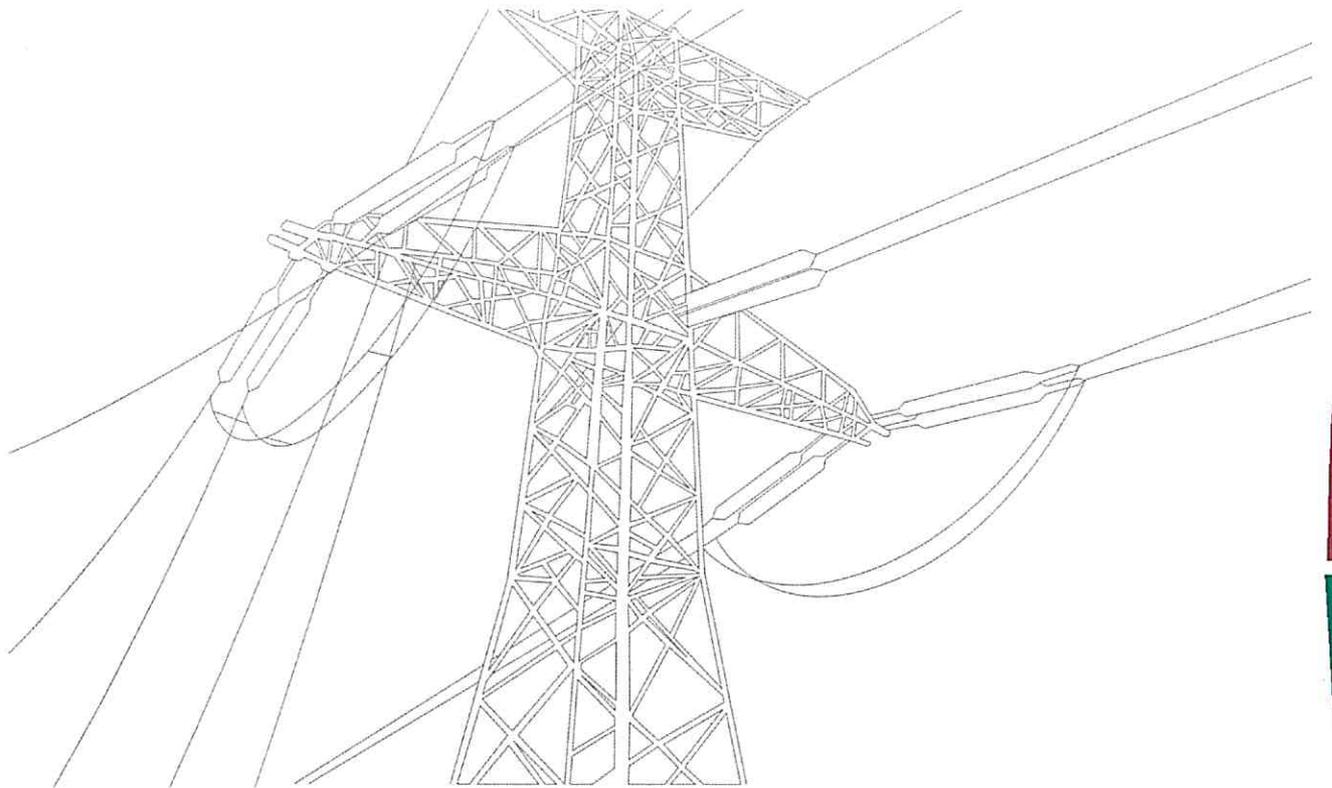


# ПУБЛИЧНЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ЦЕНОВОЙ АУДИТ

## ОТЧЁТ

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



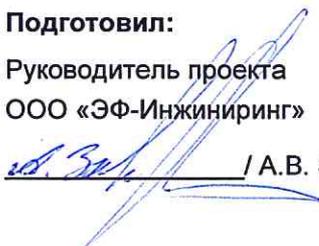
### РЕКОНСТРУКЦИЯ КЛ 220 КВ «ТЭЦ-23 – ЕЛОХОВСКАЯ 1,2»

ООО «ЭФ-ИНЖИНИРИНГ»



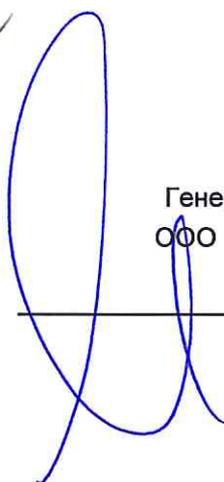
Подготовил:

Руководитель проекта  
ООО «ЭФ-Инжиниринг»

  
/ А.В. Завозин

Утвердил:

Генеральный директор  
ООО «ЭФ-Инжиниринг»

  
/ Д.М. Зубов

Москва, 2017



## ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ.....	3
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	10
<b>1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>12</b>
<b>2 ОСНОВНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ИНВЕСТИЦИОННОМУ ПРОЕКТУ.....</b>	<b>14</b>
2.1    ИНФОРМАЦИЯ О ЗАГРУЗКЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 – ЕЛОХОВСКАЯ 1, 2 .....	14
2.2    КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА .....	15
<b>3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ.....</b>	<b>17</b>
3.1    ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ПОЛНОТЫ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ .....	17
3.2    АНАЛИЗ ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ .....	18
3.3    АНАЛИЗ ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ .....	22
3.4    ПРОЕКТ ПОЛОСЫ ОТВОДА.....	23
3.5    РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ .....	25
3.6    КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ .....	26
3.7    ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ .....	27
3.8    ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ .....	29
3.9    ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ .....	31
3.10   ВЫВОДЫ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА, ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ.....	31
<b>4 ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И РАБОТ ПО ДЕМОНТАЖУ .....</b>	<b>32</b>
<b>5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ .....</b>	<b>34</b>
<b>6 ЦЕНОВОЙ АУДИТ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА.....</b>	<b>39</b>
6.1    АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА РЕАЛИЗАЦИЮ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА .....	40
6.2    ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА .....	41
6.3    ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА .....	48
6.4    ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРТНОГО МНЕНИЯ О СООТВЕТСТВИИ ЦЕНЫ ПРОЕКТА ПО РАЗРАБОТАННОЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ РЫНОЧНЫМ ЦЕНАМ .....	54
6.5    ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ.....	55
<b>7 ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>56</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....</b>	<b>59</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2 .....</b>	<b>60</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 от «29» апреля 2015 г. № 19046-409 между ОАО «МОЭСК») и ООО «ЭФ-Инжиниринг»
Заказчик	Открытое акционерное общество «Московская объединенная электросетевая компания» (ОАО «МОЭСК»)
Инвестиции	Совокупность долговременных затрат финансовых, трудовых, материальных ресурсов с целью увеличения накоплений и получения прибыли
Инвестиционная деятельность	Вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного положительного эффекта
Инвестиционная программа	Утвержденная инвестиционная программа ОАО

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

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

Объект	КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2
Объекты недвижимости	Здания, строения, сооружения, включая линейные объекты, подземные, надземные сооружения, в том числе объекты незавершенного строительства, реконструкции и капитального ремонта, технического перевооружения и переоснащения, комплексы зданий, строений, сооружений, неразрывно и/или функционально связанных между собой общей территорией и общими архитектурно-градостроительными, объемно-пространственными, функциональными, инженерно-техническими, технологическими и иными решениями, а также иные результаты деятельности, в части регулируемой Федеральным законом от 20.12.2004 г. № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации»
Объект-представитель	Объект капитального строительства, максимально точно отражающий технологическую специфику строительного производства, характерную для объектов данного типа, выбранный из числа аналогичных объектов по принципу наиболее полного соответствия заданному набору требований
Объект-аналог	Объект, характеристики, функциональное назначение, конструктивные решения и технико-экономические показатели которого максимально совпадают с проектируемым объектом.
Проектная Документация	Документация, содержащая материалы в текстовой форме и в виде карт / схем (в графической форме) и определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства Объекта и/или его частей, а также результаты Изысканий, утвержденные Заказчиком и получившие (если это необходимо в силу Применимого Права) положительное заключение в результате проведения экспертиз и согласований компетентных



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

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

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



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

	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
АОПО	Автоматика ограничения перегруза оборудования
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
БП ИП	Бизнес-план инвестиционного проекта
ВКС	Высоковольтные кабельные сети
ВЛ	Воздушная линия электропередачи
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
ГНБ	Горизонтальное направленное бурение
ИК	Инжиниринговая компания
ИП	Инвестиционный проект
ИПР	Инвестиционная программа развития Общества
ИРД	Исходно-разрешительная документация
ЗРУ	Закрытое распределительное устройство
кВ	Киловольт
КЛ	Кабельная линия электропередачи
КРУ	Комплектное распределительное устройство
КРУЭ	Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией
КТПБ	Комплектная трансформаторная подстанция блочного типа
МВА	Мегавольт-ампер
НДС	Налог на добавленную стоимость
НТД	Нормативно-техническая документация
ОПУ	Общеподстанционный пункт управления
ОРУ	Открытое распределительное устройство
ОТР	Основные технические (технологические) решения



Аббревиатура сокращения	Определение (понятие, наименование) сокращения
ПИР	Проектно-изыскательские работы
ПД	Проектная документация
ПЗ	Пояснительная записка
ПНР	Пуско-наладочные работы
ПС	Подстанция
ПСД	Проектно-сметная документация
РД	Руководящий документ
РАВ – тариф	Долгосрочные параметры тарифного регулирования
РЗА	Релейная защита и автоматика
ПА	Противоаварийная автоматика
ПС	Подстанция
РУ	Распределительное устройство
РУСН	Распределительное устройство собственных нужд
СИПР	Схема и программа развития электроэнергетики г. Москвы на период 2014-2019 гг.
СМР	Строительно-монтажные работы
СНиП	Строительные нормы и правила
ССР	Сводный сметный расчет
ТЗ	Технологическое задание
КЗ	Токи короткого замыкания
ТП	Технологическое присоединение потребителей
ТЦА	Технологический и ценовой аудит
ТЭО	Технико-экономическое обоснование
ФЗ	Федеральный закон
ФМ	Финансовая модель

## 1 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 «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» в объеме и на условиях, предусмотренных Договором и Техническим заданием.

Настоящий Отчет о проведении технологического и ценового аудита (II стадия) инвестиционного проекта «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» 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 «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2»:

- 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 ИНФОРМАЦИЯ О ЗАГРУЗКЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 – ЕЛОХОВСКАЯ 1, 2

Электрические сети, действующие в настоящее время на территории г. Москвы, обеспечивают передачу электроэнергии потребителями.

Вместе с тем, в электрических сетях остаются нерешенными проблемы и «узкие места», которые снижают техническую и экономическую эффективность функционирования Московской энергосистемы.

По данным Филиала ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ одним из узких мест на 01.01.2014 г. в электрической сети 110 кВ и выше г. Москвы является КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 — Елоховская 1, 2.

При аварийном отключении КЛ 220 кВ ТЭЦ-23-Елоховская 1 (2) перегружается КЛ 220 кВ ТЭЦ-23-Елоховская № 2 (1) – 615 А (131%) (597 А (127%)) (I доп. = 470 А, I ав.доп. = 610 А).

По данным предоставленным ПАО «МОЭСК» суммарный объем по заключенным договорам технологического присоединения в зоне влияния ПС 220 кВ Елоховская составляет 66,92 МВА. С учетом заключенных договоров загрузка КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 – Елоховская 1(2) при аварийном отключении одной из КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 – Елоховская 2(1) составит 790 А (168%), а с учетом поданных заявок на технологическое присоединение составит 1092 А (232%).

Мероприятия по ликвидации «узких мест» согласно инвестиционным программам субъектов электроэнергетики:

- Ввод АОПО в районе ПС 220/110 кВ Елоховская;
- Реконструкция КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2 с увеличением пропускной способности.

**Аудитор отмечает** высокую степень морального и физического износа маслонаполненного кабеля, кабельной арматуры, сооружений кабельной линии, а так же оборудования вторичной коммутации и оборудования маслоподпитки. В настоящее время прекращен выпуск маслонаполненного кабеля и кабельной арматуры, что делает затруднительным проведение ремонтных работ на КЛ. Утечки масла негативно влияют на окружающую среду.

## 2.2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

### 2.2.1 Содержание проекта

В соответствии с Технологическим заданием на реконструкцию КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2», инвестиционным проектом предусматривается:

- замена кабеля 220 кВ от ПС 220 кВ Елоховская до РУ 220 кВ ТЭЦ-23 выполняется с целью увеличения пропускной способности.
- применение кабеля на номинальное напряжение 220 кВ с полиэтиленовой изоляцией и медной жилой, с продольной герметизацией жилы кабеля, продольной и поперечной герметизацией экрана, с усиленной оболочкой толщиной 6 мм, с двумя стальными модулями по 4 оптоволоконна в многомодовом исполнении МСЭ-Т G.651 в каждом, используемыми в качестве датчика в системе мониторинга температуры кабеля;
- выбор сечения жилы кабеля. Для определения пропускной способности КЛ выполнить расчет электрических режимов в прилегающей сети 220 кВ для нормальной и ремонтной схем, при характерных максимальном и минимальном потреблении района, с учетом нормативных возмущений, согласовать его на стадии проектирования с филиалом ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ и ВКС - филиалом ОАО «МОЭСК»;
- выбор сечения экрана кабелей;
- возможность стыковки элегазовых вводов с существующим КРУЭ;
- согласование типа кабеля и кабельной арматуры с ВКС - филиалом ОАО «МОЭСК», со службой высоковольтных кабельных ЛЭП ИА ОАО «МОЭСК», с учётом выбора поставщика кабеля, муфт и других материалов и оборудования. Применяемая кабельная продукция должна быть аттестована в ОАО «Холдинг МРСК»;
- согласование трассы КЛ с ВКС - филиалом ПАО «МОЭСК».

### 2.2.2 Сроки выполнения и объем финансирования ИП

Согласно утвержденной инвестиционной программе ОАО «МОЭСК» на 2015 – 2019 годы реализации рассматриваемого инвестиционного проекта запланирована в 2014 – 2019 гг. с плановым объемом финансирования 3 881 млн. руб. с НДС (приказ №735 от 16.10.2014г. Министерства энергетики РФ).



### 2.2.3 Статус проекта

Согласно укрупненному сетевому графику выполнения инвестиционного проекта от 01.01.2016г. в настоящее время выполнены проектно-изыскательские работы, получено положительное заключение государственной экспертизы на проектную документацию (рег. № 77-1-1-3-3964-16 от 22 ноября 2016г.).

Разработка рабочей документации согласно плану будет выполнена 2017г., строительно-монтажные работы с завершением монтажа основного оборудования в октябре 2018г. и завершением строительства в декабре 2018г.

### 3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ

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

Разработка проектной документации по титулу «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» выполнена на основании:

- Закона города Москвы №44 от 19.09.2012 г. «О внесении изменений в закон г. Москвы от 05.07.2006 г. №33 «О программе комплексного развития системы электроснабжения города Москвы на 2006-2010 годы и инвестиционных программах развития и модернизации инфраструктуры электроснабжения города»
- Инвестиционная программа ОАО «МОЭСК» на 2012 – 2017гг. утвержденная Приказом Министерства энергетики РФ от 05.05.2012г. №241;
- Технические требования ОАО «МОЭСК» №58-25/63 от 30.07.2012г. на реконструкцию КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2»;
- Технологическое задание на реконструкцию КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» №153-13/ЧА-8690 от 13.11.2012г.;
- Задания на разработку проектной документации «На реконструкцию КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2»;

Представлены следующие исходные данные по Инвестиционному проекту «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» для проведения технологического и ценового аудита:

Отчетная документация по результатам инженерных изысканий:

- Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий (4 этапа) том 1.3 0098.0-ИГДИ;
- Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий том 1.4 0098.0-ИГИ;
- Инженерно-экологическое обследование (изыскания) том 1.5 0098.0-ИЭИ;

По итогам проведения анализа исходных данных, используемых для проектирования Инвестиционного проекта «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» **Аудитор делает вывод**, что исходных данных достаточно для выполнения проекта реконструкции КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2.

**Аудитор подтверждает** соответствие объемов работ по реконструкции КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1,2», предусмотренных проектной документацией, технологическому заданию ОАО «МОЭСК» на реконструкцию КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 –

Елоховская 1, 2» №153-13/ЧА-8690 от 13.11.2012г. и заданию на разработку проектной документации, 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-ГЕОДЕЗИЧЕСКИМ ИЗЫСКАНИЯМ

Аудитором проведен анализ нижеследующей документации:

Технический отчет о выполнении инженерно-геодезических изысканий в 2015 году на объекте: «Реконструкция КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2»:

1. № 0098.0-ИГДИ (1 этап)

На участке от ул. Николая Химушина, д21 к.1 до пересечения улиц Окружной проезд и Открытое шоссе.

Исполнитель работ ООО « ГЕОНИКА»

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ Общие сведения.** Основанием для производства топографо-геодезических изысканий является договор, с приложениями №53/14 от 14.11.14г. и дополнительное соглашение №2 от 17.04.2015г. (техническое задание по этапу №1), заключенные с ООО «ЭТС-Проект». Согласно этим документам и уведомлению службы Геонадзора г. Москвы № РИ/86-15 от 30.01.2015г. подрядчик берет на себя обязательства по выполнению топографической съемки в масштабе 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м с целью получения топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности на объекте: «Реконструкция КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 - Елоховская 1, 2» на участке от ул. Николая Химушина, д21к.1 до пересечения улиц Окружной проезд и Открытое шоссе. Задачей инженерных изысканий является получение топографо-геодезических материалов и данных, инженерно-топографических планов, составленных в цифровом и графическом виде, и сведений, необходимых для подготовки проектной документации для реконструкции КЛ 220 кВ.

**За систему координат** принята система координат Московская.

**Перечень видов и объемов** выполненных топографо-геодезических работ:

№ п/п	Наименование видов работ	измеритель	Объем работ по смете	Фактически выполненны й объем
1	Выполнено топо-съемки	га	22,9	22,9
2	Количество закрепленных точек	знак	0	3
3	Проложено теодолитных ходов	км	0	3,0
4	Проложено ходов тригоном.нивелир.	км	0	3,0

**Сроки** выполнения работ: С 30 января 2015 года по 30 декабря 2015 года.

**Исполнителем** инженерных изысканий является ООО «ГЕОНИКА», юр. адрес: Москва, Ильменский пр-д, д.5, ОГРН1047796380961, ИНН 7715522985. Свидетельство о допуске к работам по выполнению инженерных изысканий АИИС 01 - И - №0768 - 2.

**Аудитор делает вывод:** данный технический отчет соответствует требованиям нормативно-технической документации.

2. № 0098.0-ИГДИ (2 этап)

на участке от пересечения улиц Открытое шоссе и 6-й проезд Подбельского до пересечения улиц Краснобогатырская и Просторная.

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ Общие сведения.** Основанием для производства топографо-геодезических изысканий является договор, с приложениями №53/14 от 14.11.14г. и дополнительное соглашение №2 от 17.04.2015г. (техническое задание по этапу №2), заключенные с ООО «ЭТС-Проект». Согласно этим документам и уведомлению службы Геонадзора г. Москвы № РИ/87-15 от 30.01.2015г. подрядчик берет на себя обязательства по выполнению топографической съемки в масштабе 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м с целью получения топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности на объекте: «Реконструкция КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» на участке от пересечения улиц Открытое шоссе и 6-й проезд Подбельского до пересечения улиц Краснобогатырская и Просторная. Задачей инженерных изысканий является получение топографо-геодезических материалов и данных, инженерно-топографических планов, составленных

в цифровом и графическом виде, и сведений, необходимых для подготовки проектной документации для реконструкции КЛ 220 кВ.

**За систему координат** принята система координат Московская.

**Перечень видов и объемов** выполненных топографо-геодезических работ:

№ п/п	Наименование видов работ	измеритель	Объем работ по смете	Фактически выполненный объем
1	Выполнено топо-съёмки	га	22,2	22,2
2	Количество закрепленных точек	знак	0	0
3	Проложено теодолитных ходов	км	0	4,3
4	Проложено ходов тригоном.нивелир.	км	0	4,3

**Сроки** выполнения работ: с 30 января 2015 года по 30 декабря 2015 года.

**Исполнителем** инженерных изысканий является ООО «ГЕОНИКА», юр. адрес: Москва, Ильменский пр-д, д.5, ОГРН 1047796380961, ИНН 7715522985. Свидетельство о допуске к работам по выполнению инженерных изысканий АИИС 01 - И - №0768 - 2.

**Аудитор делает вывод:** данный технический отчет соответствует требованиям нормативно-технической документации.

3. № 0098.0-ИГДИ (3 этап)  
на участке от пересечения улиц Краснобогатырская и Просторная до ул. Олений вал, д. 2, к.3.

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ 1. Общие сведения.** Основанием для производства топографо-геодезических изысканий является договор, с приложениями №53/14 от 14.11.14г. и дополнительное соглашение №1 от 27.03.2015г. (техническое задание по этапу №3), заключенные с ООО «ЭТС-Проект». Согласно этим документам и уведомлению службы Геонадзора г. Москвы № РИ/88-15 от 30.01.2015г. подрядчик берет на себя обязательства по выполнению топографической съемки в масштабе 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м с целью получения топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности на объекте: «Реконструкция КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 - Елоховская 1, 2» на участке от пересечения улиц Краснобогатырская и Просторная до ул.



Олений вал, д.2, к.3. Задачей инженерных изысканий является получение топографо-геодезических материалов и данных, инженерно-топографических планов, составленных в цифровом и графическом виде, и сведений, необходимых для подготовки проектной документации для реконструкции КЛ 220 кВ.

**За систему координат** принята система координат Московская,

**Перечень видов и объемов** выполненных топографо-геодезических работ:

№ п/п	Наименование видов работ	измеритель	Объем работ по смете	Фактически выполненный объем
1	Выполнено топо-съемки	га	17,5	17,5
2	Количество закрепленных точек	знак	0	0
3	Проложено теодолитных ходов	км	0	3,5
4	Проложено ходов тригоном. нивелир.	км	0	3,5

**Сроки** выполнения работ: С 30 января 2015 года по 30 декабря 2015 года.

**Исполнителем** инженерных изысканий является ООО «ГЕОНИКА», юр. адрес: Москва, Ильменский пр-д, д.5, ОГРН1047796380961, ИНН 7715522985. Свидетельство о допуске к работам по выполнению инженерных изысканий АИИС 01 - И - №0768 - 2.

**Аудитор делает вывод:** данный технический отчет не соответствует требованиям нормативно-технической документации так как не представлены материалы топосъемки масштаба 1:500.

4. № 0098.0-ИГДИ (4 этап)

участок от ул. Олений вал, д. 2, к.3 до ул. Нижняя Красносельская д. 6

**ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ 1. Общие сведения.** Основанием для производства топографо-геодезических изысканий является договор, с приложениями №53/14 от 14.11.14г. и дополнительное соглашение №1 от 27.03.2015г. (техническое задание по этапу №4), заключенные с ООО «ЭТС-Проект». Согласно этим документам и уведомлению службы Геонадзора г. Москвы № РИ/89-15 от 30.01.2015г. подрядчик берет

на себя обязательства по выполнению топографической съемки в масштабе 1:500 с высотой сечения рельефа 0,5 м с целью получения топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности на объекте: «Реконструкция КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 - Елоховская 1, 2» на участке от ул. Олений вал, д.2, к.3 до ул. Нижняя Красносельская, д.6. Задачей инженерных изысканий является получение топографо-геодезических материалов и данных, инженерно-топографических планов, составленных в цифровом и графическом виде, и сведений, необходимых для подготовки проектной документации для реконструкции КЛ 220 кВ.

**За систему координат** принята система координат Московская, за систему высот — система высот Московская.

**Аудитор делает вывод:** данный технический отчет соответствует требованиям нормативно-технической документации.

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

**Анализ отчетной документации по инженерно-геологическим и инженерно-экологическим изысканиям по трассе КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» по титулу: «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2».**

Проведён анализ нижеследующей отчетной документации:

- **Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий.**

#### **0098.0-ИГИ**

Изыскания выполнены компанией ООО «Геоника». Работы проведены в июле 2015 г.

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

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

Изыскания выполнены под трассу подземной прокладки электрического кабеля протяженностью 11000 м, заложенной в траншее на глубине до 3 м (способ заглубления - открытый), местами до 10 м (способ заглубления – горизонтальное наклонное бурение).

В процессе работ выполнено:

#### 1. Полевые работы

- бурение – 81 скважин, общий метраж 832,0 м,
- статическое зондирование – 7 т.з. (до 11- 12,0 м),

- отбор проб несвязных грунтов – 41 шт.,
  - отбор монолитов – 29 шт.,
  - отбор проб на коррозионную активность – 6 шт.,
  - отбор проб воды – 6 шт.,
2. Лабораторные исследования,
  3. Камеральные работы.

*Заключение:* 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.).

Результаты инженерных изысканий достоверны и достаточны для обоснования конструктивных и объемно-планировочных решений.

### 3.4 ПРОЕКТ ПОЛОСЫ ОТВОДА

Аудитором проведён анализ проектной документации **№0098.0–ППО1.1.1–ЭК, №0098.0-ППО1.1.2–ЭК, №0098.0-ППО1.1.3–ЭК, №0098.0-ППО1.2–ЭК**, «Реконструкция КЛ 220кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2». Раздел 2. Проект полосы отвода».

Проектная документация разработана НПК «ХимСтройЭнерго» в 2015 году.

Проект разработан на основании следующих документов:

- Инвестиционная программа ОАО «МОЭСК» на 2012-2017гг., утвержденная Приказом Министерства энергетики РФ от 05.05.2012г. №241;
- Технические требования ОАО «МОЭСК» ТТ №58-25/63 от 30.07.2012г.;
- Технологическое задание ОАО «МОЭСК» ТЗ №153-13/ЧА-8690 от 13.11.2012г.;
- Топографического плана М 1:500, выполненного ООО «Геоника» заказы №ИИ–ГД – 53/14-1, №ИИ–ГД – 53/14-2, №ИИ–ГД – 53/14-3, №ИИ–ГД – 53/14-4;
- Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий ООО «Геоника»;
- Технический отчет по результатам инженерно – геологических изысканий ООО «Геоника» по объекту: «Реконструкция КЛ 220кВ «ТЭЦ-23 – ПС Елоховская 1, 2» на территории г.Москва;



- Технический отчет по результатам инженерно – экологических обследований (изысканиях) АНО «НИЭС» по объекту: «Реконструкция КЛ 220кВ «ТЭЦ-23 – ПС Елоховская 1, 2»;

Проектом предусматривается строительство двухцепной кабельной линии 220 кВ от ТЭЦ-23 до ПС Елоховская, длина трассы составляет:

- Общая длина по плану – 10805 м, в том числе:
- длина КЛ методом открытой прокладки – 5905 м;
- длина в ГНБ – 4900м;
- прокладка КЛ 220 кВ в существующем кабельном коллекторе «ТЭЦ-23 – ПС Метростроевская 1, 2» протяженностью 645 м.

При пересечении дорог и коммуникаций кабели 220 кВ прокладываются в полиэтиленовых трубах, также в местах пересечения с дорогами и коммуникациями закладывается и герметизируется по одной резервной трубе на цепь.

Заход проектируемой КЛ в здание ПС Елоховская осуществляется ниже уровня земли. Ввод кабеля в здание ПС осуществляется в полиэтиленовых трубах диаметром 225 мм.

Подземная прокладка КЛ 220кВ на ТЭЦ-23 осуществляется в сборных железобетонных лотках с плитами перекрытия каналов. На период строительства кабельных линий 220 кВ потребуется отвод полосы земли вдоль трассы шириной порядка 10,0м во временное пользование, общей площадью 1,95 га.

**Аудитор отмечает**, представлены расчет размеров земельных участков, информация о согласии затрагиваемых землепользователей и балансодержателей по трассе прохождения кабельной линии. Получены соответствующие технические условия.

Минимальная охранная зона вдоль кабельных линий устанавливается по обе стороны линии электропередачи от крайних кабелей на расстоянии 1м в соответствии с ПУЭ п.2.3.13 и с постановлением Правительства РФ от 24.02.2009г. №160.

**Аудитор отмечает**, проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- сохранение существующего рельефа,
- восстановление благоустройства.

По итогам проведения анализа проектной документации **№0098.0–ППО1.1.1–ЭК, №0098.0-ППО1.1.2–ЭК, №0098.0-ППО1.1.3–ЭК, №0098.0-ППО1.2–ЭК**, «Реконструкция КЛ 220кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2». Раздел 2. Проект полосы отвода» **Аудитор делает выводы:**

- В целом проектом предусмотрены оптимальные решения полосы отводы для строительства кабельной линии 220 кВ, учитывающие рельеф местности, расположения существующих инженерных сетей и коммуникаций.

### 3.5 РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ

Аудитором проведён анализ проектной документации том 1.2 № 0098.0-ЭР (изменение 4) «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская №1, №2». Раздел 1. Пояснительная записка. Часть 2. Расчет электрических режимов, токов КЗ.

Проектная документация разработана ООО «ЦентрИнжЭнергоПроект» в 2015 году.

Электрические режимы и пропускная способность рассчитаны для полной схемы сети и в послеаварийных схемно-режимных ситуациях на первый год эксплуатации 2019г. и пятый год эксплуатации 2024г. Расчеты токов КЗ выполнены для режимов трехфазного и однофазного КЗ на перспективу развития Московской энергосистемы на уровне 2019-2024гг.

Из приведенных расчетов следует, что наиболее тяжелым послеаварийным режимом работы для второй цепи линии «ТЭЦ-23 – Елоховская» является аварийное отключение КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 – Елоховская 1».

По данным Филиала ОАО «СО ЕЭС» Московское РДУ одним из узких мест на 01.01.2014 г. в электрической сети 110 кВ и выше г. Москвы является КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 — Елоховская 1, 2.

При аварийном отключении КЛ 220 кВ ТЭЦ-23-Елоховская 1 (2) перегружается КЛ 220 кВ ТЭЦ-23-Елоховская № 2 (1) – 615 А (131%) (597 А (127%)) (I доп. = 470 А, I ав.доп. = 610 А).

По данным предоставленным ПАО «МОЭСК» суммарный объем по заключенным договорам технологического присоединения в зоне влияния ПС 220 кВ Елоховская составляет 66,92 МВА. С учетом заключенных договоров загрузка КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 – Елоховская 1(2) при аварийном отключении одной из КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 – Елоховская 2(1) составит 790 А (168%), а с учетом поданных заявок на технологическое присоединение составит 1092 А (232%).

В проекте сделан вывод что, при реконструкции кабельного участка КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» необходимо применить кабель, обеспечивающий с учетом условий прокладки длительно допустимый ток не менее 1100 А для каждой из цепей.

По результатам расчетов ООО «ЦентрИнжЭнергоПроект» наибольший расчетный термический ток короткого замыкания на кабельной линии 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская» составит 40,9 кА.

Согласно выводам проекта выбор сечения экрана кабеля осуществить исходя из значения тока термической стойкости не менее 50 кА.

При сохранении прогнозной режимно-балансовой ситуации в районе реконструкции КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 - Елоховская 1,2 **Аудитор подтверждает**, что кабель 220 кВ должен обеспечить с учетом условий прокладки длительно допустимый ток не менее 1100 А для каждой из цепей, а так же сечение экрана кабеля необходимо принять исходя из значения тока термической стойкости не менее 50 кА.

### 3.6 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

Аудитором проведён анализ проектной документации № 0098.0-ТКР1, 0098.0-ТКР2.1.1-ЗП, 0098.0-ТКР2.1.2-ЗП, 0098.0-ТКР2.1.3-ЗП, 0098.0-ТКР2.1.4-ЗП, 0098.0-ТКР2.1.5-ЗП, 0098.0-ТКР2.2-ЗП(ч.1,2) «Реконструкция КЛ 220кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2».

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.

Том 3.1. Часть 1. Основные решения по КЛ 220 кВ;

Том 3.2.1.1. Часть 2. Проект закрытых переходов. Участок ТЭЦ-23-М17

Том 3.2.1.2. Часть 2. Проект закрытых переходов. Участок ТЭЦ-23-М17

Том 3.2.1.3. Часть 2. Проект закрытых переходов. Участок ТЭЦ-23-М17

Том 3.2.1.4. Часть 2. Проект закрытых переходов. Участок ТЭЦ-23-М17

Том 3.2.1.5. Часть 2. Проект закрытых переходов. Участок ТЭЦ-23-М17

Том 3.2.2 Часть 2. Проект закрытых переходов. Участок М17-ПС Елоховская.

Проектная документация разработана НПК «ХимСтройЭнерго» в 2015 году.

#### **Аудитор отмечает:**

1. Прокладка КЛ 220 кВ осуществляется 2-мя способами:

- в земле.

Две цепи КЛ 220 кВ прокладываются в одной траншее на глубине 1,5 м от существующих или планировочных отметок земли с расстоянием 900 мм по осям друг от друга. Ширина траншеи равна 1600 мм. Кабели каждой линии располагаются по вершинам равностороннего треугольника, вплотную друг к другу на слой из ПГС толщиной 100 мм.

Для защиты от механических повреждений кабели накрываются сверху и по бокам

армированными ж/б плитами. После прокладки кабели засыпаются спецгрунтом.

При пересечении дорог и коммуникаций кабели 220 кВ прокладываются в полиэтиленовых трубах D=225 мм. При пересечении дорог закладываются резервные трубы под КЛ, трубы бетонируются.

- прокладка КЛ 220 кВ методом ГНБ.

Метод бестраншейной прокладки установкой ГНБ предусматривает направленное бурение пилот-скважины. После прохождения пилот-скважины выполняется её расширение до необходимого диаметра с использованием специального бурового инструмента (набора расширителей), после чего затягивают трубы.

Метод бестраншейной прокладки подземных коммуникаций, осуществляемый установкой ГНБ, обеспечивает беспросадочную их прокладку.

2. В Проектной документации представлен один вариант схемы устройства трассы КЛ 220 кВ, что не соответствует п.1.7 Задания на разработку проектной документации, так как необходимо выполнить не менее 3-х вариантов проектных решений по выбору трассы КЛ 220 кВ.

По итогам проведения анализа проектной документации № 0098.0-ТКР1, 0098.0-ТКР2.1.1-ЗП, 0098.0-ТКР2.1.2-ЗП, 0098.0-ТКР2.1.3-ЗП, 0098.0-ТКР2.1.4-ЗП, 0098.0-ТКР2.1.5-ЗП, 0098.0-ТКР2.2-ЗП «Реконструкция КЛ 220кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2».

Раздел 3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.

Том 3.1. Часть 1. Основные решения по КЛ 220 кВ;

Том 3.2.1.1. Часть 2. Проект закрытых переходов. Участок ТЭЦ-23-М17

Том 3.2.1.2. Часть 2. Проект закрытых переходов. Участок ТЭЦ-23-М17

Том 3.2.1.3. Часть 2. Проект закрытых переходов. Участок ТЭЦ-23-М17

Том 3.2.1.4. Часть 2. Проект закрытых переходов. Участок ТЭЦ-23-М17

Том 3.2.1.5. Часть 2. Проект закрытых переходов. Участок ТЭЦ-23-М17

Том 3.2.2 Часть 2. Проект закрытых переходов. Участок М17-ПС Елоховская.

#### **Аудитор делает выводы:**

- Технические и конструктивные решения оптимальны и рациональны.
- Проектная документация не в полном объеме соответствует заданию на разработку проектной документации на реконструкцию КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23-Елоховская 1, 2».

### **3.7 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

**Аудитор выполнил анализ** следующей проектной документации том 8.1 0098.0-ПБ1 «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» Раздел 8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Проектная документация разработана ЗАО «ЦентрИнжЭлектроПроект» в 2015 году.

Проектом предусматривается реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 - Елоховская». Протяженность трассы составляет – 10,805 км. Кабели прокладываются открытым методом (в траншее), закрытым методом (ГНБ), в существующем кабельном коллекторе, выполненных по нормативным документам.

Мероприятия по пожарной безопасности линейного объекта КЛ 220 кВ предоставлены текстовой и графической частями.

В текстовой части представлены:

- описание системы обеспечения пожарной безопасности линейного объекта и обеспечивающих его функционирование зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта;
- характеристика пожарной опасности технологических процессов, используемых на линейном объекте;
- описание и обоснование проектных решений, обеспечивающих пожарную безопасность линейного объекта;
- описание проектных решений по размещению линейного объекта, в том числе зданий, строений и сооружений в его составе, обеспечивающих пожарную безопасность линейного объекта;
- пределы огнестойкости и класса пожарной опасности строительных конструкций;
- перечень мероприятий, обеспечивающих безопасность подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара;
- сведения о категории оборудования и наружных установок по критерию взрывопожарной и пожарной опасности;
- перечень оборудования, подлежащего защите с применением автоматических установок пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации;
- описание и обоснование технических систем противопожарной защиты;
- описание технических решений по противопожарной защите технологических узлов и систем;

в графической части:

- ситуационный план организации земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства;
- структурные схемы технических систем (средств) противопожарной защиты.

### Выводы Аудитора:

Выбор технических решений, основного оборудования соответствует требованиям технического задания на проектирование, отечественным и мировым технологиям строительства.

## 3.8 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

При реконструкции КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» были применены основные технические решения, показатели которых представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

### Основные технические показатели проекта.

Наименование показателя	Заданные характеристики
Вид ЛЭП	Кабельная линия
Передаваемая мощность	-
Количество цепей	2 цепи
Номинальное напряжение	220 кВ
Длина трассы	10,805 км
Провод, кабель	Технические характеристики до реализации проекта: марка кабеля МВДТ 1х550 Технические характеристики после реализации проекта: однопровольный кабель на номинальное напряжение 220 кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена и медной жилой сечением от 2000 мм <sup>2</sup> до 2500 мм <sup>2</sup> , с продольной герметизацией жилы кабеля, продольной и поперечной герметизацией экрана (сечением 310 мм <sup>2</sup> ), с усиленной оболочкой толщиной 6 мм, с двумя стальными модулями по 4 оптоволоконна в многомодовом исполнении МСЭ-Т G.651 в каждом, используемыми в качестве датчиков в системе мониторинга температуры кабеля.
Наличие переходов через естественные и искусственные преграды	Для пересечения проезжих частей и зон, насыщенных коммуникациями, проектом предусматривается прокладка КЛ закрытым способом методом ГНБ (4900 м)
Прочие особенности ВЛ (КЛ, КВЛ), включая рекомендации по типу опор и изоляции (с	Трасса кабельной линии прокладывается в земле, в траншее

уточнением в проекте) и способа прокладки КЛ	на глубине от 1,5м до 4,20м от планировочных отметок. Кабели в цепи располагаются по вершинам равностороннего треугольника, вплотную друг к другу с покрытием их ж/б плитами для защиты от механических повреждений.
Демонтаж ВЛ (КЛ, КВЛ)	Общая длина демонтируемого кабеля МВДТ 1х550 - 55,2 км.
Линейно-кабельные сооружения волоконно-оптической линии связи	Реконструкция цифровой системы передачи ПС Елоховская – Центральный узел связи ОАО «МОЭСК» с установкой оборудования связи. Включает реконструируемую цифровую систему передачи в систему управления с РДП ПЭС и Центрального узла связи ОАО «МОЭСК». Организован выделенный канал связи для передачи температурных профилей кабельного участка и удаленной настройки устройства мониторинга температуры кабелей с сервера мониторинга температур ДП ВКС на информационном направлении ПС Елоховская-ДП ВКС
Линейно-эксплуатационная связь для обслуживания ЛЭП	-

Ситуационный план прохождения существующей и проектируемой трасс КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 –Елоховская 1, 2, а так же фрагмент географической карты-схемы сетей 110 кВ и выше города Москвы на перспективу до 2025 года представлены в приложениях 1,2.

В ходе анализа основных технических решений, **Аудитор делает выводы:**

- **Аудитор подтверждает**, что принятые в рамках инвестиционного проекта технические решения могут считаться эффективным и близкими к оптимальным.
- **Аудитор обращает внимание**, что согласно п. 4.5 задания на разработку проектной документации Раздел 1. «Пояснительная записка» должна содержать:
  - утвержденный и зарегистрированный в установленном порядке Акт выбора земельного участка для строительства (реконструкции);
  - утвержденный и зарегистрированный в установленном порядке проект планировки территории и проект межевания территории для размещения объекта капитального строительства.

### 3.9 ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРИНЯТЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Аудитором выполнен анализ принятых технических решений реконструкции КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2», с целью выявления возможностей оптимизации, в том числе:

- сечения кабеля 220 кВ;
- трассы КЛ 220 кВ.

В отчете по ТЦА на 1 стадии реализации ИП Аудитор рекомендовал Заказчику на стадии проектирования обосновать выбор сечения кабеля 220 кВ. В проектной документации выполнены обосновывающие расчеты. **Аудитор подтверждает**, полученные расчетные требования к сечению кабеля.

**Аудитор подтверждает** оптимальность принятого проектом варианта прохождения трассы КЛ 220 кВ.

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

На основе проведённого технологического аудита ИК считает что:

- реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» обоснована и целесообразна в связи с недопустимой перегрузкой в послеаварийных режимах при отключении одной из цепей КЛ;
- технические решения, предусмотренные проектом и заложенные в базовую стоимость, являются оптимальными и соответствуют современной практике проектирования объектов электросетевого хозяйства;
- применяемые технические решения и типовые схемы подключения к электрической сети ОАО «МОЭСК» соответствуют технической политике Заказчика и действующим нормативно-техническим и отраслевым рекомендациям;
- Исполнитель не усматривает ограничений на используемые в проекте технологии. Используемые технологии являются типовыми и не требуют получения специальных разрешений и лицензий от надзорных органов для реализации инвестиционного проекта на основе принятых основных технических решений;
- Исполнителем не выявлена необходимость использования специализированного или специфического оборудования, без которого реализация ИП невозможна.

## 4 ЭКСПЕРТНО-ИНЖЕНЕРНАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И РАБОТ ПО ДЕМОНТАЖУ

### Проект организации строительства

**Аудитором проведён анализ** нижеследующей проектной документации объекта «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2»:

- № 0098.0-ПОС1.1-ЭК Том 5.1.1 «Раздел 5. Проект организации строительства. ПОС (участок ТЭЦ-23 – М17)»;
- № 0098.0-ПОС1.2-ЭК Том 5.1.2 «Раздел 5. Проект организации строительства. ПОС (участок ТЭЦ-23 – М17)»;
- № 0098.0-ПОС1.3-ЭК Том 5.1.3 «Раздел 5 Проект организации строительства. Часть 1 Проект организации строительства для КЛ, закрытых переходов (ПОС). Книга 3 ПОС (участок М17 – ПС «Елоховская»)».

Проектная документация разработана ООО «ЦентрИнжЭнергоПроект» (ООО «ЦИЭП») с участием ООО «НПК ХимСтройЭнерго» в 2015 году.

**Аудитор отмечает,** что в представленном Проекте организации строительства (далее-ПОС) изложены основные решения по организации строительства, определяющие сроки и способы выполнения работ, влияющие на сметную стоимость; обоснована потребность в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, воде, сжатом воздухе, а также во временных зданиях и сооружениях; обоснована принятая продолжительность строительства, организационно-технологическая схема сооружения линейного объекта; изложены сведения о потребности строительства в кадрах; разработаны мероприятия по сохранению окружающей среды.

По итогам проведения анализа проектной документации № 0098.0-ПОС1.1-ЭК Том 5.1.1 «Раздел 5. Проект организации строительства. ПОС (участок ТЭЦ-23 – М17)» объекта «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» **Аудитор делает вывод:**

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



Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта

**Аудитором проведён анализ** проектной документации № 0098.0-ПОД1 Часть 1. Том 6.1 «Раздел 6 Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта» объекта «Реконструкция КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2».

Проектная документация разработана ООО «ЦентрИнжЭнергоПроект» (ООО «ЦИЭП») с участием ООО «НПК ХимСтройЭнерго» в 2015 году.

**Аудитор отмечает**, что в представленном Проекте организации работ по сносу (демонтажу) разработаны методы производства работ по сносу (демонтажу) КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 - Елоховская», разработаны мероприятия, обеспечивающие безопасность автотранспорта и людей во время выполнения работ по сносу (демонтажу).

По итогам проведения анализа проектной документации № 0098.0-ПОД1 Часть 1. Том 6.1 «Раздел 6 Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта» объекта «Реконструкция КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2»

**Аудитор делает вывод:**

- Содержания проектной документации достаточно для организации работ по сносу (демонтажу) КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» и успешной реализации Инвестиционного проекта.

## 5 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Анализ полученных материалов, согласований, разрешений и экспертных заключений на предмет соответствия 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»;



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

- Приказ Минрегиона России от 27.12.2011 N 613 (ред. от 17.03.2014) «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке норм и правил по благоустройству территорий муниципальных образований»;
- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
- СанПиН 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест»;
- СанПиН 1.2.2353-08 «Канцерогенные факторы и основные требования к профилактике канцерогенной опасности», и др.;
- СН 2971-84 «Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты»;
- Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.1.007-76(99) «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»;
- Сохранение биологического разнообразия и особо охраняемые природные территории;
- Постановление Правительства РФ от 31.10.2013 N 978 "Об утверждении перечня особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации, для целей статей 226.1 и 258.1 Уголовного кодекса Российской Федерации";
- Своды правил, утвержденные Госстроем России: СП 47.13330.2012 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»; СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства» и др.;
- «Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной или иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» (приказ от 16.05.2000 № 372);
- Постановление Правительства РФ «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию» от 16.02.2008 № 87.

**Предотвращение негативного воздействия на окружающую среду,  
ресурсосбережение, биологическое разнообразие и особо охраняемые  
природные территории**

Для анализа Проекта по данному аспекту были рассмотрены следующие представленные материалы:

1. Раздел 1 Пояснительная записка:
  - Часть 1 Пояснительная записка. 0098.0-ПЗ1.КЛ;
  - Часть 5 Инженерно-экологическое обследование (изыскания);
2. Раздел 2 Проект полосы отвода:
  - Часть 1 Кабельная линия 220 кВ
    - Книга 1.1 Кабельная линия 220 кВ. Участок ТЭЦ-23-М17. 0098.0-ППО1.1.1-ЭК;
    - Книга 1.2 Кабельная линия 220 кВ. Участок ТЭЦ-23-М17. 0098.0-ППО1.1.2-ЭК;
    - Книга 1.3 Кабельная линия 220 кВ. Участок ТЭЦ-23-М17. 0098.0-ППО1.1.3-ЭК;
    - Книга 2 Кабельная линия 220 кВ. Участок М17-ПС Елоховская. 0098.0-ППО1.2-ЭК;
3. Раздел 3 Технологические и конструктивные решения КЛ. Искусственные сооружения:
  - Часть 1 Основные решения по КЛ 220 кВ. 0098.0-ТКР1;
4. Раздел 5 Проект организации строительства:
  - Часть 1 Проект организации строительства для КЛ, закрытых переходов (ПОС):
    - Книга 1 ПОС (участок ТЭЦ-23-М17). 0098.0-ПОС1.1-ЭК;
    - Книга 2 ПОС (участок ТЭЦ-23-М17). 0098.0-ПОС1.2-ЭК;
    - Книга 3 ПОС (участок М17-ПС «Елоховская»). 0098.0-ПОС1.3-ЭК;
  - Часть 2 Перечень мероприятий по обеспечению на линейном объекте безопасного движения в период его строительства:
    - Книга 1 ПОДД (участок ТЭЦ-23-М17). 0098.0-ПОС2.1-ПОДД;
    - Книга 2 ПОДД (участок М17-ПС «Елоховская», демонтаж КЛ 220 кВ). 0098.0-ПОС2.2-ПОДД;
5. Раздел 6 Проект организации работ по сносу (демонтажу)
  - Часть 1 Демонтаж КЛ 220 кВ (Проект организации работ по демонтажу КЛ 220 кВ). 0098.0-ПОД1;
6. Раздел 7 Мероприятия по охране окружающей среды:
  - Часть 1 Дендрология:
    - Книга 1 ДП (участок ТЭЦ-23 – М17). 0098.0-ООС1.1-ДП; (в представленных материалах отсутствует)
    - Книга 2 ДП (участок М17 – ПС «Елоховская»). 0098.0-ООС1.2-ДП;

- Книга 3 ДП (демонтаж КЛ 220 кВ). 0098.0-ООС1.3-ДП;
- Часть 2 Благоустройство, Компенсационное озеленение:
  - Книга 1 БТ (участок ТЭЦ-23 – М17). 0098.0-ООС2.1-БТ; (в представленных материалах отсутствует)
  - Книга 2 БТ (участок М17 – ПС «Елоховская»). 0098.0-ООС2.2-БТ;
  - Книга 3 БТ (демонтаж КЛ 220 кВ). 0098.0-ООС2.3-БТ;
- Часть 3 Проект пересадки зеленых насаждений:
  - Книга 1 ПП (участок ТЭЦ-23 – М17). 0098.0-ООС3.1-ПП; (в представленных материалах отсутствует)
  - Книга 2 ПП (участок М17 – ПС «Елоховская»). 0098.0-ООС3.2-ПП;
  - Книга 3 ПП (демонтаж КЛ 220 кВ). 0098.0-ООС3.3-ПП;
- Часть 4 Охрана окружающей среды (ООС):
  - Книга 1 ООС (участок ТЭЦ-23 – М17). 0098.0-ООС4.1-ООС; (в представленных материалах отсутствует)
  - Книга 2 ООС (участок М17 – ПС «Елоховская»). 0098.0-ООС4.2-ООС;
  - Книга 3 ООС (демонтаж КЛ 220 кВ). 0098.0-ООС4.3-ООС;
- Часть 5 Технологический регламент процесса обращения с отходами строительства и сноса. 0098.0-ООС5-ТР;

#### 7. Раздел 8 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

- Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. 0098.0-ПБ1

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

Вместе с тем, **Аудитор рекомендует** на следующих стадиях реализации проекта для снижения рисков наложения штрафных санкций, а так же риска приостановки ввода в эксплуатацию объекта строительства выполнить перечень мероприятий, в целях соблюдения требований действующей нормативной документации:

- Получить технические условия у землепользователей (временно занимаемых земель) на проведение рекультивации, согласовать проект рекультивации нарушенных земель с надзорными органами;
- Произвести оценку воздействия на биоресурсы и расчет ущерба рыбному хозяйству при переходе КЛ 220 кВ под рекой Яуза методом горизонтального бурения, получить заключение на состояние водных биологических ресурсов территориального Федерального агентства по рыболовству;



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

- Получить заключение по дендрологической части проекта Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы;
- Получить разрешение на вырубку деревьев;
- Разработать и согласовать с Росприроднадзором паспорта отходов I-IV класса опасности образующихся в период строительства;
- Заключить договоры на вывоз и утилизацию отходов, образующихся в период проведения строительных работ.

## 6 ЦЕНОВОЙ АУДИТ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА

В соответствии с инвестиционной программой ПАО «МОЭСК» на 2015 – 2019 годы, утвержденной Минэнерго России Приказом от 16.10.2014 г. №735, полная стоимость строительства проекта «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» для нужд ВКС – филиала ПАО «МОЭСК», составляет 3 881 млн. руб. с НДС.

Для рассмотрения к ценовому Аудиту представлена следующая документация:

- Технологическое задание «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» №153-13/ЧА-8690 от 13.11.2012 г.;
- Технические требования на «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» №58-28/63 от 30.07.2012 г.;
- Задание на разработку проектной документации на Реконструкцию КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» б/н 2013;
- Положительное заключение ГАУ г. Москвы «Московская государственная экспертиза» Рег.№ 77-1-1-3-3964-16 от 22.11.2016г.
- Договор подряда на выполнение проектных и изыскательских работ №22-07/2014 от 29.08.2014 г.;
- Приложение №1 на выполнение проектных и изыскательских работ №22-07/2014 от 29.08.2014 г. – Задание на разработку проектной документации по титулу: «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2»;
- Приложение №2 к договору подряда № 22-07/2014 от 29.08.2014 г.
- Сводный Сметный Расчет в базисном уровне цен на сумму 723 410,72 тыс. руб. без НДС;
- Сводный Сметный Расчет в базисном уровне цен на сумму 700 902,65 тыс. руб. без НДС;
- Сводный Сметный Расчет в текущем уровне цен на июнь 2016г. на сумму 3 453 567,07 тыс. руб. без НДС;
- Сводный Сметный Расчет в текущем уровне цен на июнь 2016г. на сумму 3 264 556.61 тыс. руб. без НДС;
- Приказ №924 от 07.12.2016г. Филиал ПАО «МОЭСК» Московские высоковольтные сети об утверждении проектной документации по титулу «Реконструкции КЛ 220 кВ ТЭЦ – 23 – Елоховская №1, №2» .
- Локальные сметные расчеты в не редактируемом формате .

## 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**

Аудитор не смог подобрать объект-аналог для данного Проекта из-за его уникальности.

**6.1.1.2 Экспертная оценка затрат на реализацию проекта с использованием нормативных показателей**

Для оценки затрат на реализацию Проекта<sup>1</sup> реконструкции кабельной линии 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» с использованием нормативных показателей Аудитор применил Сборник укрупненных показателей стоимости строительства (реконструкции) подстанций и линий электропередачи для нужд ОАО «Холдинг МРСК», утвержденный приказом ОАО «Холдинг МРСК» № 488 от 20.09.2012 г.

Расчет осуществлен Аудитором в следующих уровнях цен:

- базовый уровень цен 2000 г.;
- текущий уровень цен 2 квартала 2016 – уровень цен предоставленного сводного сметного расчета;
- прогнозный уровень цен 2019 г.<sup>2</sup>, в том числе с учетом действующей Методики планирования снижения инвестиционных затрат на 30% относительно уровня 2012 г. при формировании инвестиционных программ ДЗО ОАО «Россети».

Результаты проведения оценки стоимости ИП представлены в табл. 6.1.

Таблица 6.1. Стоимость реализации Проекта по оценке Аудитора, тыс. руб. с НДС

Уровень цен	Оценка Аудитора	ССР Заказчика
Базовый уровень цен 2000 г. <sup>3</sup>	553 351,27	723 410,72
Текущий уровень цен 2 кв. 2016 г.	3 480 051,64	3 852 131,80
Прогнозный уровень цен 2019 г. (ИПР)	5 005 739,67	3 881 000,00 <sup>4</sup>
Прогнозный уровень цен 2019 г. со снижением (ИПР)	3 504 017,78	
Удельный показатель в текущих ценах, млн. руб. / км	316,80	350,67

Рассчитанная по нормативным показателям удельная стоимость реализации ИП в уровне цен 2 кв. 2016 г. составляет 316,8 млн. руб. с НДС на 1 км кабельной линии в

<sup>1</sup> Имеется в виду стоимость, определенная в сводном сметном расчете.

<sup>2</sup> Согласно утвержденной инвестиционной программе МОЭСК, ввод в эксплуатацию кабельной линии 220 кВ «ТЭЦ 23-Елоховская 1, 2» планируется в 2019 г.

<sup>3</sup> Базовый уровень цен приведен без учета НДС

<sup>4</sup> Стоимость согласно инвестиционной программе МОЭСК

двухцепном исполнении. Таким образом, разница в удельных показателях Заказчика и Аудитора составляет 9% и является, по мнению Аудитора, допустимой.

### **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**

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**

Из-за отсутствия в Бизнес-плане детального описания финансовой модели Проекта (см. разделы 6.2.1 и 6.2.2) Аудитор не имел возможности провести анализ стоимости Проекта на всем протяжении его реализации (полные затраты) вообще и эксплуатационных расходов за весь период эксплуатации объекта в частности.

### **6.1.3 Анализ затрат на реализацию альтернативных технологических решений, выявленных по результатам экспертно-инженерного анализа**

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

## **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.

Оценка коммерческой эффективности данного проекта не проводилась, так как была признана Заказчиком нецелесообразной, «поскольку реализация направлена в первую очередь на повышение надежности электроснабжения, улучшения качества поставляемой электроэнергии и получение социального эффекта».

Соответственно, Аудитор делает вывод, что Бизнес-план Проекта не позволяет получить полноценное представление об экономике Проекта и проанализировать свойственные Проекту риски.

Следует также отметить, что представленный в табл. 3 и 7 Бизнес-плана график финансирования Проекта не совпадает с данными ИПР ОАО «МОЭСК».

В табл. 7 Бизнес-плана (Финансирование инвестиционного проекта) также ошибочно указано «с НДС», хотя представлены данные без НДС.

Вместе с тем, Аудитор 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 Проект соответствует этим целевым ориентирам.

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

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

Рассматриваемый ИП явным образом соответствует положениям первых 4 из них.

### 6.2.3 Идентификация основных рисков инвестиционного проекта

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

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

#### 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-составляющей 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. Однако в краткосрочной перспективе с учетом резкого изменения цен после подготовки ССР Проекта можно ожидать соответствующего увеличения его стоимости на стадии строительства.

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

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

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

Риски ликвидности – это риски, связанные с возможностью потерь при реализации ценных бумаг или других товаров из-за изменения оценки их качества и потребительской

стоимости. Так как в рамках данного проекта будут предоставляться услуги, причем естественно-монопольные, данный вид риска в данном случае отсутствует.

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

К рискам, связанным с вложением капитала, относят:

- инвестиционный риск;
- риск снижения доходности.

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

Риск снижения доходности включает следующие разновидности:

- процентные риски;
- кредитные риски.

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

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

К рискам, связанным с организацией хозяйственной деятельности, относятся:

- риски коммерческого кредита;
- оборотные риски.

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

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

Таким образом, риски, связанные с организацией хозяйственной деятельности, в рамках данного проекта оцениваются как умеренные. И в целом финансовый риск также 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 «геро» для финансирования проекта. Следовательно, фондовый риск в данном проекте отсутствует.

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

процентом. Риск обусловлен возможным снижением рыночной процентной ставки по сравнению с фиксированным уровнем.

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

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

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

Применение собственно импортного оборудования в сколько-нибудь значимых масштабах в Проекте не предполагается. Однако цены на кабельную продукцию традиционно рассчитываются исходя из текущих валютных курсов, и в случае изменения последних, цены подлежат корректировке. Также, как правило, предполагается индексация цен на кабель и при изменении биржевой цены основного его материала – меди.

Стоимость кабеля оценена Аудитором в 30% от итоговой стоимости ССР, однако, судя по традиционно представляемым в ТКП на этот вид продукции формулам, индексироваться будет только стоимость меди, доля которой в конечной стоимости кабеля в ТКП не указана, но очевидно, что она существенно меньше 100%.

К тому же, рынок меди в последнее время находился под давлением целого ряда негативных факторов<sup>5</sup>, и, хотя с конца 2015 г. начался рост цен, который, как полагает большинство экспертов, продлится до конца 2016 г.<sup>6</sup>, маловероятно, что предыдущее падение будет перекрыто.

С учетом всех этих фактов Аудитор оценивает уровень «импортной» составляющей валютного риска как «средний».

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.

<sup>5</sup> См., например, <http://www.rosbalt.ru/business/2016/04/15/1506839.html>

<sup>6</sup> См., например, [http://www.rusmet.ru/promnews/show/64536/Ceny\\_na\\_med\\_vyrastut\\_v\\_2016\\_godu](http://www.rusmet.ru/promnews/show/64536/Ceny_na_med_vyrastut_v_2016_godu) и [http://www.kt.kz/rus/economy/na\\_mirovom\\_rinke\\_medi\\_proizoshlo\\_povishenie\\_birzhevih\\_kotirovok\\_obzor\\_11536\\_17921.html](http://www.kt.kz/rus/economy/na_mirovom_rinke_medi_proizoshlo_povishenie_birzhevih_kotirovok_obzor_11536_17921.html).

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

#### **6.2.3.5 Риск недофинансирования проекта**

Затраты на реализацию Проекта, определенные в Сводном сметном расчете на строительство кабельной линии 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская», превышают укрупненную оценку Аудитора, учитывающую директивное снижение, на 9%, следовательно, заложенных в ИПР средств будет достаточно для реализации Проекта, и риск его недофинансирования следует признать минимальным.

#### **6.2.3.6 Риск недостижения 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 передаваемые электрическую энергию и мощность.

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

### **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 был представлен расчет ориентировочной стоимости реконструкции КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2», составленный согласно ТТ №35-

15/409-1883 от 23.04.07 г. Расчет представлен в трех уровнях цен: базовом уровне цен 2000 г. прогнозных ценах октября 2006 г. и в прогнозных ценах июня 2010 г.

При расчете были использованы показатели стоимости, основанные на собственных данных Заказчика (эти данные к ЦА не предоставлены).

Стоимость реализации ИП согласно материалам Заказчика представлена в табл. 6.2.

Таблица 6.2. Стоимость реализации ИП по данным Заказчика, тыс. руб.

	Расчет ориентировочной стоимости	ИПР с НДС
Базовый уровень цен	674 415,22	
Полная стоимость строительства с НДС (уровень цен)	3 881 005,84 (2010)	3 881 000,00
Оценка со снижением	–	–

В табл. 6.3 представлено сравнение укрупненной оценки Заказчика с оценкой Аудитора, сформированной на основе укрупненных показателей стоимости, и данными ССР, составленного на стадии «ПД».

Таблица 6.3. Сравнение оценок Заказчика и Аудитора

	Оценка Заказчика, тыс. руб.	Оценка Аудитора, тыс. руб.	Разница в оценках Заказчика и Аудитора	
			тыс. руб.	%
Базовый уровень цен	674 415,22	553 351,27	121 063,95	18%
ИПР с НДС	3 881 000,00	5 005 739,67 3 504 017,78 <sup>7</sup>	-1 124 739,67 376 982,22	-29% 10%
Текущий уровень цен, 2 кв. 2016 г. (ССР)	3 852 131,80	3 480 051,64	372 080,16	9%

Как видно из табл. 6.3, в базовом уровне цен величина капитальных затрат по оценке Аудитора на 18% ниже оценки, полученной Заказчиком. Стоимость же ИП, включенная в ИПР, на 10% выше оценки Аудитора, учитывающей директивное снижение. Расхождение укрупненных оценок Заказчика и Аудитора обусловлено в основном следующими факторами:

- расчет был составлен Заказчиком на предынвестиционной фазе реализации Проекта, когда не были еще окончательно сформированы технические решения, в то время как оценка Аудитора составлена на основе данных проектной документации, которые претерпели существенные изменения по сравнению с данными предынвестиционной фазы.

<sup>7</sup> Курсивом выделена стоимость с учетом директивного снижения.

- стоимость реализации Проекта, учтенная в ИПР, рассчитана в ценах июня 2010 г., в то время как ввод кабельной линии в эксплуатацию, согласно ИПР, планируется в 2019 г.;

Вместе с тем, как показала оценка, расхождение между затратами на реализацию Проекта, определенными в сводном сметном расчете на реконструкцию кабельной линии 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» и оценкой Аудитора в текущем уровне цен составляет 9%, что является, по мнению Аудитора, допустимым при укрупненной оценке стоимости строительства.

### 6.3.2 Оценка стоимостных показателей, сформированных на основании проектной документации

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в базисном уровне цен на 01.01.2000 г. и пересчитан в текущие цены на июнь 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 6.4.

Таблица 6.4 Распределение средств по направлениям капитальных вложений в базисных и текущих ценах

Структура затрат	Базисные цены на 01.01.2000 г. (без НДС), тыс. руб.	Базисные цены на 01.01.2000 г. (без НДС). %	Текущие цены на июнь 2016 г. (без НДС), тыс. руб.	Текущие цены на июнь 2016 г. (без НДС), %
Всего	700 902,65	100%	3 264 556,61	100%
В том числе:				
СМР	617 142,96	88,05%	2 986 349,57	91,48%
Оборудование	9 638,02	1,38%	32 480,16	0,99%
Прочие затраты	74 121,68	10,58%	245 726,88	7,53%

#### 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

Аудитору передана проектно-сметная документация, разработанная по заданию на разработку проектной документации по титулу «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская №1, №2» без номера от 2013г.

В ходе анализа представленной сметной документации Аудитор сделал вывод, что она в целом соответствует общим нормативным требованиям, предъявляемым к сметной документации, разрабатываемой на стадии «ПД», требованиям «Задания на проектирование» 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.

**Аудитор отмечает**, что в ЛС необходимо указывать №№ страниц, №№ томов в составе проектной документации, где данные прайс-листы приводятся.

#### **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 «Smeta.RU». Локальные сметы составлены по сметным нормативам для г. Москвы (ТСН-2001) базисно-индексным методом в сметно-нормативной базе 2001 г.

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

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

По мнению Аудитора, применение данных индексов пересчета позволяет достаточно точно рассчитать конечную стоимость строительства, так как эти индексы разработаны специально к расценкам ТСН-2001 и отражают изменение стоимости затрат на расчетный

период поэлементно: заработной плате, эксплуатации строительных машин и механизмов, материальных ресурсов.

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 сметах учтены дополнительные, установленные в виде коэффициентов, лимитированные затраты, связанные с производством работ в зимнее время, которые определены согласно МДС 81-35.2004 и в соответствии с нормами по видам строительно-монтажных работ, приведенные в таблице 1 в сборнике ТСН-2001.9. При выполнении сметных расчетов применен повышающий коэффициент  $K=1,15$ , учитывающий стесненные условия производства работ в соответствии с 0098.0 ПОС 1.1-ЭК. ПЗ п.7.4.

Аудитор не выявил нарушений в применении расценок, поправочных коэффициентов и коэффициентов пересчета в текущие цены.

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

- ✓ Приложение №2.1 к сметному расчету (Приложение №2 к Договору подряда №22-07/2014 от 29.08.2014) «Расчет стоимости по объекту «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» для нужд ВКС – филиала ОАО «МОЭСК»;
- ✓ Сводная смета на проектно-изыскательские работы от 08.11.2016г. в комплекте СД прошедший государственную экспертизу и получившую положительное заключение ГАУ г. Москвы «Московская государственная экспертиза» Рег.№ 77-1-1-3-3964-16 от 22.11.2016г;

Составлены с применением нормативных документов:

- МРР-3.2.52.02.-10 Методика определения стоимости проектных работ по объектам энергоснабжения (высоковольтные электроподстанции и кабельные линии), осуществляемых с привлечением средств бюджета города Москвы. 2010 г.;
- МРР-3.2.06.07-10 Сборник базовых цен на проектные работы для строительства, осуществляемые с привлечением средств бюджета города Москвы. 2010 г.

Однако порядок определения стоимости проектных работ и номера таблиц в сметных расчетах не соответствуют МРР-3.2.52.02.-10. К моменту заключения Договора подряда №22-07/2014 от 29.08.2014 МРР-3.2.52.02.-10 используемый для расчета стоимости проектных работ сборник был уже отменен. Взамен его принят Сборник базовых цен на проектные работы для строительства, осуществляемые с привлечением средств бюджета города Москвы. **МРР-3.2.06.08-13**», утвержденный и введенный в действие приказом

Комитета города Москвы по ценовой политике в строительстве и государственной экспертизе проектов от 04.07.2014 №60 (этот «Сборник» разработан также взамен МРР-3.2.06.07-10, МРР-3.2.57-09 и МРР-3.2.70-10). Для прохождения государственной экспертизы представлены сметные расчеты составленные на 08.11.2016г. и отличные от расчетов приложенных к Договору подряда №22-07/2014 от 29.08.2014. Таким образом, Расчет стоимости по объекту «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» выполнен с отклонениям от действующей нормативной и методологической базы. Для устранения этих отклонений рекомендуется произвести расчет стоимости проектных работ по прокладке кабельной линии в соответствии с действующим МРР-3.2.06.08-13:

Глава 3.14 таблица 3.14.2 и приложения к таблице 3.14.2;

Глава 3.10 таблица 3.10.8 и приложения к таблице 3.10.8;

Аудитор рекомендует пересмотреть стоимость проектных работ и привести в соответствие ПД и СД.

#### **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 оценки соответствия стоимости материалов и оборудования, предусмотренных в проектно-сметной документации, среднерыночным показателям на период строительства. Аудитор отмечает, что стоимость материалов и оборудования, учтенная в сметных расчетах, подтверждается обосновывающей документацией (прайс-листами и ТКП) и соответствует среднерыночным ценам.

#### **6.3.2.4 Оценка стоимости и количества используемых машин и механизмов**

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

#### **6.3.2.5 Оценка правильности составления сводного сметного расчета, обоснованности включения в него работ и затрат**

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.

#### **Обобщенные выводы**

1. Заявленная в Сводном сметном расчете стоимость строительства в текущих ценах на дату разработки ПСД (на июнь 2016 г.) составляет **3 852 131,80 тыс. руб.** с НДС .
2. Локальные сметы и сводный сметный расчет разработаны в соответствии со сложившейся в ПАО «МОЭСК» практикой – на основе согласованной проектной

документации и получившие положительное заключение ГАУ г. Москвы «Московская государственная экспертиза» Рег.№ 77-1-1-3-3964-16 от 22.11.2016г .

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

4. При выборочной проверке СД выявлено, что:

✓ не корректно рассчитаны сметы на ПИР;

Для устранения этих замечаний необходимо пересмотреть расчет стоимости проектных работ по прокладке кабельной линии в соответствии с действующим МРР-3.2.06.08-13.

**Аудитор отмечает**, что сметная документация получила положительное заключение ГАУ г. Москвы «Московская государственная экспертиза» Рег.№ 77-1-1-3-3964-16 от 22.11.2016г и в целом соответствует МДС 81-35.2004 «Методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ». При этом рекомендует устранить, выявленные Аудитором отклонения от требований нормативной документации на дальнейших этапах реализации Проекта.

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

Заявленная стоимость реконструкции по Сводному сметному расчету в текущих ценах на дату разработки ПСД (июнь 2016) составляет 3 852 131,80 тыс. руб. с НДС. На основе сопоставления с укрупненным расчетом и выполненного анализа сметной документации по Проекту Аудитор пришел к выводу, что эта стоимость в целом соответствует стоимостным показателям и значениям, принятым в российской практике. Однако представленная Сметная документация на ПИР, содержит ряд отклонений от требований нормативной и методологической базы, поэтому Аудитор рекомендует пересчитать ряд локальных смет.

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 на их основе рассматривать возможности по устранению факторов, приводящих к возможному удорожанию в ходе строительства объекта;

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

- учесть выявленные в результате проверки сметной документации отклонения от требований нормативной базы 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. Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» целесообразно в связи с:
  - Недопустимой перегрузкой в послеаварийных режимах существующей КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2»;
  - Необходимостью повышения надежности электроснабжения потребителей;
  - Необходимостью увеличения пропускной способности КЛ 220 кВ с учетом динамики роста электрических нагрузок потребителей в перспективе.

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 не усматривается.

### ЦЕНОВОЙ АУДИТ

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

1. Заявленная стоимость Проекта «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» по Сводному сметному расчету в текущих ценах на дату разработки ПСД (июнь 2016 г.) составляет 3 852 131,80 тыс. руб. с НДС при стоимости реализации Проекта, включенной в ИПР 3 881 000,0 тыс. руб.

Аудитор отмечает, что стоимостные показатели по Проекту «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская №1, №2» в целом соответствуют рыночным ценам, сложившимся в регионе, данным укрупненного расчета, выполненного Аудитором самостоятельно, и подтверждаются данными по объектам-аналогам;

2. Аудитор отмечает, что сметная документация на строительство объекта по титулу «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» для нужд ПАО «МОЭСК», получившая положительное заключение ГАУ г. Москвы «Московская государственная экспертиза» Рег.№ 77-1-1-3-3964-16 от 22.11.2016г в целом соответствует МДС 81-35.2004 «Методики определения стоимости строительной продукции на территории РФ». При этом Аудитор рекомендует устранить выявленные отклонения от требований нормативной документации на дальнейших этапах реализации Проекта, а именно, пересмотреть некорректный расчет стоимости проектных работ.

Аудитор считает, что выявленные отклонения могут привести к изменению стоимости Проекта в целом.

3. Аудитор произвел оценку цен на материалы и оборудование, на соответствие среднерыночным показателям, в период строительства на основании представленного комплекта прайс-листов и ТКП. Аудитор отмечает в целом достаточную обоснованность затрат на строительство объекта по титулу «Реконструкция КЛ 220 кВ «ТЭЦ-23 – Елоховская 1, 2» для нужд ОАО «МОЭСК».

4. По итогам рассмотрения сметной документации, Аудитор рекомендует Заказчику:

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



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

5. Оценка экономической эффективности Проекта не проводилась, «поскольку реализация направлена в первую очередь на повышение надежности электроснабжения, улучшения качества поставляемой электроэнергии и получение социального эффекта». Однако, так как финансирование Проекта предполагается осуществлять за счет RAB-составляющей тарифа, его окупаемость должна быть обеспечена в процессе формирования тарифов на услуги Заказчика;

6. Аудитор не смог выявить возможности по снижению операционных затрат на стадии эксплуатации объекта, так как Модель финансовых потоков по Проекту ему представлена не была.

7. Аудитор не выявил значительных финансовых рисков для ИП за исключением валютного риска, уровень которого оценивается как средний.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Ситуационный план прохождения трасс КЛ 220 кВ ТЭЦ-23 – Елоховская 1,2

