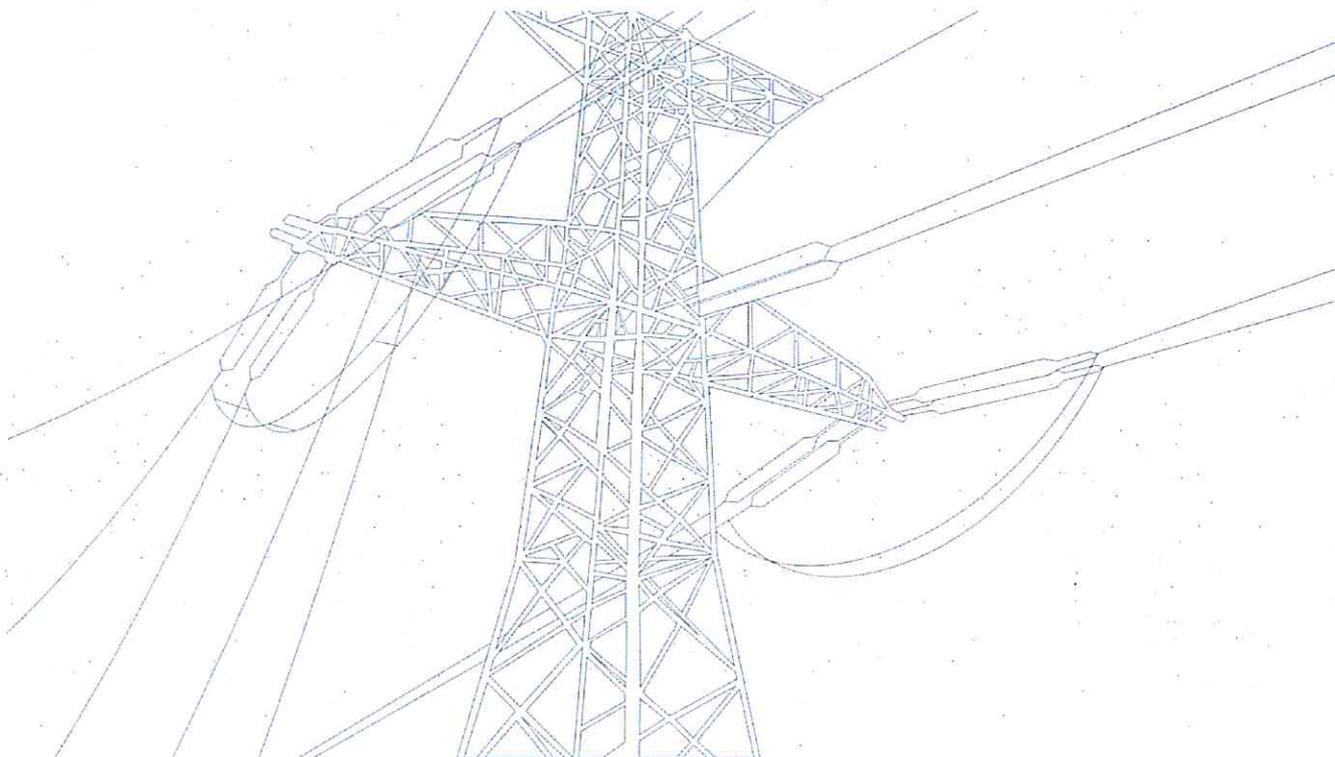


ПУБЛИЧНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ЦЕНОВОЙ АУДИТ

ОТЧЁТ

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



РЕКОНСТРУКЦИЯ ПС 220/110/10 КВ «ЮЖНАЯ»

ООО «ЭФ-ИНЖИНИРИНГ»



Подготовил:

Руководитель проекта
ООО «ЭФ-Инжиниринг»

 /К.В. Аристов

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 ВВЕДЕНИЕ	12
2 ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ИНВЕСТИЦИОННОМУ ПРОЕКТУ	13
2.1 Оценка качества и полноты исходных данных, используемых в инвестиционном проекте	13
2.2 Существующее состояние инвестиционного проекта	16
2.3 Краткая характеристика инвестиционного проекта	17
2.4 Анализ соответствия проекта, заложенного в инвестиционной программе ОАО «МОЭСК», Стратегии развития Заказчика и электросетевого комплекса России.....	18
3 ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	19
3.1 Расчёты электрических режимов.....	19
3.2 Электротехнические решения.	21
3.3 Система оперативного постоянного тока.....	27
3.4 РЗА и ПА.....	29
3.5 АСУ ТП	36
3.6 АИИС КУЭ	39
3.7 Система контроля качества электроэнергии	40
3.8 Система телемеханики.....	41
3.9 Сети связи	43
3.10 Схема планировочной организации земельного участка	46
3.11 Архитектурные решения.....	48
3.12 Конструктивные решения	49
3.13 Проект организации строительства и демонтажа	52
3.14 Анализ отчетной документации по инженерно-геологическим и инженерно-экологическим изысканиям	53
3.15 Водоснабжение и водоотведение	56
3.16 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети (электрообогрев)	59
3.17 Мероприятия по охране окружающей среды.....	61
3.18 Возможности для оптимизации принятых технических решений.....	71
3.19 Основные выводы о целесообразности реализации инвестиционного проекта, эффективности технических и технологических решений	72
3.20 Технологические риски	73
4 ЦЕНОВОЙ АУДИТ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА.....	74
4.1 Анализ затрат на реализацию инвестиционного проекта.....	75
4.2 Финансово-экономическая оценка инвестиционного проекта	78
4.3 Экспертная оценка стоимостных показателей инвестиционного проекта.....	85
4.4 Подготовка экспертного мнения о соответствии цены проекта по разработанной проектной документации рыночным ценам	95
4.5 Экспертная оценка возможностей для оптимизации сметной стоимости	96
5 ЗАКЛЮЧЕНИЕЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	98

СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Термин, понятие	Определение
Аудитор / Исполнитель / Инжиниринговая компания (ИК)	Общество с ограниченной ответственностью «ЭФ-Инжиниринг» (ООО «ЭФ-Инжиниринг»)
Бизнес-план инвестиционного проекта	Документ, подготовленный по результатам проработки инвестиционного проекта, содержащий в структурированном виде информацию о проекте, описание практических действий по осуществлению инвестиций, включая график реализации проекта, обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, финансовую модель.
Документация по Объекту	Согласованная государственной / негосударственной экспертизой проектно-сметная документация, соответствующая им договорная и исполнительная документация, акты приемки-сдачи работ, техническая документация и иная документация, в том числе предусмотренная действующими нормами и правилами оформления / осуществления работ в строительстве, включая документацию внестадийных предпроектных разработок
Договор	Договор возмездного оказания услуг от «20» мая 2015 г. № 19056-409 между ПАО «МОЭСК») и ООО «ЭФ-Инжиниринг»
Заказчик	Открытое акционерное общество «Московская областная электросетевая компания» (ПАО «МОЭСК»)
Инвестиции	Совокупность долговременных затрат финансовых, трудовых, материальных ресурсов с целью увеличения накоплений и получения прибыли
Инвестиционная деятельность	Вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного положительного эффекта
Инвестиционная программа	Утвержденная инвестиционная программа ОАО «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 Общества. В состав источников финансирования инвестиционной программы Общества входят собственные и внешние источники
Инвестиционная программа	Документ, состоящий из инвестиционных проектов, планируемых к реализации в установленные программой сроки, утвержденной в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 01.12.2009 г. №977 «Об инвестиционных программах субъектов электроэнергетики»
Капитальные вложения	Инвестиции в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение механизмов, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты

Методика планирования снижения инвестиционных затрат	Действующая Методика планирования снижения инвестиционных затрат на 30 процентов относительно уровня 2012 года при формировании инвестиционных программ ДЗО ОАО «Россети» (М-МРСК-ВНД-185.01-13), утвержденная Распоряжением ОАО «Россети» от 12.09.2013 № 69р
Новое строительство электросетевых объектов	Это строительство объектов электрических сетей (линий электропередачи, подстанций, распределительных и переключательных пунктов, технологически необходимых зданий, коммуникаций, вспомогательных сооружений, ремонтно-производственных баз) в целях создания новых производственных мощностей, осуществляемых на вновь отведенных земельных участках до завершения строительства всех предусмотренных проектом очередей и ввода в действие всего электросетевого объекта на полную мощность. К новому строительству относится также строительство на новой площадке электросетевого объекта взамен ликвидируемого, дальнейшая эксплуатация которого по техническим, экономическим или экологическим условиям признана нецелесообразной
Обоснование инвестиций	Документ прединвестиционной фазы проекта, содержащий цель инвестирования, данные о назначении и мощности объекта строительства; о номенклатуре выпускаемой продукции; месте (районе) размещения объекта с учетом принципиальных требований и условий заказчика; оценку возможностей инвестирования и достижения намечаемых технико-экономических показателей (на основе необходимых исследований и проработок об источниках финансирования, условиях и средствах реализации поставленных целей)
Объект	ПС № 213 «Южная»
Объекты недвижимости	Здания, строения, сооружения, включая линейные объекты, подземные, надземные сооружения, в том

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

	от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
Публичный технологический и аудит инвестиционного проекта	Проведение экспертной оценки обоснования выбора проектируемых технологических и конструктивных решений по созданию в рамках инвестиционного проекта объекта капитального строительства на их соответствие лучшим отечественным и мировым технологиям строительства, технологическим и конструктивным решениям, современным строительным материалам и оборудованию, применяемым в строительстве, с учетом требований современных технологий производства, необходимых для функционирования объекта капитального строительства, а также эксплуатационных расходов на реализацию инвестиционного проекта в процессе жизненного цикла в целях повышения эффективности использования средств Заказчика, снижения стоимости и сокращения сроков строительства, повышения надежности электросетевых объектов и доступности электросетевой инфраструктуры.
Реконструкция электросетевых объектов	Это комплекс работ на действующих объектах электрических сетей (линиях электропередачи, подстанциях, распределительных и переключательных пунктах, технологически необходимых зданиях, коммуникациях, вспомогательных сооружениях, ремонтно-производственных базах) по их переустройству (строительству взамен) в целях повышения технического уровня, улучшения технико-экономических показателей объекта, условий труда и охраны окружающей среды
Стоимость базисная	Стоимость, определяемая на основе сметных цен, зафиксированных на конкретную дату. Базисный уровень сметной стоимости предназначен для сопоставления результатов инвестиционной деятельности в разные периоды времени, экономического анализа и определения стоимости в

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



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

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Аббревиатура сокращения	Определение (понятие, наименование) сокращения
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
БП ИП	Бизнес-план инвестиционного проекта
ВЛ	Воздушная линия электропередачи
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
ГНБ	Метод горизонтально-направленного бурения
ДЗЛ	Дифференциальная защита линии
ИК	Инжиниринговая компания
ИП	Инвестиционный проект
ИПР	Инвестиционная программа развития Общества
ИЭУ	Интеллектуальное электронное устройство
ЗРУ	Закрытое распределительное устройство
кВ	Киловольт
КЗ	Токи короткого замыкания
ККЭ	Контроль качества электроэнергии
КЛ	Кабельная линия электропередачи
КРУЭ	Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией
КТПБ	Комплектная трансформаторная подстанция блочного типа
ЛАЗ	Линейный аппаратный зал
МВА	Мегавольтампер
НДС	Налог на добавленную стоимость
НТД	Нормативно-техническая документация
ОЗЗ	Однофазное замыкание на землю
ОПУ	Общеподстанционный пункт управления
ОРУ	Открытое распределительное устройство
ОТР	Основные технические (технологические) решения
ПИР	Проектно-изыскательские работы
ПД	Проектная документация
ПНР	Пуско-наладочные работы
ПС	Подстанция
ПСД	Проектно-сметная документация
РД	Руководящий документ
РАВ – тариф	Долгосрочные параметры тарифного регулирования
РЗА	Релейная защита и автоматика
ПА	Противоаварийная автоматика
РУ	Распределительное устройство
РУСН	Распределительное устройство собственных нужд
СМР	Строительно-монтажные работы
СНиП	Строительные нормы и правила
ССР	Сводный сметный расчет
ТЗ	Технологическое задание
ТП	Технологическое присоединение потребителей
ТСПД	Технологическая сеть передачи данных
ТЦА	Технологический и ценовой аудит
ТЭО	Технико-экономическое обоснование
УСО	Устройство сопряжения с объектом
ФЗ	Федеральный закон
ФМ	Финансовая модель



Аббревиатура сокращения	Определение (понятие, наименование) сокращения
ЦПС	Цифровая подстанция
ЦКС	Цифровая кабельная сеть
ЦСПИ	Цифровая сеть передачи информации

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий Отчет о проведении технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/11/10 кВ «Южная» разработан в рамках выполнения положений Постановления Правительства РФ от 30.04.2013 №382 "О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации", Федеральным Законом от 25.02.1999 г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» с последующими изменениями и дополнениями.

Целью проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/11/10 кВ «Южная» является подтверждение эффективности инвестиционного проекта по критериям экономической и технологической целесообразности, разработка предложений по повышению эффективности инвестиционного проекта, в том числе, оптимизация капитальных и операционных затрат, оптимизация технических решений и оптимизация сроков реализации инвестиционного проекта, а также снижения удельной стоимости строительства.

Перечень основных нормативных правовых актов, являющихся основанием выполнения работ:

Указ Президента Российской Федерации №596 от 07.05.2012г. «О долгосрочной государственной экономической политике»;

Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2018 года, утвержденные Председателем Правительства Российской Федерации Д. Медведевым 31 января 2013 года;

Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 года №511-р;

Постановление Правительства РФ №382 от 30.04.2013г. «О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты правительства Российской Федерации»;

«Директивы представителям интересов Российской Федерации для участия в заседаниях советов директоров (наблюдательных советов) открытых акционерных обществ, включенных в перечень, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2003 г. №91-р, согласно приложению», утвержденные Первым заместителем Председателя Правительства Российской Федерации И. Шуваловым от 30 мая 2013 г. №2988-П13.

2 ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ИНВЕСТИЦИОННОМУ ПРОЕКТУ

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

В предоставленной для аудита проектной документации по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 "Южная"» представлена следующая исходная разрешительная документация для реализации Инвестиционного проекта:

- Свидетельство о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства. П-5-15-0051 СРО-П-021-28082009 от 16.03.2015 г.
- Технологическое задания на реконструкцию ПС «Южная» № 35-15/КИ-5882 от 18.07.2011 г.
- Изменение технологического задания на реконструкцию ПС Южная № 153-13/ЧА-4317 от 22.06.2012 г.
- Изменение технологического задания на реконструкцию ПС Южная. № 153-04/ИБ/02/2164 от 12.11.2015 г.
- Задание на разработку проектной документации для архитектурно-строительного объекта промышленного назначения: «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» от 16.03.2012 г.
- Технические условия на присоединение каналов прямой диспетчерской связи и передачи телеинформации с подстанций 220 кВ ОАО «МОЭСК» к диспетчерскому коммутатору и ЦСПП филиала ОАО «СО ЕЭС» МосРДУ от 16.03.2015.
- Технические условия на присоединение подстанции к сети проводного радиовещания и оповещения выданные ФГУП «Российские сети вещания и оповещения» ТУ № 774 от 06.10.2014.
- Технические условия на перекладку кабелей связи ОАО «Мосэнерго» в новое здание узла связи ПС Южная № 02/13 от 28.01.2013
- Письмо о продлении ТУ ОАО «Мосэнерго» № 41-58-03/1754 от 19.02.2016.
- Техническое задание для присоединения к электрическим сетям ПС № 213 Южная. Запрос ТУ на РТСН. Письмо от 10.06.2015 № ЦЭС42-6/198.
- Градостроительный план земельного участка RU77-163000-017834.
- Градостроительный план земельного участка RU77-163000-006860.
- Договор аренды на земельный участок в г. Москве. М-05-047521 от 11.08.2015.
- Технические условия на перекладку КЛ 10 кВ ОАО «МКС» из старого в новое ЗРУ 10 кВ.

- Технические условия АО «Мосводоканал» на водоснабжение № 21-1785/12 от 09.06.2012.
- Технические условия АО «Мосводоканала» на канализирование №21-0681/12 от 23.03.2012.
- Технические условия на подключение к сетям канализации ЗАО «КОМАН» № 12/07-12/36 от 12.07.2012.
- Технические условия ГУП «Мосводосток» на присоединение к городской системе водоотведения поверхностного стока. 1203/12 от 24.07.2012.
- Технические условия ГУП «Москоллектор» № 58 гор от 14.04.2015.
- Согласование ГУП «Москоллектор» № 875 гор от 18.06.2015.
- Технические условия ГУП «Москоллектор» №192-ВК от 29.0.2015.
- Согласование ГУП «Москоллектор» №170 ВК от 19.06.2015.
- Согласование ГУП «Москоллектор» № 205-Гор от 29.02.2016.
- Технические условия на прокладку волоконно-оптических и др. кабелей связи № 1567/482-15 от 22.12.2015.
- Технические условия на прокладку волоконно-оптических и др. кабелей связи №218 от 07.09.2012г.
- Технические условия на прокладку волоконно-оптических и др. кабелей связи №360 от 13.08.2012.
- Письмо о предоставлении информации по ПС Южная 17.04.2012 № 08-23 г.
- Письмо филиала ПАО «МОЭСК» - «Московские высоковольтные сети» об изменении наименования и банковских реквизитов филиала Письмо от 27.01.2016 № 19/60.
- Справка Росгидромет. Краткая климатическая характеристика.
- Справка Росгидромет. Фоновые концентрации вредных веществ.
- Роспотребнадзор. Санитарно-эпидемиологическое заключение на проект организации санитарно-защитной зоны для электроподстанции 220 кВ «Южная». № 77.01.10.000.Т.000853.11.11 от 29.11.2011.
- Технический отчет. Диагностика заземляющего устройства и составление проекта реконструкции заземляющего устройства ПС № 213 «Южная» ОАО «Мосэнерго». № 68/Д-04.
- ГУП «Мосводосток». Техническое заключение № 62-Э-2015 от 12.05.2015.
- Письмо Комитета по архитектуре и градостроительству города Москвы (Москомархитектура) От 25.02.2016 № МКА-02-4619/5.
- Письмо Главы управы района Нагатино-Садовники города Москвы От 14.11.2014 № НС-23-3811/4.

- Заключение ГУП «Мосводосток» на проект реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Южная» для нужд Центральных электрических сетей филиала ОАО «МОЭСК» № 433.15.МР от 12.05.2015.
- Лицензия на программное обеспечение ScadOffice. № 12341.
- Свидетельство о допуске к работам, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства. (Субподрядной организации) 001.04-2010-3729003630-П-131 от 20 мая 2011г.
- Техническое задание на разработку проектной и рабочей документации в части РЗА, ПАА, ОПТ, АСУ ТП, АИИСКУЭ и автоматики вентиляции ПС 220/110/10 кВ Южная. Приложение № 1 к договору № 155/11-166 от 18.10.2011г.
- Отчетная документация по результатам инженерных изысканий:
- 213.001.0-ПЗ.03.01. Часть 3. Отчетная документация по результатам инженерных изысканий Книга 1. Техническое заключение об инженерно-геологических и радиационно-экологических условиях участка проектируемой реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Южная».
- 213.001.0-ПЗ.03.02. Часть 3. Отчетная документация по результатам инженерных изысканий. Книга 2. Техническое заключение о характеристике уровня химического и биологического загрязнения грунтов на территории проектируемой реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Южная».
- 213.001.0-ПЗ.03.03. Часть 3. Отчетная документация по результатам инженерных изысканий. Книга 3. Программа инженерно-геологических и инженерно-экологических изысканий на площадке проектируемой ПС 220/110/10 кВ Южная».
- 213.001.0-ПЗ.03.04. Книга 3. Отчетная документация по результатам инженерных изысканий. Книга 4. Технический отчет по результатам обследования состояния строительных конструкций фундамента трансформатор АТ-1 подстанции № 213 «Южная».
- 213.001.0-ПЗ.03.05. Книга 3. Отчетная документация по результатам инженерных изысканий. Книга 5. Технический отчет по результатам обследования состояния строительных конструкций фундамента трансформатор АТ-2 подстанции № 213 «Южная».
- 213.001.0-ПЗ.03.06. Книга 3. Отчетная документация по результатам инженерных изысканий. Книга 6. Технический отчет по результатам обследования состояния строительных конструкций здания насосной пожаротушения, бака маслосборника и баков для воды на подстанции № 213 «Южная».
- Кроме того Аудитором была рассмотрена следующая документация:
- Бизнес-план инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная».

- Модель денежных потоков по Проекту.
- Нормальная схема электрических соединений ПС 220 кВ № 213 «Южная» на 2014 год.
- Паспортные данные существующего оборудования.
- Щитовая ведомость ПС 213 ЮЖНАЯ за 17 декабря 2014 г.

Аудитор отмечает, что на момент выпуска проектной документации – 2016 год, часть ТУ, а именно ТУ АО «Мосводоканал» на водоснабжение и на канализование и ТУ ГУП Мосводосток» на присоединение к городской системе водоотведения поверхностного стока, имеют истекший срок действия.

По итогам проведения анализа исходных данных используемых для проектирования Инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» **Аудитор делает вывод**, что исходных данных достаточно для разработки проектной документации, документы с истекшим сроком действия необходимо продлить.

2.2 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

ПС №213 «Южная» была построена в 1948 г., расположена по адресу: г. Москва, Старокаширское ш., вл. 4в.

Реконструируемая подстанция оснащена двумя автотрансформаторами напряжением 220/110/10 кВ, мощностью по 200 МВА каждый (год изготовления – 1984, 1982) и одним силовым трансформатором, напряжением 110/10/6 кВ, мощностью 63 МВА (год изготовления – 1973). Питание нагрузки от ЗРУ 10 кВ осуществляется через регулировочные трансформаторы 10 кВ, мощностью 2х40 МВА.

К сети 220 кВ подстанция подключена следующими ЛЭП:

- ВЛ 220 кВ Академическая – Южная;
- ВЛ 220 кВ ГТЭС Коломенское – Южная I, II;
- ВЛ 220 кВ Сабуровская (ВЛ 220 кВ Южная – Сабурово);
- КЛ 220 кВ Южная – Павелецкая I, II;
- КВЛ 220 кВ Чагино – Южная.
- КЛ 220 кВ Автозаводская – Южная № 4, № 5. (введена в 2015г)

К сети 110 кВ подстанция подключена следующими ЛЭП:

- ВЛ 110 кВ Южная – Сабурово с отпайкой на ПС Беляево;
- КВЛ 110 кВ Черемушки – Южная 1, 2 с отпайкой на ПС 110 кВ Нагорная;
- КВЛ 110 кВ Автозаводская – Южная 1, 2, 3;
- КВЛ 110 кВ Донская (КВЛ 110 кВ Кожухово – Южная);
- ВЛ 110 кВ Южная 301 (Абонентская).

Реконструкция обусловлена моральным и физическим износом оборудования (срок службы более 25 лет). По данным Схемы и программы развития электроэнергетики г. Москвы на период 2015-2019 гг., отключающая способность выключателей ОРУ 220 кВ уже в 2013 г. достигла номинальной величины 31,5 кА. В перспективе до 2025 г. рост токов КЗ предполагается до уровня $I_k^{(3)} = 36,7$ кА в РУ 220 кВ и $I_k^{(1)} = 37,4$ кА в РУ 110 кВ.

Загрузка АТ1,2 по данным контрольных замеров зимнего максимума 2013 г. не превысила 20%, в послеаварийном – 38%, трансформатор Т3 загружен на 0% в нормальном режиме и 43% в послеаварийном. Загрузка автотрансформаторов по летним замерам 2015 года в послеаварийном режиме составляет 63,6% (127,2 МВА)

По данным ПАО «МОЭСК», в настоящий момент имеются заявки на технологическое присоединение потребителей, суммарной мощностью 17,9 МВА, из них на 11,51 МВА заключены договора. Профицит трансформаторной мощности составляет 40,4 МВА.

Вывод:

Ввиду морального и физического износа оборудования ПС 220/110/10 кВ Южная, Аудитор подтверждает целесообразность проведения реконструкции, с заменой устаревшего оборудования. В тоже время Аудитор отмечает невысокую загрузку существующих автотрансформаторов.

2.3 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Согласно Бизнес-плану, в проекте предполагается:

- установка двух автотрансформаторов, оснащенных устройствами АРНТ, мощностью 250 МВА каждый, напряжением 230/121+6х2%/11 кВ и четырех линейных регулировочных трансформаторов мощностью 63 МВА каждый;
- сооружение КРУЭ-220 кВ по схеме «две рабочие секционированные системы шин», рассчитанного на присоединение 9-ти линий 220 кВ, 2-х автотрансформаторов, 2-х шиносоединительных выключателей и 2-х секционных выключателей;
- сооружение КРУЭ-110 кВ по схеме «две рабочие секционированные системы шин», рассчитанного на присоединение 8-ми линий 110 кВ, 2-х автотрансформаторов, 2-х шиносоединительных выключателей и 2-х секционных выключателей;
- сооружение нового 4-х секционного ЗРУ-10 кВ.

Сроки реализации проекта:

- проектно-изыскательские работы – 2011-2017 гг;
- строительно-монтажные работы по разработанной и утвержденной проектной документации – 2017 – 2021 гг;
- пуско-наладочные работы – 2022 г.

Цели реализации проекта:

- повышение надёжности электроснабжения потребителей Южного округа г. Москвы;
- передача требуемых мощностей в городские электрические сети для удовлетворения нарастающего спроса на электроэнергию;
- повышение безопасности и снижение трудоемкости эксплуатации подстанции;
- повышение уровня, качества и доступности электроснабжения потребителей;
- предупреждение несчастных случаев, связанных с эксплуатацией старого оборудования.

Инициатор инвестиционного проекта – Центральные электрические сети – филиал ОАО «МОЭСК».

Инвестиционные затраты, согласно Бизнес-плану, составляют 4 192 222,3 тыс. руб. без НДС и 4 946 822,3 тыс. руб. с НДС в прогнозных ценах 2010г. Также в Бизнес-плане указано, что эта стоимость получена с учетом применения методики снижения затрат на 30%.

Проектная организация – ОАО «ТЭК Мосэнерго» - «Мосэнергопроект».

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

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

Аудитор отмечает:

- Выбор количества и мощности автотрансформаторов 220/110/10 кВ 2х250 МВА, принципиальной схемы ПС и количество линейных присоединений при реконструкции ПС 220 кВ Южная соответствует СИПР.
- Загрузка автотрансформаторов, в соответствии с СИПР к 2019 г и на перспективу до 2025 г. не превысит 25%;
- Согласно СИПР, завершение реконструкции ПС 220 кВ Южная планируется 2018 г., что не соответствует планам Заказчика закончить реконструкцию в 2021 г.
- Стоимость реализации инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная», согласно ССР, составляет 4 535 650,78 тыс. руб. с НДС, что не что не превышает лимит средств заложенный в инвестиционной программе ОАО «МОЭСК» на 2015-2019 гг.

3 ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3.1 РАСЧЁТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ

Аудитором был рассмотрен Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание основных технологических решений. Подраздел «Технологические решения»:

- 213.001.0-ИОС.06.04. Книга 4. Расчет электрических режимов в прилегающей к ПС 220 кВ «Южная» сети 220, 110 кВ и выше для нормальной, ремонтных и послеаварийных схем, при характерных максимальном и минимальном потреблении района, с учетом нормативных возмущений. Расчет токов КЗ на шинах 10,110 и 220 кВ и в прилегающей сети. Пояснительная записка.

- 213.001.0-ИОС.06.05. Книга 5. Расчет электрических режимов в прилегающей к ПС 220 кВ «Южная» сети 220, 110 кВ и выше для нормальной, ремонтных и послеаварийных схем, при характерных максимальном и минимальном потреблении района с учетом нормативных возмущений. Расчет токов КЗ на шинах 10,110 и 220 кВ и в прилегающей сети. Расчеты и приложения.

Проектная документация разработана ОАО «Ивэлектроналадка» в 2013 г.

При выполнении расчетов электрических режимов были использованы материалы работы «Актуализация схемы развития электрических сетей Московского региона напряжением 110(35) кВ и выше ОАО «Московская объединенная электросетевая компания» на период до 2020 г.» института «Энергосетьпроект», разработанной в 2011 г.

В проектной документации представлено описание существующей схемы ПС 110 кВ Южная, а также данные по загрузке оборудования и ЛЭП в районе влияния реконструируемой ПС.

Проектная документация содержит результаты расчётов и анализ электрических режимов в прилегающей к сооружаемой ПС 220 кВ Южная сети 110 кВ и выше для нормальных, ремонтных и послеаварийных схем на первый (2015г.) и пятый (2020 г.) годы эксплуатации после ввода объекта, для режимов максимальной и минимальной нагрузок. Для определения требований к коммутационной аппаратуре в проекте представлены расчёты токов короткого замыкания на шинах ПС 220 кВ Южная на перспективу до 2020г, даны рекомендации по усилению прилегающей сети.

Расчётная нагрузка зимнего максимума 2020 г, принятая при проведении расчётов электрических режимов, соответствует максимальной (52,5%) загрузке трансформаторного оборудования в районе влияния ПС 220 кВ Южная.

В связи с высокими значениями токов КЗ на шинах ПС Южная, Автозаводская и перегрузке ВЛ 110 кВ Южная – Сабурово с отп. сеть 110 кВ секционирована и в нормальных режимах линия 110 кВ Южная - Сабурово с отп. отключена, а также отключены КЛ 110 кВ Даниловская – Павелецкая №1, 2 из-за высоких значений токов КЗ на шинах ТЭЦ-20, ПС Павелецкая, Южная, Черемушки.

По результатам расчётов токов короткого замыкания на шинах 220 кВ ПС Южная максимальное значение тока КЗ составит 37,5 кА, на шинах 110 кВ ПС Южная максимальное значение тока КЗ составит 37,90 кА, что превышает значение отключающей способности установленных на подстанции выключателей. В ремонтных схемах, при замыкании секционного выключателя РУ 110 кВ ПС Южная, ток короткого замыкания на шинных 110 кВ ПС Южная увеличивается выше 50 кА. Учитывая расчеты токов КЗ в ремонтных схемах при реконструкции ПС Южная в РУ 220 кВ и РУ 110 кВ рекомендовано установить ячейки КРУЭ с отключающей способностью выключателей – не менее 63 кА.

После проведения реконструкции на ПС 220 кВ Южная появится возможность замыкать шиносоединительный выключатель в РУ 110 кВ в ремонтных схемах, что снизит токовую загрузку ЛЭП 110 кВ.

При префиксации ЛЭП 110 кВ по шинам ПС Южная и ПС Автозаводская с замыканием ШСВ на ПС Южная в нормальных режимах токи короткого замыкания составят 36,6 кА на шинах 220 кВ и 44,1 на шинах 110 кВ.

После завершения реконструкции ПС 220 кВ Южная и перевода ПС 110 кВ Автозаводская на напряжение 220 кВ рекомендовано КВЛ 110 кВ Автозаводская – Южная III вывести в резерв.

По результатам рассмотрения настоящего тома **Аудитор отметил:**

- Принятый в проекте горизонт планирования (1-й год эксплуатации в 2015 г. и 5-й год эксплуатации в 2019 г.), в настоящий момент не актуален, целесообразно рассматривать 2021 г. и 2026 г. соответственно.

- Нагрузка на шинах 10 кВ ПС Южная, принятая в расчетах нормальных и послеаварийных режимов зимнего максимума 2020 г., превышает прогнозную нагрузку зимнего максимума 2025 г по данным работы «Комплексная программа развития электрических сетей напряжением 110 (35) кВ и выше на территории г. Москвы и Московской области на период 2014-2019 гг. и до 2025 г.» более чем в 2 раза.

- Согласно рассмотренным в проекте послеаварийным режимам, максимальная нагрузка АТ-1 на ПС Южная составляет 363 МВА. С учетом схемно-режимных мероприятий (замыкание ШСВ на ТЭЦ 20 и/или ПС Южная) переток по АТ-1 можно снизить на 50%. Таким образом, мощности существующих автотрансформаторов 2x200 МВА достаточно для создания всех рассмотренных ремонтных и послеаварийных схем. Однако замыкание ШСВ 110 кВ на ТЭЦ 20 не осуществимо из-за несоответствия отключающей способности выключателей на ТЭЦ 20 токам КЗ, на что необходимо обратить внимание разработчикам СИПР и всем заинтересованным организациям, так как реконструкция данного РУ 110 кВ в ближайшей перспективе не запланировано.

Вывод:

По результатам анализа томов 213.001.0-ИОС.06.04. и 213.001.0-ИОС.06.05., Аудитор заключает, что в целом, рассмотренная документация выполнена соответствии с заданием на проектирование и достаточна для разработки электротехнической части проекта, однако с учетом того что она выполнена в 2013 г. с использованием устаревших материалов по развитию электроэнергетики Московского региона, рекомендуется обосновать целесообразность увеличения мощности автотрансформаторов.

3.2 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

Для проведения технологического аудита проектной документацией по основным электротехническим решениям был рассмотрен Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений». Подраздел «Технологические решения» Книга 1. Электротехнические решения. Главная схема и силовое электрооборудование. Пояснительная записка (213.001.0-ИОС.06.01) и Подраздел «Технологические решения» Книга 2. Электротехнические решения. Главная схема и силовое электрооборудование. Чертежи (213.001.0-ИОС.06.02).

Проектная документация разработана Филиалом АО «ТЭК Мосэнерго» – «Мосэнергопроект» (МЭП) в 2016 г.

Реконструкция ПС 220 кВ «Южная» предполагается в 4 этапа.

Первый этап реконструкции подстанции начинается со строительства здания КРУЭ 110 кВ на свободном месте вблизи существующего ОРУ 110 кВ. КРУЭ 110 кВ из 16 ячеек выполняется по схеме «две рабочие секционированные системы шин» и рассчитано на присоединение восьми линий и двух автотрансформаторов. Предусмотрено место для двух дополнительных ячеек. Ячейки КРУЭ 110 кВ (рассчитаны на номинальный ток 2000 А и номинальный ток отключения 63 кА) полностью укомплектованы электротехническим оборудованием, аппаратурой управления и защиты.

КРУЭ 110 кВ имеет однорядное расположение ячеек. Для подачи элегазового оборудования в зал КРУЭ предусмотрены утепленные ворота с калиткой. Основной выход из зала КРУЭ осуществляется через тамбур на улицу, а дополнительный – через калитку в воротах.

Проектируемое здание КРУЭ 110 кВ – 4-х этажное с кабельным подвалом. Кроме двухсветного элегазового зала в нем расположены мастерская КРУЭ, комната хранения защитных средств и спецодежды, комната ЗИП и инструментов, комната хранения баллонов с элегазом, вытяжная и приточная венткамеры зала КРУЭ, помещение релейного щита, комната связи, серверная, помещения щита собственных нужд и постоянного тока, помещение аккумуляторной батареи емкостью 800 А*ч, кислотная, вытяжная и приточная венткамеры для помещения аккумуляторной батареи.

В помещении щита собственных нужд устанавливаются рабочие трансформаторы собственных нужд ТСН-10 и ТСН-11 мощностью 1000 кВА. Временное питание данных трансформаторов (до строительства нового ЗРУ 10 кВ) будет осуществляться от ячеек № 3А и № 8Г существующего ЗРУ 10 кВ.

Подача оборудования на второй, третий и четвертый этажи здания КРУЭ производится через монтажные проемы в перекрытиях с помощью электрической тали грузоподъемностью 5,0 т. В зале КРУЭ 110 кВ предусмотрен мостовой электрический однобалочный подвесной двухскоростной кран грузоподъемностью 5,0 т.

КРУЭ 110 кВ первоначально предполагается ввести в работу по временной схеме путем сооружения временной двухцепной кабельной перемычки между существующим ОРУ 110 кВ и проектируемым КРУЭ 110 кВ. Длина трассы составляет 220 м для временной перемычки №1 и 245 м для временной перемычки №2. При этом кабельные муфты устанавливаются в ОРУ 110 кВ в ячейке КВЛ «Черемушки-Южная I цепь» или в ячейке КВЛ «Черемушки-Южная II цепь», а в КРУЭ 110 кВ кабели заводятся в ячейки, предназначенные для подключения автотрансформаторов.

Для перехода существующих ВЛ 110 кВ в кабель сооружаются открытые пункты перехода 110 кВ. Длина трасс кабельных перемычек от проектируемых пунктов перехода 110 кВ до проектируемого здания КРУЭ 110 кВ составляет:

- для КВЛ 110 кВ «Кожухово-Южная» – 120 м;
- для КВЛ 110 кВ «Черемушки-Южная» 1 цепь с отпайкой на ПС «Нагорная» – 190 м;
- для КВЛ 110 кВ «Черемушки-Южная II цепь» с отпайкой на ПС «Нагорная» – 200 м;
- для КВЛ 110 кВ «Автозаводская-Южная I цепь» – 110 м;
- для КВЛ 110 кВ «Автозаводская-Южная II цепь» – 60 м;

- для КВЛ 110 кВ «Автозаводская-Южная III цепь» – 25 м;
- для КВЛ 110 кВ «Южная-Сабурово» с отпайкой на ПС «Беляево» – 105 м;
- для КВЛ 110 кВ «Южная» 301 (Аб.) – 20 м.

Длина кабельных перемычек 110 кВ АТ-1 - КРУЭ 110 кВ и АТ-2 - КРУЭ 110 кВ составляет 155 м и 125 м, соответственно.

Проектом предусматривается применение кабелей 110 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена с сечением жилы $1 \times 630 \text{ мм}^2$, $1 \times 1400 \text{ мм}^2$, $1 \times 2500 \text{ мм}^2$ и экраном сечением 265 мм^2 .

Перевод присоединений из ОРУ 110 кВ в КРУЭ начинается с ячейки КВЛ «Южная Сабурово». Последними переводятся КВЛ «Черемушки-Южная I и II цепи». После этого существующее ОРУ 110 кВ демонтируется, а также демонтируется компрессорная № 2.

Далее выполняется замена существующих автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 напряжением 220/110/10 кВ мощностью 200 МВА на автотрансформаторы мощностью 250 МВА, после чего возможен демонтаж существующего трансформатора Т-3 напряжением 110/10 кВ мощностью 63 МВА.

На втором этапе реконструкции предусматривается:

- сооружение нового 4-х секционного ЗРУ 10 кВ, рассчитанного на 48 однофидерных ячеек;
- сооружение кабельных туннелей для организованного выхода кабелей 10 кВ с территории подстанции;
- установка четырех регулировочных трансформаторов 10 кВ мощностью 63 МВА каждый типа ТДНЛ-63000/10 У1;
- установка четырех токоограничивающих реакторов 10 кВ по типу РТСТ 10-4000-0,45-У1 для ограничения токов КЗ на сборных шинах 10 кВ;
- монтаж двух зданий с разъединителями и трансформаторами тока 10 кВ;
- монтаж двух зданий для установки ячеек КРУ 10 кВ с выключателями на 4000 А.

После выполнения этих мероприятий начинается перевод присоединений из существующего ЗРУ 10 кВ в проектируемое ЗРУ 10 кВ.

Здание проектируемого ЗРУ 10 кВ – двухэтажное. Шкафы КРУ 10 кВ устанавливаются на отм. 13,600 м в два ряда на закладные швеллеры. Комплектно со шкафами предусматриваются шинные вводы от стены помещения РУ до ближнего и дальнего рядов секций КРУ 10 кВ. Секционная связь выполняется шинными мостами по типу ТЗК. На отм. 0,000 м находится кабельный этаж. Выход кабелей из проектируемого ЗРУ 10 кВ предусмотрен в кабельных туннелях.

Минимальное сечение кабелей 10 кВ по условию термической стойкости составляет 240 мм² при времени срабатывания резервной релейной защиты 2,8 сек. В настоящее время расчетный максимальный ток замыкания на землю сети 10 кВ составляет примерно 100,2 А на секцию. Для кабелей 10 кВ сечением 240 мм² емкостной ток замыкания на землю составляет 1,67 А/км. Средняя протяженность одной КЛ 10 кВ составляет 5 км.

На каждой секции проектируемого ЗРУ 10 кВ, в которое в ходе реконструкции будут переведены все кабели из существующего РУ 10 кВ, предусматривается по 12 отходящих фидеров. Таким образом, протяженность всех КЛ 10 кВ, отходящих от одной секции проектируемого ЗРУ 10 кВ, составляет 60 км. Емкостный ток одной секции – 100,2 А.

Для компенсации емкостных токов проектом предусмотрена установка 4-х заземляющих реакторов по типу РЗДПОМА-1600/10 У1, подключаемых к секциям 10 кВ через нейтраль трансформаторов по типу ТМГ-1600/10-У 1. Выбранные дугогасящие реакторы имеют предельное значение тока компенсации 15÷250 А, что удовлетворяет расчетному значению 100,2 А. Территориально трансформаторы с ДГР предлагается расположить рядом с проектируемым зданием ЗРУ 10 кВ.

Проектом также предусматривается перевод существующих рабочих трансформаторов собственных нужд на сборные шины проектируемого ЗРУ 10 кВ. От шин проектируемого ЗРУ 10 кВ будут питаться и два новых ТСН по типу ТСЗ-1000/10 УЗ, установленные в помещении щита собственных нужд в здании КРУЭ ПО кВ. Резервный трансформатор собственных нужд, предусмотренный в целях повышения надежности электроснабжения существующей насосной пожаротушения (после демонтажа существующего ЗРУ 10 кВ будет питаться от независимого источника питания – РП № 18184 района № 4 МКС ЮАО).

Сооружение двух зданий размерами 6,0х4,0 м² для разъединителей и трансформаторов тока напряжением 10 кВ и номинальным током 4000 А обусловлено тем, что применяемые в проекте разъединители по типу РВРЗ-2-10/4000 и трансформаторы тока ТЛП-10-1 с указанными параметрами выпускаются только для внутренней установки.

Для организации новой схемы ЗРУ 10 кВ проектом предусмотрено сооружение еще двух зданий размером 4,0х9,0 м², в каждом из которых устанавливаются по четыре ячейки КРУ 10 кВ (по две на секцию), что дает возможность выводить в ремонт любой из регулировочных трансформаторов без отключения автотрансформаторов.

Все связи между автотрансформаторами, зданиями разъединителей, реакторами, регулировочными трансформаторами и проектируемым ЗРУ 10 кВ выполняются шинными мостами.

Силовые кабели 0,4 кВ и контрольные кабели из здания КРУЭ 110 кВ в проектируемое ЗРУ 10 кВ предлагается проложить частично в коробах по эстакаде, которая в дальнейшем будет соединять здания КРУЭ 110 кВ и КРУЭ 220 кВ, а частично – в наземных кабельных лотках по территории подстанции.

На третьем этапе реконструкции сооружается здание КРУЭ 220 кВ, осуществляется перевод части присоединений из существующего ОРУ 220 кВ в КРУЭ 220 кВ, заканчивается строительство кабельной эстакады между зданиями КРУЭ 110 кВ и КРУЭ 220 кВ, продолжается перевод фидеров 10 кВ из существующего ЗРУ 10 кВ во вновь построенное.

КРУЭ 220 кВ из 15 ячеек выполнено по схеме «две рабочие секционированные системы шин» и рассчитано на присоединение одиннадцати линий и двух автотрансформаторов. Предусмотрено место для дополнительных двух ячеек. Ячейки КРУЭ 220 кВ рассчитаны на номинальный ток 2000 А и номинальный ток отключения 63 кА.

КРУЭ 220 кВ имеет однорядное расположение ячеек. Для подачи элегазового оборудования в зал КРУЭ предусмотрены утепленные ворота с калиткой. Основной выход из зала КРУЭ предусматривается через тамбур на улицу, а дополнительный – через калитку в воротах.

В соответствии с п. 5.4.4 ПТЭ (СО 153-34.20.501-2003) и требованиями ПАО «МОЭСК» помещение КРУЭ 220 кВ, комната хранения баллонов с элегазом и кабельный подвал КРУЭ оборудуются устройствами, сигнализирующими о недопустимых концентрациях элегаза и включении приточно-вытяжной вентиляции.

Проектируемое здание КРУЭ 220 кВ 3-х этажное с кабельным подвалом. Компонка здания КРУЭ 220 кВ аналогична компоновке здания КРУЭ 110 кВ. Кроме того, в нем находятся помещения для ЦЭС – мастерская по ремонту электротехнического оборудования, технический кабинет, служебно-технические помещения. Грузоподъемные механизмы аналогичны механизмам, расположенным в здании КРУЭ 110 кВ. Выход кабелей 220 кВ из здания КРУЭ осуществляется в кабельных туннелях.

На третьем этапе реконструкции между существующим ОРУ 220 кВ и проектируемым КРУЭ 220 кВ сооружаются временные двухцепные кабельные перемычки. Длина трассы кабельных перемычек – 55 м для перемычки №1 и 45 м для перемычки №2.

Кабельные муфты устанавливаются в ОРУ 220 кВ в ячейке ВЛ «Чагино». Одновременно в ячейке ВЛ «ГТЭС Коломенское II» демонтируются выключатель, трансформаторы тока и линейный разъединитель второй системы шин для организации прохода проектируемых кабелей 220 кВ. При этом существующая схема подключения «ВЛ ГТЭС Коломенское II» к шинам существующего ОРУ 220 кВ через два выключателя временно (до момента перевода в КРУЭ 220 кВ) изменяется на схему с одним

выключателем. в КРУЭ 220 кВ кабели временной перемычки заводятся в ячейки, предназначенные для подключения автотрансформаторов. Перевод присоединений из ОРУ 220 кВ в КРУЭ может происходить в любом порядке.

Для перехода существующих ВЛ 220 кВ в кабель сооружаются открытые пункты перехода 220 кВ. Длина трасс кабельных перемычек от проектируемых пунктов перехода 220 кВ до проектируемого здания КРУЭ 220 кВ составляет:

- для КЛ 220 кВ «Южная-Павелецкая № 1» – 175 м ;
- для КЛ 220 кВ «Южная-Павелецкая № 2» – 115 м ;
- для КВЛ 220 кВ «Академическая-Южная» – 200 м ;
- для КВЛ 220 кВ «ГТЭС Коломенское-Южная I цепь» – 215 м ;
- для КВЛ 220 кВ «ГТЭС Коломенское-Южная II цепь» – 55 м ;
- для КВЛ 220 кВ «Южная-Сабурово» – 190 м ;
- для КВЛ 220 кВ «Чагино-Южная» – 65 м ;
- для КЛ 220 кВ «Автозаводская-Южная № 4» – выполнение перемычки не входило в состав ПД;
- для КЛ 220 кВ Автозаводская-Южная № 5» – выполнение перемычки не входило в состав ПД.

Длина кабельных перемычек 220 кВ АТ-1 - КРУЭ 220 кВ и АТ-2 - КРУЭ 220 кВ составляет 120 м и 20 м соответственно. Проектом предусматривается применение кабелей 220 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена с сечением жилы 1х630 мм², 1х1000 мм², 1х1400 мм², 1х1600 мм² и экраном сечением 265 мм².

На четвертом этапе завершается перевод присоединений из существующего ОРУ 220 кВ в проектируемое КРУЭ 220 кВ. Выполняется демонтаж ОРУ 220 кВ и компрессорных № 1 и № 3. Также заканчивается перевод фидеров из существующего ЗРУ 10 кВ в проектируемое. Оборудование в старом ЗРУ 10 кВ и существующие регулировочные трансформаторы демонтируются.

По результатам рассмотрения указанных выше материалов проектной документации Аудитор отмечает:

- В настоящий момент пропускную способность существующих Автотрансформаторов ограничивают существующие вольтодобавочные трансформаторы 2х40 МВА. Замена существующих вольтодобавочных трансформаторов на новые, мощностью 4х63 МВА продиктована заданием на разработку проектной документации, однако, для удовлетворения имеющегося на сегодняшний момент спроса на технологическое присоединение, с учетом перспективы до 2025 г., достаточно установить только два вольтодобавочных трансформатора по 63 МВА.

Выводы:

- проектные решения в части конструктивного исполнения и схем распределительных устройств ПС 220/110/10 кВ «Южная», не противоречат требованиям действующих отраслевых и корпоративных НТД, в том числе: Положению о технической политике ПАО «МОЭСК», СТО ПАО «ФСК ЕЭС» «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)» (СТО 56947007-29.240.10.028-2009), СТО ПАО «ФСК ЕЭС» «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения» (СТО 56947007-29.240.30.010-2008);

- временные (на период реализации отдельных этапов реконструкции) схемные решения отвечают задачам максимально полного сохранения в работе РУ подстанции на период реконструкции и разработаны, в том числе, сходя из задач максимально экономичной реализации ИП.

Аудитор рекомендует:

- На втором этапе реконструкции установить 2 вольтодобавочных трансформатора вместо 4-х, под остальные предусмотреть место и возможность подключения.

- Перенести замену силовых автотрансформаторов на дальнейшую перспективу с уточнением требуемой номинальной мощности. Однако предварительно, необходимо произвести оценку физического состояния, а при необходимости, работы по модернизации и ремонту.

- В общей пояснительной записке к проекту представить акты (решения) собственника зданий и сооружений ПС 220 кВ Южная о выведении из эксплуатации и ликвидации объекта капитального строительства, согласно п. 10 Постановления Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87.

3.3 СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ПОСТОЯННОГО ТОКА

Аудитором был рассмотрен Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений». Подраздел «Технологические решения» Книга 3 «Электротехнические решения. Система организации оперативного постоянного тока». 213.001.0-ИОС.06.03.

Проектная документация разработана Филиалом АО «ТЭК Мосэнерго» – «Мосэнергопроект» (МЭП) в 2016 г.

Запроектированная СОПТ интегрирует в единое целое:

- источники питания в виде двух вновь устанавливаемых аккумуляторных батарей 8 GroE 800, состоящих из 104 элементов емкостью 800 А*ч и двух комплектов зарядно-

подзарядных устройств ПНЗП-80-260, работающих в режиме постоянного подзаряда по одному комплекту на каждую АБ;

- вводно-распределительные щиты верхнего уровня по числу АБ для приема питания и распределения на средний уровень СОПТ;

- шкафы распределения среднего уровня, по два на каждый вводно-распределительный щит, для питания шкафов распределения нижнего уровня и для питания шинок управления в КРУЭ 220 и 110 кВ соответственно;

- шкафы распределения нижнего уровня: два в здании КРУЭ 220 кВ и два в здании КРУЭ 110 кВ, питающие потребителей постоянного тока.

СОПТ выполняется по децентрализованному принципу – каждая АБ с одним комплектом ЗПУ находится в зданиях КРУЭ 220 и 110 кВ соответственно, для повышения надежности работы системы шкафы распределения среднего уровня запитаны от двух разных вводно-распределительных щитов.

СОПТ выполнена трехуровневой:

- первый (верхний) уровень представляет собой два в водно-распределительных щита, к каждому из которых подключается АБ и одно ЗПУ с помощью выключателей нагрузки. Дополнительно АБ защищается блоком вводных предохранителей, который устанавливается в непосредственной близости к ней. Каждый щит имеет по 4 отходящие линии для питания шкафов распределения среднего уровня, защищаемые с помощью плавких предохранителей фирмы «OEZ»;

- второй (средний) уровень включает в себя по два распределительных шкафа на каждый вводно-распределительный щит. Распределительные шкафы №1 и №2 содержат по 11 отходящих линий, а распределительные шкафы №3 и №4 содержат по 10 отходящих линий, защищаемых с помощью плавких предохранителей фирмы «OEZ»;

- третий (нижний) уровень включает в себя два шкафа оперативного тока в здании КРУЭ 220 кВ и два шкафа в здании КРУЭ 110 кВ, предназначенных для питания потребителей системы ОПТ. Отходящие кабельные линии защищаются с помощью плавких предохранителей.

Аккумуляторные батареи устанавливаются в отдельном помещении, смежном с помещением щита постоянного тока, в котором также размещаются вводно-распределительные шкафы и шкафы распределения среднего уровня. Шкафы распределения нижнего уровня располагаются в непосредственной близости к потребителям в помещении релейного щита. Питание блоков аварийного освещения, устанавливаемых в составе СОПТ, осуществляется от щита собственных нужд 0,4 кВ на переменном токе и от АБ на постоянном. В БАО предусматривается АВР с

переключением при пропадании переменного напряжения, а также двухполюсные автоматические выключатели на отходящих присоединениях.

В связи с этапностью реконструкции ПС «Южная», организацию системы оперативного постоянного тока следует осуществлять поэтапно:

- на первом этапе в новом здании КРУЭ 110 кВ устанавливается одна АБ с одним комплектом зарядно-подзарядного устройства, щит постоянного тока и 2 шкафа оперативного тока для питания присоединений в здании КРУЭ 110 кВ, а также в ЭРУ 10 кВ;

- на втором этапе строится здание ЗРУ 10 кВ, потребители которого подключаются к шкафам оперативного тока, установленным в здании КРУЭ 110 кВ;

- на третьем этапе в новом здании КРУЭ 220 кВ устанавливается одна АБ с одним комплектом зарядно-подзарядного устройства, щит постоянного тока и 2 шкафа оперативного тока для питания присоединений в здании КРУЭ 220 кВ, а также организуется питание шкафов среднего уровня от разных АБ.

В ПД также проработаны решения по сбору и обработке информации о состоянии и параметрах функционирования выпрямительно-зарядных устройств и щита постоянного тока, выдаваемых на панель резервной центральной сигнализации и в систему АСУ ТП подстанции.

Аудитор подтверждает, что принятые проектные решения по организации системы оперативного постоянного тока на ПС «Южная» в части надежности, безопасности и удобства эксплуатации, как отдельных компонентов, так и системы в целом соответствуют требованиям действующих НТД ПАО «МОЭСК», а также требуемому объему проработки в соответствии с ТЗ на проектирование.

3.4 РЗА И ПА

Аудитором был рассмотрен Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел «Технологические решения»:

- Книга 6. Электротехнические решения. Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация. Пояснительная записка, чертежи, спецификации (213.001.0-ИОС.06.06);

- Книга 7. Электротехнические решения. Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация. Результаты расчётов уставок, цепей тока и напряжения, приложения (5.6.7 213.001.0-ИОС.06.07).

- Книга 8 «Электротехнические решения. Противоаварийная автоматика» (5.6.8 213.001.0-ИОС.06.08)

Реконструкция системы РЗА на ПС 220 кВ Южная предполагается с использованием микропроцессорных терминалов защит (в рамках проектных решений в работе будут сохранены МП устройства РЗА, установленные на ВЛ 220 кВ «ГТЭС Коломенское I и II», «Чагино» и на КВЛ 110 кВ «Черемушки I и II»), что обеспечивает высокий уровень надежности и функциональности и соответствует технической политике ПАО «МОЭСК».

На первом этапе реконструкции для присоединений КВЛ-110 кВ «Автозаводская I», КВЛ-110 кВ «Автозаводская II», КВЛ-110 кВ «Автозаводская III», КВЛ-110 кВ «Донская», ВЛ-110 кВ «Сабурово», переводимых из ОРУ-110 кВ в КРУЭ-110 кВ, устанавливается следующий набор МП устройств (на каждую линию):

- два комплекта основной дифференциальной защиты линии;
- комплект резервной защиты линии, АУВ;
- определитель места повреждения для ВЛ длиной более 5 км.

Для защиты ВЛ-110 кВ с односторонним питанием «Аб.301» используются два комплекта ступенчатых защит.

Для присоединений КВЛ-110 кВ «Черемушки-I» и КВЛ-110 кВ «Черемушки-II» предусматриваются следующие комплекты основных дифференциальных защит линий:

- основная защита, комплект 1 производства фирмы ABB (RED-670) – существующая, переносится из существующего РЩ в новое помещение РЩ здания КРУЭ-110 кВ;
- основная защита, комплект 2 на основе МП терминала типа RED670.

Для каждого нового комплекта ДЗЛ типа RED670 предусмотрены по два модуля передачи цифровых данных, которые обеспечивают возможность для каждого комплекта ДЗЛ организовать связь с противоположным концом по двум территориально разнесенным каналам передачи данных.

Автоматика управления выключателями КРУЭ-110 кВ выполняется с помощью МП терминалов – по два на каждый выключатель линий 110 кВ (для защиты и управления первым и вторым электромагнитом отключения, соответственно). Для линейных присоединений оба комплекта АУВ располагаются в типовом шкафу совместно с комплектом дистанционной и токовой защиты линии. Для защиты шин КРУЭ-110 кВ применяются два отдельных комплекта защит с использованием МП терминалов. В составе шкафов ДЗШ-110 кВ также выполняется групповой УРОВ. Для СВ-110 кВ и ШСВ-110 кВ применяются МП терминал, выполняющий функции токовых защит и два МП терминала автоматики управления выключателем. На введенных в работу присоединениях 110 кВ выполняется также регистрация аварийных событий с помощью комплекса регистрации аварийных процессов.



Для новых автотрансформаторов 220/110/10 кВ АТ1 и АТ2 в помещении релейного щита здания КРУЭ-110 кВ устанавливаются шкафы со следующими комплектами защит:

- комплект основных защит автотрансформатора – по два комплекта на каждый автотрансформатор;
- комплект резервных защит АТ1(2) стороны СН и комплект автоматики управления выключателем.

На первом этапе реконструкции, после замены АТ, комплекты основных защит автотрансформатора со стороны ВН подключаются к существующим трансформаторам тока ОРУ-220 кВ. После замены автотрансформаторов, цепи тока существующей дифференциальной защиты вольтодобавочных трансформаторов ВД АТ-1 и ВД АТ-2 переподключаются к встроенным трансформаторам тока стороны НН новых автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2.

Временная двухцепная кабельная перемычка между существующим ОРУ-110 кВ и КРУЭ-110 кВ включается в зону существующей дифференциальной защиты шин ОРУ-110кВ. Разность коэффициентов трансформации присоединений ОРУ-110кВ (600/5) и присоединения КРУЭ-110 кВ (1500/1) выравнивается подключением к разным уравнивающим обмоткам реле РНТ-565 и подбором количества витков уравнивающих обмоток.

На втором этапе реконструкции существующие вольтодобавочные трансформаторы ВД АТ-1 и ВД АТ-2 включаются в зону проектируемых дифференциальных защит новых автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2, существующие комплекты дифференциальной защиты ВД АТ-1 и ВД АТ-2 при этом выводятся из работы. Технологические защиты существующих ВД АТ-1 и ВД АТ-2 остаются в работе и действуют на отключение автотрансформаторов через два комплекта новых дифференциальных защит АТ. В составе проектируемых дифференциальных защит новых автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 также реализуется МТЗ вводов существующего ЗРУ-10 кВ. существующие МТЗ вводов при этом выводятся из работы.

Для защиты ошиновки 10 кВ автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 (в состав ошиновки 10 кВ входят токоограничивающие реакторы и вольтодобавочные трансформаторы) предусмотрены по 2 комплекта дифференциальных защит реакторов (в составе нетиповых шкафов); В составе данных шкафов также реализованы технологические защиты вольтодобавочных трансформаторов 10 кВ.

Для новых вольтодобавочных трансформаторов 10 кВ предусмотрена автоматика разгрузки, действием которой выполняется на сигнал/отключение нагрузок 10 кВ/отключение автотрансформатора.

Для управления выключателями и защиты присоединений 10 кВ предполагается использование МП устройств по типу TOP 200-Л. Для управления вводными

выключателями 10 кВ используются МП устройства по типу TOP 200-B. Для управления секционными выключателями 10 кВ используются МП устройства по типу TOP 200-C. Зоны между секционными выключателями 10 кВ защищаются отдельными дифференциальными защитами в составе терминалов TOP 200-C. Все данные МП устройства расположены в релейных отсеках ячеек КРУ 10 кВ.

Сигнализация замыкания на «землю» в сети 10 кВ выполняется следующими способами:

- с помощью устройства по типу УСЗ-3М, в составе шкафа сигнализации замыкания на землю в сети 10 кВ, расположенного в помещении релейного щита 10 кВ;
- автоматическое определение фидера с замыканием на «землю» с помощью регулятора ДГР по типу МИРК-5 (шкаф автоматического регулирования ДГР секций 110 кВ располагается в релейном щите 110 кВ).

На третьем этапе реконструкции в целях обеспечения задач перевода присоединений из существующего ОРУ-220 кВ в КРУЭ-220 кВ для присоединений ВЛ-220кВ «Академическая», ВЛ-220 кВ «Сабуровская», КЛ-220 кВ «Павелецкая I», КЛ-220 кВ «Павелецкая II», КЛ-220 кВ «Автозаводская I», КЛ-220 кВ «Автозаводская II» предусматривается следующий набор МП устройств (на каждую линию):

- два комплекта основной дифференциальной защиты линии;
- комплект резервной защиты линии, АУВ;
- определитель места повреждения для ВЛ длиной более 5 км.

Для присоединений ВЛ-220 кВ «Южная - Чагино», ВЛ-220 кВ «Южная - Коломенское I», ВЛ-220 кВ «Южная - Коломенское II» предусмотрено по два существующих комплекта основных защит (ДЗЛ) производства фирмы Siemens (7SD52). Данные комплекты основных защит переносятся из существующего РЩ ПС 220/110/10кВ «Южная» в помещение РЩ здания КРУЭ-220 кВ.

Для каждого нового комплекта ДЗЛ типа RED670 предусмотрены по два модуля передачи цифровых данных (модуль передачи цифровых данных средневолнового диапазона LDCM-MR; модуль передачи цифровых данных коротковолнового диапазона LDCM-SR).

Данные модули предоставляют возможность для каждого комплекта ДЗЛ организовать связь с противоположным концом по двум территориально разнесенным каналам передачи данных.

Кабельная перемычка между существующим ОРУ-220 кВ и новым зданием КРУЭ-220 кВ включается в зону существующей дифференциальной защиты шин ОРУ-220 кВ. Разность коэффициентов трансформации присоединений ОРУ-220кВ (1200/5) и присоединения КРУЭ-220кВ (1200/1) выравнивается подключением к разным

уравнительным обмоткам реле РНТ-565 и подбором количества витков уравнительных обмоток.

Автоматика управления выключателями КРУЭ-220 кВ выполняется с помощью МП терминалов (комплектов) - по два на каждый выключатель линий 220 кВ. Первый комплект выполняет функции защиты и управления первым электромагнитом отключения (ЭМ01) и электромагнитом включения, второй комплект – вторым электромагнитом отключения (ЭМ02). Для линейных присоединений оба комплекта АУВ располагаются в типовом шкафу совместно с комплектом дистанционной и токовой защиты линии.

Для защиты шин КРУЭ-220 кВ применяются два комплекта защиты шин. В составе шкафов ДЗШ-220 кВ также выполняется групповой УРОВ.

Для новых автотрансформаторов 220/110/10 кВ АТ1 и АТ2 в помещении РЩ КРУЭ-220 кВ также устанавливается комплект резервных защит АТ 1(2) стороны СН и комплект автоматики управления выключателем - по одному комплекту на каждый АТ.

На введенных в работу присоединениях 220 кВ выполняется регистрация аварийных событий.

На четвертом этапе реконструкции ПС «Южная», в составе которого заканчивается перевод присоединений из существующего ЗРУ-10 кВ в новое ЗРУ-10 кВ и демонтаж старого ЗРУ-10 кВ, РЗА и ПА вводятся в полном объеме.

Реконструкция противоаварийной автоматики по рассматриваемому проекту предполагается с использованием микропроцессорных терминалов, кроме тех случаев, когда электромеханические устройства не имеют микропроцессорного аналога.

Проектные решения об объеме, типе и месте установки устройств ПАА, предусматриваемой на ПС 220 кВ «Южная», приняты на основании расчетов электрических режимов в прилегающей сети 220, 110 кВ, а также расчетов токов КЗ на шинах 10, 110 и 220 кВ и в прилегающей сети». В частности Проектировщиком определено, что:

- ПС «Южная» территориально равноудалена от существующих центров комплексов автоматического предотвращения нарушения устойчивости энергосистемы (АПНУ), поэтому её включение в них не предусматривается;

- в связи с большой закольцованностью сетей 110 кВ и 220 кВ, небольшой протяженностью питающих ЛЭП-110 и 220 кВ ПС «Южная» не входит в сечение, где возможен асинхронный режим, следовательно, устройств автоматической ликвидации асинхронного режима (АЛАР) не требуется;

- ПС «Южная» расположена в центре района электропотребления и имеет питающие линии небольшой протяженности – устройство автоматического ограничения повышения частоты (АОПЧ) не требуется, но (по тем же причинам) предусматривается к

установке устройство автоматического ограничения снижения частоты (АОСЧ) – автоматическая частотная разгрузка (АЧР) с последующим восстановлением нагрузки при последующем повышении частоты (ЧАПВ);

– т.к. ПС «Южная» расположена в центре района электропотребления и имеет питающие линии небольшой протяженности, а также на основании расчетов режимов устройство автоматического ограничения повышения напряжения (АОПН) не требуется. В соответствии с Технологическим заданием на реконструкцию ПС «Южная» предусматривается установка автоматики ограничения снижения напряжения (АОСН);

– т.к. ПС «Южная» реконструируется в полном объеме и вновь устанавливаемое оборудование выбирается с учетом перспективы развития сетей 110 и 220 кВ автоматического ограничения перегрузки оборудования (АОПО), автоматики разгрузки при передаче активной мощности (АРПМ) элементов подстанции не требуется. При этом, в соответствии с Технологическим заданием на реконструкцию ПС «Южная», предусматривается установка устройств автоматической разгрузки регулировочных трансформаторов (АРТ), питающих потребителей НН. При этом в результате расчетов (во всех расчетных режимах) при ремонте одного из автотрансформаторов АТ 220/110 кВ, перегрузка вольтодобавочных трансформаторов оставшегося в работе автотрансформатора не наблюдается;

– проведенные электрические расчеты сети 110 кВ и выше в зоне влияния ПС «Южная» в зимний максимум нагрузки 2015 г. и 2020 г. показали, что токовая загрузка КВЛ 110 кВ «Черемушки-Южная I, II» с отп. на ПС «Нагорная», КЛ 110 кВ «ТЭЦ-20 - Черемушки №1, 2» и КВЛ 110 кВ «Донская» (КВЛ 110 кВ «Кожухово – Южная») превышает предельно-допустимые значения, в связи с чем рекомендуется реконструкция данных ЛЭП с увеличением их пропускной способности или замена оборудования, ограничивающего пропускную способность. Поскольку на момент разработки ПД отсутствовала информация о сроках реконструкции элементов данных ЛЭП, на КВЛ 110 кВ «Черемушки-Южная I, II» с отп. на ПС «Нагорная», а так же на КВЛ 110 кВ «Донская» (КВЛ 110 кВ «Кожухово – Южная») со стороны ПС «Южная» предусматривается установка автоматики ограничения перегрузки оборудования (АОПО) – автоматика разгрузки этих линий (АРЛ);

– на ПС 110 кВ «Черемушки», ПС 110 кВ «Нагорная» и ПС 110 кВ «Зюзино» установлен комплекс АОПО транзита 110 кВ «ТЭЦ-20-Черемушки-Южная» (разработка ОАО «Энера Инжиниринг»), контролирующей перегрузку КВЛ 110 кВ «Черемушки-Южная I, II» с отп. на ПС «Нагорная», КЛ 110 кВ «ТЭЦ-20 - Черемушки №1, 2» и действующий на отключение фидеров нагрузки ПС «Черемушки», ПС «Нагорная» и ПС «Зюзино». Центром данного комплекса АОПО является оборудование, установленное на ПС «Черемушки», которое обрабатывает все входные аналоговые и дискретные сигналы,

выполняет реализацию основных технологических алгоритмов ПАА, формирует и выдает управляющие воздействия в схемы управления оборудования ПС.

В соответствии с результатами расчета электрической сети 110 кВ и выше в зоне влияния ПС «Южная» для КВЛ 110 кВ «Черемушки-Южная I, II» с отп. на ПС «Нагорная» участок между ПС «Южная» и отпайкой на ПС «Нагорная» перегружается в большей степени, чем участок между ПС «Черемушки» и отпайкой на ПС «Нагорная» (во всех проведенных электрических расчетах направление мощности от ПС «Южная» к ПС «Черемушки»). Соответственно для предотвращения перегрузки КВЛ 110 кВ «Черемушки-Южная I, II» с отп. на ПС «Нагорная» необходимо контролировать ток со стороны ПС «Южная». В связи с указанным выше, для снятия перегрузки КВЛ 110 кВ «Черемушки-Южная I, II» с отп. на ПС «Нагорная» (участок между ПС «Южная» и отпайкой на ПС «Нагорная»), КВЛ 110 кВ «Донская» (КВЛ 110 кВ «Кожухово – Южная») предусматривается выполнить модернизацию существующего комплекса АОПО транзита 110 кВ «ТЭЦ-20-Черемушки-Южная», заключающуюся в установке на ПС «Южная» модулей аналогового ввода/вывода, а также другого оборудования для замера токов КВЛ 110 кВ «Черемушки-Южная I, II» с отп. на ПС «Нагорная», КВЛ 110 кВ «Донская» и передачи их на ПС «Черемушки», а также в необходимой доработке алгоритмов работы АОПО на ПС «Черемушки» в части автоматики перегрузки КВЛ 110 кВ «Черемушки-Южная I, II» и КВЛ 110 кВ «Донская». При этом алгоритмы работы АОПО в части автоматики перегрузки линий 110 кВ «ТЭЦ-20 - Черемушки №1, 2» предусматривается сохранить существующими.

Содержанием рассматриваемой ПД предусмотрены решения по интеграции в АСУ ТП ПС «Южная» всех МП устройств ПАА. При этом реализуется информационная связь между АСУ ТП и устройствами ПАА, обеспечивающая настройку, контроль параметров настройки последних, диагностику неисправности, доступ к архиву устройств и т.п. Информация телеизмерений величин нагрузок потребителей, подключенных к устройствам ПАА, будет передаваться на высшие уровни иерархии через АСУ ТП совместно с другой технологической информацией.

Также в части задач обеспечения функционирования ПАА в системе РАС предусмотрена регистрация параметров электромагнитных процессов, вызванных нарушениями в работе сетей 110 кВ и 220 кВ и сопровождающихся работой устройств ПАА, если эти устройства не имеют собственных регистраторов аварийных процессов. Информация от устройств регистрации событий, подключенных к устройствам ПАА, будет также передаваться на высшие уровни иерархии (РДУ, МОЭС).

В целом решения по ПАА в составе ПД выполнены для последнего (четвертого) этапа реконструкции подстанции и предусматривают единовременный ввод в работу спроектированного комплекса ПАА.

По результатам проведенного анализа Аудитор констатирует, что принятые решения по релейной защите и противоаварийной автоматике, предполагаемые к реализации при реконструкции ПС «Южная», в части надежности, безопасности и удобства эксплуатации, как отдельных компонентов, так и систем в целом соответствуют требованиям действующих НТД РФ, включая стандарты ПАО «МОЭСК», а также требуемому объему проработки в соответствии с Заданием на разработку проектной документации.

Вместе с этим, в связи с фактическим смещением сроков реализации ИП от планируемых при разработке ПД, Аудитор рекомендует на стадии разработки РД в соответствии с фактической текущей информацией о состоянии КВЛ 110 кВ «Черемушки-Южная I, II» с отп. на ПС «Нагорная», а также КВЛ 110 кВ «Донская» уточнить проектные решения по установке со стороны ПС «Южная» АОПО – АРЛ данных линий.

3.5 АСУ ТП

Аудитором был рассмотрен Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел «Технологические решения» Книга 9. «Электротехнические решения. Комплексная автоматизация технологических процессов» (213.001.0-ИОС.06.09).

Документация была разработана Филиалом АО «ТЭК Мосэнерго» - «Мосэнергопроект» в 2016 г.

Согласно предоставленной документации на ПС «Южная» предусматривается реконструкция АСУ ТП, установка программно-технического комплекса на базе информационного, измерительного и управляющего комплекса. Основу архитектуры системы составляют контроллеры присоединений, которые осуществляют функции мониторинга состояния и телеуправления коммутационными аппаратами, измерения заданных параметров электрической сети. Также контроллеры присоединений подключаются к соответствующим микропроцессорным устройствам смежной подсистемы РЗА, объединенных вторичной коммуникационной сетью стандарта Ethernet 10/101 Мбит/с, RS485. При этом ПТК строится как иерархическая, распределенная система, оснащенная средствами управления, сбора, обработки отображения, регистрации, хранения и передачи информации.

В ПТК АСУ ТП предусмотрено четыре уровня иерархии программно-технических средств: полевой, нижний, средний и верхний.

Полевой уровень образуют измерительные трансформаторы тока и напряжения, измерительные преобразователи электрических и неэлектрических параметров, источники дискретной информации (концевые выключатели, контакты реле, кнопки,

ключи управления, и т.д.), с помощью которых обеспечивается сбор информации и выдача команд управления.

Нижний уровень представляет собой комплекс технических средств, в который входят:

- устройства, выполняющие функции измерений, сбора и обработки аналоговой и дискретной информации, устройства сопряжения с объектом (УСО), как правило, расположенные в шкафах контроллеров присоединений;
- устройства смежных систем, интегрированных в АСУ ТП.

Средний уровень представляет собой контроллеры присоединений, которые предназначены для обработки и передачи информации от устройств нижнего уровня (микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики КРУ 10 кВ) и модули УСО на верхний уровень и от верхнего уровня на нижний.

В средний уровень входят:

- средства сбора и обработки информации от устройств нижнего уровня (контроллеры присоединений);
- средства передачи информации (коммутаторы и т.п.);
- стандартные полевые (промышленные) сети - для коммуникации устройств нижнего уровня с оборудованием верхнего уровня.

Верхний уровень представляет собой комплекс технических средств, в который входят:

- устройства сбора, обработки и архивирования данных (серверы);
- АРМ, принтер, экраны коллективного пользования и т.п.;
- система сбора и передачи технологической информации;
- устройство синхронизации системного времени на базе GPS/ГЛОНАСС.

Нижний уровень АСУ ТП обеспечивает выполнение функций сбора, первичной обработки входных сигналов, функций управления, релейной защиты и автоматики, информационного обмена с верхним уровнем.

Верхний уровень АСУ ТП обеспечивает реализацию следующих функций:

- организация и координация вычислительных процессов, реализующих задачи контроля и управления технологическими объектами подстанции;
- взаимодействие контроллеров и релейных терминалов;
- организация и управление единой базой данных;
- отображение информации о состоянии основного и вспомогательного оборудования в реальном времени;

- сигнализация о выходе параметров за пределы и об изменении состояния коммутационных аппаратов;
- дистанционное управление электрооборудованием и системами автоматики;
- дистанционная настройка системы;
- выполнение коммутационных процедур и диспетчеризация локальной сети подстанции, а также обмен информацией с внешними системами по каналам дистанционной связи;
- подготовка, организация и передача технологической информации подстанции (функций протоколирования, архивирования);
- организация и выполнение процедур информационной защиты подстанции.
- самодиагностику технических средств и сетевого оборудования АСУ ТП;
- управление всеми устройствами, действия которых необходимы для ведения режимов;
- передачу информации на следующие уровни управления;
- обеспечение функционирования АРМов оперативного и технологического персонала с квитированием действия оператора и блокированием недопустимых команд;
- копирование (в том числе резервное) и хранение оперативной и технологической информации.

В составе АСУ ТП предусмотрены следующие виды АРМ, размещаемых на самой подстанции:

- АРМ ОП (стационарный) (основной и резервный);
- АРМ службы РЗА (стационарный);
- АРМ службы РЗА (переносные);
- АРМ инженера АСУ (переносной);
- АРМ инженера службы АСУ, совмещенный с основным и резервным сервером системы, который установлен в помещении серверной.

На первом этапе реконструкции ПС «Южная» в здании КРУЭ-110 кВ предусматривается установка следующего оборудования АСУ ТП:

- шкаф бесперебойного питания;
- серверный шкаф (основной и резервный серверы системы, NTP-серверы);
- шкаф оборудования для доступа ССПТИ;
- шкафы контроллеров присоединений 110 кВ.

Рабочие станции АРМ оперативного персонала (основной и резервный) имеют промышленное исполнение и входят в состав серверного шкафа. Мониторы и средства

ввода информации размещаются на рабочих местах оперативного персонала в помещении АРМ оперативного персонала здания КРУЭ-110 кВ. АРМ инженера РЗА устанавливается в помещении инженера РЗА здания КРУЭ-110 кВ. На данном этапе реконструкции система АСУ ТП используется для функционирования КРУЭ-110 кВ.

На втором этапе реконструкции подстанции предусмотрено использование АСУ ТП для функционирования КРУЭ-110 кВ и ЗРУ-10 кВ, для чего в здании КРУЭ-110 кВ предусматривается установка контроллеров присоединения ЗРУ-10 кВ (по одному на секцию) и подключение к ним соответствующих терминалов ячеек ЗРУ-10 кВ.

На третьем и четвертом этапах реконструкции в здании КРУЭ-220 кВ предусматривается установка шкафов контроллеров присоединений 220 кВ, после чего возможна будет эксплуатация АСУ ТП возможна в полном объеме.

Аудитор констатирует, что представленные проектные решения в части АСУ ТП в целом соответствуют действующей НТД РФ, положениям Задания на разработку проектной документации и отвечают задачам реализации ИП.

3.6 АИИС КУЭ

Аудитором был рассмотрен Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел «Технологические решения» Книга 10. «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии» (213.001.0-ИОС.06.10).

Документация была разработана Филиалом ОАО «Ивэлектроналадка» в 2015 г.

В рамках реконструкции ПС «Южная» проектной документацией предусмотрена поэтапная (в соответствии со структурой этапов реализации ИП) реконструкция системы АИИС КУЭ, включающая перевод опроса всех счетчиков вводимых присоединений с существующего УСПД АИИС КУЭ ПС «Южная» на вновь установленное УСПД, а также демонтаж оборудования существующей АИИС КУЭ с частичным переводом в ЗИП.

В составе проектной документации приведены:

- описание основных технических решений по модернизации системы, включая Решения по взаимодействию со смежными системами и решения по режимам функционирования;
- требования и мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие, а также по метрологическому обеспечению;
- результаты расчетов, проверки и выбор оборудования АИИС КУЭ;
- структурные схемы системы учета для отдельных этапов реконструкции.

По результатам проведенного анализа Раздела 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздела «Технологические решения» Книги 10 «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии» (5.6.10 213.001.0-ИОС.06.10) проектной документации Аудитор сообщает, что предусмотренные ПД объемы реконструкции АИИС КУЭ ПС «Южная» обоснованы задачами реализации ИП, а принятые проектные решения по реконструкции в части надежности, защищенности, функциональной полноты, безопасности и удобства эксплуатации как отдельных компонентов, так и системы в целом соответствуют требованиям действующей НТД РФ, включая регламенты ОРЭМ, а также положениям ТЗ на проектирование.

3.7 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Для измерения показателей качества электрической энергии в соответствии с решениями Раздела 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздела «Технологические решения» Книги 11 «Автоматизированная информационно-измерительная система контроля качества электроэнергии» (213.001.0-ИОС.06.11) предполагается создание на ПС «Южная» трехуровневой иерархической системы контроля качества электроэнергии. Система представляет собой комплекс программно-технических средств, состоящих из:

- первичных преобразователей – трансформаторов тока и напряжения;
- первичных приборов – измерителей показателей качества электроэнергии (Ресурс-Е4 щитового исполнения);
- АРМ СККЭ (автоматизированное рабочее место системы контроля качества электроэнергии) – промышленного компьютера (АРК 3360);
- линий связи от первичных преобразователей до приборов и от приборов до станции сбора данных;
- линий связи СККЭ с АСУ ТП и системой телемеханики.

Взаимодействие АРМ инженера службы метрологии с АРМ СККЭ осуществляется через локальную сеть АСУ ТП посредством подключения к удаленному рабочему столу (установки дополнительного программного обеспечения на АРМ инженера службы метрологии не требуется), для чего предполагается физическое подключение АРМ СККЭ к коммутатору сервера АСУ ТП. Передача информации осуществляется по Ethernet-протоколу. Для оповещения энергодиспетчера об ухудшении показателей качества электроэнергии на шинах 10 кВ подстанции, а также о неисправности приборов контроля

качества электроэнергии, используются телеметрические выходы «Ресурс-Е4», сигналы с которых передаются в систему телемеханики.

Устройства среднего и нижнего уровня СККЭ и АРМ ККЭ устанавливаются в помещении щита управления КРУЭ-110 кВ. В содержании указанной книги ПД приведены функции выполняемые СККЭ, структурная схема системы, а также указание марок применяемого оборудования.

По результатам проведенного анализа Аудитор отмечает, что представленные решения в части создания СККЭ соответствуют как требованиям действующей НТД РФ, таки и задачам реализации ИП.

3.8 СИСТЕМА ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Аудитором был рассмотрен Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел «Технологические решения» Книга 12. «Автоматизированная система телеконтроля и управления» (213.001.0-ИОС.06.12)

Документация была разработана «Филиалом АО «ТЭК Мосэнерго» - «Мосэнергопроект» в 2016 г.

Согласно предоставленной проектной документации, предусмотрена реконструкция системы телемеханики ПС «Южная». Обновленная (реконструируемая) система телемеханики запроектирована как часть АСУ ТП подстанции. В качестве основного оборудования применяется ПТК на базе информационного, измерительного и управляющего комплекса. ПТК строится как многоуровневая иерархическая, распределенная человеко-машинная система, включающая в себя верхний уровень – контроллеры АСУ ТП, средний уровень – контроллеры присоединений и нижний уровень – уровень устройств сбора данных. Основу архитектуры системы составляют контроллеры присоединений, которые осуществляют функции мониторинга состояния и телеуправления коммутационными аппаратами, измерения заданных параметров электрической сети. Система телемеханики интегрируется с проектируемой АСУ ТП подстанции и каналами связи для взаимодействия с ОИК РДП Центральных электрических сетей, ОИК ЦУС «МОЭСК» и ЦППС ОАО «СО ЕЭС» – Московское РДУ.

В рамках многоэтапной реконструкции подстанции в части системы телемеханики проектной документацией предусмотрено:

– на первом этапе реконструкции:

В здании КРУЭ 110 кВ устанавливается шкаф бесперебойного питания, шкаф АСУТП, шкаф оборудования для доступа ССПТИ, шкафы контроллеров присоединений. Новое оборудование телемеханики подключается к проектируемым каналам связи в

комнате связи КРУЭ 110 кВ. После включения в работу новой системы телемеханики в КРУЭ 110 кВ, производится демонтаж существующего оборудования телемеханики, относящегося к ОРУ 110 кВ.

– на втором этапе реконструкции:

Производится установка шкафов контроллеров присоединений в помещении ЗРУ 10 кВ и модулей телемеханики в низковольтных отсеках ячеек нового ЗРУ 10 кВ. Для передачи телеинформации от нового оборудования ТМ, прокладываются информационные кабели до КРУЭ 110 кВ к новой системе телемеханики в шкаф АСУТП. После включения в работу новой системы телемеханики в новом ЗРУ 10 кВ производится демонтаж существующего оборудования телемеханики, относящегося к старому ЗРУ 10кВ.

– на третьем этапе реконструкции:

В здании КРУЭ 220 кВ устанавливаются шкафы контроллеров присоединений. Для передачи телеинформации от нового оборудования ТМ, прокладываются информационные кабели до КРУЭ 110 кВ к новой системе телемеханики в шкаф АСУТП. После включения в работу новой системы телемеханики в КРУЭ 220 кВ производится демонтаж существующего оборудования телемеханики, относящегося к ОРУ 220 кВ.

– на четвертом этапе реконструкции:

В существующем здании ОПУ на щите управления демонтируются панели ТМ1 и ТМ5. В существующем ЗРУ 10 кВ демонтируется шкаф ИБП. Оставшиеся в работе существующие модули телемеханики на ЩУ переключаются на новый шкаф АСУТП в КРУЭ 110 кВ путем прокладки информационных кабелей между существующим ОПУ и новым КРУЭ 110 кВ.

В связи с реконструкцией системы телемеханики ПС «Южная» на ДП ПАО МОЭСК предусматривается также переконфигурация программного обеспечения и работы, связанные с расширением базы сигналов от системы телемеханики.

В составе представленной для аудита ПД приведены:

- описания технических решений по: структуре и режимам функционирования системы, защите информации, безопасности и защите от внешних воздействий, параметрам сетей энергоснабжения, размещению оборудования телемеханики;
- структура иписание автоматизируемых функций;
- решения по персоналу, обслуживающему систему телемеханики;
- решения по составу оборудования системы, включая спецификацию оборудования и программного обеспечения;
- перечни передаваемых сигналов телеинформации.

По результатам проведенного анализа Аудитор отмечает, что представленные решения по реконструкции системы телемеханики в целом соответствуют требованиям действующей НТД РФ, а также отвечают задачам реализации ИП, включая условия проведения работ по реконструкции действующей системы телемеханики, находящейся в оперативном ведении Филиала ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ.

3.9 СЕТИ СВЯЗИ

Аудитором был рассмотрен Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел «Сети связи» Книга 1. «Сети связи» (213.001.0-ИОС.05.01).

Документация разработана филиалом ОАО «ТЭК Мосэнерго» - Мосэнергопроект» в 2016 г.

В рамках реконструкции ПС «Южная» предусмотрена организация независимых кольцевых каналов с двумя точками доступа к сети связи ПАО «МОЭСК» уровня STM-16.

Технические решения принимались с учетом того, что:

– реконструируемая подстанция посредством двух ВОЛС, проложенных по независимым трассам, связана с РДП ЮОЗ ЦЭС, который включен в ЦПСС ПАО «МОЭСК», организованной на основе цифровой сети с использованием волоконно-оптических линий связи и мультиплексоров уровня STM-1/16 (также на РДП находится узел агрегации ТСПД ПАО «МОЭСК»). Данные сети предназначены для обеспечения энергообъектов и предприятий электроэнергетики транспортной средой, по которой осуществляется обмен всеми видами информации в объеме, требуемом существующими системами диспетчерского, технологического, административно-хозяйственного управления и эксплуатационного обслуживания подстанций и линий электропередачи.

– ПС «Южная» по потоку STM-1 имеет связь с ПС Автозаводская и далее ПС «Угреша» - ПС «Новоспасская» - ПС «Таганская» до ЦУС МОЭСК, который в свою очередь включен в ЦПСС ПАО «МОЭСК» уровня STM-16;

– на реконструируемой подстанции и на подстанциях прилегающей сети устройства связи построены преимущественно на базе цифровой сети с использованием волоконно-оптических линий связи, мультиплексоров и маршрутизаторов.

Предполагается частичное использование существующей сети ВОЛС ПАО «МОЭСК», а также предусмотрена прокладка ВОЛС Академическая - Южная, Южная - Павелецкая для организации связи терминалов защит по «темным» волокнам и общего наращивания мощности ВОСС ПАО «МОЭСК».

Телефонная связь между оперативным персоналом ПС « Южная» ЦУС МОЭСК и ДЦ МосРДУ организуется в составе технологической сети связи на базе цифровых систем передачи по двум взаиморезервируемым каналам связи, проходящим по географически разнесенным трассам. Для организации основных и резервных каналов с центрами управления предлагается использовать существующую сеть ВОЛС.

Для решения задач оперативно-диспетчерского управления предусматривается передача телеинформации с реконструируемой ПС в центры диспетчерского управления по следующим направлениям:

- РДП ЦЭС (ТС, ТИ, ТУ) – протокол МЭК 870-5-104, Ethernet;
- ЦУС МОЭСК (ТС, ТИ, ТУ) – протокол МЭК 870-5-104, Ethernet;
- Московское РДУ (ТС, ТИ) – протокол МЭК 870-5-104, Ethernet.

Обмен телеинформацией с Московским РДУ предусматривается по согласованному к применению протоколу МЭК 60870-5-104. При взаимодействии между технологическими сегментами ЛВС ДЦ МосРДУ и ПАО «МОЭСК» используется динамическая маршрутизация, экспортируемая во внешний протокол BGP. Передача данных в ЦУС МОЭСК и РДП ЦЭС будет осуществляться по протоколам МЭК 60870-5-104 по существующим ВОЛС, с применением ТСПД ПАО «МОЭСК», создаваемой по смежному титулу и не входящей в объемы реализации данного ИП.

Также в составе ПД отражены решения по организации каналов обмена сигналами между устройствами РЗ и ПА, устанавливаемыми по разным концам линий. Данные каналы связи организуются с использованием ВОЛС. При этом плановый или аварийный вывод из работы любого элемента цифровой системы передачи или ВОЛС не приводит к отключению двух ДЗЛ одной линии.

В части передачи информации системы РАС в связи с переносом комплекса регистрации аварийных процессов, расположенного на ПС «Южная», из помещения старого щита управления в помещение РЩ нового здания КРУЭ 110 кВ, возникает необходимость восстановления каналов связи КРАП с сервером верхнего уровня системы РАС, расположенным в ЦДЛ МОЭСК. Ранее данные каналы связи были организованы по сети МУСЭ (VLAN Ethernet: ПС «Южная» - ЦДП МОЭСК, а так же GSM-канал). В связи с внедрением на подстанциях МОЭСК ТСПД для передачи технологического IP трафика и организации на ПС Южная узла доступа ТСПД предусматривается организовать каналы РАС с использованием ТСПД ПАО «МОЭСК». Основной и резервный каналы организовать следующим образом:

- основной канал: используются ВОЛС №1 на направлении ПС « Южная» - узел агрегации РДП ЮОЗ ЦЭС - ЦДЛ МОЭСК;

– резервный канал: используются ВОЛС №2 на направлении ПС « Южная» - РДП ЮОЗ ЦЭС до узла агрегации на ПС «Бутово», далее ТСПД через ПС «Очаково» до ЦДЛ МОЭСК.

Для обеспечения надежности передачи информации из АИИС КУЭ ПС «Южная» в сервер верхнего уровня, располагающийся в РДП ЮОЗ ЦЭС организовываются основной и резервный каналы связи по географически разнесенным трассам (с использованием ТСПД ПАО «МОЭСК»):

– основной канал: используется ВОЛС №1 на участке ПС « Южная» - РДП ЮОЗ ЦЭС;

– резервный канал: используются ВОЛС №1 на участке ПС « Южная» - РДП ЮОЗ ЦЭС.

Для передачи технологической информации из АСУ ТП ПС «Южная» в АСДУ ЦЭС, организовываются основной и резервный каналы связи по географически разнесенным трассам (с использованием ТСПД ПАО «МОЭСК») до РДП ЮОЗ ЦЭС:

– основной канал: используется ВОЛС №1 на участке ПС « Южная» - РДП ЮОЗ ЦЭС;

– резервный канал: используются ВОЛС №2 на участке ПС «Южная» - РДП ЮОЗ ЦЭС.

В соответствии с Технологическим заданием на реконструкцию ПС «Южная» от 18.07.2011 г. №35-15/КИ-5882 и изменениями, внесенными в п.1 раздела «Средства связи «Технологического задания» ОАО «МОЭСК» от 22.06.2012г. №153-13/4А-4317 на реконструкцию ПС «Южная», прокладка ВОЛС производится на следующих участках:

- ПС «Южная» - ПС «Павелецкая», L=17,5 km;
- ПС «Южная» - ПС «Академическая», L=4,1 km;
- ПС «Сабурово» - ПС «Иловайская», L=11,0 км.

ВОК будут проложены в телефонной канализации ПАО «МГТС» и ряда других организаций (ОАО «Комкор», ПАО «Вымпелком», «КП МПТЦ», а также в коллекторах ГУП «Москоллектор» и мостам ГБУ «Гормост»). Волокна ОК разваривают на оптических кроссах, устанавливаемых в отдельный телекоммуникационный шкаф.

При вводе на энергообъекты и коллектора кабели в горячем исполнении покрывают огнезащитным составом.

Одновременно, в соответствии с письмом ОАО «МОЭСК» филиал «Центральные электрические сети» от 21.07.2012г. №12-15/445 и ТУ ОАО «Мосэнерго» от 28.01.2013г. №02/13 проектом предусмотрен перезавод существующих медножильных кабелей и волоконно-оптических кабелей из существующего ОПУ в комнату связи проектируемого КРУЭ 110 кВ. Согласно письму ОАО «ФСК» - филиал МП МЭС от 07.02.2013г.

№М1/П9/1/133 предусмотрен демонтаж существующих кабелей связи. При прокладке кабелей по территории ПС «Южная» применяют кабели в оболочке не распространяющей горение или покрываются огнезащитным составом. Перезавод существующих кабелей осуществляется без перерыва действующих каналов связи. Перекладка кабелей выполняется в трубах проектируемой телефонной канализации и проектируемых лотках.

Для организации основных и резервных каналов диспетчерской телефонной связи, передачи телеинформации между КРУЭ-220 кВ, КРУЭ-110 кВ и зданием РДП ЦЭС по проектируемым лоткам и эстакаде по географически разнесенным трассам прокладываются одномодовые и многомодовые волоконно-оптические кабели.

Проектом также предусмотрена прокладка двух кабелей для организации внутриобъектной связи:

- один кабель – одномодовый, восьмиволоконный прокладывается от оптического кросса (телекоммуникационный шкаф №6, комната связи № 306 здания КРУЭ 110 кВ) до существующего оптического кросса в здании РДП ЦЭС.

- второй кабель – медный, многопарный марок ТПВнг-LS, ТППэп. Прокладывается от патч-панелей шкафа №6, здания КРУЭ 110 кВ, комната № 306 до кросса в здании РДП.

После окончания работ по прокладке и перезаводке кабелей выполняется комплекс измерений. Ведомость измерений передается эксплуатирующей организации.

Согласно п. 16 Технологического задания на реконструкцию ПС «Южная» все производственные помещения электроподстанции должны быть радиофицированы от местного радиотрансляционного узла. По техническим условиям ФГУП МГРС № 449 от 10.08.2012 г. для присоединения ПС «Южная» к городской радиотрансляционной сети используется унифицированный радиотрансляционный узел.

По итогам проведенного анализа проектной документации (Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел «Сети связи» Книга 1 «Сети связи» (213.001.0-ИОС.05.01) Аудитор констатирует, что принятые проектные решения по организации систем связи в рамках реконструкции ПС 220 кВ «Южная» в части надежности, безопасности и удобства эксплуатации, как отдельных компонентов, так и системы в целом соответствуют требованиям действующей НТД РФ, а также НТП ПС СТО 56947007-29.240.10.028-2009.

3.10 СХЕМА ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Исполнителем проведён анализ проектной документации № 213.001.0–ПЗУ.00.00 «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» для нужд Центральных электрических сетей филиала ОАО «МОЭСК». Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка».

Проектная документация разработана Филиал АО «ТЭК Мосэнерго» – «Мосэнергопроект» (МЭП) в 2016 году.

Земельный участок, отведенный под реконструкцию, находится на территории существующей ПС «Южная», расположен в Южном административном округе г. Москвы.

Территория существующей ПС «Южная» расположена на земельном участке площадью 6,6806 га. Границы участка определены в соответствии с Градостроительным планом земельного участка № RU77–163000–017834. Реконструкция ПС «Южная» предусматривает расширение территории на 1,5698 га, согласно Градостроительному плану земельного участка № RU77–163000–006860.

В соответствии с заданием на проектирование предусмотрено выделение 4-х этапов строительства.

Расположение вновь строящихся зданий и сооружений определено исходя из рационального и экономичного использования существующего земельного участка.

Для внешней транспортной связи подстанции существует основной автомобильный заезд со Старокаширского шоссе и два пожарных заезда с территории завода РЭТО, дополнительных въездов не предусматривается.

Размещение проектируемых зданий и сооружений осуществляется после демонтажа зданий и сооружений и выноса существующих коммуникаций, попадающих в зону строительства.

Проектом предусматривается благоустройство площадки подстанции:

- Озеленение в виде устройства газонов;
- Посадка деревьев в счет вырубленных;
- Устройство щебеночного покрытия в местах открытой установки электрического оборудования;
- Устройство пешеходных дорожек для прохода людей к проектируемым зданиям.

Проектируемая сеть автомобильных дорог с твердым покрытием обеспечивает подъездные пути к зданиям и сооружениям с учетом технологических и функциональных особенностей здания, противопожарного обслуживания.

По итогам проведения анализа проектной документации № 213.001.0–ПЗУ.00.00 «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» для нужд Центральных электрических сетей филиала ОАО «МОЭСК». Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка» Аудитор сделал следующие **выводы**:

1. Данная документация разработана в полном соответствии с требованиями п.12 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. №87.

2. В целом проектом предусмотрено компактное решение генерального плана и эффективное использование его подземного пространства, высокий уровень благоустройства и озеленения всей территории.

3.11 АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

Аудитором проведён анализ проектной документации № 213.001.0–АР.00.00 «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» для нужд Центральных электрических сетей филиала ОАО «МОЭСК». Раздел 3. Архитектурные решения».

Проектная документация разработана ООО «ПромСтройПроект» в 2015 году.

Данным проектом предусматривается:

Строительство следующих зданий и сооружений:

- Здание КРУЭ 110 кВ – четырехэтажное с габаритными размерами в плане 36,0х10,0м с подземным кабельным этажом;
- Здание КРУЭ 220 кВ – трехэтажное с подвалом, с габаритными размерами 12,0х72,0м;
- Здание ЗРУ 10 кВ с выключателем 4000А – (2 шт) – одноэтажное, с габаритными размерами 4.0х9.0;
- Здание КПП – одноэтажное, с габаритными размерами в плане 5,0х6,0м;
- Здание разъединителей и ТТ – (2шт) – с габаритными размерами в плане 4,0х6,0;
- Здание ЗРУ 10 кВ на 48 фидерных ячеек – двухэтажное, с габаритными размерами 36,0х7,5м;
- Маслосборник емкостью 220 м³;
- Кабельные тоннели 10 кВ – подземные сооружения сечением 2,5х2,5м;

Реконструкция следующих зданий и сооружений:

- Насосная автоматического пожаротушения; (проектом реконструкции предусмотрено выполнение дополнительного фундамента под насос и приямка для трубопроводов)
- Существующий маслосборник;
- Здание ОПУ, совмещенное с ЗРУ 10 кВ;
- Фундаменты под автотрансформаторы АТ-1, АТ-2.

В целом по зданиям:

- отделка в помещениях предусмотрена в соответствии с технологическими требованиями;

- колористическое решение фасадов зданий выполнено согласно руководству по использованию фирменного стиля ОАО «МОЭСК», в увязке с окружающей средой;
- ограждающие конструкции стен приняты с утеплением и облицовкой керамогранитом по системе вентфасад

Рассмотрев Том 4 – №213.001.0-КР.00.00 , **Исполнитель подтверждает:**

- рациональность компоновки технологических помещений в части архитектурно-планировочных решений;
- соответствие архитектурно-планировочных решений требованиям Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ, требованиям СНиП 23-02-2003 и СП 23-101-2004.

Исполнитель рекомендует представить поэтажные планы зданий и сооружений в Разделе Архитектурные решения.

По итогам проведения анализа проектной документации № 18674–409–АР «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» для нужд Центральные электрических сетей филиала ОАО «МОЭСК». Раздел 3. Архитектурные решения» Исполнитель делает выводы:

1. Данная документация в целом соответствует требованиям п.13 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87, за исключением того, что поэтажные планы проектируемых заданий представлены не в разделе «Архитектурные решения», а в «Конструктивные и объёмно-планировочные решения»;
2. Материалы, применённые в проекте для внутренней отделки помещений выбраны оптимально, их характеристики соответствуют технологическим и противопожарным требованиям.

3.12 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Аудитором проведён анализ проектной документации № 213.001.0-КР.00.00

«Раздел 4. Конструктивные и объёмно-планировочные решения. Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» для нужд Центральные электрических сетей филиала ОАО «МОЭСК».

Проектная документация разработана Филиалом АО «ТЭК Мосэнерго» - «Мосэнергопроект» (МЭП).

Впроектной документации представлены следующие основные конструктивные решения:

- Здание КРУЭ 110 кВ.

4-х этажное здание с подвалом имеет прямоугольную форму.

Габариты здания в плане 10,000х36,000м, с высотами этажей 5,400; 5,100; 5,250; 5,400. Отметка верха парапета +22,200м.

Кровля - мембранного типа, утепленная с внутренним водостоком.

Ограждающие конструкции стен - бетонные стеновые камни с утеплением и облицовкой керамогранитом по системе вентфасад.

Здание запроектировано в монолитном железобетонном каркасе и с монолитными перекрытиями, лестничными клетками (маршами и площадками).

Прочность и устойчивость здания обеспечивается рамными узлами поперечных и продольных рам каркаса, и созданием жестких дисков монолитными перекрытиями.

Фундаменты под здание - монолитная железобетонная плита толщиной 500мм на естественном основании.

Подколонники каркаса, стены подвала, колонны под перекрытие на отм. 0.000, междуэтажные перекрытия - монолитные железобетонные из бетона.

Стены, марши и площадки лестничной клетки - монолитные железобетонные.

- Маслоприемник емкостью 220м²

Маслосборник - монолитный железобетонный резервуар подземного расположения. Наружные габариты резервуара в плане 7,100х12,500м, высотой в чистоте 3,25м.

Днище и покрытие резервуара - монолитные железобетонные толщиной 300мм, стены - 250мм. Заглубление резервуара до покрытия - 1,00м.

Днище резервуара выполняется по бетонной подготовке с гидроизоляцией.

- Здание КПП

Здание одноэтажное с габаритами в плане 5,000х6,000 м и высотой до верха парапета + 4,600м.

Фундаменты ленточные из блоков «ФБС» по ГОСТ 13579-78.

Наружные стены здания выполняются из бетонных камней марки «КСЛ-ПР-39-75-Ф50-1650» по ГОСТ 6133-99 с армированием через два ряда кладки.

Кровельное покрытие выполняется из многпустотных плит марки «ПК» по серии 1.141.1-38 с опиранием на стены.

- Здание разъединителей и трансформаторов тока

Здание - одноэтажное, прямоугольное в плане с габаритами 6.000х4.000м, высотой до верха парапета +6,160м.

Выполнено в монолитном железобетонном каркасе с развязочным поясом и монолитной плитой покрытия.

Колонны стоят на фундаментной плите толщиной 300мм, являющейся одновременно и плитой пола. Фундаментная плита выполняется на гравийно-песчаной подушке по бетонной подготовке толщиной 100мм.

Стеновое заполнение - бетонные камни толщиной 190мм.

Проект предусматривает металлоконструкции для крепления оборудования и сетчатое ограждение для выгораживания токоведущих частей.

- Здание ЗРУ 10 кВ с выключателем 4000А

Здание - одноэтажное, прямоугольное в плане с габаритами 9.000x4.000м, высотой до верха парапета +5,400м.

Выполнено в монолитном железобетонном каркасе с развязочным поясом и монолитной плитой покрытия. Колонны стоят на фундаментной плите толщиной 300мм, являющейся одновременно и плитой пола.

Фундаментная плита выполняется на гравийно-песчаной подушке по бетонной подготовке толщиной 100мм.

Стеновое заполнение - бетонные камни толщиной 190мм.

Проект предусматривает металлоконструкции для крепления изоляторов, в полу направляющие для установки ячеек.

- Здание ЗРУ 10 кВ

Здание 2-х этажное с габаритными размерами в плане 36,000x7,500м, с отметкой верха парапета +9,500м, с несущими стенами из бетонных стеновых камней с облицовкой керамогранитом по системе вентфасад.

Кровля здания плоская мембранного типа с наружным организованным водостоком.

На отметке минус -3,450м в здание входит монолитный железобетонный кабельный тоннель.

Плиты междуэтажного перекрытия по серии 1.442.1-5.94 и плиты кровельного покрытия марки «ПГ» по серии 1.465.1-20, сборные железобетонные, опираются на металлические балки, которые заделываются в стены.

Фундаменты под несущие стены - ленточные из блоков «ФБС» по ГОСТ 13579-78 на подкладных плитах «ФЛ» ГОСТ 13580-85.

- Кабельные тоннели 10 кВ

Кабельные тоннели сечением 2,500x2,500м выполняются в монолитном железобетоне.

Проект предусматривает вентиляцию тоннелей через вентиляционные шахты, наземная часть которых выполняется из бетонных стеновых камней.

Под кабельными тоннелями выполняется бетонная подготовка толщиной 100мм из бетона класса В7,5.

- Здание КРУЭ 220кВ

Здание 3х-этажное, прямоугольное, каркасное с подвалом. Габариты здания в осях в плане 72,000х12,000м с высотами этажей 5,700; 5,250; 4,800.

Отметка верха парапета + 17,100м.

Здание разделено на два температурных блока размерами 48,000х12,000м и 24,000х12,000м.

Ограждающие конструкции приняты в бетонных стеновых камнях с утеплением и облицовкой керамогранитом системы вентфасад.

Каркас и перекрытия запроектированы в монолитном железобетоне. Здание в части КРУЭ с подвалом глубиной 3,900м; двухсветное, высотой в чистоте 10,000м.

Кровля - плоская, утепленная, мембранного типа с внутренним водостоком.

Вертикальные связи в здании обеспечивают встроенная эвакуационная лестница 1-го типа и противопожарная наружная металлическая лестница 3-го типа.

Фундаменты под здание - монолитная железобетонная плита толщиной 500мм на естественном основании.

Подколонники каркаса, стены подвала, колонны под перекрытие на отм. 0.000, междуэтажные перекрытия - монолитные железобетонные из бетона класса

Стены, марши и площадки лестничной клетки - монолитные железобетонные из бетона класса В25, W4.

Вывод:

По итогам проведения анализа проектной документации проектной документации № 213.001.0-КР.00.00 «Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» для нужд Центральные электрических сетей филиала ОАО «МОЭСК», Аудитор подтверждает соответствие принятых конструктивных решений действующим НТД РФ, а также являются оптимальными и рациональными.

3.13 ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ДЕМОНТАЖА

Аудитором проведён анализ следующей проектной документации:

- № 213.001.0-ПОС.00.00 Том 6 «Раздел 6. Проект организации строительства».

- № 213.001.0-ПОД.00.00 Том 7 «Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»

Проектная документация разработана Филиалом АО «ТЭК Мосэнерго» - «Мосэнергопроект» в 2016 году.

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

В представленном проекте организации демонтажа (ПОД) разработаны методы производства работ по сносу (демонтажу) объектов капитального строительства на ПС «Южная», разработаны мероприятия, обеспечивающие безопасность автотранспорта и людей во время выполнения работ по сносу (демонтажу).

Вывод:

По итогам проведения анализа ПОД и ПОС, Аудитор подтверждает, соответствие данной проектной документации НТД РФ.

3.14 АНАЛИЗ ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ И ИНЖЕНЕРНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

Аудитором проведён анализ нижеследующей отчетной документации:

- Техническое заключение об инженерно-геологических и радиационно-экологических условиях участка проектируемой реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Южная».
- Техническое заключение о характеристике уровня химического и биологического загрязнения грунтов на территории проектируемой реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Южная».
- Программа работ по инженерно-геологическим и инженерно-экологическим изысканиям.

Изыскания в рамках реконструкции ПС «Южная» в 2012 г. были проведены под следующие сооружения: кабельный тоннель 220 кВ (2 шт.), здание с разъединителями и трансформаторами тока (2 шт.), кабельный тоннель 10 кВ (2 шт.), здание с ячейками КРУ 10 кВ (2 шт.), регулировочный трансформатор 63 МВА, здание КРУЭ 110 кВ, здание КРУЭ 220 кВ, здание ЗРУ 10 кВ, здание ЗРУ 10 кВ.

Стадия проектирования: «рабочая документация».



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

Работы выполнены в ноябре 2012 г. ГУП «Мосгоргеотрест» (СРО от 07.11.2011, 0090.03-2009-7714084055-И-003, аттестат аккредитации РОССС.RU 0001.516605.2012).

На производство инженерно-геологических работ получено разрешение Геонадзора № 002-12.

Виды и объемы работ по геологии:

1. Сбор, анализ изысканий прошлых лет,
2. Бурение скважин – 25 скв, общий метраж – 380,0 м.
3. Отбор проб грунта – 105 образцов,
4. Отбор проб воды – 4 пробы,
5. Статическое зондирование – 25 испытаний,
6. Испытание вертикальной статической нагрузкой штампом – 12 опытов,
7. Оценка электрохимической коррозии (наличие блуждающих токов),
8. Камеральная обработка.
9. Виды и объемы работ по радиационно-экологическим изысканиям:
10. Гамма-съёмка – 1,55 га,
11. МЭД – 166 точки,
12. Отбор проб на ЕРН – 75 шт.,
13. Измерение ППР – 28 т.

По оценке химического, биологического и газогеохимического загрязнения:

1. Работы выполнены ГУП «Мосгоргеотрест» (СРО 0090.03-2009-7714084055-И-003 от 12.10.10), с привлечением лаборатории ЗАО «НИИПИ ЭГ» (проведение лабораторных работ на бактериологические и микробиологические исследования, аттестат аккредитации РОСС RU 0001.516925).
2. Газогеохимические исследования проводились в ЗАО «Раменский региональный экологический центр» (СРО 01-И-№0155-3 от 08.11.2011 г., СРО-И-001-280420009).

Виды и объемы работ для оценки соответствия земельного участка проектируемого строительства государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам:

1. Рекогносцировка – 3,8 га,
2. Отбор проб на хим. исследования – 55 шт.,
3. Отбор проб на баки и гелименты – 16 шт.,
4. Газогеохимические исследования – 24 скв., 86 проб грунтового воздуха.
5. Камеральная обработка материалов.

Аудитор отметил:

- Большинство проектируемых скважин намечены в местах, доступных для подъезда буровой техники на момент проведения обследования участка. На участке проектируемого строительства здания ЗРУ 10 кВ, концевых муфт 110 кВ и 220 кВ в настоящий момент нет возможности проводить буровые работы. Работы здесь возможны только после демонтажа и отключения оборудования. Окончательный объем буровых работ может быть определен после получения всех необходимых разрешений и согласований.

- Присутствуют протоколы исследований с других объектов.

В экологии:

- Количество отобранных проб меньше заявленных в программе работ.

- Отсутствуют исследования физических воздействий (шум, ЭМИ).

- Отсутствуют заключения Роспотребнадзора о пригодности участка в части санитарно-биологического состояния (ссылка в тексте присутствует). В технической документации отсутствует справочная информация о состоянии окружающей среды из компетентных органов. Нет данных по климатическим характеристикам и загрязненности атмосферы, которые должны быть подтверждены официальными справками из ЦГМС. Так же нет подтверждающих писем, что объект не затрагивает памятники культуры, ООПТ и т.д.

Представленные технические задания в отчетах на изыскания не отвечают требованиям нормативной документации (СНиП 11-02-96 п.п. 4.12, 4.13, 6.6.).

Компоновка материалов технических отчетов не отвечает требованиям п.п. 8.16.-8.29 СНиП 11-02-96. Оформление отчетных материалов необходимо выполнить в соответствии с ГОСТ 21.302-96 и ГОСТ Р 21.1101-09.

Выводы:

1. Работы представлены не в полном объеме. Объем исследований, заявленный в программе работ, не соответствует объему в проектной документации, что упоминается в соответствующих отчетах.
2. Результаты инженерных изысканий не достаточно для обоснования конструктивных и объемно-планировочных решений для строительства проектируемых сооружений. В связи с тем, что изыскания проводились на действующей ПС, не было возможности выполнения изыскания в полном объеме. Поэтому после соответствующей подготовки территории необходимо выполнить оставшиеся объемы инженерно-геологических и инженерно-экологических изысканий.
3. Изыскания в настоящий момент отвечают стадии «проект», хотя заявлены как «рабочая документация».

3.15 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

Аудитором рассмотрена следующая проектная документация:

Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»:

- Подраздел 2 «Система водоснабжения». №213.001.0-ИОС.02.00

- Подраздел 3 «Система водоотведения». №213.001.0-ИОС.03.00.

Проектная документация, разработанная Филиал АО «ТЭК Мосэнерго» - «Мосэнергопроект» (МЭП) в 2016г.

Реконструкция ПС производится поэтапно.

1 этап - реконструкция здания пожарной насосной станции с заменой пожарных насосов и установкой водомерного узла коммерческого учета, строительство внутриплощадочных сетей хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода, строительство систем инженерного обеспечения нового здания проходной и КРУЭ-110кВ, монтаж установки АУВП кабельных сооружений. Строительство внеплощадочных сетей водопровода и бытовой канализации до подключения к городским сетям. Строительство маслосборника объемом 220м³ и системы маслостоков.

2 этап - реконструкция существующего маслосборника объемом 130м³ с подключением системы маслостоков, строительство систем инженерного обеспечения нового здания ЗРУ-10кВ, монтаж АУВП кабельных сооружений.

3 этап – строительство систем инженерного обеспечения нового здания КРУЭ-220кВ, монтаж системы АУВП кабельных сооружений, прокладка наружных сетей бытовой канализации, строительство аккумулирующего резервуара дождевых стоков объемом 450м³, строительство внутри и внеплощадочной сети дождевой канализации, монтаж и подключение установки БМ-3(К) очистных сооружений дождевой канализации.

Система водоснабжения

Водоснабжение объекта осуществляется от существующей городской сети Ду300. Врезка производится в проектируемой камере 2Ду250 ВЧШГ. Ввод производится в здание заглубленной станции пожаротушения с установкой водомерного узла. В насосной проектируется замена насосного оборудования. Предусматривается установка двух пожарных насосов 1Д630-90а (1 раб+1рез), производительностью 550м³/ч и напором 74м и жockey-насоса. К насосной подключается существующая сухотрубная сеть АУПВ Ду150. По территории ПС проектируется наружная кольцевая сеть Ду250 ВЧШГ с установкой на ней пожарных гидрантов. От этой сети проектируется кольцевой ввод 2Ду200 в здание КРУЭ-110кВ. Хоз-питьевое водоснабжение здания КРУЭ-110кВ осуществляется вводом



Ду50 от здания насосной. Гарантированный напор сети - 25м достаточен для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Проектируется кольцевая система внутреннего пожаротушения здания КРУЭ с установленными на ней пожарными кранами. Система АУВП подключается к сухотрубным магистралям.

В здании КПП - система пожаротушения не предусматривается.

Система хоз-питьевого водоснабжения зданий - тупиковая. Приготовление горячей воды - местное на эл. водонагревателях.

В здании ЗРУ-10 и кабельных сооружениях проектируется система АУВП с подключением от здания насосной по сухотрубным магистралям.

В здании КРУЭ 220кВ проектируется кольцевой ввод противопожарного водопровода 2Ду200, ввод хозяйственно-питьевого водопровода $\square 63 \times 3,8$ и ввод системы АУВП для кабельных сооружений от сухотрубной магистрали.

В проектной документации приведены подробные расчеты расходов на нужды хозяйственно-питьевого водоснабжения проектируемых зданий, а также расчет потребных напоров на хозяйственно-питьевые цели.

Приведен расчет расходов на нужды автоматического пожаротушения, исходя их интенсивности орошения и площади защищаемых поверхностей, и требуемого напора системы АУВП.

Приведен расчет расходов системы ручного пожаротушения от пожарных кранов и потребный напор пожаротушения.

Наибольший расход воды на пожаротушение определен по зданию КРУЭ -220кВ и составляет 168,2л/с.

Производительность насосной станции пожаротушения принята в соответствии с максимальным потребным расходом на пожаротушение.

В соответствии с расходом принят диаметр Ду250 внутривидовой сети противопожарного водопровода. Для нужд наружного пожаротушения на сети проектируется 7 пожарных гидрантов для обеспечения расхода на наружное пожаротушение 110л/с и орошения каждой точки площадки ПС от трех гидрантов.

Аудитор отмечает:

- Срок действия технических условий АО «Мосводоканала» и ГУП «Мосводосток» составляет 3 года, истек в 2015 году. Нет данных о продлении ТУ ГУП «Мосводосток» или о заключении договора технологического присоединения к системам водоснабжения и водоотведения АО «Мосводоканал».

- Для ввода водопровода от городской сети по Старокаширскому шоссе до площадки ПС не выполнено требование СП 30.13330-2012 п.5.5.4 *Гидравлический*

расчет водопроводных сетей, питаемых несколькими вводами, следует производить с учетом выключения одного из них. При двух вводах каждый из них должен быть рассчитан на 100%-ный расход воды. Таким образом, ввод Ду250 должен пропускать расход 168.2л/с. Необходимо устранить несоответствие ТУ ГУП «Мосводоканал» № 21-0681/12 от 23.03.2012.

- В проектной документации не выполнено требование ТУ ГУП «Мосводоканал» № 21-0681/12 от 23.03.2012 и СП 30.133330-2012 п.7.2.1 *В соответствии с [2] для вновь строящихся, реконструируемых и капитально ремонтируемых зданий с горячим и/или холодным водопроводом следует предусматривать водомерные узлы учета путем установки счетчиков холодной и горячей воды. Счетчики воды следует устанавливать на вводах трубопроводов холодного и горячего водопровода в каждое здание и сооружение.*

- Расчетный расход на пожаротушение составляет по №213.001.0-ИОС.02.00168,2 л/с, по ПЗ №213.001.0-ПЗ.01.00 л.10- 164,2л/с, по ГУП «Мосводоканал» № 21-0681/12 - 200,4л/с. Необходимо устранить несоответствие.

- Не представлено согласование проектной документации с АО «Мосводоканал».

Система водоотведения

Хозяйственно-бытовые стоки от зданий КРУЭ-110кВ, КРУЭ-220кВ и КПП самотеком поступают в проектируемую сеть внутриплощадочной канализации Ду200. Внутриплощадочная сеть канализации подключается к существующей канализационной сети Ду225 на южной стороне ПС. Сети проектируется из труб Корсис.

На ПС проектируется маслосборник емкостью 220м³ и подводящая к нему сеть маслостокос Ду400(200). Существующие маслопроводы для отвода масла в существующий резервуар аварийного слива Ду400 - демонтируются, существующий маслосборник объемом 130м³- реконструируется.

Замасленные стоки из маслосборника утилизируются специализированными организациями.

Для сбора поверхностного стока территории ПС, от дренажа и от вод после срабатывания системы пожаротушения проектируется сеть дождевой канализации Ду400 из полипропиленовых труб. Дождевой сток с кровель проектируемых зданий системой внутренних (здания КРУЭ110/220кВ) или наружных (здания КПП и ЗРУ-10кВ) водостокос сбрасывается на отмостку.

На площадке регулирующей резервуар объемом 450м³ с перепуском стока от дождя превышающего расчетную интенсивность в обход очистных сооружений. Для очистки поверхностного стока проектируются очистные сооружения производительностью 3л/с контейнерного типа БМ-3(К).

Подключение дождевой канализации к городской сети Ду600 на юге ПС производится согласно ТУ в безнапорном режиме.

Проектная документация содержит следующие сведения:

- Подробный расчет хозяйственно-бытовых стоков от бытовых помещений подстанции.

- Расчет по расходам поверхностного стока с площадки ПС по СП 32.13330.2012. Представлен расчет поверхностного стока, направляемого на очистные сооружения и производительности очистных сооружений.

- Представлены расчеты диаметров маслоотводков, требуемой емкости маслосборника. Представлен поверочный расчет емкости реконструируемого маслоуловителя.

- Паспорт на очистные сооружения дождевой канализации БМ-3(К).

- Согласование ГУП «Мосводосток» - техническое заключение №433.15.МР от 12.15.2015г.

- Экологическое заключение отдела экспертизы технических проектов ГУП «Мосводосток» №62-Э-2015 от 22.04.2015.

Аудитор отмечает:

- Не представлен расчет обоснования емкостей маслоприемника в соответствии с СТО 56947007-33.040.10.139-2012.

- Расчетный расход поверхностного стока по ТУ ГУП «Мосводосток» № 1203/12 от 24.07.2012 составляет 413л/с, по расчету - 236,35л/с.

- Не представлено согласование проектной документации с АО «Мосводоканал».

Вывод:

По результатам рассмотрения проектной документации по водоснабжению и водоотведению, Аудитор в целом подтверждает соответствие разработанной проектной документации действующим нормативным документам, с незначительными отклонениями, требующими уточнения на последующих стадиях реализации проекта.

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

Аудитором проведён анализ проектной документации 213.001.0-ИОС.04.00 «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная». «Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень мероприятий, содержание технологических решений», подраздел 5.4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети».

Проектная документация разработана организацией Филиал АО «ТЭК Мосэнерго»-«Мосэнергопроект» (МЭП) г. Москва в 2016 году.

Во всех отапливаемых зданиях подстанции предусматривается устройство электрического отопления. Системы отопления запроектированы в следующих зданиях подстанции:

- здание КРУЭ 220 кВ и кабельный тоннель;
- здание КРУЭ 110 кВ;
- здание ЗРУ 10 кВ и кабельный тоннель (дежурное);
- здание с разъединителями с ТТ 10 кВ АТ-1 (дежурное);
- здание с разъединителями с ТТ 10 кВ АТ-1 (дежурное);
- здания с ячейками ЗРУ 10 кВ с выключателями на 4000 А №1 и №2 (дежурное);
- здание КПП с площадкой досмотра.

Системы вентиляции запроектированы в следующих зданиях подстанции:

- здание КРУЭ 220 кВ и кабельный тоннель;
- здание КРУЭ 110 кВ;
- здание ЗРУ 10 кВ и кабельный тоннель;
- здание с разъединителями с ТТ 10 кВ АТ-1;
- здание с разъединителями с ТТ 10 кВ АТ-1;
- здания с ячейками ЗРУ 10 кВ с выключателями на 4000 А №1 и №2;
- здание КПП с площадкой досмотра.

Вентиляция в перечисленных зданиях предусмотрена приточно-вытяжная, как механическая, так и с естественным побуждением.

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

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.

К энергосберегающим мероприятиям можно отнести:

- оснащение нагревательных приборов автоматическими терморегуляторами;
- контроль температуры воздуха в помещениях;

использование избыточного тепла, поступающего от технологического оборудования.

По результатам рассмотрения указанной проектной документации, **Аудитор подтверждает**, что оборудование и материалы, примененные в проекте, выбраны оптимально, их характеристики соответствуют расчетным и обеспечивают требования безопасности при эксплуатации объекта.

Аудитор рекомендует: назначить класс герметичности воздуховодов систем вентиляции в соответствии с СП 60.13330.2012.

3.17 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аудитором был проведён анализ следующей проектной документации:

1. Раздел 1 Пояснительная записка:
 - Том 1.1. Часть 1 Текстовая часть 213.001.0-ПЗ.01.00;
 - Том 1.2 Часть 2 Исходно-разрешительная документация 213,001.0.ПЗ.02.00;
 - Том 1.3.1 Часть 3 Книга 1 Отчетная документация по результатам инженерных изысканий. Техническое заключение об инженерно-геологических и радиационно-экологических условиях участка проектируемой реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Южная» 213.001.0-ПЗ.03.01;
 - Том 1.3.2 Часть 3 Книга 2 Отчетная документация по результатам инженерных изысканий. Техническое заключение о характеристике уровня химического и биологического загрязнения грунтов на территории проектируемой реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Южная» 213.001.0-ПЗ.03.02;
2. Раздел 2 Том 2 Схема планировочной организации земельного участка 213.001.0-ПЗУ.00.00;
3. Раздел 3 Том 3 Архитектурные решения 213.001.0-АР.00.00;
4. Раздел 4 Том 4 Конструктивные и объемно-планировочные решения 213.001.0-КР.00.00;

5. Раздел 5 Том 5 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений:

- Том 5.2 Подраздел: Система водоснабжения 213.001.0-ИОС.02.00;
- Том 5.3 Подраздел: Система водоотведения 213.001.0-ИОС.03.00;
- Том 5.4 Подраздел: Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети 213.001.0-ИОС.04.00;
- Том 5.6.1 Книга 1 Подраздел: Технологические решения. Электротехнические решения. Главная схема и силовое электрооборудование. Пояснительная записка 213.001.0-ИОС.06.01;

6. Раздел 6 Том 6 Проект организации строительства 213.001.0-ПОС.00.00;

7. Раздел 7 Том 7 Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства 213.001.0-ПОД.00.00;

8. Раздел 8 Том 8.1 часть 1 Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Мероприятия по охране атмосферного воздуха от загрязнения 213.001.0-ООС.01.00;

9. Раздел 8 Том 8.2 часть 2 Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод от загрязнения 213.001.0-ООС.02.00;

10. Раздел 8 Том 8.3 часть 3 Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов 213.001.0-ООС.03.00;

11. Раздел 8 Том 8.4 часть 4 Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Мероприятия по защите от вредного воздействия физических факторов. Организация санитарно-защитной зоны 213.001.0-ООС.04.00;

Анализ полученных материалов, согласований, разрешений и экспертных заключений проводился на предмет соответствия следующей нормативной базе РФ в области природопользования:

- Водный кодекс РФ от 16.11.1995 № 167-ФЗ;
- Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ;
- Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ;
- Лесной кодекс РФ от 04.12.1996 № 200-ФЗ (ред. от 13.07.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2015);
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 28.11.2015);
- Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 № 174-ФЗ;
- Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ;

- Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ;
- Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 04.06.1998 № 89-ФЗ (с изменениями и дополнениями, вступивших в силу с 01.07.2015);
- Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ;
- Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ (ред. от 28.11.2015 г.);
- Федеральный закон «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» от 20.12.2004 № 166-ФЗ;
- Федеральный закон «О животном мире» от 24 апреля 1995 № 52-ФЗ,
- Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» от 23.11.2009 № 261-ФЗ,
- Федеральный закон «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 № 416-ФЗ,
- Федеральный закон «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1,
- Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 № 73-ФЗ.
- Распоряжение Правительства РФ от 02.04.2014 №504-р «Об утверждении плана мероприятий по обеспечению к 2020 году сокращения объема выбросов парниковых газов до уровня не более 75 процентов объема указанных выбросов в 1990 году»;
- Приказ Минрегиона России от 27.12.2011 N 613 (ред. от 17.03.2014) «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований»;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
- СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест»;
- СанПиН 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности», и др.;
- СН 2971-84 «Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты»;
- Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.1.007-76(99) «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»;
- Сохранение биологического разнообразия и особо охраняемые природные территории;

- Постановление Правительства РФ от 31.10.2013 N 978 "Об утверждении перечня особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, для целей статей 226.1 и 258.1 Уголовного кодекса Российской Федерации";
- Своды правил, утвержденные Госстроем России: СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства» и др.;
- «Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной или иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» (приказ от 16.05.2000 № 372);
- Постановление Правительства РФ «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию» от 16.02.2008 № 87.

Охрана атмосферного воздуха

Период строительства

В соответствии с рассмотренным разделом 6 том 6 ПОС Проектной документации расчетная продолжительность строительства составит 36 месяцев, в т.ч. 3,5 месяца подготовительный период.

В соответствии с разделом 8 том 8.1 часть 1 ПМ ООС Проектной документации основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в период строительства ПС Южная будут являться:

- погрузочно-разгрузочные и выемочные работы инертных материалов;
- строительная техника;
- окрасочные работы;
- сварочные работы;
- асфальтирование дорожного покрытия;
- отстойник от мойки автотранспорта;
- асфальтобитумные работы.

Согласно разделу 8 том 8.1 часть 1 ПМ ООС в период проведения строительных работ на ПС Южная в атмосферный воздух происходит выделение 22-х ингредиентов общей массой 3,014 т/период строительства. Результаты расчета на этапе строительных работ характеризуются нормативными значениями для жилой зоны – менее 1,0 ПДК, поэтому выбросы всех веществ могут быть предложены в качестве ПДВ.

Период эксплуатации

По данным раздела 8 том 8.1 часть 1 ПМ ООС Проектной документации по данным инвентаризации на существующее положение (по состоянию на 15.11.2012 г.) общее количество стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на действующем предприятии (ПС Южная) составляет 20, из них 18 организованных источников, 2 – неорганизованных. В период эксплуатации в атмосферный воздух происходит выделение 9 ингредиентов общей массой 0,3065 т/г. В Приложении Б раздела 8 том 8.1 часть 1 ПМ ООС Проектной документации представлено разрешение на выброс вредных (загрязняющих) веществ атмосферного воздуха № 54/1185М от 15.11.2012 г. **действующее до 25.09.2017 г.**

При анализе проектной документации **Аудитор отметил**, что не были учтены следующие источники выбросов, образующихся в период строительства:

- заправка строительной техники (согласно рассмотренным материалам при строительных работах используется гусеничная техника, заправка данной техники, как правило, осуществляется на стройплощадке, так как её движение по дорогам общего пользования запрещено ПДД РФ);

- резка металла;

- работа передвижного компрессора ПСК-5;

Расчет на период строительства произведен без учета существующего положения.

Следовательно, оценка воздействия на окружающую среду (от выбросов в атмосферный воздух загрязняющих веществ) при строительстве ПС Южная произведена не в полном объёме (СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест»).

Физические воздействия на окружающую среду

Наряду с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу от источников промышленного предприятия, шум, создаваемый работающими машинами, механизмами и оборудованием этого предприятия и электромагнитные излучения также является загрязнением атмосферной среды.

Период строительства

Согласно разделу 8 том 8.4 часть 4 ПМ ООС Проектной документации акустическое воздействие на окружающую среду, при производстве строительно-монтажных работ, создается от строительных машин, механизмов и дорожной техники. Расчет уровня шумового воздействия при проведении строительных работ для точек, расположенных на прилегающей жилой территории, рассчитывался для дневного времени суток по уровням звука (эквивалентному и максимальному). В качестве расчетных точек выбраны ближайшие жилые дома, расположенные по адресам: Старокаширское шоссе д. 4, к. 11 (РТ 1) и Старокаширское шоссе д. 4 к. 2 (РТ 2). В ночное время суток строительные

работы на ПС не ведутся. Расчет по шуму на период строительства, приведенный в разделе 8 том 8.4 часть 4 ПМ ООС Проектной документации, показал, что максимальный и эквивалентный уровни звука не будут превышать нормативные уровни.

При анализе проектной документации было установлено, что акустический расчет произведен без учета работы строительной техники используемой при демонтажных работах (Раздел 7 Том 7 ПОД) и без учета существующего положения.

Период эксплуатации

По данным раздела 8 том 8.4 часть 4 ПМ ООС Проектной документации основными источником шума в период эксплуатации подстанции являются:

- трансформаторы;
- вытяжная и приточная системы вентиляции.

Акустический расчет проводился для случая одновременной работы всех источников шума. На основании раздела 8 том 8.4 часть 4 ПМ ООС Проектной документации акустический расчет показал, что без применения шумозащитных мероприятий в расчетных точках на жилой застройке РТ1 (Старокаширское шоссе д. 4, к. 11) и РТ2 (Старокаширское шоссе д. 4 к. 2) будут превышения уровней шума над нормативными значениями, в связи с чем необходима установка шумозащитных экранов вокруг трансформаторов АТ1 и АТ2 с западной и северной стороны, высотой 11,350 м. Расчет с учетом шумозащитных мероприятий показал, что превышений над уровнем нормативных значений не наблюдается.

При анализе проектной документации было установлено, что принятые шумовые характеристики вентиляционного оборудования, используемые в акустических расчетах, не подтверждены (технической документацией производителя).

Также **Аудитор отметил**, что не были учтены следующие источники шума: движение автомобилей до открытой стоянки личного автотранспорта, движение и работа спецтехники на территории подстанции.

Оценка электромагнитного воздействия, на окружающую среду представленная в разделе 8 том 8.4 часть 4 ПМ ООС Проектной документации показала, что уровень напряженности создаваемого поля равен 1,75 кВ/м, что меньше предельно-допустимого уровня равного 5 кВ/м.

Санитарно-защитная зона (СЗЗ)

Согласно разделу 8 том 8.4 часть 4 ПМ ООС Проектной документации размер санитарно-защитной зоны от границ промышленной площадки составит: с севера и северо-запада по границе промплощадки (условно принятой 2 площадки); с запада по границе условно принятой 2 промплощадки, в направлении жилых домов (Старокаширское шоссе д. 4, к. 1 и Старокаширское шоссе д. 4 к. 2); с юга от 0 до 32 м в

направлении административной застройки от границы условно принятой 2 площадки; с запада и юго-запада от 10 до 14 от границы условно принятой 2 площадки, в направлении ж/домов (Старокаширское шоссе д. 4 к. 11); с севера от 8 до 32 м от условно принятой 1 площадки, в направлении жилого и административного зданий (Старокаширское шоссе, д. 4 к. 11); с севера от 8 до 32 м от условно принятой 1 площадки, в направлении жилого и административного зданий (Старокаширское шоссе, д. 4 к. 11, д.18); с северо-востока 5 м от границы условно принятой 1 площадки; с востока от 38 до 0 м от границы принятой 1 площадки; с юга по границе условно принятой площадки 1; с юго-запада от 0 до 32 м от границы условно принятой 1 площадки.

При анализе проектной документации раздела 8 том 8.4 часть 4 ПМ ООС, **Аудитор отметил:**

- Не определено функциональное зонирование расчетной (предварительной) санитарно-защитной зоны, что является нарушением п.3.10 новой редакции СанПиН 2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, с сооружений и иных объектов», утвержденной Постановлением Главного государственного врача РФ от 25.09.2007г. № 74.

- В представленном ситуационном плане отсутствует адресная система, с экспликацией всех существующих, проектируемых объектов и ближайшей жилой застройки, санитарно-защитной зоны, что является нарушением п. 3.9 новой редакции СанПиН 2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, с сооружений и иных объектов», утвержденной Постановлением Главного государственного врача РФ от 25.09.2007г. № 74 и 3.1.4 СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест»;

- Отсутствует подтверждение принятых шумовых характеристик, используемых в акустических расчетах на вентиляционное оборудование.

Охрана водных ресурсов, водоснабжение и водоотведение

Период строительства

По материалам раздела 6 том 6 ПОС Проектной документации водоснабжение стройплощадки (Хозяйственно-бытовое и производственное) предусматривается от сетей проектируемого водопровода, проложенного на подготовительном этапе строительства. Сброс хозяйственно-фекальной канализации предусматривается в действующую сеть хозяйственной канализации. Сброс дождевых и сточных вод предусматривается через систему ливневой канализации ПС. При выездах со строительной площадки предусматриваются пункты для мойки колес автотранспорта, с замкнутой циркуляцией воды.

Период эксплуатации

Согласно разделу 5 том 5.2 Водоснабжение, источником системы водоснабжения ПС служит городская кольцевая сеть водопровода (ТУ на водоснабжение № 21-1785/12 от 09.06.2012 г., система хозяйственно-питьевого водопровода на подстанции отсутствует. По данным раздела 5 том 5.2 Водоотведения Проектной документации Внутриплощадочная сеть хозяйственно-бытовой канализации предназначена для отвода бытовых сточных вод из санузлов зданий и сооружений. Отвод атмосферных осадков с площадки ПС осуществляется поверхностным способом. Проектными решениями предусматривается осуществить строительство и подключение хозяйственно-бытовой канализации и дождевой канализации (ТУ на водоснабжение и канализование № 21-0681/12 от 23.03.2012, ТУ на присоединение к городской системе водоотведения поверхностного стока № 1203/12 от 24.07.2012 г.). Для очистки дождевых вод, собираемых с территории объекта, перед сбросом их в городскую сеть дождевой канализации предусматриваются очистные сооружения производительностью 3 л/с.

В разделе 8 том 8.2 часть 2 ПМ ООС Проектной документации предусмотрен ряд мероприятий по охране поверхностных и подземных вод от загрязнения в период строительства и эксплуатации.

Обращение с отходами производства и потребления

Период строительства

В соответствии с рассмотренным разделом 8 том 8.3 часть 3 ПМ ООС Проектной документации в результате проведения строительных и демонтажных работ образуется 36 видов отходов, в том числе:

- отходы I класса опасности – 1 вид;
- отходы III класса опасности – 4 вида;
- отходы IV класса опасности – 13 видов;
- отходы V класса опасности – 18 видов.

Общий объем нормативного образования отходов при строительстве ПС Южная составит **79979,9092 т**.

Период эксплуатации

В соответствии с рассмотренным разделом 8 том 8.3 часть 3 ПМ ООС в процессе эксплуатации ПС образуется 11 видов отходов, в том числе:

- отходы I класса опасности – 1 вид;
- отходы III класса опасности – 4 вида;
- отходы IV класса опасности – 3 вида;
- отходы V класса опасности – 3 вида.

Общий объем нормативного образования отходов при эксплуатации составит **58,151 т.**

По результатам анализа проектной документации **Аудитор отмечает**, что в проектной документации не представлены договоры на вывоз и утилизацию отходов на существующее положение (п. 7.1.3 Пособия к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Охрана окружающей среды»).

Охрана земельных ресурсов и почв

В соответствии с разделом 8 том 8.5 часть 5 ПМ ООС Проектной документации изменение состояния и свойств почв и грунтов происходит в результате передачи нагрузок от строительной техники, сооружений, загрязнений, загрязнения грунтов различными веществами от выбросов (сбросов) объекта, при их увлажнении или обезвоживании, термическим воздействием, как в период строительства, так и на этапе эксплуатации объекта. После окончания строительства на участке работ будет выполнено благоустройство территории.

Сохранение биоразнообразия и особо охраняемые природные территории (ООПТ)

В соответствии с разделом 8 том 8.5 часть 5 ПМ ООС Проектной документации в районе работ попадают зеленые насаждения: 91 дерево и 48 кустарников и поросли. К вырубке предназначены 83 дерева и 48 кустарников, 8 деревьев планируется сохранить.

После окончания строительства, на строительной площадке будет произведено благоустройство территории. После проведения данного мероприятия на производственной площадке будет происходить процесс восстановления растительности.

В период эксплуатации подстанции отрицательного воздействия на растительный и животный мир не оказывается.

Вывод:

Результаты анализа материалов по оценке деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, ресурсосбережение, биологическое разнообразие и особо охраняемые природные территории позволяют сделать вывод о том, что мероприятия, представленные в разделе 8 Проектной документации, заложены не в полном объеме, так как на период строительства ПС: учтены не все источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, также при расчете выбросов ЗВ не было учтено существующее положение. Акустический расчет произведен без учета работы строительной техники используемой при демонтажных работах (Раздел 7 Том 7 ПОД) и без учета существующего положения. Не представлены договоры на вывоз и утилизацию отходов на существующее положение.

Выявленные риски:

- Риск возникновения затруднений при получении разрешительных документов для реализации проекта строительства;
- Риск наложения штрафных санкций и/или приостановления строительства и эксплуатации ПС Южная, сложности при вводе объекта в эксплуатацию после реконструкции.

Рекомендации Аудитора:

1. Устранить отклонения, в части оценки загрязнения атмосферного воздуха в ходе строительства, акустического воздействия на окружающую среду и образования отходов в процессе строительства и эксплуатации ПС;

2. Разработать проект рекультивации земель, нарушенных при строительстве внешних сетей (приказ от 22 декабря 1995 года № 67 «Об утверждении Основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы»; п.1 Постановления Правительства от 23 февраля 1994 г. № 140 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы»; п.8 Постановления Правительства от 11.07.2002 № 514 «Об утверждении Положения о согласовании и утверждении землеустроительной документации, создании и ведении государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства»; п. 1.3 Руководство по составлению проекта рекультивации земель, занимаемых во временное пользование для строительства автомобильных дорог и дорожных сооружений, утвержденного Минавтодором РСФСР 5 июня 1984 года, протокол №39);

3. Получить заключение в отделе экспертизы технических проектов в части охраны водных ресурсов (в соответствии ТУ на присоединение к городской системе водоотведения поверхностного стока № 1203/12 от 24.07.2012 г., раздел IV. Экологические требования);

Перед началом строительства (реконструкции) необходимо:

- Согласовать Технологический регламент по обращению с отходами строительства и сноса в Государственном казенном учреждении «Управление подготовки территорий» (ГКУ УПТ) (Отсутствие согласования Технологического регламента по обращению с отходами строительства и сноса, влечет за собой наложение штрафных санкций до 350 тыс.руб. и/или приостановление деятельности сроком до 90 суток в соответствии со ст. 8.1, 8.2 КоАП РФ).

- Разработать и согласовать с Росприроднадзором паспорта отходов I-IV класса опасности образующихся в период строительства, заключить договор на вывоз и

утилизацию отходов, образующихся в период строительства ПС Южная (Отсутствие паспортов на отходы I-IV класса, образующиеся в период проведения строительных работ влечет за собой наложение штрафных санкций до 350 тыс.руб. и/или приостановление деятельности сроком до 90 суток в соответствии со ст. 8.1, 8.2 КоАП РФ).

- Заключить договоры на вывоз и утилизацию отходов, образующихся в период проведения строительных работ (Отсутствие договора на утилизацию отходов в период проведения строительных работ влечет за собой наложение штрафных санкций до 350 тыс.руб. и/или приостановление деятельности сроком до 90 суток в соответствии со ст. 8.1, 8.2 КоАП РФ).

- Получить заключение в отделе экспертизы технических проектов в части охраны водных ресурсов (отсутствие заключения может привести к приостановке договорных отношений с ГУП «Мосводосток»);

- Получить Заключение Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы по дендрологической части проекта (отсутствие заключения может привести к приостановке строительной деятельности).

- Получить разрешение на вырубку деревьев и кустарников (порубочный билет) (Незаконная вырубка (отсутствие разрешения на вырубку деревьев и кустарников) может привести как к административной ответственности (штрафным санкциям до 300 тыс.руб.) на основании ст.8.28 КоАП РФ, так и к уголовной ответственности в соответствии со ст. 260 УК РФ).

После ввода объекта в эксплуатацию:

- Провести натурные замеры, после чего получить санитарно-эпидемиологическое заключение на окончательную СЗЗ в Роспотребнадзоре (Отсутствие санитарно-эпидемиологического заключения на Проект расчетной СЗЗ (КоАП РФ от 30.12.2001 №195-ФЗ (в ред. Федерального закона от 30.12.2008 N 309-ФЗ), глава 8: Статья 8.1.), может привести к тому, что на предприятие будут налагаться штрафные санкции; может быть предъявлен отказ на продление текущей разрешительной экологической документации, со стороны контролирующих экологических органов, до момента разработки проекта санитарно-защитной зоны и утверждения её границ. Просроченные лимиты на образование отходов и разрешения на выбросы ЗВ также влекут за собой штрафы до 500 тыс. руб. (экологические платежи со штрафными коэффициентами в 5-25 кратном размерах) или приостановление деятельности сроком до 90 суток в соответствии со ст. 8.2, 8.21 КоАП РФ).

3.18 ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

В результате рассмотрения проектной документации по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 «Южная»», Аудитор выявил следующие возможности для оптимизации:

1. Отказаться от увеличения трансформаторной мощности и/или перенести замену существующих трансформаторов АТ1,2 на более поздний срок. Стоимость новых автотрансформаторов 2х250 МВА, согласно сметной документации 379 228 тыс. руб. с НДС. Разница в стоимости между автотрансформаторами 220/110 кВ 250 МВА и 200 МВА составляет ~4% или 15 169 тыс. руб. за два автотрансформатора.
2. Отказаться от установки двух вольтодобавочных трансформаторов 63 МВА, под которые предусмотреть место для далёкой перспективы. Стоимость новых регулировочных трансформаторов 2х63 МВА 49 231 тыс. руб. с НДС.
3. Исключить решения по установке оборудования АОПО вольтодобавочных трансформаторов и АОСН. Два шкафа АОПО и два шкафа АОСН – 3 413 тыс. руб. с НДС.

Применение рекомендаций Аудитора, в совокупности, позволят сэкономить 67 813 тыс. руб. с НДС (1,4 % от ССР) только на стоимости оборудования без учета монтажа оборудования и кабельного хозяйства, а также пуско-наладочных работ. Однако продление срока службы существующих автотрансформаторов возможно только после проведения работ по оценке их технического состояния и необходимых работ по ремонту и модернизации. Оценка стоимости данных мероприятий Аудитором не проводилась.

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

На основе проведённого технологического аудита ИК считает что:

- Реконструкция ПС 220 кВ №213 «Южная» целесообразна в связи с моральным и физическим износом основного оборудования, возрастанием, в перспективе, токов короткого замыкания, необходимостью присоединения ПС 220 кВ Автозаводская к сети 220 кВ и оптимизацией прилегающей сети 110 кВ.
- Аудитор считает эффективными технические решения по сооружению закрытых распределительных устройств 220-110 кВ с применением ячеек КРУЭ, поэтапному переводу присоединений из демонтируемых ОРУ 220-110 кВ во вновь сооружаемые КРУЭ 220-110 кВ, сооружение нового ЗРУ 10 кВ, оснащение реконструируемой подстанции современными системами РЗА, АСУ ТП, связи и телемеханики.

- Технические решения по увеличению мощности автотрансформаторов, установке вольтодобавочных трансформаторов 4х63 МВА, применению устройств АОСН и АОПО вольтодобавочных трансформаторов, аудитор считает необоснованными.
- Исполнитель не усматривает ограничений на используемые в проекте технологии. Используемые технологии являются типовыми и не требуют получения специальных разрешений и лицензий от надзорных органов для реализации инвестиционного.
- Реализация настоящего проекта будет осуществляться с привлечением специализированных проектных организаций, организаций, осуществляющих СМР, строительный надзор, как со стороны уполномоченных государственных органов, так и со стороны «ПАО МОЭСК». Привлечение дополнительных высококвалифицированных специалистов не требуется.
- Необходимость использования дополнительного специализированного или специфического оборудования, без которого реализация ИП не возможна, Аудитором не выявлена.

3.20 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ

При реализации инвестиционного проекта по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» возможны следующие технологические риски:

- Риск недостижения плановых технических параметров (загрузка основного оборудования) инвестиционного проекта.
 - Данный риск можно считать невысоким, так как реконструируемый объект обладает сетевой инфраструктурой и потребителями, кроме того, имеются заявки на технологическое присоединение и заключенные договора суммарно на 17,9 и 11,51 МВА соответственно.
- Риск увеличения сроков строительства.
 - В связи с тем, что инвестиционным проектом предполагается комплексная реконструкция и техническое перевооружение существующей ПС 220 кВ Южная, с использованием существующей площадки, работы будут производиться в стесненных условиях, что повлечёт за собой необходимость использования временных схем и сложных оперативных переключений, что в свою очередь увеличивает время, необходимое для производства работ. Согласно российской практике проектирования и строительства подобных объектов, срок реализации может составить более 7-ми лет, поэтому Аудитор считает риск увеличения сроков ввода ПС высокими. В Бизнес-плане проекта, а также в проекте инвестиционной программы «ОАО «МОЭСК» на 2016-2020гг срок завершения реконструкции уже передвинут на 2022г.

4 ЦЕНОВОЙ АУДИТ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Согласно Инвестиционной программе ПАО «МОЭСК» на 2015–2019 гг., утверждённой Минэнерго России Приказом от 16.10.2014 г. №735, полная стоимость строительства Проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная», составляет 4 947 млн. руб.

Для рассмотрения к ценовому Аудиту предоставлена следующая документация:

- Инвестиционная программа ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы, утверждённая приказом №735 от 16.10.2014 г.;
- Бизнес-план инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная»;
- Технические требования на реконструкцию ПС 220 кВ №213 «Южная» ОАО «МОЭСК» №58-09/323/МА-5672 от 31.07.2008 г., утверждённые заместителем генерального директора ОАО «МОЭСК»;
- Расчёт ориентировочной стоимости капитальных затрат реконструкции ПС №213 «Южная» согласно Технических требований №58-09/323/МА-5672 от 31.07.2008 г. и Технологического задания на реконструкцию ПС «Южная»;
- Технические требования на комплексную реконструкцию ПС №213 «Южная» №58-09/556 от 19.05.2011 г., утверждённые первым заместителем генерального директора ОАО «МОЭСК» А.В. Чегодаевым;
- Технологическое задание на реконструкцию ПС «Южная» №35-15/КИ-5882 от 18.07.2011 г.;
- Изменение технологического задания на реконструкцию ПС «Южная» №153-13/ЧА-4317 от 22.06.2012 г.;
- Распоряжение №604 от 12.09.2014 г. филиала ОАО «МОЭСК»-Центральные электрические сети «Об изменении схемы электроснабжения ПС №213 «Южная»;
- Распоряжение №690 от 09.10.2014 г. филиала ОАО «МОЭСК»-Центральные электрические сети «Об изменении схемы электроснабжения ПС №213 «Южная»;
- Распоряжение №756 от 06.11.2014 г. филиала ОАО «МОЭСК»-Центральные электрические сети «Об изменении схемы электроснабжения ПС №213 «Южная»;
- Распоряжение №362 от 10.06.2015 г. филиала ОАО «МОЭСК»-Центральные электрические сети «Об изменении схемы электроснабжения ПС №213 «Южная»;
- Договор на выполнение проектных и изыскательских работ №ПИР-18/2011/ЦС-11/666 от 05.09.2011 г. с ОАО «ТЭК Мосэнерго»;
- Задание на разработку проектной документации для архитектурно-строительного объекта промышленного назначения: Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» г. Москва, Старокаширское ш., дом 4, корпус 10 Южный административный округ,

утверждённое первым заместителем генерального директора ОАО «МОЭСК» А.В. Чегодаевым 16.03.2012 г.;

- Проектная документация (стадии ПД, РД), разработанная проектной организацией «Мосэнергопроект» - филиал АО «ТЭК Мосэнерго» в 2015-2016 гг.;
- Сводный сметный расчёт, составленный в двух уровнях цен: в базисных ценах 2000 г. и текущих ценах на дату разработки ПСД по состоянию на май 2015 г.;
- Объектные и локальные сметы на отдельные виды работ и затрат, составленные на основании Проектной документации (стадия РД);
- Прайс-листы и КП на материалы и оборудование.

Аудитор отмечает, что объём предоставленных документов в целом достаточен для проведения проверки.

4.1 АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

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

4.1.1.1 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЪЕКТОВ-АНАЛОГОВ

В соответствии со Сводным сметным расчётом, предоставленным Заказчиком, полная стоимость реализации Проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» составляет 4 535 650,78 тыс. руб. с НДС.

Для анализа затрат на реализацию инвестиционного проекта Аудитором произведено сравнение стоимостных показателей аудируемого объекта с данными по объекту-аналогу, в качестве которого была принята ПС 220/110/35/10 кВ, расположенная в Самарской области.

При сравнении удельных стоимостей аудируемого объекта и объекта-аналога Аудитор внёс коррективы на следующие различия этих объектов:

- различие в периодах расчёта сметной стоимости (аудируемый объект – май 2015 г.; объект-аналог – 3-й кв. 2011 г.);
- различие в месторасположении (аудируемый объект – г. Москва; объект-аналог – Самарская область)¹.

Результаты сравнения технико-экономических показателей приведены в табл. 4.1.

¹ Стоимость по ССР объекта-аналога из базисного уровня цен 2000 г. пересчитана в цены на 3-й квартал 2015 г. для г. Москвы индексами изменения сметной стоимости, рекомендованными письмами Министерства регионального развития РФ № 25760-ЮР/08 от 13.08.2015 г. и №29311-ЮР/09 от 10.09.2015 (индексы пересчёта на 2-й квартал 2015 г. для г. Москвы не публиковались).

Таблица 4.1.

Технико-экономические показатели ПС 220/110/10 кВ «Южная» и объекта-аналога

Технико-экономические показатели ПС	Аудируемый объект ПС 220/110/10 кВ «Южная»	Объект-аналог ПС 220/110/35/10 кВ
Местоположение	г. Москва, ЮАО	Самарская область
Конструктивное исполнение ПС и РУ существующее	ОРУ 220 и 110 кВ ЗРУ 10 кВ	ОРУ 220, 110, 35 ЗРУ 10 кВ
Конструктивное исполнение ПС и РУ проектируемое	КРУЭ 220 и 110 кВ ЗРУ 10 кВ	КРУЭ 220 и 110 ЗРУ 35 (новое)
Количество ячеек (проектируемое), шт.	КРУЭ 220 кВ – 15 КРУЭ 110 – 14 ЗРУ 10 кВ – 72	КРУЭ 220 кВ – 7 КРУЭ 110 – 21 ЗРУ 35 – 22
Номинальное напряжение, кВ	220/110/10	220/110/35
Трансформаторная мощность подстанции (проектируемая), МВА	2x250 (220/110/10 кВ) 4x63 (10 кВ)	2x200 (220/110/35) 2x16 (110/35) 1x40 (110/10)
Марка трансформатора (проектируемая)	АТДЦТН-250000/220/110-У1	АТДЦТН-200000/220/110-У1
Год составления ССР	май 2015 г.	3-й кв. 2011 г.
Стоимость строительства по ССР, млн. руб.	4 535,65	2 820,40
Удельная стоимость реконструкции ПС, млн. руб. / МВА	9,07	7,05
Удельная стоимость ПС (скорректирована с учетом различий в проектах), млн. руб. / МВА	9,07	8,59

Таким образом, удельная стоимость реализации ИП реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Южная» превышает аналогичный показатель объекта-аналога (ПС 220/110/35 кВ) на 5,6%, то есть, находится в пределах точности метода.

Вместе с тем, учитывая существенный (более 25%) рост курсов доллара и евро к рублю за период с мая 2015 г. по настоящее время, а также высокую неопределенность этих курсов на ближне- и среднесрочную перспективу, Аудитор предполагает, что с учётом сроков реализации Проекта (до 2020 г. включительно) стоимость его реализации может еще возрасти из-за изменения цен на импортное оборудование.

4.1.1.2 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

При оценке затрат на реализацию проекта реконструкции ПС «Южная» с использованием нормативных показателей Аудитор применял 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 выполнен Аудитором в следующих уровнях цен:

- базовый уровень цен 2000 г.;
- текущий уровень цен 2 квартала 2015 г. – уровень цен предоставленного сводного сметного расчета;
- прогнозный уровень цен 2020 г.², в том числе с учетом действующей Методики планирования снижения инвестиционных затрат на 30% относительно уровня 2012 г. при формировании инвестиционных программ ДЗО ПАО «Россети».
- Результаты проведения оценки стоимости ИП представлены в табл. 4.2.

Таблица 4.2.

Стоимость реализации Проекта по оценке Аудитора, тыс. руб. с НДС

Уровень цен	Оценка Аудитора	ССР Заказчика
Базовый уровень цен 2000 г. ³	813 374,18	1 014 856,68
Текущий уровень цен 2 кв. 2015 г.	4 513 757,34,57	4 535 350,78
Прогнозный уровень цен 2020 г.	6 844 158,47	4 947 000,00 ⁴
Прогнозный уровень цен 2020 г. со снижением	4 790 910,95	-
Удельный показатель в текущих ценах, млн. руб./МВА	9,03	9,07

Рассчитанная по нормативным показателям удельная стоимость реализации ИП в уровне цен 2 квартала 2015 г. составила 9,03 млн руб. с НДС на 1 МВА трансформаторной мощности. Таким образом, разница в удельных показателях Заказчика и Аудитора составила 0,5% и является несущественной.

4.1.1.3 АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПРИНЯТЫМ В РОССИЙСКОЙ И МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ ЗНАЧЕНИЯМ – ПРОВЕРКА ОБЩЕЙ СТОИМОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ НА ОСНОВАНИИ ОБЪЕКТОВ-АНАЛОГОВ

С учётом результатов сравнения аудируемого объекта с объектами-аналогами и по нормативным показателям Аудитор считает стоимость реализации Проекта, полученную в ССР, соответствующей принятой в российской практике значениям.

² Согласно утвержденной инвестиционной программе МОЭСК, ввод в эксплуатацию ПС «Южная» планируется в 2020 г.

³ Базовый уровень цен дан без учета НДС.

⁴ Стоимость ПС «Южная» согласно ИПР МОЭСК

4.1.2 АНАЛИЗ СТОИМОСТИ ПРОЕКТА НА ВСЕМ ПРОТЯЖЕНИИ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ (ПОЛНЫЕ ЗАТРАТЫ) С УЧЕТОМ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ ЗА ПЕРИОД ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЪЕКТА

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

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

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

4.2 ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

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

Аудитору был представлен для рассмотрения Бизнес-план Проекта, согласно которому Проект не окупится, так как его Чистая приведенная стоимость имеет отрицательную величину (см. табл. 4.3).

Таблица 4.3.

Основные показатели экономической эффективности инвестиционного Проекта

Показатель	Ед. изм.	Значение		
		Б-П	ИПЦ	ИПЦ + ССР
Стоимость реализации Проекта (с НДС)	тыс. руб.	4 946 822	4 946 822	4 535 651
Чистая приведенная стоимость (NPV)	тыс. руб.	-1 089 713	-1 081 008	-887 757
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	нет	нет	нет
Модифицированная внутренняя норма доходности (MIRR)	%	9%	9%	9%
Индекс доходности		0,56	0,56	0,61
Простой срок окупаемости	лет	21,09	21,05	20,50
Дисконтированный период окупаемости	лет	нет	нет	нет

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

Аудитор обратил внимание, что значения заложенных в Модель макроэкономических параметров (ИПЦ) 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. табл. 4.3).

Также Аудитор учел в расчетах фактическую стоимость реализации Проекта по ССР (4 535 650,78 тыс. руб. с НДС в ценах мая 2015 г.). В этом случае показатели эффективности ИП немного улучшились, так как снижение инвестиционных затрат составило 8%, однако, ИП окупаемости ИП достичь не удалось (см. табл. 4.3).

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

4.2.2 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

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

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

4.2.2.1 ОПЕРАЦИОННЫЙ РИСК

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

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

4.2.2.2 ИНВЕСТИЦИОННЫЙ РИСК

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

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

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

4.2.2.3 ФИНАНСОВЫЙ РИСК

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

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

К рискам, связанным с покупательной способностью денег, относят:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

К рискам, связанным с вложением капитала, относят:

- инвестиционный риск;
- риск снижения доходности.

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

Риск снижения доходности включает следующие разновидности:

- процентные риски;
- кредитные риски.

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

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

К рискам, связанным с организацией хозяйственной деятельности, относятся:

- риски коммерческого кредита;
- оборотные риски.

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

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

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

4.2.2.4 РЫНОЧНЫЙ РИСК

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

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

Существует четыре стандартных формы рыночных рисков:

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

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

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

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

Так как 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.

По оценкам Аудитора, удорожание Проекта из-за корректировки цен на импортное оборудование может составить до 10%. С учетом же длительного срока реализации

Проекта (до 2020 г.) и неопределенности курсов валют в течение этого периода рост стоимости реализации Проекта по этой причине может стать еще более существенным. По этой причине Аудитор оценивает уровень валютного риска по проекту как «высокий».

Учитывая ситуацию в отечественной экономике и положения последних директивных документов об импортозамещении, Заказчик должен стремиться свести долю импортных комплектующих к минимально возможному уровню.

С другой стороны, однозначно отсутствует «экспортная» составляющая риска, так как ОАО «МОЭСК» предоставляет услуги только на территории РФ, которые оплачиваются только в рублях.

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

Таким образом, в целом рыночный риск по проекту можно оценить как «средний»: с одной стороны, по большинству составляющих уровень риска минимален, но уровень валютного риска оценивается как высокий.

4.2.2.5 РИСК НЕДОФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОЕКТА

Оценка стоимости Проекта выполнена в ценах мая 2015 г. и на сегодня уже ее можно признать заниженной, минимум на 10%. С учетом длительного срока реализации Проекта (до 2020 г.) увеличение его стоимости может оказаться еще дольшим. Соответственно, уровень риска недофинансирования проекта следует признать высоким.

4.2.2.6 РИСК НЕ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАПЛАНИРОВАННОЙ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ

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

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

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

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

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

4.3 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

4.3.1 ОЦЕНКА СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, СФОРМИРОВАННЫХ НА ОСНОВАНИИ УКРУПНЕННЫХ РАСЧЕТОВ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА, ВЫПОЛНЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ СБОРНИКОВ УПСС ИЛИ ПО ОБЪЕКТАМ-АНАЛОГАМ

Для анализа Аудитору был представлен расчет ориентировочной стоимости капитальных затрат ПС №213 110 кВ «Южная», составленный согласно Техническим требованиям №58-09/323/МА-5672 от 31.07.2008 г., а также согласно технологическому заданию на реконструкцию ПС «Южная».

При расчете 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 ИП согласно материалам Заказчика представлена в табл. 4.4.

Таблица 4.4.

Стоимость реализации ИП по данным Заказчика, тыс. руб.

	Расчет ориентировочной стоимости		ИПР с НДС
	Базовые цены 2000 г.	Цены декабря 2010 г.	
Полная стоимость строительства	1 000 503,41	4 946 822,30	4 947 000,00
Оценка со снижением	-	-	-

В табл. 4.5 представлено сравнение укрупненной оценки Аудитора с оценкой Заказчика, сформированной на основе укрупненных показателей стоимости, а также с данными ССР, составленного на стадии «ПД».

Таблица 4.5.

Сравнение оценок Заказчика и Аудитора

	Оценка Заказчика, тыс. руб.	Оценка Аудитора, тыс. руб.	Разница в оценках Заказчика и Аудитора	
			тыс. руб.	%
Базовый уровень цен	1 014 856,68	813 374,18	201 482,50	19,9%
Прогнозный уровень цен С учетом дир. снижения	4 947 000,00 (ИПР)	6 844 158,47 4 790 910,95	-1 897 158,47 156 089,05	-38,3% 3,2%
В ценах 4 квартала 2015 г.	4 535 650,78 (ССР)	4 513 757,34	21 893,44	0,5%

Как видно из табл. 4.5, в базовом уровне цен величина капитальных затрат согласно укрупненному расчету Заказчика оказалась на 19,9% выше оценки Аудитора, это расхождение в основном объясняется различием расценок сборников укрупненных показателей, используемых Заказчиком и Исполнителем.

Стоимость Проекта, включенная в ИПР, выше оценки Исполнителя, учитывающей директивное снижение, на 3,3%. При этом оценка Исполнителем стоимости реализации Проекта в текущем уровне цен 2 квартала 2015 г. ниже ССР на 0,5%. По мнению Исполнителя, такие расхождения в оценках капитальных затрат являются не значительными.

4.3.2 ОЦЕНКА СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, СФОРМИРОВАННЫХ НА ОСНОВАНИИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Общая стоимость строительства Проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» для нужд Центральных электрических сетей филиала ПАО «МОЭСК» представлена в Сводном сметном расчёте, который выполнен в двух уровнях цен:

- в базисных ценах 2000 г. стоимостью 1 217 737,16 тыс. руб. с НДС (20%);
- в текущих ценах на дату разработки ПСД по состоянию на май 2015 г. стоимостью 4 535 650,78 тыс. руб. с НДС.

4.3.2.1 ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, РАЗРАБОТАННОЙ В СОСТАВЕ ПРОЕКТНОЙ, УСТАНОВЛЕННЫМ СМЕТНЫМ НОРМАМ И ПРАВИЛАМ, А ТАКЖЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ

Проект «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» для нужд Центральных электрических сетей филиала ПАО «МОЭСК» выполнен филиалом АО «ТЭК Мосэнерго»- «Мосэнергопроект» на основании задания на разработку проектной документации б/н от 16.03.2012 г., технологических требований от 19.05.2011 г. №58-09/556 и технологического задания на реконструкцию ПС «Южная» ПАО «МОЭСК» от 18.07.2011 г. №35-15/КИ-5882. Сметная стоимость реконструкции определялась на основании чертежей и спецификаций, разработанных по Проекту на стадии «Рабочая

документация», при этом стоит отметить, что отсутствуют Ведомости объёмов работ, которые необходимы для более точного определения затрат на отдельные виды работ и служат основанием для составления смет (пп. 2.1.2., 2.2.3. ТСН-2001.12 и п. 4.1 МДС 81-35.2004).

Сметные расчёты, в целом, выполнены в соответствии со сметными нормами и рекомендациями МДС 81-35.2004:

- сметная стоимость определена базисно-индексным методом, с переводом в текущий уровень цен коэффициентами пересчёта поэлементно: к заработной плате, эксплуатации строительных машин и механизмов, материальным ресурсам;
- локальные сметы составлены в сметно-нормативной базе 2001 г. по территориальным единичным расценкам для г. Москвы (ТСН-2001).

В целом Аудитор отмечает удовлетворительное качество принятых по Проекту сметных решений.

В отношении правильности определения стоимости проектных и изыскательских работ Аудитор отмечает следующее:

- достоверность стоимости проектных и изыскательских работ определить не представляется возможным, ввиду отсутствия договора на ПИР, на основании которого учтены затраты в ССР. В соответствии с Приказом №54 от 14.12.2011 г. Правительства Москвы, Аудитор рекомендует затраты на ПИР определить на основании смет.

4.3.2.2 ДОСТОВЕРНОСТЬ СОСТАВА И ОБЪЕМОВ РАБОТ ПО РАЗДЕЛАМ СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБЪЕМАМ И СОСТАВУ РАБОТ, УКАЗАННЫМ В ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ЗАДАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ

Сметная документация разработана на основании чертежей и спецификаций к Проекту стадии «РД» и имеет удовлетворительное качество. Основные статьи затрат учтены и в целом соответствуют объёмам и составу работ, указанным в проектной документации, задании на проектирование, Технических условиях.

Сметная документация разработана в двух уровнях цен: в базисных ценах 2000 г. и текущих ценах (май 2015 г.).

В соответствии с рекомендациями МДС 81-35.2004, средства и затраты, предусмотренные для строительства объекта, распределены по главам Сводного сметного расчёта. 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, включённых в ССР, соответствует объектная или локальная смета.

В полной мере определить достоверность объёмов по сметам на строительные работы достаточно сложно, в связи с отсутствием в Проекте соответствующих Ведомостей объёмов работ.

Аудитор отмечает, что, согласно пп. 2.1.2., 2.2.3. ТСН-2001.12 и п. 4.1 МДС 81-35.2004, сметную документацию следует дополнить Ведомостями объёмов строительных и монтажных (демонтажных) работ с подсчётами и с подписями разработчиков и ГИПа, отдельно по каждому разделу Проекта.

4.3.2.3 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

По результатам проведённой работы Аудитор отмечает удовлетворительное качество представленных сметных расчётов. В целом сметная документация по форме представления и порядку формирования затрат составлена в соответствии с действующими требованиями Методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004.

Сметная документация разработана с использованием сметной программы «Smeta.RU».

Локальные сметы составлены по сметным нормативам для г. Москвы (ТСН-2001) базисно-индексным методом в сметно-нормативной базе 2001 г.

Стоимость материалов, изделий и оборудования, отсутствующая в сборнике средних сметных цен определена по фактическим ценам с переводом из текущего уровня цен в базисный уровень методом «обратного счёта» с применением коэффициентов пересчёта на 2-й квартал 2015 г., размеры которых утверждены Приказами Москомэкспертизы №107 от 15.12.2014 г. и №60 от 03.06.2015 г.

Сметная стоимость строительства из базисного уровня цен 2000 г. пересчитана в текущий уровень цен по состоянию на май 2015 г. с учётом индексов изменения сметной стоимости, публикуемых ежемесячно в «Сборниках коэффициентов пересчёта 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 пересчёта позволяет достаточно точно рассчитать конечную стоимость строительства, так как эти индексы

разработаны специально к расценкам ТСН-2001 и отражают изменение стоимости затрат на расчётный период поэлементно: заработной платы, эксплуатации строительных машин и механизмов, материальных ресурсов.

Во многих локальных сметах применены поправочные коэффициенты ($K = 1,2$ и $K = 1,15$) к нормам затрат труда, заработной плате рабочих, затратам на эксплуатацию машин и механизмов согласно раздела ПОС. При этом Аудитором отмечается, что не во всех сметах (например №213.001.1.ЛС.09-01э, №213.001.1.ЛС.10-01э, №213.001.1.ЛС.12-2э и т.д.) присутствуют ссылки на техническую часть, на основании которых принимаются эти коэффициенты, что не соответствует правилам оформления сметной документации (см. ТСН-2001.12 Приложение 4 «Примеры составления локальной сметы»).

Размеры 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.

Затраты, связанные с производством работ в зимнее время определены в соответствии с нормами по видам строительно-монтажных работ, приведенные в таблице 1 в сборнике ТСН-2001.9.

Средства на временные здания и сооружения включены в главу 8 Сводного сметного расчёта на основании сметных норм на временные здания и сооружения ТСН-2001.10 т.1 п.20 в размере 3%.

В ходе проверки локальных смет Аудитором выявлены следующие ошибки и отступления от требований нормативной базы, влияющие, в том числе, и на сметную стоимость ИП:

- к ЛС №213.001.1.10.12.24-КЖ.001.ЛС.01-10-01 «Демонтажные работы» предоставлен том 213.001.1.10.12.24-КЖ.001 без учёта изменений, соответственно, подтвердить объёмы работ не представляется возможным (в основании для составления сметы указан том 213.001.1.10.12.24-КЖ.001 ИЗМ.1);
- в ЛС №213.001.1.17.11.24-АР.ЛС.02-17-09 «Архитектурно-строительные работы»:
- в п. 44 объём работ (100 м) не соответствует проектному тому 213.001.1.17.11.24-АР лист 2 (10 м);
- в пп. 71-74 объём работ ($412,08 \text{ м}^2$) не соответствует проектному тому 213.001.1.17.11.24-АР лист 2 ($421,85 \text{ м}^2$);
- по п. 75 объём работ отсутствуют в проектном томе 213.001.1.17.11.24-АР лист 2;
- в ЛС №213.001.1.23.51.21-ОВ1.ЛС.02-23-55ст «Вентиляция. ЗРУ 10 кВ и кабельный тоннель 10 кВ с вентиляторами. 2 этап» в пп. 33-36 неверно определена стоимость оборудования (в КП №00000212359 от 09.10.2015 г. стоимость за единицу указана без учёта НДС, а в смете от этой стоимости дополнительно снимается НДС);

- в ЛС №213.001.3.36.52.21-ВК.ЛС.02-36-48ст.- «Внутренние сети ВК. Очистные сооружения дождевых стоков. 3 этап» в п. 27 в затраты на шефмонтажные и пусконаладочные работы включены заготовительно-складские и транспортные расходы, что противоречит МДС 81-35.2004;
- в ЛС №213.001.1.12.24-КЖ.ЛС.04-22-02 «Земляные работы» в п. 41 учтены затраты на вывоз строительного мусора на расстояние 35 км, что не соответствует Приказу Москомэкспертизы от 17 мая 2013 г. №29 (23 км);
- в ЛС №213.001.0.00.00-24.ГТ.ЛС.07-00-07 «Вертикальная планировка» в п. 11 учтены затраты на перевозку грунта на расстояние 23 км, что не соответствует Приказу Москомэкспертизы от 17 мая 2013 г. №29 (32 км);
- в ЛС №213.001.1.06.31.14-ЭМ1.ЛС.06-2э и ЛС №213.001.1.07.31.14-ЭМ1.ЛС.07-4э «Приобретение и монтаж автотрансформатора АТ-1 (2). 1 этап» в п. 31 стоимость трансформатора не подтверждена ТКП (принята по принт-скрину с электронной торговой площадки за 2015 г.);
- в ЛС №213.001.1.17.31.14-ЭМ1.ЛС.17-1э «Приобретение и монтаж КРУЭ 110 кВ. Первичная коммутация» в пп. 8-14 из стоимости ячеек КРУЭ 110 кВ ошибочно исключен НДС (в обосновывающих документах к смете стоимость представлена без НДС);
- в ЛС №213.001.1.15.41.14-ЭС.ЛС.17-6э «Силовая сеть 0,4 кВ. Приобретение и монтаж оборудования и материалов»:
- в п. 1 стоимость ЩСН-0,4 кВ не подтверждена ТКП (принята по принт-скрину с электронной торговой площадки);
- в п. 56 метраж кабеля (120 м) не соответствует тому 213.001.1.15.41.14-ЭС.С1 лист 8 п. 53 (240 м).
- в ЛС №213.001.1.17.38.14-ЭМ.ЛС.17-9э «Приобретение и монтаж аккумуляторной батареи. Здание КРУЭ 110 кВ. 1 этап» в п. 21 стоимость аккумуляторной батареи не подтверждена ТКП (принята по принт-скрину с электронной торговой площадки за 2011 г.). При этом, к сметам приложено КП №0459-КММ от 26.06.2014 г. на ПС «Южная» со стоимостью, в 3 раза превышающую цену по смете;
- ЛС №213.001.1.00.11.23-ЭС3.ЛС.17-19э «Кабельные перемычки 110 кВ. 2 этап» проверить не представляется возможным ввиду отсутствия тома 213.001.1.00.11.23-ЭС3.С, который указан в качестве основания для её составления;
- в ЛС №213.001.1.00.11.23-ЭС1.ЛС.22-1э «Временные перемычки 110 кВ»:
- пп. 1-15 и 90-93 не возможно проверить ввиду отсутствия ведомости земляных работ;
- не учтены затраты по укладке сигнального кабеля (213.001.1.00.11.23-ЭС1.С лист 3 п. 36).

- в пп. 51 и 52 необоснованно включена стоимость 4-х комплектов инструмента для монтажа кабеля и концевых муфт; при этом, стоимость 1-го комплекта для монтажа концевых муфт составляет 2 124 000 руб. с НДС и представляется Аудитору значительно завышенной, т.к., по данным из открытых источников, стоимость набора стандартной комплектации не превышает 20 000 руб. с НДС;
- в ЛС №213.001.1.23.31.14-ЭМ1.ЛС.23-1э «Приобретение и монтаж оборудования ЗРУ-10 кВ. 2 этап» в п. 6 количество ячеек отходящих линий (56 шт.) не соответствует проектному тому 213.001.1.23.31.14-ЭМ1.С (57 шт.);
- ЛС №213.001.3.24.12.24-КЛС.ЛС.23-5э «ЗРУ-10кВ. Кабельная линия 10 кВ» проверить не представляется возможным ввиду отсутствия тома проекта 213.001.3.24.12.24-КЛ.СО, который указан в качестве основания для её составления; вместе с этим отмечается и отсутствие в п. 9.1 стоимости полиэтиленовой трубы;
- в ЛС №213.001.1.00.37.14-ЭМ.ЛС.23-7э «Комплексная раскладка кабелей 10 кВ» (п.3) и ЛС №213.001.3.24.12.24-КЛС.ЛС.23-5э «Кабельная линия 10 кВ» (п. 5) стоимость кабеля АПвПуг-10 1Х240/50 принята по разным ценам и от разных поставщиков;
- в ЛС №213.001.1.26.31.14-ЭМ.ЛС.26-1э «Установка токоограничивающих реакторов 10 кВ»:
- в пп. 13 и 14 стоимость реакторов принята на основании ТКП на ПС «Гольяново» на 2014 г. без учета инфляции;
- в смете не учтены затраты на монтаж опорных изоляторов.
- в ЛС №213.001.1.28.31.14-ЭМ.ЛС.28-1э «Приобретение и монтаж регулировочных трансформаторов мощностью 63МВА»: не учтены затраты на монтаж стеклянных изоляторов;
- в ЛС №213.001.1.30.31.14-ЭМ1.ЛС.30-2э «Приобретение и монтаж распределительного устройства 220 кВ-3 этап» в пп. 8-12 стоимость ячеек КРУЭ-220 кВ производства компании АББ принята по явно устаревшему ТКП от 11.02.05 г. на ПС «Коньково» по курсу 56,103 руб./евро (на 19.05.2015 г.);
- в ЛС №213.001.1.00.22.23-ЭС2.ЛС.30-14э «Кабельные перемычки 220 кВ. 4 этап»:
- пп. 1-4 проверить не представляется возможным, т.к. отсутствует ведомость объёмов земляных работ;
- в п. 9 метраж кабеля (810 м) не соответствует тому 213.001.1.00.22.23-ЭС2.С лист 4 (405 м);
- в п. 61 неверно произведён расчёт по огнезащитному покрытию кабелей (в смете в графе 4 «Единица измерения» суммируются м² и кг, т.к. на листе 4 тома 213.001.1.00.22.23-ЭС2.С (п. 46) в графе 6 «Единица измерения» указано кг).

- в ЛС №213.001.1.29.33.14-ЭО.ЛС.34-1э «3 этап. Кабельный тоннель 220 кВ с вентшахтой. Приобретение и монтаж материалов по освещению» в п. 3 стоимость навесного щитка не соответствует КП №669 от 24.09.2015 г. от ООО «Тяжпромэлектро»;
- в ЛС №213.001.1.02.71.08-АПТ1.С2.ЛС.02-2ка «Насосная автоматического пожаротушения. Автоматическое водяное пожаротушение. Приобретение и монтаж запорной арматуры КИПиА» в п. 4 стоимость шарового крана не соответствует предоставленному прайс-листу.

Вывод:

В результате рассмотрения сметной документации Аудитором выявлены незначительные отклонения в части её оформления, в ряде случаев отмечается несоответствие объёмов заявленных в сметах, объёмам, учтённым проектной документацией, а также отсутствие Ведомостей объёмов работ, что усложнило её рассмотрение.

Аудитор рекомендует:

- объёмы в сметной документации привести в соответствие с проектной;
- составить Ведомости объёмов работ;
- предоставить сметные расчёты в уполномоченные органы по проведению экспертизы сметной документации для более глубокой и тщательной проверки достоверности определения сметной стоимости объекта.

4.3.2.4 ОЦЕНКА СТОИМОСТИ МАТЕРИАЛОВ И ОБОРУДОВАНИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ В ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА СООТВЕТСТВИЕ СРЕДНЕРЫНОЧНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА

Стоимость материалов, включённая в локальные сметы, определена по ценникам сметно-нормативной базы 2001 г. При отсутствии применяемых материалов в сборниках сметных цен, затраты определены на основании прайс-листов и коммерческих предложений с пересчётом стоимости в текущие цены методом «обратного счёта» коэффициентами на 2-й квартал 2015 г., утверждёнными Приказами Москомэкспертизы №107 от 15.12.2014 г. и №60 от 03.06.2015 г. При этом Аудитор отмечает, что стоимость основного оборудования в большинстве случаев определена на основании данных из открытых источников (электронных торговых площадок, а также ТКП по ранее построенным объектам без учёта инфляции и технических характеристик), без запроса ТКП.

Несмотря на это, Аудитором были рассмотрены и проанализированы предоставленные прайс-листы и ТКП на основное оборудование и материалы. При анализе стоимости оборудования и материалов, предусмотренных в проектно-сметной документации, на соответствие среднерыночным показателям было выборочно

произведено сравнение их цены с данными из открытых источников. Результаты сравнения стоимости приведены в таблице 4.6.

Таблица 4.6.

Сравнительный анализ стоимости оборудования и материалов

№ п/п	Наименование	Цена (руб. с НДС) по Аудируемому объекту	Цена (руб. с НДС) по данным из открытых источников
1	Гидроизоляционный шнур «Пенебар» (источник: http://www.etrilat.ru/catalog/pricelist.html), м.	320,00	300,00
2	Электросушилка для рук «Dyalflow+» (источник: http://magicserv.ru/products/elektrosushilka-dlia-ruk-dualflow-plus-bielyi-abs-plastik-m72a), шт.	62 999,00	70 264,26
3	Насос центробежный типа 1Д 630-90а с электродвигателем (источник: http://www.hms-livqidromash.ru/sale/prices.php), шт.	429 213,00	469 911,40
4	Аккумуляторная батарея состоящая из 104-х элементов комплектно со стеллажами 8GroE-800, (источник: КП по ПС 220 «Южная» №0459-КММ от 26.06.2014 г.), компл.	3 935 000,00	9 100 000,00
5	Изолятор ИОС 20-2000 УХЛ1 (источник: http://aenergetika.ru/prays-list), шт.	3 180,00	4 290,00
6	Токоограничивающий реактор РТСТ 10-4000-0,45У1 (источник: объект-аналог), компл.	5 130 817,00	4 633 860,00
7	Разъединитель трёхполюсный РВРЗ-2-10/4000МУЗ с приводами (источник: объект-аналог), шт.	46 500,00	349 073,50
8	Изолятор проходной ИП-10/10000-42,5 УХЛ2 (источник: http://uralen.ru/catalog/izol/group-36/1398.html), шт.	15 045,00	26 461,00
9	Трансформатор линейный регулировочный 3-х фазный мощностью 63 МВА ТДНЛ-63000/10-У1 (источник: объект-аналог), ед.	23 600 000,00	25 066 008,00
10	Прожектор Leader UMS 70 с ЭПРА, 220В, 50 Гц для МГЛ (источник: http://www.tehdizain.ru/projektor_leader_s_70-si1560.htm), шт.	4 757,76	7 548,00
11	Муфта 5ПКВптнг-LS-в-70/120 (источник: http://elr-systems.ru/shop/cable-fittings/cable-clutch/91036364-9E11-2ABF-0F60-8D5CC62CCCDDB/ECDC6762-381C-CD9A-97BA-E76F6D1B3F66/), шт.	2 935,76	3 747,16
12	Ограничитель перенапряжения LVA-280-DS, руб./шт. (источник: объект-аналог), шт.	2 074,00	2 124,00
13	Трансформатор силовой трёхфазный двухобмоточный ТМГ-1600/10-У1 (источник: http://transformator.oogost.ru/cena-silovoi-transformator/), ед.	1 630 119,26	830 000,00

14	Трансформатор сухой трёхфазный мощностью 1000 кВ ТСЗ-1000/10-УЗ (источник: http://transformator.oogost.ru/cena-silovoi-transformator/), ед.	1 817 200,00	960 000,00
15	Кабель силовой 10 кВ с алюминиевой жилой АПвПуг-10 (1X240/50) руб./м (источник: https://tesk.pro/catalog/kabel/apvpug/apvpug-10-1kh240-50/), м	479,62	533,00

Как видно из данных, приведённых в табл. 4.6, цены на оборудование и материалы, учтённые в сметной документации по Проекту, по ряду позиций оказались ниже среднерыночных показателей. Разница, по мнению Аудитора, вызвана определением стоимости на основании неактуальных на момент составления сметной документации прайс-листов (за 2011, 2013, 2014 гг.). Кроме того, по пп. 4, 7, 13 и 14 отмечается значительное расхождение стоимости оборудования, которая вызвана некорректным её определением на основании данных с электронных торговых площадок и ТКП других ранее построенных объектов без учёта инфляции и технических характеристик.

Аудитор рекомендует Заказчику актуализировать стоимость оборудования на основании актуальных ТКП. Это позволит наиболее точно рассчитать конечный объём капитальных затрат.

4.3.2.5 ОЦЕНКА СТОИМОСТИ И КОЛИЧЕСТВА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Ввиду отсутствия сметы на эксплуатацию грузоподъёмной техники оценка стоимости и количества используемых машин и механизмов Аудитором не проводилась.

Аудитор рекомендует включить затраты на эксплуатацию грузоподъёмной техники в ССР.

4.3.2.6 ОЦЕНКА ПРАВИЛЬНОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ СВОДНОГО СМЕТНОГО РАСЧЕТА, ОБОСНОВАННОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ В НЕГО РАБОТ И ЗАТРАТ

При рассмотрении ССР Аудитором выявлено, что:

- нумерация смет, в т.ч. в ССР, не соответствует требованиям п. 3.25 Главы 3 МДС 81.35.2004;
- в ОС №02-18 «Кабельный тоннель 220 кВ с вентшахтой-2 шт. 3 этап» затраты по смете №213.001.3.34.67.21-ПТ.ЛС.02-34-49ст «Автоматическое водяное пожаротушение. Кабельный тоннель 220 кВ. 3 этап» вместо текущего уровня цен ошибочно учтены в базовом уровне цен;
- в ССР не учтены затраты на эксплуатацию грузоподъёмной техники (ТСН2001.12 Общие указания п. 1.13);
 - за итогом ССР не указаны возвратные суммы, в соответствии с п. 2.4.20 общих указаний технической части ТСН-2001.12.

Аудитор рекомендует подготовить отдельные ведомости по каждому этапу, составленные применительно к Сводному сметному расчёту и пересчитать их в прогнозный уровень на момент выполнения работ по каждому из них – это позволит Заказчику более точно оценить реальные затраты на реализацию Проекта.

В целом по итогам проведенной оценки стоимостных показателей, сформированных на основании проектной документации, Аудитор считает возможным сделать следующее заключение:

- стоимость строительства, согласно Сводному сметному расчёту в текущих ценах на дату разработки ПСД (май 2015 г.), составляет 4 535 650,78 тыс. руб. с НДС;
- в сметной документации содержатся незначительные ошибки, но в целом она имеет удовлетворительное качество: основные статьи затрат учтены и в целом соответствуют объёмам и составу работ, указанным в проектной документации, Задании на проектирование, а также Технических условиях;
- затраты на проектные работы, учтённые в ССР, рассчитаны по Методике определения стоимости проектных работ МРР-3.2.52.02-10⁵ и признаются Аудитором обоснованными.

Сметную документацию по форме представления и порядку формирования затрат можно считать соответствующей МДС 81-35.2004 «Методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ» – с учётом устранения выявленных ошибок и несоответствий в проектной и сметной документации.

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

По мнению Аудитора, стоимостные показатели по Проекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» для нужд Центральных электрических сетей филиала ПАО «МОЭСК» в целом соответствуют сложившимся в регионе рыночным ценам.

Капитальные затраты на стадии разработки Бизнес-плана и в ИПР оценивались в 4 947 млн. руб. с НДС. В процессе разработки, уточнений и детализации проектно-сметной документации был составлен Сводный сметный расчёт стоимости реконструкции объекта. Заявленная стоимость реконструкции по Сводному сметному расчёту в текущих ценах (май 2015 г.) составила 4 535,65 млн. руб. с НДС.

Основные статьи затрат учтены и в целом соответствуют объёмам и составу работ, указанным в проектной документации (за исключением отсутствия затрат на

⁵ На момент проведения Аудита утратила силу (Распоряжение Департамента экономической экономической политики и развития г. Москвы от 21.07.2014 г. №25-Р), но действовала в период составления сметной документации.

эксплуатацию грузоподъемной техники), Задании на проектирование, Технических условиях.

Аудитор указывает Заказчику на необходимость составления при разработке проектно-сметной документации Ведомостей строительных, монтажных и специальных работ: объёмы, указываемые в этих Ведомостях, являются основой при разработке и проверке смет.

В ходе проверки сметной документации Аудитором выявлен ряд отклонений в части её оформления, расхождения между объёмами работ, заявленными в сметной документации, и указанными в проектной, устранение которых не окажет значительного изменения сметной стоимости. Отдельно Аудитором отмечается некорректное определение стоимости оборудования по ТКП ранее построенных объектов без учёта инфляции и технических характеристик. По оценке Аудитора корректировка стоимости оборудования может привести к увеличению сметной стоимости Проекта в пределах 5...10%.

По результатам рассмотрения проектно-сметной документации Аудитор не исключает, что заложенная в ИПР стоимость 4 947 млн. руб. может быть превышена.

4.5 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ

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

- подготовить отдельные ведомости по каждому этапу, составленные применительно к Сводному сметному расчёту и пересчитать их в прогнозный уровень на момент выполнения работ по каждому из них– это позволит Заказчику более точно оценить реальные затраты на реализацию Проекта;
- предоставить сметные расчёты 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;
- разработать Ведомости объёмов работ;
- обновить стоимость материалов и оборудования (на основании опросных листов по Проекту), что позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций в Проект;



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

- устранить ошибки и несоответствия, выявленные в процессе проверки сметной документации, и учесть сформированные Аудитором предложения на дальнейших этапах реализации Проекта.

5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

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

По результатам проведения технологического аудита проектной документации, представленной Заказчиком, Аудитор считает, что:

1. Реконструкция ПС 220 кВ №213 «Южная» целесообразна в связи с моральным и физическим износом основного оборудования, возрастанием, в перспективе, токов короткого замыкания, необходимостью присоединения ПС 220 кВ Автозаводская к сети 220 кВ и оптимизацией прилегающей сети 110 кВ.
2. Аудитор считает эффективными технические решения по сооружению закрытых распределительных устройств 220-110 кВ с применением ячеек КРУЭ, поэтапному переводу присоединений из демонтируемых ОРУ 220-110 кВ во вновь сооружаемые КРУЭ 220-110 кВ, сооружение нового ЗРУ 10 кВ, оснащение реконструируемой подстанции современными системами РЗА, АСУ ТП, связи и телемеханики.
3. Технические решения по увеличению мощности автотрансформаторов, установке двух из четырёх вольтодобавочных трансформаторов мощностью 63 МВА, применению устройств АОСН и АОПО вольтодобавочных трансформаторов, аудитор считает необоснованными.
4. Для повышения эффективности принятых решений Аудитор рекомендует: отказаться или перенести на более поздний срок замену существующих автотрансформаторов; отказаться от установки двух вольтодобавочных трансформаторов, место под которые оставить на перспективу и отказаться от необоснованных устройств ПАА – АОСН и АОПО вольтодобавочных трансформаторов.

Применение всех рекомендаций Аудитора, в совокупности, позволят сэкономить 67 813 тыс. руб. с НДС (1,4 % от ССР) только на стоимости оборудования без учета монтажа оборудования и кабельного хозяйства, а также пуско-наладочных работ. Однако продление срока службы существующих автотрансформаторов возможно только после проведения работ по оценке их технического состояния и необходимых работ по ремонту и модернизации. Оценка стоимости данных мероприятий Аудитором не проводилась.

5. Основным технологическим риском, является риск увеличения сроков строительства.

ЦЕНОВОЙ АУДИТ

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

1. Заявленная стоимость реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Южная» по Сводному сметному расчёту в текущих ценах на дату разработки ПСД (май 2015 г.) составляет 4 535 650,78 тыс. руб. с НДС.

Аудитор отмечает, что стоимостные показатели по Проекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Южная» в целом соответствуют рыночным ценам, сложившимся в регионе г. Москвы, данным укрупнённого расчёта, выполненного Аудитором самостоятельно и подтверждаются данными по объектам-аналогам.

2. Сметная документация имеет удовлетворительное качество: основные статьи затрат учтены (за исключением затрат на эксплуатацию грузоподъёмной техники) и в целом соответствуют объёмам и составу работ, указанным в проектной документации, Задании на проектирование, а также Технических условиях, однако, Аудитором выявлен в ней ряд незначительных отклонений от требований нормативной базы, в частности:

- выявлен ряд несоответствий между объёмами работ, заявленными в сметной документации и указанными в проекте;
- в большинстве случаев некорректно определена стоимость оборудования и материалов (на основании данных из открытых источников и ТКП по ранее построенным объектам): уровни инфляции и разница в технических характеристиках оборудования при этом должным образом не учитывались.

3. Уточнение цен на оборудование может привести к увеличению сметной стоимости Проекта в пределах 5...10%.

4. По итогам рассмотрения сметной документации Аудитор рекомендует Заказчику:
 - подготовить ведомости сметной стоимости для каждого этапа реконструкции по форме сводного сметного расчета в прогнозном уровне цен на момент выполнения работ – это позволит Заказчику более точно оценить реальные затраты на реализацию Проекта;
 - предоставить сметные расчёты 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;



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

- разработать Ведомости объёмов работ;
 - актуализировать стоимость материалов и оборудования (на основании опросных листов по Проекту), что позволит наиболее точно рассчитать конечный объём инвестиций в Проект;
 - устранить ошибки и несоответствия, выявленные в процессе проверки сметной документации, и учесть сформированные Аудитором предложения на дальнейших этапах реализации Проекта.
5. Согласно Бизнес-плану, Проект не окупится. С другой стороны, финансирование проекта предполагается осуществлять за счет RAB-тарифа, его окупаемость должна быть обеспечена в процессе формирования тарифов на услуги Заказчика.
6. Аудитор оценил уровни валютного риска, а также риска недофинансирования Проекта как высокие.