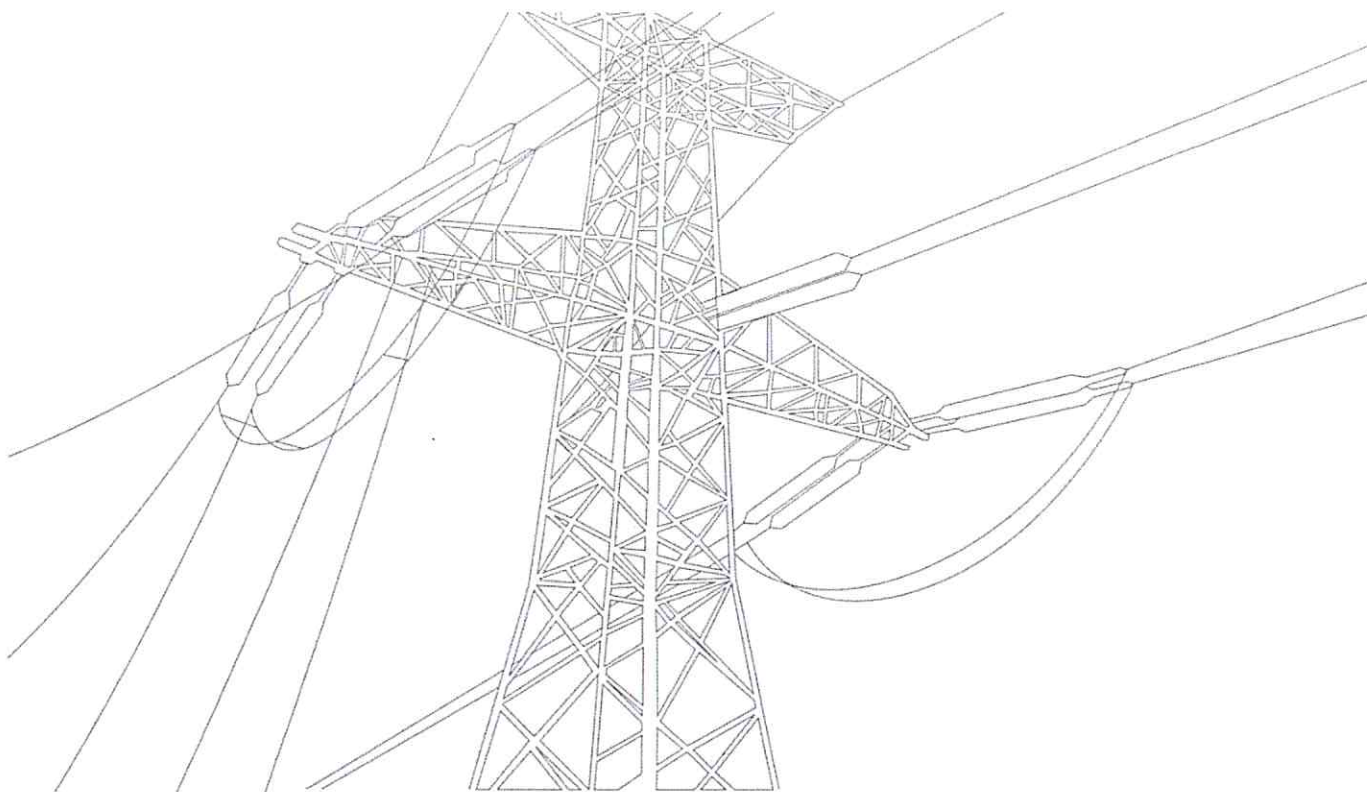


# ПУБЛИЧНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ЦЕНОВОЙ АУДИТ

## Отчёт

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



### РЕКОНСТРУКЦИЯ ПС 220/110/10 КВ «ЧЕРТАНОВО»

ООО «ЭФ-ИНЖИНИРИНГ»




Подготовил:

Руководитель проекта  
ООО «ЭФ-Инжиниринг»

 / С.А. Коршунов

Утвердил:

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

 / И.В. Сафаров

Москва, 2016



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ</b>	<b>4</b>
<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</b>	<b>11</b>
<b>1 ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>14</b>
<b>2 ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ИНВЕСТИЦИОННОМУ ПРОЕКТУ</b>	<b>15</b>
2.1 Оценка полноты и качества исходных данных, используемых для проведения аудита .....	15
2.2 Предпосылки для реализации Инвестиционного проекта и существующее состояние .....	17
2.3 Краткая характеристика Инвестиционного проекта .....	19
<b>3 ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ</b>	<b>21</b>
3.1 Экспертно-инженерный анализ принятых технических и конструктивных решений.....	21
3.1.1 Основные технологические решения	21
3.1.2 Инженерные изыскания	35
3.1.3 Сети и оборудование инженерно-технического обеспечения	39
3.1.4 Схема планировочной организации земельного участка	45
3.1.5 Проект организации строительства	46
3.1.6 Проект организации работ по демонтажу	48
3.1.7 Архитектурные решения	49
3.1.8 Конструктивные и объёмно-планировочные решения	50
3.1.9 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	50
3.1.10 Мероприятия по охране окружающей среды	52
3.1.11 Мероприятия по обеспечению энергоэффективности	55
3.2 Возможности для оптимизации принятых технических решений.....	56
3.3 Основные выводы о целесообразности реализации Инвестиционного проекта, эффективности технических и технологических решений .....	56
3.4 Анализ технологических рисков .....	57
<b>4 АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА</b>	<b>57</b>
4.1 Экспертная оценка затрат на реализацию проекта с использованием аналогов и нормативных показателей, анализ соответствия стоимостных показателей Инвестиционного проекта принятым в российской и мировой практике значениям, проверка общей стоимости реализации проектов на основании объектов-аналогов .....	59
4.2 Анализ стоимости проекта на всем протяжении его реализации (полные затраты) с учетом эксплуатационных расходов за период эксплуатации объекта .....	59
4.3 Экспертная оценка стоимостных показателей Инвестиционного проекта .....	60
4.3.1 Стоимостные показатели, сформированные на основании укрупненных расчетов стоимости строительства, выполненных с применением сборников УПСС или по объектам-аналогам	60
4.3.2 Оценка соответствия видов работ и физических параметров, включенных в расчет, исходным данным (ТЗ)	62
4.3.3 Оценка корректности и обоснованности применения стоимостных показателей, соответствия методологии выполнения расчета утвержденным нормативам и методикам	62
4.3.4 Оценка обоснованности применения положений, позиций и приложений Сборников УПСС, поправочных и переводных коэффициентов, индексов пересчета в текущие цены, размеров лимитированных затрат, коэффициентов, учитывающих фактические условия строительства	62
4.3.5 Оценка правомерности принятия объекта в качестве аналога путем проверки на предмет соответствия технических и физических характеристик оцениваемого проекта и объекта-аналога	63
4.3.6 Стоимостные показатели, сформированные на основании проектной документации	63
4.3.7 Экспертное мнение о соответствии цены проекта по разработанной проектной документации рыночным ценам	70
4.4 Выявление возможностей для оптимизации принятых технических решений и сметной стоимости .....	71
<b>5 ОЦЕНКА ДОСТАТОЧНОСТИ ПРАВОУСТАНОВЛИВАЮЩЕЙ И ИСХОДНО-РАЗРЕШИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ</b>	<b>71</b>
<b>6 ФИНАНСОВО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА</b>	<b>72</b>



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

6.1	ПРОВЕРКА СООТВЕТСТВИЯ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОЕКТНОЙ И РАЗРАБОТАННОЙ НА ЕЕ ОСНОВЕ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКИМ РЕГЛАМЕНТАМ, РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ, ТРЕБОВАНИЯМ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПЛАНА ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА .....	72
6.1.1	<i>Анализ рабочей документации</i> .....	72
6.1.2	<i>Натурное обследование объекта и проверка исполнительной документации</i> .....	77
6.2	АНАЛИЗ КАЛЕНДАРНО-СЕТЕВОГО ГРАФИКА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА .....	97
6.3	ПРОВЕРКА СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, СОСТАВЛЯЕМОЙ ПРИ ВЫЕМКЕ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ НА ПРЕДМЕТ ПРАВИЛЬНОСТИ ЕЕ СОСТАВЛЕНИЯ И СООТВЕТСТВИЯ ПД и РД.....	98
6.4	ПРОВЕРКА ЦЕЛЕВОГО РАСХОДОВАНИЯ СРЕДСТВ В ХОДЕ СТРОИТЕЛЬСТВА, ПРОВЕРКА СООТВЕТСТВИЯ СТОИМОСТИ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ ДОГОВОРНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, АНАЛИЗ РИСКОВ ОТКЛОНЕНИЯ БЮДЖЕТА ОТ ЗАПЛАНИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.....	99
6.4.1	<i>Проверка целевого расходования средств в ходе строительства</i> .....	99
6.4.2	<i>Проверка соответствия стоимости выполненных работ договорной документации</i> .....	99
6.4.3	<i>Анализ рисков отклонения бюджета от запланированных показателей</i> .....	104
<b>7</b>	<b>ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА</b> .....	<b>105</b>
7.1	РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ (NPV, IRR или ИНЫЕ УТВЕРЖДЕННЫЕ КРИТЕРИИ ПРИНЯТИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА) .....	105
7.2	ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА .....	106
7.2.1	<i>Операционный риск</i> .....	106
7.2.2	<i>Инвестиционный риск</i> .....	107
7.2.3	<i>Финансовый риск</i> .....	107
7.2.4	<i>Рыночный риск</i> .....	109
7.2.5	<i>Риск недофинансирования проекта</i> .....	111
7.2.6	<i>Риск не достижения запланированной рентабельности</i> .....	111
<b>8</b>	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>112</b>
8.1	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ .....	112
8.2	ЦЕНОВОЙ АУДИТ .....	113

## 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 года № 19058-409 между ПАО «МОЭСК» и ООО «ЭФ-Инжиниринг»
Заказчик	Публичное акционерное общество «Московская объединённая электросетевая компания» (ПАО «МОЭСК»)
Инвестиции	Совокупность долговременных затрат финансовых, трудовых, материальных ресурсов с целью увеличения накоплений и получения прибыли
Инвестиционная деятельность	Вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного положительного эффекта

Инвестиционная программа	Утвержденная инвестиционная программа ОАО «МОЭСК» на 2015-2019 годы (приказ Минэнерго России от 16.10.2014 г. № 735)
Инвестиционный проект	Комплекс взаимосвязанных мероприятий, предусматривающих создание нового Объекта (включая объекты недвижимости) или расширение, реконструкцию (модернизацию) действующего объекта, в том числе с целью получения последующего экономического эффекта от его эксплуатации.
Индексы	Изменения стоимости в строительстве – это отношения текущих (прогнозных) стоимостных показателей к базисным на сопоставимые по номенклатуре и структуре ресурсы, наборы ресурсов или ресурсно-технологических моделей по видам строительства. Выделяются индексы изменения стоимости строительно-монтажных работ, индексы по статьям затрат: на материалы, эксплуатацию машин и механизмов, заработную плату рабочих, индексы изменения стоимости оборудования, прочих работ и затрат, индексы на проектно-изыскательские работы.
Источники финансирования	Средства и/или ресурсы, используемые для достижения намеченных целей Общества. В состав источников финансирования инвестиционной программы Общества входят собственные и внешние источники
Инвестиционная программа	Документ, состоящий из инвестиционных проектов, планируемых к реализации в установленные программой сроки, утвержденной в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 01.12.2009 г. №977 «Об инвестиционных программах субъектов электроэнергетики»
Капитальные вложения	Инвестиции в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий,

	приобретение механизмов, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты
Методика планирования снижения инвестиционных затрат	Действующая Методика планирования снижения инвестиционных затрат на 30 процентов относительно уровня 2012 года при формировании инвестиционных программ ДЗО ОАО «Россети» (М-МРСК-ВНД-185.01-13), утвержденная Распоряжением ОАО «Россети» от 12.09.2013 № 69р
Новое строительство электросетевых объектов	Это строительство объектов электрических сетей (линий электропередачи, подстанций, распределительных и переключательных пунктов, технологически необходимых зданий, коммуникаций, вспомогательных сооружений, ремонтно-производственных баз) в целях создания новых производственных мощностей, осуществляемых на вновь отведенных земельных участках до завершения строительства всех предусмотренных проектом очередей и ввода в действие всего электросетевого объекта на полную мощность. К новому строительству относится также строительство на новой площадке электросетевого объекта взамен ликвидируемого, дальнейшая эксплуатация которого по техническим, экономическим или экологическим условиям признана нецелесообразной
Обоснование инвестиций	Документ предынвестиционной 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	Подстанция 220/110/10 кВ «Чертаново»
Объекты недвижимости	Здания, строения, сооружения, включая линейные объекты, подземные, надземные сооружения, в том числе объекты незавершенного строительства, реконструкции и капитального ремонта, технического перевооружения и переоснащения, комплексы зданий, строений, сооружений, неразрывно и/или функционально связанных между собой общей территорией и общими архитектурно-градостроительными, объемно-пространственными, функциональными, инженерно-техническими, технологическими и иными решениями, а также иные результаты деятельности, в части регулируемой Федеральным законом от 20.12.2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»
Объект-представитель	Объект капитального строительства, максимально точно отражающий технологическую специфику строительного производства, характерную для объектов данного типа, выбранный из числа аналогичных объектов по принципу наиболее полного соответствия заданному набору требований
Объект-аналог	Объект, характеристики, функциональное назначение, конструктивные решения и технико-экономические показатели которого максимально совпадают с проектируемым объектом
Проектная Документация	Документация, содержащая материалы в текстовой форме и в виде карт / схем (в графической форме) и определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства Объекта и/или его частей, а также результаты Изысканий, утвержденные Заказчиком и получившие (если это необходимо в силу Применимого Права) положительное заключение в результате проведения экспертиз и согласований компетентных Государственных Органов

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



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

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
РАВ - тариф	Долгосрочные параметры тарифного регулирования
АБ	Аккумуляторная батарея
АИИС КУЭ	Автоматизированная информационно-измерительная система контроля и учета электроэнергии
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСТМУ	Автоматизированная система телемеханики и управления
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
АТ	Автотрансформатор
БП	Бизнес-план
ВЛ	Воздушная линия электропередачи
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
ВОЛС	Оптоволоконная линия связи
ГЩУ	Главный щит управления
ЗРУ	Закрытое распределительное устройство
ИИК	Информационно-измерительный комплекс
ИП	Инвестиционный проект
ИПР	Инвестиционная программа развития Общества
ИПЦ	Индекс потребительских цен
к.з., КЗ	Короткое замыкание
КВЛ	Кабельно-воздушная линия
КЛ	Кабельная линия электропередачи
КРУ	Комплектное распределительное устройство
КРУЭ	Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией
КТПБ	Комплектная трансформаторная подстанция блочного типа

МП	Микропроцессорный
НДС	Налог на добавленную стоимость
НТД	Нормативно-техническая документация
ОПН	Ограничитель перенапряжения
ОРУ	Открытое распределительное устройство
ОТР	Основные технические (технологические) решения
ПА	Противоаварийная автоматика
ПА	Противоаварийная автоматика
ПА	Противоаварийная автоматика
ПД	Проектная документация
ПИР	Проектно-изыскательские работы
ПНР	Пуско-наладочные работы
ПНР	Пуско-наладочные работы
ПС	Подстанция
ПСД	Проектно-сметная документация
РД	Рабочая документация
РЗА	Релейная защита и автоматика
РЗА	Релейная защита и автоматика
РПН	Регулирование под нагрузкой
РУ	Распределительное устройство
РУСН	Распределительное устройство собственных нужд
СМР	Строительно-монтажные работы
ССР	Сводный сметный расчет
СУМТО	Система управления и мониторинга трансформаторного оборудования
ТЗ	Технологическое задание
ТКП	Технико-коммерческое предложение
ТМ	Телемеханика



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

ТС	Телесигнализация
ТЦА	Технологический и ценовой аудит
ТЭО	Технико-экономическое обоснование
ФМ	Финансовая модель
ЭМС	Электромагнитная совместимость

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий Отчет выполнен в рамках исполнения обязательств по Договору возмездного оказания услуг № 19058-409 от 20.05.2015 г., заключенному между ПАО «МОЭСК» и ООО «ЭФ-Инжиниринг». Исполнителем оказаны услуги по проведению публичного технологического и ценового аудита инвестиционного проекта по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново». Отчет разработан в соответствии с Техническим заданием на ТЦА, которое является приложением к Договору.

Целью проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта 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 снижение 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 ПОЛНОТЫ И КАЧЕСТВА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АУДИТА

Для проведения анализа Аудитору были предоставлены следующие материалы:

- Технологическое задание на реконструкцию ПС «Чертаново» №153-13/ЧА-4036 от 13.06.2012.
- Технические требования на комплексную реконструкцию ПС №370 «Чертаново» ПАО «МОЭСК» №58-09/665 от 05.06.2012.
- Задание на разработку проекта реконструкции от 02.03.2009.
- Задание на разработку проектной документации для архитектурно-строительного объекта промышленного назначения: «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» г. Москва, ул. Подольских курсантов, владение 9, Южный административный округ» от 16.07.2012.
- Проектная документация по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново», выполненная ОАО «Электроуралмонтаж» в 2012 году.
- Рабочая документация по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново. IV этап» в составе 177 комплектов.
- Сводный сметный расчет стоимости строительства на I, II, III и IV этапы реконструкции.
- Локальные сметы стадии РД по этапам реконструкции I, II, III, IV.
- Договоры подряда №СМР-ПД-Р-07-03 и №СМР-ПД-Р-13-01 на разработку ПСД и проведения комплекса СМР.
- Договор №223-МЭ на услуги по проведению негосударственной экспертизы и ДС №1 от 03.12.2013.
- Договор №52-ИС на услуги по рассмотрению на соответствие действующим нормам и правилам проектной документации по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» 2-й этап» от 03.09.2009.
- Договор №205-ИС на услуги по рассмотрению на соответствие действующим нормам и правилам проектной документации по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» 4-й этап» от 12.06.2011.
- Договор №752-0879ТР/2011 на разработку «Технического регламента процесса обращения с отходами...» от 26.09.2011.

- Договор №СМР-СПД-Р-07-03(31)-253/13-06-12 без указания даты подписания на выполнение работ «Научно-техническое сопровождение проектирования подстанции ПС 220 кВ «Чертаново».
- Договор страхования строительно-монтажных рисков №370/07/15 от 28.06.2007.
- Договор страхования строительно-монтажных рисков №1144Е18001459 от 21.03.2011.
- Акты о приемке выполненных работ по форме КС-2 и справки о стоимости выполненных работ по форме КС-3 за период с 2007 по 2012 гг. по договору №СМР-ПД-Р-07-03 и за период с 2013 по 2015 гг. по договору №СМР-ПД-Р-13-01.
- Акты приемки законченного строительством объекта по форме КС-14 за период с 2008 по 2014 гг.
- Положительное заключение негосударственной экспертизы ООО «Мосэксперт» №2-1-1-0223-13 от 24 мая 2013 года на проектную документацию по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново».
- Бизнес-план инвестиционного проекта «Реконструкция ПС №370 Чертаново 220/110/10 кВ».
- Финансовая модель инвестиционного проекта «Реконструкция ПС №370 Чертаново 220/110/10 кВ».
- Пояснительная записка о состоянии дел на объекте «Реконструкция ПС №370 Чертаново 220/110/10 кВ» по состоянию на 24.09.2015 от ПАО «МОЭСК».
- Исполнительная документация на выполненные работы.
- Акты освидетельствования скрытых работ в кол-ве 116 шт.

**Аудитор отмечает**, что для проведения аудита не был предоставлен Журнал учета выполненных работ по форме КС-6а, на основании которого составляются Акты о приеме выполненных работ по форме КС-2 и Справки о стоимости выполненных работ по форме КС-3.

Также, **Аудитор обращает внимание** на то, что исполнительная документация была предоставлена не в полном объеме, что не позволяет Аудитору произвести эффективную и достоверную оценку соответствия выполненных работ подготовленной Рабочей документации.

Однако, **Аудитор делает вывод**, что предоставленной документации, в целом, достаточно для проведения технологического и ценового аудита проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» на 3-й стадии в соответствии с положениями Технического задания на проведение ТЦА объектов инвестиционной программы ПАО «МОЭСК».



## 2.2 ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА И СУЩЕСТВУЮЩЕЕ СОСТОЯНИЕ

Подстанция «Чертаново» располагается в г. Москва на ул. Подольских курсантов, вл.9. Площадь подстанции в ограждении составляет 3,22 Га.



**Рисунок 2-1. Подстанция №370 "Чертаново" (© DigitalGlobe, 2014).**

До начала IV этапа реконструкции на ПС «Чертаново» размещались (учитывая 1–3 этапы реконструкции):

- ОРУ 220 и 110 кВ с масляными выключателями.
- Открыто установленные два автотрансформатора АТ-1 и АТ-2 напряжением 220/110/10 кВ мощностью 250 МВА каждый.
- Установленные в трансформаторных камерах два трансформатора Т-3 и Т-4 напряжением 110/10/10 кВ мощностью 63 МВА каждый.
- Четыре открыто установленных линейных регулировочных трансформатора 10 кВ мощностью 63 МВА каждый.
- Здание ЗРУ 10 кВ №1 с открыто установленными ДГР 10 кВ рядом с площадкой автотрансформаторов.
- Здание ЗРУ 10 кВ №2, расположенное рядом с камерами трансформаторов Т-3 и Т-4.
- Здание ОПУ.

- Два здания пожарных насосных станций.

К сети 220 кВ подстанция подключена следующими линиями:

- ВЛ 220 кВ Чертаново – ГТЭС Коломенское;
- ВЛ 220 кВ Чертаново – Сабурово;
- ВЛ 220 кВ ТЭЦ-26 – Чертаново I, II.

К сети 110 кВ подстанция подключена следующими линиями:

- ВЛ 110 кВ Бирюлево – Чертаново I, II;
- ВЛ 110 кВ Чертаново – Царицыно;
- КЛ 110 кВ Чертаново – Сумская I, II;
- КВЛ 110 кВ Кожухово – Чертаново с отпайкой на ПС Царицыно.

По состоянию на декабрь 2013 года имела место перегрузка обмотки ВН автотрансформаторов в послеаварийном режиме до уровня в 105% (см. таблицу 2.1).

**Таблица 2.1. Загрузка трансформаторов и автотрансформаторов, установленных на ПС «Чертаново» в режимный день 18.12.2013.**

Диспетчерское Наименование тр-ра	Мощность, МВА	Напряжение $U_{ВН}$ , $U_{СН}$ , $U_{НН}$ , кВ	Номинальный ток ( $I_{ном}$ ), кА	Максимальная нагрузка в зимний максимум 2013 г.		Аварийная нагрузка в зимний максимум 2013 г.	
				А	%	А	%
АТ-1	250	220/110/10	628	310	49	<b>661</b>	<b>105</b>
АТ-2	250	220/110/10	628	351	56	<b>661</b>	<b>105</b>
Т-3	63	110/10/10	316,3	147	47	279	88
Т-4	63	110/10/10	316,3	132	42	279	88

По данным на 2013 год для технологического присоединения к ПС «Чертаново» подано заявок общей мощностью 73,67 МВА, из них заключено договоров об осуществлении ТП – 35,63 МВА. Исходя из этого, резерв мощности с учетом заключенных договоров на ПС «Чертаново» составит 29,26 МВА.

Расчет перспективных значений токов КЗ на 2019 год на шинах ПС «Чертаново» показал, что уровень токов КЗ на шинах 110 кВ может превысить отключающую способность установленных масляных выключателей 110 кВ (см. таблицу 2.2).

Таблица 2.2. Результаты расчета токов КЗ на шинах ПС "Чертаново" на 2019 год.

Наименование систем шин	I <sub>откл. выключателя</sub> , кА	Ток к.з., кА	
		Трехфазный I <sup>(3)</sup>	Однофазный I <sup>(1)</sup>
1 с.ш. РУ 220 кВ	63	35,7	33,6
2 с.ш. РУ 220 кВ		35,1	30,0
1 с.ш. РУ 110 кВ	40;63	42,2	45,5
2 с.ш. РУ 110 кВ		42,2	45,5

Кроме того на шинах 220 кВ ПС «Чертаново» выполнено деление сети в связи с необходимостью ограничения токов КЗ на шинах как самой ПС «Чертаново», так и ПС «Южная».

### 2.3 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

Для решения приведенных в разделе 2.2 проблем, Инвестиционной программой ПАО «МОЭСК» предусматривается комплексная реконструкция ПС «Чертаново», состоящая из нескольких этапов, некоторые из которых уже реализованы.

На момент составления Отчета полностью реализованы работы по замене автотрансформаторов мощностью 200 МВА на автотрансформаторы мощностью 250 МВА и перекомпоновка ОРУ 220 кВ для высвобождения площадки под новое строительство.

В рамках реконструкции предполагается следующее:

- Замена силовых трансформаторов Т-3, Т-4 63 МВА 110/10/10 кВ на трансформаторы мощностью 63 МВА напряжением 220/10/10 кВ для разгрузки автотрансформаторов в послеаварийных режимах.
- Замена устаревшего маслонаполненного оборудования ОРУ 220 кВ и ОРУ 110 кВ на оборудование КРУЭ со строительством здания для его установки.
- Замена регулировочных трансформаторов мощностью 40 МВА на регулировочные трансформаторы мощностью 63 МВА с ошиновкой 10 кВ.



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

- Демонтаж оборудования ОРУ 220 и 110 кВ для высвобождения площадки под перспективное строительство.

Срок окончания реконструкции – **2015 год.**

Стоимость реконструкции, включенная в Инвестиционную программу ПАО «МОЭСК» – **4 295 000,00 тыс. рублей с НДС.**

### 3 ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

#### 3.1 ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ АНАЛИЗ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ И КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ

##### 3.1.1 Основные технологические решения

##### 3.1.1.1 Состав работ по реконструкции в рамках проекта

При реконструкции ПС «Чертаново» следующий перечень работ был выполнен в рамках этапов 1-3 по отдельному проекту:

- Замена двух автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 напряжением 220/110/10 кВ мощностью 200 МВА на два автотрансформатора напряжением 220/110/10 кВ мощностью 250 МВА каждый.
- Реконструкция системы пожаротушения автотрансформаторов АТ-1, АТ-2.
- Реконструкция здания насосной станции пожаротушения.
- Замена ошиновки 220, 110 и 10 кВ на АТ-1, АТ-2.
- Замена существующих вентильных разрядников 220, 110 и 10 кВ автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на ОПН.
- Замена оборудования и кабельных связей РЗА на АТ-1 и АТ-2.
- Реконструкция кабельных каналов на ОРУ 220 кВ.
- Продление 2 СШ 220 кВ до здания ОПУ.
- Организация двух новых ячеек ТН 220 кВ с новыми ТН и разъединителями.
- Установка новых ОПН на СШ ОРУ 220 кВ.
- Демонтаж двух существующих ячеек ТН 220 кВ на ОРУ 220 кВ с последующей установкой на этом месте ячейки ШСВ 220 кВ.
- Демонтаж старой ячейки ШСВ 220 кВ для освобождения площадки под строительство здания КРУЭ.
- Установка восьми комплектов ДГР 10 кВ.
- Замена четырех существующих регулировочных трансформаторов 10 кВ мощностью 40 МВА на регулировочные трансформаторы мощностью 63 МВА.
- Строительство двух модульных зданий для разъединителей и ТН 10 кВ внутренней установки в цепи АТ.

- Вынос кабельных трасс 0,4 кВ с территории ОРУ 220 кВ на стену здания ОПУ с выходом на эстакаду.

**Аудитор обращает внимание**, что проектная документация на выполнение данных работ предоставлена для анализа не была. Таким образом, Аудитор не имеет возможности провести экспертно-инженерный анализ технических решений по указанным выше объемам реконструкции.

Согласно справке ПАО «МОЭСК» о состоянии дел на Объекте, **Аудитор считает** указанные выше работы выполненными в полном объеме и подлежащими экспертной оценке в рамках данного Отчета.

Рассматриваемой Проектной документацией предусматривается дальнейшая реконструкция Объекта в следующем объеме:

- Демонтаж четырех существующих зданий ТОР 10 кВ с оборудованием и монтаж на их месте четырех новых модульных зданий для расширения ЗРУ 10 кВ.
- Установка новых ТОР 10 кВ.
- Реконструкция ячеек АТ-1 и АТ-2 на ОРУ 220 кВ и ОРУ 110 кВ с заменой масляных выключателей на элегазовые со встроенными ТТ и заменой разъединителей.
- Замена устаревшего оборудования РЗА на современное с применением микропроцессорных терминалов защит для реконструируемых ячеек АТ-1 и АТ-2.
- Строительство нового трехэтажного здания КРУЭ-220/110 кВ с кабельным этажом для заходов кабельных линий 220 и 110 кВ.
- Организация связи КРУЭ 220 кВ и ОРУ 220 кВ с использованием кабельных перемычек.
- Строительство кабельных туннелей для кабельных перемычек 110 кВ.
- Организация связи КРУЭ 110 кВ и ОРУ 110 кВ с использованием кабельных перемычек.
- Замена существующих трансформаторов Т-3 и Т-4 напряжением 110/10 кВ мощностью 63 МВА на трансформаторы напряжением 220/10 кВ мощностью 63 МВА.
- Замена измерительных цепей РЗА.
- Демонтаж ОРУ 220 кВ.
- Организация каналов связи для диспетчерской телефонной связи, передачи телеинформации и для организации релейной защиты.

**Аудитор отмечает**, что для анализа была предоставлена проектная документация на реконструкцию ПС «Чертаново», включающая только выше перечисленный объем работ. Таким образом, Аудитором будет проведен анализ только технических решений, включенных в данную документацию.

### 3.1.1.2 Технологические решения

Для анализа Аудитору был предоставлен том проектной документации №П103/2007, д/с №4-ИОС 5.1 «Раздел 5. Подраздел 1. Технологические решения».

Проектная документация выполнена ОАО «ТЭК Мосэнерго» – Мосэнергопроект в 2012 году.

Согласно текстовой части подраздела 5.1 проектной документации, в рамках реконструкции ПС «Чертаново» предусматривается выполнение следующих работ:

- Замена двух автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 напряжением 220/110/10 кВ мощностью 200 МВА на два автотрансформатора напряжением 220/110/10 кВ мощностью 250 МВА каждый.
- Реконструкция систем маслоотведения и пожаротушения АТ-1 и АТ-2.
- Реконструкция ячеек АТ-1, АТ-2 на ОРУ 220 кВ и ОРУ 110 кВ с заменой выключателей 220 кВ и разъединителей.
- Прокладка кабельных перемычек 110 кВ от АТ-1, АТ-2 до ОРУ 110 кВ.
- Замена вентильных разрядников на ОПН.
- Реконструкция насосной станции пожаротушения.
- Организация новой трассы для кабелей 0,4 кВ и контрольных кабелей из ОПУ.
- Замена четырех регулировочных трансформаторов ВД-1...ВД-4 с увеличением их мощности до 63 МВА.
- Демонтаж существующих зданий ТОР 10 кВ с последующей установкой четырех модульных зданий ЗРУ 10 кВ и новых ТОР 10 кВ.
- Строительство новых модульных зданий для разъединителей 10 кВ и ТТ 10 кВ внутренней установки в цепи НН автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2.
- Установка восьми комплектов ДГР 10 кВ.
- Строительство трехэтажного здания КРУЭ 220/110 кВ с переводом на КРУЭ всех присоединений 110 и 220 кВ.
- Замена существующих трансформаторов Т-3 и Т-4 напряжением 110/10 кВ мощностью 63 МВА на два трансформатора напряжением 220/10 кВ мощностью 63 МВА.

Новое здание КРУЭ 220/110 кВ выполняется трёхэтажным с кабельным подвалом. В здании располагается оборудование КРУЭ 110 и 220 кВ, ЩСН 0,4 кВ, аккумуляторная батарея с ЩПТ, комната связи, помещение АРМ релейщика, щит управления ПС.

В приложенном к проектной документации томе №370-5.7.1.4-РР «Реконструкция ПС 220/110 кВ «Чертаново». Расчет электрических режимов и токов короткого замыкания в

прилегающей сети», выполненном компанией «Олдридж Мадера» в 2012 году, приводятся результаты расчетов токов КЗ на шинах ПС «Чертаново» с учетом актуализированной схемы развития электрических сетей Московского региона на 2011 год. По результатам расчетов приведены рекомендации по выбору характеристик основного электрооборудования. Указанные рекомендации были учтены Проектировщиком при выборе основного электрооборудования в соответствии с требованиями ТЗ на реконструкцию ПС «Чертаново» №35-15/МА-5406 от 21.01.2009.

КРУЭ 220 кВ выполняется по схеме «две рабочие системы шин» и состоит из 14 ячеек. Ячейки КРУЭ 220 кВ рассчитаны на номинальный ток 2000 А и ток отключения 63 кА.

КРУЭ 110 кВ выполняется по схеме «две рабочие системы шин» и состоит из 12 ячеек. Ячейки КРУЭ 110 кВ рассчитаны на номинальный ток 2000 А и ток отключения 63 кА.

Для связи с присоединениями ОРУ 220 и 110 кВ предусматривается сооружение переходных пунктов на базе существующих порталов ошиновки. Кабельная линия 110 кВ «ПС Чертаново – ПС Сумская 1,2» заводится в КРУЭ 110 кВ за счет врезки в существующую КЛ.

Кабели 110 и 220 кВ укладываются в грунт на глубину 1,5 метра с защитой железобетонными плитами. Участок кабелей 110 кВ вдоль существующего здания ОПУ прокладывается в кабельном тоннеле 110 кВ с использованием кабельных металлоконструкций.

На открытых участках КЛ 110 и 220 кВ используется покрытие составом «ОГРАКС-ВВ» в качестве пассивной противопожарной защиты.

На концевых кабельных муфтах 220 и 110 кВ, а также на штекерных вводах КЛ в КРУЭ устанавливается система акустического контроля частичных разрядов в целях диагностики состояния изоляции.

#### **Средства компенсации реактивной мощности**

Согласно расчетам, приведенным в томе ПД №370-5.7.1.4-РР «Расчет электрических режимов и токов короткого замыкания в прилегающей сети», установка средств компенсации реактивной мощности на ПС «Чертаново» не требуется.

#### **Защита от перенапряжений, молниезащита и заземление**

Защита оборудования ОРУ, автотрансформаторов, ЗРУ 10 кВ, регулировочных трансформаторов и ДГР 10 кВ осуществляется за счет молниеприемников, установленных на линейных порталах и на отдельно стоящих стойках.

Защита оборудования от грозовых и коммутационных перенапряжений выполняется ограничителями перенапряжения.



В графической части приведен чертеж зон защиты от прямых ударов молнии и чертеж заземляющего устройства ПС.

**Аудитор обращает внимание**, что проектная документация не рассматривает способ защиты от ударов молнии здания КРУЭ 220/110 кВ. Кроме того, в проектной документации отсутствует расчет сечения заземляющих проводников.

### **Электромагнитная совместимость**

Для обеспечения электромагнитной совместимости на ПС «Чертаново» проектной документацией предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- Защитное заземление всех шкафов микропроцессорных устройств (РЗА, АСУ ТП, ТМ и т.д.).
- Заземление закладных элементов для установки шкафов.
- Раздельная прокладка силовых и контрольных кабелей.
- Заземление металлических экранов, оболочек и брони кабелей.
- Заземление кабельных металлоконструкций с шагом 5-6 м.

**Аудитор отмечает**, что проектная документация не содержит решений по выполнению функционального заземления оборудования АСУ ТП. В остальном, решения по обеспечению электромагнитной совместимости **Аудитор признает** эффективными и достаточными.

**Аудитор отмечает**, что в проектной документации имеются разночтения относительно объемов выполняемых работ при реконструкции ПС «Чертаново». Так, в томе «Пояснительная записка» указано, что на момент разработки проекта IV этапа реконструкции, материалы которого были предоставлены Аудитору, работы по замене автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 уже выполнены. В то же время в предоставленной Проектной документацией данные работы включены в перечень работ по реконструкции ПС «Чертаново» и по ним разработаны проектно-сметные решения.

### **3.1.1.3 Электротехнические решения**

Аудитору для анализа предоставлен том ПД №П103/2007, д/с №4-ИОС 5.2 «Раздел 5. Подраздел 2. Система электроснабжения», выполненный ОАО «ТЭК Мосэнерго» – Мосэнергопроект в 2012 году.

### **Электроснабжение собственных нужд**

Существующие потребители собственных нужд ПС «Чертаново» запитаны от щита собственных нужд 0,4 кВ, установленного в здании ОПУ. **Изменение существующей схемы питания и подключение дополнительных нагрузок к данному щиту проектом не предусматривается.**

Для электроснабжения новых потребителей собственных нужд проектной документацией предусматривается установка нового щита собственных нужд 0,4 кВ в здании КРУЭ 220/110 кВ. Щит выполняется по схеме явного резерва с питанием от трёх источников. Два рабочих ТСН 10/0,4 кВ мощностью 630 кВА питаются от двух независимых секций ЗРУ 10 кВ ПС «Чертаново». Питание резервного ТСН 10/0,4 кВ мощностью 630 кВА выполняется от существующего РП 10 кВ. На организацию данных присоединений представлены Технические условия.

В проектной документации приведен расчет мощности выбранных ТСН для нового щита собственных нужд 0,4 кВ, обосновывающий выбранную мощность, в том числе с учетом запуска электродвигателей системы пожаротушения.

Аудитор обращает внимание, что в пояснительной записке содержится разъяснение об отсутствии дополнительных нагрузок для существующего щита собственных нужд здания ОПУ. Вместе с тем, на чертеже П103/2007, д/с №4-ИОС5.2 л. 8 представлена схема подключения новых модульных пристроек ЗРУ-10 кВ к существующему ЩСН 0,4 кВ здания ОПУ.

Кроме того, Аудитор отмечает, что в нарушение требований п. 16п Постановления «О составе разделов проектной документации» в проектной документации не приведена принципиальная схема электроснабжения собственных нужд 0,4 кВ.

В результате проведенного анализа проектной документации Аудитор делает вывод, что технические решения по организации электроснабжения собственных нужд, в целом, удовлетворяют требованиям действующей нормативной документации и являются эффективными.

### **Система оперативного постоянного тока**

Проектной документацией предусматривается установка двух новых аккумуляторных батарей напряжением 220 В (одной в здании КРУЭ 220/110 кВ и одной в существующем здании ОПУ) с щитами постоянного тока (ЩПТ). Тип аккумуляторной батареи – 9 GroE900 ёмкостью 900 А·ч. Между двумя ЩПТ организуются кабельные связи для обеспечения резервирования.

Аудитор отмечает, что в проектной документации отсутствует расчет ёмкости аккумуляторной батареи, необходимый для выбора АБ и соответствующих зарядно-

подзарядных устройств. Кроме того, в проектной документации не приведено описание состава ЩПТ, а также отсутствует принципиальная схема СОПТ.

Таким образом, **Аудитор не может сделать однозначный вывод** об эффективности принятых в Проекте технических решений в части системы оперативного постоянного тока.

### Освещение

Проектные решения по организации сетей внутреннего и наружного освещения представлены в томе ПД №П103/2007, д/с №4-ИОС 5.2 «Раздел 5. Подраздел 2. Система электроснабжения».

Аудитор отмечает, что в представленной проектной документации в нарушение требований п. 16р...16т Постановления «О составе разделов проектной документации» отсутствуют принципиальные схемы рабочего и аварийного освещения.

В соответствии с п. 7.27 СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение» требуется обеспечить освещение пожарных проездов и дорог для хозяйственных нужд не ниже 0,5 лк на уровне земли. В проектной документации не приведены решения по освещению участка проезда вдоль здания КРУЭ 220/110 кВ.

Кроме того, Аудитор обращает внимание на то, что применение светильников типа НПП-03-100 с лампами накаливания мощностью 100 Вт противоречит требованиям п.8 ст. 10 главы 3 ФЗ-261 от 23.11.2009 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Также **Аудитор отмечает**, что представленная в п.6 тома ПД ведомость оборудования и материалов содержит неполный перечень оборудования и материалов, применяемых для организации сети освещения.

В результате, **Аудитор делает вывод**, что принятые решения по организации сети освещения, в целом, не противоречат требованиям действующих нормативных документов и являются эффективными.

#### 3.1.1.4 РЗА и ПА

Проектные решения по организации систем РЗА и ПА на ПС «Чертаново» представлены в томе проектной документации №П103/2011-ИОС-5.3.1 «Подраздел 3.1. Книга 1. Системы релейной защиты и автоматики».

Реконструкция системы РЗА проводится в несколько этапов:

#### **1 этап**

Для защиты вновь установленных автотрансформаторов устанавливается ДЗТ-21, используемая в качестве основной защиты автотрансформатора.

#### **2 этап**

Для новых трансформаторов с ДГР 10 кВ предусмотрена установка защит на базе терминала, реализующего трехступенчатую токовую защиту, измерения и управление.

На ШСВ 220 кВ защиты остаются существующими.

#### **3 этап**

Защиты цепей 220 и 110 кВ АТ1 и АТ2 остаются существующими. Токовые цепи защит перезаводятся на новые ТТ, встроенные во вновь устанавливаемые баковые элегазовые выключатели.

Дифференциальные защиты цепей ВДТ 10 кВ ТОР 10 кВ остаются существующими.

На вводных выключателях секций 10 кВ устанавливаются микропроцессорные терминалы для обеспечения МТЗ и суммарной токовой защиты.

#### **4 этап**

Производится полная замена панелей защит ОРУ 220 кВ.

Для линейных ячеек применяются шкафы основной защиты линий с функцией ДЗЛ (1, 2 комплект) и резервной защиты линий с функциями ДЗ, ТО, ТНЗНП, АПВ, АУВ.

Для ШСВ 220 кВ применяются шкафы с функцией основной защиты ДЗШ (1, 2 комплект).

Для защиты автотрансформаторов устанавливаются следующие шкафы:

- Шкаф защиты автотрансформатора с функциями ДЗТ АТ1 (1, 2 комплект) и ДЗТ АТ2 (1, 2 комплект).
- Шкаф с функциями РЗАТ и АУВ.
- Шкаф АРНТ автотрансформатора.
- Шкафы защиты трансформатора с функциями ДЗР (1, 2 комплект).
- Шкаф автоматической разгрузки трансформатора с функцией АРТ АТ.
- Шкаф контроллера частотной разгрузки (КЧР) АТ.

Производится полная замена панелей защит ОРУ 110 кВ.

Для линейных ячеек применяются шкафы основной защиты линий с функцией ДЗЛ (1, 2 комплект) и резервной защиты линий с функциями ДЗ, ТО, ТНЗНП, АПВ, АУВ.

Для ШСВ 220 кВ применяются шкафы с функцией основной защиты ДЗШ (1, 2 комплект).

На смежных подстанциях также производится замена шкафов основных защит линий, приходящих с ПС «Чертаново», на шкафы с функцией ДЗЛ (1, 2 комплект).

В проектной документации приведены схемы размещения защит для всех четырёх этапов реконструкции.

**Аудитор отмечает**, что том проектной документации №П103/2011-ИОС-5.3.1 не содержит ведомость материалов и оборудования для реконструкции РЗиА ПС «Чертаново».

Также, **Аудитор обращает внимание**, что в предоставленной проектной документации отсутствует том «Противоаварийная автоматика» в нарушение требований ТЗ на реконструкцию ПС «Чертаново» №35-15/МА-5406 от 21.01.2009. Таким образом **Аудитор не может сделать однозначный вывод** о эффективности технологических решений, принятых в рамках системы противоаварийной автоматики.

Выборочная проверка рабочей документации по системе ПА также **не проводилась**, поскольку в предоставленном Аудитору комплекте РД данная документация отсутствует.

### 3.1.1.5 АСУ ТП

Для проведения экспертно-инженерного анализа проектной документации по АСУ ТП Аудитору представлена следующая документация:

- Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново». Проектная документация 1-й пусковой комплекс. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3.3. АСУ ТП. П 103/2011 – ИОС-5.3.3.

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

- Технологическое задание на реконструкцию ПС «Чертаново» № 35-15/МА-5406 от 21.01.2009 г.
- Корректировка ТЗ на реконструкцию ПС «Чертаново» № 35-15/МА-337 от 20.02.2009 г.
- Задание на разработку проекта реконструкции ПС 220/110/10 кВ ПС «Чертаново» от 02 марта 2009 г.

- СТО 56947007-29.240.10.028-2009 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35 - 750 кВ (НТП ПС)».
- РД 34.35.120-90 «Основные положения по созданию автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) подстанций напряжением 35 1150 кВ».
- РД 50-34.698-90 «Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов».

**Аудитор отмечает**, что ПАО «МОЭСК» письмом №ЦЭС 08-35/1697 от 19.09.2011 согласовало проектную документацию по реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» (1-й пусковой комплекс) Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 3.3. АСУ ТП. П 103/2011 – **ИОС-5.7.5**, как указано в верхнем колонтитуле пояснительной записки, что не соответствует номеру на титульном листе ... **ИОС-5.3.3**.

Отсутствуют сведения об очередности создания системы и объем каждой очереди (Этапы и сроки выпуска проектной документации определены заданием на разработку проекта реконструкции ПС 220/110/10 кВ ПС «Чертаново» от 02 марта 2009 г. п. 1.11), а так же о мероприятиях по подготовке объекта автоматизации к вводу системы в действие.

**Аудитор рекомендует** при создании АСУ ТП ПС, дополнительно к СТО 56947007-29.240.10.028-2009, руководствоваться рекомендациями ОАО «ФСК ЕЭС», приведенными в распоряжении № 293р от 31.05.2010 «Рекомендации по применению основных структурных схем и требования к организации АСУ ТП подстанций 110 – 750 кВ с учётом функциональной достаточности и надежности».

### 3.1.1.6 Сети связи

Проектные решения по организации сетей связи представлены в следующей документации:

- №П103/2007, д/с №4-ИОС 5.7.1 «Внешняя связь. Станционные сооружения».
- №П103/2007, д/с №4-ИОС 5.7.2 «Линейные сооружения. Строительство ВОЛС на участке ПС «Чертаново» – ПС «Сабурово».
- №П103/2007, д/с №4-ИОС 5.7.3 «Линейные сооружения. Строительство ВОЛС на участке ПС «Чертаново» – ПС «Сумская».
- №П103/2007, д/с №4-ИОС 5.7.4 «Линейные сооружения. Строительство ВОЛС на участке ПС «Сумская» – ПС «Южная».
- №П103/2007, д/с №4-ИОС 5.7.2 «Линейные сооружения. Строительство ВОЛС на участке ПС «Бирюлево» – ТЭЦ-26.

Проектная документация подготовлена ООО «Автоматика, интеллект, коммуникации» (г. Москва) в 2011 году.

Проектируемая цифровая система передачи информации предназначена для обеспечения надежного функционирования производственно-технологических процессов между ПС «Чертаново» и объектами ПАО «МОЭСК» и ДП МосРДУ.

В рамках проекта рассматривается организация основных и резервных (по физически разнесенным трассам) каналов связи по следующим направлениям:

- Для передачи телеинформации о технологических режимах работы оборудования:
- ПС «Чертаново» – ДП МосРДУ.
- ПС «Чертаново» – ЦУС МОЭСК.
- ПС «Чертаново» – ДП ЮОЗ МОЭСК.
- Для системы АИИС КУЭ:
- ПС «Чертаново» – РДП ЦЭС МОЭСК.
- Для передачи технологической информации из АСУ ТП подстанции:
- ПС «Чертаново» – РДП ЦЭС МОЭСК.
- Для передач команд РЗА:
- ПС «Чертаново» – ПС «Сабурово».
- ПС «Чертаново» – ПС «Кожухово».
- ПС «Чертаново» – ТЭЦ-26.

- ПС «Чертаново» – ПС «Бирюлёво».
- ПС «Чертаново» – ПС «Сумская».

Для реализации данных каналов связи предусматривается доукомплектация мультиплексоров на указанных выше подстанциях.

Электропитание устанавливаемого оборудования выполняется по 1-й особой категории от ранее установленных систем бесперебойного питания. На ПС «Сумская» устанавливается новая система бесперебойного питания на напряжение =48 В с временем автономной работы не менее 6 часов.

#### **ВОЛС ПС «Чертаново» – ПС «Сабурово»**

Проектом предусматривается прокладка кабеля ВОЛС типа ОПН-ДОЛ-05 и ОПН-ДПЛН-08 от ПС «Чертаново» до ПС «Сабурово» в существующих коллекторах телефонной канализации. Длина трассы – 22,5 км. Для соединения строительных длин кабеля используются оптические муфты типа МОГ.

На прокладку ВОЛС по данной трассе представлены Технические условия №45-11 от 09.07.2011, №662-Гор от 03.05.2011 и №662-Гор от 03.05.2011.

**Аудитор отмечает**, что срок действия ТУ №45-11 истек в 2014 году, а ТУ №662-Гор и №663-Гор – в 2012 году.

По итогам рассмотрения предоставленной документации, **Аудитор делает вывод**, что принятые технические решения являются типовыми и отвечают требованиям действующей нормативной документации.

#### **ВОЛС ПС «Чертаново» – ПС «Сумская»**

Проектом предусматривается прокладка кабеля ВОЛС типа ОПН-ДОЛ-05 и ОПН-ДПЛН-08 от ПС «Чертаново» до ПС «Сумская» в существующих коллекторах телефонной канализации. Длина трассы – 5,15 км. Для соединения строительных длин кабеля используются оптические муфты типа МОГ.

**Аудитор отмечает**, что на прокладку ВОЛС по данной трассе не представлены Технические условия.

По итогам рассмотрения предоставленной документации, **Аудитор делает вывод**, что принятые технические решения являются типовыми и отвечают требованиям действующей нормативной документации.



### **ВОЛС ПС «Сумская» – ПС «Южная»**

Проектом предусматривается прокладка кабеля ВОЛС типа ОПН-ДОЛ-05 и ОПН-ДПЛН-08 от ПС «Сумская» до ПС «Южная» в существующих коллекторах телефонной канализации. Длина трассы – 5,85 км. Для соединения строительных длин кабеля используются оптические муфты типа МОГ.

На прокладку ВОЛС по данной трассе представлены Технические условия №298-11 от 20.06.2011.

**Аудитор отмечает**, что срок действия ТУ №45-11 истек в 2014 году.

По итогам рассмотрения предоставленной документации, **Аудитор делает вывод**, что принятые технические решения являются типовыми и отвечают требованиям действующей нормативной документации.

### **ВОЛС ПС «Бирюлево» – ТЭЦ-26**

Проектом предусматривается прокладка кабеля ВОЛС типа ОПН-ДОЛ-05 и ОПН-ДПЛН-08 от ПС «Бирюлево» до ТЭЦ-26 в существующих коллекторах телефонной канализации. Длина трассы – 3,95 км. Для соединения строительных длин кабеля используются оптические муфты типа МОГ.

На прокладку ВОЛС по данной трассе представлены Технические условия №444-11 от 07.09.2011 и №21/11 от 11.11.2011.

По итогам рассмотрения предоставленной документации, **Аудитор делает вывод**, что принятые технические решения являются типовыми и отвечают требованиям действующей нормативной документации.

Отдельно **Аудитор отмечает**, что в Проектной документации по системам связи не произведен анализ выбора оптимальной трассы. Таким образом, **Аудитор не имеет возможности** однозначно сделать вывод об оптимальности выбранной трассировки кабельных линий связи.

## **3.1.1.7 АИИС КУЭ**

### **Система коммерческого учета электроэнергии.**

Решения по реконструкции АИИС КУЭ на ПС «Чертаново» приведены в томе ПД № П103/2007, д/с №4–ИОС 5.3.2 «Раздел 5. Подраздел 3. Книга 2. АИИСКУЭ», подготовленном ОАО «Электроуралмонтаж» в 2012 году.

Целью реконструкции системы АИИСКУЭ является автоматизация сбора данных об электропотреблении, повышение точности коммерческого учета, обеспечение синхронности измерений, повышение надежности системы и создание системы единого информационного обеспечения об электропотреблении объектов ПАО «МОЭСК».

Проектной документацией предусматривается установка счетчиков электроэнергии типа СЭТ -4ТМ.03М, удовлетворяющих требованиям для работы на ОРЭ.

Поскольку оборудование АИИСКУЭ переносится в помещение щита управления в здании КРУЭ, производится реконструкция информационных цепей и изменяется нумерация точек учета. Для каждого счетчика предусматривается установка испытательного блока.

В рамках реконструкции устанавливается новое УСПД, удовлетворяющее требованиям Приложения 1.1 к договору о присоединении к торговой системе ОРЭ.

Данные коммерческого учета электроэнергии для каждого интервала измерений считываются сервером БД АИИС КУЭ Центральные электрические сети с УСПД раз в 30 минут.

Сбор данных на ИВКЭ со счетчиков осуществляется по шинам интерфейса RS-485. Шины RS-485 подключаются к УСПД RTU-325L через преобразователи интерфейса.

В случае аварийного отсутствия связи предусмотрен сбор информации непосредственно со счетчиков, посредством переносного инженерного пульта (ноутбук), с последующей загрузкой ее в ИВК АИИС КУЭ ЦЭС ПАО «МОЭСК».

Неверно указано количество устанавливаемых шкафов резисторов счетчиков. Должно быть установлено по одному шкафу для счетчиков 110 кВ и 220 кВ.

#### **Решения по качеству электроэнергии.**

АИСККЭ ПС «Чертаново» представляет собой двухуровневую систему:

- 1 уровень: измерительно-информационный комплекс.
- 2 уровень: Уровень сбора данных.

Автоматизированная система контроля качества электроэнергии позволяет контролировать показатели качества в оперативном режиме, формировать ежедневные отчеты по качеству электроэнергии согласно ГОСТ 13109-97, анализировать состояние энергосистемы и разрабатывать мероприятия по улучшению качества электроэнергии.

В качестве приборов контроля качества применяются стационарные счетчики типа «Ресурс-Е4-5в» и переносные приборы типа «Ресурс-UF2М-4Т52-5-100-1000».

Электропитание осуществляется от шкафа АВР АСУ ТП.

В проектной документации приведены структурные и однолинейные схемы, а также планы размещения оборудования АИИС КУЭ и АИСККЭ.

**Аудитор отмечает,** что технические решения не противоречат требованиям нормативно-технической документации и соответствуют целям проведения реконструкции. Уровень проработки документации достаточен для реализации решений в следующих стадиях Проекта.

### 3.1.2 Инженерные изыскания

Аудитором проведён анализ нижеследующей отчетной документации, касающийся инженерных изысканий:

#### **Отчеты по работам, проведенным в 2010 г.**

- Техническое заключение о радиационно-экологических условиях участка реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» по адресу: улица Подольских Курсантов, вл. 9 (№ 4/1201-09 этап 2 от 13.04.2010 ГУП «МОСГОРГЕОТРЕСТ»),
- Техническое заключение об инженерно-геологических условиях участка проектируемой реконструкции ПС-220/110/10 кВ «Чертаново» по адресу: ул. Подольских Курсантов, вл. 9 в ЮАО г. Москвы, (№ 4/1201-09Г этап 1 от 03.2010 ГУП «МОСГОРГЕОТРЕСТ»),
- Заключение по электрохимической коррозии (наличие блуждающих токов) на подземных металлических сооружениях на участке строительства по адресу: ул. Подольских Курсантов вл. 9 (4/1201-09 г от 2009 г. ГУП «МОСГОРГЕОТРЕСТ»),

#### **Отчеты по работам, проведенным в 2012 г.**

- Техническое заключение о характеристике уровня химического и биологического загрязнения грунтов на территории проектируемой реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» по адресу: улица Подольских Курсантов, вл. 9 (№ Г/33Б-12 этап 2 от 07.09.2012 ГУП «МОСГОРГЕОТРЕСТ»),
- Заключение. Газогеохимические исследования грунтов на территории проектируемой реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» (маслосборник и кабельный тоннель) по адресу: г. Москва, ЮАО, ул. Подольских Курсантов, вл. 9 (Г/33-12(Б) этап 2 от 2012 ЗАО «РРЭЦ»),
- Техническое заключение об инженерно-геологических и радиационно-экологических условиях участка проектируемого строительства маслосборника и кабельного тоннеля на территории ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» по адресу: г. Москва, ЮАО, ул. Подольских Курсантов, вл. 9 (Г/33Б-12 от 07.09.12 ГУП «МОСГОРГЕОТРЕСТ»).

#### **Анализ работ, проведенных в 2010 году:**

Изыскания в рамках реконструкции ПС «Чертаново» в 2010 г. были проведены под строительство трехэтажного здания КРУЭ-110, 220 кВ с подвалом заглублением 3,3 м.

Оценка радиационно-экологической обстановки участка строительства проводилась ГУП «Мосгоргеотрест» (СРО 01-ИН№008, СРО-И-003-14092009, аттестат аккредитации РОССС.RU 0001.516605.2012).

Были выполнены следующие виды работ:

- гамма-съемка – 0,25 га,
- отбор проб на ЕРН – 17 шт.,
- измерение ППР – 10 точек.

Инженерно-геологические изыскания в 2010 г. включали следующий объем работ:

- Использование архивных материалов,
- Бурение 6 скважин глубиной по 20,0 м,
- Отбор проб: 11 проб ненарушенной структуры, 31 пробы песка, 7 проб нарушенной структуры.
- Отбор проб на коррозионную активность к стали – 11 шт., к бетону – 11 шт.
- Отбор проб на определение электрического сопротивления – 6 шт.
- Отбор проб воды – 5 шт.,
- Статическое зондирование – 6 точек зондирования.

На рассмотрение Аудитору представлены геологические изыскания, и оценка радиационной обстановки участка проектируемого строительства.

**Аудитор отмечает**, что работы, касающиеся вопроса радиационно-экологической оценки участка, выполненные в 2010 году, не охватывают полного комплекса необходимых исследований.

Кроме того, в предоставленный объем документации не включены исследования участка проектируемого строительства для оценки соответствия государственным санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам. В текстовой части пояснительной записки упоминаются недостающие виды работ (оценка уровня химического, биологического загрязнения почв и грунтов), но данные виды работ на рассмотрение представлены не были, как и заключение Роспотребнадзора, на которое тоже присутствует ссылка в тексте.

Использование материалов изысканий в настоящее время возможно только для прослеживания тенденции изменения природных условий. Нормативы, на которые идет ссылка в тексте, на данный момент утратили свою силу.

В части геологических исследований, в просмотренных материалах нет оценки территории по подтопляемости. Грунтовые воды вскрыты на глубине 3 м, и, следовательно, следует выполнять прогноз изменений гидрогеологических условий площадки строительства.

#### **Анализ работ проведенных в 2012 году.**

Проектируемыми объектами в рамках реконструкции ПС «Чертаново» в 2012 г. стали маслосборник (8х14 м, Н = 5,4 м) и кабельный тоннель (51х5 м, Н = 3,64 м).

Работы выполнены ГУП «Мосгоргеотрест» (СРО 0090.03-2009-7714084055-И-003 от 12.10.10), с привлечением лаборатории ЗАО «НИиПИ ЭГ» (проведение лабораторных работ на бактериологические и микробиологические исследования, аттестат аккредитации РОСС RU 0001.516925).

Газогеохимические исследования проводились в ЗАО «Раменский региональный экологический центр» (СРО 01-И-№0155-3 от 08.11.2011 г., СРО-И-001-280420009).

Инженерно-геологические изыскания в 2012 г. включали следующий объем работ:

- Использование архивных материалов,
- Бурение 6 скважин, общим метражом – 110 п.м,
- Опытно-фильтрационные работы – 3 одиночные откачки в 3 скважин.
- Отбор проб грунта – 67 шт.
- Отбор проб воды – 3 шт.,
- Отбор проб на коррозионную активность к стали – 14 шт., к алюминию – 10 шт., к бетону – 14 шт.
- Статическое зондирование – 5 точек зондирования (общим метражом – 81 п.м.).

Радиационные исследования. Были выполнены следующие виды работ:

- гамма-съемка – 0,1 га,
- отбор проб на ЕРН – 12 шт.,

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

- Отбор проб на хим. исследования – 13 шт.,
- Отбор проб на баки и гельминты – 3 шт.,
- Газогеохимические исследования – 16 т.
- Камеральная обработка материалов.

По результатам рассмотрения документации, касающейся работ по проведению инженерных изысканий в 2012 году, **Аудитор делает следующие выводы:**

- Не приведены координаты X и Y в таблице каталога координат и высот разведочных горных выработок (приложение 7);
- Не приведен план расположения скважин с нанесенными инженерно-геологическими разрезами;
- Протокол химического анализа воды представлен по форме, не соответствующей ГОСТ;
- В отчете присутствуют протоколы испытаний грунтов других объектов (приложение 14, приложение 15);
- Отсутствует графическое приложение к ТЗ (приложение 6).

В отчетных материалах отмечается, что работы на территории проектируемых объектов проводились, как с учетом требований основной нормативной документацией по геологическим изысканиям и экологическим изысканиям (СП 11-105-97, СП 11-102-97, СНиП 11-02-96 и т.д.), так и с учетом территориальных нормативов.

Таким образом, на основе проведенного анализа, **Аудитор сформировал следующие выводы:**

- Результаты инженерных изысканий, проведенных за два года исследований (2010 и 2012 г.г.) достаточны для обоснования конструктивных и объемно-планировочных решений для строительства проектируемых сооружений, но отчетная документация не полностью соответствует нормативным требованиям, содержит ряд недостатков, касающихся как оформительских работ, так и недостающих материалов, требуемых действующими на данный момент нормативами.
- В представленной отчетной документации часто приводится неверное обозначение объекта проектирования – в тексте и приложениях указаны в том числе такие наименования как «детский сад», «станция метро» и т.д.
- На все работы имеется разрешение Геонадзора г. Москвы, но в связи с тем, что на участке имеется большое количество наземных и подземных инженерных коммуникаций, полевые работы необходимо осуществлять в местах разрешенных представителями эксплуатирующих организаций. Плана расположения коммуникаций с отметками от данных организаций, разрешающими проведение работ, в отчетах не представлено.
- Отсутствуют заключения Роспотребнадзора о пригодности участка в части санитарно-биологического состояния. 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.

- Представленные технические задания в отчетах на изыскания не отвечают требованиям нормативной документации (СНиП 11-02-96 п.п. 4.12, 4.13, 6.6.).
- Компоновка материалов технических отчетов не отвечает требованиям п.п. 8.16.-8.29 СНиП 11-02-96. Оформление отчетных материалов необходимо выполнить в соответствии с ГОСТ 21.302-96 и ГОСТ Р 21.1101-09.
- Графики статического зондирования представлены в геологических отчетах не по образцу графического оформления результатов испытаний грунта (приложение В ГОСТ 19912-2012).
- Согласно п. 4.5.10 «Инструкции...» При проектировании подземных и заглубленных сооружений, перекрывающих частично или полностью отдельные горизонты подземных вод, а также изменяющих условия и пути их фильтрации, следует выполнять прогноз изменений гидрогеологических условий площадки строительства, в частности прогноз возможного образования барражного эффекта и подтопления окружающей территории (п. 4.1.11). Данная информация в отчетах за 2010 г. не отражена.
- В технической документации отсутствует справочная информация о состоянии окружающей среды из компетентных органов. Нет данных по климатическим характеристикам и загрязненности атмосферы, которые должны быть подтверждены официальными справками из ЦГМС.

### **3.1.3 Сети и оборудование инженерно-технического обеспечения**

#### **3.1.3.1 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети**

Аудитором проведён анализ проектной документации Реконструкция ПС 220/110/10кВ «Чертаново». «Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень мероприятий, содержание технологических решений», подраздел 6 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети».

Проектная документация разработана организацией Мосэнергoproject ОАО «ТЭК Мосэнерго» г. Москва в 2012 г.

Для поддержания в холодный период года требуемой температуры внутреннего воздуха в здании КРУЭ проектируется электрическое отопление. В аккумуляторной – воздушное, совмещенное с вентиляцией.

Вентиляция предусмотрена приточно-вытяжная, как механическая, так и с естественным побуждением, рассчитанная на ассимиляцию теплоизбытков и по нормативным кратностям.

Для снятия избыточных тепловыделений предусмотрена также установка сплит-систем.

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

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

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

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

**Аудитор отмечает следующее:**

- В ПД не предусмотрены решения по дымоудалению из коридоров согласно п. 7.2 СП 7.13130.2013.
- Отсутствуют системы естественной вытяжной вентиляции из помещений аккумуляторных батарей.

**Аудитор рекомендует:**

- При разработке РД предусмотреть решения по дымоудалению из коридоров.
- Выполнить системы естественной вытяжной вентиляции из помещений аккумуляторных батарей.



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

### 3.1.3.2 Водоснабжение и водоотведение

В рамках анализа технических решений по водоснабжению и водоотведению Аудитором была рассмотрена следующая документация:

- ТЗ Заказчика на разработку проекта по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» ОАО «МОЭСК» №35-15/МА-5406 от 20.01.2009г.;
- Проектная документация, Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»;
- Проектная документация, Подраздел 4 «Система водоснабжения». №П 103/2007-ИОС-5.4
- Проектная документация, Подраздел 3 «Система водоотведения». №П 103/2007-ИОС-5.5
- Положительное заключение негосударственной экспертизы №2-1-1-2018-12 «Реконструкция ПС №805 «Пресня» (первый пусковой комплекс)
- ТУ ГУП «Мосводоканал» №21-3002/9 от 07.09.2009 г. на водоснабжение и водоотведение.
- ТУ ГУП «Мосводосток» №1142/10 от 30.09.2010 на присоединение к городской сети дождевой канализации.

#### **Система водоснабжения**

Водоснабжение объекта осуществляется от существующей городской сети Ду300. Врезка производится в проектируемой камере вводом 2Ду250. На вводе проектируется противопожарная насосная станция с насосами 1Д-500-63 (1раб+1резерв) для обеспечения противопожарного расхода 185л/с с напором 55м для нужд наружного, внутреннего и автоматического пожаротушения. По территории ПС проектируется наружная кольцевая сеть Ду250ВЧШГ с установкой на ней пожарных гидрантов. От этой сети проектируются вводы Ду150 в здание КРУЭ и реконструируемое здание ОПУ, а также

сухотрубные сети для автоматического пожаротушения кабельных каналов и автотрансформаторов, кабельных этажей зданий КРУЭ 220-110кВ, ОПУ, ЗРУ.

Гарантированный напор городской сети – 211м по пьезометру достаточен для хозяйственно-питьевого водоснабжения. На вводе хозяйственно-питьевого водопровода на ПС предусмотрен водомерный узел (в здании насосной пожаротушения) со счетчиком СКБИ-32. Проектируется наружная сеть хозяйственно-питьевого водопровода Ду65 ПЭ для водоснабжения зданий КРУЭ, ОПУ и существующего здания ремонтных бригад.

Проектируется тупиковая (менее 12пожарных кранов) система внутреннего пожаротушения здания КРУЭ, ОПУ и существующего здания ремонтных бригад с установленными на ней пожарными кранами. В зданиях ЗРУ- пожаротушение от пожарных кранов не предусмотрено.

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

Для нужд автоматического пожаротушения автотрансформаторов и кабельных каналов от здания насосной проектируются сухотрубные прокладки Ду200.

**Аудитор отмечает**, что в проекте приведен подробный расчет потребных расходов на хозяйственно-питьевое и противопожарное водоснабжение, расчет потребных напоров систем хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения (ВПВ и АУПТ), подобран калибр водосчетчика на вводе, произведен подбор противопожарных насосов.

По итогам проведенного анализа **Аудитор обращает внимание** на следующие выявленные несоответствия:

- Разночтения в гарантированном напоре городской сети по ТУ ГУП Мосводоканал и данных использованных при подборе насосного оборудования. Так в ТУ указан напор по пьезометру -211м. Планировочные отметки площадки ПС- ~160м , таким образом напор на вводе от городской сети на площадку ПС составит 51м, при расчета же принят гарантированный напор 10м. Требуется пояснение.
- Расчетный противопожарный расход приведенный в стадии «П»- 185 л/с, по ТУ разрешенный противопожарный расход -160,4л/с. Необходимо привести в соответствие.
- В соответствии с требование СНИП 2.04.01-85 п.7.4. Гидравлический расчет водопроводных сетей, питаемых несколькими вводами, следует производить с учетом выключения одного из них.

При двух вводах каждый из них должен быть рассчитан на 100%-ый расход воды.

Таким образом каждый из вводов в насосную пожаротушения от городской сети должен пропустить максимальный противопожарный расход. Выбранный диаметр вводов 2Ду250 этому требованию не удовлетворяет. Необходимо дать пояснение.

- СНИП 2.04.01-85 п. 11.1. \* Для вновь строящихся, реконструируемых и капитально ремонтируемых зданий с системами холодного и горячего водоснабжения, а также только холодного водоснабжения следует предусматривать приборы измерения водопотребления - счетчики холодной и горячей воды, параметры которых должны соответствовать действующим стандартам. Счетчики воды следует устанавливать на вводах трубопровода холодного и горячего водоснабжения в каждое здание и сооружение. На вводах хозяйственно-питьевого водопровода в здания КРУЭ, ОПУ, ремонтных бригад по принципиальной схеме – счетчики вроде как предполагаются, но на планах и схемах внутренних систем- отсутствуют.
- Не дано рекомендаций по ликвидации существующего водопровода Ду100 по площадке ПС.
- В принципиальной схеме водоснабжения (л.1) и схеме насосной пожаротушения (л.3) не верно указано направление подпитки - противопожарного водопровода. Подпитка должна производиться ИЗ хозяйственно-питьевого водопровода В противопожарный.
- В аксонометрической схеме водопровода здания КРУЭ (лист 6) исключить подключение хоз-питьевого водопровода Ду25 к системе противопожарного водопровода в узле ввода.

### **Система водоотведения**

Хозяйственно-бытовые стоки от зданий КРУЭ220/110кВ, ОПУ и здание ремонтных бригад самотеком поступают в проектируемую сеть внутриплощадочной канализации Ду200 из труб ВЧШГ. Внутриплощадочная сеть канализации подключается к существующему канализационному коллектору Ду2000 в существующей камере.

Бытовые стоки от здания ОПУ поступают в существующую внутриплощадочную сеть канализации Ду200, которая частично переключается.

Для сбора поверхностного стока территории ПС, от водостоков с кровли здания КРУЭ и от дренажа проектируется сеть дождевой канализации Ду400 из асбестоцементных труб.

Поверхностные стоки собираются в накопительный резервуар емкостью 200м<sup>3</sup> и поступают на очистные сооружения поверхностного стока БМ-1К ООО «Комплект Экология» производительностью 1л/с. Стоки очищаются до норм сброса в рыбохозяйственные водоемы и поступают в сеть городской дождевой канализации Ду3500 в безнапорном режиме. Проектируется обводная линия в обход очистных сооружений для сброса стока от дождя превышающего расчетные значения. Даны рекомендации по утилизации осадков, образующихся в процессе очистки.

Существующая сеть водостока Ду500, подпавшая в пятно застройки-перекладывается.

Для предотвращения растекания масла при повреждении маслonaполненных трансформаторов проектируются маслоприемники, сеть маслостоков Ду400 и маслосборник.

На площадке первого пускового комплекса проектируется маслосборник емкостью 200м<sup>3</sup>. Маслоприемник рассчитан на объем масла в наибольшем трансформаторе и на прием 805 воды от срабатывания системы АУПТ

Замасленные стоки из маслосборника, а также попадающие в него дождевые и дренажные стоки, утилизируются специализированными организациями.

В проектной документации представлен расчет секундных и часовых расходов хозяйственно-бытовых стоков по СНиП 2.04.01-85, расчет по расходам поверхностного стока с площадки ПС по СНиП 2.04.03-85, расчет стоков, поступающих на очистные сооружения, расчет производительности очистных сооружений.

При проектировании сети маслостоков представлены расчеты диаметров маслоотводов, требуемой емкости маслоприемников и маслосборника.

**Аудитор отмечает следующие несоответствия:**

- Некомплектность представленного тома:
- отсутствует таблица №2 «Баланс водопотребления и водоотведения»;
- отсутствуют приложения, указанные в п.7 пояснительной записки: ТУ №21-3002/9 от 07.09.2009 ГУП Мосводоканал, ТУ№1142/10 от 30.09.2010 ГУП «Мосводосток»,
- не приложен паспорт на очистные сооружения БМ-1К.
- Схема плана М 1:500 наружных сетей ВК (л.3) не соответствует схеме, представленной в том «Водоснабжение» - отсутствует сеть хозяйственно-питьевого водопровода Ду65.
- В том присутствует избыточная информация в чертежах внутренних систем (схемы и планы хоз-питьевого и противопожарного водопровода) проектируемых зданий.
- Расчетный суточный расход бытовых стоков от площадки ПС не соответствуют суточным расходам стоков, разрешенным в ТУ №21-3002/9 от 07.09.2009 ГУП Мосводоканал – (0,05м<sup>3</sup>/сут.). Необходимо откорректировать ТУ или приложить действующий договор водоотведения с разрешенными существующими расходами бытовых стоков.

- Основные расчеты по системам водоснабжения и водоотведения производились по действовавшим на момент выпуска проектной документации СНиП, срок действия которых закончился в 2012г с выходом актуализированных версий СНиП- СП.
- Нет указаний по монтажу электроперемычек, предписанных ТУ №21-3002/9 для труб ВЧШГ в зоне электрозащиты.

**Аудитор** подтверждает соответствие, в целом, проектной документации действующим нормативным документам и общепринятой практике проектирования.

#### 3.1.4 Схема планировочной организации земельного участка

Аудитором проведён анализ проектной документации № П103/2007,д/с №4-ПЗУ «Реконструкция ПС 220/20/10 кВ «Чертаново». Раздел 2. «Схема планировочной организации земельного участка» (далее – ПЗУ).

Проектная документация разработана организацией ОАО «Электроуралмонтаж» г. Екатеринбург с привлечением Филиала «Мосэнергопроект» ОАО «ТЭК Мосэнерго» в 2012 году.

Реконструкция ПС «Чертаново» осуществляется с целью повышения надежности энергосистемы, обеспечения требуемой пропускной способности для старых и новых потребителей.

Реконструкция проводится в стесненных условиях действующей электроустановки. После завершения реконструкции на территории подстанции будет построено новое здание КРУЭ 220,110 кВ.

Площадка, отведенная под реконструкцию, расположена в ЮАО г. Москвы район Чертаново Центральное. Общая площадь земельного участка в ограждении составляет 3,2406 Га, часть земельного участка, площадью 1048 м<sup>2</sup>, расположена в границах линий регулирования застройки и предоставляется без права возведения каких-либо капитальных строений и сооружений.

Границы участка определены в соответствии с Градостроительным планом земельного участка №RU77-218000-001050 от 07.05.2010г.

Подготовка территории строительства включает следующие работы:

- Демонтаж двух существующих автотрансформаторов и части технологического оборудования на ОРУ -110 кВ;
- Демонтаж части технологического оборудования на ОРУ – 220 кВ и РУ-10 кВ;
- Демонтаж 4-х реакторных, пристроенных к зданию ЗРУ – 10 кВ и части технологического оборудования на ОРУ-110 кВ и ОРУ-220 кВ;

- Демонтаж существующего маслосборника;
- После окончания строительства здания КРУЭ и завода в него всех присоединений – демонтаж оставшейся части технологического оборудования на ОРУ – 110 кВ и на РОУ-220кВ, сетчатого ограждения ОРУ 110 и 220 кВ и цементобетонного покрытия существующей автодороги, проходящей по территории ОРУ 220кВ.
- Также перекладке подлежат следующие инженерные сети – водосток D500, канализация D200 и электрические кабели.

**Аудитор отмечает,** что для защиты территории от подтопления проектом предусмотрено повышение поверхности территории, устройство надежного стока поверхностных вод за счет выравнивания поверхности и придания соответствующих уклонов и устройство внутриплощадочных дорог с дождеприемными решетками, подключаемыми к проектируемой дождевой канализации закрытого типа.

Проектируемая схема автодорог на площадке имеет замкнутую схему, параллельную линиям застройки, образующую кольцевые проезды по территории ПС, и выходит на существующие проезды. Схема позволяет осуществлять проезд автотранспорта ко всем зданиям и сооружениям.

По результатам проведенного анализа **Аудитор делает вывод,** что проектная документация соответствует технологическому заданию на проектирование, а именно:

- предусмотрено эффективное использование участка и его подземного пространства;
- предусмотрены подъезды пожарных автомашин к зданиям и сооружениям подстанции;
- предусмотрено благоустройство прилегающей территории в границах отведенного участка, в том числе устройство газонов и дорожек.

### 3.1.5 Проект организации строительства

Аудитором проведён анализ проектной документации № П103/2007, д/с № 4 - ПОС том 6 «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново». Раздел 6. «Проект организации строительства» (далее – ПОС).

Проектная документация разработана ОАО «Электроуралмонтаж» г. Екатеринбург с привлечением Филиала «Мосэнергопроект» ОАО «ТЭК Мосэнерго» в 2012 году.

В представленном Проекте организации строительства обоснована принятая продолжительность строительства, решены вопросы материально-технического обеспечения, разработаны методы производства основных видов работ, разработаны мероприятия по охране окружающей среды и мероприятия, обеспечивающие безопасность автотранспорта и людей во время выполнения строительного-монтажных работ, а также способствующие повышению уровня качества строительных работ.

Однако, **Аудитор отмечает**, что предоставленный Проект организации строительства не в полной мере соответствует требованиям «Задания на разработку проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» и п.23 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87 (далее – Положение) по составу и содержанию, а именно:

- Наименование п.п.2.1, 2.3, 2.6-2.8, 2.13, 2.15-2.19 текстовой части ПОС представлено не в полном соответствии с требованиями Положения.
- Решение о строительстве маслосборника  $V=220\text{м}^3$ , изложенное в п.2.6 ПОС, не соответствует требованию п.9 (I-й этап) строки 1.9 «Задания на разработку проекта» - «Строительство 2-х новых маслосборников».
- В п.2.6 не представлены сведения о разработанных решениях по новому строительству здания ЗРУ-10 кВ на месте бывшего ОРУ-220 кВ (см. V-й этап строки 1.9 «Задания на разработку проекта»).
- Согласно требованиям Положения, **текстовая часть ПОС не содержит:**
  - перечня видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;
  - обоснования размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решений по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций;
  - перечня требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования.
- Согласно требованиям Положения, **графическая часть ПОС не содержит:**
  - календарного плана строительства, включая подготовительный период (сроков и последовательности строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, выделения этапов строительства);
  - строительного генерального плана подготовительного периода строительства (при необходимости) и основного периода строительства с определением мест расположения постоянных и временных зданий и сооружений, мест размещения площадок и складов временного складирования конструкций, изделий, материалов и оборудования, мест установки стационарных кранов и путей перемещения кранов

большой грузоподъемности, инженерных сетей и источников обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, связью, а также трасс сетей с указанием точек их подключения и мест расположения знаков закрепления разбивочных осей.

По итогам проведения анализа проектной документации № П103/2007, д/с № 4 - ПОС том 6 «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново». Раздел 6. «Проект организации строительства» **Аудитор делает вывод**, что содержания проектной документации не 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, с учетом того, что строительные работы по основным зданиям и сооружениям уже выполнены, **Аудитор констатирует**, что в доработке проекта нет необходимости.

### 3.1.6 Проект организации работ по демонтажу

Аудитором проведён анализ проектной документации № П103/2007, д/с №4-ПОД том 7 «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново». Раздел 7. «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства» (далее – ПОД).

Проектная документация разработана ОАО «Электроуралмонтаж» г. Екатеринбург с привлечением Филиала «Мосэнергопроект» ОАО «ТЭК Мосэнерго» в 2012 году.

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

Однако **Аудитор отмечает**, что предоставленный ПОД не в полной мере соответствует требованиям п.24 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87 (далее – Положение) по составу и содержанию, а именно не содержит в графической части:

- плана земельного участка и прилегающих территорий с указанием места размещения сносимого объекта, сетей инженерно-технического обеспечения, зон развала и опасных зон в период сноса (демонтажа) объекта с указанием мест складирования разбираемых материалов, конструкций, изделий и оборудования;
- чертежей защитных устройств инженерной инфраструктуры и подземных коммуникаций;



- технологических карт-схем последовательности сноса (демонтажа) строительных конструкций и оборудования.

По итогам проведения анализа проектной документации № П103/2007, д/с №4-ПОД том 7 «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново». Раздел 7. «Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства» **Аудитор делает вывод**, что содержания проектной документации не вполне достаточно для организации работ по сносу (демонтажу) объектов капитального строительства и успешной реализации Инвестиционного проекта.

Тем не менее, учитывая, что строительные работы по основным зданиям и сооружениям уже выполнены, **Аудитор констатирует**, что в доработке проекта нет необходимости.

### 3.1.7 Архитектурные решения

Аудитором проведён анализ **проектной** документации №П103/2007,д/с№4–АР «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» Раздел 3. «Архитектурные решения».

Проектная документация разработана организацией «Мосэнергопроект ОАО «ТЭК Мосэнерго» в 2012 году.

**Аудитор констатирует**, что проектная документация соответствует технологическому заданию на проектирование, а именно:

- предусмотрена качественная наружная и внутренняя отделка в соответствии с архитектурными решениями и технологическими требованиями;
- предусмотрена максимальная блокировка зданий и сооружений с учетом технологии проектируемого производства;
- планировка помещений выполнена исходя из технологических норм;
- подземное пространство использовано для прокладки инженерных коммуникаций.

Отделка фасадов выполнена с использованием систем вентилируемых фасадов на фахверковом каркасе с облицовкой керамогранитными плитами.

**Аудитор отмечает**, что содержание тома 3 «Архитектурные решения» не соответствует оглавлению, указанному на странице 12 – не представлены чертежи стадии П – «Здание КРУЭ. Фасады в осях 1 – 13; 13 – 1; А – В; В – А» и Приложение – «Архитектурный буклет здания КРУЭ»;

**Аудитор подтверждает**, что конструкции и материалы, используемые для отделки помещений, выбраны оптимально, соответствуют аналогичным техническим решениям в отечественной практике проектирования и обеспечивают требования безопасности при эксплуатации объекта.

### 3.1.8 Конструктивные и объёмно-планировочные решения

Аудитором проведён анализ проектной документации П103/2007, д/с №4 «Реконструкция ПС 220/110/10кВ «Чертаново». Раздел 4. Конструктивные и объёмно-планировочные решения. Здание КРУЭ-220/110 кВ».

Проектная документация разработана ОАО Электроуралмонтаж».

Проектной документацией предусматриваются следующие технические решения по зданию КРУЭ:

- Каркас здания - монолитный железобетон,
- Ограждающие конструкции стен - бетонные стеновые камни с утеплением и облицовкой керамогранитом системы «вентфасад».
- Кровля здания плоская утепленная с внутренним водостоком. Отметка верха парапета - 17,250 м.
- Вертикальные связи в здании обеспечивают встроенная эвакуационная и наружная противопожарная лестницы.
- Прочность и устойчивость здания обеспечивается рамными узлами поперечных и продольных рам каркаса и созданием жестких дисков монолитными перекрытиями.
- Фундаменты под здание - монолитная железобетонная плита толщиной 500 мм на естественном основании.
- Подколонники каркаса, стены подвала, колонны под перекрытие на отметке 0.000, междуэтажные перекрытия монолитные железобетонные из бетона класса В25.
- Внутренние стены, марши и площадки лестничной клетки - монолитные железобетонные.

По итогам проведения анализа проектной документации П103/2007, д/с №4 «Реконструкция ПС 220/110/10кВ «Чертаново». Раздел 4. Конструктивные и объёмно-планировочные решения. Здание КРУЭ-220/110 кВ» **Аудитор делает вывод**, что Проектная документация в полном объеме соответствует Заданию на разработку проекта реконструкции: «ПС 220/110/10 кВ «Чертаново», а конструктивная схема является оптимальным вариантом для обеспечения работы каркаса в целом.

### 3.1.9 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности представлены в разделе ПД №103/2007-д/с №4-ПБ, выполненном ОАО «Электроуралмонтаж» в 2012 году.

Пожарная безопасность на ПС «Чертаново» обеспечивается:

- Пассивными мерами противопожарной защиты.
- Активными средствами противопожарной защиты.
- Организационно-техническими мероприятиями.

В состав пассивных мер защиты входят мероприятия по генеральному плану, конструктивные и объемно-планировочные решения, электротехнические решения, а также мероприятия по отоплению, вентиляции и противодымной защите.

Организация внутривозрадных проездов на ПС «Чертаново» обеспечивает подъезд автотранспорта к зданиям и сооружениям. Около зданий и сооружений предусматриваются разворотные площадки. Въезд на территорию подстанции предусмотрен с ул. Дорожная.

В рамках реконструкции ПС «Чертаново» предусматривается строительство нового здания КРУЭ. Внутренняя отделка помещений здания выполняется с учетом требований пожарной безопасности и требований СНиП. Отделка поверхностей строительных конструкций на путях эвакуации выполняется негорючими материалами в соответствии с требованиями п. 4.3.2 СП 1.13330.2009. Здание относится к категории «В» по взрывопожарной и пожарной опасности.

Проектной документацией также предусматриваются электротехнические решения по обеспечению пожарной безопасности, такие как: выполнение огнепреградительных поясов в кабельных трассах и в местах прохода кабелей через стены и перекрытия; покрытие кабелей огнезащитным составом и применение кабелей с негорючей, либо не распространяющей горение, оболочкой; применение маслоприемников с маслоотводами для масляных трансформаторов; выполнение контура защитного заземления; выбор сечения кабелей по условию невозгорания при КЗ.

При эксплуатации систем отопления и вентиляции предусматриваются следующие мероприятия:

- Применяется оборудование, соответствующее категории помещения по взрывопожароопасности.
- Предусматривается установка огнезадерживающих клапанов.
- Отключение всех приточно-вытяжных систем, кроме систем подачи воздуха в тамбур-шлюзы, при пожаре.
- Покрытие огнезащитным материалом воздуховодов.

На площадке ПС «Чертаново» предусмотрена сеть хозяйственно-противопожарного водоснабжения. Источником является водопровод городской сети. Для обеспечения работы данной системы также предусматриваются два пожарных насоса, расположенные в

двух зданиях пожарных насосных, и два резервуара запаса воды. Система обеспечивает автоматическое пожаротушение автотрансформаторов и кабельных сооружений, а также подачу воды к гидрантам, расположенным на территории подстанции.

Установками автоматического водяного пожаротушения оборудуются:

- Кабельный подвал КРУЭ 110 и 220 кВ.
- Кабельные этажи существующего здания ОПУ.
- Кабельные тоннели и подвалы ЗРУ-10 кВ.
- Автотрансформаторы АТ1 и АТ2.

Проектом предусматривается создание системы автоматической пожарной сигнализации на базе интегрированной системы охраны типа «Орион» с установкой автоматических дымовых и ручных пожарных извещателей.

Электроснабжение системы пожарной сигнализации осуществляется от сети переменного тока на напряжении 220 В по первой категории с использованием резервного источника питания с аккумуляторными батареями, обеспечивающего работу в течении 24 часов в дежурном режиме и в течении 3 часов в режиме тревоги.

Управление эвакуацией персонала из производственных помещений выполняется посредством установки световых указателей «Выход». Кроме того, устанавливается система звукового оповещения о пожаре. В качестве линий связи систем оповещения о пожаре применяется негорючий кабель с оболочкой класса FRLS.

Ближайшими к ПС «Чертаново» местами дислокации пожарных подразделений являются Специализированная пожарная часть по тушению крупных пожаров №32 на удалении 3 км и Пожарная часть №106 на удалении 4 км.

Значение времени следования первого пожарного подразделения от 32 СЧ по ТКП составляет 5,6 минуты, что удовлетворяет требованиям ст.76 123-ФЗ.

По результатам проведенного анализа **Аудитор заключает**, что разработанный в рассматриваемом разделе проектной документации перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности в целом соответствует требованиям действующей НТД РФ.

### 3.1.10 Мероприятия по охране окружающей среды

Аудитором проведён анализ следующей проектной документации, входящей в состав раздела 8 «Перечень мероприятий по охране окружающей среды»:

- П103/2007, д/с №4–ООС8.1 «Подраздел 1. Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод от загрязнения».

- П103/2007, д/с №4–ООС8.2 «Подраздел 2. Защита от вредного воздействия физических факторов. Санитарно-защитная зона».
- П103/2007, д/с №4–ООС8.3 «Подраздел 3. Проект нормативов образования и лимит размещения отходов».
- П103/2007, д/с №4–ООС8.4 «Подраздел 4. Дендрологическая часть».
- П103/2007, д/с №4–ТР «Раздел 12. Том 12.1. Технологический регламент обращения с отходами строительства и сноса».

Проектная документация подготовлена ОАО «Электроуралмонтаж» в 2012 году.

Материалы подраздела 1 описывают технические решения по сбору и очистке сточных вод на площадке ПС «Чертаново».

Данные мероприятия включают:

- Организация хозяйственно-фекальной канализации.
- Организация ливневой канализации.
- Применение закрытой системы маслоудаления на трансформаторной площадке для исключения попадания масла в ливневые воды.
- Устройство очистных сооружений для очистки дождевых и маслосодержащих сточных вод.

Выпуск дождевых сточных вод осуществляется в сеть городской дождевой канализации по ТУ, выданным ГУП «Мосводосток».

Выпуск хозяйственно-фекальной канализации осуществляется в камеру канализационного коллектора с южной стороны площадки подстанции.

На период проведения строительных работ предусматривается установка мойки колес типа «Мойдодыр-К-2» с системой оборотного водоснабжения с фильтрами и отстойником с нефтесборным карманом.

Очистные сооружения выполняются на основе промышленной установки типа БМ-1К. Оборудование работает в полуавтоматическом режиме.

Также подраздел содержит расчет загрязнения атмосферного воздуха на период строительства, в том числе расчет максимально-разовых выбросов и расчет годовых выбросов. Предписывается комплекс мероприятий по уменьшению загрязнения окружающего воздуха выбросами продуктов сгорания двигателей строительной техники.

Подраздел 2 содержит расчеты акустического загрязнения в период эксплуатации, а также расчет санитарно-защитной зоны.

На период эксплуатации в качестве источников шума принимается основное и вспомогательное оборудование подстанции такое как силовые трансформаторы и вентиляционное оборудование здания КРУЭ.

Результат анализа акустического расчета показал, что негативного акустического воздействия от ПС «Чертаново» на границе жилой застройки не наблюдается.

**Аудитор обращает внимание**, что в проектной документации допущены следующие несоответствия:

- Расчет уровней звуковой мощности производится только для трансформаторов Т-3 и Т-4, устанавливаемых в зданиях. Расчет УЗМ шума автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2, а также трансформаторов Т-5 и Т-6 в проектной документации не приведен, однако в результатах расчета программы «Эколог-Шум» данное оборудование присутствует.
- В таблицах 1 и 4 неверно указан тип трансформаторов Т-3 и Т-4. Правильное наименование типа приведено в расчете УЗМ шума трансформаторов Т-3 и Т-4 как ТРДЦН-63000/220.
- Не выполнен расчет акустического воздействия на окружающую среду в период проведения строительных работ.

Таким образом, **Аудитор не может сделать однозначный вывод**, что при расчете СЗЗ ПС «Чертаново» учтены все объекты, создающие акустическое загрязнение.

Подраздел 3 и раздел 12 описывают мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и хранению отходов, образующихся в период реконструкции.

Основными видами отходов являются:

- Грунт, образовавшийся в результате проведения землеройных работ.
- Бой железобетонных изделий и железобетон в кусковой форме.
- Лом черных металлов.
- Бой строительного кирпича.
- Масла трансформаторные отработанные.
- Осадок очистных сооружений автомойки.

Для временного складирования отходов предусматривается организация трёх открытых асфальтированных площадок.

**Аудитор отмечает**, что в документации, предоставленной на анализ, отсутствует информация о заключении договоров на утилизацию осадка очистных сооружений нефтесодержащих стоков и отходов маслосборника с маслостоками.

Зеленые насаждения на территории ПС «Чертаново» отсутствуют, в связи с чем работы по восстановлению зеленых насаждений проектом не предусмотрены.

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

### 3.1.11 Мероприятия по обеспечению энергоэффективности

Мероприятия по обеспечению энергоэффективности представлены в томе проектной документации №П103/2007, д/с №4-ЭЭФ «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов», который был предоставлен Аудитору для анализа.

Проектная документация разработана ОАО «Электроуралмонтаж» в 2012 году.

Основными проектными мероприятиями по энергосбережению являются:

- Теплоизоляция отапливаемых зданий и сооружений
- Теплотехнические показатели наружных ограждающих конструкций во соответствии со СНиП 23-02-2003.
- Применение современных электроотопительных приборов с термостатическим регулированием теплоотдачи.
- Использование для обогрева помещений избыточного тепла технологического оборудования.
- Применение в системе вентиляции электрокалориферов с аппаратурой поддержания заданных температурных параметров.
- Применение светильников с экономичными лампами и рациональное управление освещением.
- Применение средств автоматизации, контроля и учета потребляемой энергии.

В проектной документации представлены расчеты сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций здания КРУЭ. Расчет выполнен согласно СНиП 23.02-2003 «Тепловая защита зданий» и СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Также произведен расчет теплоэнергетических и теплотехнических параметров зданий КРУЭ и, согласно требованиям приказа Минэнерго России №577 от 08.12.2011, составлен энергетический паспорт на основании проектной документации.

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

### 3.2 ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

На основе проведенного анализа проектной документации по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» **Аудитор не выявил** возможностей для существенной оптимизации принятых технических решений с учетом текущего статуса Инвестиционного проекта.

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

По результатам проведения технологического аудита Проектной документации «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» Аудитор может сделать следующие выводы:

- Реализация данного инвестиционного проекта обусловлена перегрузкой автотрансформаторов (АТ-1 и АТ-2), превышением значений перспективных токов К.З. по шинам 220 и 110 кВ отключающей способности установленных выключателей и необходимостью реализации дефицита мощности для абонентских подключений. На момент принятия решения по реализации данного ИП, была целесообразна и обоснована.
- Примененные технические решения и типовые схемы подключения к электрической сети ПАО «МОЭСК» соответствуют технической политике Заказчика и действующей нормативно-технической документации и отраслевым нормам и правилам.
- Используемые технологии являются типовыми и не требуют получения специальных разрешений и лицензий от надзорных органов для реализации Инвестиционного проекта на основе принятых основных технических решений. В реализации настоящего инвестиционного проекта, участвуют специализированные организации по проведению изыскательских, строительно-монтажных и пуско-наладочных работ. Дополнительного привлечения высококвалифицированных специалистов для выполнения СМР и ПНР не требуется. Также Аудитор не усматривает ограничений на используемые в проекте технологии;



- Аудитором не выявлена необходимость использования специализированного или специфического оборудования, без которого реализация Инвестиционного проекта невозможна.

### **3.4 АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ**

Существенным технологическим риском для Инвестиционного проекта, выявленным Аудитором в ходе выполнения работ, является риск смещения сроков реализации проекта.

На момент проведения аудита данный риск можно считать состоявшимся, т.к. срок полного завершения СМР и ПНР, установленный Договором строительного подряда с ОАО «Электроуралмонтаж» № СМР-ПД-Р-13-01 от 29.12.2012 как 30.12.2014, фактически достигнут.

В настоящее время информация о планируемом сроке завершения работ у Аудитора отсутствует.

## **4 АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА**

Для анализа затрат на реализацию Инвестиционного проекта Аудитору были переданы следующие материалы:

- Бизнес-план инвестиционного проекта;
- Расчёт экономической эффективности проекта;
- ССР 1 этапа строительства в составе рабочего проекта в базисных ценах 2001 года и в ценах на июль 2008 года, утверждённый приказом ОАО «МОЭСК» №198 от 20.04.2009г.;
- ССР 2 этапа строительства в составе рабочего проекта в базисных ценах 2001 года и в ценах на июль 2008 года, утверждённый приказом ОАО «МОЭСК» №207 от 31.03.2010г.;
- ССР 3 этапа строительства в составе рабочего проекта в базисных ценах 2001 года и в ценах на июль 2008 года, утверждённый приказом ОАО «МОЭСК» №555 от 09.08.2010;
- ССР 4 этапа строительства в составе рабочего проекта в базисных ценах 2001 года, в ценах на июль 2008 года и в ценах на июнь 2012 года, утверждённые приказом ОАО «МОЭСК» №944 от 21.11.2012;
- Локальные сметы, расчёты стоимости работ;
- Положительное заключение негосударственной экспертизы ООО «Мосэксперт» от 19.06.2013г. № 2-1-1-0223-13 на проектную документацию;

- Договор подряда с ОАО «Электроуралмонтаж» №СМР-ПД-Р-07-03 от 30.05.2007 на выполнение проектных, строительного-монтажных и пусконаладочных работ, на осуществление авторского надзора;
- Договор подряда с ОАО «Электроуралмонтаж» №СМР-ПД-Р-13-01 от 29.12.2012 на выполнение строительного-монтажных и пусконаладочных работ;
- Договор страхования строительного-монтажных рисков № 1344018000379 от 09.01.2013 с СОАО «ВСК»;
- Договор страхования строительного-монтажных работ от всех рисков №370/07/15 от 28.06.2007 с ОСАО «РОССИЯ»;
- Договор с ОАО «Научно-исследовательский центр «Строительство» №СМР-СПД-Р-07-03(31)-253/13-06-12/СП от 27.04.2012 на разработку заключения геотехнической экспертизы проекта строительства ПС и разработку программы геотехнического мониторинга за состоянием зданий и сооружений окружающей застройки и конструкций возводимого здания;
- Договор возмездного оказания услуг с ООО «Мосэксперт» №223-МЭ от 03.12.2012 на проведение негосударственной экспертизы проектной документации строительства объекта;
- Договор с ООО «ИМВ-Консульт» №752-0879ТР/2011 от 26.09.2011 на разработку технологического регламента процесса обращения с отходами строительства и сноса;
- Договор с ООО «Инженерно-технический центр Мосгосэнергонадзора» №52-ИС от 03.09.2009 на рассмотрение на соответствие действующих норм и правил проектной документации электроустановок энергоснабжающих организаций и промышленных предприятий («Реконструкция ПС 220/110/10 кВ №370 «Чертаново» 2-й этап»);
- Договор с ООО «Инженерно-технический центр Мосгосэнергонадзора» №205-ИС от 12.07.2011 на рассмотрение на соответствие действующих норм и правил проектной документации электроустановок энергоснабжающих организаций и промышленных предприятий («Реконструкция ПС 220/110/10 кВ №370 «Чертаново» 4-й этап»);
- Договор с ГУП города Москвы «Московский центр пожарной безопасности» №976 э/12-9 от 23.01.2013 на определение времени прибытия первого подразделения пожарной охраны к объекту «Реконструкция ПС 220 кВ Чертаново»;
- Справки формы КС-3, акты формы КС-2, акты сдачи-приёмки выполненных работ на осуществление авторского надзора, оформленные по Договорам подряда с ОАО «Электроуралмонтаж».

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

Аудитор выполнил укрупненный расчет стоимости реализации Проекта (УРСС) с использованием действующего Сборника УПС, утвержденного приказом ОАО «Холдинг МРСК» от 20.09.2012г. №488 (УПС-2012г).

Расчет осуществлён в следующих уровнях цен:

- базовый уровень цен на 01.01.2000;
- прогнозный уровень цен на 3 квартал 2008 года, в уровне которого выполнены утверждённые ССР Проекта по этапам 1-4.

Результаты проведения оценки стоимости Проекта Аудитором представлены в Таблице 4.1.

**Таблица 4.1. Стоимость реализации Проекта по оценке Аудитора.**

Наименование объекта	Стоимость реализации Проекта, тыс. руб.	
	Базовые цены 2000 г.	Прогнозные цены на 3 кв. 2008 г., с НДС
ПС 220 кВ «Чертаново»	892 755,65	4 487 129,37

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

Согласно Бизнес-плану Проекта, себестоимость передачи электроэнергии определяется в первый год ввода в эксплуатацию трансформаторной мощности по инвестиционному проекту. Расчет осуществляется укрупненно 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 2004г. N 20-э/2) на средние затраты на обслуживание одной 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 г. и далее уровень инфляции приравнивается к показателю 2030 г.

Аудитор считает, что для подобного типа проектов, как «Реконструкция ПС-220 кВ «Чертаново» 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.

#### **4.3 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА**

##### **4.3.1 Стоимостные показатели, сформированные на основании укрупненных расчетов стоимости строительства, выполненных с применением сборников УПСС или по объектам-аналогам**

В ИПР Проекта в сумме 4 295 000 руб.с НДС включены 5 этапов реконструкции ПС «Чертаново».

Расчёт ориентировочной стоимости капитальных затрат реконструкции ПС 220 кВ «Чертаново» Заказчиком предоставлен не был, поэтому Аудитор произвёл сравнительный анализ суммы ИПР, собственных укрупнённых расчётов по этапам 1-4, этапу 5 и сумм ССР, утверждённых Заказчиком, <sup>[1]</sup> по этапам 1 – 4.

В связи с тем, что Аудитору переданы ССР в ценах на июль 2008 года по этапам 1 - 4, а в ценах июня 2012 года только по этапу 4, дальнейший анализ произведён в текущих ценах июля 2008 года.

Стоимость реализации Проекта согласно материалам Заказчика представлена в таблице 4.2.

<sup>[1]</sup> В задании на разработку Проекта Реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» определено 5 этапов производства работ. Аудитору передана сметная документация по 1, 2, 3 и 4 этапам работ, по 5 этапу документация отсутствует.

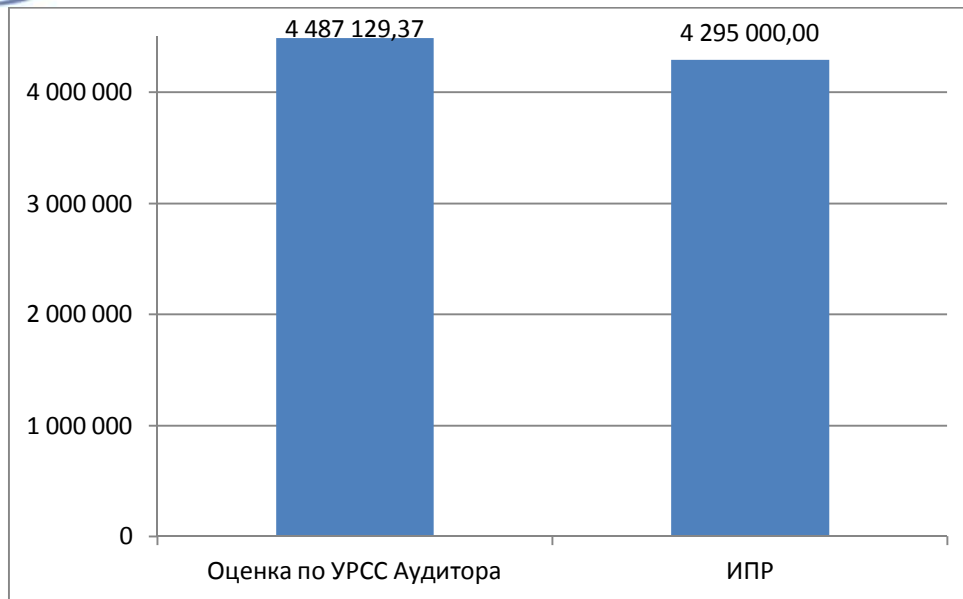
Таблица 4.2. Стоимость реализации Проекта по данным Заказчика, тыс. руб.

Наименование затрат	Данные ССР		ИПР, тыс. руб. с НДС
	базовые цены 2000 г., тыс. руб.	цены июля 2008 г., тыс. руб. с НДС	
Полная стоимость строительства, в т.ч.	823 609,176	3 104 570,755	4 295 000,00
стоимость 1 этапа	94 734,718	372 169,628	
стоимость 2 этапа	35 025,055	138 450,357	
стоимость 3 этапа	113 384,316	435 018,704	
стоимость 4 этапа	580 465,087	2 158 932,066	
стоимость 5 этапа			

Аудитор обращает внимание, что по 5-му этапу работ ССР Заказчиком не предоставлен.

Таблица 4.3. Сравнение оценок Заказчика и Аудитора.

Этапы строительства	Оценка по УРСС Аудитора, тыс.руб.с НДС	ИПР, тыс.руб.с НДС	Данные ССР (стадия "РП"), тыс.руб.с НДС
	Цены 3 кв.2008г.		Цены июля 2008г.
1-4	4 154 154,39	4 295 000,00	3 104 570,76
5	332 974,98		
Всего	4 487 129,37	4 295 000,00	3 104 570,76
<b>К ИПР, %</b>	<b>4,47%</b>		



**Рисунок 4-1. Стоимость Проекта по оценке Аудитора и Заказчика, тыс. руб. с НДС**

Из табл. 4.3 и рис. 4-1 видно, что расчёт ориентировочной стоимости капитальных затрат на реконструкцию ПС 220 кВ «Чертаново», выполненный Аудитором, на 4,5% выше суммы в ИПР Заказчика.

#### **4.3.2 Оценка соответствия видов работ и физических параметров, включенных в расчет, исходным данным (ТЗ)**

В связи с тем, что Аудитору не был предоставлен Расчет ориентировочной стоимости Проекта, оценить соответствие видов работ и физических параметров, включенных в расчёт, исходным данным не представляется возможным.

#### **4.3.3 Оценка корректности и обоснованности применения стоимостных показателей, соответствия методологии выполнения расчета утвержденным нормативам и методикам**

В связи с тем, что Аудитору не был предоставлен Расчет ориентировочной стоимости Проекта, оценить корректность и обоснованность применения стоимостных показателей, соответствия методологии выполнения расчёта утверждённым нормативам и методикам не представляется возможным.

#### **4.3.4 Оценка обоснованности применения положений, позиций и приложений Сборников УПСС, поправочных и переводных коэффициентов, индексов пересчета в текущие цены, размеров лимитированных затрат, коэффициентов, учитывающих фактические условия строительства**

В связи с тем, что Аудитору не был предоставлен Расчет ориентировочной стоимости Проекта, оценить обоснованность применения положений, позиций и приложений сборников, поправочных и переводных коэффициентов, индексов пересчёта в

текущие цены, размеров лимитированных затрат, коэффициентов, учитывающих условия строительства, не представляется возможным.

#### **4.3.5 Оценка правомерности принятия объекта в качестве аналога путем проверки на предмет соответствия технических и физических характеристик оцениваемого проекта и объекта-аналога**

В связи с тем, что Аудитору не был предоставлен Расчет ориентировочной стоимости Проекта, оценить правомерность принятия объекта в качестве аналога путём проверки на предмет соответствия технических и физических характеристик оцениваемого проекта и объекта-аналога не представляется возможным.

#### **4.3.6 Стоимостные показатели, сформированные на основании проектной документации**

Аудитором проведен экспертный анализ предоставленной сметной документации по проекту «Реконструкция ПС «Чертаново» на предмет корректности формирования сводного сметного расчета, объектных и локальных смет в соответствии с требованиями нормативно-сметных документов, действовавших на момент её разработки.

Оценивая результаты проведенного анализа, Аудитор разрабатывает рекомендации для Заказчика, направленные на оптимизацию приёмки сметной документации от Генпроектировщика/Генподрядчика, а также на обеспечение корректного её формирования, за счет выявления часто встречающихся несоответствий.

Представленная сметная документация разработана в составе Сводных сметных расчетов по этапам 1 - 4 и локальных смет. Сметная документация утверждена приказами ОАО «МОЭСК» №198 от 20.04.2009, № 207 от 31.03.2010, №555 от 09.08.2010, №944 от 21.11.2012.

При формировании ССР затраты определены с использованием территориальных сметных нормативов для города Москвы (ТСН-2001), включенных в Федеральный реестр сметных нормативов, с пересчетом в уровень цен на июль 2008 г. индексами по видам работ, разработанными Московским центром ценообразования в строительстве «Мосстройцены».

На рис. 4-2 и в табл. 4.4 показана структура стоимости строительства в базовых ценах: СМР, оборудование и прочие работы и затраты.

### Удельные составляющие, %

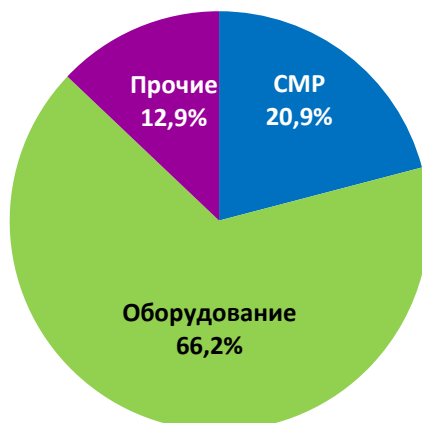


Рисунок 4-2. Структура сводного сметного расчета на стадии «РП» в базовых ценах

Таблица 4.4. Структура Сводного сметного расчета на стадии «РП».

Наименование глав ССР	Стоимость в базовых ценах, тыс. руб.	Доля в проекте
Глава 1. Подготовка территории строительства		0,72%
Глава 2. Основные объекты строительства		65,42%
Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения		0,22%
Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи		15,93%
Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения		1,42%
Глава 7. Благоустройство и озеленение территории		0,24%
Итого по главам 1-7		83,95%
Глава 8. Временные здания и сооружения		0,83%
Глава 9. Прочие работы и затраты		3,38%



Наименование глав ССР	Стоимость в базовых ценах, тыс. руб.	Доля в проекте
Глава 10. Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строительства		0,97%
Глава 12. Проектные и изыскательские работы, авторский надзор		7,96%
Итого по главам 1-12		97,09%
Непредвиденные работы и затраты		2,91%
Итого в базовых ценах 2000 г., в т.ч.	<b>823 609,176</b>	<b>100,00%</b>
СМР	172 214,059	20,91%
Оборудование	544 788,749	66,15%
Прочие	106 606,368	12,94%
Итого в текущих ценах на июль 2008 г. без НДС, в т.ч.	<b>2 630 992,163</b>	<b>100,00%</b>
СМР	826 962,946	31,43%
Оборудование	1 403 043,320	53,33%
Прочие	400 985,897	15,24%
Всего в текущих ценах на июль 2008 г. с НДС	<b>3 104 570,752</b>	

В процессе анализа представленной ему сметной документации **Аудитор отметил** следующие несоответствия:

- ССР (этапы 1 – 4) не подписаны Заказчиком, отсутствуют подписи и расшифровки подписей ответственных лиц от Проектировщика.
- Согласно п. 4.76 МДС 81-35.2004, к ССР Проекта должна быть составлена Пояснительная записка, однако, Аудитору предоставлена Пояснительная записка только к ССР по 3 этапу. К остальным ССР записки не предоставлены. В

предоставленной Пояснительной записке к ССР 3 этапа отсутствует информация о месторасположении объекта строительства, о применяемых индексах пересчета сметной стоимости строительно-монтажных, пуско-наладочных работ, индексах на оборудование и на прочие работы и затраты.

- Названия глав 1, 6, 10 ССР не соответствуют требованиям Приказа Комитета г. Москвы по ценовой политике в строительстве и государственной экспертизе проектов №54 от 14.12.2011: глава 1 должна называться «Подготовка территории строительства» (вместо «Подготовительные работы»), глава 6 – «Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения» (вместо «Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения»), глава 10 – «Содержание дирекции (технический надзор) строящегося предприятия (учреждения)» (вместо «Содержание службы заказчика-застройщика строительства»).
- В составе сметной документации Проекта отсутствуют объектные сметы.
- Нумерация локальных смет не соответствует требованиям п.3.25 МДС 81-35.2004: в номерах смет не учтены номер главы ССР, в которую она включается, номер строки в главе, а также порядковый номер локальной сметы в объектном сметном расчёте.
- Локальные сметы по этапам 1 – 3 составителем смет подписаны, но нет расшифровки этой подписи, отсутствует также подпись лица, проверившего сметы. Локальные сметы по этапу 4 не подписаны ни составителем смет, ни проверившим сметы.
- Основания для разработки смет (№ комплектов ПД/РД) в сметах по этапам 2-4 указаны частично, а в сметах по этапу 1 полностью отсутствуют.
- К комплектам локальных смет по этапам 1, 2, 3 и 4 приложен неполный объем обосновывающих текущую стоимость материалов и оборудования документов, кроме того, по этапу 3 по стоимости материалов покупателем в основном является не Генеральный подрядчик, а некое ООО «Спецэлектромонтаж».
- В локальных сметах по этапу 4 для пересчёта стоимости оборудования в базовые цены применены разные индексы: как индекс 2,89 (ЛС №№2, 2-2, 2-3, 3 и др.), так и 2,42 (ЛС №№4-2-13, 4-2-11/1, 4-2-11, 4-5-1, 4-2-9 и др.). Согласно п. 3.24 МДС 81-35.2004, сметная документация должна составляться в одном текущем уровне цен с использованием одинакового индекса пересчета в рамках одного ССР.
- Согласно Приложению №6 к МДС 81-35.2004, затраты по освобождению территории строительства от имеющихся на ней строений должны включаться в главу 1 ССР – в представленных же ССР демонтажные работы учтены в локальных сметах на строительные и монтажные работы, включенные в главы 2, 6, 7.

- В ССР по этапам 1-4 включены затраты по согласованию ПСД, однако анализ договорной документации показал, что данные работы являлись анализом разработанной ПД на соответствие действующим нормам и правилам сторонней, по отношению к Генподрядчику, организацией. Аудитор считает, что данные работы не являются обязательными, а их включение в бюджет Проекта должно быть согласовано с Заказчиком с указанием источника финансирования работ. В соответствии с СРР Проекта, стоимость работ по анализу разработанной ПД на соответствие действующим нормам и правилам составила 430,851 тыс. руб. с НДС.
- В ССР по этапам 1–4 отсутствуют затраты на проведение экспертизы проектной документации. Данные затраты могут быть включены в главу 12 ССР, поскольку, согласно договору №223-МЭ от 03.12.2012 г. с ООО «Мосэксперт», проводилась негосударственная экспертиза проектной документации.
- На основании ТСН-2001.11 в главу 9 ССР по этапам 1-4 можно включить затраты заказчика по вводу объектов в эксплуатацию (затраты на техническую инвентаризацию вводимых строений, разработку плана подземных коммуникаций (кадастровые номера), на выполнение контрольно-исполнительных геодезических съемок подземных инженерных коммуникаций, на выполнение исполнительной топографической съемки при сдаче объекта в эксплуатацию) в размере 0,5% от итога глав 1-8.
- Ни в ССР, ни в локальных сметах не указаны возвратные суммы после демонтажа оборудования и материалов.
- В составе сметной документации не представлены обоснования включения в стоимость Проекта затрат на организацию и проведение подрядных торгов в размере 0,5% от итога глав 1-8 ССР. В случае, если включение подобных затрат в ССР регламентируется ведомственными сметно-нормативными документами, это следует указывать явно в Пояснительной записке к ССР.
- В сметах на пусконаладочные работы не применяется понижающий коэффициент 0,8 (согласно п. 2.4 Общих положений Сборника ТСН-2001.5) на выполнение различных видов пусконаладочных работ комплексно одной подрядной организацией. В связи с тем, что, согласно Договорам строительного подряда №СМР-ПД-Р-07-03 от 30.05.2007 г. и №СМР-ПД-Р-13-01 от 29.12.2012 г., ОАО «Электроуралмонтаж» выполняет весь комплекс СМР и ПНР, этот коэффициент должен быть учтён в сметах на ПНР. Следует также отметить, что указанный коэффициент 0,8 исключён дополнением №33 к ТСН-2001 от 10 октября 2014 года, но на дату составления и согласования ССР он являлся актуальным.
- В ССР по 1 этапу авторский надзор рассчитывается в размере 0,2% от суммы итога главы 1 и стоимости проектных работ, в ССР 3 и 4 этапов затраты на авторский надзор

отсутствуют, а в ССР по 2 этапу этот вид затрат рассчитан, исходя из стоимости всех работ этапов 1-4 в базовых ценах (без НДС) с применением норматива 0,2% к стоимости этих работ и пересчета их в текущие цены с индексом на проектные работы. Кроме того, Аудитор отмечает, стоимость всех работ этапов 1-4 для расчета была взята из Задания на разработку проекта, где она отличается от данных ССР. Аудитор отмечает, что норматив 0,2% должен использоваться для расчёта лимита средств в текущем (прогножном) уровне цен от полной сметной стоимости, учтенной в главах 1 - 9 сводного сметного расчета, и с разбиением суммы по каждому из этапов работ.

- В ССР по этапу 1 часть оборудования учтена дважды – на основании разделительной ведомости и в составе локальных смет. В частности: трансформатор напряжения 220 кВ (6 фаз) – учтено в локальной смете №1-15; ограничитель перенапряжения 220 кВ (6 фаз) – учтено в локальной смете №1-15; линейная арматура (1 комплект) – учтено в локальной смете №1-15.
- Включенные в ССР по этапам 1 и 2 в главу 1 работы по сбору исходных данных, обследованию существующих сооружений должны быть включены в главу 12, т.к. эти работы относятся к проектным, и их выполняет проектная организация.
- В ССР по этапу 1 в главу 9 включены затраты по страхованию объектов сразу на 1-3 этапах (стоимость рассчитана согласно Договору страхования строительно-монтажных работ №370/07/15 от 28.06.2007г. с ОСАО «Россия»). При этом, в ССР по этапам 2-4 включены затраты на страхование объектов в размере лимита средств 0,8% от итога глав 1-8. Таким образом, Аудитор отмечает, что Генподрядчиком дважды была учтена стоимость страхования Объекта на этапах 2 и 3.
- В ССР 4 этапа включены затраты в сумме 9,88 тыс. руб. с НДС на определение времени прибытия первого подразделения пожарной охраны, но не приведен источник расчета стоимости данных затрат.  
Таким образом, Аудитор не имеет возможности сделать вывод о корректности расчета стоимости данных работ.
- В ССР по этапу 4, составленному в базовых ценах, итог монтажных работ по главам 1-2 увеличен на 20 тыс. руб. против суммы по соответствующим локальным сметам.
- Затраты по этапу 4 на Разработку программы геотехнического мониторинга ПС 220/110/10 кВ Чертаново необходимо перенести из главы 12 ССР в главу 10 на основании п. 2.4.13 ТСН-2001.12.
- Затраты по этапу 4 на Разработку технологического регламента процесса обращения с отходами строительства и сноса необходимо перенести из главы 12 ССР в главу 9.

По результатам проведенного анализа сметной документации, Аудитор обращает внимание Заказчика на указанные выше несоответствия. Однако, с учетом стадии реализации проекта реконструкции ПС «Чертаново», выявленные несоответствия не являются основанием для корректировки разработанной сметной документации.

В рамках данного экспертного заключения Аудитор рекомендует Заказчику при согласовании сметной документации, полученной от Генподрядчика/Генпроектировщика, по текущим и перспективным проектам, уделять внимание следующему:

- Сводный сметный расчет (далее – ССР) Проекта должен сопровождаться Пояснительной запиской, содержащей информацию о месторасположении объекта, о применяемых индексах пересчета стоимости СМР, ПНР и прочее. Кроме того, Для обеспечения контроля Заказчиком качества разрабатываемой сметной документации и обоснованности включения в неё тех или иных затрат, разработчику необходимо указывать все примененные нормативно-сметные документы, включая ведомственные.
- Структура ССР Проекта, включая названия глав и разделов, должна соответствовать требованиям Приказа Комитета г. Москвы по ценовой политике в строительстве и государственной экспертизе №54 от 14.12.2011.
- Для облегчения идентификации сметной документации, нумерация локальных смет должна соответствовать требованиям МДС 81-35.2004.
- Для облегчения контроля обоснованности и корректности включенных в смету работ, оборудования и материалов, локальные сметы должны содержать ссылку (№ комплекта ПД/РД) на документ, явившийся основанием для их разработки.
- Комплекты локальных смет должны комплектоваться документами, обосновывающими выбранные значения текущих цен оборудования и материалов (прайс-листы, коммерческие предложения).
- В рамках одного ССР при расчете стоимости оборудования и материалов в базовых ценах относительно текущих, должен применяться единый индекс пересчета согласно требованиям п. 3.24 МДС 81035.2004.
- Разработчик ССР должен обеспечить правильное разнесение работ по главам сводного расчета. Например, как было отмечено выше, демонтажные работы не должны включаться в сметы на строительные и монтажные работы в главах 2, 6 и 7 ССР.
- Выполнение работ по необязательной экспертизе(согласованию) Проектной и Рабочей документации на соответствие требованиям действующей НТД и включение их в

бюджет Инвестиционного Проекта должно быть обосновано Генпроектировщиком/Генподрядчиком.

- Затраты Заказчика на ввод объекта в эксплуатацию согласно ТСН-2001.11 могут быть включены в главу 9 ССР в размере 0,5% от итога глав 1-8. Работы Генпроектировщика/Генподрядчика по сбору исходных данных должны быть включены в главу 12 ССР.
- При заключении договора строительного подряда Заказчиком с единственной организацией, осуществляющей, кроме всего прочего, комплекс ПНР, сметная стоимость пуско-наладочных работ должна рассчитываться с применением понижающего коэффициента.
- Корректный расчет стоимости услуг авторского надзора должен выполняться с учетом полной сметной стоимости по главам 1-9 ССР с разбиением стоимости этой услуг по этапам строительства/реконструкции, если работы по объекту выполняются в несколько этапов.
- В целом по ССР необходимо контролировать корректность отнесения затрат к тем или иным главам ССР согласно указаниям, приведенным в ТСН-2001.12.

Кроме того, при приёмке сметной документации от разработчика, необходимо контролировать корректность её оформления и наличие необходимых подписей представителей организации, разработавшей сметную документацию.

Аудитор отмечает, что выполнение приведенных рекомендаций в отношении текущих и перспективных Проектов Заказчика позволит обеспечить корректное формирование бюджета Проекта на основании ССР с уменьшением риска возникновения непредвиденных затрат, либо исчерпания лимита средств на реализацию Проекта до фактического его завершения.

#### 4.3.7 Экспертное мнение о соответствии цены проекта по разработанной проектной документации рыночным ценам

Аудитору представлен комплект сметной документации к рабочему проекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» по этапам 1-4 и проектная документация **только по этапу 4**. По этапам 1-3 проектная документация Аудитору представлена не была. Таким образом, выполнить анализ цены проекта по разработанной проектной документации на соответствие рыночным ценам не представляется возможным.

Анализ сметной документации, составляемой при приёмке выполненных работ, представлен в разделе 6 данного Отчёта.

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

По результатам проведения экспертно-инженерного анализа проектной документации Аудитор, с учетом статуса настоящего Инвестиционного проекта, не выявил возможностей для оптимизации технических решений.

### **5 ОЦЕНКА ДОСТАТОЧНОСТИ ПРАВОУСТАНОВЛИВАЮЩЕЙ И ИСХОДНО-РАЗРЕШИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

В соответствии с данными тома №1 Проектной документации основными исходными данными, использованными при проектировании, являлись:

- Технологическое задание на реконструкцию ПС «Чертаново» №153-13/ЧА-4036 от 13.06.2012.
- Технические требования на комплексную реконструкцию ПС №370 «Чертаново» ПАО «МОЭСК» №58-09/665 от 05.06.2012.
- Задание на разработку проекта реконструкции от 02.03.2009.
- Задание на разработку проектной документации для архитектурно-строительного объекта промышленного назначения: «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» г. Москва, ул. Подольских курсантов, владение 9, Южный административный округ» от 16.07.2012.
- Градостроительный план земельного участка №RU77-218000-001050 от 07.05.2010.
- Отчетная документация по инженерным изысканиям.
- Отчетная документация по инженерно-экологическим изысканиям.
- Договор аренды М-05-003382 от 16.11.1995.
- Программа геотехнического мониторинга реконструкции ПС «Чертаново».

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

## 6 ФИНАНСОВО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

### 6.1 ПРОВЕРКА СООТВЕТСТВИЯ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОЕКТНОЙ И РАЗРАБОТАННОЙ НА ЕЕ ОСНОВЕ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКИМ РЕГЛАМЕНТАМ, РЕЗУЛЬТАТАМ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ, ТРЕБОВАНИЯМ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ПЛАНА ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

При выполнении проверки реализации инвестиционного проекта Аудитором проводился экспертный анализ рабочей документации на соответствие проектной документации, рассмотренной в разделе 3 настоящего отчета. Для подтверждения соответствия основных параметров объекта, состава выполняемых работ и перечня основного электротехнического оборудования проектной и разработанной на её основе рабочей документации, проводился визуальный осмотр объекта, а также выборочная проверка имеющейся исполнительной документации.

#### 6.1.1 Анализ рабочей документации

В рамках анализа рабочей документации Аудитором были рассмотрены следующие комплекты:

- 510-1-554-ЭП.1 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. КРУЭ 110 кВ. ОРУ 110 кВ».
- 510-1-554-ЭП.2 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. КРУЭ 110 кВ. ОРУ 220 кВ».
- 510-1-554-ЭП.3 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. КРУЭ 110 кВ. III этап».
- 510-1-554-ЭП.4 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. Этап строительства КРУЭ 110-220 кВ».
- 510-1-554-ЭП.5 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. КРУЭ 110 кВ. IV этап».
- 510-1-554-ЭП.6 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. КРУЭ 220 кВ. IV этап».
- 510-1-554-ЭП.7 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. Здание КРУЭ 220/110 кВ».
- 510-1-554-ЭП.8 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. КРУЭ 110 кВ. Здание КРУЭ. Кабельные конструкции».
- 510-1-554-ЭП.9 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. КРУЭ 110 кВ. Здание КРУЭ. Заземление и молниезащита».
- 510-1-554-ЭП.10 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. Аккумуляторная батарея №1 (в здании КРУЭ)».
- 510-1-554-ЭП.11 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. Аккумуляторная батарея №2 (в сущ. здании ОПУ)».



- 510-1-554-ЭП.12 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. Связь ОРУ 220 кВ с КРУЭ».
- 510-1-554-ЭП.13 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. Связь ОРУ 110 кВ с КРУЭ».
- 510-1-554-ЭП.14 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. Связь КРУЭ с ОПУ».
- 510-1-554-ЭП.15 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. Раскладка контрольных кабелей».
- 510-1-554-ЭП.16 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. 1-й пусковой комплекс. Кабельные тоннели».
- 510-1-554-ЭП.17 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. 1-й пусковой комплекс. Насосная пожаротушения №1».
- 510-1-554-ЭП.18 «ПС Чертаново 220/110/10/6 кВ. 1 этап. Собственные нужды».
- 510-1-554-ЭП.20 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. 1-й пусковой комплекс. Здание КРУЭ. Электрическое освещение».
- 510-1-554-ЭП.21 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. Здание ОПУ».
- 510-1-554-ЭП.22 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. 1-й пусковой комплекс. Охранное периметральное освещение».
- 510-1-554-ЭП.23 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. Пункт перехода 220 кВ».
- 510-1-554-ЭП.24 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. Пункт перехода 110 кВ».
- 510-1-554-ЭП.26 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. 1-й пусковой комплекс. Электропитание щита с.н. в здании КРУЭ 220 кВ от резервного ТСН».
- К-363-2/1 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. IV этап. 1 пусковой комплекс. Кабельные линии 110, 220 кВ».
- 370-01-2013-ЭМ «Реконструкция ПС «Чертаново». IV этап. Дополнительные работы. Трансформаторы собственных нужд. Электротехнические решения».
- 370-01-2013-ЭМ.ОД «Реконструкция ПС «Чертаново». IV этап. Дополнительные работы. Трансформаторы собственных нужд. Переподключение фидера».
- СТ-510-1-554-ЭП28 «Резервное электроснабжение СН. Прокладка КЛ 0,4 кВ».
- СТ-510-2-554-ЭП27.КТП «IV этап реконструкции. Резервное электроснабжение СН. Место установки КТП».
- 370/ПЭ 110кВ-РЗА.РД «Промежуточный этап. Перевод присоединений из ОРУ 110 кВ в КРУЭ 110 кВ».
- 5.7.3-091-Е08G-РЗА4 «Смежные подстанции 110 кВ. Бирюлево. ВЛ «Чертаново – Бирюлево-2» (Е08G)».

- 5.7.3-091-E02G-P3A4 «Смежные подстанции 110 кВ. ПС «Сумская». КЛ «Чертаново – Сумская-1» (E02G)».
- 5.7.3-091-E03G-P3A4 «Смежные подстанции 110 кВ. Бирюлево. ВЛ «Чертаново – Бирюлево-1» (E03G)».
- 5.7.3-091-E05E-P3A4 «Смежные подстанции 220 кВ. ПС «Сабурово». ВЛ «Чертаново – Сабурово» (E05E)».
- 5.7.3-091-E06E-P3A4 «Смежные подстанции 220 кВ. ТЭЦ-26. ВЛ «Чертаново – ТЭЦ-26-2» (E06E)».
- 5.7.3-091-E07G-P3A4 «Смежные подстанции 110 кВ. ПС «Кожухово». ВЛ «Чертаново – Кожухово с отп.» (E07G)».
- 5.7.3-091-E09G-P3A4 «Смежные подстанции 110 кВ. ПС «Сумская». КЛ «Чертаново – Сумская-2» (E09G)».
- 5.7.3-091-E10E-P3A4 «Смежные подстанции 220 кВ. ТЭЦ-26. ВЛ «Чертаново – ТЭЦ-26-1» (E10E)».
- 370-01-2013-УА.ОД «IV этап. Дополнительные работы. Трансформаторы собственных нужд. Управление и автоматизация».
- 370/Л220-103-УА «IV этап. Перевод из ОРУ 220 кВ в КРУЭ 220 кВ. Управление и автоматика».
- 370/АТ-103-УА «IV этап. Перевод из ОРУ 220 кВ в КРУЭ 220 кВ. Управление и автоматизация элементов АТ».
- 5.7.3-021-P3A4 «4 этап реконструкции. Компоновка щита управления».
- М300-018-IVЭт.-001.РЗ «ПС 22/110/10 кВ Чертаново. Схема размещения защит по элементам ПС Чертаново. IV этап реконструкции».
- 510-1-554-ЭП19 «ПС Чертаново 220/110/10 кВ. 1-й пусковой комплекс. Здание КРУЭ. Собственные нужды. Щит ~380 В. Вторичная коммутация».
- 510-5.7.8-1-1-ПЗ-П1 «IV этап реконструкции. Схема организации каналов связи».
- 510-5.7.8-2-1-ЛС «Линейные сооружения. ПС Чертаново–ПС Сабурово».
- 510-5.7.8-2-2-ЛС «Линейные сооружения. ПС Чертаново–ПС Сумская».
- 510-5.7.8-2-3-ЛС «Линейные сооружения. ПС Сумская–ПС Южная».
- 510-5.7.8-2-4-ЛС «Линейные сооружения. ПС Бирюлево–ТЭЦ-26».
- 510-5.7.8-3-1-СС «Внешняя связь. Станционные сооружения. ПС Чертаново».
- 510-5.7.8-3-2-СС «Внешняя связь. Станционные сооружения. ПС Сумская».

- 510-5.7.8-3-3-СС «Внешняя связь. Станционные сооружения. ПС Южная».
- 510-5.7.8-3-4-СС «Внешняя связь. Станционные сооружения. ПС Бирюлево».
- 510-5.7.8-3-5-СС «Внешняя связь. Станционные сооружения. ПС Кожухово».
- 510-5.7.8-3-6-СС «Внешняя связь. Станционные сооружения. ТЭЦ-26».
- 510-5.7.8-3-7-СС «Внешняя связь. Станционные сооружения. ПС Сабурово».
- 510-5.7.8-3-8-СС «Внешняя связь. Станционные сооружения. ПС Фили».
- 510-5.7.8-3-9-СС «Узел связи ПС 220/110/10 кВ Чертаново».
- 510-5.7.8-1-СС.ОД «ПС Сабурово. Стыковка оборудования РЗА и связи».
- 510-5.7.8-2-СС.ОД «ТЭЦ-26. Стыковка оборудования РЗА и связи».
- 510-5.7.8-3-СС.ОД «ПС Сумская. Стыковка оборудования РЗА и связи».
- 510-5.7.8-4-СС.ОД «ПС Бирюлево. Стыковка оборудования РЗА и связи».
- 510-5.7.8-5-СС.ОД «ПС Кожухово. Стыковка оборудования РЗА и связи».
- М300-018-IVЭт.-АИИС КУЭ-ТРП-Доп.1 «Подстанция №370 220/110/10 кВ «Чертаново». Технорабочий проект. Дополнение к существующему проекту согласно IV этапу реконструкции».
- 510-3-78 НВК «Наружные сети ВК»
- 510-3-82 ВК «Насосная станция пожаротушения. Внутренние сети ВК»
- 510-3-83 ВК «Здание КРУЭ. Внутренние сети ВК»
- 510-3-85 НВК «Принципиальная схема пожаротушения ПС «Чертаново»
- 510-3-90 ВК «Сооружения очистки ливневых нефтесодержащих сточных вод»
- 510-3-76 ВК «Автоматическое пожаротушение трансформатора АТ1 типа АТДЦТН-250000/220/110».
- 510-3-84 НВК «Ситуационный план М1:2000»
- 510-2-439 АР – Здание КРУЭ. Архитектурные решения.

**Аудитор констатирует**, что технические решения, представленные в разделах рабочей документации, в целом соответствуют проектной документации по настоящему Инвестиционному проекту, а также заданию на проектирование. Выявленные отклонения от проектной документации не являются существенными.

Ниже представлены несоответствия и отклонения рабочей документации от согласованной проектной документации, на которые Аудитор рекомендует обратить внимание.

### **Молниезащита здания КРУЭ.**

Аудитор отмечает, что решения по выполнению молниеприемной сетки на кровле здания КРУЭ, представленные в комплектах РД №510-1-554-ЭП.10 и №510-2-439-АР не содержат ни конфигурации сетки, ни конструктивного исполнения узлов стыковки сетки со строительными конструкциями, узлов пересечения сеткой парапета кровли, узлов крепления вертикальных спусков (токоотводов) с сетки.

### **Освещение.**

При анализе рабочей документации №510-1-554-ЭП20 Аудитор отмечает, что в ней также применяются светильники, использующие лампы накаливания типа ЛОН мощностью 100 Вт и выше, что противоречит требованиям п.8 ст. 10 главы 3 ФЗ-261 от 23.11.2009.

Аудитор рекомендует рассмотреть возможность замены указанных ламп накаливания на компактные люминесцентные лампы, обеспечивающие требуемое значение освещенности в расчетных точках.

### **Водоснабжение и водоотведение**

В рамках анализа комплекта РД №510-3-078 НВК Аудитор обращает внимание на следующее:

- На листе общих данных полностью отсутствуют основные показатели (расчетные расходы) по сетям ливневой и бытовой канализации.
- Противопожарные расходы не соответствуют расчетным расходам, на стадии «П» (приняты в соответствии с ТУ№21-3002/9 от 07.09.2009 ГУП Мосводоканал).
- Отсутствуют профили сетей противопожарного водопровода до ПГ-6 и хозяйственно-питьевого водопровода до здания рабочих бригад.
- Не разработана конструкция делительного колодца перед очистными сооружениями ливневой канализации.
- На профилях отсутствует указание уровня грунтовых вод (в соответствии с ГОСТ 21.704-2011).

По результатам рассмотрения комплекта РД №510-3-082 ВК Аудитор отмечает неверно указанное направление подпитки противопожарного водопровода от хозяйственно-питьевого водопровода (обратный клапан необходимо развернуть).

При рассмотрении комплекта РД №510-3-083 ВК Аудитор выявил следующие несоответствия:

- На листе общих данных отсутствует таблица основных показателей по чертежам водопровода и канализации (согласно ГОСТ 21.601-2011).
- На вводе хозяйственно-питьевого водопровода в здание КРУЭ отсутствует водомерный узел, что не соответствует СНИП 2.04.01-85 п. 11.1.
- Не представлены чертежи системы противопожарного водопровода здания КРУЭ.

В рамках анализа комплекта РД №510-3-085 НВК Аудитор обращает внимание на неверно указанное направление подпитки противопожарного водопровода от хозяйственно-питьевого водопровода (необходимо развернуть обратный клапан) в насосной пожаротушения.

В комплекте РД №510-3-090 НВК не представлены решения по конструкции колодца-гасителя напора на выходе очищенного стока из очистных сооружений БМ-1К.

Также Аудитор отмечает, что комплект РД №510-3-076 НВК не содержит чертежей системы маслоотводов с узлом отвода стока из маслоприемника.

#### **Архитектурные решения.**

Аудитором проведён анализ рабочей документации №510-2-439АР «Здание КРУЭ. Архитектурные решения», по результатам которого было выявлено, что в графической части цветовой решение фасадов здания КРУЭ разработано не в полном объеме.

Аудитор отмечает, что в предоставленной для анализа Рабочей документации имеет место систематическое отсутствие подписей исполнителей и проверяющих в основных надписях чертежей.

В целом, по результатам анализа рабочей документации **Аудитор сообщает**, что представленные в её составе технические решения в целом **соответствуют** решениям проектной документации, а также Техническим требованиям и Технологическому заданию на реконструкцию.

### **6.1.2 Натурное обследование объекта и проверка исполнительной документации**

#### **6.1.2.1 Результаты технологического осмотра объекта реконструкции**

Для определения выполненного объема работ на объекте было проведен визуальный осмотр группой технических специалистов Аудитора.

В целом, объект продемонстрировал высокую степень строительной готовности. Работы выполняются в соответствии с разработанной Рабочей документацией.



**Рисунок 6-1. Здание КРУЭ 220/110 кВ.**

В кабельных этажах здания КРУЭ обнаружено, что запроектированная система водоотведения не выполняет своих функций и кабельные этажи подвержены частичному затоплению.



**Рисунок 6-2. Частичное подтопление кабельного этажа здания КРУЭ.**

Наличие неотведенных грунтовых вод способствует разрушению лакокрасочного покрытия и ускоренной коррозии проводников системы заземления и уравнивания потенциалов здания.



**Рисунок 6-3. Коррозия проводников системы уравнивания потенциалов.**

Образование плесени на поверхности стен подвальной части здания КРУЭ, вследствие некачественно выполненных работ по гидроизоляции фундамента наружных стен.



**Рисунок 6-4. Грибок на стенах кабельного этажа КРУЭ.**



*Рисунок 6-5. Смонтированные кабельные линии 110 кВ.*





**Рисунок 6-6. Смонтированные кабельные линии 220 кВ.**



**Рисунок 6-7. Кабельные вводы в КРУЭ 110 кВ.**



*Рисунок 6-8. Кабельные вводы в КРУЭ 220 кВ.*

В помещении КРУЭ выявлено отсутствие противопожарных перегородок в местах ввода силового и контрольного кабеля в ячейки КРУЭ 220 кВ.



*Рисунок 6-9. Щит собственных нужд 0,4 кВ здания КРУЭ.*



**Рисунок 6-10. Аккумуляторная батарея.**



**Рисунок 6-11. Шкафы АСУ ТП ЭЧ.**



*Рисунок 6-12. Оборудование телемеханики.*



*Рисунок 6-13. Панели РЗА.*



**Рисунок 6-14. Панели АИИС КУЭ.**

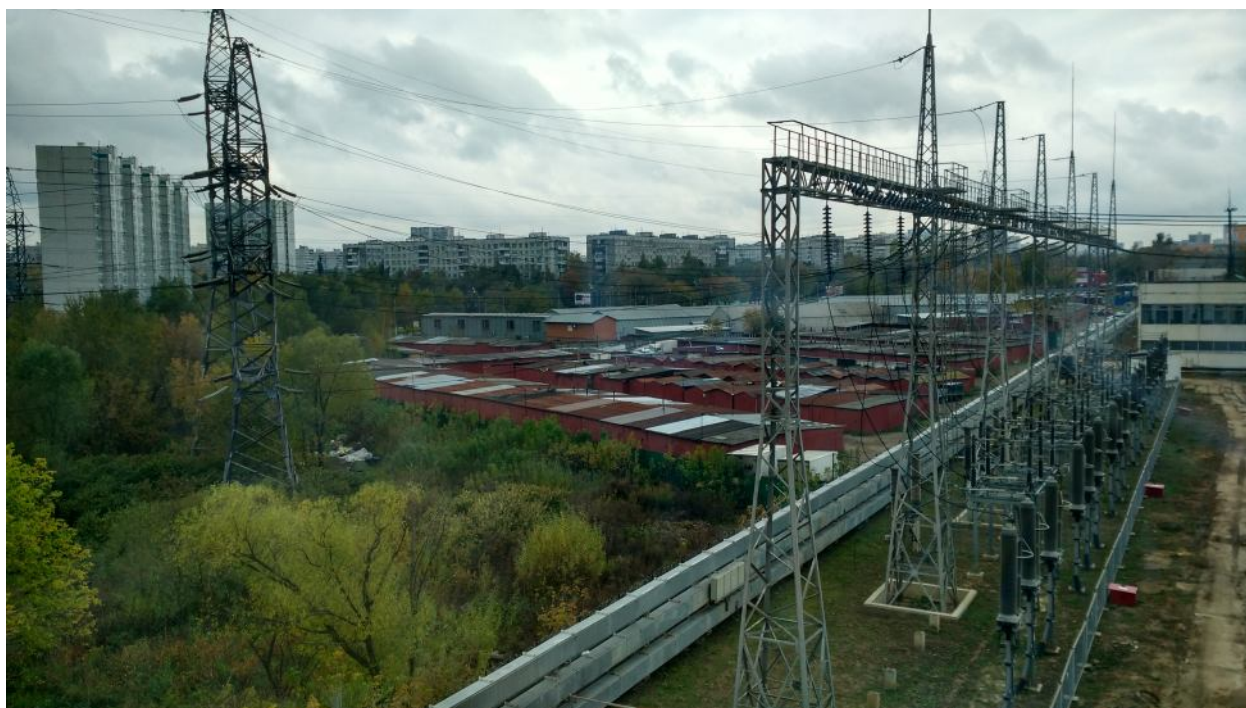
В целом, по зданию КРУЭ было отмечено удовлетворительное качество выполнения работ. Реализованные технические решения соответствуют выполненной Рабочей документации.



**Рисунок 6-15. Установка автотрансформаторов 220/110 кВ и ЗРУ-10 кВ.**



**Рисунок 6-16. Трассы кабелей 0,4 кВ, вынесенные из зоны демонтажа ОРУ 220 кВ на внешнюю стену существующего здания ОПУ.**



**Рисунок 6-17. Заход двух двухцепных ВЛ 220 кВ на переходной пункт 220 кВ ПС "Чертаново".**



*Рисунок 6-18. Открытые переходные пункты 220 кВ.*



*Рисунок 6-19. Вход к кабельные туннели 110 кВ с венткиоском.*



*Рисунок 6-20. Регулировочный трансформатор РТ-1 и ошиновка 10 кВ.*



*Рисунок 6-21. Блочное здание разъединителей 10 кВ. ДГР 10 кВ с трансформатором.*





*Рисунок 6-22. Автотрансформатор АТ-1 с ошиновкой 110 кВ.*



*Рисунок 6-23. Токоограничивающий реактор 10 кВ.*



**Рисунок 6-24. Дугогасящий реактор 10 кВ с разъединителем и трансформатором.**

По узлам установки автотрансформаторов, КРУ 10 кВ, разъединителей и дугогасящих реакторов Аудитор зафиксировал высокий уровень готовности выполнения без существенных отклонений от рабочей и проектной документации.



**Рисунок 6-25. Щит автоматики пожаротушения в здании пожарной насосной.**



**Рисунок 6-26. Существующие бетонные реакторы 10 кВ и камера трансформатора 110/10 кВ Т-3.**



**Рисунок 6-27. Площадка демонтированного ОРУ 220 кВ под монтаж трансформаторов 220/20 кВ Т-5 и Т-6 .**

Аудитор обращает внимание на незавершенные работы по благоустройству территории подстанции «Чертаново» после завершения основного комплекса строительных и демонтажных работ.



**Рисунок 6-28. Стойка внутреннего сетчатого ограждения.**

При устройстве внутреннего сетчатого ограждения подстанции основания некоторых металлических стоек засыпаны грунтом (не выполнено требование РД № 510-2-414 КЖ по высотным отметкам верха фундамента и уровня земли: уровень земли предусмотрен на 50 мм ниже верха фундамента)



**Рисунок 6-29. Бетонированный участок внутриплощадочной дороги.**

При устройстве Дорог в районе Линейных регулировочных трансформаторов 10 кВ, ТСН и ДГК 10 кВ бетонирование выполнялось с нарушением технологии – бетон укладывался на неподготовленную поверхность.

По результатам натурного обследования зданий и сооружений ПС, а также анализа исполнительной документации мониторинга площадки ПС **Аудитор отмечает**, что все решения по элементам утепления и ограждающим конструкциям, разработанные в рабочей документации, воплощаются в ходе строительства зданий и сооружений на ПС.

**Аудитор констатирует**, что на момент проведения технологического осмотра основное оборудование подстанции (КРУЭ 220/110 кВ, автотрансформаторы АТ-1 и АТ-2, абонентские секции КРУ-10 кВ) было введено в эксплуатацию, что позволяет Объекту в полном объеме выполнять свои основные функции.

Таким образом, исходя из объемов недоделок, а также степени готовности Объекта реконструкции, Аудитор не усматривает возможности для выдачи каких-либо рекомендаций, за исключением необходимости скорейшего полного завершения СМР и ПНР.

### 6.1.2.2 Результаты проверки исполнительной документации

Для анализа Аудитору были предоставлены комплекты исполнительной документации в следующем составе:

- СОПТ в здании КРУЭ 220/110 кВ.
- Кабельные линии 110 и 220 кВ. Пожарная сигнализация и оповещение о пожаре.
- Здание КРУЭ 220/110 кВ. Пожарная сигнализация и оповещение о пожаре.
- Телемеханика. Система сбора и передачи диспетчерской информации.
- Кабельные линии 110 кВ.
- Установка системы диагностики ЧР на кабельных муфтах 110, 220 кВ.
- Трансформаторы СН. Управление и автоматизация.
- Трансформаторы СН.
- Периметральное освещение.
- Прокладка силового кабеля 110 кВ.
- Демонтаж ОРУ 220 кВ.

- Здание КРУЭ 220/110 кВ. Аккумуляторная батарея №1.
- АСУ ТП.
- АИИС КУЭ.
- Акты освидетельствования скрытых работ в количестве 116 шт.
- Акты технической готовности электромонтажных работ в количестве 16 шт.
- Здание КРУЭ 220/110 кВ. Вентиляционные системы, внутренний водопровод и канализация.
- Наружный водопровод.
- Кабельные перемычки 220 кВ.

**Аудитор вынужден отметить**, что предоставленный для анализа комплект исполнительной документации является неполным. Фактический объем выполненных строительно-монтажных и пусконаладочных работ значительно превышает объем исполнительной документации, предоставленной Аудитору.

Тем не менее, в рамках выполнения работ в соответствии с Техническим заданием на проведение публичного технологического и ценового аудита инвестиционных проектов, Аудитором был проведен анализ предоставленных комплектов исполнительной документации.

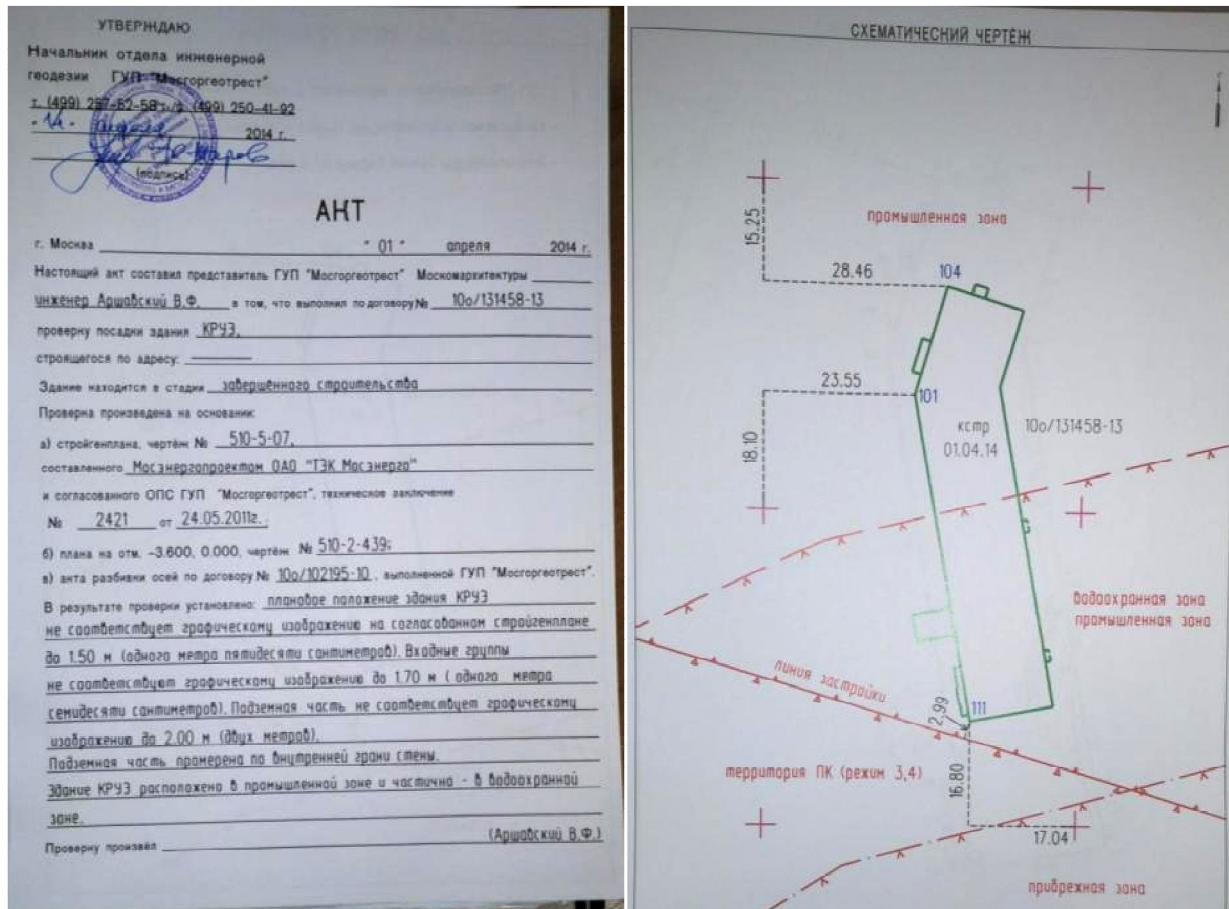
При проведении проверки исполнительной документации Аудитором проверялось:

- Наличие исполнительной документации согласно выполненному объему работ;
- Состав и правильность оформления (выборочно);
- Соответствие выполненных работ (согласно ИД);
- Соблюдение норм и технических регламентов при проведении работ.

В ходе проведения анализа комплектов исполнительной документации Аудитор отметил несоответствия, касающиеся её оформления, а именно отсутствие в некоторых комплектах исполнительной документации отметок об их приемке Заказчиком.

В целом, **Аудитор делает вывод**, что предоставленные для анализа комплекты исполнительной документации отражают объем фактически выполненных работ по данным узлам и системам и соответствуют проектной и рабочей документации.

В процессе проверки исполнительной документации выявлено, что по итогам проверки ГУП «Мосгоргеотрест» было обнаружено отклонение посадки здания КРУЭ на величину до 1,5 м.



Состав исполнительной документации по электромонтажным работам и ПНР проверялся на соответствие СНиП 3.05.06-85, И.1.13-07, СНиП 3.05.07-85, ГОСТ 34.603-92.

Состав и оформление исполнительной документации по общестроительным работам проверялись на соответствие требованиям СНиП 12-01-2004 «Организация строительства» и РД 11-02-2006 «Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения».

По результатам рассмотрения, **Аудитор заключает**, что предоставленные на рассмотрение комплекты исполнительной документации в основном содержат необходимые акты, исполнительные схемы, сертификаты соответствия, документы о качестве, результаты лабораторных испытаний, ведомости и протоколы.

При выполнении проверки соответствия выполненных работ проектной и рабочей документации, проводилась сверка ведомостей смонтированного оборудования, представленных в комплектах ИД, с заказными спецификациями рабочей документации. По строительным работам сверялись основные показатели зданий и сооружений, объёмы земляных работ, материалов, а также Исполнительные схемы.

По результатам выборочной проверки исполнительной документации **Аудитор отмечает**, что в основном работы выполнены в соответствии с рабочей документацией, но имеются следующие отклонения:

- По комплекту СВ-51934 «Здание КРУЭ. Пожарная сигнализация» выявлены несоответствия между количеством смонтированных извещателей пожарных ИПР-ЗСУ и ИПР212-ЗСМ согласно исполнительной документации и спецификацией оборудования в комплекте РД.
- Согласно исполнительной документации по КЛ 220 кВ для КЛ 220 кВ «Чертаново – ТЭЦ-26 1,2», «Чертаново – Сабурово» и «Чертаново – ГТЭС Коломенское» применен кабель марки 2XS(FL)2Y, что отличается от марки ПвПу2г, указанной в спецификации оборудования и материалов №К-363-2/1.СО.

По результатам проверки исполнительной документации согласно требованиям проектной и разработанной на ее основе рабочей документации, техническим регламентам, **Аудитор подтверждает** соответствие выполняемых работ с незначительными отклонениями. Все отклонения должны быть оформлены в соответствии с нормативной документацией к моменту приёмки объекта Заказчиком. Исполнительная документация должна быть укомплектована заводской документацией на оборудование, рабочими чертежами со штампами в производство работ и ведомостями отклонения от проекта там, где это необходимо.

**Аудитор отмечает**, что количество предоставленных для анализа комплектов исполнительной документации не позволяет сделать однозначный вывод о достоверном отображении всех фактически выполненных работ в исполнительной документации.

Тем не менее, **Аудитор констатирует**, что представленная для аудита исполнительная документация достоверно отражает объем фактически выполненных СМР и ПНР по тем функциональным узлам и системам, по которым она была предоставлена.



## 6.2 АНАЛИЗ КАЛЕНДАРНО-СЕТЕВОГО ГРАФИКА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

В рамках проведения анализа графика и сроков выполнения работ по реконструкции ПС «Чертаново» в качестве исходных данных был использован График производства этапов работ, являющийся приложением №3 к договору строительного подряда №СМР-ПД-Р-13-01 от 29.12.2012, поскольку иная документация, отражающая календарно-сетевое планирование работ по реконструкции ПС «Чертаново», Аудитору предоставлена не была. Указанный график определяет временные затраты на реализацию 4-го этапа реконструкции ПС «Чертаново».

Согласно графику производства работ реализация 4-го этапа реконструкции выполняется во временном интервале с декабря 2012 года по декабрь 2014 года. При этом продолжительность отдельных работ составляет:

- Поставка оборудования: 4 мес.
- Демонтажные работы: 13 мес.
- Строительные работы: 16 мес.
- Электромонтажные работы: 18 мес.
- Пусконаладочные работы: 21 мес.
- Прочие работы: 5 мес.

**Таблица 6.1. График производства работ согласно Приложению №3 к Договору генерального подряда №СМР-ПД-13-01.**

Наименование работ	2012	2013												2014											
	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Оборудование																									
Демонтажные работы																									
Строительные работы																									
Электромонтажные работы																									
Пусконаладочные работы																									
Прочие работы (в т.ч. оформление документации и страхование)																									

В целом, **Аудитор отмечает**, что сроки, представленные в графике, можно считать вполне реалистичными и достаточными для реализации проекта реконструкции и своевременного ввода объекта в эксплуатацию, при наименьших затратах на его сооружение, без потери качества выполняемых строительно-монтажных работ.

Исходя из реальной ситуации на площадке ПС «Чертаново», **Аудитор считает необходимым отметить**, что, принимая во внимание срок окончания работ по договору как 30.12.2014, на момент составления настоящего Отчета работы по реконструкции ПС «Чертаново» полностью не закончены. Таким образом, имеет место увеличение сроков реконструкции более, чем на один календарный год.

### 6.3 ПРОВЕРКА СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, СОСТАВЛЯЕМОЙ ПРИ ВЫЕМКЕ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ НА ПРЕДМЕТ ПРАВИЛЬНОСТИ ЕЕ СОСТАВЛЕНИЯ И СООТВЕТСТВИЯ ПД И РД

Аудитору была представлена сметная документация стадии «РП».

При приёмке выполненных работ использовалась сметная документация стадии «РП», составленная с использованием территориальных сметных нормативов для города Москвы (ТСН-2001), с пересчетом в уровень цен по этапам 1-4 на июль 2008 г., и в уровень цен на июнь 2012 г. по этапу 4 индексами по видам работ, разработанными МЦЦС «Мосстройцены» и в целом выполнена, по мнению Аудитора, на недостаточно высоком уровне.

В сметах на СМР применены следующие коэффициенты:

- коэффициент 1,15 на заработную плату и эксплуатацию машин, используемый при строительстве инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стеснённых условиях застроенной части города (далее – стеснённые условия);
- коэффициент 1,2 на заработную плату и эксплуатацию машин, используемый для монтажных работ в стесненных условиях: с наличием в зоне производства работ действующего технологического оборудования (станков, установок, печей, кранов, конвейеров и т.п.) при запыленности воздуха или движения технологического транспорта по внутрицеховым и внутризаводским путям (далее – стеснённые условия);
- коэффициент 1,2 на заработную плату и эксплуатацию машин, используемый при выполнении строительных и монтажных работ в охранной зоне действующей воздушной линии электропередачи (далее – в охранной зоне);
- в сметах на ПНР применён коэффициент 1,3 на заработную плату.

Однако ПОСом (стр. 17) на все наружные работы (в том числе земляные, общестроительные, возведение надземной части зданий и сооружений, прокладка

инженерных сетей и КЛ, устройство дорог) определён только коэффициент 1,15 (стеснённые условия) и не определены в принципе:

- коэффициент 1,2 (в охранной зоне);
- коэффициент 1,3 на ПНР.

Таким образом, применение коэффициентов 1,2 (в охранной зоне) и 1,3 на ПНР в сметах данного Проекта неправомерно.

#### **6.4 ПРОВЕРКА ЦЕЛЕВОГО РАСХОДОВАНИЯ СРЕДСТВ В ХОДЕ СТРОИТЕЛЬСТВА, ПРОВЕРКА СООТВЕТСТВИЯ СТОИМОСТИ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ ДОГОВОРНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, АНАЛИЗ РИСКОВ ОТКЛОНЕНИЯ БЮДЖЕТА ОТ ЗАПЛАНИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

##### **6.4.1 Проверка целевого расходования средств в ходе строительства**

В связи с тем, что Заказчиком не предоставлены данные о расходовании средств в ходе реконструкции ПС 220 кВ «Чертаново», не представляется возможным проведение Аудитором проверки целевого расходования средств.

##### **6.4.2 Проверка соответствия стоимости выполненных работ договорной документации**

Для проведения проверки выполненных работ Аудитору были представлены:

- Договор подряда с ОАО «Электроуралмонтаж» №СМР-ПД-Р-07-03 от 30.05.2007 на выполнение проектных, строительно-монтажных и пусконаладочных работ, на осуществление авторского надзора;
- Договор подряда с ОАО «Электроуралмонтаж» №СМР-ПД-Р-13-01 от 29.12.2012 на выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ;
- Договор страхования строительно-монтажных рисков № 1344018000379 от 09.01.2013 с СОАО «ВСК»;
- Договор страхования строительно-монтажных работ от всех рисков №370/07/15 от 28.06.2007 с ОСАО «РОССИЯ»;
- Договор с ОАО «Научно-исследовательский центр «Строительство» №СМР-СПД-Р-07-03(31)-253/13-06-12/СП от 27.04.2012 на разработку заключения геотехнической экспертизы проекта строительства ПС и разработку программы геотехнического мониторинга за состоянием зданий и сооружений окружающей застройки и конструкций возводимого здания;
- Договор возмездного оказания услуг с ООО «Мосэксперт» №223-МЭ от 03.12.2012 на проведение негосударственной экспертизы проектной документации строительства объекта;

- Договор с ООО «ИМВ-Консульт» №752-0879ТР/2011 от 26.09.2011 на разработку технологического регламента процесса обращения с отходами строительства и сноса;
- Договор с ООО «Инженерно-технический центр Мосгосэнергонадзора» №52-ИС от 03.09.2009 на рассмотрение на соответствие действующих норм и правил проектной документации электроустановок энергоснабжающих организаций и промышленных предприятий («Реконструкция ПС 220/110/10 кВ №370 «Чертаново» 2-й этап»);
- Договор с ООО «Инженерно-технический центр Мосгосэнергонадзора» №205-ИС от 12.07.2011 на рассмотрение на соответствие действующих норм и правил проектной документации электроустановок энергоснабжающих организаций и промышленных предприятий («Реконструкция ПС 220/110/10 кВ №370 «Чертаново» 4-й этап»);
- Договор с ГУП города Москвы «Московский центр пожарной безопасности» №976 э/12-9 от 23.01.2013 на определение времени прибытия первого подразделения пожарной охраны к объекту «Реконструкция ПС 220 кВ Чертаново»;
- Справки формы КС-3, акты формы КС-2, акты сдачи-приёмки выполненных работ на осуществление авторского надзора, оформленные по Договорам подряда с ОАО «Электроуралмонтаж».

В результате проведения экспертизы оформления отчетных документов о ходе выполнения работ **Аудитором выявлен ряд несоответствий** правилам ведения учета исполнительной документации, в частности:

- Не предоставлен Журнал учета выполненных работ формы КС-6а с актуальными данными, на основании которого составлялись Акты о приемке выполненных работ по форме КС-2 и Справки о стоимости выполненных работ и затрат по форме КС-3;
- Большая часть предоставленных Аудитору Справок о стоимости выполненных работ и затрат и Актов о приёмке выполненных работ по Договору подряда №СМР-ПД-Р-07-03 от 30.05.2007 надлежащим образом не оформлены:
  - Не указана должность и расшифровка подписи лица от Заказчика и Генподрядчика;
  - Рашифрованные подписи (Стукалин Н.Я - зам.исполнительного директора ОАО «Электроуралмонтаж» и Веретенников П.А. – зам.директора по капстроительству ЦЭС – филиала ОАО «МОЭСК») не подтверждены доверенностями;
- Не предоставлены накладные на передачу проектной документации Заказчику;
- Во всех предоставленных Справках о стоимости выполненных работ и затрат и Актах о приёмке выполненных работ отсутствуют адреса обеих сторон;

- Во всех Актах о приёмке выполненных работ не указан объект строительства или указан не верно – не в соответствии с объектом строительства в ССР.
- Аудитор отмечает, что в большом количестве полученных Актов о приёмке выполненных работ (КС-2 №2, 3, 4 от 25.04.2011, №№3, 14 от 31.07.2011, №15 от 31.08.2011, №№3, 17 от 30.09.2011, №№8, 11, 14 от 31.10.2011, №№4, 5, 15, 17 от 30.11.2011, №11 от 31.01.2012, №№1, 2, 7, 18 от 30.06.2012, №№12, 15, 19, 28, 50 от 31.01.2013, №6 от 30.04.2013, №№2, 3 от 31.05.2013, №1 от 30.06.2013, №№2, 8 от 31.07.2013, №№4, 9 от 17.09.2013, №4 от 18.12.2013, №5 от 24.03.2014) отсутствуют листы, что затрудняет комплексную проверку представленных документов;

При проверке Актов о приёмке выполненных работ формы КС-2 на соответствие правилам ценообразования выявлены следующие несоответствия:

- Отсутствие прописанной арифметики пересчета стоимости материалов и оборудования из текущих цен в базовые цены, если эти материалы отсутствуют в сметно-нормативной базе ТСН-2001 (КС-2 № 2 от 25.10.2007, №1 от 21.11.2007, №7 от 22.04.2008, №13 от 22.05.2008, №14 от 22.05.2008, №1 от 25.08.2008, №6 от 25.08.2008, №1 от 30.09.2008, №2 от 30.09.2008, №5 от 23.09.2008 и др.);
- Замена расценок, имеющих в сметно-нормативной базе ТСН-2001, на стоимость по счёту-фактуре (КС-2 №1 от 21.11.2007 (кабель), №17 от 22.05.2008 (кабель), №1 от 25.05.2009 (ФБС), №2 от 25.12.2009 (трубы сварные), №2 от 31.12.2011 (кабель), №24 от 31.01.2013 (кабель));
- Отсутствие счетов-фактур, подтверждающих стоимость материалов и оборудования в Актах формы КС-2 (КС-2 №7 от 22.04.2008, №13 от 22.05.2008, №6 от 25.08.2008, №№1, 2 от 30.09.2008, №№5, 6 (линейная арматура должна быть расписана) от 23.10.2008, №1 от 25.06.2009, №5 от 23.10.2008 и другие);
- Аудитору не предоставлены акты снятия, по которым произведено снятие сумм в Актах КС-2. Таким образом невозможно определить, что именно откорректировано актами (КС-2 №1 от 25.08.2008, №3 от 25.08.2008, №4 от 25.08.2008, №5 от 25.08.2008, №6 от 25.08.2008);
- В Актах сдачи-приёмки услуг по авторскому надзору указанная сметная стоимость авторского надзора не соответствует ССР (Акт №1 б/н, №2 от 25.07.2007, №1 от 25.08.2007, №1 от 23.11.2007, №1 от 21.08.2008, №1 от 25.09.2008);
- В Актах сдачи-приёмки выполненных проектных работ указанная сметная стоимость ПИР не соответствует ССР, не были предоставлены накладные на передачу проектной документации (Акт №1 от 30.11.2011, №1 от 30.06.2012, №1 от 31.07.2012, №1 от 31.08.2012, №1 от 30.09.2012);

- Не приведено обоснование применения в Актах КС-2 к расценкам на внутренние работы коэффициента 1,15 или 1,2 (стеснённые условия) (КС-2 №№2,3 от 25.05.2011, №№3, 4, 7, 9, 10, 11 от 30.06.2011, №№4, 6, 8, 9, 10, 11, 12 от 31.07.2011, №№5, 6, 7, 8, 9, 12, 15 от 31.08.2011, №№8, 9, 10, 13, 15, 16, 29, 30, 31, 32 от 30.09.2011, №№2, 11, 13 от 31.10.2011, №№3, 5, 6, 12, 13, 14, 16, 18 от 30.11.2011, №№2, 3, 6, 7, 9 от 31.12.2011, №№1, 5, 6, 7, 10 от 31.01.2012, №№4, 6, 11, 12, 13, 14, 15 от 25.02.2012, №№6, 7, 9, 10, 11, 12 от 25.03.2012, №№2, 3, 4, 6 от 25.04.2012, №1, 4, 5, 6, 7, 14, 15, 17 от 31.05.2012, №№9, 10, 14, 15, 16, 21, 22, 23, 25, 26, 27 от 30.06.2012, №№4, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 24, 26,28,52,53,60,61 от 31.01.2013, №№4, 7, 8, 12 от 30.04.2013, №№1, 3 от 31.05.2013, №1 от 31.07.2013, №№11, 12, 13, 14 от 30.08.2013, №№4, 6, 7, 8, 10, 14, 15 от 17.09.2013 г., №№3,4,6 от 22.11.2013, №1 от 18.12.2013, №№2, 3 от 24.03.2014, №№1, 2 от 25.04.2014, №№1, 3, 4, 6 от 25.06.2014, №№1, 3, 4 от 28.07.2014, №5 от 27.10.2014, №2 от 25.12.2014, №№1,4,8 от 25.06.2015, №10 от 25.07.2015, №10 от 25.08.2015, №2 от 25.09.2015, №1 от 25.10.2015);
- Во всех Актах КС-2 на выполнение работ применяется повышающий коэффициент 1,2 (работы в охранной зоне ЛЭП). Аудитор не считает применение данного коэффициента обоснованным, поскольку на территории ПС «Чертаново» охранные зоны ЛЭП отсутствуют;
- На применение в Актах КС-2 коэффициента 1,1 или 1,25 к нормам затрат труда и к нормам времени эксплуатации строительных машин не представлено должного обоснования (КС-2 №1 от 25.09.2007, №2, 3, 4 от 22.04.2008, №2, 3 от 22.05.2008, №2, 4 от 25.08.2008, №3, 4, 5 от 30.09.2008, №2 от 25.06.2010, №8 от 25.10.2010);
- В Актах КС-2 к расценкам на демонтажные работы не применен коэффициент 0 (ноль) к стоимости материалов (КС-2 №1 от 25.09.2007, №9 от 30.06.2011);
- Необходимость включения в Акты КС-2 дополнительных затрат на перевозку материалов (КС-2 №1 от 20.06.2007, №1 от 20.07.2007, №4 от 25.10.2007, №6 от 23.10.2008, №1 от 23.12.2008, №1 от 25.05.2009) не находит подтверждения в предоставленных Аудитору для анализа документах.
- Расход материалов (краска масляная, 2530 кг), учтенный в КС-2 №1 от 25.09.2007, должен составлять 2,53 кг согласно ведомости объемов, включенной в РД.
- На применение в Актах КС-2 к расценкам коэффициента 1,875 к нормам затрат труда, к нормам времени эксплуатации строительных машин, к расходу материалов не представлено должного обоснования (КС-2 №№1,3 от 25.08.2009, №№2, 4 от 25.11.2009, №9 от 25.06.2010, №13 от 30.06.2011, №№15,18 от 30.06.2012);

- Рабочей документацией не предусмотрено включение в Акты КС-2 затрат по приготовлению растворов кладочных и бетонов на площадке (КС-2 №3 от 25.10.2007, №4 от 25.09.2009, №1 от 31.10.2011).
- включение в Акты КС-2 затрат по стоимости кабеля при отсутствии работ по монтажу кабеля (КС-2 №10 от 31.10.2011);
- В Акт КС-2 включены затраты по оформлению разрешительных документов для перевозки двух автотрансформаторов, однако Аудитор не имеет документального подтверждения обоснованности этих затрат (КС-2 №11 от 30.09.2011);
- включение в Акт КС-2 неподтверждённых затрат по использованию автобетононасосов ОАО «Электроуралмонтаж» (КС-2 №12 от 31.10.2011);
- В Актах КС-2 на пусконаладочные работы применен коэффициент 1,3 к заработной плате, однако обосновывающие применение данного коэффициента документы Аудитору представлены не были (КС-2 №№6, 7, 8, 9 от 25.10.2007, №№6, 7, 8, 9, 10, 11 от 22.05.2008, №1 от 23.10.2008, №1 от 25.10.2010, №7 от 30.06.2012, №№2, 4, 6 от 25.06.2009, №12 от 30.06.2011, №4 от 25.05.2010, №№4, 6, 8 от 25.06.2010, №34 от 30.09.2011, №4 от 30.06.2012, №14 от 31.08.2011, №№14, 15, 16 от 31.12.2011, №№1, 2, 3 от 25.02.2012, №4 от 25.03.2012, №5 от 25.04.2012, №№16, 18 от 31.05.2012, №№4,7 от 30.06.2012, №№38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, б/н от 31.01.2013, №№9, 10, 11, 14, 16, 17, 18 от 30.04.2013, №5 от 31.05.2013, №№1, 2 от 30.06.2013, №8 от 31.07.2013, №№1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 от 30.08.2013, №№11, 12, 13 от 17.09.2013, №№16, 17 от 22.11.2013, №4 от 18.12.2013, №7 от 24.03.2014, №№11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 от 25.06.2014, №6 от 28.07.2014, №№5, 6 от 26.08.2014, №3 от 25.12.2014, №№1, 2, 3, 4, 5 от 25.07.2015, №№3, 4, 5, 6 от 25.08.2015);
- Не учтен понижающий коэффициент 0,8 на выполнение различных видов пусконаладочных работ комплексно одной подрядной организацией (КС-2 №№6, 7, 8, 9 от 25.10.2007, №№6, 7, 8, 9, 10, 11 от 22.05.2008, №1 от 23.10.2008, №1 от 25.10.2010, №7 от 30.06.2012, №№2, 4, 6 от 25.06.2009, №12 от 30.06.2011, №4 от 25.05.2010, №№4, 6, 8 от 25.06.2010, №34 от 30.09.2011, №4 от 30.06.2012, №14 от 31.08.2011, №№14, 15, 16 от 31.12.2011, №№1, 2, 3 от 25.02.2012, №4 от 25.03.2012, №5 от 25.04.2012, №№16, 18 от 31.05.2012, №№4, 7 от 30.06.2012, №№38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 48, б/н от 31.01.2013, №№9, 10, 11, 14, 16, 17, 18 от 30.04.2013, №5 от 31.05.2013, №№1, 2 от 30.06.2013, №8 от 31.07.2013, №№1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 от 30.08.2013, №№11, 12, 13 от 17.09.2013, №№16, 17 от 22.11.2013, №4 от 18.12.2013, №№6, 7 от 24.03.2014, №№11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 от 25.06.2014, №6 от 28.07.2014, №№5, 6 от 26.08.2014, №3 от 25.12.2014, №№1, 2, 3, 4, 5 от 25.07.2015, №№3, 4, 5, 6 от 25.08.2015);

В связи с тем, что Аудитору не переданы договоры на поставку основного и вспомогательного оборудования, а также товарные накладные на отгруженное оборудование, комплексно проверить соответствие стоимости оборудования договорной документации не представляется возможным.

**Аудитор рекомендует** к каждой Справке о стоимости выполненных работ и затрат по форме КС-3 составлять реестр Актов о приёмке выполненных работ.

Таким образом, **Аудитор делает вывод**, что объём предоставленных Заказчиком материалов недостаточен для комплексной проверки соответствия стоимости выполненных работ договорной документации.

Подводя итог по выявленным в результате анализа недочетам и несоответствиям в оформлении отчетных документов, Аудитор рекомендует Заказчику в текущих и перспективных проектах уделять повышенное внимание к качеству оформления отчетных документов Генподрядчиком, а также к предоставлению Генподрядчиком необходимых документов для обоснования указанных в отчетной документации расценок.

#### 6.4.3 Анализ рисков отклонения бюджета от запланированных показателей

Аудитор отмечает, что суммарная стоимость полученных им от Заказчика заключённых договоров генподряда по титулу «Реконструкция ПС 220 кВ «Чертаново» составляет **1 316 346 943 руб. с НДС**.

При этом, как отмечено в разделе 6.4.2 Отчета, Аудитору не переданы договоры на поставку основного и вспомогательного оборудования. В связи с этим не представляется возможным провести полноценный анализ рисков отклонения бюджета Проекта от запланированных показателей.



## 7 ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

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

Аудитору был представлен для рассмотрения Бизнес-план Проекта. Согласно содержащимся в Бизнес-плане данным, Проект окупается, так как его Чистая приведенная стоимость больше нуля, а дисконтированный срок окупаемости составляет 15 лет (см. табл. 7.1).

**Таблица 7.1. Основные показатели экономической эффективности инвестиционного Проекта.**

Показатель	Ед. изм.	Значение		
		Б-П	Аудитор	
			ИПЦ	ИПЦ + Нагрузка
Чистая приведенная стоимость (NPV)	тыс. руб.	1 183 339	1 175 538	-3 828 824
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	15,5	15,5	нет
Индекс доходности		1,37	1,37	0,0
Простой срок окупаемости	лет	8,17	8,18	нет
Дисконтированный период окупаемости	лет	14,60	14,63	нет

Аудитору была также представлена Модель финансовых потоков по Проекту, результаты расчетов по этой Модели и описание основных ее параметров представлены в Бизнес-плане. Однако Аудитор установил, что, хотя итоговые суммы инвестиций в Модели и Бизнес-плане совпадают, график расходования средств, заложенный в Модель, существенно отличается от представленного в БП. Кроме того, инвестиции, указанные в БП и учтенные в Модели оказались существенно выше данных 4 ССР, представленных Аудитору (3 809 835,81 тыс. руб. с НДС против 3 104 657,409). При этом в Модели учтено, что к началу 2015 г. уже израсходовано 2 618 701 тыс. руб. без НДС (3 090 067 с НДС), то есть, получается, что все средства, заложенные в ССР, уже израсходованы, хотя реконструкция ПС еще не завершена. На основе этих нестыковок Аудитор сделал вывод, что ему представлены неактуальные Бизнес-план Модель финансовых потоков по Проекту.

Аудитор также обратил внимание на то, 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

сколь угодно значимому изменению показателей экономической эффективности Проекта (см. табл. 7.1).

Помимо этого Аудитор обнаружил, что в Модель и БП заложен существенный рост потребительской нагрузки и связанного с этим отпуска электроэнергии (на 434 826 МВт·ч к 2020 г.). Аудитор, однако, не выявил предпосылок для столь существенного роста потребительской нагрузки на ПС Чертаново в обозримом будущем. Исключение этого фактора кардинальным образом изменило показатели Проекта: он стал не окупаемым (см. Табл. 7.1).

Однако из текста Бизнес-плана следует, что финансирование Проекта предполагается осуществлять за счет RAB-тарифа, следовательно, его окупаемость должна быть обеспечена в процессе формирования тарифов на услуги Заказчика.

## 7.2 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

В Бизнес-плане представлена оценка чувствительности финансовой модели Проекта к изменению тарифов на услуги по передаче электрической энергии. Из таблицы, представленной в разделе 10 Бизнес-плана, видно, что при изменении данного параметра в пределах  $\pm 10\%$  существенным образом на показателях экономической эффективности Проекта не сказывается.

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

### 7.2.1 Операционный риск

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

Так как в рамках рассматриваемого проекта предполагается только несущественное – 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.

### 7.2.2 Инвестиционный риск

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

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

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

### 7.2.3 Финансовый риск

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

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

К рискам, связанным с покупательной способностью денег, относят:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

К рискам, связанным с вложением капитала, относят:

- инвестиционный риск;
- риск снижения доходности.

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

Риск снижения доходности включает следующие разновидности:

- процентные риски;
- кредитные риски.

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

Кредитный риск связан с вероятностью неуплаты (задержки выплат) заёмщиком 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 по предоплате или авансу, либо риск неполучения оплаты при отсрочке и рассрочке оплаты за поставленный товар, услугу. Так как в рамках рассматриваемого проекта предполагается только незначительное – в масштабах всего бизнеса ОАО «МОЭСК» – изменение электросетевого комплекса, оценка данного вида риска по проекту не будет отличаться от оценки риска коммерческого кредита для ОАО «МОЭСК» в целом. С учетом сложившейся в РФ практики оплаты услуг электросетевых компаний, нахождения операционной зоны ОАО «МОЭСК» в одном из наиболее экономически стабильных регионов РФ и действующей методики ценообразования на услуги ОАО «МОЭСК», Аудитор оценивает этот риск для компании в целом как умеренный.

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

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

#### 7.2.4 Рыночный риск

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

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

Существует четыре стандартных формы рыночных рисков:

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

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

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

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

Так как в Бизнес-плане продекларирован отказ от привлечения заемного капитала для финансирования данного Проекта, 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.

На рассматриваемой стадии данного Проекта все импортное оборудование (КРУЭ) уже закуплено и смонтировано, поэтому валютный риск сохраняется только на стадии эксплуатации – в части оплаты затрат по сервисному обслуживанию и ремонту КРУЭ. С учетом формирования тарифов на услуги ПАО «МОЭСК» с учетом РAB-регулирования Аудитор оценивает уровень «импортной» составляющей данного вида риска как «ниже среднего». Однозначно отсутствует «экспортная» составляющая риска, так как ОАО «МОЭСК» предоставляет услуги только на территории РФ, которые оплачиваются только в рублях.

Учитывая ситуацию в отечественной экономике и положения последних директивных документов об импортозамещении, Заказчик должен стремиться сократить долю импортных комплектующих до минимально возможного уровня.

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

Таким образом, уровень рыночного риска по проекту оценивается как минимальный.

### 7.2.5 Риск недофинансирования проекта

Аудитор оценивает риск недофинансирования Проекта как «низкий» так как стоимость Проекта, внесенная в ИПР, практически совпадает со стоимостью Проекта, оцененной на стадии «ПД», и с собственными оценками Аудитора. Тем не менее, существует небольшой риск превышения бюджета Проекта над показателями ССР стадии «РД» из-за фактически не ведущихся Генподрядчиком на объекте работ, в связи с чем срок завершения проекта, а также бюджет, необходимый для завершения работ, могут потребовать пересмотра.

### 7.2.6 Риск не достижения запланированной рентабельности

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

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

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

Основным стоимостным фактором, формирующим плановую выручку Проекта, является тариф на предоставляемую услугу по передаче по электрическим сетям электрической энергии и мощности.

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

## 8 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### 8.1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

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

- Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Чертаново», обусловленная перегрузкой автотрансформаторов (АТ-1 и АТ-2), превышением значений перспективных токов К.З. по шинам 220 и 110 кВ отключающей способности установленных выключателей и необходимостью реализации дефицита мощности для абонентских подключений, целесообразна и обоснована.
- Проектные решения, принятые и реализованные при выполнении реконструкции ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» соответствуют современному уровню развития технологий, а также технической политике Заказчика и действующим нормативно-техническим и отраслевым рекомендациям.
- Работы, выполняемые в рамках реконструкции на ПС 220/110/10 кВ «Чертаново» в целом соответствуют проектной и разработанной на её основе рабочей документации.
- Предоставленный для анализа комплект исполнительной документации является неполным. Фактический объем выполненных строительно-монтажных и пусконаладочных работ значительно превышает объем исполнительной документации, предоставленной Аудитору.

Однако, Аудитор констатирует, что представленная для аудита исполнительная документация достоверно отражает объем фактически выполненных СМР и ПНР по тем функциональным узлам и системам, по которым она была предоставлена. Выявленные незначительные недоработки могут быть без ущерба для ИП устранены в процессе завершения СМР и ПНР.

- Аудитором, с учетом статуса реализации настоящего Инвестиционного проекта, не выявлено возможностей для оптимизации принятых технических решений.
- Единственным существенным технологическим риском для Инвестиционного проекта, выявленным Аудитором в ходе выполнения работ, является риск смещения сроков реализации проекта. На момент проведения аудита данный риск можно считать состоявшимся, т.к. срок полного завершения СМР и ПНР, установленный Договором строительного подряда с ОАО «Электроуралмонтаж» № СМР-ПД-Р-13-01 от 29.12.2012 как 30.12.2014, фактически достигнут.



## 8.2 ЦЕНОВОЙ АУДИТ

По результатам проведенного ценового аудита Инвестиционного проекта Аудитор сделал следующие основные выводы:

- Оценки затрат на реализацию проекта, выполненные Заказчиком с использованием объектов-аналогов и нормативных показателей, Аудитору не передавались. Однако собственный расчет Аудитора, выполненный по Сборнику УПС, превышает сумму в ИПР Заказчика на 4,5%.
- Так как Аудитору не был представлен полный комплект ПСД, выполнить анализ цены проекта по разработанной проектной документации рыночным ценам не представляется возможным.
- Согласно Бизнес-плану Проекта, он окупится. Однако Аудитор счел необоснованным включение в Модель денежных потоков прогнозного роста нагрузки потребителей. При устранении этого фактора Проект становится не окупаемым, однако, так как финансирование Проекта предполагается осуществлять за счет RAB-составляющей тарифа, его окупаемость должна быть обеспечена в процессе формирования тарифов на услуги Заказчика.
- Проведенная Аудитором проверка сметной документации стадии «РП» показала, что данная документация разработана с использованием действующей на тот момент сметно-нормативной базы, на уровне, достаточном для реализации Проекта.
- Проверка целевого расходования средств в ходе строительства Аудитором не проводилась в связи с тем, что Заказчиком не были предоставлены данные о расходовании средств в ходе реализации Проекта.
- Объём предоставленных Заказчиком материалов недостаточен для комплексной проверки соответствия стоимости выполненных работ договорной документации. Аудитор выявил значительные несоответствия при оформлении отчетных документов и форм КС-2 (см. п. 6.4.2 настоящего отчёта).
- Аудитор считает, что существует небольшой риск превышения бюджета Проекта над показателями ССР стадии «РП» из-за того, что работы на объекте Генподрядчиком в настоящий момент фактически не производятся.  
Других серьезных рыночных рисков по Проекту Аудитор не выявил.
- По результатам проведенного анализа сметной документации и отчетных документов, Аудитор сформировал перечень рекомендаций Заказчику для оптимизации приёмки документации от Генподрядчика и для обеспечения корректного её формирования, за счет выявления часто встречающихся несоответствий.