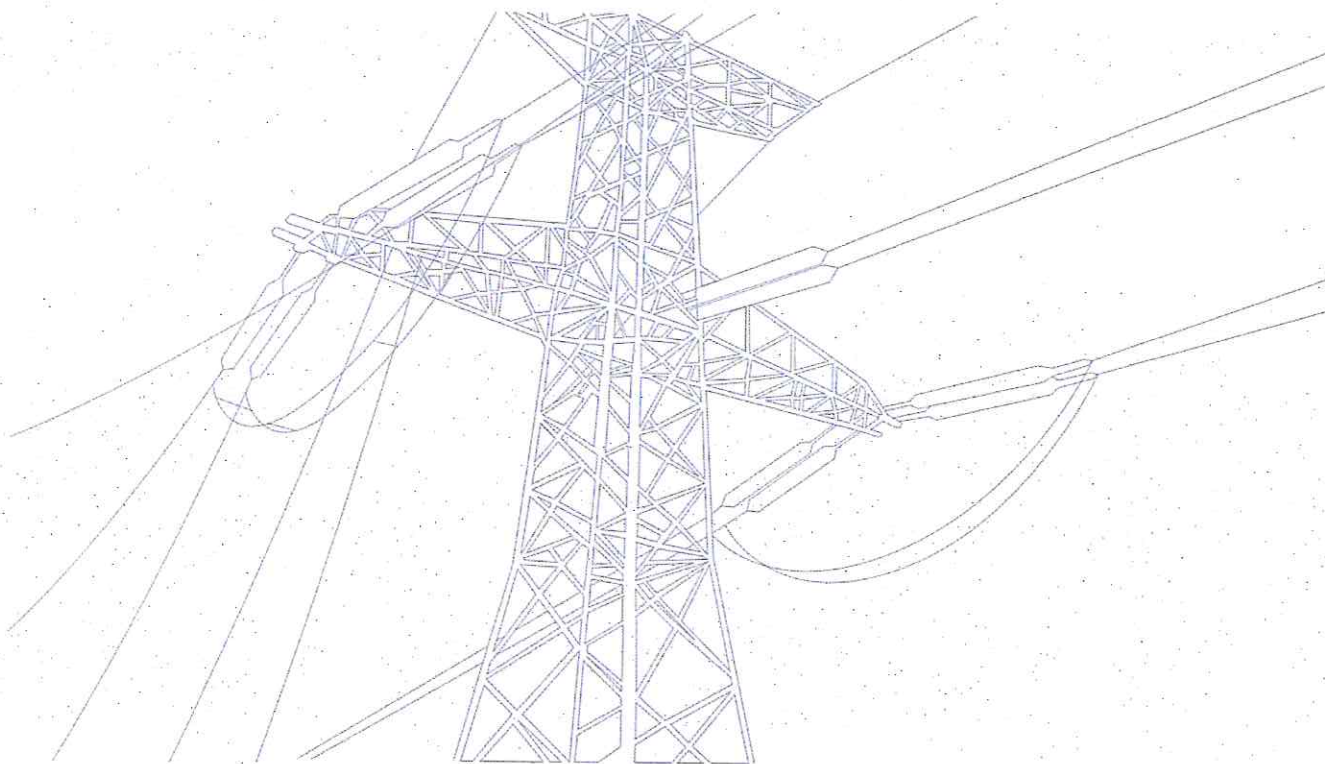


# ПУБЛИЧНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ЦЕНОВОЙ АУДИТ

## Отчёт

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



Сооружение ПС 220 кВ Хованская

ООО «ЭФ-Инжиниринг»



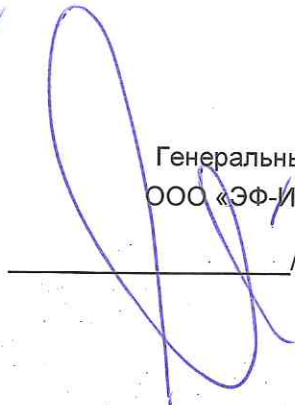
Подготовил:

Руководитель проекта  
ООО «ЭФ-Инжиниринг»

  
/ А.В. Завозин

Утвердил:

Генеральный директор  
ООО «ЭФ-Инжиниринг»

  
/ Д.М. Зубов

Москва, 2017



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ.....</b>	<b>3</b>
<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ .....</b>	<b>9</b>
<b>1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>11</b>
<b>2 ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ИНВЕСТИЦИОННОМУ ПРОЕКТУ .....</b>	<b>13</b>
2.1 СХЕМА ПРИСОЕДИНЕНИЯ ПС 220 кВ ХОВАНСКАЯ.....	13
2.2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА.....	14
<b>3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ .....</b>	<b>16</b>
3.1 Оценка полноты исходных данных, используемых для проектирования .....	16
3.2 Анализ отчетной документации по инженерно-геологическим изысканиям.....	17
3.3 РАСЧЁТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ .....	18
3.4 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ .....	21
3.5 РЗА и ПА.....	25
3.6 СЕТИ СВЯЗИ.....	27
3.7 СХЕМА ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА .....	28
3.8 АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ .....	30
3.9 ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНАЯ ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИНЯТЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ.....	32
3.10 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ .....	41
3.11 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ (ЭЛЕКТРООБОГРЕВ) .....	45
<b>4 ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА .....</b>	<b>47</b>
<b>5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....</b>	<b>48</b>
<b>6 ЦЕНОВОЙ АУДИТ.....</b>	<b>57</b>
6.1 АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА .....	58
6.2 ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА .....	62
6.3 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА .....	69
6.4 ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРТНОГО МНЕНИЯ О СООТВЕТСТВИИ ЦЕНЫ ПРОЕКТА ПО РАЗРАБОТАННОЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ РЫНОЧНЫМ ЦЕНАМ.....	78
6.5 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ .....	79
<b>7 ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>80</b>
<b>8 ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>	<b>83</b>

## СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Термин, понятие	Определение
Аудитор / Исполнитель / Инжиниринговая компания (ИК)	Общество с ограниченной ответственностью «ЭФ-Инжиниринг» (ООО «ЭФ-Инжиниринг»)
Бизнес-план инвестиционного проекта	Документ, подготовленный по результатам проработки инвестиционного проекта, содержащий в структурированном виде информацию о проекте, описание практических действий по осуществлению инвестиций, включая график реализации проекта, обоснование экономической целесообразности, объема и сроков осуществления капитальных вложений, финансовую модель.
Документация по Объекту	Согласованная государственной / негосударственной экспертизой проектно-сметная документация, соответствующая им договорная и исполнительная документация, акты приемки-сдачи работ, техническая документация и иная документация, в том числе предусмотренная действующими нормами и правилами оформления / осуществления работ в строительстве, включая документацию внестадийных предпроектных разработок
Договор	Договор возмездного оказания услуг № 19056-409 от «20» мая 2015 г. между ОАО «МОЭСК») и ООО «ЭФ-Инжиниринг»
Заказчик	Публичное акционерное общество «Московская объединенная электросетевая компания» (ПАО «МОЭСК»)
Инвестиции	Совокупность долговременных затрат финансовых, трудовых, материальных ресурсов с целью увеличения накоплений и получения прибыли
Инвестиционная деятельность	Вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного положительного эффекта
Инвестиционная программа	Утвержденная инвестиционная программа ПАО

Термин, понятие	Определение
	«МОЭСК» на 2015-2019 годы (приказ Минэнерго России от 16.10.2014 г. № 735)
Инвестиционный проект	«Сооружение ПС 220 кВ Хованская».
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),

Термин, понятие	Определение
	утвержденная Распоряжением ОАО «Россети» от 12.09.2013 № 69р
Новое строительство электросетевых объектов	Это строительство объектов электрических сетей (линий электропередачи, подстанций, распределительных и переключательных пунктов, технологически необходимых зданий, коммуникаций, вспомогательных сооружений, ремонтно-производственных баз) в целях создания новых производственных мощностей, осуществляемых на вновь отведенных земельных участках до завершения строительства всех предусмотренных проектом очередей и ввода в действие всего электросетевого объекта на полную мощность. К новому строительству относится также строительство на новой площадке электросетевого объекта взамен ликвидируемого, дальнейшая эксплуатация которого по техническим, экономическим или экологическим условиям признана нецелесообразной
Обоснование инвестиций	Документ прединвестиционной фазы проекта, содержащий цель инвестирования, данные о назначении и мощности объекта строительства; о номенклатуре выпускаемой продукции; месте (районе) размещения объекта с учетом принципиальных требований и условий заказчика; оценку возможностей инвестирования и достижения намечаемых технико-экономических показателей (на основе необходимых исследований и проработок об источниках финансирования, условиях и средствах реализации поставленных целей)
Объект	ПС 220 кВ Хованская
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

Термин, понятие	Определение
	архитектурно-градостроительными, объемно-пространственными, функциональными, инженерно-техническими, технологическими и иными решениями, а также иные результаты деятельности, в части регулируемой Федеральным законом от 20.12.2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»
Объект-представитель	Объект капитального строительства, максимально точно отражающий технологическую специфику строительного производства, характерную для объектов данного типа, выбранный из числа аналогичных объектов по принципу наиболее полного соответствия заданному набору требований
Объект-аналог	Объект, характеристики, функциональное назначение и конструктивные решения и технико-экономические показатели которого максимально совпадают с проектируемым объектом
Проектная Документация	Документация, содержащая материалы в текстовой форме и в виде карт / схем (в графической форме) и определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства Объекта и/или его частей, а также результаты Изысканий, утвержденные Заказчиком и получившие (если это необходимо в силу Применимого Права) положительное заключение в результате проведения экспертиз и согласований компетентных Государственных Органов
Проектно-изыскательские работы	Работы по разработке проектной документации, по составу и содержанию соответствующие требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
Публичный технологический и	Проведение экспертной оценки обоснования выбора



Термин, понятие	Определение
аудит инвестиционного проекта	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

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



## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

Аббревиатура сокращения	Определение (понятие, наименование) сокращения
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
БП ИП	Бизнес-план инвестиционного проекта
ВЛ	Воздушная линия электропередачи
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
ИК	Инжиниринговая компания
ИП	Инвестиционный проект
ИПР	Инвестиционная программа развития Общества
ЗРУ	Закрытое распределительное устройство
кВ	Киловольт
КВЛ	Кабельно-воздушная линия электропередачи
КЛ	Кабельная линия электропередачи
КРУЭ	Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией
КРУ	Комплектное распределительное устройство
КТПБ	Комплектная трансформаторная подстанция блочного типа
МВА	Мегавольтампер
НДС	Налог на добавленную стоимость
НТД	Нормативно-техническая документация
ОПУ	Общеподстанционный пункт управления
ОРУ	Открытое распределительное устройство
ОРС	Ориентировочный расчёт стоимости
ОТР	Основные технические (технологические) решения
ПИР	Проектно-изыскательские работы
ПД	Проектная документация



Аббревиатура сокращения	Определение (понятие, наименование) сокращения
ПНР	Пуско-наладочные работы
ПК	Пусковой комплекс
ПС	Подстанция
ПСД	Проектно-сметная документация
РД	Руководящий документ
РАВ – тариф	Долгосрочные параметры тарифного регулирования
РЗА	Релейная защита и автоматика
ПА	Противоаварийная автоматика
РУ	Распределительное устройство
РУСН	Распределительное устройство собственных нужд
СМР	Строительно-монтажные работы
СНиП	Строительные нормы и правила
ССР	Сводный сметный расчет
ТЗ	Технологическое задание
ТТ	Технологические требования
КЗ	Токи короткого замыкания
ТП	Технологическое присоединение потребителей
ТЦА	Технологический и ценовой аудит
ТЭО	Технико-экономическое обоснование
ФЗ	Федеральный закон
ФМ	Финансовая модель
ЦАО	Центральный административный округ

# 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В целях исполнения обязательств по Договору возмездного оказания услуг №19056-409 от 20 мая 2015 г. (далее – Договор), заключенному между ОАО «МОЭСК» (далее – Заказчик) и ООО «ЭФ-Инжиниринг» (далее – Исполнитель), Исполнителем оказаны услуги по проведению публичного технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Сооружение ПС 220/110/20/10 кВ Хованская с заходами» в объеме и на условиях, предусмотренных Договором и Техническим заданием.

Настоящий Отчет о проведении технологического и ценового аудита (II стадия) инвестиционного проекта «Сооружение ПС 220/110/20/10 кВ Хованская с заходами» разработан в рамках выполнения положений Постановления Правительства РФ от 30.04.2013 №382 «О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», Федеральным Законом от 25.02.1999 г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» с последующими изменениями и дополнениями.

Цели проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Сооружение ПС 220/110/20/10 кВ Хованская с заходами»:

- 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;
  - оптимизация сроков реализации инвестиционного проекта.

Результатом аудита является положительное или отрицательное экспертное заключение, содержащие результаты технологического и ценового аудитов инвестиционного проекта (далее - Заключение), включающее:

- выводы относительно целесообразности реализации инвестиционного проекта;
- выводы относительно эффективности технических и технологических решений на всем жизненном цикле реализации инвестиционного проекта;
- предложения по оптимизации и повышению эффективности проектных технических решений (с предоставлением сравнительных характеристик и технических решений и указанием влияния на стоимость проекта: капитальные затраты и операционные затраты при эксплуатации);
- предложения по оптимизации инвестиционного проекта в целях снижения стоимости строительства (с предоставлением уточненных расчетов стоимости), снижения



операционных

затрат на стадии эксплуатации, снижения сроков строительства;

- заключение о соответствии цены инвестиционного проекта по разработанной проектной документации рыночным ценам;
- экономической окупаемости инвестиционного проекта в различных периметрах анализа;
- анализ основных рисков инвестиционного проекта и выработка рекомендаций в отношении порядка их устранения.

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 30.04.2013 г. «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.И. Шуваловым от 30 мая 2013 г. №2988-П13;
- Закон г. Москвы от 5 июля 2006 г. N 33 "О Программе комплексного развития системы электроснабжения города Москвы на 2006-2010 годы и инвестиционных программах развития и модернизации инфраструктуры электроснабжения-города";
- Постановление правительства Москвы от 3.07.2007 № 542-ПП.

## 2 ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ИНВЕСТИЦИОННОМУ ПРОЕКТУ

### 2.1 СХЕМА ПРИСОЕДИНЕНИЯ ПС 220 КВ ХОВАНСКАЯ

Инвестиционный проект «Сооружение ПС 220 кВ Хованская» предполагает новое строительство подстанции 220/110/20/10 кВ с установкой двух автотрансформаторов напряжением 220/110/10 кВ мощностью 250 МВА каждый и двух силовых трансформаторов напряжением 220/20 кВ мощностью по 100 МВА каждый. Подстанцию планируется разместить на территории Новой Москвы в районе п. Сосенское. Для присоединения данной подстанции к энергосистеме планируется сооружение ЛЭП 220 кВ Лесная - Хованская 1,2 (2х20 км) и ЛЭП 220 кВ Никулино - Хованская №1,2 (2х15 км) (2019 г.), а также строительство заходов 110 кВ Лесная - Летоно с отпайкой на ПС Десна и ВЛ 110 кВ Летоно - Марьино с отпайкой на ПС Десна (4х0,1 км) с образованием новых ВЛ 110 кВ: Хованская - Летоно 1,2, Хованская - Марьино и Хованская - Лесная с отп на ПС Десна.

Строительство данной подстанции позволит частично разгрузить существующий источник питания данного района ПС 110/10 кВ Летоно (Суст=126 МВА; максимальная мощность по замерам режимного дня 34,65 МВА; дефицит мощности с учетом заключенных договоров ТП - 14,75 МВА), а также обеспечить возможность подключения новых потребителей на присоединенной территории г.Москвы в сельских поселениях "Мосрентген" и "Сосенское".

Строительство заходов транзита 110 кВ Чоботы - Лесная на ПС 220/110 кВ Хованская позволяют поддерживать уровни напряжения на шинах подстанций 110 кВ данного транзита при аварийных ситуациях в допустимых пределах.

Заходы КЛ 220 кВ «Никулино-Хованская №1,2» выполняются сторонней организацией в рамках собственной инвестпрограммы.

Для питания абонентов присоединенной территории г. Москвы предусматривается сооружение РУ 10 и 20 кВ.

Настоящий инвестиционный проект реализуется в целях:

- Снятия перегрузок и поддержания допустимых уровней напряжения в существующей сети района;
- Повышения надежности электроснабжения существующих и подключения новых потребителей на присоединенной территории г. Москвы.

На момент проведения аудита по данным ПАО «МОЭСК» имеются заявки на технологическое присоединение потребителей к ПС 220 кВ «Хованская» суммарной мощностью в объеме 25 МВт.

## 2.2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

### 2.2.1 СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА

В соответствии с исходными данными, представленными Заказчиком, в рамках Инвестиционного проекта «Сооружение ПС 220 кВ Хованская» предусматривается установка (П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ПЗ):

- КРУЭ 110 и 220 кВ по схеме «две рабочие системы шин» с количеством ячеек 8 и 10 шт. соответственно;
- ЗРУ 20 кВ по схеме «две, секционированные выключателями системы шин» с общим количеством ячеек 36 шт.;
- ЗРУ 10 кВ по нетиповой схеме с образованием восьми секционного РУ с двумя, секционированными выключателями системами шин с общим количеством ячеек 90 шт.;
- двух автотрансформаторов 220/110/10 кВ мощностью по 250 МВА;
- двух трансформаторов 220/20 кВ мощностью по 100 МВА;
- четырех регулировочных трансформаторов 10/10 кВ мощностью по 63 МВА;
- трех трансформаторов собственных нужд 10/0,4 кВ мощностью по 1250 кВА.

Географическая карта-схема сетей 110 кВ и выше района размещения ПС 220 кВ Хованская представлена в приложении.

### 2.2.2 СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИП

Согласно Бизнес-плану, стадии реализации проекта распределяются по годам следующим образом:

- Проектно-изыскательские работы – 2013-2015 гг.
- Строительно-монтажные работы по разработанной и утвержденной проектной документации 2015 – 2017 гг.
- Пуско-наладочные работы 2018г.

В соответствии с действующей Инвестиционной программой ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 гг., утвержденной приказом № 735 от 16.10.2014 г. завершения реализации Инвестиционного проекта «Строительство ПС 220 кВ Хованская» запланирован на 2019г.

### 2.2.3 ФИНАНСИРОВАНИЕ ИП

Источник финансирования проекта и возврата инвестиций – RAB-составляющая тарифа.

Общие затраты на реализацию Инвестиционного проекта:



- по титулу «Строительство ПС 220 кВ Хованская» в соответствии с представленным Заказчиком бизнес-планом с учетом применения методики снижения на 30% составят – 4 388 320,51 тыс. руб. с НДС;
- в соответствии с действующей Инвестиционной программой ПАО «МОЭСК» на 2015-2019 гг., утвержденной приказом №735 от 16.10.2014 г. составят– 6 226 000 тыс. руб. с НДС.

#### 2.2.4 СТАТУС ПРОЕКТА

Согласно укрупненному сетевому графику выполнения инвестиционного проекта в настоящее время:

- выполнены проектно-изыскательские работы (ООО «Велесстрой»);
- разработана РД.

Получение положительного заключения государственной экспертизы проектной документации запланировано в июне 2017г., получение разрешения на строительство декабрь 2017г.

Поставка основного оборудования согласно плану будет выполнена до февраля 2019г., строительно-монтажные работы с завершением монтажа основного оборудования запланировано с октября 2018г. и завершением строительства в июне 2019г. Получение разрешения на ввод объекта в эксплуатацию в ноябре 2019г.

### 3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

#### 3.1 ОЦЕНКА ПОЛНОТЫ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Представлены следующие исходные данные для проектирования Инвестиционного проекта «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская»:

- Задание на разработку проекта по титулу: «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская»;
- Предварительные технические условия на водоснабжение и канализование №21-0588/15 от 09.04.2015г.Срок действия настоящих технических условий – 3 года от даты выдачи;
- Технические условия от 29.09.2016 на резервное электроснабжение ПС «Хованская»;
- Технические условия 3/2-178/148 на производство работ по переносу кабелей связи в/ч 95314 попадающих в зону строительства от 09.07.2015г.;
- Технические условия на разработку проекта по защите кабельных линий связи Западного ТЦТЭТ УТЭТ МРФ «Центр» ПАО «Ростелеком»;
- Договор №2543 ДП-В о подключении (технологическом присоединении) к централизованной системе холодного водоснабжения от 01.06.2016г.;
- Технические условия о предоставлении каналов связи от 11.06.2015г.;
- Технические условия на радиофикацию №168 РФиО-ЕТЦ/2016 от 15.06.2016г. (срок действия – 1 год.);
- Технические условия на подключение тревожной сигнализации от 03.06.2015г.;
- Технические условия на присоединение каналов прямой диспетчерской связи и передачи телеинформации с ПС 220/110/20/10 кВ «Хованская» ОАО «МОЭСК» к диспетчерскому коммутатору и ЦППС Филиала ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ;
- Отчетная документация по результатам инженерных изысканий:
  - Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям – №П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИИ1.1;
  - Технические отчеты по инженерно-геологическим изысканиям – №П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИИ2.1 и №П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИИ2.2;
  - Технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям – №П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИИ3.1.
- Правоустанавливающие документы на существующие объекты капитального строительства:
  - Договор аренды земельного участка № И-11-001165 от 15 августа 2016г. Договор заключен сроком на 6 лет;



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

- Градостроительный план земельного участка № RU77-245000-021807 с кадастровым номером 77:17:0130206:471 общей площадью 30000 кв.м., расположенного по адресу: г. Москва, поселение Сосенское, южнее деревни Сосенки, вблизи примыкания автодороги на поселок Воскресенское к Калужскому шоссе, утвержденный приказом Комитета по архитектуре и градостроительству города Москвы от 28.09.2016г. №3493.

По итогам проведения анализа исходных данных, используемых для проектирования Инвестиционного проекта «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» **Аудитор делает вывод**, что *исходных данных достаточно для проектирования Инвестиционного проекта «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская».*

Представлена проектная документация по Инвестиционному проекту «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» для проведения технологического и ценового аудита.

**Аудитор подтверждает** соответствие объемов работ по сооружению ПС 220 кВ Хованская, предусмотренных проектной документацией, заданию на разработку проекта, утвержденному ОАО «МОЭСК».

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

### 3.2 АНАЛИЗ ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

**Аудитором** проведён анализ нижеследующей отчетной документации:

- **Отчет по инженерно-геологическим изысканиям. П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИИ2.1. П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИИ2.2.**

Основание для проведения изысканий – Техническое задание на выполнение инженерных изысканий, утвержденное ООО «Велесстрой» в 2015 году.

Изыскания выполнены ООО «ГЕОИЗЫСКАНИЯ».

Свидетельство о допуске к работам от 28.11.2014 № СРОСИ-И-02054.1-28112014, выданное СРО НП «Стандарт-Изыскания».

Работы проведены в октябре 2015 г.

Были проедены следующие виды работ:

1. Полевые работы:

- бурение (19 скв. – 316,0 п.м.),
- статическое зондирование (16 т.з.),
- штамповые испытания – 9,

- геофизические исследования,
- отбор проб воды – 3 шт.,
- отбор проб грунта – 50 шт.,

2. Лабораторные работы,

3. Камеральные работы.

Лабораторные работы выполнены в грунтовой лаборатории ООО «Скопум» в 2015 г.  
Аттестат аккредитации № RU.MPCT.AЛ.014.

**Аудитор отмечает:**

- В техническом задании отсутствует генеральный план ПС с компоновкой проектируемых и существующих зданий и сооружений.

**Аудитор рекомендуют** дополнить отчет выше перечисленными материалами до прохождения экспертизы.

**Аудитор делает вывод:**

- Оценка работ проведена как с учетом требований основной нормативной документацией по геологическим изысканиям (СП 42.13330.2012, СП 11-105-97 и т.д.), так и с учетом территориальных нормативов («Инструкция по инженерно-геологическим и геоэкологическим изысканиям в г. Москве». Постановление Правительства Москвы. Москомархитектуры. 2004 г.).
- Виды и объемы работ соответствуют требованиям нормативной документации.

### 3.3 РАСЧЁТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ

Аудитором был рассмотрен раздел проектной документации том 5.1.3 П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС1.3, «Расчет электрических режимов и токов короткого замыкания в прилегающей к ПС 220 кВ Хованская сети», согласованный Филиалом ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ письмом №Р36-2-И-19-577 от 16.02.2016г.

При выполнении расчётов электрических режимов принималась во внимание следующая информация:

- Технические требования на сооружение ПС 220 кВ Хованская ОАО «МОЭСК»;
- Технические требования на сооружение КЛ 220 кВ Хованская - Лесная I, II цепь;
- Технические требования на сооружение заходов в кабельном исполнении ВЛ 110 кВ Лесная - Летово с отп. и ВЛ 110 кВ Летово - Марьино с отпайкой на ПС Десна на ПС Хованская;

- Работа ОАО «Институт «Энергосетьпроект» «Комплексная программа развития электрических сетей напряжением 110 (35) кВ и выше на территории г. Москвы и Московской области на период 2014-2019 гг. и до 2025 г.;
- Проект инвестиционной программы ПАО «МОЭСК» на 2016-2020 гг.;
- Утвержденная инвестиционная программа ПАО «ФСК ЕЭС» на 2016 - 2020 гг.;
- Материалы работы «Схема и программы развития электроэнергетики города Москвы на период 2016-2020 годы»;
- Материалы утвержденной работы «Схема и программа развития электроэнергетики Московской области на период 2016 - 2020 гг.».

Выполнен анализ состояния существующих электросетевых объектов, находящихся на территории рассматриваемого района, представлены результаты и анализ электрических режимов сети 110 кВ и выше для нормальных, ремонтных и послеаварийных схем на 2017 г. (год ввода объекта в эксплуатацию) и 2022 г. (пятый год эксплуатации) при нормативных возмущениях в соответствии с требованиями Методических указаний по устойчивости энергосистем с учетом ввода новых объектов, реконструкции существующих и динамики изменения электрических нагрузок: режим зимних максимальных нагрузок рабочего дня, режим летних минимальных нагрузок выходного дня.

Выполнены расчеты токов короткого замыкания в электрических сетях 110 кВ и выше рассматриваемого района Московской энергосистемы для выбора нового оборудования с оценкой необходимости замены существующего.

В результате анализа тома расчётов электрических режимов **Аудитор отметил** следующее:

- исходными данными для разработки тома расчётов электрических режимов определено количество, номинальная мощность и номинальные напряжения обмоток силовых автотрансформаторов и трансформаторов, а так же определена схема РУ 220, 110, 20, 10 кВ, количество ячеек и исполнение РУ. Определены и описаны этапы присоединения ПС 220/110/20/10 кВ Хованская к сети 220, 110 кВ и условия выполнения этапов;
- по предоставленной информации ПАО «МОЭСК» на момент проведения ТЦА имеются заявки на технологическое присоединение потребителей к ПС 220 кВ «Хованская» суммарной мощностью 25 МВт.

#### **Рекомендации Аудитора:**

- ПАО «МОЭСК» запросить у департамента развития новых территорий г. Москвы подтверждение и уточнение о застройке АДЦ в объеме – 3.5 млн.кв.м с ожидаемой электрической нагрузкой 210 МВт. При необходимости

скорректировать объемы электросетевого строительства и сроки вводов объектов на новых территориях г. Москвы;

**Вывод:**

- Анализирую прогнозные нагрузки, в том числе заявки на технологическое присоединение потребителей к ПС 220 кВ «Хованская», Аудитор считает возможным констатировать наличие значительного резерва трансформаторной мощности, который необходимо учитывать при разработке схем развития электрических сетей новых территорий г. Москвы;
- Для обеспечения электросетевой инфраструктурой новых территорий г. Москвы с ожидаемой электрической нагрузкой 210 МВт (письмо департамента развития новых территорий г. Москвы №ДРНТ-2-1094/2 от 24.12.2012г.) **Аудитор** подтверждает принятые технические решения в т.ч. по автотрансформаторной и трансформаторной мощности.



### 3.4 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Аудитором был рассмотрен Раздел 5 проектной документации «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» Подраздел 1 «Система электроснабжения» часть 1 «Собственные нужды подстанции» том 5.1.1 (П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС1.1); Подраздел 7 часть 1 «Электротехнические решения» том 5.7.1 (П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС7.1).

#### Основные технические показатели

Основные технические показатели подстанции представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Технические показатели	Значение
1. Тип подстанции	Закрытая
2. Номинальное напряжение	220/110/20/10 кВ
3. Количество и мощность автотрансформаторов	2хАТДЦТН-250000/220/110/10
4. Количество и мощность трансформаторов	2хТДЦН-100000/220/20
5. Количество и мощность линейных регулировочных трансформаторов	4хТДНЛ-63000/10
6. Режим заземления нейтрали трансформатора: - в сети 220, 110 кВ; - в сети 20 кВ; - в сети 10 кВ	Глухое заземление; Заземление через резистор; Заземление через дугогасящий реактор
7. Исполнение РУ 220 кВ	КРУЭ 220 кВ
8. Количество ячеек КРУЭ 220 кВ	4 линейных ячейки, 4 для присоединения трансформаторов и автотрансформаторов, 1 ячейка с шиносоединительным выключателем, одна с измерительными трансформаторами напряжения. Проектом предусматривается возможность расширения КРУЭ 220 кВ на четыре резервные ячейки
9. Исполнение РУ 110 кВ	КРУЭ 110 кВ
10. Количество ячеек КРУЭ 110 кВ	4 линейных ячейки, 2 для присоединения автотрансформаторов, 1 ячейка с шиносоединительным выключателем, одна с измерительными трансформаторами напряжения. Проектом предусматривается возможность расширения КРУЭ 110 кВ на две резервные ячейки

11. Исполнение РУ-20 кВ	Шкафы КРУ-20 кВ с вакуумными выключателями
12. Количество (линейных / всего) ячеек 20 кВ	24 / 36
13. Исполнение РУ-10 кВ	Шкафы КРУ-10 кВ с вакуумными выключателями
14. Количество (линейных / всего) ячеек 10 кВ	56 / 90
15. Наличие токоограничивающих реакторов	Предусматривается
16. Количество и мощность трансформаторов собственных нужд	2х 1250 кВА
17. Наличие резервного трансформатора собственных нужд	1х1250 кВА
18. Компенсация реактивной мощности	Не предусматривается
19. Количество щитов постоянного тока	2 шт.
20. Количество аккумуляторных батарей	2х104 эл.
21. Релейная защита и автоматика	На МП терминалах
22. Вид обслуживания	С постоянным оперативным персоналом

#### **Принципиальная электрическая схема**

В соответствии с заданием на проектирование к установке приняты два автотрансформатора 220/110/10 кВ мощностью по 250 МВА каждый и два силовых трансформатора напряжением 220/20 кВ мощностью по 100 МВА каждый.

Присоединение к сети 220 кВ ПС «Хованская» на первом этапе осуществляется двумя ЛЭП 220 кВ к ПС 220 кВ Лесная, с образованием КЛ-220 кВ «Лесная - Хованская 1, 2». В перспективе ПС 220/110/20/10 кВ «Хованская» планируют включить в транзит 220 кВ «Лесная - Хованская - Никулино».

Учитывая количество присоединений на ПС 220/110/20/10 кВ «Хованская», приняты следующие принципиальные схемы распределительных устройств:

- РУ-220, 110 кВ - «Две рабочие системы шин»;
- РУ-20 кВ - «Две одиночные, секционированные выключателем системы шин» с организацией четырех секций 20 кВ;
- РУ-10 кВ - «Две одиночные, секционированные выключателем системы шин» с организацией восьми секций 10 кВ.

В качестве РУ 220, 110 кВ предусматривается установка ячеек комплектных распределительных устройств с элегазовой изоляцией (КРУЭ).

Для обеспечения возможности регулирования напряжения на шинах 10 кВ, предусматривается установка линейных регулировочных трансформаторов мощностью 63 МВА.

Для обеспечения заданного уровня тока К.З. равного 12 кА на шинах 20 кВ и 10 кВ предусматривается установка токоограничивающих реакторов.

Ограничение тока замыкания на землю в сети 20 кВ предусматривается при помощи заземляющих резисторов.

Для ограничения тока замыкания на землю в сети 10 кВ к каждой секции КРУ-10 кВ предусматривается присоединении дугогасящих реакторов (ДГР).

Для защиты трансформаторов от атмосферных и коммутационных перенапряжений предусматривается установка ограничителей перенапряжений.

В качестве РУ-20 кВ и РУ-10 кВ предусматривается установка ячеек комплектных распределительных устройств (КРУ) с вакуумными выключателями выкатного исполнения.

Для питания собственных нужд предусматривается установка двух рабочих и одного резервного трансформаторов СН. 10/0,4 кВ.

#### **Основные технологические решения**

В рамках проекта строительства «ПС 220/110/20/10 кВ Хованская» предусматривается возведение на площадке подстанции:

- здания подстанции;
- здание проходной;
- маслосборник;
- резервуар-накопитель бытовых стоков;
- канализационная насосная станция.

#### **Размещение оборудования**

Здание подстанции принято трехэтажным с кабельным подвалом, отапливаемое со стенами из сэндвич – панелей. Здание в плане имеет сложную конфигурацию с наибольшими размерами 114,6 м x 75,4 м.

На первом этаже здания размещаются:

- КРУЭ 220 и 110 кВ;
- Автотрансформаторы 220/110/10 кВ;
- Трансформаторы 220/20 кВ;
- Линейные регулировочные трансформаторы 10 кВ;
- КРУ 10 кВ;
- Токоограничивающие реакторы 10 кВ и 20 кВ;
- Трансформатор собственных нужд 10 кВ ТСНЗ;
- Реакторы заземляющие дугогасящие 10 кВ с трансформаторами для их подключения.

На втором этаже здания устанавливается:

- КРУ 20 кВ;

- Токоограничивающие реакторы 10 и 20 кВ;
- Трансформаторы собственных нужд 10 кВ ТСН1, ТСН2.

На втором этаже находится кабинет начальника подстанции, комната приема пищи, комната отдыха и помещение для ремонтного и наладочного персонала.

На третьем этаже в соответствующих помещениях размещаются:

- Оборудование связи, телемеханики, АСУ ТП, релейной защиты;
- Щит собственных нужд и щит постоянного тока;
- Две аккумуляторные батареи каждая в своем помещении.

На третьем этаже организованы автоматизированные рабочие места (АРМ) дежурных диспетчеров подстанции.

В подвале здания организован кабельный этаж.

Помимо основного технологического оборудования на каждом этаже размещается вспомогательное оборудование инженерных систем – вентиляции, отопления, кондиционирования воздуха, водоснабжения и водоотведения.

Основное оборудование распределительных устройств выбиралось в соответствии со следующими расчётными уровнями токов короткого замыкания:

Таблица **Ошибка! Источник ссылки не найден..2.**

Место КЗ	Ток, к.з., кА	
	Трёхфазный $J^{(3)}$	Однофазный $J^{(1)}$
1 с. ш. КРУЭ 220 кВ	35,9	38,5
2 с. ш. КРУЭ 220 кВ	30,6	33,6
1 с. ш. КРУЭ 110 кВ	45,6	48,4
2 с. ш. КРУЭ 110 кВ	45,6	48,4
РУ 20 кВ до реактора	17,4	-
РУ 20 кВ за реактором	11,24	-
РУ 10 кВ до реактора	55,7	-
РУ 10 кВ за реактором	11,26	-

По результатам рассмотрения проектных решений в части выбора основного электротехнического оборудования и принципиальной электрической схемы (главной схемы электрических соединений) ПС 220/110/20/10 кВ Хованская.

**Аудитор отметил:**

- заданием на проектирование определено количество, мощность автотрансформаторов и трансформаторов;
- заданием на проектирование определена схема КРУЭ 220,110 кВ и КРУ 20, 10 кВ, а так же количество ячеек.

#### Выводы:

- Электротехнические решения, принятые в настоящем проекте, в целом соответствуют современной практике проектирования объектов электросетевого хозяйства. Схемы РУ 220,110, 20 кВ являются типовыми и рекомендованы к применению;
- Электротехнические решения, принятые в проекте соответствуют действующим отраслевым нормативным документам и технической политике ПАО «МОЭСК».

### 3.5 РЗА И ПА

Для проведения экспертно-инженерного анализа проектной по РЗА Исполнителю была предоставлена следующая документация:

- Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений». Подраздел 1 «Система электроснабжения» часть 2 «Релейная защита, управление и автоматика». П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС1.2 том 5.1.2.

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

1. «Рекомендации по технологическому проектированию подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ» СО 153-34.20.187-2003, утвержденные приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г № 288;

2.«Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» СО 34.35.310-97 (РД 34.35.310-97);

3.«Правила устройства электроустановок»;

4.«Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ» (НТП ПС) СТО 56947007-29.240.10.028-2009, утвержденные ОАО «ФСК ЕЭС».

При проектировании комплекса устройств РЗА элементов ПС 220/110/20/10 кВ Хованская, проектировщиком учтены требования, предъявляемые к его надежности и быстродействию.

В составе раздела «Релейная защита, управление и автоматика» настоящего проекта рассматриваются вопросы релейной защиты и автоматики линий 220, 110 кВ, отходящих от КРУЭ 220, 110 кВ ПС Хованская, подстанционных элементов сооружаемой ПС.

Комплекс РЗА КЛ 220 и КВЛ 110 кВ включает в себя следующие устройства:

- Два комплекта основной защиты линии – дифференциальная защита линии (ДЗЛ);
- Два комплекта резервной защиты линии с функциями автоматики управления выключателем (КСЗ+АУВ).

В качестве основной защиты линий 110 и 220 кВ применяется продольная ДЗЛ с взаимодействием полукомплектов защиты по каналу связи, организованному по ВОЛС.

ДЗЛ является быстродействующей с абсолютной селективностью и действует без замедления при всех видах КЗ в любой точке защищаемой линии.

Комплекс РЗА автотрансформаторов 220/110/10 кВ включает устройства:

- Два комплекта основной защиты автотрансформатора;
- Два комплекта резервной защиты ВН автотрансформаторов с функциями автоматики управления выключателем ВН(КСЗ+АУВ ВН);
- Два комплекта резервной защиты СН автотрансформаторов с функциями автоматики управления выключателем СН (КСЗ+АУВ СН);
- Два комплекта автоматики регулирования коэффициента трансформации автотрансформатора (АРКТ);
- Два комплекта дифференциальной защиты ошиновки 10 кВ (ДЗО НН) для каждой секции НН;
- Два комплекта автоматики регулирования коэффициента трансформации ЛРТ (АРКТ ЛРТ) для каждого ЛРТ;
- Защита и АУВ ВВ 10 кВ (в ячейке КРУ 10 кВ).

Комплекс РЗА трансформатора Т1(Т2) включает устройства:

- Два комплекта основной защиты трансформатора;
- Два комплекта АУВ ВВ 220 кВ;
- Два комплекта дифференциальной защиты резистора в нейтрале трансформатора;
- Два комплекта автоматики регулирования коэффициента трансформации трансформатора (АРКТ);
- Защита и АУВ ВВ 20 кВ (в ячейке КРУ 20 кВ);
- Защита от однофазных замыканий на землю в сети 20 кВ (по одному комплекту для каждого ввода НН).

Комплексы РЗА ШСВ 110 и 220 кВ включает два комплекта защиты и автоматики управления выключателем (КСЗ+АУВ).

Для КРУЭ 110 кВ и 220 кВ проектом предусматривается установка двух комплектов дифференциальной защиты шин с функцией резервирования отказа выключателей (ДЗШ+УРОВ).



Проектом так же предусмотрены:

- комплекс РЗА элементов РУ 20, 10 кВ;
- комплекс автоматики частотной разгрузки;
- комплекс регистрации аварийных событий и процессов;
- оперативная блокировка разъединителей;
- организация вторичных цепей ТН и устройств реле-повторителей разъединителей.

**Вывод:**

По результатам проведенного анализа Проектной документации Аудитор считает возможным заключить, что документация выполнена на основании утвержденного технического задания, соответствуют действующим нормам, а также технической политике ПАО «МОЭСК».

### 3.6 СЕТИ СВЯЗИ

Для проведения экспертно-инженерного анализа проектной документации по Сети связи Исполнителю была предоставлена следующая документация:

- Подраздел 5 «Сети связи». Часть 1 Сети связи, П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС5.1 том 5.5.1;
- Подраздел 5 «Сети связи». Часть 2 Система пожарной сигнализации и оповещение при пожаре П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС5.2;
- Подраздел 5 «Сети связи». Часть 3 Комплекс систем технических средств безопасности П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС5.3 том 5.5.3.

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

- Задание на разработку проекта по титулу «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская». Согласованное Заместителем генерального директора по капитальному строительству ОАО «МОЭСК» О.В. Ивановым, утвержденное Первым заместителем генерального директора – Главным инженером ОАО МОЭСК А.В. Чегодаевым в 2014 году;
- Дополнение №1 к заданию на разработку проекта по титулу «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» Согласованное в 2016г. и.о. Заместителя генерального директора по капитальному строительству ПАО «МОЭСК» А.С. Зиновьевым, утвержденное в 2016г. Первым заместителем генерального директора – Главным инженером ПАО «МОЭСК» В.Е. Ивановым.

Проектом предусматривается использование существующей единой технологической связи ПАО «МОЭСК», построенной с использованием аппаратуры синхронной цифровой иерархии (SDH) и волоконно-оптических линий связи. Основным элементом связи является мультиплексор. В Помещениях связи на ПС 220/110/20/10 кВ Хованская предусматривается установка мультиплексора и оборудования узла доступа ТСПД. Система комплектуется соответствующими блоками доступа, управления, электропитания, формирования и разработки потоков STM-1 и прочих интерфейсов необходимых для организации технологической, диспетчерской и внутрикорпоративной связи.

**Вывод:**

Документация выполнена на основании утвержденного технического задания. Технические решения, принятые в проекте соответствуют действующим отраслевым нормативным документам и технической политике ПАО «МОЭСК»

### **3.7 СХЕМА ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА**

Аудитором проведён анализ проектной документации № П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ПЗУ «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская». Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка».

Проектная документация разработана ЗАО «ЭнергоСтрой» в 2016 году.

Площадка строительства, площадью 3 га, находится в г. Москва ТиНАО, 6-й км Калужского шоссе, вблизи деревни Сосенки.

Рельеф площадки имеет уклон в юго-восточном направлении. Поверхность участка под строительство относительно ровная – абсолютные отметки изменяются от 169,00 до 173,00.

Планировочная организация земельного участка обоснована необходимостью размещения здания подстанции, здания контрольно-пропускного пункта, маслосборника, резервуара-накопителя бытовых стоков, канализационной насосной станции, очистных сооружений, также организацией противопожарных и технологических проездов.

Также проектом предусмотрено:

- строительство наружного ограждения территории подстанции из железобетонных панелей;
- установка опор охранного освещения с камерами наружного наблюдения для обеспечения охранных мероприятий;
- снятие и хранение плодородного слоя почвы с последующим использованием его при озеленении

Здание подстанции располагается в центре земельного участка и имеет сложную конфигурацию в плане.

Здание контрольно-пропускного пункта расположено на въезде на территорию подстанции.

Сеть автомобильных дорог с твердым покрытием запроектирована по кольцевой схеме и обеспечивает подъездные пути к зданиям и сооружениям с учетом технологических и функциональных особенностей здания, противопожарного обслуживания.

Проектом предусматривается благоустройство площадки подстанции:

- озеленение территории, свободной от застройки, путем посева многолетних трав;
- устройство пешеходных дорожек для прохода людей к проектируемым зданиям;
- около зданий подстанции и контрольно-пропускного пункта организованы зоны отдыха для персонала

В тоже время **Аудитор отмечает**, в соответствии с Заданием на проектирование – необходимо руководствоваться последними редакциями документов, действующих на момент разработки проектной документации. В связи с этим необходимо заменить ГОСТ 8736-93\* на ГОСТ 8736-2014 и ГОСТ 26633-91 на ГОСТ 26633-2012, также ГОСТ 25607-200 на ГОСТ 25607-2009.

По итогам проведения анализа проектной документации № П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ПЗУ «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская». Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка» **Аудитор делает выводы:**

- Данная документация разработана в полном соответствии с требованиями п.12 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. №87;
- В целом проектом предусмотрено компактное решение генерального плана и эффективное использование его подземного пространства, высокий уровень благоустройства и озеленения всей территории.

### 3.8 АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

Аудитором проведён анализ проектной документации № П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-АР «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская». Раздел 3. Архитектурные решения».

Проектная документация разработана ЗАО «ЭнергоСтрой» в 2015 году.

Данным проектом предусматривается строительство здания подстанции ПС 220 кВ, контрольно-пропускного пункта, маслосборника, резервуара-накопителя бытовых стоков, канализационной насосной станции, молниеотводов, ограждения станции.

Здание ПС 220 кВ с габаритными размерами в плане 75,4x114,6м. Здание решено в металлическом каркасе с ограждающими конструкциями из сэндвич-панелей, со сложной конфигурацией в плане, переменной высоты, с внутренним водостоком, с подземным этажом в средней части здания.

Здание контрольно-пропускного пункта с габаритными размерами в плане 6,0x13,5м. Здание одноэтажное, кирпичное с односкатной кровлей с организованным наружным водостоком. Все помещения обеспечены эвакуационными выходами.

Также проектом предусмотрены мероприятия по защите от вибрации и инфразвука и шумозащитные мероприятия.

Колористическое решение фасадов зданий выполнено согласно руководству по использованию фирменного стиля ОАО «МОЭСК», в увязке с окружающей средой.

**Аудитор отмечает**, отделка в помещениях выполнена в соответствии с технологическими требованиями.

В части архитектурно – планировочных и конструктивных решений в проектной документации заложены приемы рациональной компактной компоновки технологических помещений, ведущей к снижению затрат при эксплуатации.

**Аудитор подтверждает**, что архитектурно – планировочные решения разработаны с учетом требований Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ, на основании требований СНиП 23-02-2003 и в соответствии с указанием СП 23-101-2004.

Аудитор отмечает, в спецификации материалов не учтены жалюзийные решетки, показанные на чертежах фасадов здания подстанции.

По итогам проведения анализа проектной документации № П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-АР «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская». Раздел 3. Архитектурные решения» **Аудитор делает выводы:**

- Данная документация разработана в соответствии с требованиями п.13 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87;



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

- Проектная документация № П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-АР «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» Раздел 3. Архитектурные решения» соответствует заданию на проектирование.
- Материалы, примененные в проекте для внутренней отделки помещений выбраны оптимально, их характеристики соответствуют технологическим и противопожарным требованиям.

### 3.9 ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНАЯ ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРИНЯТЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ

Аудитором проведён анализ проектной документации № П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-КР1 «Раздел 4. «Конструктивные и объемно-планировочные решения» объекта «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская».

Проектная документация разработана ООО «Велесстрой» с привлечением ЗАО «ЭнергоСтрой» в 2015 году.

Проектной документацией предусмотрено возведение следующих объектов капитального строительства:

- здание подстанции ПС 220 кВ;
- здание контрольно-пропускного пункта;
- маслосборник  $V = 250 \text{ м}^3$ ;
- очистные сооружения;
- резервуар-накопитель ливневых стоков  $V = 150 \text{ м}^3$ ;
- резервуар-накопитель бытовых стоков  $V = 5 \text{ м}^3$ ;
- канализационная насосная станция (КНС);
- молниеотводы;
- ограждение территории;
- резервуар противопожарного запаса воды  $V = 400 \text{ м}^3$  в количестве 3 шт.

#### **Здание подстанции ПС 220 кВ**

Здание ПС 220 кВ - отапливаемое каркасное здание со сложной конфигурацией в плане, переменной высоты. За относительную отметку 0,000 м принята отметка чистого пола первого этажа, соответствующая абсолютной отметке 171,95 м. В осях 8-14/Ф-Ш и 14а-15/Ф-У здания предусмотрена односкатная кровля с организованным наружным водостоком вдоль осей Ш и 15. Остальные участки кровли - с внутренним водостоком. В средней части здания - подземный этаж (подземная часть здания) на отметке минус 4,75 м (167,20 м). В здании предусмотрены подвесные краны с грузоподъемностью 2,0 т; 3,0 т и 5,0 т.

Каркас здания ПС 220 кВ со сложной конфигурацией предусмотрен в следующих габаритах:

- боковые секции, прямоугольные в плане, размером 17,5x50,2 м в осях 21-17а /У-Б и 5-1/У-Б;
- средняя секция, крестообразная в плане часть здания, размером 17,3x31,4 м в осях 17а-15/У-И; 45,0x75,4 м в осях 15-7/Ш-А и 17,3x31,4 м в осях 7-5/У-И.



Боковые секции здания - самостоятельно стоящие двухэтажные здания без подземной части, отделенные от средней части здания деформационно-осадочными швами. Каркас боковых секций - рамно-связевой с рамами, расположенными по цифровым осям с шагом 6,0 и 5,5 м и пролетами, размером: 6,5 м - в осях Б-Г; 12,3 м - в осях Г-И; 10,3 м - в осях И-М; 15,1 м - в осях М-С1 и 6,0 м - в осях С1-У. Пролеты Б-Г, И-М и С1-У – двухэтажные, с отметками: первый этаж 0,000 м (171,95 м), второй этаж +6,000 м (177,95 м). В одноэтажных пролетах предусмотрена зависимость отметок первого этажа от уровня головки рельса путей перекачки, а именно: в осях 21-17а в пролете Г-И - минус 0,150 м (171,80 м), а в пролете М-С1 - минус 0,250 м (171,70 м), в осях 5-1 в пролете Г-И - минус 0,720 м (171,23 м), а в пролете М-С1 - минус 0,780 м (171,17 м). Отметка верха балок покрытия для всех пролетов - +12,000 м (183,95 м). В одноэтажных пролетах Г-И и М-С1 - подвесные краны грузоподъемностью 2,0 т с крановыми путями на отметке +10,600 м (182,55 м). Соединение с фундаментами и ригелями рам каркаса – жесткое, предусматривающее устойчивость каркаса в продольном направлении. Устойчивость здания в поперечном направлении предусмотрена системой вертикальных связей по колоннам.

Фундаменты боковых секций здания - свайные с монолитными железобетонными ростверками под колонны. Сваи - забивные железобетонные, сечением 300x300 мм и длиной 12,0 м и 14,0 м. Для организации цокольной части наружных стен здания предусмотрены монолитные железобетонные фундаментные балки и цокольные панели. Ростверки, фундаментные балки и цокольные панели - из бетона класса В20 F100 W6 с армированием арматурой класса АIII.

В одноэтажных пролетах для установки трансформаторов предусмотрены фундаменты с маслоприемниками и пути перекачки. Отметка головки рельса путей перекачки трансформаторов предусмотрена в зависимости от планировки площадки вокруг здания ПС, а именно: в осях 21-17а в пролете Г-И - минус 0,150 м (171,80 м), а в пролете М-С1 - минус 0,250 м (171,70 м), в осях 5-1 в пролете Г-И - минус 0,720 м (171,23 м), а в пролете М-С1 - минус 0,780 м (171,17 м). Фундаменты под трансформаторы - свайные на забивных сваях, сечением 300x300 мм и длиной 12,0 м. Ростверки - размером 2200x15200x2100(н) мм с установленными на них рельсами Р50 доходят до ворот здания. Перемещение трансформаторов снаружи здания - по рельсам Р50, устанавливаемым на сборные железобетонные плиты и шпалы, укладываемые на гравийно-песчаный балласт толщиной 200 мм и щебеночный балласт толщиной 300 мм. Соединение рельсов между собой на данном участке - стяжками. Вокруг ростверков предусмотрены маслоприемники из монолитного железобетона с толщиной стен и днища 300 мм. Перекрытие маслоприемников - в уровне пола съемными решетчатыми щитами. Так же в этих пролетах предусмотрены кабельные каналы и стальные опоры для прокладки кабелей. Каналы - из монолитного железобетона, с толщиной стен и днища 200 мм, перекрываются съемными щитами из рифленой стали. Стальные опоры для прокладки кабелей - стойки из квадратной трубы,

размером 160x6 мм, и перекладины из швеллера 16П, различных размеров и конфигурации. Установка опор - на фундаменты, предусмотренные в стенах маслоприемников и кабельных каналов. Соединение опор с фундаментами - жесткое. Монолитные железобетонные конструкции - из бетона В20 F100 W6 с армированием арматурой класса АIII. Стальные опоры - из стали С255.

Средняя часть здания - крестообразной формы, с переменной этажностью и с подземной частью, а именно:

- в осях 14-8/Ш-Ф - один этаж пролетом 9,0 м и отметкой верха балки покрытия +6,000 м (177,95 м). Помещение в этих осях - с подвесным краном, грузоподъемностью 2 т, с крановыми путями на отметке +4,800 м (176,75 м);

- в осях 17а-5/Ф-И - три этажа: 1 этаж на отметке 0,000 м (171,95 м), 2 этаж - +6,000 м (177,95 м) и 3 этаж - +12,000 м (183,95). Каркас в этих осях предусмотрен по сетке колонн, кроме помещения на отм.+12,000 м в осях 15-7/Т-И с одним пролетом, перекрываемый фермой пролетом 28,4 м, с отметкой нижнего пояса +15,200 м (187,15 м). Покрытие остальных помещений и перекрытия на отметках 0,000 м; +6,000 м и +12,000 м - по балкам. В помещениях в осях 17-16/О-И, 6-5а/О-И предусмотрены подвесные краны, грузоподъемностью 3 т, с крановыми путями на отметке +7,730 м (176,68 м). В помещениях в осях 16-15/У-П, М-И и 7-6/У-П, М-И - подвесные краны, грузоподъемностью 2 т, с крановыми путями на отметке +10,350 м (182,3 м);

- в осях 15-7/И-А - один этаж, пролетом 26,0 м, перекрываемый фермой с отметкой нижнего пояса +11,000 м (182,95 м). Помещение в этих осях - с подвесным краном, грузоподъемностью 5 т, с крановыми путями на отметке +10,468 м (182,418 м);

- подземная часть здания на отметке минус 4,800 м (167,15 м) - по сетке колонн.

Рамы каркаса средней части здания предусмотрены по цифровым осям. Соединение рам с фундаментами – жесткое, с ригелями и фермами - шарнирное. Пространственная неизменяемость и устойчивость каркаса в продольном и поперечном направлении предусмотрена системой вертикальных связей по колоннам, балок перекрытий, расположенных по буквенным осям и системой горизонтальных связей по фермам, а также жесткими дисками железобетонных перекрытий на отметках 0,000 м; +6,000 м и +12,000 м.

В средней части здания для установки трансформаторов предусмотрены фундаменты с маслоприемниками и пути перекатки с отметкой головки рельса в осях 16-15, 7-6/И-Л 0,000 м (171,95 м), в осях 16-15/С-У - минус 0,400 м (171,55 м) и в осях 7-6/С-У - минус 0,410 м (171,54 м). Фундаменты под трансформаторы с маслоприемниками - единая конструкция, располагаемая на щебеночном основании. Для установки и перекатки трансформаторов на фундаментах предусмотрены рельсы Р50, которые доходят до ворот здания. Перемещение трансформаторов снаружи здания - по рельсам Р50, устанавливаемым на сборные железобетонные плиты и шпалы, укладываемые на гравийно-песчаный балласт толщиной

200 мм и щебеночный балласт толщиной 300 мм. Соединение рельсов между собой на данном участке - стяжками. Толщина стен маслоприемника - 300 мм, днища - 400 мм. Перекрытие маслоприемников - в уровне пола съёмными решетчатыми щитами.

Фундамент каркаса средней части здания - конструкции подземной части. Подземная часть здания предусмотрена из монолитного железобетонного днища толщиной 800 мм и монолитных железобетонных стен с пилястрами-подколонниками. Толщина стен - 400 мм. Подземная часть здания - из монолитного железобетона класса В30 F100 W6 с армированием арматурой класса АIII. Отметка днища подземной части - минус 4,800м. Стены подземной части, предусмотренные до отметки +0,300 м, организуют цоколь наружных стен здания. Опирание наружных колонн каркаса здания - на пилястры-подколонники, а внутренних - непосредственно на днище подземной части.

Все металлоконструкции каркаса здания - из стальных прокатных профилей.

Перекрытия здания толщиной 200 мм - монолитные железобетонные из бетона В30 F100 W4 по несъёмной опалубке из профилированного листа Н75-750-0,8 с увеличенным защитным слоем бетона рабочей арматуры, предусмотрены в качестве противопожарной преграды для нижерасположенных помещений. Покрытие здания - из профилированного листа Н75-750-0,8 с последующей укладкой кровельных материалов.

Наружные стены здания - из горизонтально монтируемых сэндвич-панелей толщиной 150 мм с негорючим утеплителем из минераловатных плит на базальтовой основе.

Внутренние стены и перегородки толщиной 380, 250 и 120 мм - из кирпича Кр-р-по 1НФ/100/2,2/50 на цементно-песчаном растворе 50. Проектом предусмотрено выгораживание помещений с категориями В1 и В2 кирпичными противопожарными стенами до перекрытий из монолитного железобетона. Предусмотрено также отделение боковых секций здания от средней части здания противопожарными кирпичными перегородками до перекрытия 3 типа.

В средней части здания предусмотрено 7 лестничных клеток с кирпичными стенами толщиной 250 мм:

- четыре лестницы в одноэтажных частях здания в осях 14-13/Щ-Ф, 9-8/Ш-Ф, 15-14а/И-Ж, 8-7/Б-А с выходом наружу предусмотрены для эвакуации обслуживающего персонала из подземного этажа;

- лестница в осях 12-11/К-И предусмотрена для сообщения первого этажа с подземным этажом;

- две лестницы в осях 16а-16/У-С1, 6-6а/У-С1 предусмотрены для сообщения первого этажа со вторым и третьим этажами, а также эвакуации обслуживающего персонала с этих этажей. Выход из них наружу - через прилегающий коридор.

Лестничные площадки - из монолитного железобетона В15 F100 W4 по стальным балкам из швеллера 22, а лестничные марши - из сборных железобетонных ступеней по стальным косоурам из швеллера 16 и 27.



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

Проектом предусмотрена огнезащита металлоконструкций здания огнезащитным материалом по грунтовке толщиной 0,05 мм с покрытием слоем толщиной 0,05 мм на основе эмали.

Толщина защитного слоя для рабочей арматуры монолитных железобетонных перекрытий - не менее 25 мм.

Полы в электротехнических помещениях - наливные обеспыленные по монолитным железобетонным основаниям (плиты перекрытий, днище подземного этажа, силовые плиты) и по бетонному основанию по грунту. В аккумуляторных, кислотных - кислотостойкие, с покрытием из кислотостойкого бетона. В санузлах - из керамической плитки с гидроизоляцией. В кабинете начальника подстанции, помещении выездной бригады, комнате отдыха и приема пищи - из линолеума на теплозвукоизоляционной подоснове. В коридорах, в лестничных клетках - керамогранитные плиты.

Кровля здания - по профилированному листу из паро-гидроизоляции, утеплителя и водоизоляционного ковра. На кровле в осях 21-17/У-Б, 15-7/И-А и 5-1/У-Б предусмотрен негорючий утеплитель, в остальных осях - утеплитель группы Г1. Устройство уклона кровли предусмотрено при помощи укладки минераловатных плит. По утеплителю - паро-гидроизоляция, цементно-песчаная стяжка и водоизоляционный ковер из 4-х армированных стеклотканью слоев битумно-каучуковой мастики по слою полиуретановой грунтовки.

В коридорах, кабинете начальника ПС, помещении для ремонтного и наладочного персонала, комнате приема пищи, помещении АРМ, в комнате связи - плитный подвесной потолок.

Для отделки помещений предусмотрены материалы, не увеличивающие пожарную нагрузку. Внутренняя окраска - по оштукатуренным поверхностям кирпичных стен и перегородок моющимися составами на водной основе.

В кабинете начальника подстанции, помещении ремонтного и наладочного персонала, помещении АРМ, комнате отдыха и приема пищи предусмотрена оклейка стен обоями под покраску. Окраска стен - красками на водной основе.

Внутренняя антикоррозионная полимерная окраска металлических облицовок стеновых сэндвич-панелей здания - в заводских условиях, нейтрального светлого цвета.

В аккумуляторных и кислотных - окраска эмалью.

В санузлах и душевой - облицовка кафельной плиткой на высоту не менее 2,0 м, а выше - окраска водно-дисперсионной краской.

В остальных помещениях - штукатурка, затирка, шпаклевка и окраска водно-дисперсионной краской на всю высоту.

Все материалы, применяемые в отделке, должны иметь сертификаты гигиенической и пожарной безопасности.

Здание контрольно-пропускного пункта

Здание - одноэтажное кирпичное, отдельно стоящее, прямоугольное с размерами в плане 6,0х13,5 м в осях 1-2 и А-Б. За относительную отм.0,000 м принята отметка чистого пола первого этажа здания, соответствующая абсолютной отметке 171,00 м. Высота до низа покрытия - 3,0 м. Устройство полов - по грунту. Здание - отапливаемое.

Пространственная неизменяемость и устойчивость здания предусмотрена несущими кирпичными стенами и жестким диском покрытия из сборных железобетонных пустотных плит толщиной 220 мм. Плиты - из бетона В15 F100 W4 должны укладываться на цементно-песчаный раствор М200, ширина опирания на кирпичные стены по осям А и В – 135 мм, по осям 2 и 3 – 120 мм. Предусмотрено скрепление плит между собой и с наружными несущими стенами арматурными анкерами с шагом 3,0 м. Швы между плитами должны замоноличиваться цементно-песчаным раствором марки М200. Толщина несущих стен - 510 мм для наружных и 250 мм - для внутренних стен. Стены здания - из полнотелого кирпича Кр-р-по 1НФ/100/2.0/50 на растворе 50.

Кровля здания - односкатная малоуклонная (уклон 4%), с организованным наружным водостоком по оси 1. Паро-гидроизоляция, по стяжке из цементно-песчаного раствора. Утеплитель - жесткие плиты. Устройство уклона кровли предусмотрено укладкой минераловатных плит. По утеплителю - паро-гидроизоляция, цементно-песчаная стяжка и водоизоляционный ковер из 4-х армированных стеклотканью слоев битумно-каучуковой мастики по слою полиуретановой грунтовки. По осям А, Б и 2 - парапет высотой 600 мм от кровли и шириной 250 мм. Над крыльцами предусмотрены козырьки с несущими элементами из прокатного профиля и покрытием из профлиста оцинкованного.

Фундамент под несущие кирпичные стены здания - ленточный железобетонный шириной 600 мм из сборных фундаментных блоков типа ФБС из бетона класса В15F100W4.

Состав подстилающих слоев пола:

- тщательно уплотненная щебеночная подушка из щебня фракции 20-40 мм;
- уплотненная песчаная подготовка;
- слой утеплителя Пеноплекс 35 толщиной 80 мм;
- уплотненная песчаная подготовка.

Основание пола - из бетона класса В 22,5 с армированием сеткой из арматуры диаметром 5 Вр1 шагом 150х150 мм.

Покрытие пола:

- напольная керамическая плитка - в санузле, помещении для хранения, сушки, очистки уборочного инвентаря;
- в остальных помещениях - плитка «керамический гранит».

Во всех помещениях, кроме санузла и помещения для хранения, сушки, очистки уборочного инвентаря, предусмотрены подвесные потолки типа на негорючем металлическом каркасе на отм.+2,800 м. В санузле, помещении для хранения, сушки,



очистки уборочного инвентаря - металлический, реечный подвесной потолок (алюминиевые панели).

Отделка стен и перегородок во всех помещениях, кроме санузла и помещения для хранения, сушки, очистки уборочного инвентаря - штукатурка, шпаклевка, и дальнейшая окраска вододисперсионной краской. Отделка стен и перегородок в санузле и помещении для хранения, сушки, очистки уборочного инвентаря - штукатурка и облицовка на всю высоту стеновой керамической плиткой.

#### Маслосборник $V=250 \text{ м}^3$

Подземный маслосборник объемом  $250 \text{ м}^3$  - двух камерный монолитный железобетонный резервуар размером  $12,2 \times 6,6 \times 4,6(h)$  м, на глубине 8,0 м от поверхности планировочной отметки земли, с отметкой подошвы - 163,73 м. Толщина наружных стен - 300 мм, днища - 400 мм.

Проектом предусмотрено разделение резервуара на две камеры размером  $5,6 \times 6,0 \times 4,1(h)$  м внутренней стеной толщиной 400 мм. Покрытие маслосборника - монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм по стальным балкам из двутавра 50Ш1 с шагом 1,5 м. В покрытии резервуара предусмотрены два лаза с люками и установкой лестницы-стремянки в каждую камеру, камера приборов и вентиляционная трубка. Камера приборов и лазы - из сборных железобетонных элементов для круглых колодцев по серии 3.900.1-14. Резервуар маслосборника - из бетона класса В30 F100 W8.

#### Очистные сооружения

Для очистки дождевых стоков с территории подстанции проектом предусмотрена подземная установка трех установок очистки сточных вод производительностью 60л/с. Установки - полной заводской готовности на слое утрамбованного песка со щебнем толщиной 150 мм, укладываемых на утрамбованный грунт. Обратная засыпка очистных установок - местным непучинистым грунтом с послойным уплотнением.

#### Резервуар-накопитель ливневых стоков $V=150 \text{ м}^3$

Подземный резервуар-накопитель ливневых стоков объемом  $150 \text{ м}^3$  - монолитный железобетонный резервуар размером  $6,2 \times 8,6 \times 4,3(h)$  м, на глубине 8,0 м от поверхности планировочной отметки земли, с отметкой подошвы - 163,38 м. Толщина наружных стен и днища - 400 мм.

Покрытие резервуара-накопителя - монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм по стальным балкам из двутавра 50Ш1 с шагом 1,5 м. В покрытии резервуара предусмотрен лаз с люком и установкой лестницы-стремянки, камера приборов и вентиляционная трубка. Камера приборов и лаз - из сборных железобетонных элементов для круглых колодцев по серии 3.900.1-14. Резервуар маслосборника - из бетона класса В30 F100 W8.



### Резервуар-накопитель бытовых стоков $V=5 \text{ м}^3$

Подземный резервуар-накопитель бытовых стоков объемом  $5 \text{ м}^3$  - стальная емкость, на глубине 6,0 м от поверхности планировочной отметки земли, на монолитной железобетонной фундаментной плите из бетона класса В20 F100 W6, с отметкой подошвы - 165,26 м. Фундаментная плита - размером 2,3x2,5 м толщиной 600 мм.

### Канализационная насосная станция (КНС)

КНС - сооружение полной заводской готовности в виде колодца, на фундаментной плите размером в плане 3,5x3,5 м и высотой 300 мм под землей на глубине 7,0 м, с отметкой подошвы - 165,26 м. Крепление КНС к фундаментной плите - распорными болтами, устанавливаемыми в просверленные скважины.

Плита - из бетона класса В20 F100 W6.

### Молниеотводы

Молниеотводы высотой 42,0 м в количестве 2 шт. и высотой 46,0 м в количестве 2 шт. предусмотрены по углам площадки подстанции. Молниеотводы - высокомастовые опоры с мобильной короной, на которую устанавливаются осветительные приборы. Опоры - из стального листа, подвергнутого изгибу. Прочность и устойчивость ствола мачты предусматривается продольным расположением одного или двух сварочных швов. Антикоррозионное покрытие - горячее цинкование. Подъемный механизм - в нижней секции опоры. В нижней части молниеотводов - опорный фланец для закрепления опоры фундаментными на фундаменте. Конструкции молниеотводов - полной заводской готовности.

Фундаменты под молниеотводы - столбчатые монолитные железобетонные с размерами подошвы 3,6x3,6 м на глубине 1,9 м от уровня планировки, с отметками 169,90 м; 169,30 м; 169,60 м; 169,00 м. Фундаменты - из бетона класса В20 F100 W6 с армированием арматурой класса АIII.

### Ограждение территории

Ограждение территории подстанции - высотой 2,9 м из сборных железобетонных панелей высотой 2,4 м с установкой по верхнему краю козырька спирального барьера безопасности (СББ) «Егоза» Ø500 мм из оцинкованной армированной колючей ленты. Проектом предусматривается установка панелей ограждения в сборные железобетонные фундаменты. Под фундаментами - песчаная подготовка толщиной 100 мм. Панели и фундаменты ограждения - по серии ИЖ 31-17. Для защиты от подкопа по низу панелей предусмотрена решетка из арматуры Ø16 АIII с шагом 150 мм и с заглублением в грунт на 500 мм.

При пересечении ограждения с дорогой около здания проходной предусматриваются откатные металлические автодорожные ворота с внутренним замком. Полотно ворот - со

сплошным металлическим заполнением. По верху ворот - плоский барьер безопасности из оцинкованной армированной колючей ленты шириной 500 мм.

По периметру ограждения территории подстанции предусмотрены опоры освещения. Опоры - с многогранным гнутым сечением из листового рулонного оцинкованного проката, полной заводской готовности. Высота опор - 7 м. Фундаментная часть опор – скважина, глубиной 1,58 м, диаметром 400 мм, заполняемая бетоном класса В15 F75 W4. Для болтового соединения опоры с фундаментом и для подвода электрического кабеля в фундаменте предусмотрен закладной элемент.

Резервуар противопожарного запаса воды  $V=400 \text{ м}^3$

На территории ПС предусмотрены резервуары противопожарного запаса воды  $V=400 \text{ м}^3$  в количестве 3 шт.

Подземный резервуар противопожарного запаса воды объемом  $400 \text{ м}^3$  - монолитный железобетонный резервуар размером 6,9x12,9x6,9(h) м на глубине 7,5 м от поверхности планировочной отметки земли, с отметкой подошвы - 163,65 м. Толщина наружных стен и днища - 400 мм.

Покрытие резервуара - монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм по стальным балкам из двутавра 40Б2 с шагом 1,5 м. В покрытии резервуара предусмотрен лаз с люком и установкой лестницы-стремянки и камера приборов. Камера приборов и лаз - из сборных железобетонных элементов для круглых колодцев по серии 3.900.1-14. Резервуар маслосборника - из бетона класса В30 F100 W8.

Проектом предусмотрено покрытие всех поверхностей железобетонных и бетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, битумной мастикой в 2 слоя по слою битумной грунтовки. Защита железобетонных поверхностей, соприкасающихся в процессе эксплуатации с трансформаторным маслом, - покрытие защитными лакокрасочными материалами, обеспечивающими защиту поверхности бетона от слабоагрессивного воздействия светлых нефтепродуктов.

Покрытие металлоконструкций зданий, не требующих огнезащитного покрытия, - антикоррозионный состав: эмаль ПФ-115 в 2 слоя по грунтовке ГФ-021 в 1 слой.

**Аудитор отмечает:**

- Состав и содержание проектной документации № П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-КР1 «Раздел 4. «Конструктивные и объемно-планировочные решения» объекта «Сооружение

ПС 220 кВ «Хованская» в полной мере соответствует требованиям п.14 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. №87;

- Конструктивные и объемно-планировочные решения приняты в проектной документации № П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-КР1 в соответствии с требованиями «Задания на разработку проекта по титулу: Сооружение ПС 220 кВ «Хованская», кроме решения по устройству мягкой кровли Здания подстанции. Требование «Задания на разработку проекта по титулу: Сооружение ПС 220 кВ «Хованская»: «Кровлю – выполнить... с жестким кровельным покрытием...».

По итогам проведения анализа проектной документации № П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-КР1 «Раздел 4. «Конструктивные и объемно-планировочные решения» объекта «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» **Аудитор делает выводы:**

- Проектная документация разработана в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей в Российской Федерации, а также в соответствии с требованиями «Задания на разработку проекта по титулу: Сооружение ПС 220 кВ «Хованская», кроме решения по устройству кровли Здания подстанции.

- Конструктивные и объемно-планировочные решения объекта «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» приняты в проектной документации оптимальными и рациональными.

- Содержания проектной документации № П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-КР1 «Раздел 4. «Конструктивные и объемно-планировочные решения» объекта «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» вполне достаточно для разработки рабочей документации и успешной реализации Инвестиционного проекта.

### 3.10 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ

**Исходно-разрешительная документация по рассматриваемому разделу ПД:**

ТЗ Заказчика на разработку проекта по титулу «Сооружение ПС 220кВ «Хованская» ОАО «МОЭСК» №153-13/ЧА/02/1633 о 14.08.2014г.;

ТУ предварительные АО «Мосводоканал» №21-0588/15 от 09.04.2015 на водоснабжение и водоотведение.

Договор технологического присоединения к системе холодного водоснабжения АО «Мосводоканал» №2543 от 01.06.2016

Письмо ОАО «Моспроект-3» № 5864 от 03.06.2016

Отрицательное заключение ГосЭкспертизы МГЭ8516-1/4

**Проектная документация, разработанная ЗАО «ЭнергоСтрой» в 2016г.:**

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

- Подраздел 2 «Система водоснабжения»:
  - часть 1 Водоснабжение, водоотведение внутреннее т.5.2.1 П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС2.1;
  - часть 2 Водоснабжение наружное т.5.2.2 П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС2.2;
  - часть 3 Водяное пожаротушение т.5.2.3 П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС2.3;
- Подраздел 3 «Система водоотведения» Т.5.3 П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС3.

**Аудитор отмечает,** что в заключении экспертизы на систему водоотведения имеется ссылка на предварительные технические условия ГУП «Мосводосток» и письмо от 01.09.2016 № ДРНТ-2-3502/6, однако в разделе «Водоотведение» данные документы отсутствуют.

#### **Стадия П.**

#### **Система водоснабжения**

##### Первый вариант.

Водоснабжение осуществляется от существующей сети водопровода Ду400 мм одним вводом Ду200 мм водопровода до границы участка, силами АО «Мосводоканал».

Хозяйственно-питьевое водоснабжение предусматривается от проектируемой сети водопровода Ду200 мм здания подстанции двумя вводами водопровода Д90х4,3 мм, здания проходной одним вводом водопровода Д63х3,8 мм.

Наружное и внутреннее пожаротушение предусматривается от противопожарных резервуаров.

Заполнение противопожарных резервуаров (на внутреннее и наружное пожаротушение общим объемом 600 м<sup>3</sup>) предусматривается от проектируемой сети водопровода Ду200 мм.

Вода из резервуаров подается в здание подстанции двумя вводами водопровода Д90х4,3 мм.

В здание подстанции предусмотрена объединённая система сухотрубная внутреннего противопожарного водопровода и воздухозаполненная система автоматического пожаротушения тонкораспыленной водой с общей насосной установкой и насосной подкачки.

##### Второй вариант (после строительства водопроводной сети Ду600 мм).

Водоснабжение осуществляется от проектируемой сети водопровода Ду600 мм двумя вводами водопровода до границы участка, силами АО «Мосводоканал».

Предусматривается:

устройство кольцевого внутриплощадочного водопровода Ду300 мм от границы участка;

подключение здания подстанции от проектируемой внутриплощадочной сети водопровода Ду300 мм двумя вводами водопровода Ду200 мм;

подключение здания проходной от проектируемой внутриплощадочной сети водопровода Ду300 мм одним вводом водопровода Ду50 мм.

Наружное пожаротушение осуществляется от проектируемых пожарных гидрантов, установленных на проектируемой внутриплощадочной сети водопровода Ду300 мм.

На вводе водопровода для учета расхода воды:

- в здание подстанции устанавливается водомерный узел со счетчиком и двумя обводными линиями и установкой на них электрифицированных задвижек;
- в здании проходной устанавливается водомерный узел со счетчиком и обводной линии.

Внутренние системы водоснабжения:

- здание проходной – система хозяйственно–питьевого водопровода тупиковая с нижней разводкой и система горячего водопровода от электроводонагревателей;
- здание подстанции – система хозяйственно–питьевого водопровода тупиковая с нижней разводкой, система горячего водопровода от электроводонагревателей, объединённая система сухотрубная внутреннего противопожарного водопровода и воздухозаполненная система автоматического пожаротушения тонкораспыленной водой с общей насосной установкой.

Расчетные расходы:

- на хозяйственно – питьевые нужды здание проходной 0,12 м<sup>3</sup>/сут здание подстанции 0,38 м<sup>3</sup>/сут;
- на внутреннее пожаротушение 10,4 л/с (2 струи по 5,2 л/с);
- на автоматическое пожаротушение 36,0 л/с

Фактический свободный напор в точке подключения – максимальный 45м вод.ст., минимальный – 38 м вод.ст.

**Аудитор отмечает:**

- Выполнены расчеты расходов на хозяйственно-питьевые цели. На нужды пожаротушения, приведены гидравлические расчеты систем водоснабжения (питьевого, противопожарного, АУПТ).

- На вводах водопровода в здание ПС и в здание КПП предусмотрены водомерные узлы.
- Насосные установки пожаротушения проектируются согласно нормативам с установкой резервных насосных агрегатов.
- Для подкачки воды из резервуаров до насосов, подающих воду на внутреннее пожаротушение, предусмотрен насос самовсасывающий ( $Q=4\text{м}^3/\text{ч}$ ,  $H=40\text{м}$ ). Наличие одного насоса подкачки (без резервирования) не удовлетворяет требованиям 1 категории надежности систем пожаротушения с обязательным резервированием насосных агрегатов.

**Аудитор делает вывод:**

- Разработанные проектные решения отвечают требованиям нормативных документов: СП 30.13330-2012, СП 31.13330-2012, СП 5.13130-2009, СП 10.13130-2009.

**Система водоотведения**

Проектируются: хозяйственно-бытовая канализация, маслостоки, дождевая канализация. Бытовая канализация.

Предусматривается присоединение проектируемых выпусков Ду100 мм к внутривоздушной сети Ду200 мм и отводом стоков в накопительную емкость объемом 5 м<sup>3</sup> и дальнейшим вывозом канализационных стоков.

Внутренние системы канализации самотечная хозяйственно - бытовая от санитарно-технических приборов.

Расчетные расходы канализационных стоков 0,5 м<sup>3</sup>/сут.

Внутренние сети канализации предусматриваются из чугунных и полипропиленовых труб.

Наружные сети канализации запроектированы из чугунных ВЧШГ труб Ду100, 200 мм.

Водосток.

Для отвода поверхностного стока с территорий предусмотрена установка дождеприемных колодцев с подключением к проектируемым сетям дождевой канализации Ду200, 400 мм;

Дождевые стоки с площадки поступают в канализационную насосную станцию ( $Q=50\text{м}^3/\text{ч}$ ) и перекачиваются на проектируемые очистные сооружения типа «Свирь» ( $q=146\text{л}/\text{с}$ ), очищенные стоки поступают в накопительный резервуар объемом 150м<sup>3</sup> и дальнейшим вывозом очищенных стоков;

После строительства сетей дождевой канализации автомобильной дороги (Калужское шоссе – автомобильная дорога поселок Коммунарка – аэропорт Остафьево) дождевые стоки с площадки, после канализационной насосной станции, перекачиваются в проектируемые сети дождевой канализации.



Очистка стоков на очистных сооружениях производится методом отстаивания и фильтрации.

Внутренние системы водостока:

- здание подстанции – система внутренних водостоков для отвода атмосферных осадков с кровли здания в наружные сети дождевой канализации;
- случайные воды из технических помещений, после срабатывания систем пожаротушения отводятся в прямки и далее насосами перекачиваются в систему дождевой канализации.

Маслостоки.

От трансформаторов предусматривается отвод масла в проектируемый маслосборник емкостью 250 м<sup>3</sup>.

Далее маслосодержащие стоки подлежат вывозу и утилизации.

Наружные сети маслопровода запроектированы из ВЧШГ труб Ду300,350.

**Аудитор отмечает:**

- расчет объема поверхностного стока приведен для расчетной площади отведения поверхностного стока 1.49 га, в то время как по ГПЗУ и договору аренды, площадь рассматриваемого земельного участка 3,0 га. Требуется дать пояснение.
- на генплане отсутствуют сети, соответствующие условному обозначению К2.1
- не даны рекомендации по сбору и утилизации осадка из очистных сооружений поверхностного стока.

**Аудитор делает вывод:**

- о соответствии в целом проектной документации действующим нормативным документам СП 32.13330-2012, СТО 56947007-29.240.10.028-2009.

### **3.11 ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ (ЭЛЕКТРООБОГРЕВ)**

Аудитором проведен анализ проектной документации № П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС4 «Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно –технических мероприятий, содержание технологических решений. Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» по проекту «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская».

**Аудитор отмечает** следующие несоответствия проектной документации:

- Некорректно указан номер СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» на листах 2-3;

- Для помещения сухого токоограничивающего реактора 10 кВ и ячейки ТН-10 кВ указан контроль температуры воздуха - наружного и канального, расположенного в установке или сразу после нее. Однако, приток подается естественным путем через решетки. В каком канале в этом случае установлены датчики?
- В помещении КРУЭ для обеспечения постоянной работы вентиляции необходимо предусмотреть резервное оборудование на основании п. 7.2.9 СП 60.13330.2012;
- Для воздуховодов в помещении аккумуляторных батарей предусмотреть кислотостойкое покрытие;
- Для ряда помещений (РУ 10кВ, РУ 20кВ, помещения ячеек выключателя 10 кВ, щит управления, помещение шкафов УСШ, начальник подстанции, помещение выездной бригады, комната отдыха и приема пищи, помещения АРМ, связи, щитов постоянного тока) предусмотрено только кондиционирование. В служебных, служебно-технических помещениях, помещении хранения ЗИП КРУЭ, комнате хранения баллонов с элегазом, разгрузочных помещениях, помещениях хранения СИЗ, ЗИП и инструментов также отсутствует вентиляция. Необходимо пересмотреть принятые решения для обеспечения выполнения п.7.1.3 СП 60.13330.2012, предусмотреть подачу наружного воздуха в нормативных объемах для помещений с постоянным пребыванием персонала, обеспечить вентиляцию помещений с возможным выделением вредных веществ (комната хранения баллонов с элегазом). Вентиляцию комнаты приема пищи следует выполнить в соответствии с п.7.12 СП 44.13330.2011;
- На листе 6 чертежей помещение 201 (венткамера КРУЭ) имеет категорию В4, тогда как в соответствии с п.6.7 СП 7.13130.2013 при наличии рециркуляции из помещения КРУЭ венткамера должна иметь категорию В3;
- Отсутствует вентиляция помещений венткамер.

**Аудитор делает вывод:** в целом проектная документация соответствует действующей НТД и заданию на проектирование.

## 4 ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Аудитором проведён анализ проектной документации № П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ПОС1 «Раздел 6. Проект организации строительства» объекта «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская».

Проектная документация разработана ООО «Велесстрой» с привлечением ЗАО «ЭнергоСтрой» в 2015 году.

**Аудитор отмечает**, что в представленном Проекте организации строительства (далее - ПОС) обоснована принятая продолжительность строительства, обоснована организационно-технологическая схема строительства, решены вопросы материально-технического обеспечения, описаны особенности проведения работ в условиях действующего предприятия, разработаны мероприятия по охране окружающей среды и мероприятия, обеспечивающие безопасность автотранспорта и людей во время выполнения строительно-монтажных работ, а также способствующие повышению уровня качества строительных работ.

При этом **Аудитор отмечает**, что состав и содержание данной проектной документации в полной мере соответствуют требованиям п.23 «Положения о составе разделов проектной документации и требования к их содержанию», утверждённого Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87.

По итогам проведения анализа проектной документации № П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ПОС1 «Раздел 6. Проект организации строительства» объекта «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» **Аудитор делает вывод:**

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

## 5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аудитором был проведён анализ следующей проектной документации:

1. Раздел 1. Пояснительная записка П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ПЗ;
2. Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ПЗУ;
3. Раздел 3. Архитектурные решения П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-АР;
4. Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-КР1;
5. Раздел 5.2.1. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС2.1. Подраздел 2. Система водоснабжения. Часть 1 Водоснабжение и водоотведение внутреннее;
6. Раздел 5.2.2. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС2.2. Подраздел 2. Система водоснабжения. Часть 2 Водоснабжение и водоотведение наружное;
7. Раздел 5.2.3. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС2.3. Подраздел 2. Система водоснабжения. Часть 3 Водяное пожаротушение;
8. Раздел 5.3. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС3. Подраздел 3. Система водоотведения;
9. Раздел 5.4. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС4. Подраздел 6. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;
10. Раздел 5.7.1. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИОС7.1. Подраздел 7. Технологические решения. Часть 1 Электротехнические решения.
11. Раздел 6. Проект организации строительства П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ПОС1;

12. Раздел 8 Перечень мероприятий по охране окружающей среды П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ООС1.1. Подраздел 1. Пояснительная записка. Часть 1. Текстовая часть;
13. Раздел 8 Перечень мероприятий по охране окружающей среды П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ООС1.2. Подраздел 1. Пояснительная записка. Часть 2. Приложения;
14. Изыскания. Технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ИИЗ.1;
15. Основные технические решения П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-ОТР.

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

- Водный кодекс РФ от 16.11.1995 № 167-ФЗ;
- Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ;
- Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ;
- Лесной кодекс РФ от 04.12.1996 № 200-ФЗ (ред. от 13.07.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2015);
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 28.11.2015);
- Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 № 174-ФЗ;
- Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 № 33-ФЗ;
- Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ;
- Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 04.06.1998 № 89-ФЗ (с изменениями и дополнениями, вступивших в силу с 01.07.2015);
- Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ;
- Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ (ред. от 28.11.2015 г.);
- Федеральный закон «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» от 20.12.2004 № 166-ФЗ;
- Федеральный закон «О животном мире» от 24 апреля 1995 № 52-ФЗ,
- Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» от 23.11.2009 № 261-ФЗ,
- Федеральный закон «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 № 416-ФЗ,
- Федеральный закон «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1,

- Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 № 73-ФЗ.
- Распоряжение Правительства РФ от 02.04.2014 №504-р «Об утверждении плана мероприятий по обеспечению к 2020 году сокращения объема выбросов парниковых газов до уровня не более 75 процентов объема указанных выбросов в 1990 году»;
- Приказ Минрегиона России от 27.12.2011 N 613 (ред. от 17.03.2014) «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований»;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
- СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест»;
- СанПиН 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности», и др.;
- СН 2971-84 «Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты»;
- Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.1.007-76(99) «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»;
- Сохранение биологического разнообразия и особо охраняемые природные территории;
- Постановление Правительства РФ от 31.10.2013 N 978 "Об утверждении перечня особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, для целей статей 226.1 и 258.1 Уголовного кодекса Российской Федерации";
- Своды правил, утвержденные Госстроем России: СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства» и др.;
- «Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной или иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» (приказ от 16.05.2000 № 372);
- Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 N 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах»;



- Постановление Правительства РФ «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию» от 16.02.2008 № 87.

### ***Охрана атмосферного воздуха***

#### ***Период строительства***

В соответствии с рассмотренным разделом 6 ПОС Проектной документации расчетная продолжительность строительства составит 31 месяцев, в т.ч. 5 месяцев подготовительный период.

В соответствии с разделом 8 ПМ ООС Проектной документации основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в период строительства ПС Хованская будут являться:

- работа передвижной электростанции;
- работа дорожной и строительной техники;
- земляные работы;
- сварочные работы;
- заправка техники топливом.
- окрасочные работы;
- движение автомобильной техники.

Согласно разделу 8 ПМ ООС в период проведения строительных работ на ПС Хованская в атмосферный воздух происходит выделение 22-х ингредиентов общей массой 11,057455 т/период строительства. Результаты расчета на этапе строительных работ показали, что при строительстве объекта, расчетные максимальные приземные концентрации всех загрязняющих веществ в атмосфере в расчетных точках не превышают предельно-допустимых значений по всем загрязняющим веществам и группам суммации.

#### ***Период эксплуатации***

По данным раздела 8 ПМ ООС Проектной документации при эксплуатационном режиме работы основными источниками загрязнения атмосферного воздуха будут являться:

организованные источники

- зарядка аккумуляторов;
- утечки элегаза;

неорганизованные источники

- автостоянка на 5 машино-мест;
- внутривозрадные работы.

В период эксплуатации в атмосферный воздух происходит выделение 7 ингредиентов общей массой 0,021253 т/г.

### ***Физические воздействия на окружающую среду***

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

#### **Период строительства**

Согласно разделу 8 ПМ ООС Проектной документации акустическое воздействие на окружающую среду, при производстве строительно-монтажных работ, создается от строительных машин, механизмов и дорожной техники. Расчет уровня шумового воздействия при проведении строительных работ для точек, расположенных на прилегающей жилой территории по уровням звука (эквивалентному и максимальному) рассчитывался для дневного времени суток. В качестве расчетных точек выбраны ближайшие жилые дома. Расчет по шуму на период строительства приведенный в разделе 8 ПМ ООС Проектной документации показал, что максимальный и эквивалентный уровни звука не будут превышать нормативные уровни.

#### **Период эксплуатации**

По данным раздела 8 ПМ ООС Проектной документации внутренними источниками постоянного техногенного шума в здании подстанции являются:

- автотрансформаторы АДЦТН250000/110/10, мощность 250 МВА (2 шт.);
- трансформаторы ТДЦН 100000/220/20, мощностью 100 МВА (2 шт.);
- трансформаторы 63000/10, мощностью 63 МВА (4 шт.);
- реакторы РЗДПОМА 2000/10, мощностью 2000 кВА каждый (8 шт.);
- трансформаторы собственных нужд ТСН 1 и ТСН 2, мощностью 1250 кВА каждый;
- вентиляторы систем приточно-вытяжной вентиляции.

В разделе 8 ПМ ООС Проектной документации был произведен акустический расчет с учетом существующего (фонового) акустического загрязнения атмосферы (автомобильная дорога). Суммарные значения шума от проектируемой подстанции с учетом фонового уровня шума в дневное время (с 7.00 до 23.00) в расчетных точках на границе существующей жилой застройки не будут превышать нормативные (максимальные и эквивалентные) уровни звука.

### **Санитарно-защитная зона (СЗЗ)**

Согласно разделу 8 ПМ ООС Проектной документации размер расчетной санитарно-защитной зоны по фактору шума составит:

- в северном направлении – 160 м от границы участка ПС;
- в северо-восточном направлении – 220 м от границы участка ПС;

- в восточном направлении  $\approx 130$  м от границы участка ПС;
- в юго-восточном направлении  $\approx 280$  м от границы участка ПС;
- в южном направлении  $\approx 130$  м от границы участка ПС;
- в юго-западном  $\approx 280$  м от границы участка ПС;
- в западном  $\approx 220$  м от границы участка ПС;
- в северо-западном  $\approx 260$  м от границы участка ПС;

### **Охрана водных ресурсов, водоснабжение и водоотведение**

#### Период строительства

По материалам раздела 6 ПОС Проектной документации водоснабжение стройплощадки (Хозяйственно-бытовое и производственное) предусматривается от ближайшего существующего водопровода с прокладкой временного водопровода. Питьевая вода – привозная. Подключение временных сетей и коммуникаций для нужд строительства предусматривается к существующим городским сетям. Сброс хозяйственно-бытовых сточных вод предусматривается в герметичные емкости (химбиотуалеты) с последующим вывозом на городские очистные сооружения. При выездах со строительной площадки предусматриваются пункты для мойки колес автотранспорта.

#### Период эксплуатации

Согласно разделу 5 том 5.2.2 Система водоснабжения Проектной документации источником системы водоснабжения ПС осуществляется от существующей сети централизованной системы водоснабжения объединенного хоз.-противопожарного наружного водопровода (Проект АО Мосводоканал, Технические условия на подключение (технологическое присоединения) объекта, приложение № 1 к Договору о подключении к централизованным системам холодного водоснабжения от 01.06.2016 г. № 2543 ДП-В).

По данным раздела 5 том 5.3 Система водоотведения Проектной документации будут выполнены следующие системы канализации:

- хоз. фекальная с устройством емкости-накопителя  $V=5$  м<sup>3</sup>;
- маслостоки с устройством железобетонного маслосборника  $V=250$  м<sup>3</sup>;
- пром. ливневые стоки с устройством КНС и колодцем гасителем с отводом стоков на очистные сооружения, с последующим отводом очищенных стоков в резервуар накопитель и вывозом по договору подряда. (Предварительные технические условия №5864 от 03.06.2016 г.).

В разделе 8 часть 1 ПМ ООС Проектной документации предусмотрен ряд мероприятий по охране поверхностных и подземных вод от загрязнения в период строительства и эксплуатации.

### **Обращение с отходами производства и потребления**

### Период строительства

В соответствии с рассмотренным разделом 8 ПМ ООС Проектной документации в результате проведения строительных работ образуется 28 видов отходов, в том числе:

- отходы III класса опасности – 1 вид;
- отходы IV класса опасности – 12 видов;
- отходы V класса опасности – 15 видов.

Общий объем нормативного образования отходов при строительстве ПС Хованская составит **3753,606 т.**

### Период эксплуатации

В соответствии с рассмотренным разделом 8 ПМ ООС в процессе эксплуатации ПС образуется 10 видов отходов, в том числе:

- отходы II класса опасности – 1 вид;
- отходы III класса опасности – 2 вида;
- отходы IV класса опасности – 4 вида;
- отходы V класса опасности – 3 вида.

Общий объем нормативного образования отходов при эксплуатации ПС составит **202,041 т.**

### **Охрана земельных ресурсов и почв**

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

### **Сохранение биоразнообразия и особо охраняемые природные территории (ООПТ)**

В соответствии с разделом 8 ПМ ООС Проектной документации при строительстве объекта на участке подстанции предусматривается вырубка зеленых насаждений в количестве 2389 деревьев и 6240 кустарников, с корчевкой пней и засыпкой подкоренных ям. Также вырубке подлежат 56 деревьев и 50 кустарников, произрастающие на участке подъездной автодороги, коридора коммуникаций и трассы КЛ 10 кВ.

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

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

**Вывод:**

Результаты анализа материалов по оценке деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, ресурсосбережение, биологическое разнообразие и особо охраняемые природные территории позволяют сделать вывод о том, что мероприятия, представленные в разделе 8 Проектной документации заложены в достаточном объеме.

**Рекомендации Аудитора:**

- Разработать проект рекультивации нарушенных земель;
- Разработать Технологический регламент по обращению с отходами строительства и сноса;

Перед началом строительства (реконструкции) необходимо:

- Согласовать Технологический регламент по обращению с отходами строительства и сноса в Государственном казенном учреждении «Управление подготовки территорий» (ГКУ УПТ) (Отсутствие согласования Технологического регламента по обращению с отходами строительства и сноса, влечет за собой наложение штрафных санкций до 350 тыс.руб. и/или приостановление деятельности сроком до 90 суток в соответствии со ст. 8.1, 8.2 КоАП РФ).
- Разработать и согласовать проект рекультивации нарушенных земель (отсутствие проекта рекультивации нарушенных земель влечет за собой наложение штрафных санкций до 700 тыс. руб. в соответствии со ст. 8.7. КоАП РФ).
- Разработать и согласовать с Росприроднадзором паспорта отходов I-IV класса опасности образующихся в период строительства, заключить договор на вывоз и утилизацию отходов, образующихся в период строительства ПС Хованская (Отсутствие паспортов на отходы I-IV класса, образующиеся в период проведения строительных работ влечет за собой наложение штрафных санкций до 350 тыс.руб. и/или приостановление деятельности сроком до 90 суток в соответствии со ст. 8.1, 8.2 КоАП РФ).
- Заключить договоры на вывоз и утилизацию отходов, образующихся в период проведения строительных работ (Отсутствие договора на утилизацию отходов в период проведения строительных работ влечет за собой наложение штрафных санкций до 350 тыс.руб. и/или приостановление деятельности сроком до 90 суток в соответствии со ст. 8.1, 8.2 КоАП РФ).

- Получить Заключение Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы по дендрологической части проекта (отсутствие заключения может привести к приостановке строительной деятельности).
- Получить разрешение на вырубку деревьев и кустарников (порубочный билет) (Незаконная вырубка (отсутствие разрешения на вырубку деревьев и кустарников) может привести как к административной ответственности (штрафным санкциям до 300 тыс.руб.) на основании ст.8.28 КоАП РФ, так и к уголовной ответственности в соответствии со ст. 260 УК РФ).

После ввода объекта в эксплуатацию:

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



## 6 ЦЕНОВОЙ АУДИТ

Согласно Инвестиционной программе ПАО «МОЭСК» на 2015–2019 гг., утвержденной Минэнерго России Приказом от 16.10.2014 г. №735, полная стоимость строительства Проекта «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская», составляет 4 377 млн. руб. с НДС.

Для рассмотрения к ценовому Аудиту представлена следующая сметная документация:

- Сводный Сметный Расчет в базисном уровне цен на сумму 904 109,32 тыс. руб. без НДС;
- Сводный Сметный Расчет в текущем уровне цен на июль 2016 г. на сумму 4 081 312,54 тыс. руб. с НДС; данная стоимость не превышает стоимость Инвестиционной программы ПАО «МОЭСК» на 2015–2019 гг., утвержденной Минэнерго России Приказом от 16.10.2014 г. №735 4 377 000,00 тыс. руб. с НДС;
- Локальные сметные расчеты;
- Сметные расчеты на ПИР;
- Договор аренды земельного участка № И-11-001165 от 15.08.2016;
- Договор подряда на выполнение проектных и изыскательских работ №.16 -15 – ВС от 17.02.2015;
- Приложение №1 к договору №.16 -15 – ВС от 17.02.2015;
- Соглашение 1 от 13.09.2016 г. между ПАО "МОЭСК" и Мосгосэкспертизой;
- Комплект прайс-листов и ТКП, используемые на момент составления сметной документации;
- Письмо ПАО «МОЭСК» № МОЭСК/122/1019 от 27.12.2016;
- Письмо ПАО «МОЭСК» № МОЭСК/124/976 от 10.11.2016;
- Задание на разработку проекта по титулу: «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» от 2014года;
- Задание на разработку проекта по титулу: «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» от 2016года.
- Договор № ПК – 022316 от 28.03.2016г. «Выполнение работ по оборудованию площадки для складирования и хранения металлоконструкций на ПС «Передельцы» и последующей перевозке металлоконструкций»

Для анализа Аудитор принял сметную документацию на сумму 4 081 312,54 тыс. руб. с НДС.

Общая сметная стоимость инвестиционного проекта «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» составляет 4 081 312,54 тыс. руб. с НДС. Она определена на основании сметной документации, разработанной в составе Проектной документации.

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в базисном уровне цен на 01.01.2000 г. и пересчитан в текущие цены на июль 2016 г. Для определения сметной стоимости строительства применены Территориальные сметные нормативы для Москвы ТСН-2001.

Распределения средств по направлениям капитальных вложений в базисных и текущих ценах представлены в Таблице 6.1.

Таблица 6.1.

Распределение средств по направлениям капитальных вложений в базисных и текущих ценах, тыс. руб.

Структура затрат	Базисные цены на 01.01.2000 г. (без НДС)	Текущие цены на июль 2016 г. (с НДС)
<b>Всего</b>	<b>904 109,32</b>	<b>4 081 312,54</b>
В том числе:		
СМР	161 676,57	953 894,96
Оборудование	676 793,20	2 781 519,87
Прочие затраты	65 639,55	345 897,71

## 6.1 АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

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

#### 6.1.1.1 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОБЪЕКТОВ-АНАЛОГОВ

В качестве объекта-аналога строительства ПС 220 кВ Аудитором принят проект «Реконструкция ПС 220 кВ Пресня».

Аудитор провел сравнительный анализ составляющих стоимости строительства Сооружение кабельных заходов на ПС «Хованская» с объектом-аналогом. Результаты представлены в Таблице 6.2.

Таблица 6.2.

Сравнительный анализ структуры стоимости строительства КЛ110 кВ

Структура затрат	Базисные цены на 01.01.2000 г.		Текущие цены	
	Сооружение ПС 220кВ	Объект-аналог ПС 220 кВ «Пресня»	Сооружение ПС 220кВ «Хованская»	Объект-аналог ПС 220 кВ «Пресня»

	«Хованская»			
<b>Всего</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
в том числе:				
СМР	17,88%	16,41%	23,37%	27,39%
Оборудование	74,86%	72,35%	68,15%	57,45%
Прочие затраты	7,26%	11,25%	8,48%	15,17%

В соответствии со Сводным сметным расчётом, предоставленным Заказчиком, полная стоимость реализации Проекта «Строительство ПС 220/110/10 кВ «Хованская» составляет 4 081 312,54 тыс. руб. с НДС.

Для анализа затрат на реализацию инвестиционного проекта Аудитором произведено сравнение стоимостных показателей аудируемого объекта с данными по объектом-аналогом, в качестве которого была принята ПС 220/110/10 «Пресня».

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

- различие в периодах расчёта сметной стоимости (аудируемый объект – июль 2016 г.; объект-аналог – 2013 г.)<sup>1</sup>.
- различие в проектах (разное количество ячеек КРУЭ и ЗРУ);

Результаты сравнения технико-экономических показателей приведены в табл. 6.3.

Таблица 6.3.

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

Технико-экономические показатели ПС	Аудируемый объект ПС 220/110/10 кВ «Хованская»	Объект-аналог ПС 220/110/10 кВ «Пресня»
<b>Местоположение</b>	<b>г. Москва</b>	<b>г. Москва</b>
Конструктивное исполнение ПС и РУ существующее		
Конструктивное исполнение ПС и РУ проектируемое	КРУЭ 220, 110 кВ ЗРУ 20, 10 кВ	КРУЭ 220, 110 кВ ЗРУ 20, 10 кВ
Количество ячеек (проектируемое), шт.	КРУЭ 220 кВ – 9 КРУЭ 110 кВ – 7 ЗРУ 20 кВ – 36 ЗРУ 10 кВ – 90	КРУЭ 220 кВ – 9 КРУЭ 110 кВ – 11 ЗРУ 20 кВ – 34 ЗРУ 10 кВ – 5
Номинальное напряжение, кВ	220/110/20/10	220/110/20/10
Трансформаторная мощность подстанции (проектируемая), МВА	АТ- 2х250 (220/110/10 кВ) Тр. Сил. 2х100 (220/20 кВ) Тр.лин.рег. 4х63(10/10 кВ)	АТ- 2х250 (220/110/10 кВ) Тр. Сил. 2х100 (220/20 кВ) Тр.лин.рег. 4х63(10/10 кВ)
Марка трансформатора (проектируемая)	АТДЦТН-250000/220/110-У1	АТДЦТН-250000/220/110-У1
Год составления ССР	Июль 2016	1 ПК май 2012 г. 2 ПК Март 2013 г.

<sup>1</sup> Стоимость по ССР объекта-аналога из базисного уровня цен 2000 г. пересчитана в цены на 3-й квартал 2016 г. для г. Москвы индексами изменения сметной стоимости, рекомендованными письмами Министерства регионального развития РФ № 31523-ХМ/09 от 29.09.2016 г.

Технико-экономические показатели ПС	Аудируемый объект ПС 220/110/10 кВ «Хованская»	Объект-аналог ПС 220/110/10 кВ «Пресня»
Стоимость строительства по ССР, млн. руб.	4 246,414 <sup>2</sup>	3 397,43
Удельная стоимость реконструкции ПС, млн. руб. / МВА	8,49	6,79
Удельная стоимость ПС (скорректирована с учетом различий в проектах и даты составления ССР), млн. руб. / МВА	8,49	9,48

Как видно из таблицы, удельная стоимость реализации ИП строительства ПС 220/110/20/10 кВ «Хованская» не превышает аналогичные показатели объекта-аналога.

Из таблицы 6.3 видно, что удельные показатели стоимости строительства рассматриваемого объекта и объекта-аналога – с учетом различий в технических параметрах (разное количество ячеек КРУЭ и ЗРУ) – близки.

#### 6.1.1.2 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОРМАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

При оценке затрат на реализацию проекта строительства 220 кВ ПС «Хованская» с использованием нормативных показателей Аудитор применил Сборник укрупненных показателей стоимости строительства (реконструкции) подстанций и линий электропередачи для нужд ОАО «Холдинг МРСК», утвержденный приказом ОАО «Холдинг МРСК» № 488 от 20.09.2012 г.

Аудитор отмечает, что укрупненные показатели стоимости строительства ПС, полностью соответствующие техническим характеристикам рассматриваемого Проекта.

Расчет осуществлен Аудитором в следующих уровнях цен:

- базовый уровень цен 2000 г.;
- текущий уровень цен июль 2016 г. – уровень цен предоставленного сводного сметного расчета;
- прогнозный уровень цен 2019 г.<sup>3</sup>.

Результаты проведения оценки стоимости ИП представлены в табл. 6.4.

Таблица 6.4

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

Уровень цен	Оценка Аудитора	ССР Заказчика
Базовый уровень цен 2000 г. <sup>4</sup>	615 012,3	928 109,5
Текущий уровень цен 3 кв. 2016 г.	4 197 532,75	4 244 653,92 <sup>5</sup>

<sup>2</sup> Стоимость указана с учетом ранее закупленных металлоконструкций здания ПС

<sup>3</sup> Согласно утвержденной инвестиционной программе МОЭСК, ввод в эксплуатацию 220 кВ ПС «Хованская» планируется в 2019 г.

<sup>4</sup> Базовый уровень цен дан без учета НДС.

Прогнозный уровень цен 2019 г.	4 969 878,78	4 377 000,00 <sup>6</sup>
Удельный показатель в текущих ценах, млн. руб./МВА	8,39	8,49

Таким образом, рассчитанная по нормативным показателям удельная стоимость реализации ИП, в уровне цен на июль 2016 г. составляет 8,39 млн. руб. с НДС на 1 МВА трансформаторной мощности, то есть, разница в удельных показателях Заказчика и Аудитора составила 1,1% и является несущественной.

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

Расхождение оценки Аудитора, выполненной с использованием нормативных показателей в ценах на июль 2016 года, с данными ССР составляет 1,1%. Это расхождение является несущественным. С учетом данных сравнения по объектам-аналогам Аудитор считает, стоимость реализации Проекта, полученную в ССР, соответствующей принятым в российской и мировой практике значениям.

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

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

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

<sup>5</sup> Стоимость без учета платы за аренду земли и с учетом стоимости ранее закупленных металлоконструкций здания

<sup>6</sup> Стоимость ПС «Хованская» согласно ИПР МОЭСК.

проведения расчетов. На 2031 год и далее уровень инфляции приравнивается к показателю 2030 года.

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

## 6.2 ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

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

Аудитору был представлен для рассмотрения Бизнес-план Проекта «Строительство ПС 220/110/20/10 кВ «Хованская» с заходами ВЛ и сооружение КЛ 220 «Лесная-Хованская 1,2» без выделения строительства собственно ПС. Согласно Бизнес-плану, Проект окупится, так как его Чистая приведенная стоимость имеет положительную величину, а дисконтированный срок окупаемости составляет 23 года (см. табл. 6.2).

Таблица 6.2.

Основные показатели экономической эффективности инвестиционного Проекта

Показатель	Ед. изм.	Значение		
		Б-П	Аудитор	
			ИПЦ	ИПЦ + ССР
Стоимость строительства с НДС	тыс. руб.	4 388 321	4 388 321	4 081 313
Чистая приведенная стоимость (NPV)	тыс. руб.	876 968	878 294	1 089 387
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	12,9	12,9	13,5
Модифицированная внутренняя норма доходности (MIRR)	%	12,0	12,0	12,0
Индекс доходности		1,26	1,26	1,34
Простой срок окупаемости	лет	13,76	13,76	13,47
Дисконтированный период окупаемости	лет	21,92	21,92	20,97

Аудитору была также представлена Модель финансовых потоков по Проекту «Строительство ПС 220/110/20/10 кВ «Хованская» с заходами ВЛ и сооружение КЛ 220 «Лесная-Хованская 1,2» без выделения строительства ПС, результаты расчетов по этой Модели и описание основных ее параметров представлены в Бизнес-плане.

Аудитор обратил внимание, что значения заложенных в Модель макроэкономических параметров (ИПЦ) значительно отличались от их фактических значений на момент проведения ТЦА. С целью оценить влияние изменившихся макроэкономических параметров на показатели эффективности ИП Аудитором была уточнена Модель, представленная Заказчиком, путем подстановки актуальных значений ИПЦ. Корректировка ИПЦ не привела к



сколько-нибудь значимому изменению показателей экономической эффективности ИП (см. табл. 6.2).

Также Аудитор учел в расчетах фактическую стоимость реализации ИП по ССР, составленному на стадии «П» (4 081 312,54 тыс. руб. с НДС на июль 2016 г.). В этом случае показатели эффективности ИП незначительно улучшились.

Аудитор также отмечает, что, так как финансирование проекта предполагается осуществлять за счет RAB-тарифа, его окупаемость должна быть обеспечена в процессе формирования тарифов на услуги Заказчика.

### **6.2.2 АНАЛИЗ СООТВЕТСТВИЯ ПРОЕКТОВ, ЗАЛОЖЕННЫХ В ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРОГРАММЕ, СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ЗАКАЗЧИКА И ЭЛЕКТРОСЕТЕВОГО КОМПЛЕКСА**

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

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

г) повышение эффективности электросетевого комплекса, в том числе:

- снижение удельных инвестиционных расходов на 30 процентов относительно уровня 2012 года (в рублях на физическую единицу (км, МВА);
- снижение операционных расходов на 15% к 2017 г. с учетом инфляции относительно уровня 2012 г. в расчете на единицу обслуживания электротехнического оборудования;
- снижение к 2017 году величины потерь на 11 процентов по отношению к уровню 2012 года.

Рассматриваемый ИП соответствует этим целевым ориентирам.

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

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

Рассматриваемый ИП явным образом соответствует положениям первых 4 из них.

### 6.2.3 ИДЕНТИФИКАЦИЯ ОСНОВНЫХ РИСКОВ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

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

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

#### 6.2.3.1 ОПЕРАЦИОННЫЙ РИСК

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

Так как в рамках рассматриваемого проекта предполагается только 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.

#### 6.2.3.2 ИНВЕСТИЦИОННЫЙ РИСК

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

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

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

### 6.2.3.3 ФИНАНСОВЫЙ РИСК

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

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

К рискам, связанным с покупательной способностью денег, относят:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

К рискам, связанным с вложением капитала, относят:

- инвестиционный риск;
- риск снижения доходности.

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

Риск снижения доходности включает следующие разновидности:

- процентные риски;
- кредитные риски.

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

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

К рискам, связанным с организацией хозяйственной деятельности, относятся:

- риски коммерческого кредита;
- оборотные риски.

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

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

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

#### 6.2.3.4 РЫНОЧНЫЙ РИСК

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

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

Существует четыре стандартных формы рыночных рисков:

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

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

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

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

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

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

валютные риски возникают, если повысится курс валюты цены по отношению к валюте платежа.

Основное оборудование для Проекта, судя по представленным ТКП, будет приобретаться за рубли (часть оборудования была уже приобретена раньше).

Поэтому Аудитор оценивает уровень «импортной» составляющей данного вида риска как «минимальный». Однозначно отсутствует «экспортная» составляющая риска, так как ОАО «МОЭСК» предоставляет услуги только на территории РФ, которые оплачиваются только в рублях.

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

Таким образом, в целом уровень рыночного риска по проекту оценивается как «минимальный».

#### **6.2.3.5 РИСК НЕДОФИНАНСИРОВАНИЯ ПРОЕКТА**

Аудитор оценивает уровень риска недофинансирования проекта как «низкий», так как стоимость реализации Проекта по ССР, разработанному на стадии «П» оказалась немного ниже суммы, заложенной в ИПР компании, а качество сметной документации оценено Аудитором на приемлемом уровне (см. далее).

#### **6.2.3.6 РИСК НЕ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАПЛАНИРОВАННОЙ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ**

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

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

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

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

Так как финансирование данного проекта предполагается за счет RAB-тарифа, в который закладываются затраты на создание объекта и эксплуатационные затраты на его содержание в дальнейшем, в данном случае как риск снижения ожидаемого размера



выручки, так и риск увеличения запланированного объема затрат следует признать минимальными.

## 6.3 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

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

Для анализа Аудитору представлен расчет (ССР) стоимости капитальных затрат по титулу «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская», составленный согласно техническому заданию на сооружение ПС 220 кВ «Хованская».

Для оценки затрат проекта строительства 220 кВ ПС «Хованская» Аудитор применил Сборник укрупненных показателей стоимости строительства (реконструкции) подстанций и линий электропередачи для нужд ОАО «Холдинг МРСК», утвержденный приказом ОАО «Холдинг МРСК» № 488 от 20.09.2012 г.

Расчет осуществлен Аудитором в следующих уровнях цен:

- базовый уровень цен 2000 г.;
- текущий уровень цен июль 2016 г. – уровень цен предоставленного сводного сметного расчета;

В табл. 6.5 представлено сравнение укрупненной оценки Заказчика с оценкой Аудитора, сформированной на основе укрупненных показателей стоимости, с данными ССР, составленного на стадии «ПД».

Таблица 6.5.

Сравнение оценок Заказчика и Аудитора

	В ценах на 2016 г. тыс. руб. с НДС	Разница в оценках Заказчика и Аудитора	
		тыс. руб.	%
Оценка Заказчика ССР	4 244 653,92 <sup>7</sup>	-	-
Оценка Аудитора ОАО «Холдинг МРСК»	4 197 532,75	-47 121,17	-1,1
Оценка Аудитора по «УНЦ»	2 491 147,60	1 590 164,94	38,9

<sup>7</sup> Стоимость без учета платы за аренду земли и с учетом стоимости ранее закупленных металлоконструкций

Как видно из показателей табл. 6.5., в целом расхождение между ССР Заказчика и укрупненной оценкой Аудитора по сборнику ОАО «Холдинг МРСК» составляет 1,1% и является незначительным.

Расчет по Сборнику укрупненных нормативов цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства (УНЦ), утвержденному Приказом Минэнерго России № 75 от 08.02.2016, представлен справочно, так как этот Сборник не внесен в Федеральный реестр сметных нормативов, подлежащих применению. Аудитор не располагает данными о методике формирования ценников Сборника УНЦ и не может поэтому прокомментировать разницу в 38,9% между стоимостью строительства представленную Заказчиком и стоимостью рассчитанную Аудитором по УНЦ.

Таким образом, по мнению Аудитора, можно говорить о соответствии стоимости реализации проекта, заявленной в сметной документации, среднеотраслевым показателям.

### **6.3.2 ОЦЕНКА СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, СФОРМИРОВАННЫХ НА ОСНОВАНИИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

#### **6.3.2.1 ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, РАЗРАБОТАННОЙ В СОСТАВЕ ПРОЕКТНОЙ, УСТАНОВЛЕННЫМ СМЕТНЫМ НОРМАМ И ПРАВИЛАМ, А ТАКЖЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТИ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ, ВКЛЮЧАЯ ДОСТОВЕРНОСТЬ СОСТАВА И ОБЪЕМОВ РАБОТ ПО РАЗДЕЛАМ СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБЪЕМАМ И СОСТАВУ РАБОТ, УКАЗАННЫХ В ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ЗАДАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ**

На основании Задания на разработку проектной документации: «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» от 2014 г. была разработана проектно-сметная документация.

В ходе анализа этой документации, Аудитор сделал вывод, что она в целом соответствует требованиям «Задания на проектирование», предъявляемым к сметной документации, разрабатываемой на стадии «ПД», и Территориальным сменным нормативам для Москвы ТСН-2001.12.

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

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

Каждой статье основных работ, включенных в ССР, соответствует отдельный расчет, объектная или локальная смета. Каждой локальной смете присвоен соответствующий номер. В локальных сметах на строительные-монтажные работы указаны номера проектных томов, на основании которых в сметах взяты объемы и перечни работ.

#### **6.3.2.2 ОЦЕНКА СМЕТ НА ПРАВИЛЬНОСТЬ ИХ РАСЧЕТА, ОБОСНОВАННОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАСЦЕНОК, ПОПРАВочНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ, ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА В ТЕКУЩИЕ ЦЕНЫ, НОРМ НАКЛАДНЫХ РАСХОДОВ И СМЕТНОЙ ПРИБЫЛИ, ЛИМИТИРОВАННЫХ ЗАТРАТ В СООТВЕТСТВИИ С ПРОЕКТНЫМИ И ДОГОВОРНЫМИ УСЛОВИЯМИ, ФАКТИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ СТРОИТЕЛЬСТВА**

Аудитор отмечает удовлетворительное качество представленных сметных оценок и расчетов.

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

Сметная документация разработана с использованием сметной программы Гранд-Смета, что не соответствует «Заданию на разработку проекта» от 2014 г., в соответствии с которым (п. 3.1.4) сметную документацию необходимо разработать с использованием сметной программы Semta.ru.

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

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

Сметная стоимость строительства из базисного уровня цен 2001 г. пересчитана в текущий уровень цен по состоянию на июль 2016 г. с учетом индексов изменения сметной стоимости, издаваемых ежемесячно в **«Сборниках коэффициентов пересчета к ТСН-2001»**, которые предназначены для использования в сметных программах для строек, ведущихся на территории г. Москвы.

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

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

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

В ходе выборочного анализа представленной сметной документации, Аудитор выявил следующее:

#### 1. ЛС №02-01-01

- п. 32: применена расценка 1.3-1-37 «СМЕСИ БЕТОННЫЕ, БСГ, ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА НА ГРАНИТНОМ ЩЕБНЕ, КЛАСС ПРОЧНОСТИ: В10 (М150); ПЗ, ФРАКЦИЯ 5-20». В соответствии с П220-МОЭСК/ВС/ЭС-022-КР2.1.С пп.2-12 Том 4.2.1 стр. 45-48 лист 1-3 «СМЕСИ БЕТОННЫЕ, БСГ, ТЯЖЕЛОГО БЕТОНА НА ГРАНИТНОМ ЩЕБНЕ, КЛАСС ПРОЧНОСТИ: В7,5 (М100); ПЗ, ФРАКЦИЯ 5-20». Рекомендуется привести в соответствие ПД и СД;
- п.27: неправомерно применена расценка 3.5-2-5 «ПОГРУЖЕНИЕ ДИЗЕЛЬ-МОЛОТОМ НА ГУСЕНИЧНОМ КОПРЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СВАЙ ДЛИНОЙ, М, ДО 12 В ГРУНТЫ ГРУППЫ 1» для свай в количестве 48 шт. марки С140.35-6: для свай марки С140.35-6 необходимо применить расценку 3.5-2-7 «ПОГРУЖЕНИЕ ДИЗЕЛЬ-МОЛОТОМ НА ГУСЕНИЧНОМ КОПРЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СВАЙ ДЛИНОЙ, М, ДО 16 В ГРУНТЫ ГРУППЫ 1». Неверно рассчитан объем работ при погружении свай; завышение объема работ составляет 5,56 м<sup>3</sup>; следовательно, идет завышение объема по п. 28 (стоимость свай марки С);
- пп. 70-79, деформационный шов в стене: отсутствуют данные по объемам работ в П220-МОЭСК/ВР/ЭС-022-СМ1.5 том 11.5 – необходимо привести в соответствие СД и ПД;
- пп. 135,137,140: объемы работ по устройству монолитных фундаментов под оборудование (470 м<sup>3</sup>) не соответствует данным П220-МОЭСК/ВР/ЭС-022-КР2.1.ВР лист 9-12 (426,98 м<sup>3</sup>); **увеличение стоимости составляет 263,578 тыс. руб. с НДС;**

- пп. 161-162,171-172,178-179,184-185, работы по гидроизоляции: отсутствуют данные по объемам работ в П220-МОЭСК/ВР/ЭС-022-СМ1.5 том 11.5 – необходимо привести в соответствие СД и ПД;
- пп. 206-208, работы по грунтовке и окраске поверхностей: отсутствуют данные по объемам работ в П220-МОЭСК/ВР/ЭС-022-СМ1.5 том 11.5 – необходимо привести в соответствие СД и ПД;
- пп. 209-210, работы по устройству покрытий из горячих асфальтобетонных смесей толщиной 4 см: отсутствуют данные по объемам работ в П220-МОЭСК/ВР/ЭС-022-СМ1.5 том 11.5 – необходимо привести в соответствие СД и ПД;

## 2. ЛС № 02-01-04

- к стоимости оборудования, определенной по сборнику ТСН-2001.13-2, необоснованно применен повышающий коэффициент 1,04 (п.1.4 ТСН-2001.13-2); **увеличение стоимости составляет 4,401 тыс. руб. с НДС;**

## 3. ЛС № 03-01-03

- к стоимости оборудования, определенной по сборнику ТСН-2001.13-2, необоснованно применен повышающий коэффициент 1,04 (п.1.4 ТСН-2001.13-2); **увеличение стоимости составляет 4,857 тыс. руб. с НДС;**

## 4. ЛС 02-01-03

- п.41: некорректно применен ценник 1.1-1-351 «Кирпич керамический» – в соответствии с П220-МОЭСК/ВР/ЭС-022-СМ1.5 том 11.5, устройство внутренних перегородок выполняется из легкобетонных камней (газозолоблоков) в данном случае должны быть применены газозолоблоки, среднерыночная стоимость которых существенно ниже керамических кирпичей (см. открытый источник <http://bonolit-block.ru>);

также в п. 41 завышен и объем строительного материала: 63,56 м<sup>3</sup> (32 596 шт.) при необходимом объеме 35,43 м<sup>3</sup>;

итоговое (цена + объем) **увеличение стоимости составляет 278,471 тыс. руб. с НДС;**

- пп.47,51 (эксплуатация лесов): неправомерно принято 21 767,61 машино-часов – в соответствии с Тех. ч. к ТСН 3.8-27-1; п.1.15 «Стоимость эксплуатации металлических трубчатых инвентарных лесов следует определять в смете по времени использования лесов на строительной площадке на основании проекта организации строительства (ПОС) и Сборника средних цен эксплуатации

строительных машин ТСН-2001.2. В случае отсутствия указаний в ПОС принимать данные по таблице 1».

На основании П220-МОЭСК/ВР/ЭС-022-ПОС1 календарный план строительства ПС 220кВ «Хованская» (п.21 Строительство надземной части здания подстанции) срок эксплуатации лесов составляет 6,5 месяцев, или 4 680 машино-часов; **увеличение стоимости составляет 73,592 тыс. руб. с НДС;**

- п.61 подлежит исключению: удвоение объема работ, так как, в соответствии с П220-МОЭСК/ВР/ЭС-022-АР-ВР лист 1 п.1.6, укладка утеплителя ISOVER OL-E 120мм производится в 1 слой; **увеличение стоимости составляет 1 916,793 тыс. руб. с НДС;**
- пп.63-65: завышение объемов работ по устройству разуклонки кровли минераловатными плитами (на 3 105,38 м<sup>2</sup>) и объема используемого материала (на 462,46 м<sup>3</sup>); **увеличение стоимости составляет 3 374.99 тыс. руб. с НДС;**
- п. 221: неверно определен расход материала (полимерный наливной пол TERING пол 205) – приблизительное занижение количества материала необходимого для выполнения работ по устройству наливных полов составляет 982,1 кг; **уменьшение стоимости составляет 272.427 тыс. руб. с НДС;**
- п.405 подлежит исключению: затирка накрывочного слоя при выполнении штукатурных работах входит в состав работ по пп.403 и 404; **увеличение стоимости составляет 10 224,885 тыс. руб. с НДС;**
- п.392: некорректно применена расценка 3.15-96-3 «УЛУЧШЕННАЯ ОКРАСКА ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТНЫМИ ВОДОЭМУЛЬСИОННЫМИ СОСТАВАМИ ПО ШТУКАТУРКЕ СТЕН». В соответствии с П220-МОЭСК/ВР/ЭС-022-АР-ВР лист 11 п.33.5 предусмотрены работы по окраске потолка облицованного ГКЛВО – необходимо применить расценку 3.15-96-6 по окраске водно-дисперсионной краской потолка;
- пп. 415-417: некорректно применены расценки для выполнения работ в соответствии с П220-МОЭСК/ВР/ЭС-022-АР-ВР лист 10 п.32.6 и п. 32.7 (оклейка обоев под покраску и окраска обоев водно-дисперсионной краской) – для расчета стоимости данных работ рекомендуется применить расценку 3.15-140-1 «НАСТЕННОЕ ПОКРЫТИЕ СТЕКЛОБОЯМИ С ОКРАСКОЙ ПОЛИВИНИЛАЦЕТАТНЫМИ КРАСКАМИ ЗА ОДИН РАЗ С ПОДГОТОВКОЙ»;

#### 5. ЛС № 02-01-02

- в сметном расчете на 02-01-02 «Металлические конструкции. Здание подстанции» металлоконструкции учтены не в полном объеме, так как часть металлоконструкций для строительства каркаса здания ПС 220 кВ «Хованская»



будет использована из уже закупленных (письмо № МОЭСК/122/1019 от 27.12.2016 и Акт о приеме-передаче товарно-материальных ценностей на хранение № 1 от 05.05.2010г) металлоконструкций каркаса здания ПС 220кВ «Н.Гоголево»;

Аудитор обращает внимание на то, что при разработке здания ПС 220 кВ «Хованская» за основу был принят каркас здания по проекту М0350-01-КР2 «ПС 220/110/20/10 кВ Ново-Гоголево (Орешково)», так как, согласно ТЗ, требуется использование существующих металлоконструкций каркаса, изготовленных по этому проекту – при разработке технологической схемы и расстановке оборудования внесены изменения в каркас здания; в связи с изменениями металлоконструкции каркаса здания «ПС 220/110/20/10 кВ Ново-Гоголево (Орешково)» использованы не в полном объеме;

Представленная информация о стоимости металлоконструкций каркаса здания ПС 220 кВ «Н.Гоголево»: за строкой ССР строительства ПС 220 кВ «Хованская» (на основании письма № МОЭСК/122/1019 от 27.12.2016) на сумму 217 238 519,94 руб. с НДС, что соответствует сумме по Акту о приеме-передаче товарно-материальных ценностей на хранение № 1 от 05.05.2010 г.;

стоимость металлоконструкций каркаса здания ПС показана в текущем уровне цен по состоянию на 2010 г.,

так как металлоконструкции каркаса здания ПС 220 кВ «Н.Гоголево» в рассматриваемом проекте использованы не в полном объеме, по мнению Аудитора, за строкой ССР следовало учесть, на основании проектных данных, стоимость соответствующую объему использованных металлоконструкций для ПС 220 кВ «Хованская»;

#### **6. ЛС № 02-02-01**

- Раздел 2 п.3: объем работ по прокладке кабеля АПвПуг-1х240/70-10х3 (60 м) не соответствует объему п.182 лист 8 П220-МОЭСК/ВР/ЭС-022-ИОС1.1.ВР (120 м) - необходимо привести в соответствие СД и ПД.

#### **Вывод**

Выборочно рассмотрев представленную ему сметную документацию, Аудитор выявил:

- Частичное несоответствие объемов между ПД и СД;
- Некорректное применение некоторых расценок;
- Некорректный расчет объемов отдельных работ и материалов;
- Необоснованное применение повышающего коэффициента 1,04.

По оценке Аудитора, учет выявленных расхождений должен привести к уменьшению стоимости реализации Проекта не менее, чем на 15 869,14 тыс. руб. с НДС.

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

В ходе анализа представленной сметной документации была произведена ее выборочная проверка на предмет оценке стоимости материалов и оборудования, предусмотренных в проектно-сметной документации на соответствие среднерыночным показателям на период строительства.

В ходе этой проверки Аудитор установил, что стоимость материалов и оборудования, учтенная в сметных расчетах, подтверждается обосновывающей документацией («прайс-листами» и ТКП). Однако выявлено, что представлены ТКП только одного производителя, хотя в соответствии с п. 4.25 МДС 81.35-2004 «В целях анализа представленных исходных данных и выборов оптимальных и обоснованных показателей стоимости участникам строительства рекомендуется осуществлять мониторинг цен на материальные ресурсы».

Аудитор считает необходимым особое внимание уделить стоимости оборудования и материалов зарубежных производителей (Системы кондиционирования) цена которых рассчитывается исходя из текущего валютного курса. В случае увеличения курса доллара США и/или курса евро к рублю, определяемых Центральным Банком РФ, существует высокая вероятность увеличения стоимости импортных материалов и оборудования на момент начала строительства объекта.

### **6.3.2.4 ОЦЕНКА СТОИМОСТИ И КОЛИЧЕСТВА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ**

Замечаний по оценке стоимости и определению количества используемых машин и механизмов при строительном-монтажных работах у Аудитора нет.

### **6.3.2.5 ОЦЕНКА ПРАВИЛЬНОСТИ СОСТАВЛЕНИЯ СВОДНОГО СМЕТНОГО РАСЧЕТА, ОБОСНОВАННОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ В НЕГО РАБОТ И ЗАТРАТ**

Аудитор отмечает удовлетворительное качество представленного Сводного сметного расчета: в целом, ССР по форме представления и порядку формирования затрат составлен в соответствии с действующими требованиями Методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004.

Однако в ходе анализа правильности составления Сводного сметного расчета и обоснованности включения в него работ и затрат Аудитор обнаружил, что:

1. В Главе 8 ССР:

- в п. 27 неверно принят процент для определения затрат на временные здания и сооружения: принятые 3% не соответствуют ТСН-2001.10, таб.1,п.20 (4,3%); занижение стоимости составляет 11 514,67 тыс. руб. с НДС;

2. В Главе 12 ССР:

- в п. 37 неверно указана дата подписания Соглашения №1 между ПАО "МОЭСК" и Мосгосэкспертизой); необходимо устранить эту неточность;
- в пп. 34-36 стоимость ПИР не соответствует сумме договора № 16-15-ВС от 17.02.2015.

**Вывод:** Аудитор рекомендует пересчитать ССР с учетом выявленных замечаний на сумму 11 514,67 тыс. руб. с НДС

**Обобщающие выводы**

Заявленная стоимость строительства по сводному сметному расчету в текущих ценах на дату разработки ПСД (июль 2016 г.) составляет 4 081 312,54 тыс. руб. без НДС. Данная версия Сводного сметного расчета является последней на текущий момент.

Локальные сметы и Сводный сметный расчет разработаны в соответствии установленными нормами и правилами действующие на территории РФ – на основе согласованной Проектной документации.

На рассмотрение представлены прайс-листы и технико-коммерческие предложения на все оборудование и материалы, использованные при составлении данной сметной документации.

Однако при выборочной проверке выявлены:

- расхождения в объемах выполняемых работ между некоторыми локальными сметными расчетами и проектной документацией;
- неверный выбор процента для определения затрат на временные здания и сооружения;
- расхождение в стоимости ПИР между данными ССР и Договора № 16-15-ВС от 17.02.2015.

Принятие выявленных расхождений может уменьшить стоимость реализации Проекта на 4354,47 тыс. руб. с НДС в текущих ценах июля 2016 г.

Исходя из вышеизложенного, Аудитор рекомендует для объективной и актуальной оценки стоимости Проекта:

- Устранить замечания по ЛС;
- Привести в соответствие СД и ПД;
- Пересчитать Сводный сметный расчет с учетом выявленных замечаний и проведенных доработок.

В целом, Аудитор отмечает достаточную обоснованность затрат на строительство объекта по титулу Сооружение 220 кВ ПС «Хованская» для нужд для нужд ПАО «МОЭСК». Сметную документацию по форме представления и порядку формирования затрат в целом можно считать соответствующей МДС 81-35.2004 «Методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ» при условии устранения указанных замечаний на дальнейших этапах реализации проекта.

#### **6.4 ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРТНОГО МНЕНИЯ О СООТВЕТСТВИИ ЦЕНЫ ПРОЕКТА ПО РАЗРАБОТАННОЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ РЫНОЧНЫМ ЦЕНАМ**

На основе анализа результатов сравнения технико-экономических показателей приведенных в таблице 6.3, у Аудитора сформировалось мнение, что стоимостные показатели по проекту «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» для нужд ПАО «МОЭСК» в целом соответствуют сложившимся в регионе рыночным ценам.

Представленная Сметная документация, имеет удовлетворительное качество. Основные статьи затрат учтены и соответствуют проектной документации, заданию на проектирование, техническим условиям, подкрепляется обосновывающими материалами в виде прайс-листов заводов-изготовителей и договорной документацией.

Заявленная стоимость строительства по сводному сметному расчету в текущих ценах на дату разработки ПСД (июль 2016 г.) составляет **4 081,312 млн. руб.** с НДС. Данная версия Сводного сметного расчета является последней на текущий момент и в целом соответствует стоимостным показателям и значениям, принятым в российской практике.

Вместе с тем, Аудитором выявлено суммарное завышение стоимости реализации Проекта на 4 354,47 тыс. руб. с НДС. Аудитор рекомендует пересчитать Сводный сметный расчет с учетом выявленных им замечаний.

Аудитор указывает также Заказчику на то, что в современных условиях рыночной конкуренции и экономической нестабильности выбор оптимальных показателей стоимости

всех материальных ресурсов и оборудования следует производить на основе конъюнктурного анализа. Такой метод позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций в проект.

## 6.5 ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ

В процессе анализа сметной документации, **Аудитор отметил** следующие возможности для оптимизации сметной стоимости:

- на всех стадиях реализации проекта необходимо формировать аналитические справки по обоснованию изменения сметной стоимости строительства и рассматривать возможность устранения факторов, приводящих к возможному удорожанию в ходе строительства объекта;
- выбор оптимальных показателей стоимости всех материальных ресурсов и оборудования по проекту целесообразно производить на основе конъюнктурного анализа – такой подход позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций в Проект;
- устранить замечания, выявленные в результате проверки сметной документации, на дальнейших этапах реализации Проекта.

## 7 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

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

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

1. Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» целесообразна в связи с:

- Необходимостью обеспечения электросетевой инфраструктурой новых территорий г. Москвы с ожидаемой электрической нагрузкой 210 МВт (письмо департамента развития новых территорий г. Москвы №ДРНТ-2-1094/2 от 24.12.2012г.)
- Необходимостью снятия перегрузок и поддержания допустимых уровней напряжения в существующей сети района;
- Постановлением Правительства Москвы №1067 от 14.12.2010 о стратегическом направлении развития электросетей среднего напряжения с переходом к массовому применению напряжения 20 кВ и постепенной ликвидации напряжения 6 кВ.

2. Технические решения, заложенные в стоимость реализации Инвестиционного проекта, являются эффективными и соответствуют современной практике проектирования объектов электросетевого хозяйства;

3. 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 связи с чем ограничений на используемые технологии Аудитор не усматривает;

4. Наиболее существенным технологическим риском проекта является риск не достижения оптимальности загрузки основного оборудования длительный период.

### ЦЕНОВОЙ АУДИТ

1. Предложения по оптимизации инвестиционного проекта в целях снижения стоимости строительства (с предоставлением уточненных расчетов стоимости), снижения операционных затрат на стадии эксплуатации, снижения сроков строительства):



- выборочно рассмотрев представленную ему сметную документацию, Аудитор выявил некорректное применение расценок и частичное несоответствие между ПД и СД; по оценке Аудитора, учет выявленных расхождений должен привести к уменьшению стоимости реализации Проекта на 4 354,47 тыс. руб. с НДС;
- выбор оптимальных показателей стоимости всех материальных ресурсов и оборудования по проекту следует осуществлять на основе конъюнктурного анализа; это позволит наиболее точно рассчитать конечный объем инвестиций в Проект; следует отметить, что при выборе типов, марок оборудования и материалов и организации мониторинга их стоимости необходима согласованность между Заказчиком и специалистами проектной организации, участвующими в разработке проектно-сметной документации;
- на всех стадиях реализации Проекта необходимо формировать ведомости фактической стоимости оборудования/материалов/работ по заключенным договорам и стоимости, заложенной в сводном сметном расчете – это позволит на этапе строительства прогнозировать увеличение и уменьшение стоимости строительства по сравнению с проектом с помощью аналитических справок по обоснованию изменения сметной стоимости строительства путем рассмотрения возможностей по устранению факторов, приводящих к удорожанию объекта в ходе его строительства.

2. Заключение о соответствии цены инвестиционного проекта по разработанной проектной документации рыночным ценам:

- заявленная стоимость строительства по сводному сметному расчету в текущих ценах на дату разработки ПСД (июль 2016 г.) составляет 4 081 312,54 тыс. руб. с НДС;
- сметная документация по форме представления и порядку формирования составлена в соответствии с действующими требованиями нормативно-методических документов по ценообразованию в строительстве;
- сметная документация выполнена с надлежащим качеством; все основные статьи затрат учтены и соответствуют объемам и составу работ, указанным в проектной документации, задании на проектирование, техническим условиям;
- в результате аудита сметной документации выявлены завышения стоимости Проекта на общую сумму 4 354,47 тыс. руб. с НДС;
- выявлены незначительные нарушения в оформлении документации;
- стоимостные показатели по проекту «Сооружение ПС 220 кВ «Хованская» в целом соответствуют рыночным ценам, сложившимся в регионе г. Москвы;
- удельные показатели стоимости строительства и структура затрат сопоставимы с показателями объектов-аналогов.

Аудитор не обнаружил возможностей по снижению операционных затрат на стадии эксплуатации объекта.

3. Экономической окупаемости инвестиционного проекта в различных периметрах анализа:

- Согласно Бизнес-плану Проекта «Строительство ПС 220/110/20/10 кВ «Хованская» с заходами ВЛ и сооружение КЛ 220 «Лесная-Хованская 1,2», он окупится в течение 25 лет. Проект строительства ПС в Бизнес-плане не обособлен.
- С другой стороны, так как финансирование проекта предполагается осуществлять за счет RAB-составляющей тарифа, его окупаемость должна быть обеспечена в процессе формирования тарифов на услуги Заказчика.

Исполнитель не выявил серьезных рисков по Проекту.

## 8 ПРИЛОЖЕНИЕ

### Географическая карта-схема сетей 110 кВ и выше района размещения ПС 220 кВ Хованская города Москвы на перспективу до 2025 года. Базовый вариант КПр

