.08.2011 года.
- задание на разработку проекта реконструкции по титулу «Реконструкция ПС-220 кВ «Баскаково»», 2012 г.

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

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

Реконструкция обусловлена несоответствием отключающей способности выключателей 220 кВ токам КЗ прилегающей сети, а также необходимостью подключения новых абонентов по заявкам на ТП.

Цели реализации инвестиционного проекта:

- Обеспечение надежности электроснабжения потребителей районов Вешняки, Новогиреево и Новокосино г. Москвы;
- Удовлетворение спроса потребителей на электроэнергию;
- Подключение новых потребителей на ПС «Баскаково» и ПС «Косино»;
- Повышение безопасности и снижение трудоемкости эксплуатации подстанции;

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

Источник финансирования проекта – RAB-составляющая тарифа.

Срок реализации – **2018** г.

4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

4.1 ОЦЕНКА ПОЛНОТЫ И КАЧЕСТВА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Разработка проектной документации по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» выполнялась на основании:

- Инвестиционной программы ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы, утвержденной приказом №735 от 16.10.2014 г.
- Схемы и программы развития электроэнергетики г. Москвы на период 2014-2019 гг.
- Технических требований ПАО «МОЭСК» на комплексную реконструкцию ПС №692 «Баскаково» № 58-09/599 от 29.08.2011.
- Технологического задания на реконструкцию ПС №692 «Баскаково» ПАО «МОЭСК» № 153-13/ЧА-1767 от 19.03.2012 г.;
- Задания на разработку проекта реконструкции по титулу «Реконструкция ПС-220 кВ «Баскаково»», 2012 г.
- Технического отчета по результатам обследования состояния строительных конструкций подстанции №692 «Баскаково» ЦЭС ПАО «МОЭСК», подготовленного ООО «НПУ-Строй» в 2013 г.

- Технического отчета «Комплексное обследование заземляющего устройства с учетом электромагнитной обстановки на подстанциях центральных электрических сетей ПС №692 «Баскаково»», 2012 г.

Также Аудитором в рамках анализа Инвестиционного проекта был принят во внимание Отчет о проведении технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» (I стадия).

По итогам проведенного анализа материалов, являющихся основанием для разработки проектной документации, представленной для аудита, **Аудитор подтверждает** соответствие объемов работ по реконструкции ПС №692 220/110/10 кВ «Баскаково», предусмотренных проектной документацией, технологическому заданию на реконструкцию ПС №692 «Баскаково» ПАО «МОЭСК» № 153-13/ЧА-1767 от 19.03.2012 г. и заданию на разработку проекта реконструкции по титулу «Реконструкция ПС-220 кВ «Баскаково»», 2012 год.

Также, **по мнению Аудитора** представленная исходно-разрешительная документация в основном 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 Инвестиционного проекта.

4.2 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Аудитором проведен анализ проектной документации №548.001.0-ПЗУ.00.00 «Реконструкция ПС 220 кВ «Баскаково». Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка.

Проектная документация разработана ОАО «Теплоэнергетическая компания Мосэнерго» филиал «Мосэнергопроект» в 2013 году.

Основанием для разработки данного проекта реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» являются следующие документы:

- Задание на разработку проекта реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», утвержденное Заместителем генерального директора – техническим директором ОАО «МОЭСК» А.В. Чегодаевым;
- Договор аренды земельного участка № М-03-005830 от 25 июня 1996г.;
- Материалы геоподосновы М 1:500 заказ № 3/7242-11, выполненный ГУП «Мосгоргеотрест» 30.08.11г.

Реконструкция проводится в стесненных условиях действующей подстанции. Общая площадь земельного участка в ограждении составляет 1,5 га.

Предусматриваются мероприятия по реконструкции ОРУ 220 кВ, замена трансформаторов.

Аудитор отмечает, что согласно заданию на проектирование строительство новых автодорог и площадок не требуется;

Ширина существующих проездов для пожарной техники не менее 6.0 м, что соответствует требованиям ч.6 ст.67 Федерального закона №123-ФЗ.

В тоже время **Аудитор отмечает**, что в данной проектной документации имеются несоответствия требованиям нормативно-технической документации, а именно:

- Не представлено обоснование границ санитарно–защитных зон объекта;
- В графической части не представлены решения по благоустройству территории ОРУ 220кВ;
- В графической части не предоставлен сводный план сетей инженерно-технического обеспечения;

Аудитор делает вывод, что, в целом, проектом предусмотрено компактное решение генерального плана реконструируемой подстанции 220/110/10 кВ «Баскаково». Представленных проектных материалов достаточно для реализации Инвестиционного проекта.

Аудитор рекомендует учесть выявленные несоответствия на стадии подготовки Рабочей документации.

4.3 АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

Аудитором проведён анализ проектной документации №548.001.0–АР.00.00 «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково». Раздел 3. Архитектурные решения».

Проектная документация разработана ОАО «Теплоэнергетическая компания Мосэнерго» филиал «Мосэнергопроект» в 2013 году.

Данным проектом предусматривается реконструкция основного здания подстанции. Проектом предусматриваются работы по перепланировке существующего помещения автотрансформатора, возведению перегородок, оборудованию наружного пандуса, установке противопожарных дверей и установке распашных ворот.

Реконструируемое здание подстанции каркасного типа из железобетонных конструкций без подвала, наружное стеновое ограждение из сборных стеновых панелей.

Аудитор отмечает, что в части архитектурно–планировочных и конструктивных решений в проектной документации заложены приемы рациональной компактной компоновки технологических помещений, обеспечивающих компактное размещение электротехнического оборудования.

В тоже время **Аудитор обращает внимание**, что в данной проектной документации не представлены фасады здания в осях А-В и В-А (которые подверглись изменениям путем установки распашных ворот и устройству пандусов).

По итогам проведения анализа тома проектной документации №548.001.0–АР.00.00 **Аудитор делает вывод**, что решения, принятые в разделе «Архитектурные решения» по объекту соответствует Заданию на разработку проекта реконструкции и могут быть применены для дальнейшей реализации Инвестиционного проекта.

4.4 КОНСТРУКТИВНЫЕ И ОБЪЁМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Аудитором проведён анализ проектной документации № 548.001.0-КР.01.01 «Реконструкция ПС 220/110/10 «Баскаково». Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Книга 1. ОРУ-220 кВ. Часть 1. Опоры под оборудование».

Проектная документация разработана ОАО «Теплоэнергетическая компания Мосэнерго» филиал «Мосэнергопроект».

В качестве фундаментов конструкций оборудования применены существующие ж/б стойки. Конструкции для опирания оборудования выполнены из легких металлоконструкций.

По итогам проведения анализа проектной документации № 548.001.0-КР.01.01 **Аудитор делает выводы:**

- Проектная документация в полном объеме соответствует Заданию на разработку проекта по титулу: Реконструкция ПС «Баскаково».
- Структура текстовой и графической частей проектной документации соответствует требованиям п.14 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87;
- Технические и конструктивные решения оптимальны и рациональны.

Аудитором проведён анализ проектной документации № 548.001.0-КР.01.02 «Реконструкция ПС 220/110/10 «Баскаково». Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Книга 1. ОРУ-220 кВ. Часть 2. Кабельные каналы».

Проектная документация разработана ОАО «Теплоэнергетическая компания Мосэнерго» филиал «Мосэнергопроект».

Кабельные каналы на площадке ОРУ-220 выполнены из сборных железобетонных лотков по типовой серии. В местах прохода кабелей через дороги выполнены монолитные подземные кабельные каналы с устройством камер для обеспечения удобства трассирования кабелей.

По итогам проведения анализа проектной документации № 548.001.0-КР.01.02

Аудитор делает выводы:

- Проектная документация в полном объеме соответствует заданию на разработку проекта по титулу: Реконструкция ПС «Баскаково».
- Структура текстовой и графической частей проектной документации соответствует требованиям п.14 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87;
- Технические и конструктивные решения оптимальны и рациональны.

Аудитором проведен анализ проектной документации № 548.001.0-КР.02.00 «Реконструкция ПС 220/110/10 «Баскаково». Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Книга 2. ОРУ-220 кВ. Основное здание подстанции».

Проектная документация разработана ОАО «Теплоэнергетическая компания Мосэнерго» филиал «Мосэнергопроект».

При реконструкции здания осуществляется

1. Демонтаж:

- наружных стеновых панелей;
- фундаментов под реакторы;
- часть фундамента под трансформатор;
- кирпичных и железобетонных перегородок;
- рельсов.

2. Монтаж (устройство):

- наружных сборных стеновых панелей;
- новых дверных и технологических проемов;
- внутренних перегородок из сэндвич-панелей;
- новых железобетонных фундаментов под оборудование;
- путей перекатки трансформаторов;
- каналов;
- площадок обслуживания оборудования;
- наружных стеновых сэндвич-панелей;
- усиления существующих плит перекрытия для установки аккумуляторных батарей.

По итогам проведения анализа проектной документации № 548.001.0-КР.02.00

Аудитор делает выводы:

- Проектная документация в полном объеме соответствует Заданию на разработку проекта по титулу: Реконструкция ПС «Баскаково».
- Структура текстовой и графической частей проектной документации соответствует требованиям п.14 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87;
- Технические и конструктивные решения оптимальны и рациональны.

4.5 СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

4.5.1 Основные проектные решения

В рамках реконструкции ПС «Баскаково» Проектной документацией предусматривается выполнение следующих работ:

- Замена двух существующих автотрансформаторов напряжением 220/110/10 кВ мощностью 200 МВА на два автотрансформатора мощностью 250 МВА каждый с заменой выносной системы охлаждения.
- Замена коммутационного оборудования ОРУ 220 кВ.
- Установка четырех токоограничивающих реакторов 10 кВ с разъединителями и ошиновкой.
- Замена четырех существующих регулировочных трансформаторов напряжением 10 кВ мощностью 40 МВА каждый на четыре регулировочных трансформатора 10 кВ мощностью 63 МВА каждый.
- Замена вводных ячеек КРУ 10 кВ на новые ячейки по типу К-129 с вакуумными выключателями.
- Замена существующих дугогасящих реакторов на дугогасящие реактора типа РЗДПОМА (диапазон регулирования 32-250 А) с фильтром присоединения типа ФЗМ мощностью 1600 кВА.
- Установка дополнительного трансформатора собственных нужд 10/0,4 кВ мощностью 630 кВА для электроснабжения от источника сторонней подстанции.
- Установка второй аккумуляторной батареи в дополнение к существующей.

Аудитор отмечает, что перечень основных работ при реконструкции ПС «Баскаково» не противоречит требованиям Задания на разработку проекта реконструкции и отвечает целям реализации Инвестиционного Проекта.

4.5.2 Этапность выполнения работ

Проектной документацией предусматривается следующая очередность выполнения работ по реконструкции:

1 этап:

- Установка нового ТСН 10/0,4 кВ в здании подстанции;
- Установка нового щита СН 0,4 кВ с частичным переводом на него нагрузок;
- Установка новой аккумуляторной батареи и двух новых ЩПТ.

2 этап:

- Отключение 1 СШ 220 кВ и замена высоковольтного оборудования 1 СШ;
- Прокладка новых кабельных каналов на ОРУ-220 кВ.

3 этап:

- Замена АТ1, двух токоограничивающих реакторов и двух регулировочных трансформаторов.

4 этап:

- Вывод из работы и замена основного оборудования 1 и 2 секции КРУ 10 кВ.

5 этап:

- Отключение 2 СШ 220 кВ и замена высоковольтного оборудования 2 СШ.

6 этап:

- Замена АТ2, двух токоограничивающих реакторов и двух регулировочных трансформаторов.

7 этап:

- Вывод из работы и замена основного оборудования 3 и 4 секции КРУ 10 кВ.

Аудитор подтверждает, что выбранная этапность проведения работ по реконструкции позволяет оптимальным образом провести реконструкцию с минимальными временными затратами. Тем не менее, для минимизации рисков срыва сроков работ требуется четкая синхронизация графика выполнения работ с графиком подачи заявок на оперативные переключения в МосРДУ СО ЕЭС.

4.5.3 Главные схемы РУ

Схема ОРУ 220 кВ – «две рабочие системы шин» с подключением двух линий к каждой СШ. Схема при реконструкции не изменяется.

Схема КРУЭ 110 кВ – «две рабочие системы шин с секционным выключателем». Схема при реконструкции не изменяется.

Схема КРУ-10 кВ – четыре секции шин с подключением от двух автотрансформаторов с секционными выключателями на двух секциях.

При реконструкции схема КРУ-10 кВ не изменяется, кроме добавления отдельно стоящей ячейки для присоединения ТСН с питанием от источника сторонней подстанции.

Аудитор обращает внимание, что схема ОРУ 220 кВ является упрощенным вариантом общепринятой схемы №220-9 «Одна рабочая секционированная система шин», в которой отсутствует секционный выключатель (СВ).

Возможность установки СВ 220 кВ на шинах 220 кВ ПС «Баскаково» с точки зрения схемно-режимной ситуации рассматривается в томе ПД №548.001.0-ИОС.01.06 «Расчет электрических режимов прилегающей к ПС 220 кВ «Баскаково» сети. Расчет токов КЗ на шинах 10, 110 и 220 кВ и в прилегающей сети. Пояснительная записка». По результатам проведенных расчетов сформирован вывод, что установка СВ 220 кВ на шинах 220 кВ ПС «Баскаково» негативно скажется на режимной ситуации в прилегающей сети в перспективе до 2023 года.

Аудитор отмечает, что для повышения надежности электроснабжения автоматического пожаротушения в соответствии с требованием Указания Мосэнерго от 02.19992 г. № 41-32/16 «О повышении надежности электроснабжения автоматических систем пожаротушения» на объектах ПАО «МОЭСК» устанавливается резервный независимый источник электроснабжения собственных нужд. Для реализации данной схемы Проектной документацией предусматривается установка третьего ТСН 0,4 кВ с питанием от стороннего РП 10 кВ. Исходя из этого, **Аудитор делает вывод**, что применение третьего трансформатора можно признать технологически обоснованной и эффективной мерой повышения надежности системы АПТ камер трансформаторов на ПС «Баскаково».

4.5.4 Расчет токов короткого замыкания и выбор основного оборудования

Для анализа Аудитору была предоставлена Проектная документация №548.001.0-ИОС.01.06 «Расчет электрических режимов прилегающей к ПС 220 кВ «Баскаково» сети. Расчет токов КЗ на шинах 10, 110 и 220 кВ и в прилегающей сети. Пояснительная записка».

Том проектной документации выполнен ОАО «Теплоэнергетическая компания Мосэнерго» – филиал Мосэнергопроект в 2015 году и согласован СО ЕЭС Московский РДУ.

Том содержит описание расчетных режимов и результаты расчета электрических режимов, а также токов КЗ в перспективе 2018 и 2023 гг.

На основании указанных результатов расчетов в томе Проектной документации №548.001.0-ИОС.01.01 произведен выбор основного оборудования, такого как:

- Коммутационное и измерительное оборудование 220 кВ;
- ОПН 220 кВ;
- Гибкая ошиновка и кабель 110 кВ;
- ОПН 110 кВ;
- Выключатели, разъединители, реакторы, ошиновка и кабель 10 кВ;
- Измерительные трансформаторы 10 кВ;
- ОПН 10 кВ.

Аудитор обращает внимание, что при расчете режимов и токов КЗ на шинах ПС «Баскаково» был рассмотрен вариант с установкой секционного выключателя (СВ) 220 кВ на шинах ПС «Баскаково» в соответствии с требованиями раздела 2.2 Технического задания на разработку проекта реконструкции.

По результатам проведенных расчетов приведено обоснование отказа от установки СВ 220 кВ на шинах ПС «Баскаково». Расчет режимов с учетом установленного и включенного СВ 220 кВ демонстрирует, что уровни токов КЗ на шинах 220 кВ ПС «Восточная» и шинах 220 кВ ПС «Гольяново» будут превышать отключающую способность установленных выключателей.

Однако, Инвестиционной программой ПАО «МОЭСК» предусматривается проведение реконструкции на указанных выше подстанциях с заменой существующего оборудования РУ 220 кВ на оборудование с отключающей способностью не ниже 50 кА. Сроки окончания реконструкции ПС «Восточная» – 2019 год, ПС «Гольяново» – 2019 год. Таким образом могут быть ликвидированы «узкие места» в прилегающей сети, не позволяющие применить СВ 220 кВ на шинах ПС «Баскаково».

В соответствии с рекомендацией, приведенной в п.8 раздела «Выводы» в томе ПД №548.001.0-ИОС.01.06, в проекте принято значение отключающей способности выключателей ОРУ 220 кВ равное 50 кА. При этом максимальное расчетное значение тока КЗ в перспективе 2022 года составит 27,3 кА без установки СВ 220 кВ и 43,5 кА при установленном и замкнутом СВ 220 кВ.

Таким образом, применение в проекте реконструкции ПС «Баскаково» коммутационного оборудования 220 кВ с отключающей способностью 50 кА позволяет с наименьшими затратами произвести изменение конфигурации прилегающей сети за

счет установки СВ 220 кВ после проведения работ по реконструкции подстанций в прилегающей сети.

По результатам рассмотрения предоставленной документации **Аудитор делает вывод**, что выбор основного электрооборудования выполнен оптимально и в соответствии с действующей нормативной документацией.

4.5.5 Компенсация реактивной мощности

Согласно результатам расчетов, приведенных в составе тома Проектной документации №548.001.0-ИОС.01.06 «Расчет электрических режимов прилегающей к ПС 220 кВ «Баскаково» сети. Расчет токов КЗ на шинах 10, 110 и 220 кВ и в прилегающей сети. Пояснительная записка», уровни напряжений в нормальных, ремонтных и аварийных режимах находятся в пределах нормы. Таким образом, можно сделать вывод, что установка средств компенсации реактивной мощности на ПС «Баскаково» не требуется.

4.5.6 Компенсация емкостных токов замыкания на землю

Аудитор отмечает, что в томе Проектной документации №548.001.0-ИОС.01.01 «Электротехнические решения» приводится решение по замене существующих дугогасящих реакторов 10 кВ типа РБДГ-10-2500 на новые реакторы типа РЗДПОМА-1600/10. Аудитор констатирует, что в Проектной документации не содержится расчетных материалов, обосновывающих данное техническое решение.

Аудитор обращает внимание, что п.4 раздела «Изоляция и защита от перенапряжений. На 2-м этапе» Задания на разработку проекта реконструкции предписывает определить необходимость замены оборудования компенсации на основании проведенных замеров.

Аудитор предлагает дополнить Проектную документацию расчетами, либо замерами емкостных токов короткого замыкания на землю, результатами обследования существующего оборудования или иными материалами, обосновывающими техническое решение по замене дугогасящих реакторов 10 кВ.

4.5.7 Организация схемы питания собственных нужд 0,4 кВ

Технические и технологические решения по организации системы питания собственных нужд 0,4 кВ приведены в томах Проектной документации №548.001.0-ИОС.01.01 «Электротехнические решения» и №548.001.0-ИОС.01.02 «Питание собственных нужд».

Существующая схема питания собственных нужд переменного тока 0,4 кВ реализована за счет питания щита 0,4 кВ от существующих трансформаторов ТСН-5 и ТСН-6 630/10 по схеме неявного резерва. ТСН-5 и ТСН-6 запитаны от секций КРУ 10 кВ.

В рамках работ по реконструкции ПС «Баскаково» выполняется установка третьего ТСН 10/0,4 кВ мощностью также 630 кВА на первом этаже здания ПС для организации питания щита СН 0,4 кВ по схеме явного резерва.

Новый ТСН получает питание от стороннего источника напряжением 10 кВ за пределами подстанции.

Аудитор обращает внимание, что в предоставленном комплекте документации отсутствуют ТУ на присоединение нового ТСН к сторонней сети 10 кВ.

Аудитор делает вывод, что принятые в Проекте решения по организации электроснабжения собственных нужд ПС «Баскаково» являются эффективными и оптимальным.

4.5.8 Система оперативного постоянного тока

Технические и технологические решения по организации системы оперативного постоянного тока приведены в томе Проектной документации №548.001.0-ИОС.01.03 «Система организации оперативного постоянного тока».

В настоящее время СОПТ на ПС «Баскаково» представляет одну аккумуляторную батарею напряжением =220В из 128 элементов (8GroE800) и один щит постоянного тока.

В качестве источника оперативного постоянного тока 220 В в основном здании ПС устанавливается одна новая аккумуляторная батарея емкостью 800 А*ч из 104 элементов. Существующая аккумуляторная батарея сохраняется с уменьшением количества элементов со 128 до 104. Обе аккумуляторных батареи размещаются в существующем помещении аккумуляторных батарей с установкой разделительной перегородки. Щиты постоянного тока устанавливаются в новом помещении на 4-м этаже здания ПС.

ЩПТ предусматривает сбор и передачу информации в АСУ ТП подстанции.

Питание блоков аварийного освещения выполняется со щита СН 0,4 кВ на переменном токе и от ЩПТ на постоянном.

В предоставленной проектной документации также предоставлены однолинейные схемы сети распределения постоянного тока, а также расчеты емкости аккумуляторной батареи.

Аудитор отмечает, что организация системы оперативного постоянного тока ПС «Баскаково» соответствует требованиям действующей нормативно-технической

документации и заданию на разработку проекта реконструкции. Технические решения являются оптимальными и целесообразными.

4.5.9 Освещение

В рамках реконструкции ПС «Баскаково» работы по выполнению дополнительной сети освещения, либо реконструкции существующей сети, не предусмотрены.

Аудитор отмечает, что в рамках реконструкции в здании подстанции сооружаются новые помещения для установки оборудования. В связи с этим требуется реконструкция существующей сети освещения здания с целью обеспечения требуемой освещенности во вновь сооружаемых помещениях.

Таким образом, **Аудитор рекомендует** провести анализ требуемого уровня освещенности во вновь сооружаемых помещениях и принять решение о необходимости, либо отсутствии необходимости корректировки Проектной документации.

4.5.10 Кабельное хозяйство собственных нужд

Технические и технологические решения по организации кабельного хозяйства приведены в томе Проектной документации №548.001.0-ИОС.01.01.

По территории ОРУ 220 кВ силовые и контрольные кабели прокладываются во вновь сооружаемых железобетонных лотках.

Силовые и контрольные кабели прокладываются по разным трассам.

Железобетонные лотки прокладываются с заглублением в грунт с обустройством дренажа. Лотки перекрываются съемными железобетонными плитами для организации обслуживания.

Пересечение новых кабельных каналов друг с другом и существующими кабельными каналами выполняется в трубных блоках. При пересечении автомобильных проездов организуются заглубленные трубные блоки с учетом нагрузки от автотранспорта.

Выход кабелей из лотков для подключения к оборудованию ОРУ и шкафам наружной установки выполняется в трубах, заглубляемых в землю. Одиночные кабели к удаленному от кабельной трассы оборудованию прокладываются в земле без специальной защиты.

В существующем Основном здании ПС силовые и контрольные кабели прокладываются в кабельном полуэтаже по существующим трассам. Кабели на отм. 0,000 прокладываются максимально по существующим трассам.

Силовые кабели 110кВ прокладываются по существующим трассам.

При реконструкции используются кабели с ПВХ оболочкой, не распространяющей горение, класса «нг-LS». Контрольные кабели, в том числе кабели системы постоянного тока, экранируются.

Аудитор отмечает, что организация кабельного хозяйства при реконструкции ПС «Баскаково» выполнена с учетом действующей нормативно-технической документации и не противоречит общепринятым принципам и современным технологиям.

4.5.11 Молниезащита и заземление

Технические и технологические решения по молниезащите и заземлению приведены в томе Проектной документации №548.001.0-ИОС.01.01.

Проектной документацией предусматривается сооружение нового контура заземления на ОРУ 220 кВ с сохранением существующего контура заземления.

Контур заземления выполняется стальной оцинкованной полосой сечением 40х5 мм. В Проектной документации представлен расчет сечения проводников контура заземления.

Новый контур заземления присоединяется к существующему контуру заземления ОРУ 220 кВ, а также к контурам заземления зданий ПС не менее, чем в двух точках.

В здании ПС сохраняется существующий контур заземления. В новых и реконструируемых помещениях выполняется новый контур заземления и присоединяется к существующему не менее, чем в двух точках.

Молниезащита территории ПС «Баскаково» сохраняется существующей. В Проектной документации приведен проверочный расчет, подтверждающий достаточность существующей системы для защиты территории ПС с надежностью $R_z=0,9$ (для III категории).

По результатам анализа предоставленных материалов, **Аудитор делает вывод** о достаточности и эффективности принятых решений по молниезащите и заземлению. Данные решения соответствуют требованиям действующей нормативно-технической документации и общепринятым принципам проектирования подобных систем в электросетевом строительстве.

4.5.12 Электромагнитная совместимость

Мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости приведены в томе Проектной документации №548.001.0-ИОС.01.01.

В соответствии с Проектной документацией защита вторичных цепей от импульсных помех выполняется посредством следующих технических решений:

- На ОРУ 220 кВ измерительные трансформаторы, коммутационные аппараты и шкафы РЗА присоединяются к контуру заземления кратчайшим путем;

- Все шкафы РЗА, ПА и АСУ ТП присоединяются к заземленным закладным элементам для установки шкафов;
- МП устройства РЗА и ПА кратчайшим путем присоединяются к зажимам заземления внутри панелей или шкафов;
- Вторичные кабели цепей управления, измерения и сигнализации прокладываются отдельно от силовых кабелей;
- Трассы контрольных кабелей прокладываются на расстоянии не менее 10 м от стоек с молниеотводами;
- Трассировка контрольных кабелей выбирается таким образом, чтобы максимальная длина кабеля располагалась вдоль проложенного горизонтального заземлителя.

Однако **Аудитор отмечает**, что в Проектной документации не представлены мероприятия по выполнению функционального заземления оборудования АСУ ТП (заземление логического нуля). Если применяемое оборудование не требует такого заземления, необходимо указать это явно.

В целом, **Аудитор подтверждает**, что принятые в Проекте мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости отвечают требованиям действующей нормативно-технической документации и являются целесообразными и эффективными.

4.6 РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

Технические и технологические решения по организации систем релейной защиты и автоматики выполняются на основании тома Проектной документации №548.001.0-ИОС.01.04 «Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация».

Согласно Проектной документации релейная защита и автоматика (РЗА) ПС «Баскаково», а также основные защиты на обратных концах, выполняются на базе микропроцессорных терминалов (МПТ), кроме тех случаев, когда электромеханические защиты не имеют микропроцессорных аналогов.

Повышение надежности РЗА защищаемых объектов осуществляется за счет установки трех комплектов защит (два основных и один резервный), использования УРОВ и разделения систем РЗА по цепям питания и управления.

Разделение по цепям переменного тока и напряжения осуществляется за счет питания комплектов РЗА от разных, резервирующих друг друга, вторичных обмоток трансформаторов.

По цепям напряжения комплекты РЗА запитываются от шинных ТН.

Разделение по цепям оперативного постоянного тока выполняется за счет подключения взаимно резервируемых комплектов РЗА к разным сборкам, питающимся от разных аккумуляторных батарей.



Для всех МПТ РЗА предусматривается возможность интеграции в АСУ ТП ПС «Баскаково».

Состав средств РЗА

Для присоединений ВЛ 220 кВ «Баскаково-Восточная», кВЛ 220 кВ «Борисово-Баскаково»:

- Два комплекта основной ДЗЛ на базе МПТ RED670;
- Комплект резервной защиты линии, АУВ на базе МПТ REL670.

Для присоединений кВЛ 220 кВ «Баскаково-Перерва» и кВЛ 220 кВ «Баскаково-Парковая»:

- Два существующих комплекта основной ДЗЛ на базе МПТ RED670;
- Вновь устанавливаемый комплект резервной защиты, АУВ на базе МПТ REL670.

Для присоединений ВЛ и кВЛ предусмотрено оборудование определения места повреждения.

Связь между МПТ на противоположных концах линии выполняется по пространственно разнесенным каналам ВОЛС или ЦСП.

Для защиты ошиновки ОРУ 220 кВ применяются два комплекта защиты шин на базе МПТ REB670.

Для новых автотрансформаторов предусматривается:

- По два комплекта основных защит на базе МПТ RET670 на каждый АТ;
- Комплект резервных защит стороны ВН на базе МПТ REL670 – по одному комплекту на каждый АТ;
- Комплект резервных защит стороны СН на базе МПТ REL670 – по одному комплекту на каждый АТ.

Для защиты ошиновки 10 кВ автотрансформаторов (включая Тор и регулировочные трансформаторы) предусматриваются по 2 комплекта дифференциальных защит реакторов.

Для новых регулировочных трансформаторов предусматривается автоматика разгрузки.

На присоединениях 220 кВ устанавливается комплекс регистрации аварийных процессов «КРАП».

Автоматика и управление выключателями 220 кВ со стороны АТ1 и АТ2 выполняется на базе двух комплектов МПТ типа «Бреслер ТЛ 2606.162».

На КРУ 10 кВ выполняется клапанная защита дуговая защита с реализацией логики в комплектах защиты ошиновки 10 кВ АТ1 и АТ2.

Для управления вводными выключателями КРУ 10 кВ предусматривается установка микропроцессорных устройств типа TOP 200-B в релейных отсеках ячеек КРУ 10 кВ.

Для управления секционными выключателями 10 кВ в релейных отсеках ячеек устанавливаются микропроцессорные устройства типа TOP 200-C.

Все вновь устанавливаемые устройства РЗА подключаются к новому шкафу центральной сигнализации, устанавливаемому на РЩ.

Управление разъединителями 220 кВ и 10 кВ, а также ЗН 220 кВ осуществляется из АСУ ТП, средствами телемеханики или по месту. Управление ЗН 10 кВ осуществляется только по месту. Для исключения неправильных действий предусматривается электромагнитная блокировка.

Для питания оперативной блокировки Проектом предусматривается установка новой панели питания.

По результатам анализа предоставленной документации, **Аудитор делает вывод**, что технические решения в части системы РЗА соответствуют требованиям действующей нормативно-технической документации, технической политике ПАО «МОЭСК» и заданию на разработку проекта реконструкции.

4.7 ПРОТИВОАВАРИЙНАЯ АВТОМАТИКА

Технические и технологические решения по противоаварийной автоматике на ПС «Баскаково» приведены в том же Проектной документации №548.001.0-ИОС.01.08 «Противоаварийная автоматика».

Основанием для выбора решений ПА являются результаты расчетов электрических режимов и токов КЗ, приведенные в том же Проектной документации 548.001.0-ИОС.01.06.

Проектной документацией предусматривается организация следующих устройств ПА на ПС «Баскаково»:

- Устройства автоматического ограничения снижения частоты (АОСЧ) – автоматическая частотная разгрузка (АЧР) с последующим восстановлением нагрузки (ЧАПВ);
- Устройства автоматической разгрузки регулировочных трансформаторов (АРТ);

- Устройства автоматики регулирования напряжения трансформаторов под нагрузкой (АРНТ).

Система ПА подстанции предусматривает интеграцию в АСУ ТП индивидуальной передачей сигналов от терминалов. Связь с АСУ ТП позволяет производить весь комплекс мероприятий с устройствами ПА, включая настройку, контроль параметров, диагностику и т.д.

Информация телеизмерений величин нагрузок передается на высшие уровни иерархии – в МосРДУ и ЦУС ПАО «МОЭСК».

В системе регистрации аварийных событий (РАС) предусмотрена регистрация параметров электромагнитных процессов, вызывающих работу устройств ПА.

Для реализации АЧР с ЧАПВ используются централизованные устройства, устанавливаемые на каждой системе шин 110 и 220 кВ. Устройства АЧР должны действовать на отключение нагрузки 10 кВ очередями при снижении частоты ниже 49,2 Гц. Под действие АЧР с ЧАПВ предполагается подвести все фидеры 10 кВ, отходящие от ПС «Баскаково».

В качестве автоматики ограничения перегрузки оборудования применяются устройства автоматической разгрузки регулировочных трансформаторов (АРТ). В каждом устройстве АРТ предусматривается пять ступеней с контролем величины и длительности токовой перегрузки регулировочных трансформаторов (РТ). Первая ступень действует на сигнал, последняя – на отключение перегружаемого элемента от сети (АТ и соответствующей ему пары РТ). Промежуточные ступени действуют на отключение фидеров 10 кВ, питающихся от перегружаемого РТ.

Под действие АРТ предполагается перевести все фидеры 10 кВ, имеющие АВР по сети МКС от других источников питания.

Кроме того, в Проектной документации приведены расчеты уставок АРНТ АТ и АРНТ РТ.

По результатам анализа предоставленной документации, **Аудитор делает вывод**, что технические решения в части системы ПА соответствуют требованиям действующей нормативно-технической документации, технической политике ПАО «МОЭСК» и заданию на разработку проекта реконструкции.

4.8 ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИЯ

Технические и технологические решения по системе телемеханики на ПС «Баскаково» приведены в томе Проектной документации №548.001.0-ИОС.01.12 «Автоматизированная систему телеконтроля и управления».

На ПС «Баскаково» функционирует существующая система телемеханики на базе оборудования D20 производства General Electric.

Системой телемеханики выполняются следующие функции:

- Прием и первичная обработка оперативных данных нормального режима;
- Вычисление и хранение расчетных ТИ;
- Предоставление данных ТИ и ТС персоналу;
- Обеспечение работы аварийной сигнализации при отказе оборудования телемеханики;
- Обмен информацией с проектируемой АСУ ТП;
- Обмен телеинформацией с МосРДУ, ЦУС ПАО «МОЭСК» и ДП Восточной ОЗ ЦЭС.

Для информационного обмена используются цифровые каналы связи с пропускной способностью не менее 64 Кбит/с.

Предусмотренное Проектом расширение системы телемеханики выполняется на базе оборудования «ТОPAZ» и интегрируется с существующей системой телемеханики на базе оборудования GE D20.

Устройства телеизмерений расширяемой части системы располагаются в ячейках КРУ 10 кВ. Также устройства телемеханики располагаются во вновь устанавливаемых шкафах в РЩ и в панелях ЩСН.

Шкаф с контроллерами TOPAZ устанавливается в РЩ ОПУ.

Для сбора телеизмерений с ОПУ 220 кВ применяются устройства телемеханики типа HVD3-RTU5 с классом точности не хуже 0,5. На ТН 220 кВ предусматривается резервирование измерительных цепей.

Для получения информации о положении коммутационных аппаратов и других двоичных сигналов, используются блок-контакты, контакты реле-повторителей или исполнительных механизмов, подключаемые к модулям дискретного ввода в новом шкафу, расположенном в РЩ ОПУ.

Для обеспечения функции телеуправления Проектом предусматривается установка в РЩ ОПУ нового шкафа с модулями дискретного вывода типа HVD3-RTU5 и RTU2.

На уровне контроллеров телемеханики, помимо существующего дублированного контроллера D20, устанавливается новый дублированный контроллер телемеханики типа TOPAZ IEC DAS MX710. Аппаратная часть данного уровня включает в себя непосредственно дублированные контроллеры телемеханики, а также источники бесперебойного питания.

Метки точного времени поступают в контроллер по каналам связи от АСУ ТП.

Программно-технические средства рассчитаны на непрерывный режим функционирования.

Источники питания расширяемой части системы телемеханики подключаются к шинам гарантированного питания 220 В переменного тока. Также, организованы шины питания постоянного тока 24 В.

Существующая система телемеханики оснащена источником бесперебойного питания с аккумуляторными батареями, обеспечивающими автономное питание в течение 6 часов.

Аудитор отмечает, что приведенные в Проектной документации технические решения по организации телемеханики соответствуют как Техническому заданию на проектирование, так и требованиям действующей нормативной документации. Применяемое оборудование является для Заказчика, в общем случае, типовым и не требует привлечения высокоспециализированных специалистов. По мнению Аудитора, указанные решения можно считать оптимальными и целесообразными.

4.9 АИИСКУЭ

4.9.1 Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)

Проектной организацией в рамках проекта на реконструкцию ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» предусматривается реконструкция существующей АИИС КУЭ подстанции.

АИИС КУЭ ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» предназначена для осуществления учета электроэнергии (мощности), отпущенной по всем расчетным (контрольным) точкам, регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации заинтересованным организациям (филиалам).

В соответствии с решениями Раздела 5. Подраздела «Система электроснабжения». Книги 10: Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) (5.1.10/548.001.0-ИОС.01.10) предусматриваются следующие основные мероприятия:

- организация измерений количества электроэнергии с помощью новых трансформаторов тока и напряжения, устанавливаемых в ОРУ-220 кВ;
- организация измерений количества электроэнергии с помощью новых трансформаторов тока и напряжения, устанавливаемых в КРУ-10 кВ;
- расширение АИИС КУЭ с добавлением трех новых точек учета: "АТ1-220 кВ", "АТ2-220 кВ", "РТСН";

- применение в реконструируемых и вновь вводимых информационно-измерительных комплексах новых счетчиков электроэнергии типа А1800 производства ООО “Эльстер Метроника”;
- организация двух каналов связи (основной и резервный) от существующего шкафа УСПД АИИС КУЭ до сервера АИИС КУЭ ПАО “МОЭСК”.

В содержании указанного тома ПД приведены функции, выполняемые АИИС КУЭ, проверка соответствия характеристик трансформаторов тока и напряжения требованиям п. 1.5 ПУЭ и Приложения 11.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка “Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (мощности). Технические требования”. Приведены ссылки на расчеты погрешностей информационно-измерительных комплексов, расчеты сечений кабелей вторичных цепей трансформаторов тока, потерь напряжения в кабелях вторичных цепей трансформаторов напряжения, проверку трансформаторов тока и напряжения по нагрузке вторичных обмоток, расчеты параметров надежности системы, состава и количества ЗИП.

По результатам проведенного анализа Проектной документации **Аудитор делает вывод**, что принятые проектные решения по реконструкции АИИС КУЭ не в полном объеме соответствуют требованиям Задания на разработку проекта реконструкции по титулу: «Реконструкция ПС-220 кВ «Баскаково», а именно:

- Проектом предусматривается применение счетчика электроэнергии А1800 во всех реконструируемых и вновь вводимых информационно-измерительных комплексах, что противоречит требованиям раздела «Учет электроэнергии» Задания на разработку проекта, где предписывается применение счетчика СЭТ-4ТМ.03М на вновь вводимых присоединениях, а на присоединениях, уже включенных в АИИС КУЭ ПС, использование существующих счетчиков. Техническое решение об использовании в ранее включенных в АИИС КУЭ ПС информационно-измерительных комплексах существующих счетчиков электроэнергии не противоречит требованиям НТД даже при реконструкции ИИК, поскольку на момент ввода в эксплуатацию счетчики имели действующий сертификат об утверждении типа средств измерений.

Аудитор рекомендует устранить указанное несоответствие на стадии подготовки Рабочей документации.

Кроме того, **Аудитор отмечает**, что Проектом предусматривается полное изменение нумерации информационно-измерительных комплексов, в том числе уже включенных в состав АИИС КУЭ реконструируемых ИИК и не подвергаемых

реконструкции. Данное решение приведет к увеличению трудозатрат на конфигурирование УСПД АИИС КУЭ ПС «Баскаково», сервера АИИС КУЭ ПАО «МОЭСК» и может привести к путанице при сопоставлении данных о принятой и отпущенной электроэнергии по одним и тем же присоединениям ПС «Баскаково» до и после реконструкции. Таким образом, **Аудитор рекомендует** сохранить существующую нумерацию всех включенных в АИИС КУЭ ИИК, реконструируемых и не подвергаемых реконструкции. Вновь вводимым ИИК присвоить номера, следующие за последним существующим ИИК.

В целом, **Аудитор отмечает**, что во всем остальном принятые проектные решения по реконструкции АИИС КУЭ ПС «Баскаково» в части надежности, защищенности, функциональной полноты, безопасности и удобства эксплуатации как отдельных компонентов, так и системы в целом соответствуют требованиям действующей НТД РФ, ПАО «ФСК ЕЭС», регламентов оптового рынка электроэнергии и мощности, а также Задания на разработку проекта реконструкции по титулу: «Реконструкция ПС 220 кВ «Баскаково».

4.9.2 Система контроля параметров качества электроэнергии (СККЭ)

В соответствии с решениями Раздела 5. Подраздела «Система электроснабжения». Книги 11: Система контроля качества электроэнергии (5.1.11 /548.001.0-ИОС.01.11) для регистрации параметров качества электроэнергии предусматривается использование приборов типа Ресурс UF2-4.30-5-А-в, а также переносного прибора типа Ресурс-UF2М производства НПП «Энерготехника» которые подключаются к измерительным трансформаторам тока и напряжения 10 кВ.

Точки измерений параметров качества электроэнергии расположены на всех секциях КРУ-10 кВ. Регистраторы параметров качества электроэнергии размещены в шкафу СККЭ, установленном в Основном здании подстанции, в помещении Релейного щита и Щита собственных нужд (комната 412). В том же шкафу расположен промышленный компьютер (сервер СККЭ), предназначенный для сбора, обработки и хранения данных по параметрам качества электроэнергии. Клавиатура, мышь и ЖК монитор, подключенные к промышленному компьютеру СККЭ позволяют считывать данные по параметрам качества электроэнергии и конфигурировать промышленный компьютер. Отыскание «виновника» ухудшения качества электроэнергии предусмотрено с помощью переносного прибора Ресурс-UF2М.

Для передачи информации на АРМ инженера службы метрологии РДП ЦЭС предусмотрена связь промышленного компьютера СККЭ с коммутатором, расположенным в шкафу системы управления. Связь организована по сети стандарта Ethernet. Далее передача данных осуществляется через сеть АСУ ТП. Взаимодействие

между АРМ инженера службы метрологии РДП ЦЭС и промышленным компьютером СККЭ осуществляется посредством интерфейса “удаленный рабочий стол”.

В содержании указанного тома ПД приведены функции, выполняемые СККЭ, требуемые расчеты погрешности измерений параметров качества электроэнергии, расчет сечений кабелей вторичных цепей трансформаторов тока, расчет потерь напряжения во вторичных цепях трансформаторов напряжения, проверка трансформаторов напряжения по нагрузке вторичных цепей. Приведена Спецификация оборудования СККЭ.

По результатам проведенного анализа Проектной документации **Аудитор констатирует**, что принятые проектные решения по созданию СККЭ в части надежности, защищенности, функциональной полноты, безопасности и удобства эксплуатации как отдельных компонентов, так и системы в целом соответствуют требованиям действующей НТД РФ и положениям ТЗ на проектирование.

Кроме того, **Аудитором было выработано несколько рекомендаций**, направленных на повышение эффективности системы АИИС ККЭ, и предлагаемые к реализации на стадии разработки РД:

- Для возможности дистанционного контроля показателей качества электроэнергии дежурным персоналом подстанции предусмотреть связь промышленного ПК СККЭ с одним из АРМ АСУ ТП ПС. Связь осуществить через локальную сеть АСУ ТП, посредством интерфейса “удаленный рабочий стол”. Необходимые изменения внести в Структурную схему системы контроля качества электроэнергии. Дополнительного оборудования для реализации данного решения не требуется.
- В расчете сечения кабелей токовых цепей уточнить длины кабелей (стр. 38). Указанные в проектной документации длины (12 м, 18 м) маловероятны с учетом того, что трансформаторы тока находятся в ячейках КРУ-10 кВ, на отметке +6.200, а шкаф СККЭ – в помещении Релейного щита и Щита собственных нужд, на отметке +12.750.

4.10 АСУ ТП

Проектные решения по выполнению АСУ ТП на ПС «Баскаково» представлены в томе №548.001.0-ИОС.01.09 «Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП)».

В рамках реконструкции предполагается создание АСУ ТП на ПС «Баскаково» для обеспечения контроля и управления режимами и состоянием оборудования подстанции.

Интеграции в АСУ ТП подлежат следующие смежные подсистемы:

- Подсистема ДТУ;

- Подсистемы РЗА и ПА;
- Подсистема регистрации параметров переходных процессов;
- Подсистема ККЭ;
- Подсистема мониторинга, диагностики состояния и эксплуатации основного технологического оборудования;
- Инженерные подсистемы.

Создание комплекса АСУ ТП ан ПС «Баскаково» позволяет решить следующие задачи:

- Автоматическое и оперативное управление основным технологическим оборудованием;
- Мониторинг и контроль технологических процессов, состояния основного оборудования и качества электроэнергии;
- Регистрация параметров, необходимых для анализа и оценки работы оборудования и персонала;
- Системная интеграция с системами и средствами автоматического контроля и управления (ДТУ, РЗА, ПА, ККЭ);
- Мониторинг и управление специализированными подсистемами технологического управления (РЗА, ПА);
- Регистрация параметров переходных процессов;
- Учёт параметров основного технологического оборудования;
- Генерация отчётов оперативной и учётной информации;
- Мониторинг эксплуатационных параметров и диагностика состояния основного оборудования;
- Мониторинг и диагностика комплекса АСУ ТП;
- Обеспечение информационной и общей безопасности комплекса АСУ ТП.

Аудитор отмечает, что проектные решения по информационному обеспечению, оперативному управлению, автоматическому управлению, передачи и приема информации, метрологическому обеспечению, защите информации и доступа соответствуют нормативно-технической документации и Положению о технической политике ПАО «МОЭСК».

Оформление и состав проектной документации соответствует требованиям РД и ГОСТ по информационной технологии и автоматизированным системам.

В тоже время, **Аудитор обращает внимание** на отсутствие в проекте разделов:

- Экранные формы операторского интерфейса;
- Формы отчетных документов,

Данные разделы должны быть согласованы с АСТУ ЦЭС ПАО «МОЭСК» на этапе проектирования в соответствии с требованием п. 17 по АСУ ТП раздела 2.2 «Технологические решения и оборудование» Задания на разработку проекта реконструкции по титулу: «Реконструкция ПС 220 кВ «Баскаково». Аудитор рекомендует уделить повышенное внимание предварительному согласованию данных разделов на стадии подготовки РД.

В целом, **Аудитор делает вывод**, что представленная Проектная документация в части АСУ ТП может быть использована для разработки рабочей документации по Проекту реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Баскаково».

4.11 СЕТИ СВЯЗИ

Аудитором был проведён анализ тома Проектной документации №548.001.0-ИОС.05.00 «Сети связи».

Проектной документацией предусмотрено выполнение следующих работ:

- Доукомплектация существующих мультиплексоров на ПС 220 кВ «Баскаково», ПС 110 кВ «Прожектор», ПС 110 кВ «Измайлово», ПС 220 кВ «Восточная» и ПС 220 кВ «Борисово».
- Доукомплектация оборудования ТСПД на ПС 110 кВ «Косино».
- Выполнение кроссов на ТЭЦ-11.
- Установка оборудования для приема-передачи сигналов РЗА и команд ПА по ВОЛС между ПС «Баскаково» и ПС «Восточная», ПС «Баскаково» и ПС «Борисово».
- Установка оборудования маршрутизации и коммутации для приема-передачи сигналов систем ТМ, АИИС КУЭ, АСУ ТП, РАС по ВОЛС между ПС «Баскаково» и МосРДУ, ЦУС ПАО «МОЭСК», ПС «Южная» (ДП ЮОЗ ЦЭС).

Диспетчерская связь между оперативным персоналом ПС «Баскаково» и МосРДУ, ЦУС ПАО «МОЭСК» организована на базе цифровых систем передачи по двум взаиморезервируемым каналам связи, физически разнесенным по разным трассам.

Технологическая телефонная связь организуется за счет цифровых каналов связи с УПАТС, выход на которую осуществляется через ЦУС ПАО «МОЭСК».



Отчет Инжиниринговой компании по результатам проведения технологического и ценового аудита

Подключение ЛВС ПС «Баскаково» к корпоративной ЛВС ПАО «МОЭСК» выполняется через вновь устанавливаемый коммутатор по существующей сети Ethernet на базе ВОЛС от ПС «Баскаково» до ПС «Южная».

Для передачи в ДП ЮОЗ ЦЭС с ПС «Баскаково» данных АИИС КУЭ, АСУ ТП и РАС организуются цифровые каналы передачи по двум взаиморезервируемым географически разнесенным линиям.

Обмен данными системы ТМ на участках ПС «Баскаково»–МосРДУ и ПС «Баскаково»–ЦУС ПАО «МОЭСК» выполняется по двум новым взаиморезервируемым цифровым каналам передачи, проложенным по географически разнесенным трассам.

В рамках организации каналов связи для систем РЗА предполагается создание двух независимых каналов связи для ДЗЛ КВЛ 220 кВ «Баскаково-Борисово» и двух независимых каналов связи для ДЗЛ КВЛ 220 кВ «Баскаково-Восточная». Проектной документацией предусматривается демонтаж существующего оборудования ВЧ-связи на ПС «Баскаково» в связи с переходом на ВОЛС.

Каналы связи для ДЗЛ КВЛ 220 кВ «Баскаково-Первомайская» и КВЛ 220 кВ «Баскаково-Перерва», а также для КВЛ 110 кВ реконструкции не подлежат.

Для организации каналов связи терминалов системы ПА предусматривается выполнение двух независимых основных и двух независимых резервных каналов связи между ПС 220 кВ «Баскаково» и ПС 110 кВ «Прожектор». Также выполняются два независимых основных и два независимых резервных канала связи между ПС 220 кВ «Баскаково» и ПС 220 кВ «Измайлово».

Также, в рамках реконструкции, выполняется комплекс внутриобъектной связи, состоящий из:

- Диспетчерского коммутатора;
- Структурированной кабельной сети;
- Локальной вычислительной сети;
- Оперативно-диспетчерской связи;
- Громкоговорящей радиопоисковой связи;
- Радиотрансляционной сети;

Электроснабжение оборудования связи осуществляется по первой категории надежности от ЩПТ и щита собственных нужд 0,4 кВ. Также в составе оборудования связи устанавливаются собственные источники бесперебойного питания, обеспечивающие электроснабжение на срок до 6 часов при отказе внешней питающей сети.

Все проектируемое оборудование размещается в комнате существующего узла связи ПС «Баскаково».

В результате экспертного анализа указанных разделов документации по сетям связи, **Аудитор делает вывод**, что выбор технических, технологических решений, основного оборудования и материалов, соответствует требованиям Технического задания на разработку проекта реконструкции, требованиям действующих нормативных документов, отечественным и мировым технологиям строительства, конструктивным решениям, современным строительным материалам, применяемым в строительстве.

Аудитор отмечает, что проектная документация разработана в достаточном объеме для разработки РД.

Тем не менее, **Аудитор рекомендует** до начала процесса разработки РД по системам связи выполнить следующие мероприятия:

- Получить согласованные Технические условия на присоединение каналов диспетчерской телефонной связи и передачи телеинформации о технологических режимах работы оборудования от ПС «Баскаково» к основному и резервному диспетчерскому коммутатору, а также к Центральной приемно-передающей станции филиала ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ.
- Согласовать схему организации связи с заинтересованными службами.

4.12 ОБОРУДОВАНИЕ И СЕТИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети (электрообогрев).

Аудитором проведён анализ проектной документации № 548.001.0-ИОС.04.00 «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково». «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».

Проектная документация разработана организацией ОАО «Ивэлектроналадка» г. Иваново в 2013 году.

В основном здании ПС предусматривается устройство электрического отопления.

Вентиляция в основном здании ПС предусмотрена приточно-вытяжная, как механическая, так и с естественным побуждением.

Для снятия избыточных тепловыделений предусмотрена установка сплит-систем.

Предусмотренные проектом 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.

Проектом предусмотрены необходимые и достаточные решения по автоматике, шумоглушению и энергосбережению.

Аудитор подтверждает, что оборудование и материалы, примененные в проекте, выбраны оптимально, их характеристики соответствуют расчетным и обеспечивают требования безопасности при эксплуатации объекта.

Аудитор отмечает, что в данной проектной документации имеются несоответствия требованиям нормативно-технической документации, а именно:

- подача наружного воздуха системой П9 в коридор первого этажа для возмещения объема, удаляемого во время пожара системой ВД1, превышает количество удаляемого воздуха;
- подача наружного воздуха системой П9 и удаление воздуха системой ВД1 не разнесены в плане, что не позволяет полноценно осуществить проветривание коридора;
- подача воздуха помещений ТДК и ДК, ТСН (категория В1) осуществляется перетоком из коридора, тогда как п. 6.12 СП 7.13130.2013 допускает переток между коридором и помещениями категорий В4, Г и Д.

В целом, **Аудитор делает вывод**, что принятые технические решения по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, тепловым сетям, соответствуют техническому заданию и действующим нормативным документам, аналогичным техническим решениям в отечественной практике проектирования, являются достаточно эффективными для нормального функционирования всех систем и обеспечивают требования безопасности при эксплуатации объекта.

Тем не менее, **Аудитор рекомендует** при разработке рабочей документации внести изменения по выявленным несоответствиям.

Комплекс инженерно-технических средств охраны

Аудитору для анализа был предоставлен том Проектной документации №548.001.0-ИОС.01.13 «Комплекс инженерно-технических средств охраны».

В указанном томе ПД приведено описание технических решений по организации системы охранной сигнализации и системы видеонаблюдения на ПС «Баскаково».

Автоматическая охранная сигнализация выполняется на базе контроллера типа STS-409k с безадресной организацией извещателей. Система охранной сигнализации выполняет блокирование дверей на открывание. Информация о состоянии охранных зон поступает через контроллер STS-409k на коммутатор БКМ по каналам Ethernet.

Система охранного видеонаблюдения выполняется для:

- Осуществления контроля датчиков температуры автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2;
- Осуществления контроля за оперативно-ремонтным и ремонтным персоналом в помещениях автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2;
- Предупреждения потенциальных преступлений.

В состав системы охранного видеонаблюдения входят цифровые IP-видеокамеры, оборудование передачи сигнала, оборудование регистрации и оборудование вторичного электропитания. Регистрация и хранение информации происходит на комплексных серверах обеспечения безопасности типа «Синергет КСБО». С них же видеосигнал поступает на видеомониторы. Видеокамеры позволяют выполнять видеозапись по детектору движения.

Встроенные ИБП обеспечивают независимое функционирование системы видеонаблюдения не менее 30 минут.

Встроенные ИБП контроллеров STS-409k обеспечивают их независимое функционирование в дежурном режиме не менее 24 часов.

По результатам анализа предоставленной документации **Аудитор отмечает** следующее:

- Проектной документацией не предусмотрены решения по блокировке окон 1-го этажа;
- Двухстворчатые двери оборудованы одним магнитоконтактным извещателем;
- Не предоставлен перечень, количество сигналов, передаваемых в АСУТП согласно СТО 56947007-29.240.036-2009 «Руководящие указания по выбору объемов неоперативной технологической информации, передаваемой с подстанций ЕНЭС в центры управления электрическими сетями, а также между центрами управления».

В целом, Аудитор подтверждает, что приведенные проектные решения по обеспечению безопасности соответствуют требованиям действующей нормативно-

технической документации и являются достаточными для дальнейшей реализации Инвестиционного проекта.

Тем не менее, **Аудитор рекомендует** на стадии разработки Рабочей документации учесть приведенные выше несоответствия для оптимального решения системы охранной сигнализации и эффективной её интеграции в АСУ ТП ПС.

Кроме того, в целях повышения эффективности охранной системы **Аудитор рекомендует** на стадии разработки РД рассмотреть возможность выполнения СКУД на ПС «Баскаково», а также возможность применения адресной охранной сигнализации.

4.13 ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Аудитором проведён анализ проектной документации № 548.001.0-ПОС.00.00 «Раздел 6. Проект организации строительства» объекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково».

Проектная документация разработана Филиалом «Мосэнергопроект» ОАО «ТЭК Мосэнерго» с привлечением ОАО «Ивэлектроналадка» г. Иваново в 2013 году.

Аудитор отмечает, что в представленном Проекте организации строительства (далее - ПОС) обоснована потребность в основных механизмах и транспортных средствах, решены вопросы материально-технического обеспечения, разработаны методы производства основных строительно-монтажных работ, разработаны мероприятия по охране окружающей среды и мероприятия, обеспечивающие безопасность автотранспорта и людей во время выполнения строительно-монтажных работ, а также способствующие повышению уровня качества строительных работ.

Однако **Аудитор отмечает**, что состав и содержание данной проектной документации не в полной мере соответствует требованиям п.23 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87 (далее – Положение).

Текстовая часть ПОС не содержит:

- сведений о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства;
- перечня мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом;
- характеристики земельного участка, предоставленного для строительства;
- описания особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи;

- обоснования принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов);
- перечня видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;
- обоснования потребности строительства в кадрах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях;
- обоснования размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования;
- 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;
- обоснования потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве;
- описания проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства;
- обоснования принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов;
- перечня мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений.

Графическая часть ПОС не содержит календарного плана строительства, включая подготовительный период (сроки и последовательность строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, выделение этапов строительства).

По итогам проведения анализа проектной документации **Аудитор делает вывод**, что содержания проектной документации не достаточно для организации успешной реализации Инвестиционного проекта и своевременного ввода объекта в эксплуатацию, при наименьших затратах на его сооружение, без потери качества выполняемых строительными-монтажными работ.

Аудитор рекомендует доработать текстовую и графическую части проектной документации № 548.001.0-ПОС.00.00 в полном соответствии с требованиями п.23 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87.

4.14 ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕМОНТАЖА

Аудитором проведён анализ проектной документации № 548.001.0-ПОД.00.00 «Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства» объекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» (далее – ПОД).

Проектная документация разработана Филиалом «Мосэнергoproject» ОАО «ТЭК Мосэнерго» с привлечением ОАО «Ивэлектроналадка» г. Иваново в 2013 году.

Проектная документация представлена одним пунктом - «Введение», где изложено, что, согласно задания на разработку проектно-сметной документации, демонтаж объектов капитального строительства не ведется. В связи с этим Раздел ПД Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства не выполняется.

Аудитор считает, исходя из результатов обследования состояния строительных конструкций зданий и сооружений ПС «Баскаково», представленных в Техническом отчете ООО «НПУ-Строй» от 2013 года, что демонтаж объектов капитального строительства ПС «Баскаково» действительно не требуется.

4.15 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аудитором проведён анализ проектной документации № 548.001.0-ООС.00.00 «Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды» объекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково».

Анализируя материалы проектной документации Аудитором установлено, что акустическое воздействие на окружающую среду при производстве строительномонтажных работ создается от строительных машин и дорожной техники. Расчет уровня шумового воздействия при проведении строительных работ для точек, расположенных на прилегающей жилой территории по уровням звука рассчитывался для дневного времени суток. В ночное время суток строительные работы на ПС не ведутся.

Согласно разделу 8 Проектной документации во время эксплуатации ПС «Баскаково» источником шума является работа трансформаторов.

Результат анализа акустического расчета показал, что негативного акустического воздействия от работы трансформатора на границе жилой застройки не наблюдается.

При проведении анализа проектной документации в части мероприятий по обращению с отходами производства **Аудитором были выявлено**, что на период реконструкции подстанции не были учтены:

- отходы трансформаторного масла, образующиеся при демонтаже трансформатора, так же не указано каким образом будет утилизирован сам трансформатор;
- отходы грунта, образующегося при проведении земляных работ, не представлены санитарно-химические и биологические исследования почвы и грунта, что не позволяет отнести образующийся грунт к конкретному классу опасности;

Также Аудитор обращает внимание, что в Технологическом регламенте по обращению с отходами строительства и сноса отсутствуют договоры на вывоз, утилизацию (захоронение) и обезвреживание отходов, что требуется постановлением Правительства Москвы от 25 июня 2002 г. № 469-ПП «О порядке обращения с отходами строительства и сноса в г. Москве».

В разделе 8 представлен перечень мероприятий по снижению воздействия на почву в период проведения строительных работ. После проведения реконструкции планируется выполнить благоустройство и озеленение территории подстанции.

Результаты анализа материалов по оценке деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, ресурсосбережение, биологическое разнообразие и особо охраняемые природные территории позволяют **Аудитору сделать вывод** о том, что Проектную документацию в целом можно считать достаточной для реализации следующего этапа Инвестиционного проекта (разработка РД).

Вместе с тем, **Аудитор рекомендует** выполнить следующие мероприятия в рамках этапа разработки Рабочей документации в целях соблюдения требований действующей нормативной документации:

- Согласовать Технологический регламент по обращению с отходами строительства и сноса в ГКУ УПТ г. Москвы (в соответствии с постановлением Правительства Москвы от 25 июня 2002 г. № 469-ПП «О порядке обращения с отходами строительства и сноса в г. Москве»).
- Согласовать проект расчетной санитарно-защитной зоны для реконструируемой ПС «Баскаково»;
- Обеспечить заключение договора на очистку сточных вод в период реконструкции подстанции;

- Заключить договор на вывоз, утилизацию и обезвреживание отходов, образующихся в период реконструкции ПС «Баскаково» с учетом отходов, указанных выше в данном разделе.

4.16 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Проектные решения по обеспечению пожарной безопасности ПС «Баскаково» представлены в томе №548.001.0-ПБ.00.00 «Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».

В ходе анализа представленной документации **Аудитор отметил**, что в Проектной документации отсутствуют следующие материалы:

- на ситуационном плане организации земельного участка не указаны схемы прокладки наружного противопожарного водопровода, места размещения пожарных гидрантов;
- не представлены структурные схемы систем противодымной вентиляции и внутреннего противопожарного водопровода (п. 26п Положения);
- не предоставлен перечень помещений, оборудуемых автоматической пожарной сигнализацией и автоматическими установками пожаротушения (№123-ФЗ ст. 83, 91, СП 5.13130.2009 прил. А.)
- не предоставлен перечень сигналов передаваемых в АСУ ТП ПС (СТО 56947007-29.240.036 -2009);

В результате экспертного анализа указанных разделов документации, **Аудитор делает вывод**, что в основном выбор технических, технологических решений, основного оборудования и материалов, соответствует требованиям Технического задания, нормативных документов, отечественным и мировым технологиям строительства, конструктивным решениям, современным строительным материалам, применяемым в строительстве.

Аудитор не считает необходимым внесение изменений в Проектную документацию и рекомендует учесть выявленные несоответствия на стадии разработки РД в рамках данного Инвестиционного проекта.

4.17 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Проектные решения по обеспечению энергоэффективности ПС «Баскаково» представлены в томе №548.001.0-ЭФ.00.00 «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов».

Основными проектными мероприятиями по энергосбережению являются:

- Применение оборудования, соответствующего требованиям государственных стандартов в части энергоэффективности;
- Восстановление теплозащитного покрытия вновь монтируемых дверей/ворот;
- Применение современных электроотопительных приборов с термостатическим регулированием теплоотдачи;
- Применение в системе вентиляции электрокалориферов с аппаратурой поддержания заданных температурных параметров;
- Применение светильников с экономичными лампами и рациональное управление освещением;
- Применение средств автоматизации, контроля и учета потребляемой энергии.

Проведя анализ предоставленной документации, **Аудитор делает вывод**, что указанные в томе №548.001.0-ЭФ.00.00 технические решения являются эффективными и оптимальными. Проектная документация выполнена в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 25.01.2011 №18 «об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности» и Постановления Правительства РФ от 13.04.2010 №235 «О внесении изменений в Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

4.18 ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА

4.18.1 Выводы об эффективности технических и технологических решений

Проведя анализ предоставленной проектной документации, Аудитор отмечает, что проектная документация по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» подготовлена проектной организацией ОАО «Теплоэнергетическая компания Мосэнерго – филиал Мосэнергопроект» с уровнем проработки, достаточным для дальнейшей реализации Инвестиционного проекта. Состав Проектной документации в основном соответствует требованиям «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утверждённого Постановлением Правительства РФ №87 от 16.02.2008.

Аудитор делает вывод, что представленные в проектной документации технические и технологические решения, в общем случае и с учетом обоснования их применения, являются эффективными и оптимальными. Технологии и оборудование в проекте соответствуют современным тенденциям и уровню развития в областях электроэнергетики и электросетевого строительства.

4.18.2 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 дополнительного обоснования 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 устанавливаемых автотрансформаторов квалифицированных специалистов, имеющих опыт монтажа и наладки оборудования конкретных производителей;
- необходимости использования специфического специализированного оборудования.

4.18.3 Возможности оптимизации технических и технологических решений

Анализ общей концепции проекта реконструкции ПС «Баскаково» позволяет Аудитору сделать вывод, что принятые в проекте технические и технологические решения являются оптимальными и отвечают задачам реализации Инвестиционного проекта.

Аудитор не выявил возможности для оптимизации технических и технологических решений.

4.18.4 Идентификация основных технологических рисков

По результатам технологического аудита Проекта по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» Аудитор не выявил предпосылок для возникновения технологических рисков.

Основные технологические риски, такие как риск недостижения плановых технических параметров и риск увеличения сроков строительства, **Аудитор считает** минимальными.

4.18.5 Сводная таблица несоответствий, выявленных Аудитором

Таблица 4.1. Сводная таблица несоответствий, выявленных в процессе аудита.

№ п/п	Несоответствия, выявленные в процессе аудита	Возможные сроки устранения
План организации земельного участка		
1	Не представлено обоснование границ санитарно-защитных зон	На стадии РД
2	В графической части не представлены решения по благоустройству территории ОРУ 220 кВ	На стадии РД
3	В графической части не представлен сводный план инженерных сетей	На стадии РД
Электротехнические решения		
4	Отсутствуют материалы, обосновывающие замену дугогасящих реакторов 10 кВ	На стадии ПД
5	Не представлены ТУ на подключение нового ТСН 10/0,4 кВ к сторонней сети 10 кВ	На стадии РД
6	Не представлены решения по выполнению сетей освещения в реконструируемых помещениях здания подстанции	На стадии ПД
7	Не представлены мероприятия по выполнению функционального заземления оборудования АСУ ТП	На стадии РД
АИИС КУЭ		
8	Применение счетчиков А1800 в нарушение требований Задания на разработку проекта	На стадии РД
АСУ ТП		
9	В проектной документации отсутствуют экранные формы операторского интерфейса и формы отчетных документов	На стадии РД
Сети связи		
10	Отсутствуют ТУ на подключение каналов диспетчерской и телефонной связи и каналов передачи телеинформации к коммутаторам и ЦППС филиала ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ	До начала разработки РД

№ п/п	Несоответствия, выявленные в процессе аудита	Возможные сроки устранения
11	Отсутствуют согласования на схеме организации связи	До начала разработки РД
Инженерные сети, ОВиК		
12	Несоответствие объемов подачи и удаления воздуха системами В9 и ВД1; точки подачи и удаления воздуха не разнесены в пространстве.	На стадии РД
13	Подача воздуха из коридора в помещения категории В1 (ТДК и ДК, ТСН)	На стадии РД
Средства охраны		
14	Не предусмотрены решения по блокировке окон 1 этажа	На стадии РД
15	Двустворчатые двери оборудованы одним магнитоконтактным извещателем	На стадии РД
16	Не представлен перечень сигналов, передаваемых в АСУ ТП	На стадии РД
Проект организации строительства		
17	Недостаточная проработка текстовой части раздела ПД	На стадии ПД
18	В графической части отсутствует календарный план	На стадии ПД
Мероприятия по охране окружающей среды		
19	Не учтены отходы трансформаторного масла и утилизация трансформаторов	На стадии РД
20	Не учтены отходы грунта и исследования почвы, подлежащей выемке	На стадии РД
21	Не согласован Технический регламент по обращению с отходами строительства и сноса	На стадии РД
22	Не согласован проект расчетной санитарно-защитной зоны	На стадии РД
23	Не представлен договор на очистку сточных вод в период реконструкции подстанции	На стадии РД
24	Не представлен договор на вывоз, утилизацию и обезвреживание отходов в период реконструкции подстанции	На стадии РД



№ п/п	Несоответствия, выявленные в процессе аудита	Возможные сроки устранения
Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности		
25	На ситуационном плане не указаны схемы прокладки наружного противопожарного водопровода и места размещения гидрантов	На стадии РД
26	Не представлены структурные схемы систем противодымной вентиляции и внутреннего противопожарного водопровода	На стадии РД
27	Не представлен перечень помещений, оборудуемых АУПС и АУПТ	На стадии РД
28	Отсутствует перечень сигналов, передаваемых в АСУ ТП	На стадии РД

4.19 Подготовка экспертного мнения о целесообразности реализации инвестиционного проекта, эффективности технических и технологических решений

Аудитором был проведен анализ на основании 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».
- Закон города Москвы № 44 от 19.09.2012 г. «О внесении изменений в закон г. Москвы от 05.07.2006 г. № 33 «О программе комплексного развития системы электроснабжения города Москвы на 2006-2010 годы и инвестиционных программах развития и модернизации инфраструктуры электроснабжения города».
- Технические требования ПАО «МОЭСК» на комплексную реконструкцию ПС №692 «Баскаково» № 58-09/599 от 29.08.2011.
- Технологическое задание на реконструкцию ПС №692 «Баскаково» ПАО «МОЭСК» № 153-13/ЧА-1767 от 19.03.2012 г.
- Задание на разработку проекта реконструкции по титулу «Реконструкция ПС-220 кВ “Баскаково”», 2012 г.
- Технический отчет по результатам обследования состояния строительных конструкций подстанции №692 «Баскаково» ЦЭС ПАО «МОЭСК», подготовленного ООО «НПУ-Строй» в 2013 г.
- Технический отчет «Комплексное обследование заземляющего устройства с учетом электромагнитной обстановки на подстанциях центральных электрических сетей ПС №692 “Баскаково”», 2012 г.
- Отчет о проведении технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ “Баскаково”» (I стадия).

Аудитор подтверждает целесообразность и необходимость реализации Инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ “Баскаково”» исходя из:

- Необходимости снятия перегрузок существующего трансформаторного оборудования и ликвидация дефицита мощности.

- Необходимости замены установленных на ОРУ выключателей 220 кВ, отключающая способность которых не удовлетворяет значениям как текущих, так и расчетных перспективных токов КЗ.

5 ЦЕНОВОЙ АУДИТ

5.1 АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

В рамках оказания услуг в части проведения ценового аудита (II стадия) инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» Аудитор располагает следующими исходными данными:

- Инвестиционная программа ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы, утвержденная приказом №735 от 16.10.2014 г.;
- Бизнес-план инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»;
- Отчет о проведении технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» (I стадия);
- Задание на разработку проектной документации от 2012 г., утвержденное заместителем генерального директора ОАО «МОЭСК» А.В. Чегодаевым;
- Договор на выполнение проектно-изыскательских работ №П-171/2012 от 28.09.2012 г., заключенный между заказчиком – Департаментом управления крупными инвестиционными проектами ОАО «Московская объединенная электросетевая компания» и генеральным проектировщиком – ОАО «ТЭК Мосэнерго – Мосэнергопроект (МЭП)»;
- Проектная документация, разработанная ОАО «ТЭК Мосэнерго – Мосэнергопроект (МЭП)» и проектной организацией ОАО «Ивэлектроналадка» в 2013-2015 гг.;
- Рабочая документация, разработанная ОАО «ТЭК Мосэнерго – Мосэнергопроект (МЭП)» и проектной организацией ОАО «Ивэлектроналадка» в 2013-2015 гг.;
- Сметная документация, разработанная ОАО «ТЭК Мосэнерго – Мосэнергопроект (МЭП)» и проектной организацией ОАО «Ивэлектроналадка» в 2013-2015 гг.;

- Заключение Управления по ценовому контролю и инвестициям ПАО «МОЭСК» о согласовании сметной документации по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково».

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

Экспертная оценка затрат на реализацию проекта с использованием аналогов

Согласно инвестиционной программе ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы, утвержденной приказом №735 от 16.10.2014 и данным, приведенным в Бизнес-плане, общие затраты на реализацию Проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с учетом применения методики снижения на 30% составляют **1 886 440,7 тыс. руб.** без НДС и **2 226 000 тыс. руб.** с НДС.

Заявленная стоимость реконструкции по представленному к аудиту Сводному сметному расчету составляет с лимитированными затратами и налогом на добавленную стоимость **1 104 899,56 тыс. руб.** в текущих ценах по состоянию на август 2015 г.

Таким образом, сметная стоимость строительства по Сводному сметному расчету получилась в 2 раза ниже первоначальной стоимости, определенной на более ранних стадиях реализации проекта. Аудитор отмечает, что снижение стоимости строительства произошло в результате уточнений и детализации проектно-сметных решений на стадии разработки Проекта.

Анализ соответствия стоимостных показателей проекта значениям, принятым в российской и мировой практике Аудитором был проведен путем сравнения удельных показателей стоимости по Проекту с другими объектами электроэнергетического строительства, так называемым методом оценки «порядка величины» (погрешность такой оценки находится в интервале +/- 25-40%).

Удельный показатель стоимости реконструкции ПС 220 «Баскаково», проектной мощностью 500 МВА, составляет (1 105 млн. руб. / 500 МВА) **2,21 млн. руб.** (с НДС) / МВА.

При сравнении удельных показателей Аудитором учитывалась их сопоставимость, т.е. показатели, при необходимости, пересчитывались с учетом однородности составных элементов, инфляционных процессов и методов оценки. За расчетный период приняты цены, сложившиеся ко времени составления сводного сметного расчета аудируемого Проекта (август 2015 г.). Пересчет стоимости объектов-



Отчет Инжиниринговой компании по результатам проведения технологического и ценового аудита

аналогов более раннего периода в уровень цен 2015 г. осуществлялся с использованием индексов-дефляторов, размещенных на официальном сайте Минэкономразвития России: <http://economy.gov.ru>.

Результат сравнительного анализа удельных показателей стоимости аудируемого объекта с объектами-аналогами представлен в Таблица 5.1. Данные по объектам-аналогам получены из открытых источников электронного ресурса.

Таблица 5.1 Сравнительный анализ удельной стоимости проекта с другими объектами

Наименование	ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», Россия (аудируемый Проект)	ПС 220/110/35/10 кВ "Шахринав", Таджикистан ¹	ПС 220/110/10 кВ «Еланская», Россия ²
Вид строительства	реконструкция	новое	комплексная реконструкция
Стоимость строительства в ценах на август 2015г., млн. руб.	1 105	584 (или 8,854 млн. долл. ³)	1 483
Мощность, МВА	500 (2 шт. x 500 МВА)	250 (2 шт. x 125 МВА)	500 (2 шт. x 500 МВА)
Удельная стоимость строительства, млн. руб./МВА в ценах на август 2015 г.	2,21 млн. руб. / МВА	2,34 млн. руб. / МВА	2,97 млн. руб. / МВА
Выше (+) / ниже (-) данных аудируемого объекта, %	0%	+6%	+34%

Как видно из Таблица 5.1, сравнительный анализ удельных стоимостей показал, что стоимостные показатели аудируемого Проекта не превышают стоимостные значения объектов-аналогов и, следовательно, соответствуют значениям, принятым в российской и мировой практике.

Более подробная оценка стоимостных показателей и анализ принятых сметных решений описаны в разделе 5.3.2.

Экспертная оценка затрат на реализацию проекта с использованием нормативных показателей

Для оценки затрат на реализацию Проекта реконструкции ПС «Баскаково» с использованием нормативных показателей Аудитор применил Сборник укрупненных показателей стоимости строительства (реконструкции) подстанций и линий электропередачи для нужд ОАО «Холдинг МРСК», утвержденный приказом ОАО «Холдинг МРСК» № 488 от 20.09.2012 г. Расчет осуществлен в следующих уровнях цен:

- базовый уровень цен 2000 г.;
- текущий уровень цен 3 квартала 2015 г., так как в указанном уровне цен выполнена сметная документация, предоставленная Аудитору;

¹ Источник: <http://www.tpp.tj/news/5/183/>.

² Источник: <http://en-doc.ru/news/27570>.

³ Исходя из курса 1 долл. = 66 руб.

- прогнозный уровень цен 2019 г.⁴, в том числе, с учетом действующей Методики планирования снижения инвестиционных затрат на 30% относительно уровня 2012 г. при формировании инвестиционных программ ДЗО ПАО «Россети».

При выполнении укрупненного расчета Аудитор использовал уточненные данные по ИП в соответствии с текущей стадией реализации Проекта (см. Таблица 5.2). Результаты проведения оценки стоимости ИП представлены в Таблица 5.3

Таблица 5.2 Основные технические данные для расчета стоимости Инвестиционного проекта

№ п/п	Показатель	Кол-во
1	Демонтаж оборудования ОРУ 220 кВ	6 яч.
2	Оборудование ОРУ 220 кВ (элегазовые выключатели, разъединители, ОПН, ТН)	6 яч.
3	Демонтаж трансформатора 220/10 кВ 200 МВА	2 шт.
4	Автотрансформатор 220/110 кВ, 250 МВА	2 шт.
5	Демонтаж линейных регулировочных трансформаторов 10 кВ, 40 МВА	4 шт.
6	Линейный регулировочный трансформатор 10 кВ, 63 МВА	4 шт.
7	Демонтаж токоограничивающего реактора РТСТ-10	4 к-та
8	Токоограничивающий реактор РТСТ-10	4 к-та
9	Демонтаж реактора заземляющего РЗДПОМ-10	4 к-та
10	Реактор заземляющий РЗДПОМА-10 с фильтром присоединения	4 к-та
11	Кабельная линия 110 кВ – ПвПу2г 1х800/265	2х3х0,117 км 2х3х0.065 км
12	Демонтаж ячеек КРУ 10 кВ	8 шт.
13	Ячейка КРУ 10 кВ (вакуумные выключатели)	8 шт.
14	КРУ-10 кВ (замена выключателей на вакуумные)	42 яч.
15	Аккумуляторная батарея =220 В, 800 А*ч, 104 эл-та	1 к-т
16	Комплекс АИСКУЭ	1 к-т
17	Комплекс АСУ ТП	1 к-т
18	Комплекс РЗиА	1 к-т
19	Противоаварийная автоматика	1 к-т
20	Постоянная часть затрат ⁵	1 к-т

Таблица 5.3 Стоимость реализации Проекта по оценке Аудитора

	Стоимость реализации Проекта, тыс. руб.			
	Базовые цены 2000 г.	Текущие цены 3 кв. 2015 г.	Прогнозные цены 2019 г. с НДС	
			без учета снижения	с учетом снижения
ПС	189 016,19	1 107 460,22	1 561 322,40	1 092 925,69

⁴ Согласно утвержденной инвестиционной программе МОЭСК, ввод в эксплуатацию ПС «Баскаково» планируется в 2019 г.

⁵ Постоянная часть затрат включает: общеподстанционный пункт управления, устройство собственных нужд зданий, внутривозрадные водоснабжение, канализацию и подъездные дороги, средства связи и телемеханики, систему видеонаблюдения, наружное освещение, ограждение и прочие элементы.

«Баскаково»				
-------------	--	--	--	--

Таблица 5.4 Сравнение удельных показателей реконструкции ПС «Баскаково»

	ССР Заказчика	Оценка Аудитора
Текущий уровень цен 3 кв. 2015 г., тыс. руб.	1 104 899,56	1 107 460,22
Удельный показатель, млн. руб. / МВА	2,214	2,209

Рассчитанная по нормативным показателям удельная стоимость реализации ИП в уровне цен 3 квартала 2015 г. составляет 2,209 млн. руб. с НДС на 1 МВА. Приведенное значение практически полностью совпадает с удельным показателем, полученным на основе стоимости, определенной в сметной документации.

5.1.2 Анализ соответствия стоимостных показателей инвестиционного проекта принятым в российской и мировой практике значениям – проверка общей стоимости реализации проектов на основании объектов-аналогов

На основе выполненных экспертных оценок Аудитор сделал следующие выводы:

1. Стоимость реконструкции ПС 220 «Баскаково», определенная на инвестиционной стадии разработки Бизнес-плана составляла 2 226 000 тыс. руб. с НДС.
2. В процессе дальнейшей детализации и уточнений технических решений, разработки проектно-сметной документации и составления сводного сметного расчета, стоимость реконструкции ПС 220 «Баскаково» была скорректирована в сторону уменьшения (в 2 раза ниже первоначальной стоимости, определенной на ранних стадиях реализации проекта). Заявленная стоимость реконструкции, согласно сводному сметному расчету, в текущих ценах по состоянию на август 2015 г. составляет с лимитированными затратами и налогом на добавленную стоимость 1 104 899,56 тыс. руб. с НДС.
3. Проведенный Аудитором сравнительный анализ удельных показателей стоимости проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с объектами-аналогами и расчетом по нормативным показателям, показал, что стоимостные показатели аудируемого объекта соответствуют значениям, принятым в российской и мировой практике.

5.1.3 Анализ стоимости проектов на всем протяжении их реализации (полные затраты) с учетом эксплуатационных расходов за период эксплуатации объекта

Согласно Бизнес-плану Проекта, себестоимость передачи электроэнергии определяется в первый год ввода в эксплуатацию трансформаторной мощности по инвестиционному проекту. Расчет осуществляется укрупнено по двум составляющим: амортизация и прочие расходы. Амортизация рассчитывается исходя из стоимости вводимых основных фондов и их срока полезного использования. Прочие расходы в себестоимости (оплата труда с отчислениями, техническое обслуживание и ремонт, иные расходы, учитываемые в себестоимости) рассчитываются как произведение вводимого в основные фонды количества условных единиц (определяется в соответствии с Методическими указаниями по расчету регулируемых тарифов и цен на электрическую (тепловую) энергию на розничном (потребительском) рынке, утв. Приказом ФСТ России от 6 августа 2004 г. N 20-э/2) на средние затраты на обслуживание 1-й условной единицы (определяется по фактическим затратам прошлого периода). В последующем, размер рассчитанных годовых затрат на эксплуатацию введенной мощности индексируется на прогнозные уровни инфляции.

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

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

5.1.4 Анализ затрат на реализацию альтернативных технологических решений, выявленных по результатам экспертно-инженерного анализа

В ходе проведения технологического аудита Аудитор не сформировал предложений по альтернативным технологическим решениям.

5.2 ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

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

Аудитору был представлен для рассмотрения Бизнес-план Проекта, согласно которому Проект не окупится, так как его Чистая приведенная стоимость отрицательна (см. Таблица 5.5).

Таблица 5.5 Основные показатели экономической эффективности инвестиционного Проекта

Показатель	Ед. изм.	Значение		
		Б-П	Аудитор	
			ИПЦ	ИПЦ+ССР
Инвестиции (с НДС)	тыс. руб.	2 226 000	2 226 000	1 104 900
Чистая приведенная стоимость (NPV)	тыс. руб.	-138 427	-139 095	490 051
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	10,9	10,8	18,5
Модифицированная внутренняя норма доходности (MIRR)	%	11,0	11,0	15,0
Индекс доходности		0,89	0,89	1,85
Простой срок окупаемости	лет	14,88	14,89	11,56
Дисконтированный период окупаемости	лет	нет	нет	15,82

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

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

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

Аудитор обратил также внимание, что значения заложенных в Модель макроэкономических параметров (ИПЦ) сильно отличались от их фактических значений на момент проведения ТЦА. С целью оценить влияние изменившихся макроэкономических параметров на показатели эффективности Проекта Аудитор подставил в Модель, представленную Заказчиком, актуальные значения ИПЦ.

Корректировка ИПЦ не привела к сколько-нибудь значимому изменению показателей экономической эффективности Проекта (см. Таблица 5.5).

Также Аудитор учел в расчетах фактическую стоимость реализации Проекта по ССР, составленному на стадии «РД» (1 104 899,56 тыс. руб. с НДС в ценах на август 2015 г.). В этом случае показатели эффективности ИП существенно улучшились (так как снижение инвестиционных затрат составило 41,43%): Проект стал окупаемым, так как имеет положительное значение чистой приведенной стоимости. Срок окупаемости Проекта – 16 лет.

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

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 процентов к 2017 году с учетом инфляции относительно уровня 2012 года в расчете на единицу обслуживания электротехнического оборудования;
- снижение к 2017 году величины потерь на 11 процентов по отношению к уровню 2012 года.

Рассматриваемый Проект 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 Проект явным образом соответствует положениям первых 4 из них.

5.2.3 Идентификация основных рисков инвестиционного проекта

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

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

Операционный риск

Согласно Письму Банка России от 24 мая 2005 г. №76-Т «Об организации управления операционным риском в кредитных организациях», операционный риск – это риск возникновения убытков в результате несоответствия характеру и масштабам деятельности кредитной организации и (или) требованиям действующего законодательства внутренних порядков и процедур проведения банковских операций и других сделок, их нарушения служащими кредитной организации и (или) иными лицами (вследствие непреднамеренных или умышленных действий или бездействия), несоразмерности (недостаточности) функциональных возможностей (характеристик) применяемых кредитной организацией информационных, технологических и других систем и (или) их отказов (нарушений функционирования), а также в результате воздействия внешних событий. Это определение включает юридический риск, но исключает стратегический и репутационный риски. Это определение может быть распространено и на некредитные организации, к которым относится и ПАО «МОЭСК».

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

Инвестиционный риск

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

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

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

Финансовый риск

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

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

К рискам, связанным с покупательной способностью денег, относят:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

К рискам, связанным с вложением капитала, относят:

- инвестиционный риск;
- риск снижения доходности.

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

Риск снижения доходности включает следующие разновидности:

- процентные риски;
- кредитные риски.

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

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

К рискам, связанным с организацией хозяйственной деятельности, относятся:

- риски коммерческого кредита;
- оборотные риски.

Коммерческий кредит предполагает разрыв во времени между оплатой и поступлением товара, услуги. Коммерческий кредит предоставляется в виде аванса, предварительной оплаты, отсрочки и рассрочки оплаты товаров, работ или услуг. При коммерческом кредите существует риск неполучения товара, услуги при предоплате или



Отчет Инжиниринговой компании по результатам проведения технологического и ценового аудита

авансе, либо риск неполучения оплаты при отсрочке и рассрочке оплаты за поставленный товар, услугу. Так как в рамках рассматриваемого проекта предполагается только несущественное – 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 проекту будет иметь тот же уровень, что и для бизнеса компании в целом, и оценивает его как умеренный.

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

Рыночный риск

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

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

Существует четыре стандартных формы рыночных рисков:

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

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

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

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

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

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

Однозначно отсутствует «экспортная» составляющая риска, так как ПАО «МОЭСК» предоставляет услуги только на территории РФ, которые оплачиваются только в рублях.

В ходе проведения аудита было установлено, что доля импортного оборудования и материалов, предусмотренных в сметной документации, составляет около 30% от общей стоимости строительства. Таким образом, «импортная» составляющая данного вида риска может оказаться высокой. Учитывая ситуацию в отечественной экономике и положения последних директивных документов об импортозамещении, Заказчик должен стремиться сократить долю импортных комплектующих до минимально возможного уровня.

Эксплуатация объектов электросетевого комплекса практически не требует материальных затрат (за исключением ремонтов), к тому же, в тарифы на услуги ПАО «МОЭСК» включаются затраты на эксплуатацию объектов электросетевого хозяйства. Поэтому товарный риск следует признать минимальным.

Таким образом, в целом рыночный риск по Проекту можно оценить как минимальный за исключением валютного риска, уровень которого оценивается Аудитором как высокий.

Риск недофинансирования проекта

Оценка стоимости реализации Проекта на стадии «РД» оказалась существенно (почти в 1,5 раза) ниже затрат, зарезервированных на его реализацию в ИПР компании. При этом Аудитор посчитал, что стоимость реализации Проекта по разработанной проектной документации соответствует сложившимся в регионе рыночным ценам. На этом основании Аудитор считает, что уровень данного вида риска должен быть оценен как «низкий».

Риск не достижения запланированной рентабельности

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

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

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

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

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

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 представлены два расчета ориентировочной стоимости реконструкции ПС №692 «Баскаково».

При расчетах Заказчиком были использованы:

- Сборник укрупненных стоимостных показателей электрических сетей УПС ЭСП-2007г. СО 00.03.03-07 (на дату проведения ТЦА Сборник недействителен);

- показатели стоимости, основанные на собственных данных Заказчика (эти данные к ЦА не предоставлены).

Стоимость реализации Проекта согласно расчетам Заказчика представлена в Таблица 5.6. Аудитору было представлено два варианта укрупненных расчетов Заказчика: №1 был выполнен на предынвестиционной стадии, и на его основе была сформирована оценка стоимости Проекта, включенная затем в ИПР. Вариант №2 был выполнен на стадии проектирования и учитывал ряд изменений в технологической части Проекта, в частности, в исполнении РУ 220 кВ (ОРУ вместо КРУЭ), что привело к существенному (почти в 2 раза) снижению оценки затрат на реализацию Проекта.

Таблица 5.6 Укрупненная стоимость реализации Проекта по данным Заказчика

	Расчет №1 (подготовка к включению в ИПР)	Расчет №2 (актуальные технические решения)
Техническое задание	№35-15/МА-10209 от 25.11.2008	153-13/ЧА-1767 от 19.03.2012
Базовый уровень цен без НДС, тыс. руб.	402 411,47	221 078,88
Прогнозный уровень цен, тыс. руб. с НДС (уровень цен)	2 226 304,72 (2010)	1 426 479,77 (2013)

Сравнение оценок Заказчика и Аудитора представлено в Таблица 5.7.

Таблица 5.7 Сравнение оценок Заказчика (ИПР и ССР) и Аудитора

	Оценка Заказчика, тыс. руб.	Оценка Аудитора, тыс. руб.	Разница в оценках Заказчика и Аудитора	
			тыс. руб.	%
ИПР с НДС	2 226 000,00	1 561 322,40 1 092 925,69 ⁶	-664 677,60 -1 133 074,31	29,86 50,90
Текущий уровень цен	1 104 899,56 ⁷	1 092 925,69	-11 973,87	-1,10

Из Таблица 5.7 видно, что стоимость Проекта, заложенная в ИПР, оказалась на 29,9% выше оценки Аудитора без учета директивного снижения. Как было сказано выше, это связано с тем, что в ИПР внесена стоимость, определенная по данным неактуального технического задания, предполагавшего более капиталоемкие технические решения (в частности, исполнение РУ 220 кВ в виде КРУЭ). Таки образом, расхождение укрупненных оценок обусловлено в основном тем, что расчет был составлен Заказчиком на предынвестиционной фазе реализации Проекта, когда не были

⁶ В данной таблице курсивом выделена оценка с учетом директивного снижения

⁷ Стоимость, определенная в сводном сметном расчете

еще окончательно сформированы технические решения, в то время как оценка Аудитора составлена на основе данных проектной документации, с учетом всех изменений технических параметров Проекта.

Указанное различие в укрупненных оценках Заказчика и Аудитора может свидетельствовать об избыточности средств, заложенных в текущую редакцию ИПР на реализацию рассматриваемого Проекта. Однако капитальные затраты, включенные в ИПР, будут корректироваться в соответствии со стоимостью, определенной на этапе проектирования, таким образом, данная избыточность будет устранена. При этом расхождение между Сводным сметным расчетом и укрупненным расчетом Аудитора, выполненным в прогнозных ценах с учетом директивного снижения, составляет всего 1,1%, то есть, находится в пределах точности расчетов. Поэтому Аудитор считает, что затраты на реализацию Проекта реконструкции ПС «Баскаково», определенные в Сводном сметном расчете, достаточны для его реализации.

5.3.2 Оценка стоимостных показателей, сформированных на основании проектной документации

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

Сметная документация, разработанная в составе проекта по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», выполнена Генеральным проектировщиком – ОАО «ТЭК Мосэнерго – Мосэнергопроект (МЭП)» и проектной организацией ОАО «Ивэлектроналадка». При этом сметная стоимость строительства определялась на базе показателей Ведомостей объемов работ, чертежей и спецификаций, разработанных по Проекту на стадии «Рабочая документация», 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 (ПД):
- 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 «РД».

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 «РД».

Представленная к аудиту сметная документация откорректирована по замечаниям и согласована с «Управлением по ценовому контролю и инвестициям ПАО «МОЭСК».

Аудитор отмечает удовлетворительное качество принятых сметных решений.

Сметные оценки, выполнены в соответствии с рекомендациями «Методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004, а также согласно с действующими сметными нормами и правилами по применению ТСН-2001:

- сметная стоимость определена базисно-индексным методом;
- локальные сметы составлены в сметно-нормативной базе 2001 г. по территориальным единичным расценкам для г. Москвы (ТСН-2001);
- сметная стоимость строительства из базисного уровня цен 2001 г. пересчитана в уровень цен, сложившийся ко времени составления сметной документации («текущий»).

Заявленная стоимость реконструкции по сводному сметному расчету составляет:

- в базисных ценах 2001 г. – **314 505,78 тыс. руб.** с НДС,
- в текущих ценах по состоянию на август 2015 г. – **1 104 899,56 тыс. руб.** с НДС.

Комплектность сметной документации соответствует требованиям пп. 28-31 Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 N 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». В составе раздела 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства» содержатся следующая документация:

- Пояснительная записка к сметной документации;
- Сводный сметный расчет стоимости строительства;



Отчет Инжиниринговой компании по результатам проведения технологического и ценового аудита

- Объектные и локальные сметные расчеты (сметы);
- Сметные расчеты на отдельные виды затрат.

Изучив представленную ему сметную документацию Аудитор отмечает, что Пояснительную записку к сметной документации, как это предусмотрено п. 28 Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 №87, следует дополнить сведениями о месте расположения объекта капитального строительства, указать полный перечень сборников и каталогов сметных нормативов, принятых для составления сметной документации, в т.ч. и для ПИР и прочих затрат, а сведения о повышающих коэффициентах к нормам затрат труда, заработной плате рабочих, затратам по эксплуатации машин и механизмов, учитывающие усложняющие факторы при производстве строительно-монтажных работ, указать пообъектно и в соответствии с проектом.

Кроме этого, Аудитор рекомендует откорректировать информацию о коэффициенте на зимнее удорожание (в ССР указано, что взято согласно ГСН 81-05-2007 Т.4 п.2.4, прил. 1 п. 50, но коэффициенты, связанные с производством работ в зимнее время, учтены непосредственно в локальных сметах в соответствии с нормами по видам строительно-монтажных работ, приведенных в таблице 1 в сборнике ТСН-2001.9).

Стоимость проектных работ (ПИР) определена на основании смет, составленных по сборникам базовых цен на проектные работы для строительства в г. Москве на основе натуральных показателей по Московским региональным рекомендациям (МРР), в действующей редакции ко времени разработки смет.

Стоимость ПИР, согласно сметам, составляет в текущих ценах **48 254,34 тыс. руб.** без НДС или **56 940,12 тыс. руб.** с НДС, включая затраты на проектно-изыскательские работы (стадии «ПД» и «РД»), авторский надзор, расходы на экспертизу и прочие работы. Данные затраты учтены в главе 12 «Публичный технологический и ценовой аудит, проектные и изыскательские работы» в сводном сметном расчете стоимости строительства/реконструкции ПС 220кВ «Баскаково» согласно Приказу Правительства Москвы №54 от 14.12.2011 г. (Приказ № 54 О внесении изменений в приложение 5 «Примерная структура сводного сметного расчета стоимости строительства» Общих указаний по применению территориальных сметных нормативов ТСН-2001.12).

Сметы на ПИР являются приложением к Договору на выполнение проектно-изыскательских работ №П-171/2012 от 28.09.2012 г., заключенному между заказчиком, Департаментом управления крупными инвестиционными проектами ОАО «Московская объединенная электросетевая компания», и Генеральным

проектировщиком, ОАО «ТЭК Мосэнерго – Мосэнергопроект (МЭП), 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 должна измениться в сторону уменьшения на 1 708,21 тыс. руб. с НДС или на 0,15%.

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 Аудитору в составе проектной документации, разработана на основании чертежей, объемов работ и спецификаций к проекту стадии «РД» («Рабочая документация») и имеет надлежащее качество. Основные статьи затрат учтены и соответствуют объемам и составу работ, указанным в проектной документации, задании на проектирование, а также Техническим условиям.

В соответствии с п. 3.1.3 Задания на проектирование сметная документация составлена в двух уровнях цен – в базовых ценах 2001 г. и текущих ценах. Локальные сметы разработаны с использованием сметной программы «Smeta.ru»

Средства и затраты, предусмотренные для строительства объекта, согласно «Общим указаниям по применению территориальных сметных нормативов» ТСН-2001.12 и рекомендациями МДС 81-35.2004, 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 сводный сметный расчет, соответствует отдельный расчет, объектная или локальная смета. Каждой смете присвоен соответствующий номер, по которому ее можно найти по содержанию к томам. В локальных сметах на строительные-монтажные 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 Локальной смете №2112-13.Р ЛС02-02-03 на «Архитектурные решения. Основное здание ПС» указан номер чертежа №2112-13.Р 01.01 АР.С (см. Рисунок 5-1). На указанном чертеже имеется Ведомость объемов работ, по которой и были определены объемы для сметы (см. Рисунок 5-2).

Как видно из примера, приведенного на рисунках Рисунок 5-1 и Рисунок 5-2, объемы работ, указанные в Локальной смете №2112-13.Р ЛС02-02-03, соответствуют объемам работ из проектного чертежа №2112-13.Р 01.01 АР.С, являющегося «основанием» к этой смете.

Более подробная оценка локальных смет содержится ниже в подразделе «Оценка смет на правильность их расчета, обоснованности применения расценок...».

Отчет Инжиниринговой компании по результатам проведения технологического и ценового аудита

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № №2112-13.Р ЛС02-02-03 (локальный сметный расчет)										
на Реконструкция ПС 220/110/10 «В "Баскаково"». Архитектурные решения. Основное здание ПС по тому 2112-13.Р 01.01 АР (наименование работ и затрат, наименование объекта)										
Основание: чертежи № 2112-13.Р 01.01 АР.ОД; 2112-13.Р 01.01 АР.С; 2112-13.Р 01.01 АР.Лист9-15										
						базовая цена	текущая цена			
						Сметная стоимость	359,65	1 919,31	тыс.руб	
						Средства на оплат	17,41	286,08	тыс.руб	
Составлен(а) в уровне текущих (прогнозных) цен на Август 2015 г.										
№ п/п	Шифр расценки и коды ресурсов	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Кол-во единиц	Цена на ед. изм. руб.	Коэффициенты попра-вочные	зимних удоро-жаний	ВСЕГО в базисных ценах, руб.	Коэфф. пере-счета и нормы НР и СП	ВСЕГО в текущих (прогнозных) ценах, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел Основное здание ПС										
1. План на отм. 0,000. План на отм. +3,800 в осях 5-7, А-В										
1.1. Крыльцо										
1	3.1-51-1	РАЗРАБОТКА ГРУНТА ВРУЧНУЮ В ТРАНШЕЯХ ГЛУБИНОЙ ДО 2 М БЕЗ КРЕПЛЕНИЙ С ОТКОСАМИ ГРУППА ГРУНТОВ 1-3	100 м ³	0,05	2 042,62		1,248	127,46	16,43	2 094,16
		ЗП	%		105			133,63	88	1 842,86
		СП от ЗП	%		77			98,14	44	921,43
		ЗТР	чел-ч	192,7			1,248	12,02		
								359,43		4 858,45
2	3.8-1-1	УСТРОЙСТВО ПЕСЧАНОГО ОСНОВАНИЯ ПОД ФУНДАМЕНТЫ	м ³	1,7		8,12	1,047	14,45	16,43	237,46
		ЗП	%		15,17			27,00	8,21	221,68
		ЭМ в т.ч. ЗПМ	%		3,78			(6,73)	16,43	(110,54)
		МР	%		1,06			1,81	3,98	7,19
2,1	1.1-1-766	ПЕСОК ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ, РЯДОВОЙ	м ³	1,87	104,99		1,003	196,92	6,15	1 211,06
		НР от ЗП	%		105			15,17	88	208,96
		СП от ЗП	%		77			11,13	44	104,48
		НР и СП от ЗПМ	%		175			11,78	166	183,50
		ЗТР	чел-ч	0,78			1,047	1,39		
								278,26		2 174,33
3	3.6-1-1	УСТРОЙСТВО БЕТОННОЙ ПОДГОТОВКИ	100 м ³	0,01						
		ЗП	%		1 379,70		1,047	14,45	16,43	237,34
		ЭМ в т.ч. ЗПМ	%		19,71		1,047	0,21	5,2	1,07
		МР	%		2,60		1,047	(0,03)	16,43	(0,45)
		МР	%		1 859,87		1,022	19,01	8,42	160,05
3,1	1.3-1-36	СМЕСИ БЕТОННЫЕ, БСГ, ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА НА ГРАНИТНОМ ЩЕБНЕ, КЛАСС ПРОЧНОСТИ: В7,5 (М100); ПЗ, ФРАКЦИЯ 5-20	м ³	1,02	517,14		1,022	539,09	5,82	3 137,49
		НР от ЗП	%		98			14,16	96	227,85
		СП от ЗП	%		70			10,12	69	163,76
		НР и СП от ЗПМ	%		175			0,05	166	0,75
		ЗТР	чел-ч	135			1,047	1,41		
								597,09		3 928,31
4	3.6-1-15	УСТРОЙСТВО ФУНДАМЕНТНЫХ ПЛИТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛОСКИХ	100 м ³	0,021						
		ЗП	%		2 001,22		1,047	44,00	16,43	722,93
		ЭМ в т.ч. ЗПМ	%		975,64		1,047	21,45	5,41	116,05
		МР	%		90,61		1,047	(1,99)	16,43	(32,73)
		МР	%		1 800,88		1,022	38,65	8,79	339,74
4,1	1.3-4-63	КАРКАСЫ И СЕТКИ АРМАТУРНЫЕ ПЛОСКИЕ, СОБРАННЫЕ И СВАРЕННЫЕ (СВЯЗАННЫЕ) В АРМАТУРНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, КЛАСС А-III, ДИАМЕТР 12 ММ	т	0,0062	6 340,75		1,022	40,18	6,29	252,72
4,2	1.3-1-38	СМЕСИ БЕТОННЫЕ, БСГ, ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА НА ГРАНИТНОМ ЩЕБНЕ, КЛАСС ПРОЧНОСТИ: В15 (М200); ПЗ, ФРАКЦИЯ 5-20, F50-100, W0-2	м ³	2,1315	704,89		1,022	1 535,53	4,41	6 771,68
		НР от ЗП	%		98			43,12	96	694,01
		СП от ЗП	%		70			30,80	69	498,82
		НР и СП от ЗПМ	%		175			3,48	166	54,33
		ЗТР	чел-ч	179			1,047	3,94		
								1 757,21		9 450,28

Рисунок 5-1 Пример оформления локальных смет к проекту

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
		ДМП-ПУЛЬС-01/60(права)2100x600, серия 1.036.2-3.02			шт.	1		
		Дверь Д-15 индивидуального изготовления, по серии 1.036.2-3.02			шт.	1	60,3	
		ДСВП 2100x1000 М3, ГОСТ 31173-2003			шт.	3		
		ДСВЛ 2100x1000 М3, ГОСТ 31173-2003			шт.	1		
2	Ворота	В1 индивидуального изготовления, по серии 1.435.2-28 вып.1			шт.	1	53,3	
3	Устройство пандуса							
3.1	Песчаная подготовка	ГОСТ 25192-82			м³	1,7		
3.2	Бетонная подготовка	марка В7,5, ГОСТ 8736-93			м³	1,0		
3.3	Монолитный железобетонный пандус	марка В15, ГОСТ 8736-93			м³	2,1		
3.1	Арматура	Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый Ø12 А-III, ГОСТ 5781-82			кг	6,2		

Имя	Колос	Лист	№ зак.	Подпись	Дата	Лист

2112-13.P 01.01 АР.С

3

Рисунок 5-2. Пример оформления «Ведомости объемов работ» в проектной чертеже.

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.

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.



Отчет Инжиниринговой компании по результатам проведения технологического и ценового аудита

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 август 2015 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. Текущая стоимость, определенная таким методом, может являться основанием для определения договорных цен за работы и взаиморасчетов с генподрядчиком.

Необоснованное применение коэффициентов в локальных сметах не выявлено.

Размер накладных расходов и сметной прибыли исчислены по нормативам, установленным по видам работ, которые приведены в таблице №1 ТСН-2001.8, и приняты в процентах от заработной платы рабочих, учтенной в расценке ТСН-2001 и от заработной платы операторов 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 таблице 1 в сборнике ТСН-2001.9.

Лимитированные затраты на временные здания и сооружения определены на основании п. 4.83 МДС81-35.2004 по нормативу ГСН 81-05-01-2001, Приложение №1, п. 2.6 и п. 2.1 для вида строительства «Трансформаторные подстанции 35 кВ и выше и прочие объекты энергетического строительства» с учетом коэффициента на реконструкцию и составляют 3,12% ($3,9\% * 0,8$) от СМР глав 1-7.

Аудитором было проанализировано наличие ошибок при составлении смет на правильность их расчета, обоснованность применения расценок, поправочных коэффициентов, индексов пересчета в текущие цены, норм накладных расходов и

сметной прибыли, лимитированных затрат в соответствие с проектными и договорными условиями. Ошибок не было обнаружено.

В результате аудита было установлено, что стоимость Проекта, определенная по локальным сметам не завышается и не занижается.

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

В сметной документации стоимость материалов и оборудования определена по ценникам сметно-нормативной базы 2001 г. При отсутствии применяемых материалов и оборудования в сборниках цен, 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 из текущего уровня цен в базисный уровень цен 2001 г. осуществлен, в зависимости от группы или вида материала или оборудования, по соответствующим индексам изменения сметной стоимости, издаваемых ежемесячно в «Сборниках коэффициентов пересчета к ТСН-2001».

Аудитором установлено, что в соответствии с требованиями пп. 1.9 и 3.4 «Задания на проектирование», в Проекте следовало предусмотреть мероприятия по снижению материальных и финансовых затрат. В связи с этим, 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 эффективность указанных выше мероприятий не представляется возможным.

В виду того, что при реконструкции ПС 220кВ «Баскаково», предполагается установка большого количества различного оборудования, в рамках определения соответствия цены среднерыночным показателям Аудитором была рассмотрена стоимость основного оборудования (Таблица 5.8). 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. Пересчет стоимости оборудования объектов-аналогов более раннего периода в уровень цен 2015 г. Аудитором осуществлялся с использованием индексов-дефляторов, размещенных на официальном сайте Минэкономразвития России: <http://economy.gov.ru>.

Таблица 5.8 Сопоставительная стоимость оборудования

Наименование оборудования	Цена по проекту в текущих ценах без НДС	Цена по аналогу в текущих ценах без НДС
Выключатель элегазовый баковый 220 кВ, тыс. руб. / шт.	10 260	10 402
Разъединитель трехполюсный 220 кВ с двумя заземляющими ножами, тыс. руб. / компл.	970	1 875
Разъединитель трехполюсный 220 кВ с одним заземляющим ножом, тыс. руб. / компл.	750	1 626
Трансформатор напряжения 220 кВ однофазный, тыс. руб. / фаза	1 420	1 225
Ограничитель перенапряжения $U_{ном}=220$ кВ, тыс. руб. / фаза	73	135
Ограничитель перенапряжения 110 кВ ОПН-У-110/77-ЗУХЛ1-II, тыс. руб. / фаза	33	74 ⁸

Как видно из данных, приведенных в Таблица 5.8, цены на оборудование, предусмотренное в проектно-сметной документации рассматриваемого Проекта, сопоставимы с ценами на оборудование ранее построенных объектов-аналогов. Следовательно, стоимость оборудования, приобретаемого для нужд ПС 220 кВ «Баскаково», вполне может считаться соответствующей среднерыночным показателям.

К основным строительным материалам, предусмотренным в проектно-сметной документации, относятся сыпучие материалы: щебень и песок, а также смеси асфальтобетонные. В сметной документации стоимость основных строительных материалов, определена по расценкам сметно-нормативной базы 2001 г., указанным в сборнике сметных цен на материалы, изделия и конструкции для Москвы. Пересчет стоимости из базисного уровня цен 2001 г. в текущие цены по состоянию на август 2015 г. произведен по соответствующему индексу для определенного вида ресурса.

Аудитором были проанализированы цены на основные строительные материалы, определенные по ценнику сметно-нормативной базы 2001 г., на соответствие их среднерыночным показателям для региона г. Москвы. При этом рыночные цены были определены по данным, размещенным на сайтах в сети Интернет. Результат анализа представлен в Таблица 5.9

⁸ Принято по аналогу ОПН-ЗЕЛ2 096-2PJ31-4NA1.

Таблица 5.9 Анализ рыночных цен основных строительных материалов

Наименование	Цена по проекту в текущих ценах с НДС	Цена рыночная в текущих ценах с НДС
1. Щебень		
Щебень из естественного камня, фракция 40-70 мм, руб. / м ³ (базисная расценка: 1.1-1-1557 в пересчете на 2015 г.: Ц _{тек.} : 158,22 * 9,09 * 1,18 = 1 697 руб./м ³)	1 697	-
Щебень, фракция 40-70 мм, руб. / м ³ (режим доступа: http://msk.pulscen.ru/price/100402-csheben/f:27_40-70)	-	1 750
Щебень, фракция 40-70 мм, руб. / м ³ (режим доступа: http://msk.pulscen.ru/price/100402-csheben/f:27_40-70)	-	1 320
Щебень, фракция 40-70 мм, руб. / м ³ (режим доступа: http://msk.pulscen.ru/price/100402-csheben/f:27_40-70)	-	1 300
2. Песок		
Песок для строительных работ, руб. / м ³ (базисная расценка: 1.1-1-766 в пересчете на 2015 г.: Ц _{тек.} : 104,99 * 6,15 * 1,18 = 762 руб./м ³)	762	-
Песок карьерный сеяный, руб. / м ³ (режим доступа: http://werton.ru/pesok/)	-	800
Песок карьерный сеяный, руб. / м ³ (режим доступа: http://www.pelikanm.ru/pesok.htm)	-	750
Песок карьерный сеяный, руб. / м ³ (режим доступа: http://msk.pulscen.ru/price/100401-pesok/f:31177_kariernyi)		600-800
3. Смеси асфальтобетонные		
Смеси асфальтобетонные крупнозернистые, руб. / т (базисная расценка: 1.3-3-4 в пересчете на 2015 г.: Ц _{тек.} : 305,75 * 7,42 * 1,18 = 2 677 руб./м ³)	2 677	-
Смеси асфальтобетонные крупнозернистые, руб. / т (режим доступа: http://www.vnukovoabz.ru/tseny/asfaltobetonnye-smesi/)	-	2 600
Смеси асфальтобетонные крупнозернистые, руб. / т (режим доступа: http://euroasfalt.geragroup.ru/prays-list_na_asfaltob)	-	2 297 – 2 709
Смеси асфальтобетонные крупнозернистые, руб. / т (режим доступа: http://www.abziint.ru/asfaltobeton/melkozernistyj_asfaltobeton/)	-	2 390 – 2 500

В виду того, что при реконструкции ПС 220 кВ «Баскаково» основную стоимость материальных ресурсов для электромонтажных работ составляет дорогостоящая кабельная продукция, в рамках определения соответствия среднерыночным показателям Аудитором была также проанализирована стоимость кабеля из сшитого полиэтилена напряжением 110 кВ, оцененного проектировщиком на основании прайс-листов. При этом Аудитором был произведен сопоставительный анализ цены на высоковольтный кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена марки ПвПу2г-1х800/265, учтенной в сметной документации с рыночными ценами, полученными из открытых

источников электронного ресурса. Результаты сопоставительного анализа приводится в Таблица 5.10.

Таблица 5.10 Анализ рыночных цен на кабель с изоляцией из сшитого полиэтилена

Наименование	Цена по проекту в текущих ценах с НДС	Цена рыночная в текущих ценах с НДС
Кабель ПвПу2г 1х800/265, руб. / м (ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА №2112-13.Р ЛС02-03-01Электротехническая часть)	8 887	-
Кабель ПвПу2г 1х800(гж)/265(ов), руб. / м (режим доступа: http://base.importnet.ru/id293)	-	7 842 – 10 110

Как видно из данных, приведенных в таблицах Таблица 5.9 и Таблица 5.10, стоимость основных материалов, учтенных в проектно-сметной документации по Проекту, соответствует среднерыночным показателям для данного региона в г. Москве.

В ходе проведения аудита было установлено, что доля импортного оборудования и материалов, предусмотренных в сметной документации, составляет около 30% от общей стоимости строительства. При этом из указанных тридцати процентов большую часть (90%) составляет электротехническое оборудование, на долю же остальных материальных ресурсов приходится 10% (в основном – это кабельная продукция). Выделение импортной составляющей в структуре полных затрат на реконструкцию ПС 220 кВ «Баскаково» показано на Рисунке 5-3.

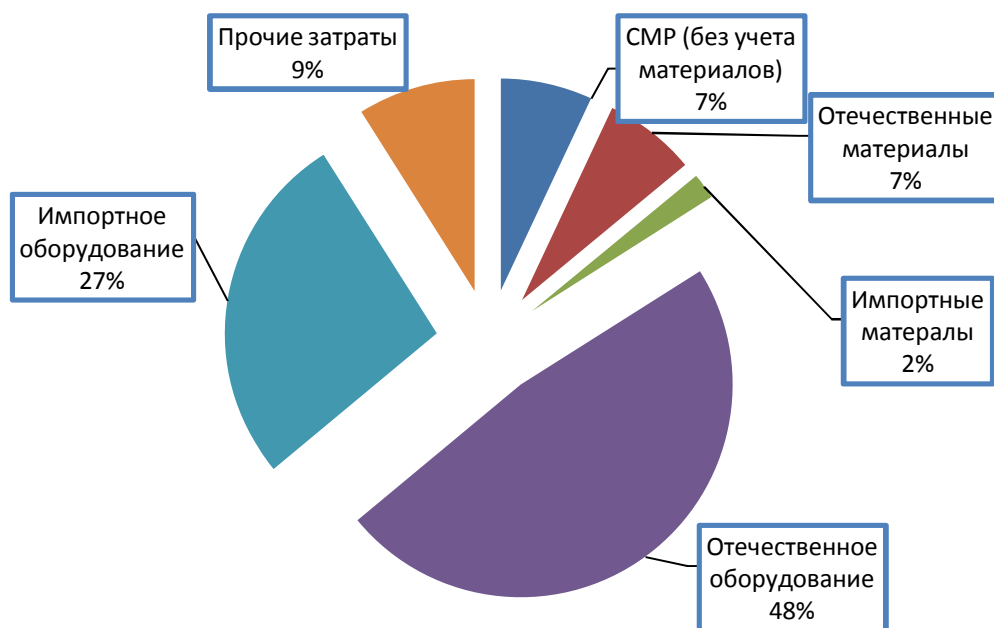


Рисунок 5-3 Доли импортной составляющей в структуре полных затрат (на август 2015г.)

Аудитор рекомендует Заказчику в современных условиях рыночной конкуренции и экономической нестабильности осуществлять выбор оптимальных показателей



Отчет Инжиниринговой компании по результатам проведения технологического и ценового аудита

стоимости всех материальных ресурсов и оборудования по проекту на основе конъюнктурного анализа и мониторинга цен. Такой «метод сопоставимых рыночных цен (анализа рынка)» позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций в Проект.

Оценка стоимости и количества используемых машин и механизмов

Данные о количестве и потребностях в основных строительных машинах и механизмах приведены в разделе 7 проектного тома №2111-13.П 06.00 ПОС.ПЗ (лист 19).

При проведении аудиторской проверки по оценке стоимости и количества используемых машин и механизмов 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.

Оценка правильности составления сводного сметного расчета, обоснованности включения в него работ и затрат.

Сводный сметный расчет составлен в соответствии с рекомендациями «Методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004, а также согласно действующим сметным нормам и правилам по применению ТСН-2001.

Сводный сметный расчет выполнен в двух уровнях цен: в базисных ценах 2001 г. (на 01.01.2000 г.) и в текущих ценах ко времени составления по состоянию на август 2015 г.

Определенная в сводном сметном расчете стоимость реконструкции ПС 220 кВ «Баскаково» приведена в Таблица 5.11:

Таблица 5.11 Сметная стоимость реконструкции ПС 220 кВ «Баскаково»

№ п/п	Структура затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.	
		Базисный уровень цен 2001 г. (на 01.01.2000 г.)	Текущий уровень цен на август 2015 г.
1	СМР	25 337,55	151 333,84
2	Оборудование	217 036,12	698 856,29
3	Прочие затраты	24 156,65	86 165,43
4	Всего без НДС	266 530,32	936 355,56
5	НДС – 18%	47 975,46	168 544,00
6	Всего с НДС	314 505,78	1 104 899,56

Для наглядности, составляющие стоимости строительства по статьям затрат без учета НДС показаны на диаграмме в процентном соотношении от общей стоимости строительства – в базисных ценах 2001 г. (Рисунок 5-4) и в текущих ценах (Рисунок 5-5).

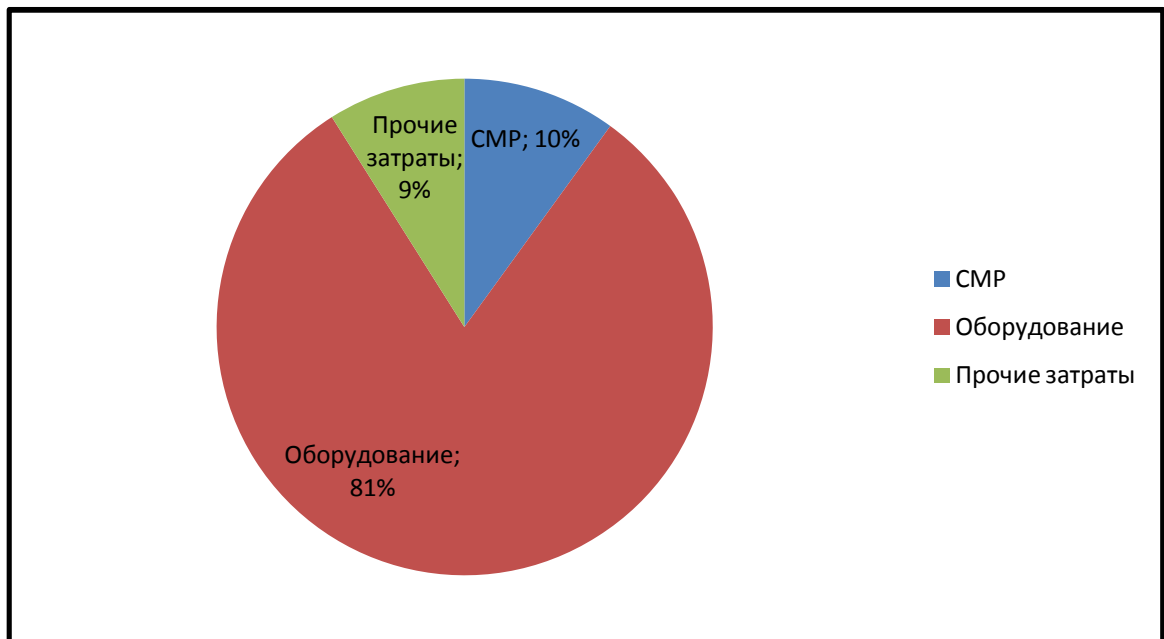


Рисунок 5-4 Структура затрат в базисных ценах 2001 г. (на 01.01.2000 г.)

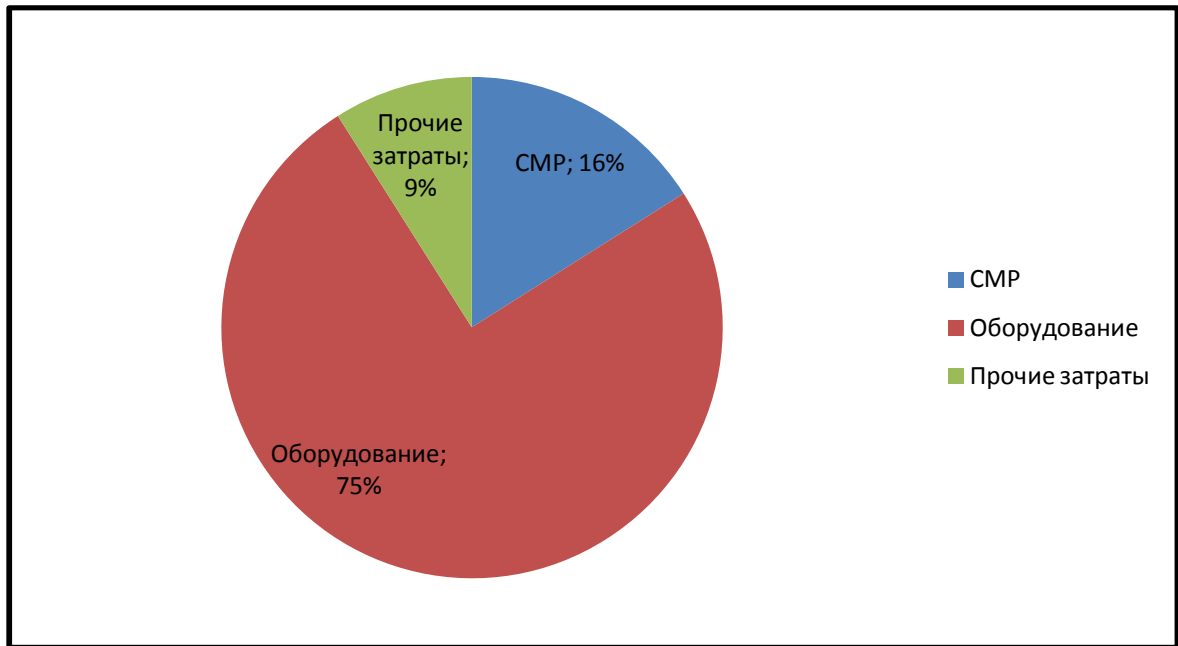


Рисунок 5-5 Структура затрат в текущих ценах (на август 2015г.)

Как видно из диаграмм, анализ структуры основных средств показывает, что наибольший удельный вес составляет оборудование, в основном – это дорогостоящее электротехническое оборудование. Из-за применения дорогостоящего электротехнического оборудования, происходит уменьшение доли строительно-монтажных и прочих работ. Такое соотношение затрат характерно при реконструкции объектов.

Следует отметить, что доля составляющей СМР в текущем уровне цен выше, чем в базисном уровне, а составляющая оборудования, наоборот, ниже. Это происходит из-за того, что при индексации стоимости значение коэффициента пересчета на СМР (в т.ч. ЗП, ЭМ, ЭПМ и МР) больше, чем значение коэффициента пересчета на оборудование.

В целом, Аудитор признает удовлетворительной обоснованность затрат, включенных в Сводный сметный расчет. Вместе с тем, Аудитор считает необходимым отметить следующее:

а) наименования глав 6, 10 и 12 Сводного сметного расчета следует откорректировать в соответствии с п. 31 постановления Правительства РФ №87 от 16.02.2008;

б) в главе 9 «Прочие работы и затраты»:

- следует учесть требования п. 3.1.3 Задания на проектирование: предусмотреть в сметной документации затраты на проведение тендерных торгов;

- затраты на ПНР, определенные в размере 4,5% от стоимости оборудования без указания обоснования данного норматива, рекомендуется определить

на основании локальной сметы, составленной с применением действующих сметных нормативов на пусконаладочные работы – сборников ТСН-2001.5; для этого следует разработать программу выполнения ПНР, составленную с учетом требований нормативных документов и технической документации, на основании которой и определить стоимость пусконаладочных работ; это позволит наиболее точно определить затраты на ПНР;

в) в главе 10 «Содержание службы заказчика. Строительный контроль» некорректно определены норматив (2,14%) и величина затрат Заказчика на осуществление строительного контроля: согласно Приложению к Постановлению Правительства Российской Федерации от 21.06.2010 №468, данный норматив следует принять в размере 1,36%, а величину затрат рассчитывать от общей стоимости по итогам глав 1-9, а не только от стоимости по графе 7 ССР; внесение этих корректировок приведет к **увеличению** текущей сметной стоимости по ССР на **13 315,27 тыс. руб.** с НДС, или на 1,205%;

г) указано неверное обоснование затрат на резерв средств на непредвиденные работы («13-2 СНИП 1.02-85»), в то время, как для обоснования непредвиденных затрат в ССР следует ссылаться на действующие нормативы ТСН-2001.12, а также на п. 4.96 Методики определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004);

д) некорректно принят норматив НДС (18%) в ССР к базисному уровню цен 2001 г. на 01.01.2000 г.: в соответствии с п. 4.100 Методики определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004) сумма средств по уплате НДС принимается в размере, устанавливаемом законодательством Российской Федерации (по состоянию на 01.01.2000 г. НДС составлял 20%), т.е. в ССР к базисному уровню 2001 г. НДС следует начислять в размере 20%, и хотя эта цифра носит справочный характер, тем не менее, стоимость по ССР в уровне цен 2001 г. с НДС рекомендуется откорректировать;

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

Путем экспертной оценки Аудитор оценил возможное изменение стоимости реализации Проекта в случае устранения выявленных им отклонений от требований нормативной базы. Результаты оценки проводятся в Таблица 5.12.

Таблица 5.12 Результаты экспертной оценки Сводного сметного расчета

№ п/п	Структура затрат	Стоимость, определенная Проектировщиком	Стоимость, определенная Аудитором	Изменения гр.4 – гр.3	Отклонения
		тыс. руб.	тыс. руб.	тыс. руб.	%
1	2	3	4	5	6
1	Базисный уровень цен 2001 г. (на 01.01.2000 г.)				
1.1	СМР	25 337,55	25 337,55	0,00	0%
1.2	Оборудование	217 036,12	217 036,12	0,00	0%
1.3	Прочие затраты	24 156,65	26 990,31	+2 833,66	11,73%
	<i>в т.ч.:</i>				
1.3.1	- строительный контроль	228,10	3 345,23	3 117,13	1367%
1.3.2	- ПИР	12 943,22	12 566,23	- 376,99	3%
1.4	Всего без НДС	266 530,32	269 363,98	+2 833,66	1,06%
1.5	НДС – 18% (20%)	47 975,46	(53 872,79)	+5 897,33	12,29%
1.6	Всего с НДС	314 505,78	323 236,77	+8 730,99	2,78%
2	Текущий уровень цен на август 2015 г.				
2.1	СМР	151 333,84	151 333,84	0,00	0%
2.2	Оборудование	698 856,29	698 856,29	0,00	0%
2.3	Прочие затраты	86 165,43	96 001,93	+9 836,50	11,42%
	<i>в т.ч.:</i>				
2.3.1	- строительный контроль	741,72	11 697,18	10 955,46	1477%
2.3.2	- ПИР	49 701,97	48 254,34	- 1 447,63	3%
2.4	Всего без НДС	936 355,56	946 192,06	+9 836,50	1,05%
2.5	НДС – 18%	168 544,00	170 314,57	+1 770,57	1,05%
2.6	Всего с НДС	1 104 899,56	1 116 506,63	+11 607,07	1,05%

Из данных Таблица 5.12 следует, что выявленные в результате проведения аудита некорректные сметные решения способны незначительно повлиять на стоимость объекта в сторону увеличения.

В базисном уровне цен 2001 г. (на 01.01.2000 г.) общее увеличение составило 2 833,66 тыс. руб. без НДС (1,06%) или 8 730,99 тыс. руб. с НДС (2,78%). В текущем уровне цен на август 2015 г. общее увеличение составило 11 607,07 тыс. руб. (1,05%).

Увеличение произошло в результате некорректного определения Проектировщиком затрат Заказчика на осуществление строительного контроля, учитываемых в сводном сметном расчете в главе 10 «Содержание службы заказчика. Строительный контроль» и некорректного начисления НДС к уровню цен 2001 г.

Поскольку к аудиту представлено заключение о согласовании Сводного сметного расчета по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» в размере 314 505,78 тыс. руб. с НДС в базисных ценах и 1 104 899,56 тыс. руб. с НДС в текущих ценах, выданное «Управлением по ценовому контролю и инвестициям ПАО «МОЭСК»,

то Аудитор считает, что Заказчик согласился с расчетами Проектировщика, таким образом, изложенная выше позиция Аудитора носит рекомендательный характер.

В целом, Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен с распределением средств по главам согласно п. 31 постановления Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию». Основные статьи затрат учтены. Аудитор признает удовлетворительную обоснованность основных статей затрат, учтенных в сводном сметном расчете.

Вывод по разделу

Результаты анализа проведенного аудита по части оценки стоимостных показателей сформированных на основании проектной документации приводятся ниже в табличной форме (Таблица 5.13).

Таблица 5.13 Результаты оценки стоимостных показателей

Наименование этапа проверки	Вид оценки	Результат
Проверка полноты и качества оформления сметной документации	Оценка сметной документации, разработанной в составе проектной, установленным сметным нормам и правилам	Соответствует
	Оценка сметной документации с учетом двух уровней цен: в базовом и текущем уровне	Соответствует
	Анализ пояснительной записки	Комплектность соответствует, оформление не соответствует
	Оценка комплектности и правильность определения стоимости проектных работ	Соответствует
Проверка локальных, объектных смет и сметных расчетов	Оценка состава и объемов работ по разделам сметной документации объемам и составу работ, указанным в проектной документации, задании на проектирование, техническим условиям	Соответствует
	Оценка смет на правильность их расчета, обоснованности применения расценок	Соответствует
	Оценка локальных смет в соответствии с правилами по нормативной прибыли, накладным расходам, сметной прибыли	Соответствует
	Оценка локальных, объектных смет и сметных расчетов на соответствие применения поправочных коэффициентов, индексов пересчета в текущие цены	Соответствует
	Оценка локальных, объектных смет и сметных расчетов на правильность определения лимитированных затрат в соответствии с проектными и договорными условиями, фактическими условиями строительства	Соответствует

Наименование этапа проверки	Вид оценки	Результат
	Оценка локальных смет на приобретение материалов и оборудования, предусмотренных в проектно-сметной документации на соответствие среднерыночным показателям на период строительства	Соответствует
	Оценка локальных смет на приобретение и количества используемых машин и механизмов	Соответствует
Анализ сводного сметного расчета стоимости строительства	Оценка комплектности и качества оформления	Комплектность соответствует, оформление не соответствует (наименование глав 6, 10 и 12 не соответствует требованиям постановления Правительства РФ №87 от 16.02.2008)
	Оценка и анализ сводного сметного расчета стоимости строительства по главам и графам: порядка определения средств, включаемых в главу "Подготовка территории строительства", средств на временные здания и сооружения	Соответствует
	Оценка и анализ сводного сметного расчета: порядок определения средств, включаемых в главу «Прочие работы и затраты»	В целом соответствует, за исключением: - затраты на ПНР, определенные в размере 4,5% от стоимости оборудования без указания обоснования данного норматива, рекомендуется определить по расценкам сборника ТСН-2001.5; - не учтены требования п. 3.1.3 Задания на проектирование (не учтены затраты на проведение тендерных торгов)
	Оценка и анализ средств на содержание службы заказчика; средств на проектно-изыскательные работы и согласования, авторский надзор, резерв средств на непредвиденные работы и затраты; средств, включаемых за итогом сводного сметного расчета: НДС, возвратных сумм	Соответствует не в полной мере: - некорректно определены норматив и затраты Заказчика на осуществление строительного контроля; - при расчете резерва на непредвиденные работы, рекомендуется исключить сумму, заложенную на основании договора на ПИР с четко фиксированной ценой; - некорректно принят НДС в уровне цен 2001 г. - за итогом сводного сметного расчета не указаны возвратные суммы

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

В результате проведенного аудита было установлено, что цена Проекта по разработанной проектной документации по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» в целом соответствует сложившемуся в регионе уровню рыночных цен.

Заявленная стоимость реконструкции по Сводному сметному расчету составляет с лимитированными затратами и налогом на добавленную стоимость **1 104 899,56 тыс. руб.** с НДС в текущих ценах по состоянию на август 2015 г. Данная версия сводного сметного расчета является последней на текущий момент. Аудитор считает, что в сложившихся макроэкономических условиях целесообразно пересчитать ССР в уровень цен первой половины 2016 г.

Удельные показатели стоимости реконструкции ПС 220кВ «Баскаково» соответствует стоимостным значениям, принятым в российской и мировой практике.

Сметная документация разработана – в соответствии со сложившейся в ПАО «МОЭСК» практикой – на основе согласованной рабочей документации.

В целом сметная документация выполнена в соответствии с рекомендациями «Методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ» (МДС 81-35.2004), а также согласно с действующими сметными нормами и правилами по применению ТСН-2001 для г. Москвы.

Аудитор отмечает удовлетворительное качество принятых сметных решений: основные статьи затрат учтены и соответствуют объемам и составу работ, указанным в проектной документации, Задании на проектирование, а также Техническим условиям.

Проведенный анализ показал, что стоимость материальных ресурсов и оборудования, предусмотренных в проектно-сметной документации, вполне соответствует рыночным ценам для данного региона (г. Москва). 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 и мониторинга цен. Такой «метод сопоставимых рыночных цен (анализа рынка)» позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций в Проект.

В ходе проведения аудита были выявлены отдельные несоответствия по части оформления документации, а также некоторые некорректные сметные решения, способные незначительно повлиять на стоимость объекта в сторону увеличения, что не приводит к искажению стоимости основных конструктивных элементов и видов работ.

В базисном уровне цен 2001 г. (на 01.01.2000 г.) увеличение составило 2 833,66 тыс. руб. без НДС (1,06%), или 8 730,99 тыс. руб. с НДС (2,78%). В текущем уровне цен (август 2015 г.) увеличение составило 11 607,07 тыс. руб. (1,05%).

Увеличение произошло в результате некорректного определения Проектировщиком затрат Заказчика на осуществление строительного контроля, учитываемых в Сводном сметном расчете в главе 10 «Содержание службы заказчика. Строительный контроль» и некорректного начисление НДС к уровню цен 2001 г.

На дальнейших этапах реализации Проекта возможно появление дополнительных затрат на проведение тендерных торгов, не учтенных в составе рассмотренного Аудитором Сводного сметного расчета.

Аудитор признает достаточной обоснованность затрат на строительство объекта по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково». Раздел 11 «Смета на строительство объектов капитального строительства», входящий в состав проектной документации, разработан в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

В целом, сметную документацию по форме представления и порядку формирования затрат – с учетом указанных рекомендаций – можно считать соответствующей действующими требованиями нормативно-методических документов по ценообразованию в строительстве.

5.5 ВЫЯВЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ И СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ

5.5.1 Экспертная оценка возможностей для оптимизации технологических решений.

5.5.2 Экспертная оценка возможностей для оптимизации сметной стоимости.

В процессе анализа принятых сметных решений, Аудитор отметил следующие возможности для оптимизации сметной стоимости:

- сметную стоимость строительства определять не только в базисном и в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, но и в прогнозном уровне, определяемом на основе цен, прогнозируемых к моменту окончания строительства – данный способ позволит наиболее точно оценить и проанализировать затраты по Проекту на протяжении всего его жизненного цикла;

- рассмотреть возможность предоставить сметы в уполномоченные органы по проведению экспертизы сметной документации для более глубокой и тщательной проверки достоверности определения сметной стоимости объекта – по мнению Аудитора, экспертиза смет позволит минимизировать финансовые риски и максимально оптимизировать расходы по строительству;
- поскольку между Заказчиком и Подрядчиком заключен договор на проектно-изыскательские работы (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 резерв по договору на ПИР; таким образом, текущая сметная стоимость по ССР изменится в сторону уменьшения на 1 708,21 тыс. руб. с НДС (0,15%);
- откорректировать затраты на осуществление строительного контроля, учтенных в Сводном сметном расчете в главе 10 «Содержание службы заказчика. Строительный контроль» (при этом текущая стоимость по ССР изменится в сторону увеличения на 13 315,27 тыс. руб. с НДС, на 1,2%), а также включить в состав ССР отсутствующий расчет затрат на проведение тендерных торгов;
- при разработке ПОС и Пояснительной записки к сметной документации следует уделять особое внимание обоснованию затрат, включаемых в Сводный сметный расчет;
- выбор оптимальных показателей стоимости всех материальных ресурсов и оборудования по проекту следует осуществлять на основе конъюнктурного анализа и мониторинга цен – такой «метод сопоставимых рыночных цен» (анализа рынка) позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций в проект; следует отметить, что при этом необходимо обеспечить согласованность между Заказчиком и специалистами проектной организации, участвующими в разработке проектно-сметной документации, при выборе типов и марок оборудования и материалов, а также при организации мониторинга их стоимости;
- на всех стадиях реализации Проекта целесообразно формировать аналитические справки по обоснованию изменения сметной стоимости строительства и анализировать возможности по устранению факторов, приводящих к удорожанию в ходе строительства объекта;
- учесть выявленные в результате проведения аудита отклонения от требований нормативной базы, а также рекомендации, сформированные Аудитором на основе их анализа, на дальнейших этапах реализации Проекта.

6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

6.1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

В рамках заключения по результатам проведения технологического аудита Инвестиционного проекта по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ “Баскаково”» Аудитор делает следующие выводы:

- Представленная исходно-разрешительная документация в основном 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 Инвестиционного проекта.
- Проектная документация по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ “Баскаково”» подготовлена проектной организацией ОАО «Теплоэнергетическая компания Мосэнерго» филиал «Мосэнергопроект» на удовлетворительном уровне с глубокой проработкой текстовой и графической частей. В целом, Аудитор считает, что представленная проектная документация, за исключением раздела ПОС, является достаточной для дальнейшей реализации Инвестиционного проекта.
- Аудитор отмечает, что раздел ПОС проработан недостаточно глубоко – его содержание не соответствует требованиям Постановления Правительства РФ №87 от 16.02.2008 г. По мнению Аудитора такого уровня проработки ПОС недостаточно для организации успешной реализации Инвестиционного проекта и своевременного ввода объекта в эксплуатацию, при наименьших затратах на его сооружение, без потери качества выполняемых строительно-монтажных работ.
- Аудитор делает вывод, что представленные в проектной документации технические и технологические решения, в общем случае и с учетом обоснования их применения, являются эффективными и 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. Технологии и оборудование в проекте соответствуют современным тенденциям и уровню развития в областях электроэнергетики и электросетевого строительства.
- При этом в ходе технологического аудита не выявлено:
 - ограничений на используемые технологии,
 - необходимости привлечения высококвалифицированных специалистов для реализации ИП, за исключением необходимости привлечения

квалифицированных специалистов, имеющих опыт монтажа и наладки устанавливаемых ЭВ 220 кВ и силовых трансформаторов;

- необходимости использования специфического специализированного оборудования.
- Некоторые технические решения, по мнению Аудитора, требуют дополнительных обоснований и уточнений на стадии разработки Рабочей документации. Перечень выявленных несоответствий, требующих уточнения, приведен в разделе 4.18.5.

В целом, принятые проектные решения, при наличии должных обоснований, Аудитор считает эффективными и близкими к оптимальным. Возможностей для дальнейшей оптимизации технических и технологических решений, с целью сокращения капитальных затрат на строительство, Аудитором не выявлено.

6.2 ЦЕНОВОЙ АУДИТ

По результатам проведения ценового аудита Инвестиционного проекта по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» Аудитор делает следующие выводы:

- Заявленная стоимость реконструкции ПС 220кВ «Баскаково» по Сводному сметному расчету с лимитированными затратами и налогом на добавленную стоимость составляет **1 104 899,56 тыс. руб.** в текущих ценах по состоянию на август 2015 г. Указанная стоимость реализации Инвестиционного проекта соответствует сложившимся в регионе рыночным ценам. Удельные показатели стоимости строительства и структура затрат сопоставимы с показателями объектов-аналогов и расчетов, выполненных на основе нормативных показателей и соответствуют стоимостным значениям, принятым в российской и мировой практике. Стоимость основных материальных ресурсов и оборудования, предусмотренных в проектно-сметной документации, вполне соответствует рыночным ценам г. Москвы.
- Сметная документация разработана в соответствии со сложившейся в ПАО «МОЭСК» практике – на основании согласованной рабочей документации. Аудитор отмечает удовлетворительное качество принятых сметных решений: основные статьи затрат учтены и соответствуют объемам и составу работ, указанным в проектной документации, Задании на проектирование, а также Техническим условиям. Аудитор признает достаточной обоснованность затрат на строительство объекта.
- Аудитором выявлены отдельные несоответствия по части оформления сметной документации, а также некоторые некорректные сметные решения, которые могут незначительно повлиять на стоимость объекта в сторону увеличения: В текущем уровне цен (август 2015 г.) увеличение составит 11 607,07 тыс. руб.

(1,05% от общей стоимости реконструкции).

Это увеличение вызвано некорректным определением Проектировщиком затрат Заказчика на осуществление строительного контроля и некорректного начисления НДС к уровню цен 2001 г.

Кроме того, на дальнейших этапах реализации Проекта возможно появление дополнительных затрат на проведение тендерных торгов, не учтенных в составе Сводного сметного расчета.

- Аудитор предлагает следующие возможности для оптимизации сметной стоимости Проекта:
 - Сметную стоимость строительства определять не только в базисном и в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, но и в прогнозном уровне, определяемом на основе цен, прогнозируемых к моменту окончания строительства – такой подход позволит наиболее точно оценить и проанализировать затраты по Проекту на протяжении всего его жизненного цикла;
 - Рассмотреть возможность предоставить сметы в уполномоченные органы по проведению экспертизы сметной документации для более глубокой и тщательной проверки достоверности определения сметной стоимости объекта – по мнению Аудитора, экспертиза смет позволит минимизировать финансовые риски и максимально оптимизировать расходы по строительству;
 - Поскольку между Заказчиком и Подрядчиком заключен договор на проектно-изыскательские работы (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 резерв по договору на ПИР; таким образом, текущая сметная стоимость по ССР изменится в сторону уменьшения на 1 708,21 тыс. руб. с НДС (0,15%);
 - Откорректировать затраты на осуществление строительного контроля, учтенных в Сводном сметном расчете в главе 10 «Содержание службы заказчика. Строительный контроль» (при этом текущая стоимость по ССР изменится в сторону увеличения на 13 315,27 тыс. руб. с НДС, на 1,2%), а также включить в состав ССР отсутствующий расчет затрат на проведение тендерных торгов;

- При разработке ПОС и Пояснительной записки к сметной документации следует уделять особое внимание обоснованию затрат, включаемых в Сводный сметный расчет;
 - Выбор оптимальных показателей стоимости всех материальных ресурсов и оборудования по проекту следует осуществлять на основе конъюнктурного анализа и мониторинга цен – такой «метод сопоставимых рыночных цен» (анализа рынка) позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций в проект; следует отметить, что при этом необходимо обеспечить согласованность между Заказчиком и специалистами проектной организации, участвующими в разработке проектно-сметной документации, при выборе типов и марок оборудования и материалов, а также при организации мониторинга их стоимости;
 - На всех стадиях реализации Проекта целесообразно формировать аналитические справки по обоснованию изменения сметной стоимости строительства и анализировать возможности по устранению факторов, приводящих к удорожанию в ходе строительства объекта;
 - Учесть выявленные в результате проведения аудита отклонения от требований нормативной базы, а также рекомендации, сформированные Аудитором на основе их анализа, на дальнейших этапах реализации Проекта.
- Аудитор оценил долю импортного оборудования в затратах на реализацию Проекта в 30%. Таким образом, «импортная» составляющая валютного риска может оказаться высокой. Учитывая ситуацию в отечественной экономике и положения последних директивных документов об импортозамещении, Заказчик должен стремиться сократить долю импортных комплектующих до минимально возможного уровня.
- С учетом фактической стоимости реализации Проекта по ССР, составленному на стадии «Р» (1 104 899,56 тыс. руб. с НДС в ценах на август 2015 г.) Проект имеет положительное значение чистой приведенной стоимости и окупится в течение 16 лет.
- С другой стороны, так как финансирование проекта предполагается осуществлять за счет RAB-составляющей тарифа, его окупаемость должна быть обеспечена в процессе формирования тарифов на услуги Заказчика.

Аудитор, в целом, подтверждает, что сметная документация по форме представления и порядку формирования затрат составлена в соответствии с



Отчет Инжиниринговой компании по результатам проведения технологического и ценового аудита

действующими требованиями нормативно-методических документов по ценообразованию и методики определения стоимости строительной продукции на территории Российской.