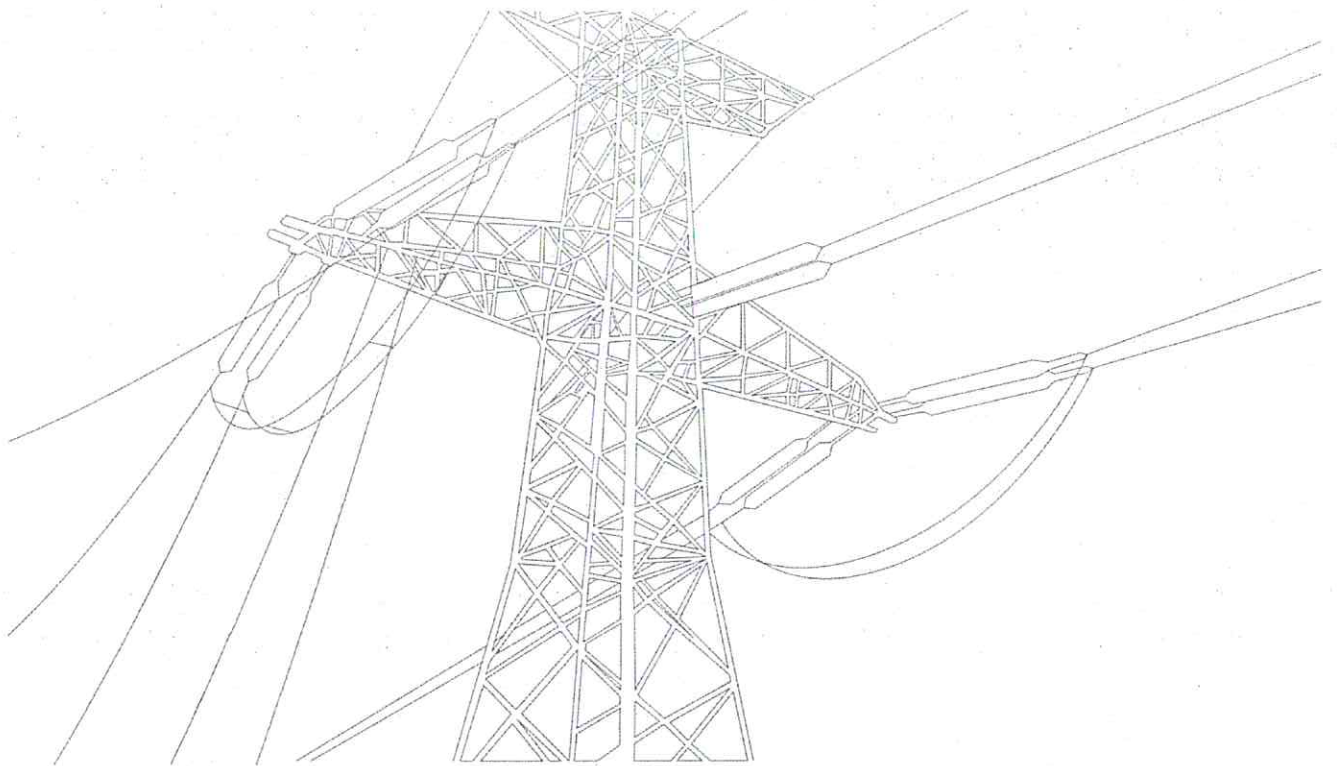


ПУБЛИЧНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ЦЕНОВОЙ АУДИТ

ОТЧЁТ

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



ПС 110/20 кВ «Медведевская»

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, 2015



ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ	3
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	7
1 ВВЕДЕНИЕ	9
2 ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ИНВЕСТИЦИОННОМУ ПРОЕКТУ	10
2.1 Оценка качества и полноты исходных данных, используемых в инвестиционном проекте	10
2.2 Предпосылки для реализации проекта.....	12
2.3 Краткая характеристика инвестиционного проекта	13
2.4 Анализ соответствия проекта, заложенного в инвестиционной программе ПАО «МОЭСК», Стратегии развития Заказчика и электросетевого комплекса России.	14
3 ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	16
3.1 РАСЧЁТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ.....	16
3.2 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	18
3.3 РЗА и ПА	23
3.4 АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ТЕЛЕКОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ	27
3.5 АИИСКУЭ	30
3.6 КАНАЛЫ СВЯЗИ.	32
3.7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	35
3.8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОБЪЕКТА.....	36
3.9 ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА	38
3.10 АРХИТЕКТУРНЫЕ, КОНСТРУКТИВНЫЕ И ОБЪЁМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	39
3.11 СЕТИ И ОБОРУДОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	41
3.12 АНАЛИЗ ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ДЕМОНТАЖА	44
3.13 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ	46
3.14 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	49
3.15 ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ.....	59
3.16 ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА, ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	60
3.17 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ	60
4 ЦЕНОВОЙ АУДИТ.....	62
4.1 АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА	62
4.2 ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА.....	66
4.3 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА	74
4.4 ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРТНОГО МНЕНИЯ О СООТВЕТСТВИИ ЦЕНЫ ПРОЕКТА ПО РАЗРАБОТАННОЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ РЫНОЧНЫМ ЦЕНАМ	90
4.5 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ	91
5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	92
6 ПРИЛОЖЕНИЯ	95

СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Термин, понятие	Определение
Аудитор / Исполнитель / Инжиниринговая компания (ИК)	Общество с ограниченной ответственностью «ЭФ-Инжиниринг» (ООО «ЭФ-Инжиниринг»)
Бизнес-план инвестиционного проекта	Документ, подготовленный по результатам проработки инвестиционного проекта, содержащий в структурированном виде информацию о проекте, описание практических действий по осуществлению инвестиций, включая график реализации проекта, обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, финансовую модель.
Документация по Объекту	Согласованная государственной / негосударственной экспертизой проектно-сметная документация, соответствующая им договорная и исполнительная документация, акты приемки-сдачи работ, техническая документация и иная документация, в том числе предусмотренная действующими нормами и правилами оформления / осуществления работ в строительстве, включая документацию внестадийных предпроектных разработок
Договор	Договор 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 ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы (приказ Минэнерго России от 16.10.2014 г. № 735)
Инвестиционный проект	Комплекс взаимосвязанных мероприятий, предусматривающих создание нового Объекта (включая объекты недвижимости) или расширение, реконструкцию (модернизацию) действующего объекта, в том числе с целью получения последующего экономического эффекта от его эксплуатации.
Индексы	Изменения стоимости в строительстве – это отношения текущих (прогнозных) стоимостных показателей к базисным на сопоставимые по номенклатуре и структуре ресурсы, наборы ресурсов или ресурсно-технологических моделей по видам строительства. Выделяются индексы изменения стоимости строительно-монтажных работ, индексы по статьям затрат: на материалы, эксплуатацию машин и механизмов, заработную плату рабочих, индексы изменения стоимости оборудования, прочих работ и затрат, индексы на проектно-изыскательские работы.
Источники финансирования	Средства и/или ресурсы, используемые для достижения намеченных целей Общества. В состав источников финансирования инвестиционной программы Общества



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

	входят собственные и внешние источники
Инвестиционная программа	Документ, состоящий из инвестиционных проектов, планируемых к реализации в установленные программой сроки, утвержденной в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 01.12.2009 г. №977 «Об инвестиционных программах субъектов электроэнергетики»
Капитальные вложения	Инвестиции в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение механизмов, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты
Методика планирования снижения инвестиционных затрат	Действующая Методика планирования снижения инвестиционных затрат на 30 процентов относительно уровня 2012 года при формировании инвестиционных программ ДЗО ПАО «Россети» (М-МРСК-ВНД-185.01-13), утвержденная Распоряжением ПАО «Россети» от 12.09.2013 № 69р
Новое строительство электросетевых объектов	Это строительство объектов электрических сетей (линий электропередачи, подстанций, распределительных и переключательных пунктов, технологически необходимых зданий, коммуникаций, вспомогательных сооружений, ремонтно-производственных баз) в целях создания новых производственных мощностей, осуществляемых на вновь отведенных земельных участках до завершения строительства всех предусмотренных проектом очередей и ввода в действие всего электросетевого объекта на полную 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	Кабельные заходы на ПС 110/20 кВ «Медведевская»
Объекты недвижимости	Здания, строения, сооружения, включая линейные объекты, подземные, надземные сооружения, в том числе объекты незавершенного строительства, реконструкции и капитального ремонта, технического перевооружения и переоснащения, комплексы зданий, строений, сооружений, неразрывно и/или функционально связанных между собой общей территорией и общими архитектурно-градостроительными, объемно-пространственными, функциональными, инженерно-техническими, технологическими и иными решениями, а также иные результаты деятельности, в части

	регулируемой Федеральным законом от 20.12.2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»
Объект-представитель	Объект капитального строительства, максимально точно отражающий технологическую специфику строительного производства, характерную для объектов данного типа, выбранный из числа аналогичных объектов по принципу наиболее полного соответствия заданному набору требований
Объект-аналог	Объект, характеристики, функциональное назначение и конструктивные решения и технико-экономические показатели которого максимально совпадают с проектируемым объектом
Проектная Документация	Документация, содержащая материалы в текстовой форме и в виде карт / схем (в графической форме) и определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства Объекта и/или его частей, а также результаты Изысканий, утвержденные Заказчиком и получившие (если это необходимо в силу Применимого Права) положительное заключение в результате проведения экспертиз и согласований компетентных Государственных Органов
Проектно-изыскательские работы	Работы по разработке проектной документации, по составу и содержанию соответствующие требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
Публичный технологический и аудит инвестиционного проекта	Проведение экспертной оценки обоснования выбора проектируемых технологических и конструктивных решений по созданию в рамках инвестиционного проекта объекта капитального строительства на их соответствие лучшим отечественным и мировым технологиям строительства, технологическим и конструктивным решениям, современным строительным материалам и оборудованию, применяемым в строительстве, с учетом требований современных технологий производства, необходимых для функционирования объекта капитального строительства, а также эксплуатационных расходов на реализацию инвестиционного проекта в процессе жизненного цикла в целях повышения эффективности использования средств Заказчика, снижения стоимости и сокращения сроков строительства, повышения надежности электросетевых объектов и доступности электросетевой инфраструктуры.
Реконструкция электросетевых объектов	Это комплекс работ на действующих объектах электрических сетей (линиях электропередачи, подстанциях, распределительных и переключательных пунктах, технологически необходимых зданиях, коммуникациях, вспомогательных сооружениях, ремонтно-производственных базах) по их переустройству (строительству взамен) в целях повышения технического уровня, улучшения технико-экономических показателей объекта, условий труда и

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

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Аббревиатура сокращения	Определение (понятие, наименование) сокращения
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
БП ИП	Бизнес-план инвестиционного проекта
ВЛ	Воздушная линия электропередачи
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
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 «Сооружение кабельных заходов на ПС Медведевская» 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 «Сооружение кабельных заходов на ПС Медведевская» 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

Исходно-разрешительная документация.

В предоставленной для аудита проектной документации по титулу «Сооружение ПС «Медведевская» представлена следующая исходная разрешительная документация для реализации Инвестиционного проекта:

- Задание на разработку проекта по титулу «Сооружение ПС «Медведевская», утвержденное ОАО «МОЭСК»;
- Технологическое задание на сооружение ПС 110кВ «Медведевская» № 153–13/ЧА–1084 от 05.06.2014г., выданное ОАО «МОЭСК»;
- Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям ОАО «ФСК ЕЭС» объектов электросетевого хозяйства ОАО «МОЭСК» (ПС 110 кВ «Медведевская») от 13.02.2014г., выданные филиалом ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра;
- Технические условия на присоединение каналов передачи телеинформации с ПС 110 кВ «Медведевская» ОАО «МОЭСК» к ЦППС Филиала ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ от 20.06.2014г.;
- Технические условия на электроснабжение энергопринимающих устройств ПС «Медведевская» на период строительства и для резервного электроснабжения собственных нужд ПС «Медведевская» №ЗЭС/02/197 от 25.03.2015г., выданные ЗЭС – филиалом ОАО «МОЭСК»;
- Предварительные технические условия подключения объекта капитального строительства к общегородским системам инженерно-технического обеспечения №117-2117/2014 от 17.12.2014г., выданные ИЦ «Сколково»;
- Изменение №1 от 26.01.2015г. к предварительным техническим условиям подключения объекта капитального строительства к общегородским системам инженерно-технического обеспечения №117-2117/2014 от 17.12.2014г., выданные ИЦ «Сколково»;
- Изменение №2 от 08.07.2015г. к предварительным техническим условиям подключения объекта капитального строительства к общегородским системам инженерно-технического обеспечения №117-2117/2014 от 17.12.2014г., выданные ИЦ «Сколково»;
- Отчетная документация по результатам инженерных изысканий:

- Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям для выполнения проектных работ по объекту: « ПС 110кВ «Медведевская» по адресу: город Москва, ЗАО, д. Сколково, территория ИЦ «Сколково»;
- Технический отчет об инженерно-геологических условиях площадки проектируемого объекта «Сооружение ПС «Медведевская» по адресу: город Москва, ЗАО, д. Сколково, территория ИЦ «Сколково»;
- Технический отчет об инженерно-экологических изысканиях «Сооружение ПС «Медведевская» по адресу: город Москва, ЗАО, д. Сколково, территория ИЦ «Сколково»;
- правоустанавливающие документы на существующие объекты капитального строительства:
 - Дополнительное соглашение №20108/01006/0144-2014 к договору аренды земельного участка №50108/01006/0144-2014 от 14.10.2014г между ОАО «МОЭСК» и Фондом развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий;
 - градостроительный план земельного участка № 98 – 09102014 – Z2.2 с кадастровым номером 77:15:0020109:320 общей площадью 0,9092га от 25.08.2015.

Кроме того Аудитором была рассмотрена следующая документация:

- ТЗ на сооружение кабельных заходов на ПС 110 кВ Медведевская № 153-13/4А-173 от 04.06.2014;
- Ориентировочный расчет стоимости капитальных затрат по титулу: Сооружение ПС 110 кВ «Медведевская» согласно технологическому заданию на сооружение ПС 110 кВ «Медведевская» (Наземная, Закрытого типа. Цифровая. В здании:КРУЭ-110, 2х80 ТМ внутренней установки, ОПУ, ЗРУ-20 кВ) без № и даты;
- Бизнес-план инвестиционного проекта «Сооружение ПС 110 кВ "Медведевская" с кабельными заходами»;
- Финансово-экономическая модель инвестиционного проекта «Сооружение ПС 110 кВ "Медведевская" с кабельными заходами»;
- Задание на разработку проектной документации по титулу: «Сооружение кабельных заходов на ПС Медведевская»
- Сводная таблица электрических нагрузок ИЦ "Сколково" по срокам ввода и категориям электрической мощности
- Договор подряда на выполнение проектных и изыскательских работ №319/12-ПИР от 31 декабря 2014г.;

По итогам проведения анализа исходных данных (для разделов ПЗУ и АР), используемых для проектирования Инвестиционного проекта «Сооружение ПС «Медведевская» **Аудитор делает вывод**, что исходных данных достаточно для разработки проектной документации.

2.2 ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА.

Реализация инвестиционного проекта предполагается на территории инновационного центра (ИЦ) «Сколково», который в перспективе станет современным научно-технологическим инновационным комплексом по разработке и коммерциализации новых технологий. Территория (площадка строительства) ИЦ, представляет собой микрорайон - протуберанец, часть так называемой Новой Москвы (бывшая часть территории городских поселений Новоивановское, Заречье и Одинцово Одинцовского муниципального района).

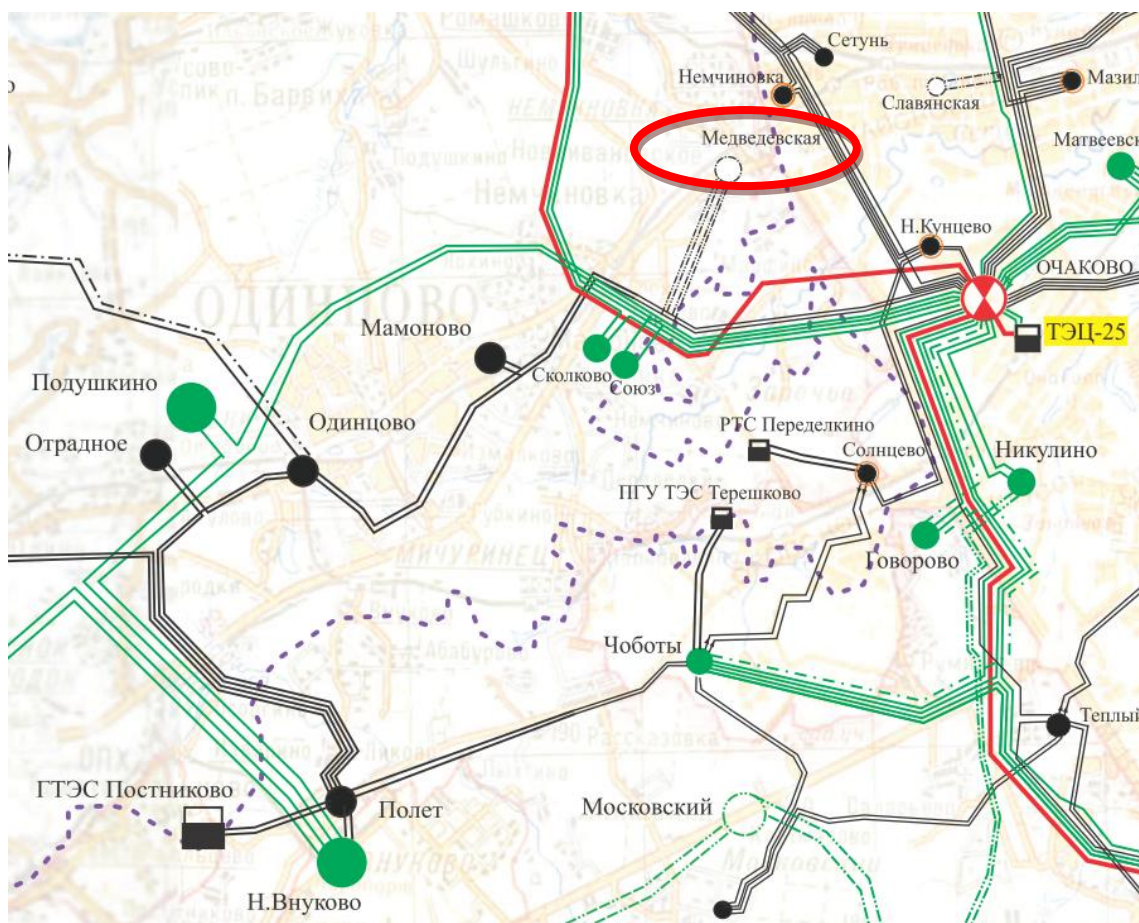


Рис. 2.1. Карта-схема внешнего электроснабжения ПС 110 кВ Медведевская.

В настоящее время, на территории ИЦ «Сколково» введена ПС 220/20 кВ Сколково с установкой трансформаторов 2x63 МВА, 220/20 кВ, с разрезкой КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Очаково и образованием КВЛ 220 кВ ТЭС Лыково – Сколково и КЛ 220 кВ Сколково – Очаково. Введена ПС 220 кВ Союз с трансформаторами 2x63 МВА, 220/20/20 кВ, подключена КВЛ 220 кВ Союз – Нововнуково и Очаково – Союз. ПС 220 кВ Сколково и ПС 220 кВ Союз находятся в ведении ПАО «ФСК ЕЭС».

Согласно работе «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.» Сооружение ПС 110 кВ Медведевская, с кабельными заходами, необходимо для технологического присоединения объектов ИЦ «Сколково, суммарная мощность которых по заявкам составляет 74,76 МВА.

Проект «Сооружение ПС 110 кВ "Медведевская" с кабельными заходами», как указано в Бизнес-плане, разработан на основании поручения Правительства Российской Федерации:

- Протокол совещания у Заместителя Председателя Правительства РФ А.В. Дворковича от 19.03.2014г. №АД-П9-33пр (п.4, Раздел II);
- Протокол совещания у Председателя Правительства РФ от 28.04.2014г. №ДМ-П8-36пр (п.6, Раздел II).

Согласно вышеуказанному поручению ПАО «Россети» (ПАО «МОЭСК») совместно с Минэнерго России должны обеспечить первоочередную реализацию проекта ПС 110 кВ Медведевская с кабельными заходами 110 кВ в 2014 г (со сроком ввода в эксплуатацию до 30 декабря 2017 г.), а также обеспечить заключение прямых договоров об осуществлении технологического присоединения с резидентами территории инновационного центра Сколково сверх объемов, предусмотренных договором об осуществлении технологического присоединения от 26.04.2013 г № 583/ТП.

Аудитор отмечает, что в общей пояснительной записке к проекту не представлена следующая информация:

- Реквизиты решения Правительства РФ о реализации проекта;
- Информация о наличии заявок на ТП и их суммарной величине.

Вывод:

Реализация инвестиционного проекта «ПС 110/20 кВ "Медведевская"» целесообразна в связи с поручением Правительства РФ построить третий центр питания для присоединения нагрузки потребителей инновационного центра «Сколково».

2.3 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Согласно заданию на проектирование в проекте предполагается:

- Сооружение КРУЭ 110 кВ по схеме «две рабочие системы шин», рассчитанное на присоединение четырех линий 110 кВ, двух трансформаторов, шиносоединительного выключателя.
- Установка двух масляных силовых трансформаторов напряжением 110/20 кВ мощностью 80 МВА каждый, оснащенный устройством РПН.

- Сооружение четырехсекционного РУ 20 кВ с вакуумными выключателями, рассчитанного на 20 линейных ячеек.
- Установка третьего резервного трансформатора ТСН-3, запитанного от внешнего независимого источника согласно Указанию Мосэнерго «О повышении надежности электроснабжения автоматических систем пожаротушения» №41-32/16 от 02.1992 г.

Этапы реализации проекта:

- Проектно-изыскательские работы – 2014-2015 гг.
- Строительно-монтажные работы по разработанной и утвержденной проектной документации – 2015 – 2017 гг.
- Пуско-наладочные работы – 2017 г.

Цели реализации проекта:

- Обеспечение присоединения второй очереди электрических нагрузок потребителей инновационного центра «Сколково».
- Применение инновационных технологий на подстанции 110 кВ.

Согласно сводному сметному расчёту, имеющему положительное заключение государственной экспертизы, **затраты на реализацию проекта составляют 1 527,41 млн. руб. с НДС.**

Согласно укрупнённой сетевой графике реализации инвестиционного проекта «Строительство ПС «Медведевская», по состоянию на декабрь 2015г, правоустанавливающие документы для выделения земельного участка получены, рабочая документация разработана на 50 %, проектная документация прошла государственную экспертизу.

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

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

- Количество и мощности силовых трансформаторов 2x80 МВА 110/20 кВ, схемы распределительных устройств 110-20 кВ соответствуют СИПР;
- Согласно СИПР ввод ПС 110 кВ Медведевская планируется в 2017 - 2018г., что не противоречит бизнес-плану инвестиционного проекта, разработанному ПАО «МОЭСК»;



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

- Стоимость реализации инвестиционного проекта, согласно сводному сметному расчёту, составляет 1 527,41 млн. руб. с НДС, что на 25% меньше стоимости капитальных затрат - 2 035 млн. руб, включённых в утверждённую инвестиционную программу ПАО «МОЭСК» на 2015-2019гг.,

Выводы:

1. Основные технические решения по инвестиционному проекту «ПС 110/20 кВ «Медведевская» в полной мере соответствуют «Схеме и программе развития электроэнергетики г. Москвы на 2014-2019гг».
2. Стоимость реализации инвестиционного проекта, представленная Заказчиком в сводном сметном расчёте, на 25% меньше объёма финансирования, включённого в утверждённую инвестиционную программу ПАО «МОЭСК» на 2015-2019гг.

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 6. Технологические решения. Книга 2.2. Расчёт электрических режимов прилегающей к ПС сети 18674-409-ИОС6.2.2. Расчёт токов КЗ на шинах 110 кВ и 20 кВ. Пояснительная записка. И Книга 2.3. Расчёт электрических режимов в прилегающей к ПС Сети. Расчёт токов КЗ на шинах 110 кВ и 20 кВ. Схемы результаты расчётов, приложения 18674-409-ИОС6.2.3. Проектная документация разработана АО «НИИЦ МРСК» в 2015 году.

При разработке проектной документации использованы следующие документы: «Схема и программа развития Единой энергосистемы России на период 2014-2020 годы», «Схема и программа развития электроэнергетики города Москвы на 2014-2019 годы», «Схема и программа перспективного развития электроэнергетики Московской области на период 2015-2019 годы», а так же проекты Инвестиционной программы ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 гг. и ИПР ПАО «ФСК ЕЭС» на 2014 – 2019 гг., а также материалы работы «Комплексная программа развития электрических сетей напряжением 110 (35) кВ и выше в г. Москве и Московской области на период 2014-2019 гг. и до 2025 г.» (разработчик – ОАО «Институт «Энергосетьпроект»).

В проекте выполнен анализ состояния существующих электросетевых объектов, находящихся в зоне влияния проектируемой ПС 110 кВ «Медведевская», а также выполнены расчёты нормальных ремонтных и послеаварийных режимов. Кроме того, в работе выполнены расчёты токов короткого замыкания и даны рекомендации по усилению электрической сети.

Для определения максимальной токовой загрузки электрических сетей в районе присоединения новой подстанции ПС 110/20 кВ Медведевская проектировщиком были проведены расчёты электрических режимов с перспективой на 1-й год эксплуатации 2017г. и 5-й год эксплуатации 2022г.

В режимах зимнего максимума нагрузок 2017 года (первого года эксплуатации) нагрузка подстанций в районе присоединения ПС 110/20 кВ Медведевская принималась по результатам зимних контрольных замеров 2013 года с учетом включения нагрузки по заключенным договорам на технологическое присоединение.

На перспективу 2022 года рассматривалось два варианта роста нагрузки:

1 вариант:

При определении электрической нагрузки подстанций рассматриваемого района на перспективу 5 лет исходили из условия максимальной загрузки трансформаторов. В соответствии с нормативом выбора мощности трансформаторов и техническими требованиями ПАО «МОЭСК» максимальная нагрузка трансформатора соответствует нагрузке равной 52,5% от его номинальной мощности. При этом послеаварийная нагрузка одного из двух трансформаторов при отключении другого не должна превышать 105%.

2 вариант:

При определении электрических нагрузок подстанций прилегающего района на перспективу 5 лет принималась нагрузка на шинах ПС с учетом 4%-го прироста в год (требование ПАО «МОЭСК»).

На ПС 110/20 кВ Медведевская на первый год эксплуатации после ввода подстанции в работу нагрузка принималась равной 30 % от номинальной мощности трансформаторов, на пятый – 52,5%

Дополнительно, в проекте рассмотрены расчеты электрических режимов с учетом действия устройств АВР в распределительной сети 20 кВ на территории ИЦ «Сколково».

Также дополнительно рассмотрен вариант с установкой на ПС 110/20 кВ Медведевская двух масляных силовых трансформаторов напряжением 110/20 кВ мощностью 2х100 МВА, вместо трансформаторов мощностью 2х80 МВА

Для определения требований к отключающей способности выключателей РУ и выбору оборудования, выполнены расчёты токов короткого замыкания с перспективой до 2022 г. Результаты расчётов токов короткого замыкания:

- на шинах 110 кВ трехфазный ток короткого замыкания - 24,8 кА;
- на шинах 110 кВ однофазный ток короткого замыкания - 25,5 кА;
- на шинах 20 кВ трехфазный ток короткого замыкания - 11,2 кА.

Аудитор отмечает, что нагрузка трансформаторов на ПС 110 кВ Медведевская, принятая в расчётах нормальных и послеаварийных режимов зимнего максимума 2022 г. в рассматриваемом томе 1.2 Д15/12-ПИР-РР, **более чем в 2 раза превышает** нагрузку, принятую в расчётах нормальных режимов зимнего максимума 2025 г. в работе «Комплексная программа развития электрических сетей напряжением 110 (35) кВ и выше в г. Москве и Московской области на период 2014-2019 гг. и до 2025 г.»

Вывод:

По результатам рассмотрения Подраздела 6, Книг 2.2. и 2.3. проектной документации по настоящему титулу, Аудитор считает достаточной проработку данных разделов для дальнейшей реализации проекта, однако обоснование выбора трансформаторной мощности в проекте не представлено, величины нагрузок, принятые в расчётах режимов не

соответствуют работам «Схема и программа развития электроэнергетики города Москвы на 2014-2019 годы», «Комплексная программа развития электрических сетей напряжением 110 (35) кВ и выше в г. Москве и Московской области на период 2014-2019 гг. и до 2025 г.», что приводит к завышенной оценке токовой загрузки элементов сети.

3.2 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Аудитором был рассмотрен Раздел 5 проектной документации «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел 5 Книга 1 «Система электроснабжения» 18674-409-ИОС1; Подраздел 6 «Технологические решения» Книга 1 «Пояснительная записка» 18674-409-ИОС6.1 и Книга 2.1. «Электротехнические решения» 18674-409-ИОС6.2.1. Проектная документация разработана АО «НИИЦ МРСК» в 2015 году.

Сооружаемая ПС «Медведевская» присоединяется к сети 110 кВ по схеме «заход-выход» КВЛ 110 кВ «Очаково-Одинцово I, II цепь с отп.» с образованием КВЛ 110 кВ «Очаково-Медведевская 1,2» и КВЛ 110 кВ «Медведевская-Одинцово 1,2 с отп.».

Главная электрическая схема.

Присоединение ПС 110 кВ Медведевская к электрической сети предполагается на напряжениях 110 и 20 кВ.

Распределительное устройство 110 кВ принято комплектным с элегазовой изоляцией, выполнено по схеме №110-13 «Две рабочие системы шин», рассчитано на присоединение четырех линий 110 кВ, двух силовых трансформаторов, двух шинных трансформаторов напряжения и шиносоединительного выключателя

Распределительное устройство 20 кВ принято комплектным с вакуумными выключателями на 34 присоединения по схеме № 20-2 «Две секционированные выключателями, системы шин»

Для резервного электроснабжения собственных нужд от стороннего источника сооружается РУ 6 кВ из 3-х ячеек (2 водных ячейки, ячейка резервного ТСН 6 кВ, ячейка ТН).

Для электроснабжения собственных нужд сооружается щит собственных нужд (ЩСН) 0,4 кВ с двумя рабочими вводами от ТСН-1,2 и третьим резервным от ТСН-3. Также, для повышения надежности электроснабжения, предусмотрено подключение ДГУ к третьей секции шин ЩСН.

От щита собственных нужд 0,4 кВ питается щит хозяйственных нужд (ЩХН), к которому подключаются освещение, отопление и кондиционирование, розеточные сети.

На ПС 110 кВ Медведевская принят постоянный оперативный ток, $U_n = 220$ В, для организации которого предусматривается установка аккумуляторной батареи типа 16 Groe 400 емкостью 400 А*ч и двух комплектов зарядно-подзарядных устройств.

Отключающая способность выключателей РУ выбрана следующей:

- РУ 110 кВ - 40 кА;
- РУ 20 кВ - 25 кА.
- РУ 6 кВ - 20 кА.

Конструктивно-компоновочные решения.

Согласно заданию на проектирование, ПС 110 кВ Медведевская выполняется закрытой. Вводы 110 кВ выполнены кабельными линиями марки ПвПу2г 3х(1х1600/265). Кабели 110 кВ заводятся в кабельный подвал (отм. -4.000), откуда направляются в помещение КРУЭ-110 кВ.

Для организованного вывода кабелей 20 кВ в проекте предусмотрен кабельный тоннель.

На первом этаже устанавливаются:

- силовые трансформаторы;
- КРУЭ-110 кВ;
- КРУ-20 кВ;
- ТСН-1,2,3 и секция из трех ячеек 6 кВ для питания ТСН-3.

Также на первом этаже предусмотрены помещения для установки токоограничивающих реакторов 20 кВ, установка которых предполагается в случае замены проектируемых трансформаторов 2х80 МВА 110/20 кВ на трансформаторы большей мощности (2х100 МВА).

Силовые трансформаторы установлены в разных помещениях (камерах). Габаритные размеры трансформаторных камер определены с учетом возможности установки в будущем трансформаторов 100 МВА, а также с учетом установки вспомогательного оборудования (ОПН 110 и 20 кВ, заземлителя, резисторов).

На втором этаже устанавливаются:

- щит собственных нужд;
- щит хозяйственных нужд;
- щит постоянного тока;
- аккумуляторная батарея;
- панели РЗиА;
- панели АСУ ТП;

- панели связи.

Также на 2 этаже предусмотрены помещения для персонала.

Для прокладки кабелей на 2 этаже предусмотрен фальш-пол.

Защита от перенапряжений, заземление, молниезащита и электромагнитная совместимость.

Защита оборудования от волн грозовых и коммутационных перенапряжений обеспечивается ограничителями перенапряжений, установленными на закрытых переходных пунктах 110 кВ, на выводах 110 и 20 кВ трансформаторов, в ячейках шинных аппаратов распределительных устройств 20 и 6 кВ. Закрытые переходные пункты 110 кВ ПП №61 и ПП №62 находятся на расстоянии 7,1 и 5,5 км соответственно. В данных переходных пунктах установлены ОПН типа ЗЕЛ2096-2PJ31-4NA1. Решение об отказе установки ОПН непосредственно в КРУЭ 110 кВ принято проектировщиками, совместно с заказчиком на основании уже имеющегося подобного опыта эксплуатации в сетях ОАО «МОЭСК» (п.5 протокола заседания технического комитета ОАО «МОЭСК» от 20.03.2015).

Молниезащита и заземление выполнены на основании ПУЭ гл. 1.7, СТО №56947007-29.130.15.114-2012 - "Руководящие указания по проектированию заземляющих устройств подстанций напряжением 6-750 кВ", РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений", СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций".

В соответствии с РД 34.21.122-87 принята III категория молниезащиты здания. В качестве молниепримника используется металлическая кровля, с толщиной металла 0,5 мм.

Внутренний контур заземления выполняется полосовой сталью сечением 60x5 мм и прокладывается по стенам на высоте 0,4-0,5 м от уровня пола. Все вновь устанавливаемое оборудование заземляется путем присоединения спусков из полосовой стали сечением 60x5 мм к внутреннему контуру заземления

Напряжение на заземляющем устройстве при стекании с него тока замыкания на землю не превышает 8 кВ, поскольку данное значение выше 5 кВ, то согласно ПУЭ (п. 17.89) предусматриваются меры по защите отходящих кабелей связи, а именно: до ближайшего колодца на глубине 1 м вдоль трассы кабелей связи прокладывается полоса заземления, которая присоединена к контуру заземления ПС; в колодце устанавливаются соединительные муфты, а броня присоединяется к полосе заземления.

По итогам анализа проектной документации **Аудитор отмечает** следующее:

- Основные технологические решения, представленные в проектной документации соответствуют решениям, принятым ранее на предпроектной стадии.
- При проведении I стадии ТЦА настоящего проекта Аудитором предлагалось использовать трансформаторы с повышенным U_k , что позволило бы отказаться от токоограничивающих реакторов 20 кВ. Согласно решениям, представленным в настоящей проектной документации, установка токоограничивающих реакторов не требуется, предусмотрено помещение для их установки в случае замены силовых трансформаторов 2x80 МВА на более мощные в перспективе.
- Расчёты термической стойкости экрана кабеля, для присоединения РУ 20 кВ к трансформаторам, представленные в проектной документации, показали, что допустимый двухсекундный ток КЗ в экране составит 13,7 кА. Таким образом, термическая стойкость экрана будет обеспечена и в случае увеличения мощности силовых трансформаторов до 100 МВА, расчётный ток трёхфазного КЗ составит 13.4 кА без использования токоограничивающих реакторов.
- Применение низкоомного заземления нейтрали исключает переход однофазного замыкания на землю в двухфазное, следовательно и расчётный ток экрана можно принять равным току однофазного замыкания на землю ОЗЗ. Применение такой практики позволит не только отказаться от токоограничивающих реакторов на вводах 20 кВ, но и снизить сечение экранов кабелей 20 кВ.
- В проектной документации указан тип и производитель основного оборудования ПС.
- Параметры заземляющего устройства, представленные в томе 18674-409-ИОС6.2.1. «Электротехнические решения» не соответствуют параметрам, представленным в Разделе 12. Иная документация. Книга 1. «Электромагнитная совместимость 18674-409-ЭМС». В томе 18674-409-ИОС6.2.1. заземляющее устройство выполняется из полосовой стали 60x5 мм и предусмотрены мероприятия по защите отходящих кабелей связи, в то время как в томе 18674-409-ЭМС рекомендуется для контура заземления использовать сталь 70x5 мм, присоединения к аппаратам - 80x5 мм, мероприятий по защите отходящих кабелей связи и по снижению выносимого потенциала с ПС не предусматриваются.
- Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 0,39 Ом чтобы обеспечить выполнение требования п. 1.7.89 ПУЭ, о допустимом

напряжении на заземляющем устройстве не более 10 кВ при стекании с него тока КЗ.

- В примечаниях перечисленных на чертеже 18674-409-ИОС6.2.1-006 Заземление на отметке 0.000 указывается на необходимость выполнения экранирующей сетки по стенам, полу и потолку, в помещениях токоограничивающих реакторов. Данное решение не является типовым, как правило при установке токоограничивающих реакторов рекомендуется избегать замкнутых токопроводящих контуров, а также не использовать ферромагнитные материалы в строительных конструкциях. В тоже время, согласно СТО 56947007-29.240.043-2010 ФСК «ЕЭС» экранирование применяется в помещениях, в которых установлено чувствительное к электромагнитным помехам оборудование АСУ ТП, ТМ, серверные и т.п.
- В проектной документации не представлены решения по прокладке кабельных линий 6 кВ резервного электроснабжения собственных нужд.

Рекомендации Аудитора:

1. При возникновении необходимости увеличения мощности силовых трансформаторов на ПС 110 кВ Медведевская в перспективе, рассмотреть возможность отказа от токоограничивающих реакторов, с учётом уровней токов КЗ и термической стойкости экранов отходящих от РУ 20 кВ силовых кабелей.
2. Расчётным током для выбора экрана кабелей 20 кВ рекомендуется принимать ток однофазного замыкания на землю.
3. При разработке рабочей документации, привести в соответствие параметры ЗУ в электротехнической части проектной документации с решениями по обеспечению электромагнитной совместимости.
4. Для снижения электромагнитных помех от токоограничивающих реакторов, в случае их установки в перспективе, рекомендуется использовать реакторы броневго типа.

Вывод:

1. Электротехнические решения, представленные в проектной документации, в целом соответствуют современной практике проектирования объектов электросетевого хозяйства, действующим отраслевым нормативным документам и технической политике ПАО «МОЭСК». Схемы РУ 110, 35, 10 и 6 кВ, являются типовыми и рекомендованы к применению.
2. Технические решения по заземляющему устройству, при разработке рабочей документации, необходимо выполнить с учётом тома 18674-409-ЭМС.

3.3 РЗА И ПА

В рамках проведения ТЦА Аудитором был рассмотрен Раздел 5. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел 6. «Технологические решения» Книга 3 «Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация» и Книга 5. Противоаварийная и режимная автоматика.

Анализ предоставленного документа проведен на соответствие требованиям приказов и распоряжений ОАО «МОЭСК», а так же действующей нормативно-технической документации:

- ПУЭ (6-е и 7-е издания, 2007г.);
- СТО 56947007- 29.240.10.028-2009 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим на-пряжением 35-750 кВ (НТП ПС)». Приложение к приказу ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.04.2009 №136;
- СТО 56947007- 33.040.20.022-2009 «Устройства РЗА присоединений 110-220 кВ. Типовые технические требования»;
- СО 34.35.310-97 (РД 34.35.310-97 «Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем».

Технические решения цифровой подстанции в части РЗА.

Реализация концепции цифровой подстанции (ЦПС) в рамках проекта комплекса РЗА ПС 110 кВ «Медведевская» заключается в следующем:

– для преобразования дискретной и аналоговой информации от присоединений ПС в цифровой вид предусматриваются устройства сопряжения с объектом (УСО).

– получение значений токов и напряжений устройствами РЗА 110 кВ и 20 кВ (в объеме защит ввода, резистора) производится на базе стандарта МЭК 61850-9-2LE. УРЗА подключаются напрямую к УСО и получают токи и напряжения в защищаемых присоединениях в виде их дискретизированных цифровых сигналов. Оставшиеся УРЗА 20кВ подключаются классически (медным кабелем) к ТТ и ТН.

– получение дискретных сигналов от УСО и выдача управляющих воздействий через УСО производится на базе стандарта МЭК 61850-8-1, при этом УРЗА и устройство сопряжения с объектом образуют шину управления подстанцией (ШУПС). Для реализации ШУПС связь между устройствами РЗА, а также между УРЗА и УСО предусматривается через коммутаторы, посредством GOOSE-сообщений.

– связь между УСО, УРЗА и коммутаторами предусматривается оптическими кабелями и предоставляет ряд преимуществ по сравнению с классическими схемами на базе медных кабелей:

- высокая электромагнитная помехозащищенность;
- обеспечение гальванической развязки цепей;
- контроль наличия канала связи.

УСО обеспечивает передачу выборок значений с “точкой времени” в соответствии с IEEE 1588-2008 PTP v2.

Источником точного времени для объединяющих устройств, УРЗА является спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС. Синхронизация представляет собой подстройку локальных таймеров, имеющихся в микропроцессорных устройствах (терминалах РЗА, регистраторах аварийных событий, объединяющих устройств и т. п.) в соответствии с общесистемным временем.

Автоматика управления выключателями и разъединителями КРУЭ-110 кВ

Комплект АУВ, реализован в МП терминале типа «PCS-921» производства NR ELECTRIC CO., LTD. В терминале АУВ выполнены прием отключающих сигналов от комплекта основной защиты и резервной защиты присоединения и отключение через ЭМО1, ЭМО2.

Управление разъединителями 110 кВ осуществляется дистанционно через систему телемеханики, а также из шкафа управления в КРУЭ. Оперативная блокировка разъединителей 110 кВ на ПС выполняется в двух видах:

- логическая, выполненная на отдельном терминале типа «PCS-9705», производства NR ELECTRIC CO., LTD. В терминал заводятся все положения разъединителей забираемые из шины управления подстанцией реализуемой протоколом МЭК 61850-8-1 через устройства сопряжения МУ;

- электромагнитная, медным проводом, реализуемая в ячейках КРУЭ, выполненная на заводе.

РЗА КРУЭ 110 кВ

Основной защитой для КВЛ 110 кВ «Медведевская-Одинцово 1 с отп.», «Медведевская-Одинцово 2» предусматривается ДЗЛ, типа «PCS-931», производства NR ELECTRIC CO., LTD.

Для КВЛ 110 кВ «Очаково - Медведевская 1,2», в качестве основной защиты предусматривается ДЗЛ, типа «RED670», производства ОАО «АББ», полукомплекты которых переносятся с ПС «Одинцово». Вследствие чего терминалы имеют традиционную схему подключения по цепям тока, напряжения и дискретным сигналам. ДЗЛ используется с каналами связи по ВОЛС

В качестве резервных защит применяются терминал с функциями ступенчатых защит (КСЗ), типа «PCS-902», производства NR ELECTRIC CO., LTD, включающий в себя следующие защиты и функции:

- многоступенчатая ДЗ от междуфазных и фазных замыканий;
- многоступенчатая ТНЗНП от КЗ на землю;
- токовая отсечка (ТО);
- блокировка при качании мощности;
- блокировка при неисправностях цепей напряжения».

Для защиты шин и УРОВ предусматривается два комплекта защиты на терминалах типа «PCS- 915IC» производства NR ELECTRIC CO., LTD.,.

В качестве защиты ШСВ 110 кВ устанавливается КЗЗ, типа «PCS-902» производства NR ELECTRIC CO., LTD.

РЗА силовых трансформаторов 110/20/20 кВ.

Комплекс РЗА трансформатора Т1(Т2) включает в себя следующие устройства:

- 2 комплекта основной защиты трансформатора;
- АУВ ВВ 110 кВ;
- автоматика регулирования коэффициента трансформации (АРКТ);
- 2 комплекта дифференциальной защиты ошиновки нулевой последовательности (ДЗО НП) нейтрали трансформатора для каждой из обмоток НН в составе терминала ДЗТ;
- комплект дифференциальной защита резистора нейтрали трансформатора для каждой из обмоток НН;
- комплект автоматики регулирования коэффициентом трансформации (АРКТ).

В качестве основных защит устанавливается по два комплекта основной быстродействующей защиты, выполненной на терминалах «PCS-978» производства NR ELECTRIC CO., LTD.

Терминалы основной защиты трансформатора включают в себя:

- дифференциальную защиту трансформатора (ДЗТ) от всех видов КЗ внутри бака трансформатора;
- дифференциальную защиту нулевой последовательности 20 кВ;
- защиту от перегрузки обмотки трансформатора 110 кВ;
- защиту от перегрузки обмоток трансформатора 20 кВ;
- токовый контроль стороны ВН для пуска автоматики охлаждения (2 ступени);
- токовый контроль стороны ВН для технологических защит;
- ТЗНП;
- ОЗШ НН1, ОЗШ НН2 (2 ступени).

Для автоматического регулирования напряжения трансформатора устанавливается терминал управления работой РПН типа «PCS-9705» производства NR ELECTRIC CO., LTD, Регулирование напряжения трансформатора выполняется на стороне 110кВ.

Комплекс регистрации аварийных процессов.

Регистрацию аварийных событий и осциллографирование выполняется всеми микропроцессорными терминалами РЗА в пределах доступных им дискретных и аналоговых сигналов с передачей цифровой информации в АСУ ТП.

Предусмотрена независимая система регистрации с использованием комплекса регистрации аварийных процессов типа «КРАП» на терминале Бреслер-0107.10, в которых фиксируются основные аналоговые параметры и дискретные сигналы событий. Подключение сигналов в КРАП выполнено согласно распоряжению № 495 ПАО «МОЭСК» от 13.08.2014 г.

Программное обеспечение сети совместимо со всеми основными SCADA-системами.

Защита и автоматика элементов сети 20 кВ.

Для защиты и автоматики КРУ 20 кВ используются микропроцессорные терминалы типа «PCS-9611» производства NR ELECTRIC CO., LTD. Комплекты защит на базе данного терминала используются для:

- резервирования защит отходящих присоединений и защиты секций шин КРУ 20 кВ в ячейке ввода 20 кВ трансформатора
- защиты и автоматики в ячейках секционных выключателей 20 кВ (включая функцию дифференциальной защиты секционной перемычки);
- защиты и автоматики в ячейках линейных выключателей 20 кВ;

В качестве защиты от дуговых замыканий ячеек КРУ предусматривается ОДЗ с использованием волоконно-оптических датчиков. Датчики размещаются по одному в каждом отсеке ячейки КРУ. Логика ЗДЗ выполнена в составе МИ терминалов в соответствии с распоряжением №745 "О реализации клапанных и оптических дуговых защит 6-20 кВ" от 29.10.2012 г с использованием измерительных органов МТЗ вводов 20кВ, МТЗ на СВ 20кВ, МТЗ на RN-T, МТЗ ВН.

Защита от замыканий на землю присоединений 20кВ выполнена в составе терминалов защит отходящих линий и подключается к ТТНП смонтированных в ячейках.

Для автоматической частотной разгрузки с блокировкой по мощности с последующим частотным АПВ (ЧАПВ) на базе микропроцессорного терминала PCS-9611 производства NR ELECTRIC CO. LTD .

Интеграция устройств РЗА в АСУ ТП

Связь с системой верхнего уровня АСУ ТП подстанции осуществляется по цифровым оптическим каналам связи с использованием протоколов МЭК 61850-8-1.

Для надежной работы терминалов РЗА используется протокол параллельного резервирования PRP для передачи текущих измерений и событий в АСУ ТП ЭТО по двум параллельным каналам ЦКС. Шина управления подстанции МЭК 61850-8-1 позволяет выполнять передачу данных с использованием GOOSE-сообщений и организации локальной сети МП терминалов.

По результатам анализа проектных решений в части РЗА **Аудитор отметил:**

- В перечне сигналов системы РАС не представлены сигналы по аварийному трансформатору ТЧНЗ 6/0,4 кВ и КРУ 6 кВ;

- Решения по противоаварийной и режимной автоматике представлены в виде функций АЧР, ЧАПВ, АРКТ. Использование автоматики ограничения перегрузки электрооборудования (АОПО) считается нецелесообразным ввиду предполагаемых в перспективе проектов по реконструкции и новому строительству электрических сетей.

На стадии рабочего проектирования **Аудитор рекомендует:**

- выполнить дистанционного управления и сигнализацию положения выключателей резервного питания 6 кВ.

- Исключить из ведомости оборудования устройств РЗА шкафы АУВ АРКТ ШАСТ2662

Вывод:

Рассмотренная проектная документация по РЗА ПС 110 кВ Медведевская в целом выполнена на высоком уровне, соответствуют современной практике проектирования объектов электросетевого хозяйства, действующим отраслевым нормативным документам и технической политике ПАО «МОЭСК».

3.4 АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ТЕЛЕКОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

В рамках проведения ТЦА Аудитором был рассмотрен Раздел 5. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел 6. «Технологические решения» Книга 6.1. «Техническое задание на создание автоматизированной системы управления технологическим процессом» и Книга 6.2. «Автоматизированная система управления технологическим процессом».

Анализ предоставленного документа проведен на соответствие требованиям приказов и распоряжений ОАО «МОЭСК», а так же действующей нормативно-технической документации:

- Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим на-пряжением 35-750 кВ (НТП ПС). Приложение к приказу ОАО «ФСК ЕЭС» от 13.04.2009 №136;

- ГОСТ 24.104-85. «Автоматизированные системы управления. Общие требования»;

- ГОСТ 24.601-90. «Автоматизированные системы. Стадии создания»
- «Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» (№ СО 34.35.310).

Технические решения по созданию АСУ ТП

В предлагаемой концепции цифровой подстанции (ЦПС) предполагается для преобразования дискретной и аналоговой информации от присоединений ПС в цифровой вид применять устройства сопряжения с объектом, далее УСО.

УРЗА подключаются напрямую к УСО и получают токи и напряжения в защищаемых присоединениях в виде их дискретизированных цифровых сигналов.

Получение дискретных сигналов от УСО и выдача управляющих воздействий через УСО производится на базе стандарта МЭК 61850-8-1, при этом УРЗА и устройство сопряжения с объектом образуют шину управления подстанцией, далее ШУПС.

Для реализации ШУПС связь между устройствами РЗА, а также между УРЗА и УСО предусматривается через коммутаторы, посредством GOOSE-сообщений.

Связь между УСО, УРЗА и коммутаторами предусматривается оптическими кабелями и предоставляет ряд преимуществ:

- высокая электромагнитная помехозащищенность;
- обеспечение гальванической развязки цепей;
- контроль наличия канала связи.

Источником точного времени для объединяющих устройств, АСУ ТП является спутниковая система глобального позиционирования ГЛОНАСС.

Для выполнения полного дублирование ЦКС ШУПС УРЗА в системе АСУ ТП применяется протокол параллельного резервирования PRP (Parallel Redundancy Protocol), с помощью которого осуществляется передача данных по двум параллельным ЦКС. При этом коммуникационная сеть передачи данных обладает произвольной топологией, не ограниченной ни кольцами, ни другими структурами. Таким образом, протокол PRP позволяет «бесшовно» резервировать ЦКС с отсутствием даже малого времени переключения с одного канала на другой. Протокол PRP реализуется на конечных устройствах

Конечные устройства с поддержкой протокола PRP (DANP - Double Attached Node for PRP) имеют два сетевых интерфейса и подключаются по двум независимым ЦКС. К коммуникационной сети, также могут подключаться и обычные конечные устройства с одним сетевым интерфейсом (SAN -Single Attached Node) к которым не предъявляется никакой специальной поддержки PRP.

Шина МЭК 61850-8-1 позволяет организовать следующий обмен данных между устройствами РЗА и УСО в цифровом виде с помощью:

- ММС-сообщений, используемых для передачи данных от устройств нижнего и среднего уровня на верхний уровень - в SCADA систему для дальнейшей визуализации и хранения;

- GOOSE-сообщений, которые позволяют организовать горизонтальную связь для обмена данными между устройствами РЗА.

Для обеспечения высокой надежности функционирования шины МЭК 61850-8-1 каждое устройство подключается к коммутаторам двумя радиальными линиями связи по схеме «двойная звезда» - одной линией к коммутатору первого кольца, второй к коммутатору другого кольца. При такой организации шины МЭК 61850-8-1 выход любого коммутатора сети из строя не влияет на надежность функционирования АСУ ТП для системы РЗА и ПА.

Устройства АСУ ТП верхнего уровня разработаны по типовым решениям и имеют достаточный уровень технической оснащенности и надежности.

Согласно требованию задания на проектирование для КВЛ 110 кВ «Медведевская-Одинцово 2 с отп.» предполагается установить универсальный ПТК производства ООО «ЭнергопромАвтоматизация». Данный ПТК программным способом будет выполнять функции РЗА, ПА, ОМП, ККЭ и ТМ. Проектируемый ПТК будет состоять из шкафа УСО ИЭУ, устанавливаемого в помещении КРУЭ-110 кВ, и шкафа ИЭУ, устанавливаемого в помещении РЩ. УСО будет осуществлять измерение тока с релейной обмотки и обмотки измерения ТТ присоединения КВЛ 110 кВ «Медведевская-Одинцово 2 с отп.», а также измерения напряжения с ТН шин КРУЭ-110 кВ. Измеренные мгновенные значения токов и напряжений будут передаваться с УСО в контроллер присоединения с помощью протокола МЭК 61850-9.2LE по сети Ethernet. УСО также будет осуществлять сбор дискретной информации (положение коммутационных аппаратов присоединения) и передавать их контроллеру присоединения. На УСО будет установлено специализированное ПО NPT Expert.

В ходе рассмотрения технических решений по созданию системы АСУ ТП на ПС 110 кВ Медведевская **Аудитор отметил:**

- Схема электропитания не отвечает требованиям надежности устройств и элементов АСУ ТП, так как при выходе из строя переключателя SA2 («ручной байпас») или КЗ на шинах = 220В в шкафу СГП, произойдет потеря электропитания всего комплекса АСУ ТП.

Аудитор рекомендует:

- Разработать две системы электропитания, обеспечивающих независимое питание разными кабелями по разделенным линиям взаиморезервируемых устройств АСУ ТП с поддержкой протокола PRP (DANP - Double Attached Node

for PRP) имеющих два сетевых интерфейса и подключенным по двум независимым ЦКС.

Вывод:

Технологические решения, принятые в проектной документации, в целом соответствуют заданию на проектирование, а также современному уровню развития технологий, однако в части организации схемы электропитания устройств АСУ ТП проектные решения необходимо доработать на стадии разработки рабочей документации.

3.5 АИИСКУЭ

В рамках проведения ТЦА Аудитором был рассмотрен Раздел 5. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел 6. «Технологические решения» Книга 7.1. Техническое задание на создание АИИС КУЭ (18674-409-ИОС6.7.1) и Книга 7.2. «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии» 18674-409-ИОС6.7.2, разработанные АО «НИИЦ МРСК» в 2015 г.

Проектируемая (вновь создаваемая) АИИС КУЭ ПС «Медведевская» представляет собой иерархическую интегрированную автоматизированную систему, в состав которой входят следующие уровни:

- 1-й уровень включает в себя информационно-измерительные комплексы точек учета (ИИК) – измерительные трансформаторы напряжения и тока традиционного (электромагнитного) типа, многофункциональные электросчетчики серии Альфа А1800;
- 2-й уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), выполненный на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД) типа RTU-327L и каналобразующей аппаратуры;
- 3-й уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Оборудование верхнего уровня будет размещаться на территории филиала ПАО «МОЭСК» – «Энергоучет», технические решения по реализации верхнего уровня в рамках настоящего титула не рассматриваются и будут реализовываться по отдельному проекту.

Вторичные цепи между измерительными трансформаторами и счетчиками электроэнергии, выполнены медными контрольными кабелями, каналы цифрового обмена между УСПД и счетчиками учета электроэнергии выполнены по локальной сети с использованием интерфейса RS-485, а передача коммерческой и технической информации с уровня ИВКЭ (УСПД) подстанции в ИВК (сервер БД) АИИС КУЭ

предполагается с использованием существующих и вновь проектируемых каналов и средств связи.

На всех уровнях комплекса АИИС КУЭ формируется система обеспечения единого времени.

Решения представленной проектной документации предполагают выполнение посредством АИИС КУЭ ПС «Медведевская» следующих основных и вспомогательных функций:

- автоматическое измерение приращений активной и реактивной электроэнергии (30-ти минутных интервалов);
- периодический (1 раз в 30 минут) автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии;
- ведение журнала событий ИИК (по факту события);
- ведение журнала событий ИВКЭ (по факту события);
- методы контроля:
 - а) анализ пропуска данных (30-ти минутных интервалов);
 - б) анализ журнала событий ИИК (30-ти минутных интервалов);
 - в) сравнение с предельно допустимыми величинами энергии, тока, напряжения, мощности (30-ти минутных интервалов);
- формирование архива измеренных величин, с указанием времени проведения измерения и времени поступления данных в электронный архив (1 раз в 30 минут);
- формирование архива технической и служебной информации (1 раз в 30 минут);
- организация доступа к коммерческой, технической и служебной информации;
- синхронизация времени по каждому ИИК (синхронизация – при необходимости, контроль – при каждом обращении);
- контроль работоспособности программно-технических средств ИИК (1 раз в сутки);
- автоматический сбор и передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений на уровень ИВК АИИС КУЭ филиала ПАО «МОЭСК» - «Энергоучет»;
- обеспечение защиты оборудования, ПО и данных от несанкционированного доступа;
- безопасность хранения данных и исполняемого ПО;
- конфигурирование и параметрирование технических средств и ПО;
- диагностика работы технических средств.

В составе представленной проектной документации описаны:

- очередность создания системы и объем каждой очереди;

- порядок ввода АИИС КУЭ ПС Медведевская в эксплуатацию;
- перечень требований, которым должна удовлетворять создаваемая система;
- требования по сохранности информации;
- требования к эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту;
- требования к стандартизации и унификации;
- требования к электромагнитной совместимости;
- требования по метрологическому обеспечению;
- схема и описание функциональной структуры системы;
- описание автоматизированных функций;
- характеристика функциональной структуры;
- характеристики функциональных задач;
- описание комплекса технических средств;
- описание программного обеспечения;
- проектная оценка надежности.

Также Проектировщиком выполнена разработка Технического задания на создание АИИС КУЭ (18674-409-ИОС6.7.1).

По результатам проведенного анализа проектной документации в части АИИС КУЭ ПС «Медведевская» Аудитор **делает следующие выводы:**

- предусмотренные ПД объемы создания ПС «Медведевская» обоснованы задачами реализации ИП и необходимы для обеспечения учета электроэнергии;
- принятые проектные решения по реконструкции АИИС КУЭ 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.

3.6 КАНАЛЫ СВЯЗИ.

В рамках проведения ТЦА Аудитором был рассмотрен Раздел 5. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел 5. «Сети связи» Книга 1. Цифровая система передачи информации – внутриобъектовая связь; Книга 2. Радиофикация; Книга 3. Волоконно-оптические линии связи.

ЦСПИ-ВОС

Проектируемый комплекс систем связи предназначен для передачи диспетчерских и технологических каналов связи, каналов АСУ ТП, телемеханики, АИИС КУЭ и видеонаблюдения с ПС «Медведевская» на ДП ЦЭС.

Телекоммуникационное оборудование, устанавливаемое на ПС Медведевская, размещается в помещении ЛАЗа в четырёх шкафах:

- Ш.01- Напольный монтажный шкаф ЦСПИ
- Ш. 02– Напольный монтажный шкаф СГП
- Ш. 03– Напольный монтажный шкаф ВОС,
- Ш. 04– Напольный монтажный шкаф АТС,

Кроме того, для выполнения захода двух волоконно-оптических линий связи: «ПС «Медведевская» - ПС 214 «Очаково» и «ПС «Медведевская» - ПС 188 «Одинцово», производится установка двух оптических кроссов.

Подключение оборудования терминалов дифференциальной защиты линий PCS-931 (основные комплекты) осуществляется по «Темному» волокну. (Терминалы PCS-931 имеют оптические модули, что дает им возможность работать по оптическому волокну на прямую, терминал-терминал.)

Оборудование ЦСПИ выполнено на базе:

- мультиплексора FOX-515, по средствам которого осуществляется передача голосовых каналов и резервных каналов релейной защиты;

- оборудования ТСПД (два маршрутизатора CISCO CGR 2010 и два коммутатора CISCO CGS 2520) для передачи каналов ТМ, АИИС КУЭ, диспетчерских каналов и АСУ ТП. Маршрутизаторы CISCO CGR 2010 соединяются одним плечом с проектируемым оптическими кроссами в направлении ПС 118 «Одинцово», другим плечом в направлении 214 «Очаково», что позволяет разнести маршруты прохождения каналов географически по разным трассам.

Система гарантированного питания, размещаемая в шкафу Ш. 02 состоит из вводно-распределительные панели, электропитающей установки (ЭПУ) FlatPack 2 фирмы ELTEK мощностью 8 кВт, конвертора (48VDC/220VDC), инвертора (~220/-48), IP телефона служебной связи, двух групп АКБ из 4 батарей емкостью 100Ah каждая, панель контроля и сигнализации. Ввод питания к проектируемому шкафу СГП производится от двух проектируемых секций ЩСН и двух секций ЩПТ.

В состав системы внутриобъектовой связи входит: установка ДК Coral, устройств записи оперативных переговоров ЭХО+, оборудования ГГС.

Проектом предполагается выполнение локальной вычислительной сети, покрывающей территорию закрытой подстанции, построенной по технологии Ethernet. В качестве активного оборудования для организации локальной вычислительной сети предусмотрена установка коммутаторов фирмы CISCO марки WS-2520.

Структурированная кабельная сеть подстанции выполняется по производственным помещениям кабелем FTP 4x2x0.5 (cat.5e, cat.6e), который прокладывается от пассивного

кроссового оборудования, до рабочих мест по существующим металлоконструкциям и в проектируемом пластиковом кабельном канале.

Так же данным проектом предусмотрено подключение ЛВС ПС «Медведевская» к ЛВС Западной ЭС по каналу 10/100 мбит/сек.

Проектная документация по организации каналов связи также включает в себя необходимые для создания ЦСПИ решения по дооснащению и доукомплектации существующего оборудования связи на смежных подстанциях:

- ПС 110 кВ «Медведевская»
- ПС 110 кВ "Медведевская" Организация внутриобъектовой связи
- ПС 110 кВ «Одинцово»
- ПС 500 кВ «Очаково»
- ПС 110 кВ «Отрадное»
- ПС 110 кВ «Полет»
- ПС 110 кВ «Голицино»

Радиофикация

Проектом предусматриваются решения по организации радиофикации и присоединению к сети проводного радиовещания и оповещения, а также сопряжения Региональной автоматизированной системы центрального оповещения с объектовой системой оповещения (ОСО). Строительство внутриобъектовой абонентской сети проводного радиовещания напряжением 15В осуществляется от вводной радиостойки до активного оборудования, объектовой системы оповещения производства компании INTER-M, контроллера SI-100, устанавливаемого в телекоммуникационный шкаф (ВОС). Проектируемое активное оборудование предусматривает сопряжение с системой оповещения ГО и ЧС, при поступлении на приоритетный вход сигнала от городской или федеральной системы оповещения во всех зонах включается трансляция сообщений о чрезвычайной ситуации по громкой связи.

ВОЛС

Проектной документацией предусматривается:

1. Прокладка оптического кабеля ИСКЛ-М4П-А48-2,5 емкостью 48 оптических волокон в телефонной канализации и коллекторах на участках:

- ПС «Медведевская» - ПС «Очаково» - 7 270,4 м;
- ПС «Медведевская» - ПС «Одинцово» - 10 906,1 м.

2. Прокладка оптического кабеля ИСКЛ-М4П-А8-2,5 емкостью 8 оптических волокон в существующей кабельной канализации в ПНД трубе на участке:

- ПС «Медведевская» - НК 333а т/к ИЦ «Сколково» - 2х350 м.



Вывод:

Рассмотренная проектная документация по РЗА ПС 110 кВ Медведевская в целом соответствуют современной практике проектирования объектов электросетевого хозяйства, действующим отраслевым нормативным документам и технической политике ПАО «МОЭСК».

3.7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аудитором был рассмотрен Раздел 9. «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» 18674-409-ПБ

Согласно проекту, степень огнестойкости ПС 110 кВ «Медведевская» – II, класс конструктивной пожарной опасности (в соответствии с п. 6.1.1 СП 2.13130.2012.) С0. Класс функциональной пожарной опасности здания (в соответствии со ст. 32 №123-ФЗ) – Ф5.1. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности (в соответствии со ст. 27 №123-ФЗ) – «В».

Согласно проекту, система пожарной безопасности включает в себя: систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Система предотвращения пожара.

Предотвращение пожара на проектируемом объекте достигается за счёт следующих мероприятий:

- установка пожароопасного оборудования в отдельных помещениях или на открытых площадках;
- применением пожаробезопасных строительных материалов и конструкций, отвечающих требованиям противопожарного нормирования, различного инженерно-технического оборудования, имеющего сертификаты соответствия по пожарной безопасности, а также привлечением организаций, имеющих соответствующие лицензии для осуществления проектирования специальных разделов и проведения СМР.

Система противопожарной защиты.

Система противопожарной защиты на проектируемой ПС 110 кВ Медведевская включает в себя:

- применение объемно-планировочных решений и средств, обеспечивающих ограничение распространения пожара за пределы очага;
- устройство эвакуационных путей, удовлетворяющих требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре;
- устройство систем обнаружения пожара (установок и систем пожарной сигнализации), оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;

- применение систем коллективной защиты (в том числе противодымной) от воздействия опасных факторов пожара;
- применение основных строительных конструкций с пределами огнестойкости и классами пожарной опасности, соответствующими требуемой степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений, а также с ограничением пожарной опасности поверхностных слоев (отделок, облицовок и средств огнезащиты) строительных конструкций на путях эвакуации;
- применение огнезащитных составов (в том числе антипиренов и огнезащитных красок) и строительных материалов (облицовок) для повышения пределов огнестойкости строительных конструкций;
- применение первичных средств пожаротушения;
- применение автоматических установок пожаротушения;
- организация деятельности подразделений пожарной охраны.

Комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности

В проектной документации определён комплекс организационно-технических мероприятий, в который входят:

- определение требований к алгоритмам работы автоматики пожаротушения и вентиляции;
- определение очередности ввода в работу систем противопожарной защиты;
- назначение ответственных лиц за пожарную безопасность;
- определение организации и порядка проведения инструктажей, пожароопасных работ, разработки и утверждения инструкций для персонала;
- заключение договоров на техническое обслуживание СПЗ;
- разработка и утверждение планов эвакуации людей при пожаре.

Вывод:

В результате экспертного анализа указанного раздела проектной документации, Аудитор заключает, что перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в целом соответствует требованиям НТД и заданию на проектирование.

3.8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОБЪЕКТА

Аудитором был рассмотрен Раздел 12. «Иная документация. Система технических средств безопасности» 18674-409-СТСБ, разработанный АО «НИИЦ МРСК» в 2015 г.

Согласно заданию на проектирование, проектируемую ПС 110 кВ «Медведевская» предполагается оборудовать комплексом технических средств безопасности (КТСБ),

интегрированных в общую систему СТСБ. Проектируемая система подключается к общегородской интеллектуальной системе обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности (ИС ОКБ и АТС) путем передачи в Центр безопасности (ЦБ), который располагается в Центре диспетчеризации и мониторинга (ЦДМ), сигналов по стандарту Ethernet по волоконно-оптическому кабелю (ВОК).

Сигналы систем СТСБ выводятся на:

- ПС «Автозаводская»
- Центр управления безопасности ПАО «МОЭСК»

Также проектом предусматривается возможность вывода сигналов из Узла связи ТС ИЦС ИЦ «Сколково» (пом. 102) в Центр Безопасности (ЦБ), который расположен в Центре диспетчеризации и мониторинга (ЦДМ) ТС ИЦС ИЦ «Сколково».

Также проектом предусматривается вывод сигнала в структуры территориальной вневедомственной охраны министерства внутренних дел России.

Состав системы технических средств безопасности (СТСБ)

Технические средства охраны ПС «Медведевская» объединяются в единый программно-аппаратный комплекс технических средств охраны (КТСО). В состав комплекса входят:

- система охранного и технологического телевидения (СОТН),
- система периметральной охранной сигнализации (СПОС),
- система охранной сигнализации (СОС),
- система охранного освещения периметра (СОО),
- система бесперебойного электропитания (СБП) компьютерного оборудования и приборов контроля и управления,
- система сбора и обработки информации (ССОИ).

Объединение систем производится на основе выделенной ЛВС КТСО, сервера и специализированного программного обеспечения, имеющего модульную структуру, позволяющую гибко изменять функции автоматизированных рабочих мест (АРМ).

Для построения ЛВС КТСО проектом предусмотрены:

- структурированная кабельная система, соединяющая точки подключения АРМ;
- коммутационное сетевое оборудование;
- программное обеспечение сервера ЛВС (Windows 2003 Server или аналогичное)

Программное обеспечение сервера имеет модульную архитектуру и обеспечивает контроль и управление средствами охранной и пожарной сигнализации и СКУД на охраняемом объекте на нескольких АРМ, подключаемых к ЛВС КТСО (модульная архитектура и масштабируемость).

Вывод:

Аудитор подтверждает, что выбор технических решений, основного оборудования и материалов, соответствует требованиям Задания на проектирование и нормативным документам.

3.9 ПЛАНИРОВОЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Аудитором проведён анализ проектной документации № 18674–409–ПЗУ «Сооружение ПС «Медведевская». Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка».

Проектная документация разработана ООО «ИМПУЛЬСПРОЕКТ» в 2015 году.

Участок проектируемой подстанции находится на территории ИЦ «Сколково» в Можайском районе Западного административного округа г. Москвы.

Абсолютные отметки поверхности земли колеблются от 169.80 до 175.10м.

На участке отсутствуют объекты капитального строительства и культурного наследия. Транспортная связь подстанции осуществляется по существующим автодорогам г. Москвы и Московской области, и проектируемым внутриплощадочным дорогам ПС.

Проектом предусматривается размещение здания новой ПС в исполнении КРУЭ, маслосборника, площадки для сбора мусора с заглубленным контейнером, стоянки для автотранспорта, площадки под дизель-генераторную установку; организация подъездов к площадке.

Для максимальной защиты территории подстанции от подтопления грунтовыми, дождевыми и талыми водами проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- искусственное повышение отметок территории;
- выемка техногенного грунта на площадке в объеме 1932м³ и замена его привозным песчаным грунтом;
- организация поверхностного стока, отвод ливневых и талых вод в проектируемую сеть ливневой канализации

По итогам проведения анализа проектной документации № 18674–409–ПЗУ «Сооружение ПС «Медведевская». Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка» **Аудитор делает следующие выводы:**

1. Данная документация разработана 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.

3.10 АРХИТЕКТУРНЫЕ, КОНСТРУКТИВНЫЕ И ОБЪЁМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Архитектурные решения

Аудитором проведён анализ проектной документации № 18674–409–АР «Сооружение ПС «Медведевская». Раздел 3. Архитектурные решения».

Проектная документация разработана ООО «ПромСтройПроект» в 2015 году.

Данным проектом предусматривается строительство здания подстанции «Медведевская», здание запроектировано трапециевидной в плане формы с размерами 73,0х35,0, высотой до парапета 17.30 м с подвалом глубиной 4 м. На первом и втором этажах здания предусмотрены эвакуационные выходы. Крыша односкатная с организованным подогреваемым водостоком.

Снижение уровня шума достигается путем применения звукоизолирующих материалов в конструкции утепления стен. Минераловатные плиты, которые используются для утепления, обладают прекрасными звукоизолирующими свойствами.

Аудитор отмечает, что отделка в помещениях выполнена в соответствии с технологическими требованиями, архитектурные решения фасадов здания выполнены отдельным дизайнерским проектом, в котором использованы самые передовые и инновационные технологии в соответствии с Технологическим заданием на сооружение ПС 110 кВ Медведевская №153-13/ЧА-1084 от 05.06.2014г. В части архитектурно-планировочных и конструктивных решений в проектной документации заложены приемы рациональной компактной компоновки технологических помещений.

Аудитор подтверждает, что архитектурно – планировочные решения разработаны с учетом требований Федерального закона от 22.07.2008 № 132-ФЗ, на основании требований СНиП 23-02-2003 и в соответствии с указанием СП 23-101-2004.

По итогам проведения анализа проектной документации № 18674–409–АР «Сооружение ПС «Медведевская». Раздел 3. Архитектурные решения» **Аудитор делает выводы:**

1. Данная документация соответствует требованиям п.13 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87;

2. Материалы, примененные в проекте для внутренней отделки помещений выбраны оптимально, их характеристики соответствуют технологическим и противопожарным требованиям.

Конструктивные решения

Аудитором проведён анализ проектной документации № 18674-409-КР «Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения» объекта «Сооружение ПС «Медведевская».

Проектная документация разработана ОАО «Стройтрансгаз» (г. Москва) в 2015 году.

Здание Подстанции

Основные конструктивные решения:

- Фундаменты под каркас здания выполнены со сложно-фигурными формами, что затрудняет проведение строительно-монтажных работ.
- Каркас здания подстанции выполнен по рамно-связевой схеме.
- Жесткость и устойчивость каркаса вдоль цифровых осей обеспечиваются защемлением колонн рядов А, Б, В, Г, Д в фундаментах и жесткой этажеркой по рядам Б-В.
- Жесткость и устойчивость каркаса вдоль буквенных рядов обеспечиваются устройством горизонтальных дисков и установкой вертикальных связей по буквенным рядам (согласно п.6 комплекта 18674-409-КР-ПЗ).

Аудитор отмечает:

- в графической части проектной документации вертикальные связи показаны только по ряду Д, что противоречит текстовой части проектной документации;
- междуэтажные перекрытия выполнены по технологии «Сталежелезобетонные конструкции». Данная технология для выполнения междуэтажных перекрытий в промышленном здании не соответствует действующим строительным нормам и правилам. В соответствии с Постановлением №76 от 01.07.2002 Госстроя России в рамках проекта необходимо выполнить Техническое свидетельство на право выполнения междуэтажных перекрытий по технологии «Сталежелезобетонные конструкции».

Маслобак V=175 м3

Маслобак выполнен как подземный резервуар из монолитного железобетона.

Монолитные конструкции армируются каркасами, выполненными в условиях строительно-монтажной площадки. Покрытие маслобака выполнено из сборных железобетонных плит.

Наружное ограждение

В проектной документации отсутствуют конструктивные решения по элементам ограждения и схема расположения ограждения на местности с указанием строительной сетки.

По итогам проведения анализа проектной документации № 18674-409-КР «Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения» объекта «Сооружение ПС «Медведевская». **Аудитор делает выводы:**

1. Структура и содержание проектной документации соответствует требованиям п.14 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87;
2. Проектная документация в полном объеме соответствует заданию на разработку проекта по титулу: «Сооружение ПС «Медведевская».
3. Принцип выполнения конструктивной схемы здания по рамно-связевой схеме является оптимальным и рациональным решением.
4. Принцип выполнения перекрытий по технологии «Сталежелезобетонные конструкции» выбран без учета отсутствия в Российской Федерации нормативно-технической базы для применения данной технологии, и как следствие, необходимости разработки Технического свидетельства на данную технологию, что в конечном счете может привести к увеличению сроков проведения проектных работ и всего строительства в целом.

Аудитор рекомендует:

Междуэтажные перекрытия выполнить по принципу «балочная клетка» с железобетонной плитой по профлисту. Конструкции выполнить в соответствии с СП 16.13330.2011 "СНиП II-23-81* "Стальные конструкции", 45. СП 63.13330.2012 "СНиП 52-01-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения".

3.11 СЕТИ И ОБОРУДОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Водоснабжение и водоотведение

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

- Подраздел 2 «Система водоснабжения». №18674-409-ИОС2

в составе: здание подстанции, наружные сети водоснабжения

- Подраздел 3 «Система водоотведения» №18674-409-ИОС3 с изм.1

в составе: здание подстанции, наружные сети водоотведения

Проектная документация разработана ООО «ХК «ИМПУЛЬСПРОЕКТ» в 2015г

Исходно-разрешительная документация по рассматриваемому разделу ПД:

ТЗ Заказчика на разработку проекта на сооружение ПС «Медведевская» ОАО «МОЭСК» №153-13/ЧА-1084 от 05.06.2014г.;

Предварительные технические условия подключения объекта к общегородским сетям инженерно-технического обеспечения №117-2117/2014 от 17.12.2014г. с изменением №1 от 26.01.2015г.ИЦ «Сколково».

Система водоснабжения

Водоснабжение объекта осуществляется от ранее запроектированной городской сети Ду250. Врезка производится в проектируемой камере. Наружное пожаротушение осуществляется от двух существующих пожарных гидрантов на этой сети. От сети Ду250 проектируется кольцевой ввод 2Ду100 в здание ПС. Гарантированный напор сети – 50,5 м достаточен для хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения здания ПС. Для снижения напора в здании ПС на хозяйственно-питьевые нужды предусматривается регулятор давления «после себя» и диафрагмы у наиболее низко расположенных пожарных кранов системы пожаротушения.

Проектируется кольцевая система внутреннего пожаротушения Ду100 здания с установленными на ней пожарными кранами Ду65.

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

Проектируются водомерные узлы на вводе хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода.

Аудитор отмечает:

Имеются противоречия между описанием принятых проектных решений и указанием ТУ:

1. В ТУ предписан расход воды на наружное пожаротушение 110л/с. В проектных решениях- 20л/с. Требуемый в ТУ расход на наружное пожаротушение может быть обеспечен от не менее трех пожарных гидрантов на кольцевой городской сети.
2. Общее водоснабжение, разрешенное в ТУ- 29,2м³/сут не подтверждено расчетом и составляет 0,7м³/сут.

Система водоотведения.

Проектируются: хозяйственно-бытовая канализация, маслостоки, дождевая канализация. Существующая сеть бытовой канализации п. Немчиновка – попавшая в пятно застройки - реконструируется.

Хозяйственно-бытовые стоки от здания ПС самотеком поступают в городскую сеть бытовой канализации Ду200 ВЧШГ. Внутриплощадочная сеть канализации выполняется из

труб НПВХ и «Корсис» Ду110-160. На выпуске из здания ПС, согласно ТУ, предусмотрен расходомер.

Для предотвращения растекания масла при аварии на трансформаторе проектируются маслоприемники, сеть маслостоков для отвода масла и 80% воды от срабатывания системы АУПТ в маслосборник емкостью 200м³.

Масло из маслосборника утилизируется специализированной организацией.

Случайные дождевые стоки откачиваются насосом КР250AV1 из маслосборника через установку очистки поверхностного стока НПО «Полихим» с фильтрующим патроном (производительностью 4-8м³/ч) во внутривоздушную сеть дождевой канализации.

Для сбора поверхностного стока территории ПС проектируется сеть дождевой канализации Ду200-300 из труб «Корсис».

Стоки из приемков в помещении ПС от срабатывания системы пожаротушения в напорном режиме отводятся в сеть внутривоздушной дождевой канализации.

Подключение дождевой канализации Ду300 к городской сети Ду800 «Корсис» производится согласно ТУ в безнапорном режиме.

Аудитор отмечает:

1. Общее водоотведение, разрешенное в ТУ- 27,81м³/сут не подтверждено расчетом.

Вывод:

Технические решения по водоснабжению и водоотведению, представленные в проектной документации, в целом соответствуют нормативной документации РФ, однако параметры, разрешенные ТУ на водоснабжение и водоотведение, рекомендуется уточнить на последующих стадиях реализации проекта для снижения платы за технологическое присоединение.

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

Аудитором проведён анализ проектной документации № 18674-409-ИОС4 Сооружение ПС «Медведевская». «Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень мероприятий, содержание технологических решений», подраздел 4 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети», изменение 5.

Проектная документация разработана организацией ООО «ПромСтройПроект» г. Санкт-Петербург в 2015 г.

В помещениях подстанции предусматривается устройство электрического отопления местными нагревательными приборами, в качестве которых приняты электроконвекторы со

встроенными термостатами. В помещениях аккумуляторных предусмотрено воздушное отопление.

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

Для снятия избыточных тепловыделений предусмотрены системы кондиционирования на базе чиллер-фанкойл.

Предусмотренные проектом решения по отоплению и вентиляции обеспечивают выполнение следующих функций:

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

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

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

Вывод:

Проектные решения соответствуют заданию на проектирование и достаточны для обеспечения нормального функционирования здания и установленного в нем оборудования и систем.

3.12 АНАЛИЗ ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ДЕМОНТАЖА

Проект организации строительства

Аудитором проведён анализ проектной документации № 18674-409-ПОС Изменение 2 «Раздел 6. Проект организации строительства» объекта «Сооружение ПС «Медведевская».

Проектная документация разработана ОАО «Стройтрансгаз» (г. Москва) с привлечением АО «НИИЦ МРСК» (г. Москва) и ООО «ИМПУЛЬСПРОЕКТ» (г. Всеволожск) в 2015 году.

В представленном Проекте организации строительства (далее - ПОС) обоснована принятая продолжительность строительства; обоснована потребность в кадрах, в

основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах, а также в электрической энергии, воде, временных зданиях и сооружениях; решены вопросы материально-технического обеспечения; разработаны методы производства основных строительно-монтажных работ; изложена технологическая последовательность работ; разработаны мероприятия по охране окружающей среды и мероприятия, обеспечивающие безопасность автотранспорта и людей во время выполнения строительно-монтажных работ, а также способствующие повышению уровня качества строительных работ.

Однако **Аудитор отмечает**, что наименование пунктов, содержащихся в Текстовой части ПОС, не соответствует требованиям п.23 «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87.

Вывод:

Содержания проектной документации вполне достаточно для организации успешной реализации Инвестиционного проекта и своевременного ввода объекта в эксплуатацию, при наименьших затратах на его сооружение, без потери качества выполняемых строительно-монтажных работ.

Однако, **Аудитор рекомендует:**

Откорректировать наименование пунктов текстовой части проектной документации № 18674-409-ПОС *Изменение 2 «Раздел 6. Проект организации строительства»* объекта «Сооружение ПС «Медведевская» в полном соответствии с требованиями п.23 «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87.

Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства

Аудитором проведён анализ проектной документации № 18674-409-ПОД *Изменение 1 «Раздел 7. Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства»* объекта «Сооружение ПС «Медведевская» (далее – ПОД).

Проектная документация разработана ОАО «Стройтрансгаз» (г. Москва) с привлечением АО «НИИЦ МРСК» (г. Москва) и ООО «ИМПУЛЬСПРОЕКТ» (г. Всеволожск) в 2015 году.

Проектом предусматривается демонтаж существующего металлического здания попадающего в пятно застройки новой подстанции 110кВ.

В представленном ПОД разработаны методы производства работ по сносу (демонтажу) объектов капитального строительства, расположенных на земельном участке строительства ПС «Медведевская», разработаны мероприятия, обеспечивающие безопасность автотранспорта и людей во время выполнения работ по сносу (демонтажу).

Вывод:

Содержания проектной документации вполне достаточно для организации работ по сносу (демонтажу) объектов капитального строительства ПС «Медведевская» и успешной реализации Инвестиционного проекта.

3.13 ИНЖЕНЕРНЫЕ ИЗЫСКАНИЯ

Аудитором проанализирован **Отчет по инженерно-геологическим изысканиям. 18674-409-ИГИ.**

Изыскания выполнены компанией ООО «Геоника». Работы проведены в мае-июне 2015 г.

Свидетельство о допуске к работам № 01-И-№0768-1 от 29.12.2011 г.

Лабораторные исследования выполнены в испытательной лаборатории ООО «Мосгеопроект» (аттестат аккредитации № РОСС.RU.0001.519061).

Изыскания выполнены на ПС 110 кВ Медведевская, с двумя основными зданиями и сооружениями: здание подстанции (75x46,8), аварийный маслосборник (5,7x9,0). Конструкция зданий – монолитный ж/б каркас.

В процессе работ выполнено:

1. Полевые работы
 - бурение – 8 скважин, общий метраж 152,0 м,
 - статическое зондирование – 8 т.з. (до 10-15 м),
 - отбор проб несвязных грунтов – 11 шт.,
 - отбор монолитов – 50 шт.,
 - отбор проб на коррозионную активность – 3 шт.,
 - отбор проб воды – 3 шт.,
2. Лабораторные исследования,
3. Камеральные работы.

Аудитор отмечает:

1. В отчетной документации, по результатам проведенных инженерно-геологических изысканий на территории г. Москва, не представлен ордер на производство работ.
2. В отчете не достает работ, указанных в пунктах нормативной документации п. 6.3.30 СП 47.13330.2012, п. 8.14 СП 11-105097 ч. 1 (на участках электрических подстанций и на прилегающих к ним территориях должны быть выполнены электроразведочные геофизические исследования).

3. В отчетной документации необходимо обосновать плотность сложения песков. На всей территории ПС приведена плотность $2,66 \text{ г/см}^3$, что вызывает сомнения.
4. В связи с тем, что объект находится на территории г. Москва, необходимо в изысканиях руководствоваться следующим нормативом – «Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве» (Постановление Правительства Москвы. Москомархитектуры. 2004 г. Поэтому в техническом отчете по инженерным изысканиям, согласно данной инструкции, в условиях существующей городской застройки необходимо отразить помимо сведения об архивных материалах изысканий для рядом расположенных строительных объектов с анализом соответствия новых материалов изысканий архивным данным; но и характеристику инженерно-геологических условий, в т.ч. физико-механических свойств грунтов и подземных вод в основаниях существующих зданий, попадающих в зону влияния нового строительства, а также сведения о наличии и состоянии подземных водонесущих и других коммуникаций.
5. Описание геологического строения на территории г. Москвы необходимо выполнять в соответствии со стратиграфической колонкой, принятой в ГУП «Мосгоргеотрест».
6. Недостатками технического задания являются: указание объемов работ, что противоречит нормативной документации, а также отсутствие графических приложений к ТЗ на производство инженерно-геологических изысканий.

Вывод:

Основные виды работ по инженерно-геологическим изысканиям выполнены в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов (СП 47.13330.2012, СП 11-105-97 ч. 1), однако имеются недочёты в части оформления отчёта.

Аудитором проанализирован **Отчет по инженерно-экологическим изысканиям по титулу: «Сооружение ПС «Медведевская». 18674-409-ИЭИ**

Изыскания выполнены: ООО «Геоника». Заказчик изысканий - ООО «Импульспроект».

Свидетельство о допуске к работам: АИИС СРО № 01-И-№ 0768-2 от 21.09.2012 г.

Лабораторные исследования выполнены в испытательных лабораториях: ООО «МОСГЕОПРОЕКТ», ИЛЦ ООО «ГК РЭИ» и ИЛЦ ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве».

Дата проведения работ: май 2015 г.

Виды и объемы работ:

1. Рекогносцировочное обследование – 0,6 га,

2. Исследование радиационной обстановки (радиометрическое обследование – 0,6 га, измерение МЭД – 78 точек, отбор проб на ЕРН – 7 шт), ППР – 40 шт.
3. Отбор проб на хим. исследования – 7 шт,
4. Отбор проб на баки и гелименты – 4 шт.,
5. Отбор проб воды – 1 шт.,
6. Исследование физических воздействий – 3 т. (шум), 3т. (ЭМИ),
7. Камеральная обработка материалов.

Лабораторные исследования выполнены в АНО «НИЭС» и ФГБУ «Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора» Управления делами Президента Российской Федерации.

Аудитор отмечает:

- В отчетной документации присутствует титульный лист справки из ЦГМС, сама справка не прилагается, ее наличие обязательно согласно п. 8.4.8 СП 47.13330.2012 (в рамках исследования должны быть получены официальные данные Росгидромета).

- В отчетной документации, по результатам проведенных инженерно-геологических изысканий на территории г. Москва, не предоставлен ордер на производство работ.

- Результаты исследований представлены некорректно. Оценка загрязнения тяжелыми металлами дана не в соответствии с МУ 2.1.7.730-99 и СанПиН 2.1.7.1287-03., соотношение содержания элементов к ПДК не представлено в цифровом формате, так же как и не показан расчет суммарного показателя химического загрязнения в соответствии с МУ 2.1.7.730-99, п. 8.4.13. СП 47.13330.2012 (данные изыскания являются основой для разработки проекта ООС и СЗЗ, где используются для расчетов все данные, поэтому неправильно предоставлять только вывод о наличии или отсутствии загрязнения).

- Определение класса опасности не произведен (приказ МПР России № 511 от 15.06.2001).

- В связи с тем, что объект находится на территории г. Москва, помимо основных нормативных документов, необходимо в экологических изысканиях руководствоваться следующими нормативами – «Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве» (Постановление Правительства Москвы. Москомархитектуры. 2004 г., «Инструкция по проведению инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации строительства, реконструкции объектов в г. Москве» (Постановление Правительства Москвы. Москомархитектуры. 2008 г.).

- Согласно п. 4.3.6.3. «Инструкции ...» результаты выполненного обследования почв и грунтов в составе инженерно-экологических изысканий для строительства в соответствии с требованиями действующих нормативных документов подлежат согласованию ТУ Роспотребнадзора по г. Москве. Согласно п. 4.3.6.8. «Инструкции ...» Проведение

проектных, строительных и земляных работ на всех стадиях проектирования и строительства не разрешается без санитарно-эпидемиологического заключения ТУ Роспотребнадзора по г. Москве.

- Протокол лабораторного исследования пробы воды взят из отчета по геологическим изысканиям, вследствие чего предоставленная информация по загрязнителям не вполне соответствует требованиям, предъявляемым к качеству воды согласно СанПиН 2.1.4.1175-02. Не все необходимые для оценки качества воды показатели описаны.

Вывод:

Основной объем работ по инженерно-экологическим изысканиям выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов (СП 47.13330.2012, СП 11-102-97), однако имеются недочёты в части оформления отчёта.

3.14 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аудитором был проведён анализ следующей проектной документации:

1. Отчет по инженерно-экологическим изысканиям 18674-409-ИЭИ;
2. Раздел 1 Пояснительная записка 18674-409-ПЗ;
3. Раздел 2 Схема планировочной организации земельного участка 18674-409-ПЗУ;
4. Раздел 3 Архитектурные решения 18674-409-АР;
5. Раздел 4 Конструктивные и объемно-планировочные решения 18674-409-КР;
6. Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»:
 - Подраздел 2 Система водоснабжения 18674-409-ИОС1;
 - Подраздел 3 Система водоотведения 18674-409-ИОС2;
 - Подраздел 4 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети 18674-409-ИОС3;
 - Подраздел 6 Технологические решения:
 - Книга 1 Пояснительная записка 18674-409-ИОС6.1;
 - Книга 2 Электротехнические решения 18674-409-ИОС6.2;
7. Раздел 6 Проект организации строительства 18674-409-ПОС;
8. Раздел 7 Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства 18674-409-ПОД;
9. Раздел 8 Перечень мероприятий по охране окружающей среды:
 - Книга 1 Оценка воздействия на окружающую среду 18674-409-ООС8.1;
 - Книга 2 Перечень мероприятий по охране окружающей среды

- Книга 2.1 Перечень мероприятий по охране окружающей среды 18674-409-ООС8.2.1;
- Книга 2.2 Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Расчеты 18674-409-ООС2.2.2
- Книга 3 Проект обоснования расчетного размера санитарно-защитной зоны
- Книга 3.1 Проект обоснования расчетного размера санитарно-защитной зоны 18674-409-ООС8.3.1;
- Книга 3.2 Проект обоснования расчетного размера санитарно-защитной зоны. Расчеты 18674-409-ООС8.3.2;

10. Раздел 12 Иная документация

- Книга 5 Технологический регламент обращения со строительными отходами 18674-409-ТР.

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 8.1 Проектной документации расчетная продолжительность строительства составит 27 месяцев.

Основные выбросы в атмосферу при реализации намечаемой деятельности будут наблюдаться в период проведения строительно-монтажных работ:

- работа техники на площадке строительства;
- работа сварочного аппарата;
- пересыпка строительных материалов;
- транспортирование грузов автотранспортом.

Согласно разделу 8.1 Проектной документации этап строительных работ характеризуется некоторым повышением уровня загрязнения атмосферы. Ухудшение качества атмосферного воздуха носит локальный и временный характер.

Период эксплуатации

По данным раздела 8.1 Проектной документации источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на территории ПС «Медведевская» являются:

- элегазовое оборудование;
- аккумуляторные батареи;
- стоянка легковых автомобилей (емкостью 4 машиноместа);
- автотранспорт, проезжающий на территорию ПС.

Расчет приведенный в разделе 8.1 Проектной документации показал, что суммарные максимальные приземные концентрации всех загрязняющих веществ от совокупности работы всего оборудования объекта в штатном режиме не превысит коэффициента целесообразности расчетов 0,1ПДК. Таким образом, в процессе эксплуатации ПС «Медведевская» негативного влияния на атмосферный воздух за счет выбросов в атмосферу оказываться не будет.

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

- работа передвижной компрессорной установки ЗИФ-ПВ-12/0,7.

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 8.1 ПМООС акустическое воздействие на окружающую среду, при производстве строительно-монтажных работ, создается от строительных машин и дорожной техники. Расчет уровня шумового воздействия при проведении строительных работ для точек, расположенных на прилегающей жилой территории по уровням звука (эквивалентному и максимальному) рассчитывался для дневного времени суток. В ночное время суток строительные работы на ПС не ведутся. Ближайшая жилая застройка расположена на востоке и северо-востоке, на расстоянии 52 м, от проектируемой ПС «Медведевская».

Расчет по шуму на период строительства приведенной в разделе 8.1 Проектной документации показал, что максимальный уровень звукового давления на расстоянии 52 м от территории производства работ составит 76 дБА (превышение 6 дБА), эквивалентный уровень звукового давления составит 66 дБА (превышение 11 дБА). В связи с превышением нормативных показателей в разделе 8.2.1 были предусмотрены следующие мероприятия:

- ограничение времени работы шумной техники до одного часа в смену на близких к жилой застройке участках;
- использование малошумной строительной техники, в том числе использование шумозащитных кожухов;
- запрет работ в ночное время;
- время проведения «шумных» работ с 9.00 до 18.00;
- ремонт строительной техники только на специальных площадках, максимально удаленных от зоны жилой застройки и рекреационной зоны;
- оповещение жильцов близлежащих домов о времени проведения строительных работ.

При анализе проектной документации было установлено, что на период строительства не были учтены следующие источники шума: передвижная компрессорная установка ЗИФ-ПВ-12/0,7 (шум от которой составляет 85 дБА на 7 м), сварочный трансформатор и сварочный агрегат.

В ходе рассмотрения раздела 8.2.1 **Аудитор отметил**, что расчет акустического воздействия на период строительства, с учетом принятых мероприятий в проектной

документации, **не производился**, в связи с чем, **оценить достаточность принятых мероприятий не представляется возможным**.

В соответствии с разделом 8.1 Проектной документации на границе ПС «Медведевская» превышения по уровню напряженности электромагнитного поля не ожидаются, уровни ЭМИ будут соответствовать требуемым санитарно-гигиеническим нормам. После окончания строительных работ на ПС «Медведевская» необходимо провести измерения напряженности электромагнитного поля на границе территории.

Период эксплуатации

По данным раздела 8.1. Проектной документации основными источником шума в период эксплуатации подстанции являются:

- технологическое оборудование (трансформаторы);
- вентиляционные установки, обслуживающие здания подстанции;
- автотранспорт предприятия.

Акустический расчет проводился для случая одновременной работы всех источников шума. На основании раздела 8.1 Проектной документации предварительные акустические расчеты показали, что уровни шумового воздействия в дневное и ночное время суток от совокупности источников постоянного шума рассматриваемой подстанции не превышают допустимые значения, но с западной стороны есть превышения нормативных значений в октавной полосе на частоте 500 Гц, что не соответствует нормативным требованиям. В разделе 8.2.1 мероприятия по уменьшению ожидаемого шумового воздействия в период эксплуатации **не предусмотрены**.

По данным раздела 8.1 Проектной документации, прогнозируемый уровень электромагнитного загрязнения окружающей среды трансформаторной подстанцией ниже допустимых значений.

Санитарно-защитная зона (СЗЗ)

Согласно разделу 8.3.1 Проектной документации размер расчетной санитарно-защитной зоны для ПС «Медведевская», устанавливается по фактору шумового воздействия и совпадает с границами участка проектирования (исключая треугольный участок на юго-востоке).

При анализе проектной документации раздела 8.3.1 ПМООС, **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, сооружений и иных объектов», утвержденной Постановлением Главного государственного врача РФ от 25.09.2007г. № 74.

Охрана водных ресурсов, водоснабжение и водоотведение

Период строительства

По материалам раздела 8.1 Проектной документации рассмотренной проектной документации водоснабжение на время строительных работ осуществляется за счет привозной воды, обеспечение рабочих водой для питьевых нужд организуется путем доставки на строительную площадку питьевой воды в бутылках. На строительной площадке планируется установка биотуалетов. Отвод хозяйственно-бытовых стоков будет осуществляться в герметичные баки. Периодически, по мере накопления, жидкие бытовые отходы будут вывозиться спецтранспортом на канализационные очистные сооружения. При выездах со строительной площадки предусматриваются пункты для мойки колес автотранспорта, Мойдодыр МДК-1, с замкнутой циркуляцией воды.

Период эксплуатации

Согласно разделу 8.1 Проектной документации на территории проектируемой подстанции предусматривается строительство хоз-бытовой и дождевой канализации, а также сети аварийных маслосточков.

Расход воды на хоз-питьевые нужды составит 0,7 м³/сут. Расход воды на наружное пожаротушение 20 л/с. Расход воды на внутреннее пожаротушение от пожарных кранов 2х5 л/с.

В качестве локальных очистных сооружений принята установка для очистки поверхностного стока производства НПО «Полихим» производительностью 4-8 м³/ч. Очищенные сточные воды планируется сбрасывать в проектируемую ливневую канализацию подстанции и далее в городскую сеть ливневой канализации. Согласно «Техническим условиям на подключение объекта капитального строительства к общегородским системам инженерно-технического обеспечения» №117-2117/2014 от 17.12.2014г. и изменениям №1 от 26.01.2015 к данным Техническим условиям, выданным ООО «ОДПС Сколково», сброс хоз-бытовых стоков с территории подстанции предусматривается в городскую коммунальную сеть хоз-бытовой канализации.

В разделе 8.2 представлены следующие мероприятия, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных ресурсов от загрязнения и истощения:

- исключение сбросов на рельеф неочищенных стоков;
- упорядочение отвода ливневого стока по спланированной территории;
- организация регулярной уборки территории и своевременный ремонт дорожного покрытия проездов;
- установка на сети внутреннего водопровода современной водоразборной и запорной арматуры;
- применение в системе горячего водоснабжения накопительных электроводо-нагревателей, установленных в непосредственной близости от мест разбора воды;

- раздельный сбор и складирование отходов в специальные контейнеры или ёмкости, упорядочение складирования на площадках открытого хранения оборудования и материалов с последующим вывозом их на оборудованные полигоны или на переработку.

Обращение с отходами производства и потребления

Период строительства

В соответствии с рассмотренным разделом 8.1 ПМООС в результате реконструкции подстанции образуется 16 видов отходов, в том числе:

- отходы III класса опасности – 1 вид;
- отходы IV класса опасности – 4 вида;
- отходы V класса опасности – 11 видов.

Общий объем нормативного образования отходов при эксплуатации составит 29904,78 т.

В соответствии с рассмотренным разделом 12 Проектной документации (Технологический регламент обращения с отходами строительства и сноса) в результате реконструкции подстанции образуется 11 видов отходов, в том числе:

- отходы IV класса опасности – 2 вида;
- отходы V класса опасности – 9 видов.

Общий объем нормативного образования отходов при эксплуатации составит 2856,07 т.

Период эксплуатации

При эксплуатации подстанции образуются 6 видов отходов

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

Общий объем нормативного образования отходов при эксплуатации составит 10,92 т.

В качестве мероприятий, направленных на снижение влияния образующихся отходов, на состояние окружающей среды, в проектной документации (раздел 8.2) предусмотрено: предотвращающих попадание горюче-смазочных материалов на землю при работе строительных машин (использование только исправной строительной техники, обслуживание и ремонт на специализированных базах сторонних организаций за пределами строительной площадки); своевременную уборку и вывоз строительного мусора; устройство специализированного пункта по промывке колёс строительных машин на выезде со стройплощадки.

Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов и порубочных остатков.

При условии выполнения правил хранения и своевременного вывоза отходов с учётом их физико-химических свойств (растворимости, летучести, опасных свойств и агрегатного состояния) вредного воздействия на атмосферный воздух, подземные воды и почву не происходит.

Охрана земельных ресурсов и почв

По данным раздела 8.1 Проектной документации при производстве строительных работ существующий почвенно-растительный покров будет нарушен на участках открытой разработки и действия строительной техники. Проектом предусмотрены работы по реабилитации допущенных строительством нарушений почвенного покрова.

Сохранение биоразнообразия и особо охраняемые природные территории (ООПТ)

В соответствии с разделом 8.1. Проектной документации при строительстве ПС 110 кВ Медведевская на площадке производится вырубка сухостойных, порослевых деревьев и кустарников. Разрубка просеки и расчистка трассы от порубочных остатков должны быть выполнены в полном соответствии с действующей технологической картой.

Постоянных путей миграции животных в полосе временного отвода земель нет. На пути миграции птиц данный объект влияния не оказывает. Строительство проектируемых объектов приведет к частичной гибели наземных и почвенных беспозвоночных на площадке строительства и вызовет миграционные процессы.

По окончании строительства, в течение месяца, выполняется благоустройство территории. По периметру здания ПС 110 кВ Медведевская устанавливается ограждение, препятствующее свободному проникновению на территорию, в том числе и животных.

В период эксплуатации проектируемых объектов отрицательного воздействия на животный мир не оказывается.

По результатам анализа проектной документации **Аудитор отмечает**, отсутствие:

- заключения по дендрологической части проекта Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы (Постановление Правительства Москвы от 26 июня 2007 г. № 539-ПП) или управляющей компанией ИЦ «Сколково»;

- информации об отсутствии/наличии ООПТ федерального и местного значения в районе расположения ПС «Медведевская», что является нарушением ст. 2 №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».

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 8.2.1 Проектной документации в целом достаточны для реализации следующего этапа инвестиционного проекта, однако во избежание рисков, связанными с недоработками, выявленными Аудитором, рекомендуется их устранить.

Рекомендации Аудитора:

1. Получить Заключение по дендрологической части проекта Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы или управляющей компании ИЦ «Сколково».
2. Откорректировать в соответствии с замечаниями Проект расчетной санитарно-защитной зоны;
3. Устранить отклонения, в части оценки загрязнения атмосферного воздуха в ходе строительства, эффективности мероприятий по снижению акустического воздействия на окружающую среду в период строительства, мероприятий по снижению предполагаемой величины звукового давления с западной стороны ПС и расчета годового объема прогнозируемого поверхностного стока с территории объекта строительства;

Кроме того, на дальнейших стадиях реализации проекта **Аудитор рекомендует:**

Перед началом строительства/выполнения работ:

- 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 проект рекультивации нарушенных земель (Отсутствие проекта рекультивации нарушенных земель влечет за собой наложение штрафных санкций до 700 тыс.руб. в соответствии со ст. 8.7 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 реконструкции ПС «Медведевская» (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 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).

Перед вводом объекта в эксплуатацию:

- Согласовать проект расчётной СЗЗ в Роспотребнадзоре (Отсутствие санитарно-эпидемиологического заключения на Проект расчётной 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).

3.15 ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

В результате рассмотрения проектной документации по титулу «Сооружение ПС 110/20 кВ Медведевская» Аудитор не выявил возможностей для оптимизации проекта с целью экономии капитальных затрат, однако в перспективе рекомендуется:

1. При замене трансформаторов 2x80 МВА на 2x100 МВА, рекомендуется отказаться от установки токоограничивающих реакторов, оценить экономию на данном этапе не представляется возможным.
2. Ввиду того что на ПС 110 кВ Медведевская принят низкоомный резистивный способ заземления нейтрали, рекомендуется осуществлять выбор экранов кабелей 20 кВ не по двойному току замыкания на землю, а по однофазному, что приведёт к снижению требований к термической стойкости экрана и уменьшению его сечения. В настоящем проекте данное решение не приведёт к существенной экономии, однако при создании распределительной сети 20 кВ может дать ощутимый эффект.

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

На основе проведённого технологического аудита ИК считает что:

- Сооружение ПС 110/20 «Медведевская» признаётся Аудитором целесообразным, в связи необходимостью технологического присоединения потребителей ИЦ Сколково.
- Технические решения, заложенные в сметную стоимость, соответствуют современной практике проектирования объектов электросетевого хозяйства.
- Применяемые технические решения и типовые схемы подключения к электрической сети ПАО «МОЭСК» соответствуют технической политике Заказчика, а также действующим нормативно-техническим и отраслевым рекомендациям.
- Принцип выполнения перекрытий по технологии «Сталежелезобетонные конструкции» выбран без учета отсутствия в Российской Федерации нормативно-технической базы для применения данной технологии, и как следствие, необходимости разработки Технического свидетельства на данную технологию, что в конечном счете может привести к увеличению сроков проведения проектных работ и всего строительства в целом. В остальном принятые технические решения являются типовыми и не требуют получения специальных разрешений и лицензий от надзорных органов.
- 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.

По результатам проведения экспертно-инженерного анализа проектной документации, Аудитором были даны рекомендации для повышения эффективности основных технических решений, сводыный перечень которых представлен в **Приложении 1**.

3.17 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ

При реализации инвестиционного проекта по титулу «Сооружение кабельных заходов на ПС «Медведевская» возможны следующие технологические риски:



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

- Риск не достижения плановых технических параметров (загрузка основного оборудования) инвестиционного проекта.

Ввиду того, что проект ИЦ «Сколково» находится в стадии реализации, не готова энергопринимающая инфраструктура, не заключены договора с потребителями электроэнергии, риск можно было бы считать повышенным, в тоже время, учитывая, что данный проект находится на контроле правительства РФ и является приоритетным, Аудитор признаёт данный риск как средний.

- Риск увеличения сроков строительства.

Данный риск оценивается как высокий в связи со сжатыми сроками реализации проекта. Применение технологии «Сталежелезобетонные конструкции» в перекрытиях здания подстанции без разработки технического свидетельства на технологию может также привести к увеличению сроков строительства.

4 ЦЕНОВОЙ АУДИТ

Согласно Инвестиционной программе ПАО «МОЭСК» на 2015–2019 гг., утвержденной Минэнерго России Приказом от 16.10.2014 г. №735, полная стоимость строительства Проекта «Сооружение ПС 110/20 кВ «Медведевская», составляет 2 035 млн. руб. с НДС¹.

Для рассмотрения к ценовому Аудиту представлена следующая документация:

- Инвестиционная программа ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы, утвержденная приказом №735 от 16.10.2014 г.;
- Бизнес-план инвестиционного проекта «Сооружение ПС 110/20 кВ «Медведевская» с кабельными заходами»;
- Отчет о проведении технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Сооружение ПС 110/20 кВ «Медведевская» с кабельными заходами» (I стадия);
- Задание на разработку проектной документации по титулу «Сооружение ПС «Медведевская», утвержденное первым заместителем генерального директора ОАО «МОЭСК» А.В. Чегодаевым, 2014 г.;
- Проектная документация (стадии ПД, РД), разработанная проектной организацией ОАО «Стройтрансгаз» в 2015 году;
- Сводный сметный расчет, составленный в двух уровнях цен: в базисных ценах 2000 г. и текущих ценах на дату разработки ПСД по состоянию на декабрь 2015 г. на сумму 1 447,88 млн. руб. с НДС;
- Локальные сметы на отдельные виды работ и затрат, составленные на основании Проектной документации (стадия ПД);
- Прайс-листы и ТКП на материалы и оборудование;
- Положительное заключение по проверке достоверности определения сметной стоимости №50-1-6-0272-16 от 06 апреля 2016 г.;
- Скорректированный Сводный сметный расчет по результатам экспертизы на сумму 1 527,41 млн. руб. с НДС.

Аудитор отмечает, что объем предоставленных документов 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

¹ Стоимость Проекта из Инвестиционной программы ПАО «МОЭСК» принята без учета кабельных заходов

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 расчетом, представленным Заказчиком, полная стоимость реализации Проекта «Сооружение ПС 110/20 кВ «Медведевская» составляет 1 527,41 млн. руб. с НДС.

Для анализа затрат на реализацию инвестиционного проекта Аудитором произведено сравнение стоимостных показателей аудируемого проекта с данными по объекту-аналогу, в качестве которого была принята ПС «МГУ» 110/20 кВ в г. Москве.

Информация о данных по объекту-аналогу принята из данных ИПР «ПАО «МОЭСК». Результаты сравнения технико-экономических показателей приведены в табл. 4.1. При сравнении удельных стоимостей аудируемого объекта и объекта-аналога Аудитор внес коррективы на различие в периодах расчета сметной стоимости (аудируемый объект – декабрь 2015 г.; объект-аналог – 4-й кв. 2012 г.).

Таблица 4.1.

Технико-экономические показатели ПС 110/20 кВ «Медведевская» и объекта-аналога

Технико-экономические показатели ПС	Аудируемый объект ПС 110/20 кВ «Медведевская»	Объект-аналог ПС «МГУ» 110/20 кВ
Местоположение	г. Москва, ЗАО	г. Москва, ЗАО
Конструктивное исполнение ПС и РУ	Закрытая	Закрытая
Номинальное напряжение, кВ	110/20	110/20
Мощность подстанции, МВА	2Х80	2Х80
Марка трансформатора	ТРДН 80000/110/20	ТРДН 80000/110/20
Год составления ССР	декабрь 2015 г.	2012 г. ²
Стоимость строительства по ССР, млн. руб.	1 527,41	1 297,00
Удельная стоимость ПС, млн. руб. / МВА	9,55	8,11 ³
Удельная стоимость ПС (скорректирована с учетом различий в сроках реализации), млн. руб. / МВА	9,55	9,41

Таким образом, удельная стоимость реализации ИП строительства ПС 110/20 кВ «Медведевская» практически совпадает с показателем объекта-аналога (ПС «МГУ» 110/20 кВ в г. Москве).

Вывод

² По данным Отчета об исполнении инвестиционной программы ОАО "МОЭСК" за 2012 г.

³ Удельная стоимость объекта-аналога с учетом кабельных линий в ценах на 4-й кв. 2012 г.

Экспертная оценка затрат на реализацию Проекта с использованием объекта-аналога позволяет Аудитору сделать вывод о соответствии стоимостных показателей рассматриваемого Инвестиционного проекта принятым в российской и мировой практике значениям.

4.1.1.2 Экспертная оценка затрат на реализацию проекта с использованием нормативных показателей

При оценке затрат на реализацию проекта строительства ПС «Медведевская» с использованием нормативных показателей Аудитор применил Сборник укрупненных показателей стоимости строительства (реконструкции) подстанций и линий электропередачи для нужд ОАО «Холдинг МРСК», утвержденный приказом ОАО «Холдинг МРСК» № 488 от 20.09.2012 г.

Расчет осуществлен Аудитором в следующих уровнях цен:

- базовый уровень цен 2000 г.;
- текущий уровень цен 4 квартала 2015 г. – уровень цен предоставленного сводного сметного расчета;
- прогнозный уровень цен 2017 г.⁴, в том числе с учетом действующей Методики планирования снижения инвестиционных затрат на 30% относительно уровня 2012 г. при формировании инвестиционных программ ДЗО ПАО «Россети».

Так как по сравнению с 1 этапов проведения ТЦА в техническую часть Проекта было внесено несколько не очень существенных изменений, Аудитор скорректировал соответствующим образом свой расчет, результаты которого представлены в табл. 4.2.

Таблица 4.2.

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

Уровень цен	Оценка Аудитора		ССР Заказчика
	1 этап ТЦА	2 этап ТЦА	
Базовый уровень цен 2000 г. ⁵	153 743,84	178 710,96	233 084,74
Текущий уровень цен 4 кв. 2015 г.	–	1 198 618,77	1 527 408,57
Прогнозный уровень цен 2017 г.	1 389 867,56	1 546 259,99	–
Прогнозный уровень цен 2017 г. со снижением	972 907,31	1 082 381,99	–
Удельный показатель в текущих ценах, млн. руб./МВА	–	7,49	9,55

Из табл. 4.2 видно, что по сравнению с ТЦА 1 этапа оценка Аудитора – за счет корректировки технических параметров объекта – снизилась на 11%. В результате, рассчитанная по нормативным показателям удельная стоимость реализации ИП в уровне цен 4 квартала 2015 г. составляет 7,49 млн. руб. с НДС на 1 МВА трансформаторной мощности.

⁴ Согласно утвержденной инвестиционной программе МОЭСК, ввод в эксплуатацию ПС «Медведевская» планируется в 2017 г.

⁵ Базовый уровень цен дан без учета НДС.

Вывод

Таким образом, разница в удельных показателях Заказчика и Аудитора составляет 21% и является, по мнению Аудитора, допустимой.

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 учетом результатов сравнения аудируемого объекта с объектами-аналогами и по расчетам с применением нормативных показателей Аудитор считает стоимость реализации Проекта, полученную в ССР, соответствующей принятым в российской практике значениям.

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

Из-за отсутствия в Бизнес-плане детального описания финансовой Модели Проекта Аудитор не имел возможности провести анализ стоимости Проекта на всем протяжении его реализации (полные затраты) вообще и эксплуатационных расходов за весь период эксплуатации объекта в частности.

Вместе с тем, следует отметить, что Аудитору была представлена финансовая модель проекта «Сооружение ПС 110 кВ «Медведевская» с кабельными заходами». Согласно Бизнес-плану этого 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.

Вывод:

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.

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

По результатам проведения экспертно-инженерного анализа проектной документации Аудитор не выявил альтернативных вариантов реализации проекта, с учетом его статуса на момент проведения ТЦА, однако в п. 3.15 даны рекомендации по экономии капитальных затрат по проектируемому варианту.

4.2 ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

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

Согласно Бизнес-плану, Проект «Сооружение ПС «Медведевская» с кабельными заходами» окупится, так как его Чистая приведенная стоимость имеет положительную величину, а дисконтированный период окупаемости составит 11 лет (см. табл. 4.3). Аудитору была также передана Модель финансовых потоков по Проекту, Результаты расчетов по которой, а также описание основных ее параметров представлены в Бизнес-плане.

Таблица 4.3.

Основные показатели экономической эффективности инвестиционного Проекта

Показатель	Ед. изм.	Значение			
		Б-П	Аудитор		
			Коррек- тировка загрузки	+ корр. макро- экономики	+ корр. затрат на реал-ю Проекта
Чистая приведенная стоимость (NPV)	тыс. руб.	2 297 908	78 248	82 925	-357 911
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	20,9	12,3	12,3	10,8
Модифицированная внутренняя норма доходности (MIRR)	%	15,0	12,0	12,0	11,0
Индекс доходности		1,96	1,03	1,03	0,87
Простой срок окупаемости	лет	7,86	12,21	12,21	13,14

Дисконтированный период окупаемости	лет	10,80	24,14	24,09	Нет
-------------------------------------	-----	-------	-------	-------	-----

Аудитор обнаружил, что в Модели заложен очень высокий темп прироста дополнительного полезного отпуска электроэнергии (66% от предельного значения уже в 2019 г.). Никаких материалов, обосновывающих такой высокий темп роста потребления Аудитору, не представлено, поэтому он рассмотрел более консервативный сценарий загрузки ПС: 15% в 2018 г. и по 4% в год в дальнейшем с выходом на 100% загрузку после 2039 г. Данная корректировка Модели привела к тому, что показатели эффективности Проекта существенно снизились: хотя Проект окупается, но уже только в пределах 25 лет (см. табл. 4.3), что более вероятно для проектов такого типа.

Помимо этого, Аудитор обратил также внимание, что значения заложенных в Модель макроэкономических параметров (ИПЦ) сильно отличались от их фактических значений на момент проведения ТЦА. С целью оценить влияние изменившихся макроэкономических параметров на показатели эффективности Проекта Аудитор подставил в Модель, представленную Заказчиком, актуальные значения ИПЦ. Корректировка ИПЦ не привела к сколько-нибудь значимому изменению показателей экономической эффективности Проекта (см. табл. 4.3).

Аудитор отмечает, что итоговые затраты на реализацию Проекта, оцененные на стадии «ПД» (суммарные данные ССР по двум титулам: «Сооружение ПС «Медведевская» и «Сооружение кабельных заходов на ПС «Медведевская»»), существенно отличаются от данных Бизнес-плана и Модели финансовых потоков, переданных Аудитору, а также данных ИПР (см. табл. 4.4). С учетом этого факта Проект оказывается не окупаемым (см. табл. 4.3). Однако, так как финансирование Проекта предполагается осуществлять за счет RAB-тарифа, его окупаемость должна быть обеспечена в процессе формирования тарифов на услуги Заказчика.

Таблица 4.4.

Суммарные инвестиционные затраты по Проекту ПС «Медведевская», млн. руб. с НДС

	Бизнес-план	Модель	ИПР	ССР на ПС	ССР на заходы
Оценка затрат	2 687,400	2 687,369	2 675,000	1 447,878	2 340,592
				3 788,470	

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

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

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

<...>

г) повышение эффективности электросетевого комплекса, в том числе:

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

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

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

Рассматриваемый Проект соответствует этим целевым ориентирам.

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

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

Рассматриваемый ИП явным образом соответствует первым 4 положениям Стратегии.

4.2.3 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

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

4.2.3.1 Операционный риск

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

4.2.3.2 Инвестиционный риск

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

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

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

4.2.3.3 Финансовый риск

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

- риски, связанные с покупательной способностью денег;

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

К рискам, связанным с покупательной способностью денег, относят:

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

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

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

В данном случае, так как тарифы на услуги ОАО «МОЭСК» индексируются с учетом темпов инфляции, данный риск в долгосрочной перспективе (на весь период окупаемости проекта) следует признать минимальным. Однако в краткосрочной перспективе с учетом резкого изменения цен после подготовки ССР Проекта можно ожидать соответствующего увеличения его стоимости на стадии строительства.

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 РAB-составляющей тарифа, в который закладываются затраты на создание объекта и эксплуатационные затраты на его содержание в дальнейшем, в данном случае дефляционный риск следует признать минимальным.

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

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

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

К рискам, связанным с вложением капитала, относят:

- инвестиционный риск;

- риск снижения доходности.

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

Риск снижения доходности включает следующие разновидности:

- процентные риски;
- кредитные риски.

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

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

К рискам, связанным с организацией хозяйственной деятельности, относятся:

- риски коммерческого кредита;
- оборотные риски.

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

4.2.3.4 Рыночный риск

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

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

Существует четыре стандартных формы рыночных рисков:

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

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

В рамках рассматриваемого 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 ведет к понижению курсовой стоимости ценных бумаг, особенно облигаций с фиксированным процентом. Эмитент также несёт процентный риск, выпуская в обращение среднесрочные и долгосрочные ценные бумаги с фиксированным процентом. Риск обусловлен возможным снижением рыночной процентной ставки по сравнению с фиксированным уровнем.

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

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

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

Доля импортного оборудования в стоимости реализации всего Проекта оценена Аудитором в 28%. Следовательно, уровень «импортной» составляющей данного вида риска оценивается как «высокий». Учитывая ситуацию в отечественной экономике и положения последних директивных документов об импортозамещении, Заказчик должен стремиться сократить долю импортных комплектующих до минимально возможного уровня.

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

Таким образом, в целом рыночный риск по Проекту минимален за исключением валютного риска, уровень которого оценивается как высокий.

4.2.3.5 Риск недофинансирования проекта

Аудитор оценивает уровень риска недофинансирования Проекта как «высокий»: с одной стороны, заложенная в ИПР стоимость реализации Проектов сооружения ПС и кабельных заходов на нее близка к суммарным данным двух ССР (3 839 и 3 788 млн. руб. соответственно), с другой же, учитывая существенные колебания курсов доллара и евро к рублю за период с декабря 2015 г. по настоящее время, а также высокую неопределенность этих курсов на ближне- и среднесрочную перспективу, Аудитор предполагает, что с учетом сроков реализации Проекта (по 2017 г. включительно) стоимость его реализации может значительно возрасти.

4.2.3.6 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 тариф на предоставляемую услугу – передачу электрической энергии по электрическим сетям.

Так как финансирование данного проекта предполагается за счет RAB-составляющей тарифа, в который закладываются затраты на создание объекта и эксплуатационные затраты на его содержание в дальнейшем, в данном случае 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 по титулу «Сооружение ПС 110 кВ «Медведевская», составленный согласно техническому заданию на сооружение ПС 110 кВ «Медведевская». В составе указанного расчета учтена как стоимость строительства самой подстанции, так и кабельных заходов к ней. Для целей настоящего анализа Аудитор выделил из расчета стоимость строительства подстанции.

При расчете Заказчиком были использованы:

- Сборник укрупненных показателей стоимости строительства (реконструкции) подстанций и линий электропередачи для нужд ОАО «Холдинг МРСК», утвержденного приказом ОАО «Холдинг МРСК» от 20.09.2012 №488;
- показатели стоимости, основанные на собственных данных Заказчика (эти данные к ЦА не предоставлены).

Стоимость реализации ИП согласно материалам Заказчика представлена в табл. 4.5.

Таблица 4.5.

Стоимость реализации ИП по данным Заказчика, тыс. руб.

	Расчет ориентировочной стоимости	ИПР с НДС
Базовый уровень цен	201 257,79	-
Прогнозные цены		2 035 000,00
Оценка со снижением	-	-

В табл. 4.6 представлено сравнение укрупненной оценки Аудитора с оценкой Заказчика, сформированной на основе укрупненных показателей стоимости, с данными ССР, составленного на стадии «ПД».

Таблица 4.6.

Сравнение оценок Заказчика и Аудитора

	Оценка Заказчика, тыс. руб.	Оценка Аудитора, тыс. руб.	Разница в оценках Заказчика и Аудитора	
			тыс. руб.	%
Базовый уровень цен	201 257,79	178 710,96	22 546,83	11
ИПР с НДС (прогнозный уровень цен)	2 035 000,00	1 546 259,99 <i>1 082 381,99⁶</i>	488 740,01 <i>952 618,01</i>	24 <i>47</i>
ССР в ценах 4 квартала 2015 г.	1 527 408,57	1 198 618,77 ⁷	249 259,22	21,5

Таким образом, в базовом уровне цен величина капитальных затрат согласно укрупненному расчету Заказчика оказалась на 11% выше оценки Аудитора. Стоимость Проекта, включенная в ИПР по сравнению с оценкой Исполнителя, не учитывающей директивное снижение, завышена на 24%. Разница же между стоимостью, определенной в ССР и оценкой Аудитора в ценах 4 квартала 2015 г. составляет 21,5% и является допустимой. К тому же, с учётом возможности оптимизации сметной стоимости, выявленной Аудитором в процессе анализа ПСД (см. Разделы 4.3.2 и 4.4 данного Отчета), стоимость по ССР значительно приблизится к оценке Аудитора.

В базовом уровне цен расхождение оценок Заказчика Исполнителя обусловлено некоторым различием позиций, составляющих расчет Заказчика и расчет Исполнителя, в частности, при проведении собственного расчета Заказчик применил дополнительную расценку на строительство здания КРУЭ-110 кВ, в то время как здание уже учтено в укрупненном показателе Сборника на ячейку КРУЭ 110 кВ.

Расхождение в прогнозном уровне цен, помимо вышеизложенного, вызвано тем, что в ИПР занесена стоимость Проекта, рассчитанная в ценах 2019 года, в то время как срок ввода подстанции в эксплуатацию согласно данным ИПР планируется в 2017 г.

Расхождение между оценками Аудитора и Заказчика в прогнозном уровне цен может свидетельствовать об избыточности средств, заложенных на реализацию Проекта, так как стоимость ИП, включенная в ИПР, на 47% выше оценки Аудитора, учитывающей директивное снижение. Однако, как известно Аудитору, по сложившейся в ПАО «МОЭСК» практике, капитальные затраты, включенные в ИПР, корректируются в соответствии со стоимостью, полученной на этапе проектирования.

⁶ Курсивом выделена стоимость реализации Проекта, полученная с учетом применения Методики директивного снижения -30%.

⁷ Укрупненный расчет в ценах 2 кв. 2015 г.

4.3.2 Оценка стоимостных показателей, сформированных на основании проектной документации

Общая стоимость строительства Проекта «Сооружение ПС 110/20 кВ «Медведевская» для нужд ПАО «МОЭСК» представлена в Сводном сметном расчете, который выполнен в соответствии с п. 3.1.4 задания на проектирование, в двух уровнях цен:

- в базисных ценах 2000 г. стоимостью 275,04 млн. руб. с НДС (18%),
 - в текущих ценах на дату разработки ПСД по состоянию на декабрь 2015 г. стоимостью 1 447,88 млн. руб. с НДС.
- скорректированный Сводный сметный расчет по результатам экспертизы на сумму 1 527,41 млн. руб. с НДС.

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

Проект «Сооружение ПС 110/20 кВ «Медведевская» для нужд ПАО «МОЭСК» выполнен ОАО «Стройтрансгаз» на основании задания на проектирование б/н, утвержденного в 2014 г., и технологического задания на строительство ПС 110/20 кВ «Медведевская» ОАО «МОЭСК» от 05.06.2014 г. №153-13/ЧА-1084. Сметная стоимость строительства определялась на основании Ведомостей объемов работ, чертежей и спецификаций, разработанных по Проекту на стадии «Проектная документация», при этом стоит отметить, что не во всех томах присутствуют Ведомости объемов 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 расчеты, 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 пересчета 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, за исключением определения стоимости материалов и оборудования. Аудитором рекомендуется при пересчете стоимости оборудования и материалов, принятых по фактическим ценам, руководствоваться Приказом Москомэкспертизы №108 от 30.09.2015 г.⁸, а при определении стоимости материалов, принятых по ценнику сметно-

⁸ «Об утверждении коэффициентов пересчета сметной стоимости строительства объектов государственного заказа в текущий уровень цен»

нормативной базы 2001 г., использовать коэффициенты пересчета, выпускаемые ежемесячно для использования в сметных программах «Smeta.RU».

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

– достоверность стоимости проектных и изыскательских работ определить не представляется возможным, ввиду не предоставления Аудитору договора на ПИР, на основании которого эти затраты учтены в ССР; также Аудитор рекомендует затраты на ПИР определять в соответствии с Приказом №54 от 14.12.2011 г. Правительства Москвы - на основании смет (сметы на ПИР Аудитору также не были представлены);

– в Сводном сметном расчете не учтены затраты на экспертизу проекта, которые необходимо включить согласно Постановлению Правительства РФ №145 от 05.03.2007 г.

По результатам прохождения экспертизы сметной документации Заказчиком предоставлены скорректированный Сводный сметный расчет на сумму 1 527,41 млн. руб. с НДС и договор №18674-409 от 28.11.2014 г. со сметами на ПИР.

При рассмотрении предоставленных материалов Аудитором выявлено, что затраты на проведение экспертизы проектно-сметной документации и авторский надзор дважды учтены в главе 12 Сводном сметном расчете (отдельно и в составе ПИР). Сумма завышения составляет 4 637 тыс. руб. с НДС.

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, Ведомостей объемов работ и спецификаций к Проекту стадии «ПД» и имеет удовлетворительное качество. Основные статьи затрат учтены и в целом соответствуют объемам и составу работ, указанным в проектной документации, задании на проектирование, Технических условиях.

Сметная документация разработана, в соответствии с п. 3.1.4 Задания на проектирование, в двух уровнях цен – в базисных ценах 2000 г. и текущих ценах (декабрь 2015 г.).

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

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

Каждой статье основных работ, включенных в ССР, соответствует объектная или локальная смета. В нарушение требований ТСН-2001.12 (Приложение 5) в ССР отсутствуют расчеты по отдельным позициям, а именно:

- затратам по усиленной охране объекта;
- оплате сборов за перевозку негабаритных грузов по дорогам и мостам;
- средствам на организацию и проведение подрядных торгов.

Дополнительно отмечается, что не во всех локальных сметах на строительномонтажные работы указаны номера проектных томов (в ЛС №05-03-01 «Волоконно-оптический кабель связи» и ЛС №07-02-01 «Ограда территории» ссылки на основания для составления смет отсутствуют).

Определить достоверность объемов по сметам №№01-01-01, 02-16-01, 02-18-01 и 06-01-01 не представляется возможным, в связи с отсутствием в Проекте соответствующих Ведомостей объемов 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 объемов строительных и монтажных (демонтажных) работ с подсчетами и с подписями разработчиков и ГИПа, отдельно по каждому разделу Проекта и подготовить расчеты по позициям глав 9, 10, 11, на которые отсутствует сметная документация.

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

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

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

Часть затрат определена по фактическим ценам с переводом из текущего уровня цен в базисный уровень методом «обратного счета» с применением коэффициентов пересчета стоимости материалов и оборудования размеры которых не обоснованы и не соответствуют Приказу Москомэкспертизы №108 от 30.09.2015 г.

Сметная стоимость строительства из базисного уровня цен 2000 г. пересчитана в текущий уровень цен по состоянию на декабрь 2015 г. с учетом индексов изменения сметной стоимости, публикуемых ежемесячно в «Сборниках коэффициентов пересчета к ТСН-2001», которые предназначены для использования в сметных программах «Smeta.RU» для строек, ведущихся на территории г. Москвы.

По мнению Аудитора, применение данных индексов пересчета позволяет достаточно точно рассчитать конечную стоимость строительства, так как эти индексы разработаны специально к расценкам ТСН-2001 и отражают изменение стоимости затрат на расчетный период поэлементно: заработной плате, эксплуатации строительных машин и механизмов, материальных ресурсов. Однако Аудитором отмечается некорректное применение коэффициентов пересчета к материалам, неучтенным расценками и принятым поэтому по сметно-нормативной базе: для определения текущей стоимости таких материалов разработчиком сметной документации были применены коэффициенты пересчета на материальные ресурсы, учтенные в основных примененных расценках вместо того, чтобы использовать коэффициенты пересчета собственно на материалы, содержащиеся в базе ТСН-2001. Это привело к значительным отклонениям цен на неучтенные в расценках материалы от среднерыночных уровней как в ту, так и в другую стороны (см. табл. 5.2 «Сравнительный анализ стоимости оборудования и материалов» пп.4, 5, 6).

Во многих локальных сметах, вопреки данным ПОС, необоснованно применены повышающие коэффициенты ($K = 1,2$ и $K = 1,15$) к нормам затрат труда, заработной плате рабочих, затратам на эксплуатацию машин и механизмов. При этом Аудитором отмечается, что в сметах отсутствуют 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.

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

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

– в ЛС №01-01-01 «Подготовка территории строительства. Демонтажные работы» в основании указана ссылка на том 18674-409-КР, в котором отсутствуют объемы работ,

учтенные в смете, соответственно, проверить правильность составления сметы не представляется возможным;

– в ЛС №01-02-01 «Подготовка территории строительства. Организация рельефа» выявлено «задвоение» объемов земляных работ, дополнительно учтенных в сметах №№02-01-01, 02-15-01, 06-01-01, 06-02-01, 06-02-02, 06-02-04, 06-03-01, 07-01-01 и 07-02-01; данная смета подлежит удалению (или исключению подлежат повторяющиеся объемы в вышеперечисленных сметах);

– в ЛС №02-01-01 «Здание ПС. Конструктивные решения» объемы работ взяты по 18674-409-ПОС Изменение 2, однако, в качестве основания разработки в данной смете указан том 18674-409-КР, в котором приведены другие объемы; необходимо привести в соответствие объемы в ПОС и ЛС данным КР:

- в п. 7.1 раздела «Подвал» объем бетона ($108,8 \text{ м}^3$) не соответствует тому 18674-409-ПОС Изменение 2 (240 м^3);
- в пп. 27.4 и 27.5 количество арматуры (7,8 т) не соответствует проектным данным тома 18674-409-ПОС Изменение 2 (68,69 т);
- в п. 1.4 раздела «Каркас здания» количество арматуры (29,4 т) не соответствует тому 18674-409-ПОС Изменение 2 (12,5 т);
- – в ЛС №02-02-01 «Здание подстанции. Архитектурные решения» объемы работ взяты по тому 18674-409-ПОС Изменение 2, однако, в качестве основания разработки в данной смете указан том 18674-409-АР, в котором приведены другие объемы; необходимо привести в соответствие объемы в ПОС и ЛС данным КР:
- в разделе «Внутренняя отделка» подразделе «Потолки» в п. 8 площадь по устройству подвесных потолков ($1\,024,35 \text{ м}^2$) не соответствует проектному тому 18674-409-ПОС Изменение 2 ($961,3 \text{ м}^2$);
- в подразделе «Стены и перегородки» в пп. 3 и 4 площадь штукатурных работ ($430,6 \text{ м}^2$) не соответствует данным тома 18674-409-ПОС Изменение 2 ($470,6 \text{ м}^2$);
- в подразделе «Колонны» площадь окрашиваемой поверхности (615 м^2) не соответствует данным тома 18674-409-ПОС Изменение 2 (630 м^2);
- в разделе «Кровля» в п. 4.2 объем тепловой изоляции ($2\,425,4 \text{ м}^3$) не соответствует проекту ($242,5 \text{ м}^3$);
- в разделе «Отмостка и отделка пандусов» в п. 4 ошибочно завышен объем по устройству песчаного основания в 10 раз (смета $222,4 \text{ м}^3$, проект $22,25 \text{ м}^3$);
- в разделе «Отделка наружных колец» в п. 1 ошибочно завышена площадь по устройству гидроизоляции в 100 раз (смета $1\,580 \text{ м}^2$, проект $15,8 \text{ м}^2$);

– в ЛС №02-03-01 «Электротехнические решения», №02-04-01 «Система электроснабжения. СН подстанции», №02-07-01 «Автоматизированная контрольно-измерительная система контроля качества электроэнергии», №02-08-01 «Система

оперативного постоянного тока» и №02-10-01 «Автоматическое управление пожарной сигнализацией» необоснованно применен повышающий коэффициент 1,1 на стоимость материалов и оборудования, дополнительно к учтенным заготовительно-складским и транспортным расходам;

- в ЛС №02-03-01 «Электротехнические решения» также:
- в п. 6 ЛС №02-03-01 раздела «Монтажные работы. Кабельные изделия» дважды ошибочно учтен коэффициент 1,15;
- дважды учтена стоимость оборудования КРУ 6 кВ: в п. 7 стоимость оборудования КРУ 6 кВ отражена по прайс-листу от ЗАО «Группа «ЭЛЕКТРОЩИТ» - ТМ Самара» (7 338 240 руб. в текущих ценах), одновременно, в п. 9 той же сметы в составе предложения на оборудование КРУ-20 кВ от ООО «Китайская компания электросилового оборудования» также учтена поставка КРУ 6 кВ (3 127 078 руб. в текущих ценах);
- не внесены корректировки согласно письму №44027-02/1525 от 07.08.2015 г. ООО «Тольяттинский трансформатор» связанные с изменением технических характеристик оборудования и увеличением стоимости;
- в ЛС №02-05-01 «Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация (РЗА):
- не указаны ссылки на техническую часть, на основании которых приняты повышающие коэффициенты (см. ТСН-2001.12 Приложение 4 «Примеры составления локальной сметы»);
- объемы работ по п. 24 и разделу «Контроллеры» отсутствуют в томе 18674-409-ИОС6.3;
- в ЛС №02-11-01 «Система технических средств безопасности» в п. 1 раздела «Система охранной сигнализации» количество контроллеров (5 шт.) не соответствует проектному тому 18674-409-СТСБ.С2 (14 шт.);
- в ЛС №02-12-01 «Автоматизированная система управления технологическим процессом» не учтены затраты на прокладку кабеля по разделу «Кабельная продукция» (том 18674-409-ИОС-6.6.2-АСУ.С лист 7);
- в ЛС №02-13-01 «Автоматическая установка пожаротушения»:
- в пп. 1-3 раздела «Система пенного пожаротушения» объем по монтажу необходимо принять без учета запаса;
- в п. 9 материал не исключен из расценки (дополнительно учтен в п. 9.1);
- в пп. 8.1, 8.2, 9.1, и 9.2 раздела «Система газового пожаротушения» стоимость концевых заглушек трубопроводов в ППУ изоляции учтена по сборнику средних сметных цен применительно, что не соответствует проектному тому 18674-409-АУПТ.С; стоимость необходимо принять по коду ресурса 1.12-10 «заглушки эллиптические из стали 20...» по сборнику сметных цен;

- в пп. 2 и 5 раздела «Приборная часть» объем по монтажу необходимо принять без учета запаса.
 - в ЛС №02-14-01 «Здание подстанции – канализация»:
- по пп. 3-21 раздела «Производственная канализация КЗ,КЗн» объемы работ отсутствуют в проектном томе 18674-409-ИОС3, который указан в качестве основания, соответственно, проверить объемы не представляется возможным;
- в пп. 5 и 12 раздела «Ремонт существующих канализационных колодцев» дважды ошибочно учтен повышающий коэффициент 1,15;
- – в ЛС №02-15-01 «Наружные кабельные тоннели. Длина 2*20м»:
- в основании необходимо дополнительно указать том 18674-409-ПОС Изменение 2;
- в пп. 7 и 8 раздела «Земляные работы» объем по обратной засыпке (276 м³) не соответствует объему проектного тома 18674-409-ПОС стр. 86 (1 024 м³);
- в п. 4 раздела «Закладные и монтажные изделия» объем по монтажу дверных блоков ошибочно завышен в 10 раз, что не соответствует тому 18674-409-ПОС стр. 86;
 - ЛС №02-16-01 «Хозяйственно-питьевой водопровод В1» и №02-17-01 «Противопожарный водопровод В2» проверить не представляется возможным, ввиду отсутствия объемов работ в томе 18674-409-ИОС2, на который идет ссылка в сметах;
 - ЛС №02-18-01 «Горячее водоснабжение ТЗ» невозможно проверить в связи с отсутствием в смете ссылки на том проекта, по которому она составлялась;
 - в ЛС №02-19-01 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети»:
- п. 14.1 подраздела «Система П2В3» исключить, в связи с отсутствием в томе 18674-409-ИОС4.С листы 3 и 4;
- в пп. 7 и 8 подраздела «Система П6, П6-р» количество нагревателей (2 шт.) не соответствует проектному тому 18674-409-ИОС4.С лист 8 (1 шт.);
- Подраздел «Система П9В17»:
- в п. 11 количество решеток (2 шт.) не соответствует проектному тому 18674-409-ИОС4.С лист 12 (2 шт.);
- в пп. 13 и 14 количество жалюзийных решеток (50 шт.) не соответствует проектному тому 18674-409-ИОС4.С лист 12 (8 шт.);
- по пп. 16, 18, 19, 20 и 21 объемы работ отсутствуют в проектном томе 18674-409-ИОС4.С;
- в п. 22 количество клапанов (2 шт.) не соответствует проектному тому 18674-409-ИОС4.С лист 12 (3 шт.);
- в пп. 23 и 24 объемы работ по прокладке воздухопроводов полностью не соответствуют данным проектного тома 18674-409-ИОС4.С лист 12;

- в п. 25 объем работ по изоляции воздуховодов (43 м^2) не соответствует данным тома 18674-409-ИОС4.С лист 12 (7 м^2);
- в п. 1 подраздела «Система В2”, В2”-р» количество вентиляторов канальных (1 шт.) не соответствует проектному тому 18674-409-ИОС4.С лист 14 (2 шт.);
- в п. 14 подраздела «Система В5» повторно учтена установка диффузора, заявленного в п. 9;
- в п. 40 подраздела «Холодоснабжение» количество расширительных баков (1 шт.) не соответствует данным тома 18674-409-ИОС4.С лист 37 (3 шт.);
 - в ЛС №05-01-01 «Цифровая система передачи данных» дважды учтено оборудование КИП (в п. 5 раздела «Оборудование» и в п. 1 раздела «КИП»);
 - в ЛС №05-02-01 «Радиофикация» объемы необходимо откорректировать с учетом изменений проектного тома 18674-409-ИОС5.2. Изменение 1. По пп. 1, 5, 7 и 13 раздела «Монтажные работы. Кабельная продукция» количество кабеля (15, 70, 160 и 15 метров соответственно) не совпадает с проектными данными (45, 170, 260 и 65 метров);
 - в ЛС №05-03-01 «Волоконно-оптический кабель связи» в основании не указан номер проектного тома, по которому приняты объемы работ; соответствующие работы учтены в томе 18674-409-ИОС5.3, но объемы работ в нем не совпадают с объемами по смете, соответственно смету необходимо откорректировать согласно проекту;
 - в ЛС №06-01-01 «Хозяйственно-питьевой водопровод В1» указана ссылка на том 18674-409-ИОС2, в котором отсутствуют объемы, заявленные в смете. Дополнительно с этим стоит отметить, что объемы не соответствуют проектной документации в стадии «РД» (том 18674-409-105-НВК), соответственно проверить ее не представляется возможным;
 - в ЛС №06-02-01 «Хозяйственно-бытовая канализация»:
- в п. 6 раздела «Земляные работы» объем по уплотнению песка ошибочно завышен в 100 раз;
- в пп. 4.1 и 4.2 раздела «Строительные работы» дважды учтена стоимость трубы;
 - в ЛС №06-02-04 «Аварийные маслостоки Н2» в п. 1 объем разрабатываемого грунта (282 м^3) не соответствует проектному тому 18674-409-ИОС3 Изменение 1 (278 м^3);
 - в ЛС №06-03-01 «Маслобак $V=175 \text{ м}^3$ »:
- в п. 6 раздела «Земляные работы» объем работ по устройству бетонной подготовки (72 м^3) не соответствует проектным данным тома 18674-409-ПОС Изменение 2 ($9,1 \text{ м}^3$);
- исключить п. 6.1 раздела «Монтажные изделия. Стены, днище» по причине «задвоения»: материал, учтенный за расценкой в п. 6.1, также учтен в материальных ресурсах п. 6;

– в ЛС №07-01-01 «Благоустройство и озеленение»: невозможно подтвердить объемы работ, учтенные в смете, так как отсутствует Ведомость объемов работ; однако, на основе анализа тома проектной документации стадии «РД» 18674-409-101.ГТ Аудитор сделал вывод, что:

- в п. 3 раздела «Устройство тротуаров» устройство бетонной подготовки (46,97 м³) не соответствует тому проектной документации стадии «РД» 18674-409-101.ГТ (20,13 м³ при толщине слоя 0,03 м);
- в п. 5 объем работ по установке бортовых камней (414 п.м.) не соответствует тому проектной документации стадии «РД» 18674-409-101.ГТ (64 п.м.);

– в ЛС №07-01-02 «Укрепление откосов» в основании сметы указана ссылка на ведомость объемов работ тома 18674-409-ПЗУ, которая отсутствует в составе данного тома; соответствующие работы описаны в томе 18674-409-ПОС Изменение 2;

– в ЛС №07-01-03 «Устройство дорожной одежды» невозможно подтвердить объемы работ, учтенные в смете, так как отсутствует Ведомость объемов работ; однако, на основе анализа тома проектной документации стадии «РД» 18674-409-101.ГТ Аудитор сделал вывод, что в ЛС все объемы учтены верно;

– в ЛС №07-02-01 «Ограда территории»:

- не указан номер проектного тома, на основании которого в смете приняты объемы работ, данные соответствуют тому 18674-409-ПОС Изменение 2;
- в п. 4 объем уплотняемого щебня (205 м³) не соответствует данным тома 18674-409-ПОС Изменение 2 (41 м³).
- Вывод

По результатам рассмотрения сметной документации, Аудитор рекомендует:

– объемы в сметной документации привести в соответствие с проектной документацией;

– составить Ведомости объемов работ по тем разделам, по которым их нет;

– исключить не обоснованное ПОС применение повышающих коэффициентов к нормам затрат труда, заработной плате рабочих, затратам на эксплуатацию машин и механизмов, учитывающие усложняющие факторы при производстве строительно-монтажных работ;

– указать основание в сметах, в которых оно отсутствует;

– откорректировать стоимость оборудования и материалов, а именно:

исключить (или обосновать) повышающий коэффициент 1,1 на стоимость оборудования, дополнительно к учтенным заготовительно-складским и транспортным расходам;

– пересчет стоимости всех материалов, принятых по ценникам сметно-нормативной базы 2001 г., произвести по коэффициентам пересчета, выпускаемым ежемесячно к сметным программам «Smeta.RU» для строек, ведущихся на территории г. Москвы.

При выборочном рассмотрении откорректированной сметной документации Аудитор отмечает, что в ЛС №05-01-01 «Цифровая система передачи информации – внутри объектовая связь» стоимость оборудования принята с учётом НДС (см. ТКП). Дополнительно стоит отметить, что в смету включены пусконаладочные работы, учтенные в главе 9 ССР в размере 7% от стоимости оборудования (в т.ч. и от стоимости оборудования по данной смете). Сумма завышения составляет 10 013 тыс. руб. с НДС.

4.3.2.4 Оценка стоимости материалов и оборудования, предусмотренных в проектно-сметной документации на соответствие среднерыночным показателям на период строительства

Стоимость материалов, включенная в локальные сметы, определена по ценникам сметно-нормативной базы 2001 г. При отсутствии применяемых материалов в сборниках цен, затраты определены на основании прайс-листов, коммерческих предложений и т.п. с приведением стоимости в текущие цены методом «обратного счета» к базисному уровню цен 2000 г. (на 01.01.2000). При этом Аудитором отмечается, что при пересчете стоимости оборудования и материалов, принятых по фактическим ценам, исполнитель не руководствовался Приказом Москомэкспертизы №108 от 30.09.2015 г. (об утверждении коэффициентов пересчета сметной стоимости строительства в текущий уровень цен: индексов изменения стоимости оборудования и укрупненного индекса изменения стоимости материальных ресурсов, не предусмотренных сметно-нормативной базой ТСН-2001 на 4-й квартал 2015 г.), что привело к некорректному определению затрат в базисном уровне цен. Дополнительно стоит отметить, что при пересчете стоимости всех материалов, принятых по ценникам сметно-нормативной базы 2001 г. и неучтенных расценками, разработчиком сметной документации были применены коэффициенты пересчета на материальные ресурсы, учтенные непосредственно в основных расценках, а не использованы коэффициенты пересчета, выпускаемые ежемесячно к сметным программам «Smeta.RU».

Аудитором также были рассмотрены и проанализированы представленные 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 4.7

Таблица 4.7

Сравнительный анализ стоимости оборудования и материалов

№ п/п	Наименование	Цена (с НДС) по Аудируемому объекту	Цена (с НДС) по данным из открытых источников
1	Саморегулирующий греющий кабель Raychem Icestop GM-2X, руб./м (источник: http://samoreg.com/product/raychem-icestop-gm2x/)	2 067	1 753
2	Плиты минераловатные Rockwool РУФ БАТТС плотностью 115 кг/м ³ толщиной 100 мм, руб./м ³ (источник: http://teplo-max.ru/catalog/minvata-basalt/rockwool/ROCKWOOL_Roof_Batts_N-2000/)	5 062,16	4 725
3	Утеплитель Пеноплэкс 35, толщиной 50 мм, руб./м ² (источник: http://www.strsezon.ru/2011-08-03-12-48-48/details/829/116/uteplitel-zvukoizolyatsiya/penopleks/penopleks-s-plotn31-1200h600h50mm-504m2=02520m3.html)	1 256,94	256,7
4	Замок электромагнитный BEL-800 SSG, руб./шт. (источник: http://www.ebelco.ru/price_ebelco.pdf)	19 822	5 461
5	Клей для крепления теплоизоляционных трубок марки K-FLEX K 414 руб./л (источник: https://венторус.рф/catalog/kley_k_flex/kley_k_flex_k_414/)	15 370	1 097
6	Лента самоклеящаяся, ширина 50 мм, толщина 3 мм, тип K-FLEX ST (источник: http://www.s-k-s.ru/site/541)	354,4	38,1
7	Аспирационный извещатель FL0112E, руб./шт. (источник: http://www.lis-r.ru/fl0112e.html)	163 380,75	148 294,55 ⁹

Как видно из данных, приведенных в табл. 4.7, цены на оборудование и материалы, учтенные в сметной документации по Проекту, существенно превышают среднерыночные показатели. По п. 3 превышение (в 5 раз) вызвано ошибкой разработчика при формировании цены в сметной документации¹⁰.

В пп. 4, 5 и 6 таблицы представлены ценники на материалы, не учтенные расценками, которые разработчик сметной документации принял по сметно-нормативной базе 2001 г. с пересчетом в текущий уровень цен по индексам на материалы из примененных им расценок, вместо того, чтобы использовать индексы на конкретные материалы, публикуемые ежемесячно. Значительное превышение цены (от 3 до 15 раз) в этих случаях обусловлено некорректным применением в сметах коэффициентов пересчета стоимости материалов в текущий уровень цен. Как видно из представленных сравнений, примененный разработчиком способ пересчета материалов, не учтенных расценками, не позволяет достоверно определить стоимость, как отдельно взятого материала, так и всех материалов по Объекту в целом.

⁹ Курс евро на 1 декабря 2015 года принят 70,6475 руб./евро.

¹⁰ Стоимость утеплителя в смете ошибочно учтена за 1 м², а по данным из открытых источников данная цена соответствует стоимости за упаковку (5 м²).

Аудитор рекомендует Заказчику в дальнейшем осуществлять выбор оптимальных показателей стоимости всех материальных ресурсов и оборудования по Проекту на основе конъюнктурного анализа наиболее экономичных решений. Такой метод позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций в Проект. Дополнительно Аудитором предлагается использовать коэффициенты пересчета стоимости материалов, выпускаемые ежемесячно к сметным программам «Smeta.RU».

Также Аудитор отмечает, что в сметах № 02-01-10 и № 02-01-06 дважды учтены шкафы АРКТ, АУВ Т1(Т2) ШАСТ 2662(2611) и АЧР 20 кВ ШАСТ 8840, что приводит к завышению стоимости на 7 250 939,53 млн. с НДС.

4.3.2.5 Оценка стоимости и количества используемых машин и механизмов

В ходе проведения оценки стоимости и количества используемых машин и механизмов Аудитором выявлено следующее:

- в ЛС №№01-02-01, 06-02-01, 06-02-02 и 06-02-03 учтено применение бульдозера мощностью 96 кВт (130 л.с.), а проектным томом ПОС (Таблица 6.5.1 – Перечень основных строительных машин и механизмов) предусматривается использование бульдозера мощностью 79 кВт (108 л.с.);

- в ЛС №№02-01-01, 02-03-01, 06-01-01, 05-03-01 и 06-03-01 учтены экскаваторы с ковшом вместимостью 1,8 м³, 0,65 м³ и 0,25 м³, что не соответствует проектному тому ПОС, которым предусмотрено использование экскаватора с ковшом вместимостью 0,5 м³.

Аудитором рекомендуется откорректировать сметы, с учетом использования строительных машин и механизмов, прописанных в проектной документации.

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

- Сводный сметный расчет необходимо согласовать с Заказчиком согласно форме №3 (ТСН-2001.12 Приложение 3);

- нумерация позиций ССР, выполненного в базовых и текущих ценах нарушена, что усложнило работу Аудитора и следует признать ошибкой разработчика ССР; необходимо обеспечить сквозную нумерацию по ССР и совпадение нумераций позиций в обоих его вариантах;

- затраты на «Временные здания и сооружения» необходимо определить согласно ТСН-2001.10 (таблица 1 п. 20);

по главе 9 «Прочие работы и затраты»:

- расчет затрат по усиленной охране объекта к Аудиту не представлен - при определении стоимости данных услуг следует руководствоваться Распоряжением Правительства Москвы №2533-РП от 16.11.2007 г.;

– статьи затрат «Средства на организацию и проведение подрядных торгов», «Затраты на оплату сборов за перевозку негабаритных грузов по дорогам и мостам» и «Затраты на услуги Объединения административно-технической инспекции» признаются Аудитором недостаточно обоснованными ввиду отсутствия расчетов (ТЧ ТСН-2001.11);

– «Средства на покрытие затрат на страхование строительных рисков-1%»: Аудитор обращает внимание Заказчика, что, в соответствии с приказом Министерства строительства и ЖКХ РФ от 16.06.14 г. №294/пр, затраты на «страховые платежи» в ССР больше не учитываются; в случае проведения корректировки ССР, эти затраты должны быть из него исключены;

– «Дополнительные затраты в зимнее время» следует исключить, т.к. в локальных сметах они установлены в виде коэффициента к стоимости отдельных элементов прямых затрат;

– наименование глав 10 и 12 ССР следует откорректировать в соответствии с п. 31 Постановления Правительства РФ №87 от 16.02.2008;

– в главе 10 средства на строительный контроль следует принять на основании Постановления Правительства №468 от 21.06.2010 г.;

– в главе 11 затраты на подготовку эксплуатационных кадров необоснованно приняты в размере 1%, что не соответствует ТСН-2001.12 Приложение 5, т.к. данная статья затрат определяется расчетом;

– в главе 12 затраты на согласование проектной документации в размере 0,5% не соответствуют сметно-нормативной базе ТСН-2001.12 Приложение 5 (0,15%);

– в главу 12 необходимо включить затраты на экспертизу проектной документации в соответствии с Постановлением Правительства №145 от 05.03.2007 г.;

– в Сводном сметном расчете, составленном в базисных ценах 2000 г., затраты по уплате НДС определить на основании Налогового кодекса, согласно единой ставке НДС по состоянию на 2001 г. в размере 20%;

– за итогом ССР следует указать возвратные суммы, в соответствии с п. 2.4.20 общих указаний технической части ТСН-2001.12.

Аудитор также рекомендует Сводный сметный расчет пересчитать в прогнозный уровень, определяемый на основе цен, прогнозируемых к периоду окончания строительства – 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 расчету в текущих ценах на дату разработки ПСД (декабрь 2015 г.), составляет 1 447,88 млн. руб. с НДС;
- сметная документация имеет удовлетворительное качество: основные статьи затрат учтены и в целом соответствуют объемам и составу работ, указанным в проектной документации, Задании на проектирование, а также Технических условиях;
- затраты на проектно-изыскательские работы недостаточно обоснованы, ввиду отсутствия договора, на основании которого они учтены в Сводном сметном расчете; Аудитор рекомендует в соответствии с Приказом №54 от 14.12.2011 г. Правительства Москвы, затраты на ПИР определить на основании смет, разработанных с использованием СБЦ, внесенных в реестр сметных нормативов;
- в сметной документации выявлено некорректное применение коэффициентов пересчета на материалы, принятых по сметно-нормативной базе 2001 г.; устранение этих несоответствий приведет к уменьшению сметной стоимости строительства на общую сумму 14 млн. руб. с НДС;
- выявлено необоснованное применение коэффициента 1,1 на стоимость оборудования, исключение которого из сметной документации приведет к снижению на сумму 48 млн. руб. с НДС;
- выявлен ряд несоответствий между объемами работ, заявленными в сметной документации и указанными в проекте; устранение этих несоответствий приведет к уменьшению сметной стоимости строительства на общую сумму 18 млн. руб. с НДС;
- выявлен ряд отклонений при формировании Сводного сметного расчета, устранение которых приведет к снижению стоимости на общую сумму 22 млн. руб. с НДС;
- отмечается необоснованное применение повышающих коэффициентов, учитывающих условия производства работ, необоснованных ПОС.

Вывод:

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 учетом устранения выявленных ошибок и несоответствий в проектной и сметной документации.

В результате прохождения экспертизы сметной документации, выявленные Аудитором ошибки и несоответствия, были устранены. Сметная стоимость согласно скорректированному и получившему положительное заключение Госэкспертизы ССР составила 1 527,41 млн. руб. с НДС. Увеличение стоимости на 79,53 млн. руб. с НДС (5,49%) произошло в результате включения дополнительных работ и уточнения стоимости оборудования (см. Положительное заключение по проверке достоверности определения сметной документации №50-1-6-0272-16 от 6 апреля 2016 г.). При анализе

скорректированного ССР и предоставленных материалов на ПИР Аудитором выявлены отклонения в определении их стоимости и включению в ССР (см. пп.4.3.2.1 и 4.3.2.3).

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

Капитальные затраты на стадии разработки Бизнес-плана оценивались 2 687 млн. руб. с НДС¹¹, однако, в ИПР была заложена стоимость реализации Проекта в 2 035 млн. руб.¹² В процессе разработки, уточнений и детализации проектно-сметной документации был составлен скорректированный Сводный сметный расчет стоимости строительства объекта. Заявленная стоимость строительства по этому Сводному сметному расчету в текущих ценах (декабрь 2015 г.) составила 1 447,88 млн. руб. с НДС¹³. 1 527,41 млн. руб. с НДС¹⁴.

По результатам сравнения аудируемого объекта с объектами-аналогами и по расчетам с применением нормативных показателей Аудитор пришел к выводу, что стоимость реализации Проекта, полученная в ССР, соответствует значениям, принятым в российской практике.

Основные статьи затрат в ССР учтены и в целом соответствуют объемам и составу работ, указанным в проектной документации, задании на проектирование, технических условиях.

Аудитор обращает внимание Заказчика на необходимость составления при разработке проектно-сметной документации Ведомостей строительных, монтажных и специальных работ: объемы, указываемые в этих Ведомостях, являются основой при разработке и проверке смет.

В целом Аудитор отмечает, что полученная в скорректированном и получившем положительное заключение Госэкспертизы ССР стоимость 1 527,41 млн. руб. с НДС является вполне адекватной оценкой итоговых затрат по Проекту.

Вывод

По мнению Аудитора, стоимостные показатели по Проекту «Сооружение ПС 110/20 кВ «Медведевская» для нужд ПАО «МОЭСК» в целом соответствуют сложившимся в регионе рыночным ценам.

¹¹ В бизнес-плане стоимость строительства определена с учетом кабельных заходов.

¹² Стоимость Проекта из Инвестиционной программы ПАО «МОЭСК» принята без учета кабельных заходов

¹⁴ Стоимость Проекта по результатам прохождения экспертизы сметной документации

4.5 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ

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

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

– на всех стадиях реализации Проекта целесообразно формировать аналитические справки по обоснованию изменения сметной стоимости строительства и рассматривать возможности по устранению факторов, приводящих к возможному удорожанию в ходе строительства объекта;

– разработать Ведомости объемов работ для проведения ПНР, составленные с учетом требований нормативных документов и технической документации, на основании которых определить стоимость пусконаладочных работ – это позволит более точно определить стоимость затрат на их проведение;

– затраты на проектно-изыскательские работы целесообразно определять на основании смет, разработанных с использованием СБЦ, внесенных в реестр сметных нормативов; наличие смет позволит контролировать правильность определения стоимости этапов проектирования;

– выбор оптимальных показателей стоимости всех материальных ресурсов и оборудования по Проекту целесообразно осуществлять на основе конъюнктурного анализа – такой метод позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций в Проект.

5 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

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

1. Реализация инвестиционного проекта «ПС 110/20 кВ "Медведевская"» целесообразна для технологического присоединения потребителей инновационного центра «Сколково».
2. Принятые в проектной документации технические решения соответствуют современному уровню развития технологий, кроме того на проектируемой подстанции предполагается опробование элементов инновационной концепции «цифровая подстанция».
3. Основные технические решения можно считать эффективными с учётом обеспечения планируемой загрузки основного электрооборудования.
4. В результате рассмотрения проектной документации по титулу «Сооружение ПС 110/20 кВ Медведевская» Аудитор не выявил возможностей для оптимизации проекта с целью экономии капитальных затрат, однако в перспективе, при замене силовых трансформаторов 2х80 МВА на 2х100 МВА, рекомендуется отказаться от установки токоограничивающих реакторов. При построении распределительной сети 20 кВ рекомендуется выбирать экраны кабелей исходя из обеспечения термической стойкости к току однофазного замыкания на землю.
5. Необходима разработка Технического свидетельства на технологию «Сталежелезобетонные конструкции» ввиду отсутствия нормативной базы в РФ для применения данной технологии в промышленном строительстве.
6. В целом, проектная документация выполнена качественно и в необходимом объёме, однако, для повышения эффективности технических решений, Аудитор считает целесообразным на дальнейших стадиях реализации проекта учесть рекомендации, см. Приложении 1.
7. Основным технологическим риском считается риск увеличения сроков строительства.

ЦЕНОВОЙ АУДИТ

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

1. Стоимость сооружения ПС 110/20 кВ «Медведевская» по скорректированному и получившему положительное заключение Госэкспертизы Сводному сметному расчету в текущих ценах на дату разработки ПСД (декабрь 2015 г.) составляет 1 527,41млн. руб. с НДС, что в целом соответствует рыночным ценам, сложившимся в регионе г. Москве, и подтверждаются результатами укрупненного расчета, выполненного Аудитором самостоятельно, и данными по объектам-аналогам.
2. Сметная документация имеет удовлетворительное качество: основные статьи затрат учтены и в целом соответствуют объемам и составу работ, указанным в проектной документации, Задании на проектирование, а также Технических условиях. Однако в скорректированном ССР и сметной документации на ПИР, Аудитором выявлен ряд незначительных ошибок, в частности:
 - в главу 12 Сводного сметного расчета дважды включены затраты на проведение экспертизы и осуществление авторского надзора (отдельно и в составе ПИР);
 - стоимость оборудования по смете 05-01-01 принята с учетом НДС;
 - задвоение затрат на ПНР (в смете 05-01-01 и отдельно в главе 9 ССР);
 - оборудование противоаварийной автоматики учтено дважды в сметах № 02-01-10 и № 02-01-06.

Корректировка вышеуказанных ошибок позволит снизить сметную стоимость на 21,95 млн. руб. с НДС.

3. По итогам рассмотрения сметной документации Аудитор рекомендует Заказчику:
 - сметную стоимость строительства целесообразно определять не только в базисном и в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, но и в прогнозном уровне, определяемом на основе цен, прогнозируемых к моменту окончания строительства: такой подход позволит наиболее точно оценивать затраты по Проекту на протяжении всего его жизненного цикла;
 - на всех стадиях реализации Проекта целесообразно формировать аналитические справки по обоснованию изменения сметной стоимости строительства и рассматривать возможности по устранению факторов, приводящих к возможному удорожанию в ходе строительства объекта;
 - разработать Ведомости объемов работ для проведения ПНР, составленные с учетом требований нормативных документов и технической документации, на

основании которых определить стоимость пусконаладочных работ – это позволит более точно определить стоимость затрат на их проведение;

- затраты на проектно-изыскательские работы целесообразно определять на основании смет, разработанных с использованием СБЦ, внесенных в реестр сметных нормативов; наличие смет позволит контролировать правильность определения стоимости этапов проектирования;
 - выбор оптимальных показателей стоимости всех материальных ресурсов и оборудования по Проекту целесообразно осуществлять на основе конъюнктурного анализа – такой метод позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций в Проект.
4. В Бизнес-плане представлена оценка экономической эффективности совмещённого Проекта «Сооружение ПС 110 кВ «Медведевская» с кабельными заходами». По оценке Заказчика, этот Проект имеет очень высокие показатели экономической эффективности, но Аудитор посчитал некоторые параметры финансовой модели излишне оптимистичными и скорректировал их. Аудитор также учел существенный рост затрат на реализацию Проекта, полученный на стадии «ПД». С учетом всех этих корректировок Проект не окупится. Однако, так как финансирование Проекта предполагается осуществлять за счет RAB-составляющей тарифа, его окупаемость должна быть обеспечена в процессе формирования тарифов на услуги Заказчика.
5. Аудитор не обнаружил возможностей по снижению операционных затрат на стадии эксплуатации объекта.
6. Аудитор выявил два серьезных риска по Проекту: риск недофинансирования Проекта и валютный риск, уровень которых оценивается как «высокий». Однако первый из этих рисков носит формальный характер, так как, по сложившейся в ПАО «МОЭСК» практике, капитальные затраты, включенные в ИПР, корректируются в соответствии со стоимостью, определенной на этапе проектирования, которую Аудитор считает вполне обоснованной.

6 ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Сводный перечень рекомендаций Аудитора для повышения эффективности проекта и минимизации технологических рисков.

№	Формулировка рекомендации	Раздел
1.	Отказаться от применения токоограничивающих реакторов 20 кВ в перспективе.	Электротехнические решения
2.	Для снижения электромагнитных полей в камерах токоограничивающих реакторов (в перспективе) использовать реакторы бронированного типа.	Электротехнические решения (в перспективе)
3.	Осуществлять выбор экранов кабелей 20 кВ не по двойному току замыкания на землю, а по однофазному.	Электротехнические решения (в перспективе)
4.	Привести в соответствие параметры ЗУ в электротехнической части проектной документации с решениями по обеспечению электромагнитной совместимости.	Электротехнические решения
5.	Выполнить дистанционное управление и сигнализацию положения выключателей резервного питания 6 кВ.	РЗА
6.	Обеспечить электропитание системы АСУ от двух независимых присоединений СГП;	АСУ ТП
7.	Междуэтажные перекрытия выполнить по принципу «балочная клетка» с железобетонной плитой по профлисту. Конструкции выполнить в соответствии с СП 16.13330.2011 "СНиП II-23-81* "Стальные конструкции", 45. СП 63.13330.2012 "СНиП 52-01-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения". Или получить техническое свидетельство на сталежелезобетонные конструкции Госстрое России.	Конструктивные решения
8.	Уточнить требуемые параметры ТУ на технологическое присоединение к сетям водоснабжения и водоотведения.	Водоснабжение и водоотведение
9.	Получить Заключение по дендрологической части проекта Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы или управляющей компании ИЦ «Сколково».	ООС

10.	Откорректировать в соответствии с замечаниями Проект расчетной санитарно-защитной зоны.	ООС
11.	Устранить отклонения, в части оценки загрязнения атмосферного воздуха в ходе строительства, эффективности мероприятий по снижению акустического воздействия на окружающую среду в период строительства, мероприятий по снижению предполагаемой величины звукового давления с западной стороны ПС и расчета годового объема прогнозируемого поверхностного стока с территории объекта строительства	ООС