



**Заказчик:**

**Московские высоковольтные сети (МВС) – филиал ПАО «МОЭСК»**

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**о проведении публичного технологического и ценового аудита по  
титулу «Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня» 2 ПК (3 стадия) для  
нужд МВС - филиала ПАО «МОЭСК»**

**Генеральный директор**

**д-р Берндт К.А.**



**ООО «ЭФ-ТЭК»**

Москва, 2018 г.

**ООО «ЭФ-ТЭК»**

РФ, 101000, г. Москва,  
Архангельский пер., д. 6, стр. 2  
Website: [www.ef-tek.pro](http://www.ef-tek.pro)  
Тел: +7-499-705-11-28  
Факс: +7-499-705-11-28  
E-mail: [info@ef-tek.pro](mailto:info@ef-tek.pro)

**Контактные лица:**

Директор по электросетевому направлению  
**Вельма Сергей Валентинович**  
Тел: +7-499-705-11-28, доб. 506  
E-Mail: [vsv@ef-tek.pro](mailto:vsv@ef-tek.pro)

## Содержание

1 Введение .....	5
2 Термины и определения .....	6
3 Основные нормативные акты .....	9
4 Описание инвестиционного проекта .....	10
4.1 Цели и задачи инвестиционного проекта .....	10
4.2 Краткое описание инвестиционного проекта .....	10
4.3 Технико-экономические показатели .....	10
4.4 Результаты предыдущих этапов технологического и ценового аудита .....	11
4.5 Анализ соответствия проекта, заложенного в инвестиционной программе, Стратегии развития электросетевого комплекса России .....	12
5 Анализ качества и полноты представленной документации .....	13
5.1 Перечень представленной исходно-разрешительной документации на этапе проектирования .....	13
5.2 Перечень исходно-разрешительной документации на этапе строительства .....	13
5.3 Анализ качества и полноты представленной документации .....	14
5.4 Анализ соответствия представленной документации правоустанавливающей документации, требованиям технического задания и техническим условиям .....	14
5.5 Анализ выполнения рекомендаций технологического и ценового аудита .....	14
6 Технологический аудит .....	15
6.1 Анализ основных технических и технологических решений .....	15
6.1.1 Перечень технологических (технических) решений и типовых схем подключения .....	15
6.1.1.1 Схема присоединения к сети .....	15
6.1.1.2 Технологические и конструктивные решения .....	17
6.1.2 Наличие ограничений на используемые технологии .....	28
6.1.3 Сроки и этапы реализации .....	28
6.2 Анализ обоснованности выбора конструктивных, технических и технологических решений .....	29
6.3 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений действующим нормативно-правовым актам Российской Федерации, нормативно-технической документации, отраслевой документации .....	29
6.4 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений современному уровню развития технологий .....	29
6.5 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений требованиям энергоэффективности объекта .....	29
6.6 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений требованиям экологичности объекта .....	30
6.7 Анализ возможности оптимизации принятых технических и технологических решений .....	31
6.8 Анализ основных технических и технологических рисков инвестиционного проекта .....	31
7 Ценовой аудит .....	33
7.1 Оценка затрат на реализацию инвестиционного проекта .....	33
7.1.1 Анализ затрат, сформированных на основании проектно-сметной документации .....	33
7.1.2 Анализ затрат, сформированных на основе укрупненных расчетов стоимости строительства .....	33
7.1.3 Анализ полных затрат всего инвестиционного цикла проекта с учетом эксплуатационных расходов .....	33
7.1.3.1 Анализ капитальных затрат .....	33
7.1.3.2 Анализ эксплуатационных затрат .....	34
7.1.4 Сравнительный анализ стоимостных показателей на разных стадиях реализации инвестиционного проекта .....	35
7.2 Финансово-экономическая оценка инвестиционного проекта .....	35

7.2.1 Анализ финансово-экономической модели и показателей экономической эффективности инвестиционного проекта .....	35
7.2.2 Анализ основных экономических рисков инвестиционного проекта .....	38
7.3 Анализ возможностей оптимизации стоимостных .....	39
8 Мониторинг реализации инвестиционного проекта на этапе строительства .....	40
8.1 Анализ договоров подряда со строительными и монтажными организациями.....	40
8.2 Анализ фактических сроков реализации инвестиционного проекта .....	41
8.3 Мониторинг формирования первичной и отчетной документации по объекту.....	42
8.4 Выборочная проверка исполнительной документации.....	47
8.5 Анализ обоснованности изменений технических и технологических решений, изменений сметной стоимости объектов капитального строительства.....	47
8.6 Выборочная проверка журналов учета выполненных работ, актов о приемке выполненных работ, справок о стоимости выполненных работ и затрат, товарных накладных на соответствие проектной и рабочей документации, заключенным договорам .....	47
8.7 Фотоотчет .....	49
9 Заключение .....	58
10 Приложение №1 .....	59

## 1 Введение

Целями проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта по титулу «Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня» 2 ПК (3 стадия) для нужд МВС - филиала ПАО «МОЭСК» на стадии «Строительство» являются:

- проведение мониторинга в целях подтверждения сроков реализации инвестиционного проекта;
- проведение мониторинга в целях подтверждения соответствия правоустанавливающей, исходно-разрешительной документации;
- проведение мониторинга в целях подтверждения выполнения бюджета, достижения целевых значений ключевых показателей эффективности в запланированные сроки;
- проведение мониторинга рисков инвестиционного проекта;
- выборочный анализ соответствия рабочей документации проектно-сметной документации, завершенных работ и завершенных этапов текущих работ проектной и рабочей документации, договорам подряда и актам (КС-2);
- анализ изменений сметной стоимости объектов капитального строительства и/или их мощности, в том числе причин данных изменений;
- анализ обоснованности изменений технологических решений по инвестиционному проекту (при наличии);
- анализ выполнения в ходе реализации проекта рекомендаций по результатам технологического и ценового аудита проектной документации;
- 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.

## 2 Термины и определения

**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** – 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.

**Заказчик** - технический заказчик, инициатор инвестиционного проекта или уполномоченное им лицо, инициатор проведения публичного технологического и ценового аудита инвестиционного проекта (ПАО «МОЭСК»).

**Заключение (Отчет) о проведении публичного технологического и ценового аудита инвестиционного проекта** – Заключение (Отчет), подготовленное Исполнителем по результатам проведения технологического и ценового аудита и подлежащее обязательному общественному обсуждению.

**Инвестиции** – денежные средства, иное имущество и права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской или иной деятельности в целях получения прибыли или достижения иного полезного эффекта.

**Инвестиционная деятельность** – вложение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли или достижения иного положительного эффекта.

**Инвестиционная программа** (далее - 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» для ПАО «МОЭСК».

**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.

**Исполнитель** - юридическое лицо, являющееся членом соответствующих саморегулируемых организаций и застраховавшее свою ответственность в соответствии с требованиями Федерального законодательства, соответствующее обязательным требованиям закупочной документации к исполнителю (ООО «ЭФ-ТЭК»).

**Источники финансирования** – средства и (или) ресурсы, используемые для достижения намеченных целей, включающие собственные и внешние источники.

**Капитальные вложения** – инвестиции в основной капитал (основные средства), в том числе затраты на новое строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий, приобретение машин, оборудования, инструмента, инвентаря, проектно-изыскательские работы и другие затраты.

**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).

**Общественное и экспертное обсуждение** – комплекс мероприятий, направленных на информирование общественности о результатах технологического и ценового аудита инвестиционных проектов ПАО «МОЭСК» с целью получения публичной оценки и принятия решений по рекомендациям Заказчиком.

**Объект(-ы) инвестиций** – основные фонды, образующиеся в результате нового строительства, расширения, реконструкции и технического перевооружения электросетевого комплекса, в которые осуществляются инвестиции ПАО «МОЭСК».

**Объект-аналог** – объект, характеристики, функциональное назначение, конструктивные решения и технико-экономические показатели которого максимально совпадают с проектируемым объектом.

**Проектная документация** – документация, разработанная в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

**Публичный технологический 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** – 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.

**Сметная стоимость строительства** – сумма денежных средств, необходимая для строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства.

**Сметная документация** – совокупность расчетов, составленных с применением сметных нормативов, представленных в виде сводки затрат, сводного сметного расчета стоимости строительства, объектных и локальных сметных расчетов (смет), сметных расчетов на отдельные виды работ и затрат.

**Строительство электросетевых объектов** – комплекс работ по созданию объектов электрических сетей (линий электропередачи, подстанций, распределительных и переключательных пунктов, технологически необходимых зданий, коммуникаций, вспомогательных сооружений, ремонтно-производственных баз) в целях получения новых производственных мощностей.

**Технико-экономическое обоснование (ТЭО)** – изучение экономической выгоды, анализ и расчет экономических показателей создаваемого инвестиционного проекта.

**Технологический аудит** – проведение экспертной оценки обоснованности реализации проекта, выбора варианта реализации с точки зрения технологических характеристик и трассировки, обоснования выбора проектируемых и утвержденных технологических и конструктивных решений по созданию объекта в рамках инвестиционного проекта, 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 инвестиций, а также эксплуатационных расходов в процессе жизненного цикла объекта в целях повышения эффективности использования инвестиционных средств, оптимизации стоимости и сроков строительства, повышения конкурентоспособности производства.

**Укрупненные стоимостные показатели (УСП), укрупненные нормативы цены (УНЦ)** – 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. Представляют 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.

**Ценовой аудит инвестиционного проекта** - проведение экспертной оценки стоимости объекта капитального строительства с учетом результатов технологического аудита инвестиционного проекта.



### 3 Основные нормативные акты

Дата проведения технологического и ценового аудита – октябрь 2018 года. Результаты технологического и ценового аудита отражают текущее состояние инвестиционного проекта на указанный момент выполнения работ и могут утратить свою актуальность в ходе дальнейшей реализации проекта.

Перечень нормативно-правовых актов, являющихся основанием при выполнении работ:

- Указ Президента РФ от 07.05.2012 № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике»;

- Основные направления деятельности Правительства РФ на период до 2018 года, утвержденные Председателем Правительства РФ Д. Медведевым 31.01.2013 г.;

- Постановление 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»;

- 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 23.01.2003 № 91-р, согласно приложению, утвержденные Первым заместителем Председателя Правительства Российской Федерации И. Шуваловым 30.05.2013 № 2988-П13;

- Стандарт организации ПАО «Россети» 2014 года «Технологический и ценовой аудит инвестиционных проектов ПАО «Россети».

Дополнительно при выполнении работ использованы следующие документы:

- Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике»;

- Схема и Программа перспективного развития электроэнергетики Московской области на период 2019-2023 годы, утв. Губернатором Московской обл. А.Ю. Воробьевым от 26.04.2018 №184-ПГ;

- Схема и Программа перспективного развития электроэнергетики города Москвы на 2017-2022 годы, утв. Мэром Москвы С.С. Собяниным от 28.04.2017 №288-РМ;

- «Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2016-2022 годы», утвержденная приказом Минэнерго России от 01.03.2016 № 147;

- «Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства РФ от 03.04.2013 № 511-р;

- Приказ от 16.11.2017г. №20@ Минэнерго России «Об утверждении изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «МОЭСК», утвержденную приказом Минэнерго России от 16.10.2014 № 735».

## **4 Описание инвестиционного проекта**

### **4.1 Цели и задачи инвестиционного проекта**

Цель реализации инвестиционного проекта по титулу «Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня» 2 ПК (3 стадия) для нужд МВС - филиала ПАО «МОЭСК» - выполнение Постановления Правительства Москвы № 572-ПП от 29.06.2010 года «О внесении изменений в Закон города Москвы от 05.07.2016 года №33 «О программе комплексного развития системы электроснабжения города Москвы на 2006-2010 годы и инвестиционных программ развития и модернизации инфраструктуры электроснабжения города» для надежного, бесперебойного электроснабжения потребителей ЦАО города Москвы».

### **4.2 Краткое описание инвестиционного проекта**

**В объем второго пускового комплекса реконструкции ПС «Пресня» входит:**

- поэтапный перевод присоединений ОРУ 110 кВ в новое КРУЭ 110 кВ;
- демонтаж ОРУ - 110 кВ,
- строительство здания ЗРУ-20 кВ с установкой трансформаторов Т-3 и Т-4 мощностью 100 МВА и напряжением 220/20-20 кВ на освободившейся территории ОРУ 110 кВ;
- подключение Т-3, Т-4 осуществляется путем завода кабелей 220 кВ от КРУЭ; строительство кабельных тоннелей 20 кВ и вент киоска;
- строительство резервуара аварийного слива масла V=140 м<sup>3</sup>
- реконструкция КРУ 10 кВ, замена ВДТ 40 МВА на ВДТ 63 МВА (вольтодобавочный трансформатор), замена ТОР 10 кВ (токовый ограничивающий реактор)

**Стадия реализации инвестиционного проекта – строительство.**

Проектная документация и рабочая документация по титулу «Реконструкция ПС №805 «Пресня»» разработана в 2012 году ЗАО ХК «Стройэнергосервис». Последняя корректировка выполнялась ООО «ЭКСПЕРТ» в 2017 году.

Проектная документация (без сметы) и результаты инженерных изысканий получила положительное заключение экспертизы ООО «Мосэксперт» № 2-1-1-0496-13 от 06.11.2013 и положительное заключение по результатам проверки достоверности определения сметной документации от 04.02.2014 № 6-2-1-0007-14 ООО «Мосэксперт».

Авторский надзор выполнялся ООО «Энергетическое строительство» по договору оказания услуг по авторскому надзору №20D012-16-489 от 22.07.2016 году.

### **4.3 Техничко-экономические показатели**

Основные технико-экономические показатели инвестиционного проекта:

1. Номинальные напряжения ПС – 220, 110, 20, 10 кВ;
2. Распределительное устройство высшего напряжения - типополнение КРУЭ, количество ячеек 11;
3. Распределительное устройство среднего напряжения - типополнение КРУЭ, количество ячеек 13;
4. Распределительное устройство низшего напряжения - типополнение КРУ; количество ячеек 18
5. Количество автотрансформаторов – два мощностью 250 МВА;
6. Количество трансформаторов – два мощностью 100 МВА;
7. Количество регулировочных трансформаторов – четыре мощностью 63000 кВА;

Финансирование инвестиционного проекта предусматривается за счет собственных средств ПАО «МОЭСК» (возврат средств от договоров на технологическое присоединение потребителей).

Согласно данным Инвестиционной программы ПАО «МОЭСК, утвержденной Приказом от 16.11.2017г. №20@ Минэнерго России «Об утверждении изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «МОЭСК», утвержденную приказом Минэнерго России от 16.10.2014 № 735»:

1. Объем финансирования в ИПР – 3 397 430 млн. руб. с НДС в прогнозных ценах;
2. Сметная стоимость строительства объекта – 1 444 068,54 тыс. руб. с НДС в текущих ценах 1 кв. 2013 г.;
3. Сроки реализации – с 2013 по 2019 годы.

#### **4.4 Результаты предыдущих этапов технологического и ценового аудита**

Для рассматриваемого инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня» 2 ПК» ООО «ЭФ-Инжиниринг» выданы заключения о проведении публичного технологического и ценового аудита для стадии 1 и для стадии 2.

#### **Основные выводы и рекомендации исполнителя на предыдущем этапе аудита:**

- **Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня» (2ПК) целесообразна в связи с:**
  - физическим износом оборудования, отработавшим нормативный срок более 35 лет;
  - дефицитом трансформаторной мощности для технологического присоединения;
  - загрузкой регулировочных трансформаторов в аварийном режиме с учётом заключенных договоров на технологическое присоединение составляет 129%;
  - Постановлением Правительства Москвы №1067 от 14.12.2010 о стратегическом направлении развития электросетей среднего напряжения с переходом к массовому применению напряжения 20 кВ и постепенной ликвидации напряжения 6 кВ.
- **Основные технические решения, заложенные в проект реконструкции ПС 220 кВ «Пресня» (2ПК):**
  - установка трансформаторов Т-3 и Т-4 220/20-20 кВ мощностью по 100 МВА и замена четырёх регулировочных трансформаторов мощностью по 40 МВА на четыре регулировочных трансформатора мощностью по 63 МВА обоснована динамикой роста электрических нагрузок;
  - сооружение ЗРУ 20 кВ, являются эффективными и соответствуют современной практике проектирования объектов электросетевого хозяйства;
  - строительство кабельных тоннелей 20 кВ с учетом стесненных условиях обоснованно;
  - здание ячеек КРУ 10 кВ, согласно заданию на разработку проектной документации необходимость и объемы реконструкции РУ-10 кВ определить проектом. Аудитор отмечает, что обоснование не представлено в проекте.
- **Наиболее существенным технологическим риском проекта является риск увеличения сроков строительства в связи с:**
  - последовательным переводом присоединений ОРУ 110 кВ в новое КРУЭ 110 кВ, а также реконструкцией устройств релейной защиты и автоматики автотрансформаторов, что может быть осложнено невозможностью

своевременного (планируемого) вывода из работы необходимых ЛЭП-110 кВ и АТ в зависимости от конкретной режимной ситуации в энергорайоне.

➤ Аудитор оценил как «высокий» уровень валютного риска из-за большой доли импортного оборудования (около 45% от итога ССР). Учитывая ситуацию в отечественной экономике и положения последних директивных документов об импортозамещении, Заказчик должен стремиться сократить долю импортных комплектующих до минимально возможного уровня. Также, Аудитор оценил как «средний» уровень риска недофинансирования проекта, так как, согласно представленного ССР, стоимость реализации данного Проекта оказалась на 16,65% выше затрат, зарезервированных на его реализацию в ИПР компании.

#### **4.5 Анализ соответствия проекта, заложенного в инвестиционной программе, Стратегии развития электросетевого комплекса России**

Согласно «Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации», утвержденной в 2013 году, перед электросетевым комплексом стоят следующие стратегические приоритеты на долгосрочный период:

- обеспечение надежности энергоснабжения потребителей;
- обеспечение качества их обслуживания;
- развитие инфраструктуры для поддержания роста экономики России;
- конкурентоспособные тарифы на электрическую энергию для развития промышленности;
- развитие научного и инновационного потенциала электросетевого комплекса, в том числе в целях стимулирования развития смежных отраслей;
- привлекательный для инвесторов «возврат на капитал».

Стратегия предусматривает следующие основные целевые ориентиры для электросетевого комплекса:

1. Повышение надежности и качества энергоснабжения до уровня, соответствующего запросу потребителей, в том числе:
  - повышение качества обслуживания потребителей;
  - снижение недоотпуска электрической энергии;
  - снижение стоимости технологического присоединения.
2. Увеличение безопасности энергоснабжения.
3. Уменьшение зон свободного перетока электрической энергии.
4. Повышение эффективности электросетевого комплекса, в том числе:
  - повышение загрузки мощностей;
  - снижение удельных инвестиционных расходов на 30 процентов относительно уровня 2012 года;
  - снижение операционных расходов на 15 процентов относительно уровня 2012 года;
  - снижение величины потерь на 11 процентов по отношению к уровню 2012 года;
  - обеспечение конкурентного уровня тарифов для бизнеса;
  - снижение перекрестного субсидирования в сетевом тарифе;
  - снижение количества организаций, не соответствующих требованиям, установленным для квалифицированной сетевой организации.
5. Снижение количества территориальных сетевых организаций.

**Исполнитель отмечает**, что реализация инвестиционного проекта в целом соответствует целевым ориентирам «Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации». Достижение стоимостных показателей стратегии рассматривается в разделе ценового аудита.

## **5 Анализ качества и полноты представленной документации**

Исходно-разрешительная и правоустанавливающая документация (в соответствии со ст. 47, 48, 49, 51 и 55 ГрК РФ):

### **5.1 Перечень представленной исходно-разрешительной документации на этапе проектирования**

Для проведения технологического и ценового аудита Заказчиком представлена следующая документация:

1. Проектная и рабочая документация (шифры 036.2-01-ПЗ) по титулу «Реконструкция ПС № 805 «Пресня» (второй пусковой комплекс)», разработанная ЗАО ХК «СТРОЙЭНЕРГОЕРВИС» в 2014 г.
2. Положительное заключение экспертизы (ООО «Мосэксперт») по проектной документации и результатам инженерных изысканий от 06.11.2013 № 2-1-1-0496-13;
3. Положительное заключение экспертизы (ООО «Мосэксперт») по результатам проверки сметной документации от 04.02.2014 № 6-2-1-0007-14;
4. Материалы инженерных изысканий (инженерно-геологические, экологические), выполненные организацией ЗАО ХК «Стройэнергосервис» и ООО «ЭИЦ».

Прочая документация (приказы филиала, документация по инвестициям, договора подряда, ведомости и т.д.):

1. Технические условия на присоединение к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС» ПС 220 кВ Пресня ПАО «МОЭСК»;
2. Приказ об утверждении проекта от 17.02.2014 № 167 ОАО «МОЭСК»;
3. Приказ Минэнерго от 16.11.2017 №20@ «Об утверждении изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «МОЭСК», утвержденную приказом Минэнерго России от 16.10.2014 № 735»;
4. Распоряжение Мэра Москвы от 28.04.2017 № 288-РМ об утверждении СИПР г. Москвы на 2017-2022 г.
5. Стандарт проведения публичного технологического и ценового аудита инвестиционных проектов ОАО «МОЭСК»;
6. Заключения о проведении публичного технологического и ценового аудита для стадии 1 и для стадии 2 выполненные ООО «ЭФ-Инжиниринг».

### **5.2 Перечень исходно-разрешительной документации на этапе строительства**

В соответствии с материалами ТЦА 2-го этапа, в части исходно-разрешительной документации имеются в наличии следующие документы:

- Договор аренды земельного участка № М-01-009323 от 23.07.1997 г. Сроком на 49 лет;
- Градостроительный план земельного участка с кадастровым номером 77:01:0004043:3 № RU77-181000-008457, утвержденный приказом Комитета по архитектуре и градостроительству города Москвы от 22.04.2013 № 648;
- Разрешение на строительство ПС 220 кВ Пресня от 17.08.2015 № 77-181000-011470-2015 со сроком действия до 17.08.2016 (продлено до 31.12.2018);
- Предписание Мосгосстройнадзора от 09.06.2018 № 3849/18 и от 09.06.2018 № 3850/18 «Об устранении выявленных нарушений при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства».

**Исполнитель отмечает**, что комплект исходно-разрешительной документации на этапе строительства, который представил Заказчик является полным, и соответствует Градостроительному кодексу РФ.

### **5.3 Анализ качества и полноты представленной документации**

Проектная документация разработана в необходимом и достаточном объеме, по составу и содержанию соответствует требованиям Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию, утвержденного постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 № 87.

Рабочая документация разработана в необходимом и достаточном объеме для реализации в процессе строительства архитектурных, технических и технологических решений, содержащихся в проектной документации на объект капитального строительства.

**Исполнитель отмечает**, что проектная и рабочая документации представлены в полном объеме, однако, по условиям выданного Предписания органами МОСГОССТРОЙНАДЗОРА от 09.06.2018 с устранением нарушений в срок до 14.08.2018, необходимо, откорректировать некоторые разделы проектной документации и провести повторную экспертизу.

### **5.4 Анализ соответствия представленной документации правоустанавливающей документации, требованиям технического задания и техническим условиям**

**Исполнитель отмечает**, что проектная документация по титулу «Реконструкция ПС № 805 «Пресня» (второй пусковой комплекс)» положительное заключение экспертизы (ООО «Мосэксперт») от 06.11.2013 № 2-1-1-0496-13.

### **5.5 Анализ выполнения рекомендаций технологического и ценового аудита**

Рекомендации технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС № 805 «Пресня» (второй пусковой комплекс)» в целом учтены.

### **Выводы о достаточности представленной документации**

**Исполнитель делает вывод**, что представленная документация разработана в необходимом и достаточном объеме для реализации инвестиционного проекта.

## 6 Технологический аудит

### 6.1 Анализ основных технических и технологических решений

#### 6.1.1 Перечень технологических (технических) решений и типовых схем подключения

##### 6.1.1.1 Схема присоединения к сети

На основании технических условий на технологическое присоединение к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС» ПС 220 кВ Пресня ПАО «МОЭСК» от 21.02.2011, с изменениями в технические условия от 19.04.2013, 19.10.2015 и 02.10.2017 к договору от 12.07.2011 № 22-2011-07/ТП-М1 об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям энергопринимающих устройств производится комплексная реконструкция в составе:

- Новое КРУЭ 220 кВ;
- Новое КРУЭ 110 кВ;
- Замена 2-х существующих АТ 220/110/10 кВ с РПН по 200 МВА на 2 АТ 220/110/10 кВ мощностью по 250 МВА, каждый;
- Установка 2-х дополнительных трансформаторов 220/20-20 кВ, мощностью по 100 МВА каждый;
- Реконструкция КРУ 10 кВ, замена ВДТ 40 МВА на ВДТ 63 МВА, замена ТОР 10кВ

На рис. 1 представлена схема присоединения ПС 220 кВ «Пресня» ПАО МОЭСК

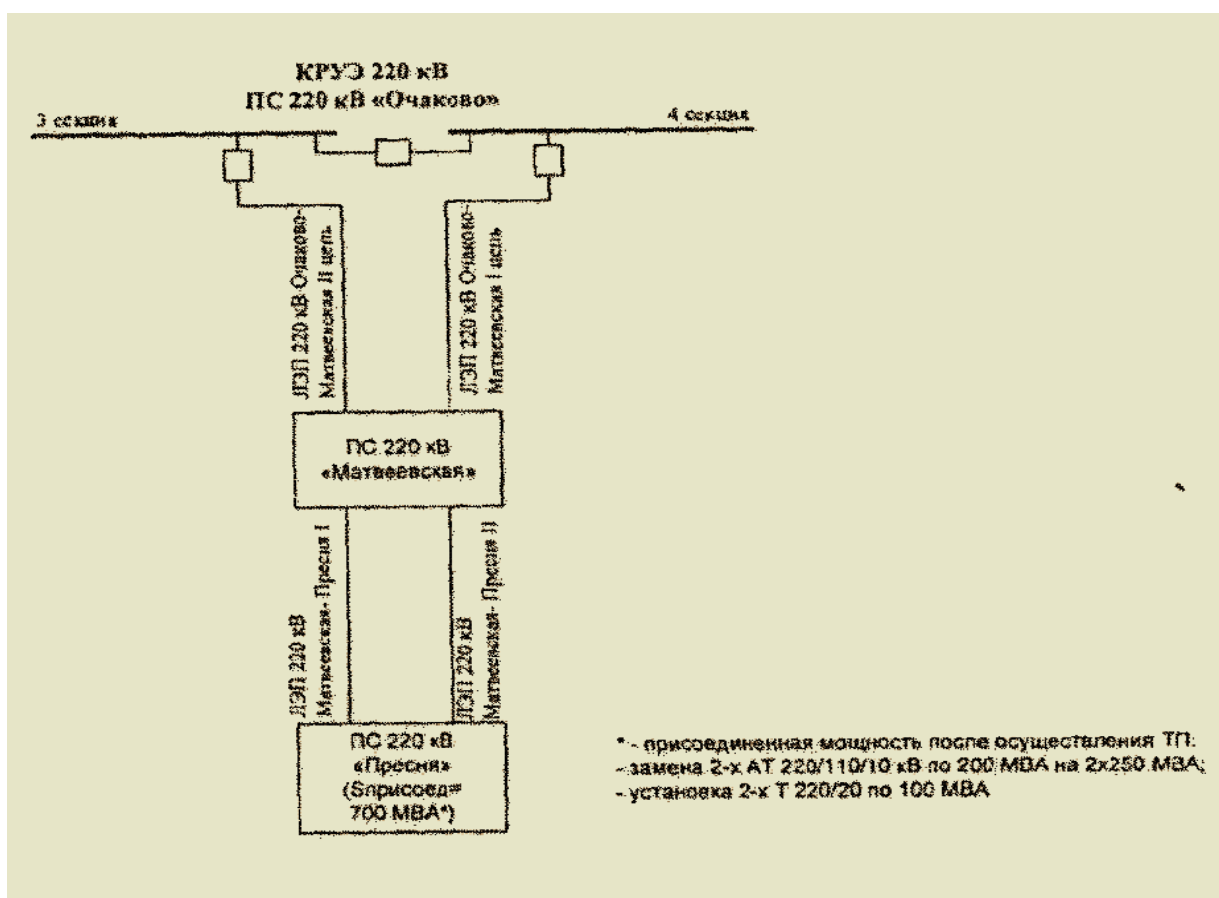


Рисунок 1 – Схема присоединения ПС 220 кВ «Пресня» ПАО «МОЭСК» к сетям ПАО «ФСК ЕЭС», в соответствии с Т.У. от 14.02.2011 г.

Срок действия Т.У. на технологическое присоединение был продлен и действителен до 31.12.2019 г.

Проверено выполнение технических условий, утвержденных 21.02.2011, с изменениями в технические условия от 19.04.2013, 19.10.2015 и 02.10.2017. По результатам проверки был составлен акт о выполнении технических условий № М1/51/3167 от 16.09.2017 г.

На сегодняшний день подстанция «Пресня» обеспечивает выдачу мощности новых генерирующих устройств ТЭЦ-12 в единую энергосистему Московского региона, тем самым гарантируя устойчивую работу сети 110 кВ в данном узле. Отвечает за централизованное электроснабжение общественных и жилых зданий, государственных и медицинских учреждений, расположенных в центре столицы, обеспечивает надежное электроснабжение «Большого Сити» и новых близлежащих станций метро по классу напряжения 20 кВ.

Актуальная информация по загрузке ПС 220/110/10 кВ Пресня размещена на официальном сайте ПАО «МОЭСК» в разделе «Технологическое присоединение»



**ПС 220/110/10 кВ Пресня**  
*Москва, Центральный АО,  
Пресненский*

Год ввода в эксплуатацию/ реконструкция с изменением трансформаторной мощности	<b>2017</b>
Количество и установленная мощность трансформаторов, шт.хМВА	<b>2x250 (ВДТ 2x63, 2x40), 2x100</b>
Фактическая нагрузка по замерам, МВА	<b>40.13</b>
Профицит (+)/дефицит(-) по замерам, МВА	<b>59.23</b>
Снятие ограничений	<b>не требуется</b>
Внешние сетевые	<b>Отсутствуют.</b>

Рисунок 2 – данные с сайта <http://utp.moesk.ru/map-erc>

Согласно акту о выполнении технических условий № М1/51/3167 от 16.09.2017 г, было предъявлено следующее электрооборудование, к осмотру:

- КРУЭ 220 кВ, производства АВВ, тип ELK-14, 11 ячеек;
- КРУЭ 110 кВ, производства SIEMENS, тип 8DN8, 13 ячеек;
- КВЛ 220 кВ «Очаково-Матвеевская I цепь»,
- КВЛ 220 кВ «Очаково-Матвеевская 2 цепь»,
- АТ-1 и АТ-2 типа АДЦТН-250000/220 с РПН;
- Т-3 и Т-4 типа ТРДЦН-100000/220 К У1 с РПН;
- ЗРУ 20 кВ в составе 4 секций, тип ячеек UniGear тип ZS1 - 18 ячеек;
- РТ-1, РТ-2, РТ-3 и РТ-4 тип ТДНЛ-63000/10.



Как видно из рис. 2 (на сайте МОЭСК) мощность двух ВДТ не соответствует мощности ВДТ указанных в акте о выполнении Технических условий.

**Исполнитель отмечает, что** схема присоединения к сети соответствует заявленным целям и задачам, требованиям технических условий на технологическое присоединение ПС 220 кВ Пресня ПАО «МОЭСК» к электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС». Требуется уточнения факт разночтения по мощности двух ВДТ по акту о выполнении технических условий № М1/51/3167 от 16.09.2017 г. и данных по ПС 220/110/20/10 кВ Пресня размещённых на официальном сайте <http://utp.moesk.ru/map-eps>.

### **6.1.1.2 Технологические и конструктивные решения**

**В объем второго пускового комплекса (2ПК) реконструкции ПС «Пресня» входит:**

- поэтапный перевод присоединений ОРУ 110 кВ в новое КРУЭ 110 кВ;
- демонтаж ОРУ - 110 кВ,
- строительство здания ЗРУ-20 кВ с установкой трансформаторов Т-3 и Т-4 мощностью 100 МВА и напряжением 220/20-20 кВ на освободившейся территории;
- подключение Т-3, Т-4 осуществляется путем завода кабелей 220 кВ от КРУЭ; строительство кабельных тоннелей 20 кВ и вент киоска;
- строительство резервуара аварийного слива масла V=140 м<sup>3</sup>
- реконструкция КРУ 10 кВ, замена ВДТ 40 МВА на ВДТ 63 МВА, замена ТОР 10 кВ

#### **Электротехнические решения**

Проведен анализ предоставленной рабочей документации по титулу: «Реконструкция ПС № 805«Пресня» 2ПК в целях определения ее соответствия решениям, принятым в проектной документации.

Рабочая документация по электротехнической части проекта разработанная ЗАО ХК «Стройэнергосервис» в 2013 году представлена в следующем объеме:

- 036.2-2-035-ЭП1 Здание ЗРУ 20 кВ. Автоматика вентиляции, КИПиА.
- 036.2-2-040-ЭП1 Здание ЗРУ 20 кВ. Установка трансформаторов Т3, Т4. Ошиновка на напряжение 20 кВ.
- 036.2-2-040-ЭП2 Здание ЗРУ 20 кВ. Ошиновка трансформаторов Т3, Т4 на напряжение 220 кВ
- 036.2-2-088-ЭП1 Здание ЗРУ 20 кВ. Собственные нужды. Внутреннее освещение.
- 036.2-2-088-ЭП2 Здание ЗРУ 20 кВ. Собственные нужды. Силовое оборудование.
- 036.2-2-088-ЭП3 Здание ЗРУ 20 кВ. Собственные нужды. Антиобледенительная система.
- 036.2-2-088-ЭП4 Здание ЗРУ 20 кВ. Расчет токов короткого замыкания и выбор уставок ЩСН.
- 036.2-2-088-ЭП5 Здание ЗРУ 20 кВ. Вторичная коммутация ЩСН-0,4 кВ
- 036.2-2-358-ЭП1 Раскладка кабелей 20 кВ. Расстановка кабельных конструкций.
- 036.2-2-358-ЭП2 Здание ЗРУ 20 кВ. Раскладка силовых кабелей.
- 036.2-2-358-ЭП3 Здание ЗРУ 20 кВ. Расстановка кабельных конструкций для силовых и контрольных кабелей.
- 036.2-034-ЭП1 Автоматизация пожаротушения.
- 036.2-040 -ЭП1 Установка разъединителя 35 кВ. Установка ТТ 35 кВ. Установка ТОР 10 кВ. Замена регулировочного трансформатора 63 МВА. Ошиновка автотрансформатора АТ-1, АТ-2 на напряжение 10 кВ.
- 036.2-061 -ЭП1 Главная схема электрических соединений. Выбор оборудования. Расстановка оборудования.
- 036.2-099 -ЭП1 Система контроля качества электроэнергии на ПС «Пресня»
- 036.2-100 -ЭП1 Заземление. Электромагнитная совместимость.
- 036.2-126 -ЭП1 Кабельные тоннели 20 кВ. Электротехнические решения.

- 036.2-350-ЭП1 Кабельные линии 110/220 кВ.
- 036.2-350-ЭП2 Кабельные перемычки 220 кВ и 110 кВ. Контроль ЧР.
- 036.2-350-ЭП3 Питание потребителей ОРУ
- 036.2-350-ЭП4 Временная кабельная перемычка 110 кВ. ОРУ 110 кВ-КРУЭ
- 036-.2-358-ЭП1 Здание КРУЭ 220 кВ. Раскладка КЛ 110-220 кВ.

Проектная документация по титулу Реконструкция ПС № 805 «Пресня» (второй пусковой комплекс) получила положительное заключение негосударственной экспертизы ООО «Мосэксперт» 2-1-1-0496-13 от 06 ноября 2013 г., Дело № 496-МЭ/13.

В соответствии с договором подряда на выполнение проектных работ № 20D012-17-1311 от 19 октября 2017 г. ООО «Эксперт» выполняло корректировку и доработку проекта «Реконструкция ПС №805 «Пресня», разработанную ЗАО ХК «Стройэнергосервис», с учетом изменений технических решений, принятых в ходе выполнения реконструкции.

**Откорректированная документация Исполнителю не предоставлена.**

### Главная электрическая схема

Главная электрическая схема разработана в рамках первого пускового комплекса по реконструкции ПС, см. Рис. 3

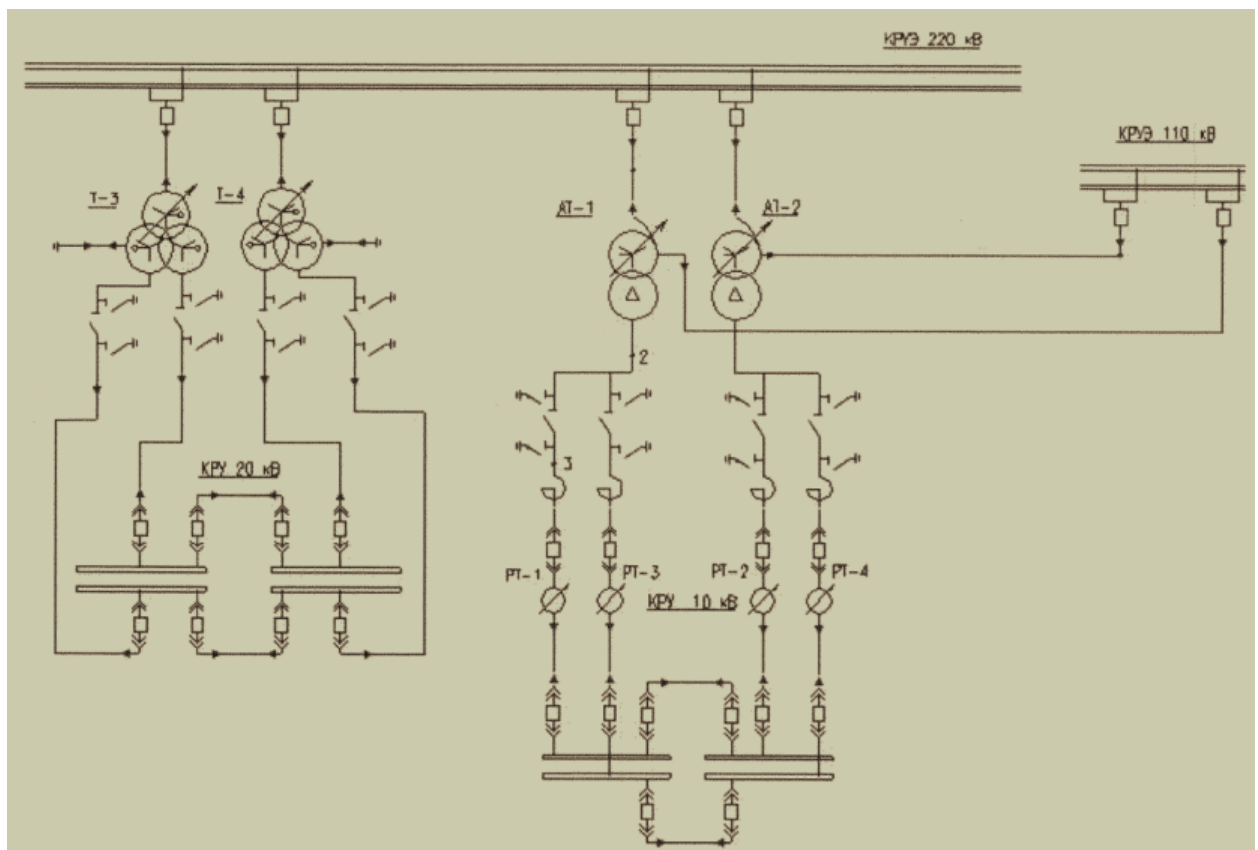


Рисунок 3 – Структурная схема ПС 220 кВ «Пресня»

В здании ЗРУ-20 кВ предусматривается сооружение нового четырехсекционного КРУ-20 кВ, рассчитанного на установку 20 линейных ячеек и установка двух трансформаторов типа ТРДЦН-100000/220/20-20 мощностью 100 МВА каждый, оснащенные устройствами РПН.

Для обеспечения возможности регулирования напряжения на шинах 10 кВ, предусматривается замена линейных регулировочных трансформаторов мощностью 40 МВА каждый на четыре регулировочных трансформатора типа ТДНЛ-63000/10 мощностью 63 МВА. Для компенсации тока замыкания на землю в сети 10 кВ к регулировочным трансформаторам предусматривается установка дугогасящих реакторов типа РЗДПОМА- 2000/10 У1.

Существующие токоограничивающие реакторы 10 кВ заменяются на новый тип РТСТ 10-4000-0,35. В цепь между токоограничивающими реакторами и регулировочными трансформаторами устанавливаются элегазовые выключатели наружной установки типа VD4 1240-40, так же происходит замена вводных и секционных выключателей 10 кВ.

#### **Собственные нужды ПС**

Питание собственных нужд здания КРУ-20 кВ осуществляется от двух трансформаторов типа аТСЕ-772/22 мощностью 630 кВА каждый. ЩСН и рабочие ТСН устанавливаются в помещении щита собственных нужд здания КРУ-20 кВ. Питание ТСН здания КРУ-20 кВ осуществляется от ячеек, вновь устанавливаемого КРУ-20 кВ.

РУ-0,4 кВ выполнено с двумя рабочими секциями, подключаемого по схеме неявного резерва с АВР на низкой стороне.

#### **Кабельные перемычки 110 кВ. 220 кВ**

Проектом предусматривается перевод существующих КЛ 110 кВ «Пресня - Ткацкая 1,2», «Пресня - Сити 1,2», «Фили - Пресня 1,2», «Международная - Пресня 1,2» в новое здание КРУЭ 110/220 кВ, а также прокладка КЛ 220 кВ «Перемычки между КРУЭ 220 кВ и ТЗ и Т4», для комплексного развития системы электроснабжения, увеличения надежности электроснабжения и ввода в эксплуатацию дополнительных мощностей.

#### **Защита от перенапряжений**

Для защиты от перенапряжения обмоток 220/20 кВ силовых трансформаторов устанавливаются новые ОПН: ЗЕЛ2 192-2РJ32-4НА1 на напряжение 220 кВ, ЗЕК7 300-4СF4 на напряжение 20 кВ.

**Исполнитель отмечает, что** основные технологические решения, представленные в рабочей документации, в целом соответствуют решениям принятыми на стадии разработки проектной документации. Рабочая документация по титулу «Реконструкция ПС № 805 «Пресня» (2-й ПК)» выполнена, в соответствии с заданием на проектирование и ТЗ «МОЭСК». На стадии разработки рабочей документации происходила корректировка и доработка проекта, что возможно повлекло за собой дополнительные строительно-монтажные работы, оценить объем не представляется возможным, как как не представлены журнал авторского надзора, комплекты исполнительной документации.

#### **Релейная защита и противоаварийная автоматика**

В рамках ТЦА-3 рассмотрена следующая проектная документация:

##### **1. Проектная документация (ПД):**

- Раздел 5. «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений», подраздел 6. «Технологические решения». Том 1. Релейная защита и автоматика» 036.2-05.6/01-РЗ (второй пусковой комплекс); подраздел 6. «Технологические решения». Том 2. Релейная защита и автоматика» 036.2-05.6/02-РЗ (первый пусковой комплекс);
- ПС 220/110/20/10кВ «Пресня». Схема размещения защит в сети 220,110,20,10кВ и по элементам. Полное развитие 036-РЗ-П;
- ПС 220/110/20/10кВ «Пресня». Главная схема электрических соединений. Полное развитие 036-ГС-П;

## **2. Рабочая документация (РД):**

- Пояснительная записка 036.2-061-ПЗ;
- Полные принципиальные электрические схемы релейной защиты и автоматики АТ-1, АТ-2 036.2-220-Р31; Книга 1 листы 1.1 – 4.58; Книга 2 листы 5.1 – 7.53; Книга 3 листы 8.1 – 12.48; Книга 4 листы 13.1 – 16.33; Книга 5 листы 17.1 – 26.20;
- Полные принципиальные электрические схемы релейной защиты и автоматики Т-3, Т-4 036.2-220-Р32 Книга 1 листы 1.1 – 4.53; Книга 2 листы 5.1 – 9.37; Книга 3 листы 10.1 – 14.13;
- Полные принципиальные электрические схемы релейной защиты и автоматики КРУ-20кВ 036.2-053-Р3 Книга 1 листы 1.1 – 6.34; Книга 2 листы 7.1 – 11.29; Книга 3 листы 12.1 – 16.35; Книга 4 листы 17.1 – 21.16; Книга 5 листы 22.1 – 27.29;
- Полные принципиальные электрические схемы релейной защиты и автоматики КРУ-10кВ 036.2-053-Р32 Книга 1 листы 1.1 – 5.43; Книга 2 листы 6.1 – 9.44; Книга 3 листы 10.1 – 19.10; Книга 4 листы 20.1 – 27.3;
- Полные принципиальные электрические схемы релейной защиты и автоматики ПС 110кВ «Фили» 036.2-091-Р31 листы 1.1 – 4.9;
- Полные принципиальные электрические схемы релейной защиты и автоматики ПС 110кВ «Сити» 036.2-091-Р32 Изм.1 листы 1.1 – 5.24;
- Полные принципиальные электрические схемы релейной защиты и автоматики КРУЭ-110кВ 036.2-051-Р32 Книга 1 листы 1.1 – 4.58; Книга 2 листы 5.1 – 7.58; Книга 3 листы 8.1 – 9.29; Книга 4 листы 17.1 – 21.16; Книга 5 листы 12.1 – 13.72;
- Полные принципиальные электрические схемы релейной защиты и автоматики КРУЭ-220кВ 036.2-051-Р31 Книга 1 листы 1.1 – 3.30; Книга 2 листы 4.1 – 5.28;
- Задание заводу на шкафы и панели ЩУ ПС 110кВ «Фили» 036.2-091-УА1 листы 1.1-4.51;
- Задание заводу на шкафы и панели ЩУ ПС 110кВ «Сити» 036.2-091-УА2 листы 1.1-4.51
- Задание заводу на ячейки КРУ-20кВ 036.2-266-УА1 Книга1 листы 1.1-4.38; Книга2 листы 5.3-7.35;
- Задание заводу на ячейки КРУ-10кВ 036.2-266-УА2 листы 1.1-5.34;

**Исполнителем рассмотрено положительное заключение экспертизы от 06 ноября 2013г., выполненное Национальным объединением организаций и экспертизы в строительстве «Московская негосударственная экспертиза строительных объектов (ООО «Мосэксперт») объекта капитального строительства «Реконструкция ПС №805 «Пресня» (второй пусковой комплекс). Объект негосударственной экспертизы: Проектная документация. Предмет негосударственной экспертизы: Оценка соответствия техническим регламентам. Экспертиза дала положительное заключение по основным техническим решениям и по составу устройств релейной защиты и автоматики (УРЗА) и противоаварийной автоматики (ПА).**

Сооружение ПС 220 кВ «Пресня» выполняется в два этапа. На первом этапе сооружается здание распределительных устройств ВН 220 и 110 кВ с установкой КРУЭ-220 кВ и КРУЭ-110 кВ производства фирмы Сименс по схеме «двойная система шин».

Вторым этапом в цепях 10 кВ автотрансформатора четыре регулировочных трансформатора открытой установки мощностью 40 МВА заменяются на четыре регулировочных трансформатора мощностью 63 МВА. Существующие токоограничивающие реакторы 10 кВ заменяются на новые, с установкой в цепи между ними и новыми регулировочными трансформаторами элегазовых выключателей наружной установки. Заменяются дугогасящие катушки компенсации емкостного тока замыкания на землю в сети 10 кВ. Через токоограничивающие реакторы и вольтодобавочные трансформаторы к обмоткам 10 кВ автотрансформаторов подключаются 4 секции существующих КРУ 10 кВ. В объем работ по КРУ-10 кВ входит реконструкция ячеек вводных и секционных выключателей, а также установка секционных

выключателей. Сооружается здание ЗРУ-20 кВ. Устанавливаются 2 трансформатора мощностью 100 МВА напряжением 220/20-20 кВ, оснащенные устройствами РПН. К обмоткам 20кВ трансформаторов подключены 4 вновь устанавливаемые секции 20 кВ.

На ПС «Пресня» 2ПК принята установка микропроцессорных УРЗА. Релейная защита предусмотрена в части следующего оборудования:

- РЗА трансформаторов 220/20-20кВ;
- Автоматика регулирования коэффициента трансформации трансформаторов 220/20/20кВ;
- РЗА ошиновки НН трансформаторов 220/20-20кВ;
- РЗА автотрансформаторов 220/110/10кВ;
- РЗА линий 110кВ;
- РЗА ошиновки НН АТ;
- РЗА элементов КРУ 20кВ;
- РЗА элементов КРУ 10кВ.

Для защиты на линиях 110кВ Сити I и II и Фили I и II предусмотрено использование двух комплектов основных защит от всех видов повреждения: быстродействующей защиты с абсолютной селективностью, в качестве которых используется продольная ДЗЛ с взаимодействиями полукомплектов защиты по каналу связи, организуемому по ВОЛС. Для линий 110кВ Сити I и II и Фили I и II предусмотрена установка полукомплектов основных защит на ПС «Сити» и «Фили», а также согласование их с полукомплектами, установленными в объеме 1ПК на стороне ПС «Пресня».

Для защиты на линиях 110кВ Международная I и II предусмотрен перенос существующих комплектов основных и переподрасключение их по оперативным и измерительным цепям с заменой плат ТТ терминалов.

Для защиты на линиях 110кВ Ткацкая I и II установка дифференциальных защит линий не предусмотрена.

Один комплект дистанционной защиты (ДЗ) устанавливается для всех линий, в том числе для резервных ячеек КРУЭ 110кВ на этапе 1ПК..

В объеме 2ПК входит установка вторых комплектов ДЗ для линий 110кВ Ткацкая I и II, таким образом, для указанных присоединений предусматривается два идентичных комплекта ДЗ. Защита реализуется на базе МП УРЗА REL670 фирмы ОАО «АББ».

По концам линии устанавливаются одинаковые полукомплекты, связь которых обеспечивается по выделенным волокнам ВОЛС, проложенным в земле.. При этом резервный канал для ДЗЛ организован по ВОЛС, проходящей по другой трассе.

Каждый комплект ДЗЛ размещен в отдельной шкафу.

На автотрансформаторе 220/110/10кВ в объеме 2ПК предусмотрена реконструкция РЗА основной быстродействующей защиты ДЗАТ; дистанционная защита со стороны 110кВ, токовая направленная защита нулевой последовательности со стороны 110кВ, а также АУВ. Прочие защиты выполнены на этапе 1ПК. Защита ДЗАТ выполнена двумя идентичными комплектами МП УРЗА типа RET670 фирмы ОАО «АББ».

Защита ошиновки 10кВ АТ выполнена двумя идентичными комплектами МП УРЗА типа RET670 фирмы ОАО «АББ», расположенными в одном НКУ.

Дистанционная направленная защита со стороны 110кВ, токовая направленная защита нулевой последовательности со стороны 110кВ выполнены на МП УРЗА типа REL670 фирмы ОАО «АББ».

Защита элементов КРУ 10кВ и 20кВ реализуется на основе УРЗА RET670 фирмы АББ и МП УРЗА TOP200-С фирмы «Релематика» Российского производства и установлены в ячейках 20кВ и 10кВ.

На трансформаторах 220/20/20кВ установлены два комплекта основных защит, в каждый из которых входит быстродействующая защита ДЗТ, а также резервные защиты (МТЗ ВН и НН) и др. Защита реализуется на основе УРЗА RET670 фирмы АББ.

Защита КРУ и ошиновки 10кВ - дифференциальная защита.

В качестве устройств противоаварийной автоматики на ПС 220 кВ «Пресня» 2ПК предусмотрена установка следующих устройств:

- автоматическая частотная разгрузка (АЧР) на шинах КРУ 20кВ и КРУ 10кВ с последующим ЧАПВ, реализуемая на устройстве МП устройства TOP200-КЧР 23 (терминал на секцию).

**Исполнитель отмечает**, что в предоставленной рабочей документации не представлен перечень цифровых сигналов от терминалов, необходимых для передачи в АСУ ТП соответствии с технологическими решениями проектировщика по РЗА. Отсутствие данного перечня затрудняет контроль правильности реализации решений по сигнализации, отображению и регистрации цифровых сигналов РЗ и, вследствие этого, снижает качество работы РЗА. С учетом вышесказанного, принятые технологические и технологические решения в части релейной защиты и автоматики и противоаварийной автоматики ПС «Пресня» 2ПК соответствуют требованиям Технического задания, требованиям нормативных документов, современному уровню развития технологии с реализацией применения цифровой техники Российского производства и импортного производства, сертифицированного в Российской Федерации.

#### **Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)**

Проведен анализ предоставленной рабочей документации по титулу  
«Реконструкция ПС № 805«Пресня» 2ПК в следующем составе:

036.2-013-УЭ1 кнг.1(АСКУЭ). «Технорабочий проект»;

036.2-013-УЭ1 кнг.2(АСКУЭ). «Автоматизированная система контроля и управления электроэнергией»;

036.2-013-УЭ1 кнг.3(АСКУЭ). «Автоматизированная система контроля и управления электроэнергией»;

036.2-013-УЭ1 кнг.4(АСКУЭ). «Автоматизированная система контроля и управления электроэнергией»;

036.2-013-УЭ1 кнг.5(АСКУЭ). «Автоматизированная система контроля и управления электроэнергией».

Проектная документация по титулу Реконструкция ПС № 805 «Пресня» (второй пусковой комплекс) получила положительное заключение негосударственной экспертизы (ООО «Мосэксперт» 2-1-1-0496-13 от 06 ноября 2013 г., Дело № 496-МЭ/13.

АИИС КУЭ ПС Пресня» обеспечивает: автоматический учет полученной, потребляемой и отпущенной электроэнергии, привязанный к единому астрономическому времени; обмен информацией с заинтересованными участниками розничного рынка электроэнергии; формирование отчетных документов.

АИИС КУЭ ПС «Пресня» представляет собой трехуровневую автоматизированную систему в состав которой входят:

- информационно-измерительные комплексы точек учета;
- информационно-вычислительный комплекс электроустановки;
- информационно-вычислительный комплекс (ИВК) не входящий в объем данного титула.

В рамках второго пускового комплекса в сечение АИИС КУЭ будут входить приборы учета (устанавливаемые в соответствующие ячейки) на стороне 20кВ в ЗРУ-20кВ.

**Исполнитель отмечает, что** рассмотренная рабочая документация обеспечивает реализацию принятых в утвержденной проектной документации технических решений объекта капитального строительства, в целом соответствует заданию на разработку проекта, а также требованиям Технических условий.

### **Сети связи**

Проведен анализ предоставленной рабочей документации по титулу  
«Реконструкция ПС № 805 «Пресня» 2ПК в следующем составе:

- 8036.2-108-СС1 «Цифровая связь»;
- 036.2-108-СС2 «Структурированная кабельная сеть»;
- 36.2-108-СС3 «Внутриобъектная связь»;
- 036.2-108-СС4 «Система громкоговорящей связи»;
- 036.2-108-СС5 «Заходы ВОЛС на ПС «Пресня».

Проектная документация по титулу Реконструкция ПС № 805 «Пресня» (второй пусковой комплекс) получила положительное заключение негосударственной экспертизы (ООО «Мосэксперт» 2-1-1-0496-13 от 06 ноября 2013 г., Дело № 496-МЭ/13.

Цифровые системы передачи, организуемые в рамках второго пускового комплекса, предусматриваются для организации каналов РЗА.

Каналы цифровой связи от ПС «Пресня» организуются по следующим направлениям: ПС «Пресня» - ПС «Фили» 1 и 2 линия; ПС «Пресня» - ПС «Сити» 1 и 2 линия; ПС «Пресня» - ТЭС ММДЦ 1 и 2 линия.

Организация основных и резервных каналов связи предусматривается по географически разнесенным трассам с использованием сети связи ПАО «МОЭСК» уровня STM-16.

Каналы РЗА организуются по средствам:

- доукомплектации оборудования мультиплексирования на базе FOX515 на ПС «Сити», ПС «Фили», ТЭС «Международная», а на ПС «Пресня» путем переноса существующего оборудования мультиплексирования на базе FOX515 из здания ОПУ в здание КРУЭ 220 и 110кВ.
- переноса 2-х оптических кабелей емкостью 16 волокон каждый принадлежащий ОАО «Мосэнерго», 2-х оптических кабелей емкостью 24 волокна каждый и 1-го оптического кабеля 8 волокон принадлежащий ОАО «ОЭК» из старого ОПУ в новое здание КРУЭ 220 и 110кВ.

Внутриобъектная связь второго пускового комплекса ПС «Пресня» включает в себя телефонную связь. Для организации телефонной связи предусматривается прокладка 30 парного распределительного кабеля от ДК «Coral» до коммутационного оборудования в здании ЗРУ 20кВ.

Структурированная кабельная сеть (далее СКС) второго пускового комплекса предусматривает организацию СКС здания ЗРУ 20кВ ПС «Пресня», прокладку оптического кабеля емкостью 8 волокон от комнаты связи в здании КРУЭ 220 и 110кВ до помещения телемеханики и связи здания ЗРУ 20кВ, а также строительство телефонной канализации между зданиями ЗРУ 20кВ и КРУЭ 220,110кВ.

Организация сети передачи данных второго пускового комплекса предусматривается путем установки коммутатора Cisco 2520 в здании ЗРУ 20кВ (в помещении телемеханики и связи), а также с использованием коммутатора Cisco 2520 расположенного в здании КРУЭ 220,110кВ (устанавливаемого в рамках 1-го пускового комплекса) и существующего Cisco 2960 в здании ОПУ.

Громкоговорящая связь второго пускового комплекса предусматривается в здании ЗРУ 20кВ. Подключение к системе оповещения производится путем прокладки распределительной кабельной линии от оборудования громкоговорящей связи и оповещения «Roxton» расположенного в здании КРУЭ 220 и 110 кВ до помещения телемеханики и связи в здании ЗРУ 20кВ. Подключение к сети проводного вещания и оповещения, и сопряжения с Региональной автоматизированной системой центрального оповещения с объектовой системой оповещения. производится в рамках первого пускового комплекса.

При анализе комплектов рабочей документации аудитором выявлены следующие замечания:

по комплекту 8036.2-108-СС1 «Цифровая связь»:

- не представлены решения по организацию УКВ радиосвязи и радиорелейной станции – требование п. 22 Технологического задания ОАО «МОЭСК» 35-15/4А9652 от 18.10.2011г.;
- истек срок действия технических условий на технологическое присоединение к электрическим сетям ОАО «ФСК ЕЭС» от 21.02.2011г.;
- истек срок действия технических условий на выполнение захода КЛ 110кВ Международная-Пресня на ПС Пресня ОАО «МОЭСК» №ОЭК/01/7130 от 07.06.2012г.

по комплектам 036.2-108-СС2 «Структурированная кабельная сеть» и 36.2-108-СС3 «Внутриобъектная связь»:

- не верно определена емкость патч-панели и распределительного телефонного кабеля - общее количество информационных портов в здании ЗРУ 20кВ – 32 шт., а емкость распределительного кабеля 30 пар, а емкость патч-панели 25 пар, а также не учтен резерв на абонентский кросс требование п. 10.5 РД 45.120-2000 «Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети» и не учтен резерв емкости на распределительный кабель требование п. 1.3 Приказ №70 от 16.04.1998г. «Об установлении технологических норм резервной емкости линейных и станционных сооружений местных телефонных сетей»;
- не выполнено требование п.16 Технологического задания ОАО «МОЭСК» 35-15/4А9652 от 18.10.2011г. - использование патч-панелей не позволяет выполнить данный пункт технического задания;
- не учтено требование аудитора (проводившего Публичный технологический и ценовой аудит на 2 стадии) – в спецификации оборудования изделий и материалов не предусмотрен ЗИП для ремонта станционного и линейного оборудования связи (п.24 Технологического задания ОАО «МОЭСК» 35-15/4А9652 от 18.10.2011г.).

по комплекту 036.2-108-СС4 «Система громкоговорящей связи»:

- истек срок действия технических условий ФГУП «МГРС» № 361 от 26.06.2012г.;
- не выполнено требование п. 4.55 СП 133.13330.2012 «Сети проводного радиовещания и оповещения в зданиях и сооружениях. Нормы проектирования» диаметр жил распределительных кабелей, прокладываемых внутри помещений при открытой прокладке должен быть 0.6мм;
- не выполнено требование п. 5.12 СП 133.13330.2012 «Сети проводного радиовещания и оповещения в зданиях и сооружениях. Нормы проектирования» оптимальная мощность громкоговорителя не должна превышать более 2 Вт;
- ошибочно выбран тип кабеля для построения распределительных сетей проводного вещания – кабель типа КПСВЭВнг(А) не предназначен для абонентских сетей проводного вещания;
- не выполнено требование п. 4 Технических условий ФГУП «МГРС» № 361 от 26.06.2012г. – отсутствует устройство сопряжения внутриобъектовой системы оповещения и трехпрограммного радиовещания.

по комплекту 036.2-108-СС5 «Заходы ВОЛС на ПС «Пресня»:

- глубина прокладки оптических кабелей не соответствует требованиям п. 12.3.9 РД 45.120-2000 «Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети».
- не выполнено требование п. 12.1.6 РД 45.120-2000 «Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети» - на местных сетях рекомендуется применять оптические кабели в поливинилхлоридной оболочке, или аналогичной оболочке, не распространяющей горение, а также требование п. 12.8.8 данного РД.
- истек срок действия технологического задания на технологическое присоединение к электрическим сетям ОАО «ФСК ЕЭС» от 21.02.2011г.



истек срок действия технических условий №21/12 от 04.07.2012г. на перенос 2-х ВОЛС (ПС «Пресня» - ПС «Сити» и ПС «Пресня» - ПС «Фили») ОАО «Мосэнерго» из старого ОПУ в новое здание КРУЭ.

**Исполнитель отмечает, что** рассмотренная рабочая документация обеспечивает реализацию принятых в утвержденной проектной документации технических решений объекта капитального строительства, в целом соответствует заданию на разработку проекта, а также требованиям Технических условий.

**Исполнитель рекомендует учесть рекомендации по доработке технических решений:**

по комплекту 8036.2-108-СС1 «Цифровая связь»:

- разработать решения по организацию УКВ радиосвязи и радиорелейной станции в соответствии с требованием п. 22 Технологического задания ОАО «МОЭСК» 35-15/4А9652 от 18.10.2011г.

по комплектам 036.2-108-СС2 «Структурированная кабельная сеть» и 36.2-108-СС3 «Внутриобъектная связь»:

- необходимо привести в соответствие емкость пассивного кроссового оборудования с учетом резерва на кабель и абонентский КРОСС в зависимости от количества оконечного оборудования;
- для выполнения кроссирования телефонных кабелей на станционной и линейной сторонах рекомендуется использовать плинты, которые позволяют обеспечить оперативную коммутацию с помощью съемных перемычек или шнуров с возможностью параллельного контроля сигналов передаваемых по этим цепям (для выполнения требований технического задания);
- необходимо учесть требование аудитора (проводившего Публичный технологический и ценовой аудит на 2 стадии) – в спецификации оборудования изделий и материалов необходимо предусмотреть ЗИП для ремонта станционного и линейного оборудования связи.

по комплекту 036.2-108-СС4 «Система громкоговорящей связи»:

- распределительные кабели, прокладываемые внутри помещений при открытой прокладке должны иметь диаметр жил 0.6мм;
- необходимо заменить громкоговорители на громкоговорители с мощностью, не превышающей более 2 Вт;
- для построения распределительных сетей проводного вещания необходимо использовать кабель, предназначенный для данного типа сетей.

по комплекту 036.2-108-СС5 «Заходы ВОЛС на ПС «Пресня»:

- глубину прокладки оптических кабелей необходимо выбрать согласно требований п. 12.3.9 РД 45.120-2000 «Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети».
- необходимо применить оптический кабель в поливинилхлоридной оболочке, или аналогичной оболочке, не распространяющей горение.
- не выполнено требование п. 4 Технических условий ФГУП «МГРС» № 361 от 26.06.2012г. – отсутствует устройство сопряжения внутриобъектовой системы оповещения и трехпрограммного радиовещания.

**Исполнитель обращает внимание** на необходимость продления срока действия технических условий до срока подключения:

- Технические условия на технологическое присоединение к электрическим сетям ОАО «ФСК ЕЭС» от 21.02.2011г. – срок действия истек 21.02.2015г.
- Технические условия на выполнение захода КЛ 110кВ Международная-Пресня на ПС Пресня ОАО «МОЭСК» №ОЭК/01/7130 от 07.06.2012г. – срок действия истек 07.06.2017г.
- Технические условия ФГУП «МГРС» № 361 от 26.06.2012г. на присоединение к сети проводного вещания, и для сопряжения Региональной автоматизированной системы централизованного вещания г. Москва с объектовой системой оповещения объекта – срок действия истек 26.06.2014г.
- Технические условия №21/12 от 04.07.2012г. на перенос 2-х ВОЛС (ПС «Пресня» - ПС «Сити» и ПС «Пресня» - ПС «Фили») ОАО «Мосэнерго» из старого ОПУ в новое здание КРУЭ – срок действия истек 04.07.2013г.

### **Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП)**

Проведен анализ предоставленной рабочей документации по титулу «Реконструкция ПС № 805«Пресня» 2ПК в следующем составе:  
036.2-022-УА. Книга 1. «Автоматизированная система управления технологическими процессами»;  
036.2-022-УА. Книга 2. «Автоматизированная система управления технологическими процессами».

АСУ ТП реализована на базе микропроцессорных устройств. Во втором пусковом комплексе производится интеграция в систему автоматизации оборудования, устанавливаемого в КРУ 20кВ и существующего оборудования КРУ 10 кВ. Проектная документация по титулу Реконструкция ПС № 805 «Пресня» (второй пусковой комплекс) получила положительное заключение негосударственной экспертизы (ООО «Мосэксперт» 2-1-1-0496-13 от 06 ноября 2013 г., Дело № 496-МЭ/13.

**При анализе комплектов рабочей документации Исполнителем выявлены следующие замечания:**

по комплекту 036.2-024-УА. Книга 1. «Автоматизированная система управления технологическими процессами» и 036.2-024-УА. Книга 2. «Автоматизированная система управления технологическими процессами»:

- не выполнено требование п. 4 Технологического задания ОАО «МОЭСК» 35-15/4А9652 от 18.10.2011г.- в части резервирования ЛВС АСУ ТП, а также не выполнены требования п. 5.17.2 СТО 56947007-25.040.40.226-2016 Общие требования к АСУ ТП ЕНЭС. Основные требования к программно-техническим средствам и комплексам – все устройства полевого уровня должны подключаться и передавать информацию по двум сетям;
- не выполнены требования п. 5 Технологического задания ОАО «МОЭСК» 35-15/4А9652 от 18.10.2011г. к протоколам обмена для интеграции оборудования и систем автоматизации – при интеграции оборудования РЗА (терминалов TOP200-Л) в АСУ ТП использован протокол SPA BUS, а согласно требований технологического задания необходимо использовать протоколы ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/103/104, МЭК 61850.

**Исполнитель отмечает, что** рассмотренная рабочая документация обеспечивает реализацию принятых в утвержденной проектной документации технических решений объекта капитального строительства, в целом соответствует заданию на разработку проекта, а также требованиям Технических условий.

**Исполнитель рекомендует** учесть рекомендации по доработке технических решений:

- устройства полевого уровня необходимо подключить к двум взаиморезервируемым сетям передачи данных;
- при интеграции оборудования РЗА (терминалов TOP200-Л) в АСУ ТП необходимо использовать протоколы ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/103/104, МЭК 61850 согласно требования Технического задания.

### **Телемеханика (ТМ)**

Проведен анализ предоставленной рабочей документации по титулу «Реконструкция ПС № 805 «Пресня» 2ПК в составе тома 036.2-024-ТМ. «Телемеханизация».

Проектная документация по титулу Реконструкция ПС № 805 «Пресня» (второй пусковой комплекс) получила положительное заключение негосударственной экспертизы (ООО «Мосэксперт» 2-1-1-0496-13 от 06 ноября 2013 г., Дело № 496-МЭ/13.

В рамках второго пускового комплекса предусматривается расширение системы телемеханики на базе ПТК «IDTS» производства ООО «Пиэлси Технолоджи» по средствам установки шкафов телемеханики ТМ1-4 в КРУ 10 и 20 кВ, а также моделей сбора информации IDTS HVD3 RTU5 в ячейках КРУ 10 и 20 кВ.

**Исполнитель отмечает, что** рассмотренная рабочая документация обеспечивает реализацию принятых в утвержденной проектной документации технических решений объекта капитального строительства, в целом соответствует заданию на разработку проекта, а также требованиям технических условий.

### **Архитектурно-строительные решения**

Исполнитель провел анализ предоставленной рабочей и проектной документации.

Проектными решениями в состав 2-го пускового комплекса ПС «Пресня» входят здание ЗРУ-20кВ, венткиоск, здание ячеек КРУ 10кВ.

Здание ЗРУ-20 кВ прямоугольной формы в плане с размером в осях 61,4х18м, двухэтажное с холодным чердаком. Кровля двухскатная с уклоном 12°. Максимальная высота здания 16,3м. Ограждающие конструкции – кладка из полнотелых керамзитобетонных стеновых камней, минераловатные плиты, металлические фасадные панели. Фундамент – монолитная железобетонная плита толщиной 500 мм.

Здание венткиоска прямоугольной формы в плане с размером в ос 4,12м х4,12м, одноэтажное, бесчердачное. Максимальная высота здания 3,25м. Кровля четырехскатная с уклоном 5°. Ограждающие конструкции – кладка из глиняного кирпича.

Здания ячеек КРУ-10 кВ прямоугольной формы в плане с размером в осях 4,0м х4,0м, одноэтажные, бесчердачные. Максимальная высота здания 5,84м. Ограждающие конструкции – кладка из глиняного кирпича.

**Исполнитель отмечает, что** архитектурно-строительные решения зданий и сооружений ПС «Пресня» являются типовыми для зданий и сооружений электрических подстанций.

К техническим решениям, представленным в рассмотренной рабочей документации имеются следующие замечания:

*036.2-034-НВК1 «Внутриплощадочные сети водопровода и канализации»;*

Подключение объекта к общегородским системам водоснабжения и канализации выполнено в соответствии с техническими условиями №21-4427/11 от 18.01.2012г срок действия которых (3 года) в настоящее время истек.

*036.2-098-НВК1 «Внутриплощадочные сети дождевой канализации»;*

Подключение объекта к общегородской системе ливневой канализации выполнено в соответствии с техническими условиями №1705/11 от 23.01.2012г срок действия которых (4 года) в настоящее время истек.

**Исполнитель отмечает**, что принятые технологические и конструктивные решения соответствуют требованиям Технического задания, требованиям нормативных документов, современному уровню развития технологий.

### **6.1.2 Наличие ограничений на используемые технологии**

- необходимость получения лицензий, разрешений, сертификатов надзорных органов для реализации инвестиционного проекта с выбранных технических решений;
- необходимость привлечения высококвалифицированных специалистов для реализации инвестиционного проекта;
- необходимость использования специфического специализированного оборудования.

**Исполнитель** не усматривает ограничений на используемые в проекте технологии. Для реализации настоящего инвестиционного проекта, не требуется получения специальных разрешений и лицензий от надзорных органов, так как используемые технологии и работы являются типовыми для электросетевого строительства;

При реализации инвестиционного проекта использованы специализированные проектные организации, организации по проведению изыскательских работ, а также строительно-монтажные организации, осуществляющие строительство электросетевых объектов, отсутствует необходимость использования специализированного или специфического оборудования, без которого реализация Инвестиционного проекта не возможна.

### **6.1.3 Сроки и этапы реализации**

Согласно Инвестиционной программе ПАО «МОЭСК» на период 2018-2022 гг. сроки реализации титула – с 2013 по 2019 годы.

Проектная документация разработана в 2014 году и получила Положительное заключение экспертизы (ООО «Мосэксперт») по проектной документации и результатам инженерных изысканий от 06.11.2013 № 2-1-1-0496-13, корректировки выполнялись в 2017.

Рабочая документация разработана в 2015 году, корректировки выполнялись в 2017 году.

Согласно «Проекту организации строительства» (раздел 6, 036.2-06-ПОС.ПЗ) **нормативный срок строительства** составляет 12 месяцев, календарный график строительства представлен.

Согласно паспорта инвестиционного проекта " Е\_I-187876" **срок реализации строительства всего объекта** составил от момента утверждения ПСД октябрь 2014 и до ввода объекта в эксплуатацию 31.12.2018 - порядка 58 мес.

Согласно представленных графиков производства работ, срок строительства второго ПК составляет 11 месяцев (с 24.07.2017 по 31.03.2018).

**Исполнитель отмечает**, что реализация инвестиционного проекта в указанные сроки является осуществимой, указанные сроки оцениваются как приемлемые. Согласно СТО 56947007-29.240.121-2012 «Сроки работ по проектированию, строительству и реконструкции подстанций и линий электропередачи 35-1150 кВ» срок реализации инвестиционного проекта от разработки и согласования задания на проектирования (ЗП) до полного окончания строительства составляет 41-69 мес.

## **6.2 Анализ обоснованности выбора конструктивных, технических и технологических решений**

**Исполнитель отмечает**, что выбор основных конструктивных, технических и технологических решений обоснован, изменений основополагающих конструктивных, технических и технологических решений в процессе реализации инвестиционного проекта не выявлено.

**Исполнитель отмечает**, что в процессе реализации объекта были изменены некоторые технические решения, по предписанию и постановлению МОСГОССТРОЙНАДЗОРА, что повлекло за собой корректировку следующих разделов проектной документации:

- Раздел 1 «Пояснительная записка»;
- Раздел 3 «Архитектурные решения»;
- Раздел 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»;
- Раздел 9 «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности».

Исполнителем по корректировке и доработке разработанной ЗАО ХК «Стройэнергосервис» проектной документации по объекту «Реконструкция ПС №805 «Пресня»» (второй пусковой комплекс) является ООО «ЭКСПЕРТЪ» на основании договора подряда на выполнение проектных работ от 19.10.2017 г. № 20D012-17-1311 с ПАО «МОЭСК» филиала «Московские высоковольтные сети».

## **6.3 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений действующим нормативно-правовым актам Российской Федерации, нормативно-технической документации, отраслевой документации**

**Исполнитель отмечает**, что принятые технические и технологические решения соответствуют действующим нормативно-правовым актам Российской Федерации, нормативно-технической документации, отраслевой документации.

## **6.4 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений современному уровню развития технологий**

**Исполнитель отмечает**, что принятые технические и технологические решения соответствуют современному уровню развития технологий, ограничения на используемые технологии отсутствуют, необходимость использования уникального специализированного оборудования отсутствует.

## **6.5 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений требованиям энергоэффективности объекта**

Согласно Федеральному закону от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» энергетическая эффективность электроэнергетики – отношение поставленной

потребителям электрической энергии к затраченной в этих целях энергии из невозобновляемых источников.

Показатели энергетической эффективности электросетевого комплекса определяются электрическими характеристиками устанавливаемого оборудования (в частности, электрическое сопротивление проводов).

**Исполнитель отмечает**, что принятые технические и технологические решения соответствуют требованиям энергоэффективности объекта.

## **6.6 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений требованиям экологичности объекта**

Техническими решениями для предотвращения воздействия на окружающую среду в соответствии с требованиями СТО 56947007-29.240.10.028-2009 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)» предусматривается:

- мероприятия по снижению напряженности электрического и магнитного полей до допустимых значений, по предотвращению выноса потенциала за пределы подстанции;
- мероприятия по снижению шумового воздействия;
- мероприятия по снижению загрязнения почвы и водных объектов при аварийном выбросе масла из маслonaполненного оборудования;
- мероприятия по снижению загрязнения воздуха элегазом;
- расчет санитарно-защитной зоны подстанции.

Мероприятия предотвращения воздействия на окружающую среду предусмотрены в соответствии с требованиями СТО 56947007-29.240.55.192-2014 «Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ».

В проекте представлен перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат, даны рекомендации по организации экологического мониторинга атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод. При реконструкции и эксплуатации проектируемых объектов не прогнозируется необратимых изменений рельефа, изменения состояния и свойств почв и грунтов, их загрязнения. Не выявлено воздействие строящихся объектов на особо охраняемые природные территории, ценные объекты окружающей среды и иные территории природоохранного назначения (заказники, водоохранные полосы, земли лесов, выполняющих защитную функцию и пр.), земли рекреационного, оздоровительного и историко-культурного назначения. Реконструкция и эксплуатация проектируемых объектов будет оказывать воздействие на окружающую природную среду в пределах требований, установленных природоохранным законодательством при условии неукоснительного соблюдения норм экологической безопасности, предусмотренных нормативными и проектными документами.

В целях соблюдения требований действующей нормативной документации **Исполнитель рекомендует выполнить следующие мероприятия:**

- следить за сроками договорных обязательств со сторонними компаниями на вывоз и утилизацию отходов. Просроченные лимиты на образование отходов и разрешения на выбросы загрязняющих веществ, также влекут за собой штрафные санкции.

- согласовать проект расчетной санитарно-защитной зоны для реконструируемой «ПС 220 кВ Пресня». После введения объекта в эксплуатацию, провести натурные замеры уровней ЭМИ и звукового давления, после чего получить санитарно-эпидемиологическое

заключение о размере установленной (окончательной) санитарно-защитной зоне подстанций в соответствии с п. 2.2 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03.

- разработать и согласовать «Проект рекультивации земель», нарушенных при реконструкции ПС № 805 «Пресня» (Приказ Минприроды РФ и Роскомзема от 22 декабря 1995 г. N 525/67 "Об утверждении Основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы", п.8 Постановления Правительства РФ от 11 июля 2002г. N 514 "Об утверждении Положения о согласовании и утверждении землеустроительной документации, создании и ведении государственного фонда данных, полученных в результате проведения землеустройства")

**Исполнитель делает общий вывод**, что принятые технические и технологические решения соответствуют требованиям экологичности объекта.

### **6.7 Анализ возможности оптимизации принятых технических и технологических решений**

**Исполнитель отмечает**, что принятые технические и технологические решения в целом оптимальны, возможностей для оптимизации решений не выявлено.

### **6.8 Анализ основных технических и технологических рисков инвестиционного проекта**

Возможны следующие основные технические и технологические риски инвестиционного проекта, которые свойственны рассматриваемой отрасли:

- темп модернизации оборудования и технологий;
- ошибки эксплуатационного персонала;
- выбор параметров;
- количество и квалификация специалистов;
- недостижения плановых технических параметров;
- увеличение сроков строительства.

**Темп модернизации оборудования и технологий:** риск связан с возможностью устаревания применяемых технологий и оборудования, неправильностью расчета сроков реализации проекта. Воздействие риска проявляется в вероятности морального устаревания оборудования, необеспечения требуемых показателей и характеристик.

**Ошибки эксплуатационного персонала:** риск связан с ошибками эксплуатационного персонала. Воздействие риска проявляется в увеличении эксплуатационных затрат, риске возникновения аварий, связанных с человеческим фактором.

**Выбор параметров:** риск связан с возможностью неправильного определения характеристик и параметров. Воздействие риска проявляется в увеличении капитальных затрат.

**Количество и квалификация специалистов:** риск связан с наличием необходимых специалистов для качественного и своевременного выполнения работ по монтажу и обслуживанию. Воздействие риска проявляется в увеличении капитальных и эксплуатационных затрат, срыве сроков реализации проекта.

**Недостижение плановых технических параметров:** риск связан с вероятностью выбора технических показателей и проектных решений, не позволяющих осуществить в полной мере цели инвестиционного проекта. Воздействие риска проявляется в необходимости корректировки проектных решений, увеличении капитальных затрат, появления «бросовых» работ.

**Увеличение сроков строительства:** риск связан с возможностью срыва сроков реализации инвестиционного проекта и угрозой реализации взаимосвязанных инвестиционных проектов. Воздействие риска проявляется в увеличении продолжительности реализации проекта, ухудшении финансово-экономических показателей в связи со смещением сроков начала получения доходов от реализации.

#### **Выводы по результатам технологического аудита**

Принятые технические и технологические решения являются обоснованными, соответствуют действующим нормативно-правовым актам Российской Федерации, нормативно-технической документации, отраслевой документации, соответствуют современному уровню развития технологий, соответствуют требованиям энергоэффективности и экологичности объекта.

Оптимизация технических решений не требуется.



## **7 Ценовой аудит**

### **7.1 Оценка затрат на реализацию инвестиционного проекта**

#### **7.1.1 Анализ затрат, сформированных на основании проектно-сметной документации**

Сметная стоимость по объекту «Реконструкция ПС №805 «Пресня»» составляет **1 444 068,58 тыс. руб. с НДС** в текущих ценах 1 кв. 2013 г., согласно представленному на рассмотрение сводному сметному расчету к проектной документации (том.8.1 ИИ\_ПД\_СД).

Сметная документация получила положительное заключение негосударственной экспертизы ООО «Мосэксперт» от 04.02.2014 г. № 6-2-1-0007-14.

Локальные сметы на строительно-монтажные работы составлены на основании объемов работ, расцененных по сборникам единичных расценок ТСН-2001, в ценах 2001 г. и 2013 г. с применением индексов перевода к 2013 г. (март).

С учетом положительного заключения негосударственной экспертизы о проверке сметной стоимости объектов ООО «Мосэксперт» от 04.02.2014 г. № 6-2-1-0007-14 сметная документация оценивается как соответствующая действующим нормативам в области сметного нормирования и ценообразования.

#### **7.1.2 Анализ затрат, сформированных на основе укрупненных расчетов стоимости строительства**

В Заклучении 2 этапа проведения технологического и ценового аудита приведен расчет стоимости реализации проекта на основании сборника «Укрупненные нормативы цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства» (УНЦ), утвержденного Приказом Минэнерго №75 от 08.02.2016 составляет без учета затрат, не учтенных данным сборником, в ценах 2016 года и составляет **1 767 224,55 тыс. руб. с НДС**.

#### **7.1.3 Анализ полных затрат всего инвестиционного цикла проекта с учетом эксплуатационных расходов**

##### **7.1.3.1 Анализ капитальных затрат**

Сметная стоимость по объекту «Реконструкция ПС №805 «Пресня» (второй пусковой комплекс)» составляет **1 444 068,58 тыс. руб. с НДС в текущих ценах 1 кв. 2013 г.**, согласно представленному на рассмотрение сводному сметному расчету и объектным сметным расчетам с положительным заключением негосударственной экспертизы ООО «Моспроект» №6-2-1-0007-14 от 04.02.2014 г.

Полная стоимость инвестиционного проекта составляет **3 397,43 млн. руб. с НДС** в прогнозных ценах соответствующих лет, согласно инвестиционной программе ПАО «МОЭСК» (приказ Минэнерго от 16.11.2017 №20@ «Об утверждении инвестиционной программы ПАО «МОЭСК», утвержденную приказом Минэнерго России от 16.10.2014 № 735») представлена в Табл.1.

Таблица №1- Полная стоимость инвестиционного проекта

Номер пускового комплекса	Стоимость в соответствии с инвестиционной программой с НДС (2017-2022) (ССР ПК2 до прохождения экспертизы)	ССР после прохождения экспертизы
ПК 1	2 220 386	2 220 386
ПК 2	1 177 044	1 444 069
<b>Итого</b>	<b>3 397 430</b>	<b>3 664 455</b>

Стоимость реализации проекта с учетом полученных результатов в размере 3 664 454 тыс. руб. представляется оптимальной.

### 7.1.3.2 Анализ эксплуатационных затрат

Ежегодные расходы, связанные с услугами передачи электроэнергии, для рассматриваемого проекта могут быть оценены следующим образом:

1. Расходы, связанные с услугами передачи электроэнергии, на объектах капитального строительства (подстанциях):

– расходы на обслуживание объекта капитального строительства – 2,0% от капитальных вложений (Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д.Л. Файбисовича. М., 2012);

– расходы на ремонт – 2,9% от капитальных вложений;

– налог на имущество – 2,2% от капитальных вложений.

2. Расходы, связанные с услугами передачи электроэнергии, на линейных объектах (линиях электропередач):

– расходы на обслуживание объекта капитального строительства – 0,4% от капитальных вложений;

– расходы на ремонт – 0,4% от капитальных вложений;

– налог на имущество – 2,2% от капитальных вложений.

Таким образом, ежегодные расходы, связанные с услугами передачи электроэнергии, могут быть оценены в размере 7,1% от капитальных вложений по подстанции и 3,0% по линиям электропередач.

### 7.1.4 Сравнительный анализ стоимостных показателей на разных стадиях реализации инвестиционного проекта

Анализ изменений сметной стоимости объекта капитального строительства на разных стадиях реализации инвестиционного проекта приведен в таблице №2

Таблица №2 - Сравнительный анализ стоимостных показателей

Номер пускового комплекса	Стоимость в соответствии с инвестиционной программой с НДС (2016-2021)	Стоимость в соответствии с инвестиционной программой с НДС (2017-2022)	ССР после прохождения экспертизы	Укрупнённые расчеты Аудиторов (по данным расчетов проведения ТЦА)	
ПК 1	3 008 822	2 220 386	2 220 386	ТЦА-3	2 540 644
ПК 2	1 009 178	1 177 044 <sup>1</sup>	1 444 069 <sup>2</sup>	ТЦА-1	1 210 220
				ТЦА-2	1 237 225
				ТЦА-3	1 276 967 <sup>3</sup>
<b>Итого</b>	<b>4 018 000</b>	<b>3 397 430</b>	<b>3 664 455</b>		<b>3 817 611</b>

**Исполнитель отмечает,** что первоначальные инвестиционные расчеты, выполненные на 1-й инвестиционной стадии (по 2ПК), отличается от стоимости на стадии 3-ей «Строительство» (по суммарным заключенным договорам) с разницей в 5,5%, что указывает на достаточно точную оценку первоначальных инвестиций и высокую оптимизацию (контроль за расходованием средств) полных затрат на последующих стадиях реализации инвестиционного проекта.

### 7.2 Финансово-экономическая оценка инвестиционного проекта

Представленные на технологический и ценовой аудит документы Заказчика содержат следующие материалы, по финансово-экономической оценке, рассматриваемого проекта:

- положительное заключение по оценке соответствия сметным нормативам ООО «Мосэксперт» № 6-2-1-0007-14;
- ССР, объектные и локальные сметы;
- финансово-экономическая модель в составе «Паспорта инвестиционного проекта».

#### 7.2.1 Анализ финансово-экономической модели и показателей экономической эффективности инвестиционного проекта

В связи с реализацией проекта «Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня» 2 ПК» специалисты ПАО «МОЭСК» подготовили актуализированный паспорт Проекта «Реконструкция ПС 220 кВ "Пресня". ПАО «МОЭСК» несет исключительную ответственность за разработку данного Паспорта.

<sup>1</sup> До прохождения негосударственной экспертизы

<sup>2</sup> После прохождения негосударственной экспертизы

<sup>3</sup> Общая стоимость заключенного договора Генерального подряда

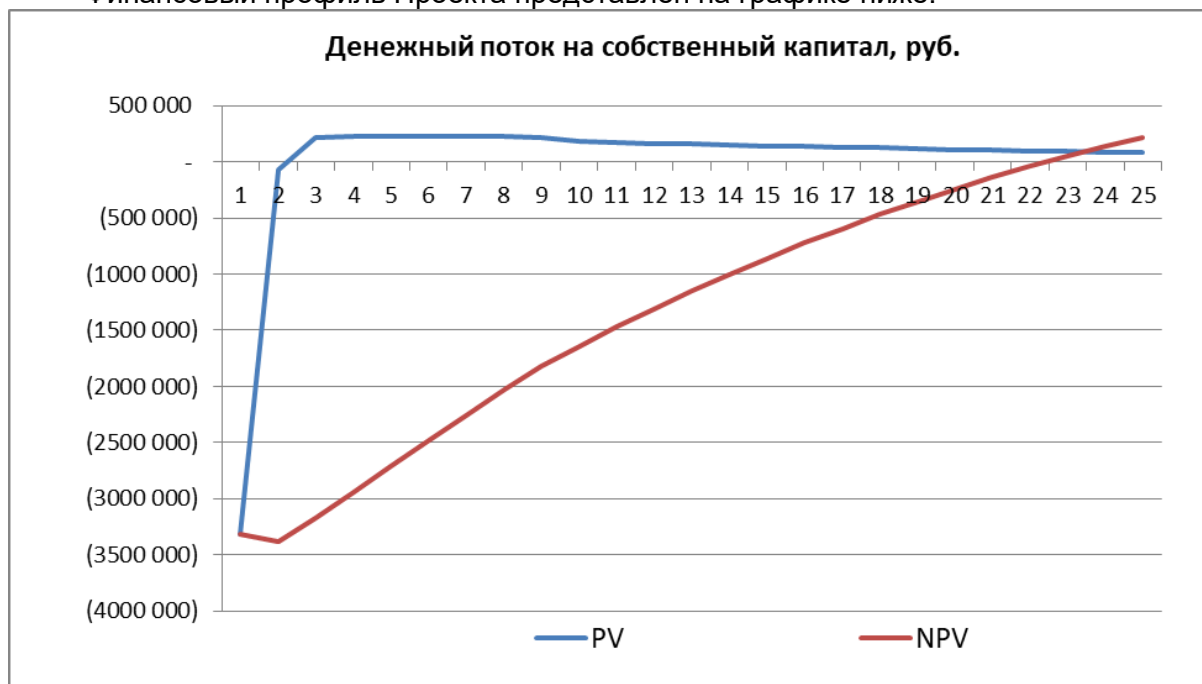
В соответствии с разделом 5 «Показатели инвестиционного проекта» вышеуказанного Паспорта:

- Расчётный период составляет 25 лет;
- Денежные потоки на период с 2017 по 2041 гг. построены в номинальном выражении (с учетом прогнозной инфляции);
- Валютой представления расчетов является российский рубль;
- Ставка дисконтирования указана 11 %.
- Финансирование инвестиционной программы осуществляется за счет собственных средств ПАО «МОЭСК»;
- Общий объем освоения капитальных вложений по инвестиционному проекту за период реализации инвестиционной программы составляет 2 879 177,651 тыс. руб. без НДС.
- Представленные показатели эффективности рассчитаны на основе финансового моделирования денежных потоков по проекту. Расчет денежных потоков, а также результирующих ключевых финансовых показателей окупаемости Проекта и доходности инвестиций соответствует международным стандартам по оценке эффективности инвестиционных проектов;
- Исходя из допущений представленного расчёта:
  - Деятельность подстанции ПС 220 кВ "Пресня" является операционно-рентабельной, финансирование текущих операционных затрат из внешних источников не требуется.
  - Принимая во внимание предположение о ставке дисконтирования и допущения, использованные при моделировании денежных потоков, Проект является экономически эффективным: чистая приведенная стоимость имеет положительную величину, а дисконтированный период окупаемости составляет 22,46 лет. Основные показатели экономической эффективности инвестиционного Проекта приведены в таблице №3.

Таблица 3. Основные показатели экономической эффективности инвестиционного Проекта

<b>Показатель</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Значение</b>
Чистая приведенная стоимость (NPV)	тыс. руб.	218 656,0
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	12,65
Простой срок окупаемости	лет	10,13
Дисконтированный период окупаемости	лет	22,46

Финансовый профиль Проекта представлен на графике ниже:



Однако, Исполнителю не представляется возможным проверить расчёт доходной части проекта и некоторых операционных затрат (ввиду отсутствия расчётных формул или каких-либо пояснений).

Исполнитель также обратил внимание, что значения заложенных в расчёт макроэкономических параметров (прогноз инфляции) отличаются от заложенных в прогнозе социально-экономического развития РФ и являются постоянными в течение всего расчётного периода. Возможно, необходима корректировка ИПЦ, которая может привести к некоторому изменению показателей экономической эффективности.

Также Исполнитель отмечает, что непосредственно в расчёте чистого дисконтированного дохода используется ставка дисконтирования, равная 12 %, а не 11 %, как указано в разделе «Исходные данные». С целью оценить влияние изменившихся макроэкономических параметров на показатели эффективности Проекта Исполнитель подставил в расчёт, представленный Заказчиком, коэффициент дисконтирования, рассчитанный исходя из ставки дисконтирования 11 %. Данная корректировка привела к незначительному изменению показателей экономической эффективности Проекта, а именно: чистый дисконтированный доход увеличился до 593 602,41 тыс. руб., дисконтированный срок окупаемости снизился до 19,78 лет.

Но, даже учитывая все вышесказанные замечания, необходимо помнить, что реализация данного проекта направлена в первую очередь на повышение надежности электроснабжения, улучшение качества поставляемой электроэнергии и получение социального эффекта. Экономическая выгода участников проекта несоизмерима с размером необходимых капитальных вложений.

Отказ от реализации данного проекта мог привести к ограничению потребления электроэнергии и мощности, что, в свою очередь, неблагоприятно отразилось бы на всех группах потребителей. При этом, так как финансирование Проекта предполагается осуществляться за счет RAB-тарифа, его окупаемость должна быть обеспечена в процессе формирования тарифов на услуги Заказчика.

## 7.2.2 Анализ основных экономических рисков инвестиционного проекта

Исполнитель выполнил анализ основных экономических рисков проекта:

- операционный риск;
- инвестиционный риск;
- финансовый риск;
- риск недофинансирования;
- риск недостижения запланированной рентабельности.

**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 некомпетентности, непреднамеренных или умышленных действий или бездействия),
- несоответствия (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 ПАО «МОЭСК».

Так как в рамках рассматриваемого проекта предполагается только незначительное – в масштабах всего бизнеса ПАО «МОЭСК» – изменение электросетевого комплекса, оценка данного вида риска по проекту не будет отличаться от оценки операционного риска для ПАО «МОЭСК» в целом.

**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.

Финансирование инвестиционной программы осуществляется за счет собственных средств ПАО «МОЭСК». Данный проект предполагает реальное инвестирование, и, так как его финансирование предполагается за счет РAB-составляющей тарифа, в который закладываются затраты на создание объекта и эксплуатационные затраты на его содержание в дальнейшем, инвестиционный риск следует признать минимальным.

**Финансовый риск.** Выделяются отдельно инфляционный и валютный риски.

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

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. Учитывая завершающую стадию проекта, значительный объём освоения капитальных вложений, а также с учетом уже установленного в рассматриваемом инвестиционном проекте импортного оборудования и материалов, уровень «импортной» составляющей данного вида риска оценивается как невысокий.

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

**Риск недофинансирования проекта** связан с превышением объема финансовых потребностей, определенного в соответствии со сметной стоимостью строительства (согласно разработанной проектной документации), над объемом финансовых потребностей, определенным в соответствии с укрупненными нормативами цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики (утверждаются Министерством Энергетики Российской Федерации). Учитывая завершающую стадию проекта и данные по общему объему освоения капитальных вложений по инвестиционному проекту за период реализации инвестиционной программы, Аудитор оценивает уровень риска недофинансирования как «минимальный».

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

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

Таким образом, можно сделать вывод, что риски, связанные с финансированием и организацией деятельности в рамках данного проекта, оцениваются как умеренные.

### **7.3 Анализ возможностей оптимизации стоимостных**

С учетом положительного заключения по оценке достоверности определения сметной стоимости от 04.02.2014 № 6-2-1-0007-14, результатов выполненного Исполнителем расчета стоимости проекта на основе укрупненных расчетов, проведенного анализа эффективности капитальных затрат стоимостные показатели рассматриваемого проекта представляются оптимальными.

**Исполнитель отмечает,** что возможности по оптимизации стоимостных показателей не выявлены.

## **8 Мониторинг реализации инвестиционного проекта на этапе строительства**

Мониторинг на стадии строительства осуществляется с целью анализа реализуемости инвестиционного проекта по состоянию на заданную дату и включает в себя следующие основные задачи:

- анализ наличия необходимых и достаточных условий для завершения реализации инвестиционного проекта;
- оценка целесообразности и своевременности проводимых мероприятий на данной стадии реализации инвестиционного проекта;
- проверка достижения технико-экономических параметров, установленных на ранних стадиях разработки проекта.

### **8.1 Анализ договоров подряда со строительными и монтажными организациями**

На выполнение СМР, ПНР и предоставления оборудования (за исключением оборудования предоставляемого заказчиком) ПАО «МОЭСК» заключен договор подряда №ЭС-237ПД с ООО «Энергетическое строительство» от 14.12.2015г. Указанный договор содержит данные об объемах, сроках выполнения и стоимости работ по рассматриваемому инвестиционному проекту (приложения договора №1 «Расчёт договорной цены», №2 «График финансирования работ», №3 «График производства этапов работ» (исключён дополнительным соглашением №2 к договору от 29.06.2017 г.)). Согласно графику производства этапов работ, последняя оплата должна быть перечислена в декабре 2018 года.

Исполнителю не представлены какие-либо первичные документы, позволяющие анализировать полноту закрытия работ по проектной и рабочей документации.

В «Графике финансирования работ» указываются следующие этапы оплаты:

- 4кв.2015 г. – 122 401,897 тыс.руб. с НДС.
- 2016 г. – 692 659,53 тыс.руб. с НДС
- 2017 г. – 515 071,91 тыс.руб. с НДС
- 2018 г. - 24 823,23 тыс.руб с НДС;
- 2019 г. - 151 864,13 тыс.руб с НДС.

По состоянию на 30.04.2018г. (последний акт, представленный исполнителю) по договору ЭС-237ПД закрыто только 897 465 580 руб. с НДС.

По предоставленному сводному сметному расчету ЗАО ХК «Стройэнергосервис», прошедшему негосударственную экспертизу №6-2-1-0007-14 от 04.02.2014 ООО «Мосэксперт», сметная стоимость составляет **332 235,13 тыс. руб. без НДС** в базовых ценах 2001 года и **1 223 786,94 без НДС** в уровне цен 2013 года. Сметная стоимость строительства в уровне цен 2015 года, полученная с помощью индексов сметной стоимости Минстроя РФ, составляет **1 702 170,16 тыс. руб. без НДС**. Стоимость договора генерального подряда №ЭС-237ПД ООО «Энергетическое строительство» от 14.12.2015 составляет **1 276 966,722 тыс. руб. без НДС**.

**Исполнитель отмечает**, что данные об объемах, сроках выполнения и стоимости работ, содержащиеся в договорах подряда и с учетом дополнительных затрат, согласуются с данными проектно-сметной документации, получившей положительное заключения негосударственной экспертизы.



## 8.2 Анализ фактических сроков реализации инвестиционного проекта

Заказчиком представлена на рассмотрение следующая информация:

1. Недельный график производства работ по включению РТ-1 и РТ-3 на ПС 220 кВ «Пресня» на 2017 – 2018 г., утвержденный заместителем директора – главным инженером МВС – филиала ПАО «МОЭСК» П.В. Самыловым;

2. Месячно-суточный график производства работ по включению РТ-2 и РТ-4 и завершению работ на ПС 220 кВ «Пресня» на 2018 г., утвержденный Первым заместителем директора – главным инженером МВС – филиала ПАО «МОЭСК» П.В. Самыловым;

3. Месячно-суточный график производства этапов работ ПС 220 кВ № 805 «Пресня» на 2017 г., утвержденный Директором МВС – филиала ПАО «МОЭСК» А.С. Чегодаевым;

4. Суточным графиком производства этапов работ ПС 220 кВ № 805 «Пресня» на 2017 г., утвержденный Директором МВС – филиала ПАО «МОЭСК» А.С. Чегодаевым

5. Приказ Минэнерго России от 16.11.2017 №20@ «Об утверждении изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «МОЭСК», утвержденную приказом Минэнерго России от 16.10.2014 № 735.

Анализ сроков приведено ниже в сводной таблице №3:

Таблица №3: Анализ фактического выполнения графика строительства

Наименование документа	Начало работ по графику	Окончание работ по графику	Начало работ по факту	Окончание работ по факту
<b>Инвестиционная программа</b>	2013	2019		
Паспорт проекта (6.1. Паспорт сетевой график нов)	февраль 2012	декабрь 2018		
Паспорт проекта (8. Общие сведения, срок ввода объекта)		декабрь 2018		
Графики производства этапов работ (по включению РТ-1 и РТ-3, ТОРы)			январь 2017	апрель 2018
Графики производства этапов работ (по 1 ПК, по 2 ПК – ЗРУ-20 кВ, кабельные тоннели 20 кВ, резервуар аварийного слива масла, внутривозрадные инженерные сети, благоустройство территории, ПНР)			24.07.2017	20.09.2017
Графики производства этапов работ (по замене РТ-2 и РТ-4, здание ЗРУ-20 кВ, старое здание по ЗРУ-10 кВ сторона РТ-2, монтаж АСУ ТП)			12.02.2018	17.02.2018
Графики производства этапов работ (по включению РТ-2 и РТ-4, завершение работ по ПС 220 кВ Пресня)			16.02.2018	31.03.2018

**Исполнитель отмечает**, что в соответствии с паспортом проекта и представленными графиками производства работ срок ввода объекта перенесен с 2019 на декабрь 2018 года. При этом, в представленных графиках не отображен полный срок строительства второго пускового комплекта, в частности, отсутствуют графики СМР по установке трансформаторов Т-3 и Т-4, выполнение перевода существующих присоединений 110 кВ в новое КРУЭ-110 кВ, демонтаж оборудования ОРУ-110 кВ, устройство наружных инженерных сетей, строительство нового забора вокруг ПС 220 кВ Пресня. Однако, при посещении подстанции, объемы указанных работ выполнены в полной мере, зафиксированы и представлены в разделе Фотоотчет настоящего заключения. В настоящий момент, на территории подстанции и в здании КРУ-20 кВ ведутся незначительные работы по устранению недоделок и приведение территории подстанции в надлежащий вид.

В целом представленные графики выполнения работ соответствует требуемым срокам реализации инвестиционного проекта согласно Инвестиционной программе и обеспечивает выполнение целей инвестиционного проекта.

**Исполнитель рекомендует** своевременно выполнять актуализацию графиков выполнения работ и представлять необходимые обоснования при изменении сроков реализации инвестиционного проекта.

**Исполнитель обращает внимание**, что для завершения реализации инвестиционного проекта необходимо исполнение Предписания МОСГОССТРОЙНАДЗОРА от 09.06.2018 №3849/18 и от 09.06.2018 №3850/18 в срок до 14.08.2018 для устранения нарушений и предоставления извещения об устранении нарушений с подтверждающими документами в Комитет государственного строительного надзора г. Москвы в части благоустройства и озеленении территории, исполнительной документации по вывозу отходов строительства, по обеспечению мероприятий пожарной безопасности, завершении наружного освещения объекта и предоставлении исполнительно-технической документации на выполненные работы.

### **8.3 Мониторинг формирования первичной и отчетной документации по объекту**

Заказчиком представлена на рассмотрение следующая документация:

акты о приемке выполненных работ КС-2 с 25.12.2015г. по 30.04.2018г., справки о стоимости выполненных работ и затрат КС-3, счета-фактуры (выборочно), счета (выборочно).

Исполнитель отмечает, что общие журналы работ (КС-6) на рассмотрение не представлялись.

Хозяйственные операции (поставка оборудования, оплата работ субподрядчиков) оформлены соответствующими первичными учетными документами: актами о приёмке выполненных работ КС-2. Мониторинг показал, что документы в целом содержат обязательные реквизиты: наименование документа, дату составления, величину натурального и денежного измерения и т.п. – в соответствии с требованиями Федерального закона от 06.12.2011 г. № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете». ТОРГ-12 исполнителю не были предоставлены.

Согласно Приказу Росстата №100 от 11.11.1999г. «Акт составляется на основании данных Журнала учета выполненных работ (форма КС-6а)». Акты КС-6 не были предоставлены, поэтому исполнитель не может достоверно сказать о правильности объемов выполненных работ, указанных в актах КС-2 и справках КС-3.

Сравнение сумм по договору с Генеральным подрядчиком с текущими актами КС-2 указаны в таблице №4 с указанием процентного исполнения.

Таблица №4. Сравнение сумм по договору ГП с актами КС-2

Сметы к ДГП			КС-2		
№	Название	Сумма по договору ГП ЭС-237ПД, руб.	№СРД	руб., апр.2018	%
	Глава 1. Подготовка территории строительства				
	2-й этап				
2ПК-1-1-С	Демонтаж покрытий и ограждений	618 092	2ПК-1-1-С	618 092	100%
2ПК-1-2-Э	Демонтаж ОРУ-110кВ	19 200 997	2ПК-1-2-Э	18 076 988	94%
	Итого по главе 1	25 329 414		24 205 406	96%
	Глава 2. Основные объекты строительства				
	2-й этап				
ОС№2	Здание ЗРУ-20кВ	572 287 248	ОС№2	370 475 919	65%
ОС№3	ОРУ-10кВ	207 630 819	ОС№3	174 511 736	84%
ОС№4	Кабельные тоннели 20кВ	10 202 444	ОС№4	6 494 220	64%
2ПК-2-10-С	Здание ячеек КРУ-10кВ. Конструкции железобетонные. Архитектурные решения. Конструкции металлические	3 357 901	2ПК-2-10-С	1 278 191	38%
2ПК-2-22-Э	Здание КРУЭ-220кВ. Раскладка КЛ 110-220кВ	4 824 231	2ПК-2-22-Э	3 156 160	65%
2ПК-2-27-Э	Здание ЗРУ-10кВ. Установка вводных и секционных ячеек КРУ-10кВ. Установка токопроводов 10кВ	10 549 250	2ПК-2-27-Э	186 512	2%
2ПК-2-28-Э	Кабельная перемычка 110кВ. ОРУ-110кВ КРУЭ	19 682 252	2ПК-2-28-Э	15 737 954	80%
2ПК-2-29-Э	Задание заводу на шкафы и панели ЩУ ПС "Пресня"	9 206 604	2ПК-2-29-Э	9 206 604	100%
	Итого по главе 2. 2й этап	837 740 751		581 047 296	69%
	Глава 4. Объекты энергетического строительства				
	2-й этап				
ОС№7	Наружные кабельные сети	107 365 185	ОС№7	52 449 643	49%
	Итого по главе 4. 2-й этап	107 365 185		52 449 643	49%
	Итого по главе 4	108 146 482		53 230 940	49%

Сметы к ДГП			КС-2		
№	Название	Сумма по договору ГП ЭС-237ПД, руб.	№СРД	руб., апр.2018	%
	Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи				
	2-й этап				
ОС№5	Кабельные тоннели 20кВ	66 992 530	ОС№5	55 326 940	83%
	Итого по главе 5. 2-й этап	66 992 530		55 326 940	83%
	Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения				
	2-й этап				
ОС№6	Наружные сети водопровода и канализации	9 871 801	ОС№6	8 156 143	83%
	Итого по главе 6. 1-й этап	5 058 387		813 079	16%
	Итого по главе 6. 2-й этап	9 871 801		8 156 143	83%
	Итого по главе 6	14 930 188		8 969 222	60%
	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории				
	2-й этап				
ОС№8	Благоустройство территории	12 941 314	ОС№8	7 573 192	59%
	Итого по главе 7. 2-й этап	12 941 314		7 573 192	59%
	Глава 8. Временные здания и сооружения				
	2-й этап				
ТСН-2001.10 т.1 п.20	Временные здания и сооружения, 3%	10 685 425		6 232 615	58%
	Итого по главе 8. 2-й этап	10 685 425		6 232 615	58%
	Глава 9. Прочие работы				
	2-й этап				
ОС№9	ПНР по энергетическому оборудованию и устройствам РЗиА	103 602 502	ОС№9	14 914 925	14%
	Итого по главе 9. 2-й этап	103 602 502		14 914 925	14%
	Резерв средств на непредвиденные затраты				

Сметы к ДГП			КС-2		
№	Название	Сумма по договору ГП ЭС-237ПД, руб.	№СРД	руб., апр.2018	%
	2-й этап				
	Резерв средств на непредвиденные затраты на основании ТЗ	31 254 788		-	0%
	Итого по непредвиденным затратам	32 160 170		-	0%
	Всего. 2-й этап	1 200 273 385		744 395 834	62%
	<b>Всего</b>	<b>1 276 966 702</b>		<b>797 405 359</b>	<b>62%</b>

**Исполнитель отмечает,** что по состоянию на 30.04.2018 актами выполненных работ закрыто 62% от общей стоимости договора генерального подряда.

Оформление отчетных форм КС-2, КС-3 соответствует действующим требованиям и правилам, установленным постановлением Российского статистического агентства от 11.11.1999 г. № 100 «Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету работ в капитальном строительстве и ремонтно-строительных работ». Формы КС-6а исполнителю не представлены.

**Исполнитель отмечает, что** в целом формирование первичной и отчетной документации при реализации рассматриваемого проекта соответствует действующим нормативно-правовым актам в области бухгалтерского учета и учета работ в капитальном строительстве.

**Исполнитель отмечает, что** актами выполненных работ, учтены работы, которые не представлены в «Приложении №1 к договору строительного подряда № ЭС-237ПД от 14.12.2015», сводка данных работ приведена в таблице №5:

Таблица №5. Список работ, которые не представлены в приложении 1 к ДГП

номер сметных расчетов	Наименование частей, глав, объектов, работ и затрат	Акты выполненных работ	Стоимость, руб.
2ПК-2-1-С доп.1	Здание ЗРУ-20кВ. Шпунтовое ограждение по периметру котлована	ЭС-237ПД	8 598 592,27
2ПК-2-1-С доп.1	Здание ЗРУ-20кВ. Шпунтовое ограждение по периметру котлована	ЭС-237ПД	155 433,25
2ПК-2-13-Э доп.1	Автоматизация пожаротушения	ЭС-237ПД	139 711,03
	Перенос питания резервного ТСН, ПС "Сити" КЛ-10кВ	ЭС-237ПД	286 449,06
	Переемы проводом АС 500/64М	ЭС-237ПД	394 646,61
	Здание КРУЭ-220/110кВ. Раскладка КЛ 110 кВ	ЭС-237ПД	6 819 074,94
	Изготовление и монтаж опоры под ОПН и кабельную муфту	ЭС-237ПД	214 155,54
	ОРУ-10кВ. Монтаж ОПН	ЭС-237ПД	95 501,20
	Установка автотрансформаторов АТ1 и АТ2	ЭС-237ПД	1 054 938,37
	Телемеханика оборудования и присоединений 110кВ	ЭС-237ПД	17 888 498,27
	Реконструкция стены и лестницы ПС "Сити", установка баннеров, замена фасонных элементов	ЭС-237ПД	473 475,17
	Кабельные лотки по территории ПС "Пресня"	ЭС-237ПД	478 624,21
2ПК-6-2-С доп. 1	Внутриплощадочные сети автоматического пожаротушения. Устройство противопожарного водопровода В2.3, В2.4	ЭС-237ПД	127 159,28
2ПК-6-6-С доп. 2	Резервуар аварийного слива масла V=140м3. Конструкции железобетонные	ЭС-237ПД	262 901,45

	ПНР по системе АСУ ТП оборудования присоединений 110кВ	ЭС-237ПД	26 632 995,17
Итого			63 622 155,82

**Исполнитель отмечает**, риск увеличения стоимости проекта на стоимость выявленных затрат, неучтенных договором Генерального подряда незначительна. Общая стоимость неучтенных затрат составляет 63 622 155,82 руб., что соответствует 5% от стоимости договора Генерального подряда.

#### **8.4 Выборочная проверка исполнительной документации**

Исполнительная документация на рассмотрение не представлена (на текущий момент нет готовности).

**Исполнитель обращает внимание**, что в связи с непредставлением исполнительной документации провести ее проверку на соответствие с РД-11-02-2006 «Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения» не представляется возможным.

#### **8.5 Анализ обоснованности изменений технических и технологических решений, изменений сметной стоимости объектов капитального строительства**

В процессе строительства изменений основных технических и технологических решений на основании рассмотренных материалов не выявлено.

В процессе строительства изменений сметной стоимости объектов капитального строительства на основании рассмотренных материалов не выявлено.

#### **8.6 Выборочная проверка журналов учета выполненных работ, актов о приемке выполненных работ, справок о стоимости выполненных работ и затрат, товарных накладных на соответствие проектной и рабочей документации, заключенным договорам**

Локальные сметные расчеты в составе рабочей документации выполнены по сборникам ТСН-2001 по г. Москве.

Исполнитель отмечает корректность выполнения сметных расчетов рабочей документации на основе территориальных единичных расценок и коэффициентов, использованных при составлении проектной документации.

Исполнитель провел проверку соответствия форм КС2 и КС3 друг с другом, в результате чего было получено следующее:

- общая стоимость всех предоставленных КС2 составляет 868 966 484,46 руб., а в последней из предоставленных КС3 №37 от 30.04.2018 общая стоимость затрат с начала проведения работ составляет 1 057 948 555,12 руб.;

- в КС3 №6 от 10.07.2016 на сумму 15 339 402,38 руб., помимо справок КС2 под номерами 6-1 – 6-6 на общую сумму 15 339 402,38 руб., содержится ЛСН №2ПК-2-1-С доп.1 на сумму 4 299 296,13 руб. Неясно как данная сумма учтена в актах;

- в КС3 №37 от 30.04.2018 общая стоимость предоставленных форм КС2 составляет 1 349 814,12 руб. и не совпадает с суммой, указанной в КС3 которая составляет 1 370 701,18 руб.;

- стоимость выполненных работ с начала периода по КС3 с номерами 4, 33 не соответствует накопительной сумме за отчетный период присланных КС3. Исполнитель

предполагает, что акты КСЗ с номерами 3, 27-32 не предоставлены, что затрудняет анализ общих оплаченных затрат по проекту.

**Исполнитель отмечает, что** не были предоставлены журналы учета выполненных работ КС-6, КС-6а, а также товарные накладные ТОРГ-12. Соответственно не представляется возможным провести выборочную проверку на соответствие рабочей и проектной документации с заключенными договорами. Проверка на соответствие рабочей документации с актами КС-2 и КСЗ была проведена в п.8.1 и 8.3 данного отчета.



## 8.7 Фотоотчет

Представлены фотоматериалы из архивов Заказчика, подрядных организаций и с обследования объекта строительства, фиксирующие ход выполнения строительно-монтажных работ по титулу «Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня» 2 ПК (3 стадия) для нужд МВС - филиала ПАО «МОЭСК» на состояние 10.10.2018 года.



Рисунок 1 – Здание КРУ 20 кВ и камер Т-3, Т-4 на ПС 220 кВ «Пресня» 2ПК





Рисунок 2 – Камера трансформатора Т-4 (Т-3) 220/20-20 кВ по 100 МВА каждый

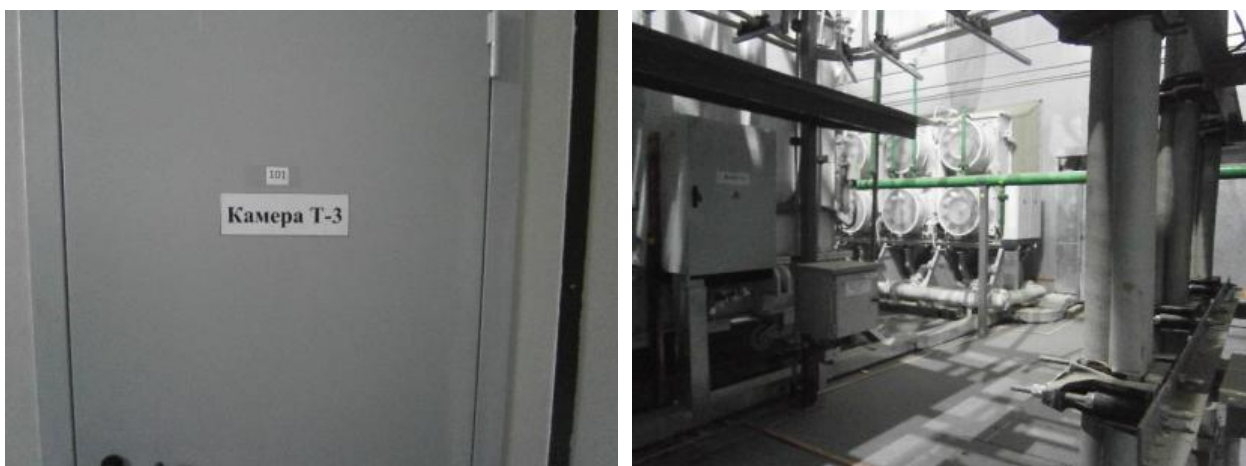




Рисунок 3 – Здание КРУЭ 220 и 110 кВ (вид со стороны ОРУ)





Рисунок 4 – Шкаф управления дренажными насосами и станция пожаротушения



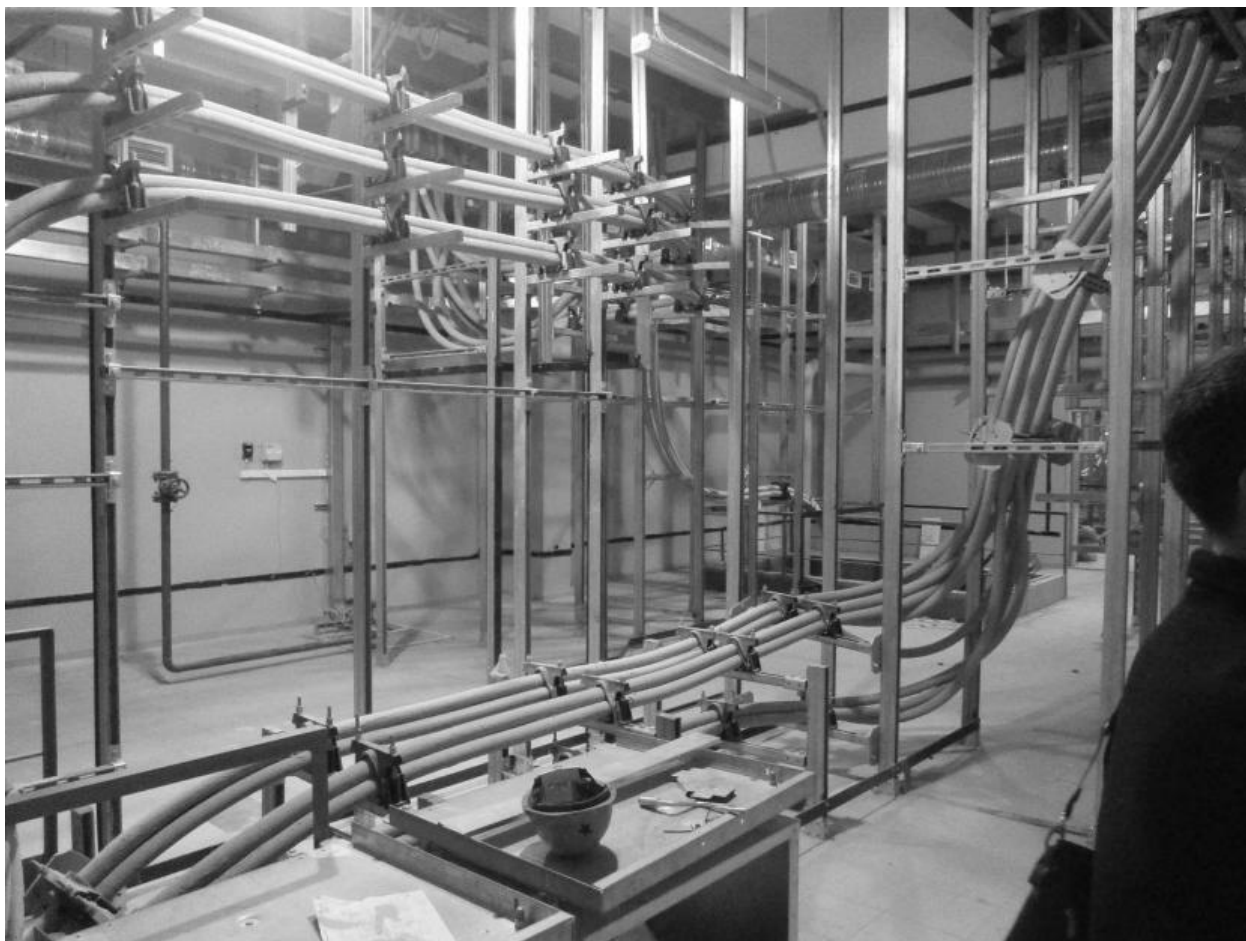


Рисунок 5 – Кабельный полуэтаж 1-3 секции КРУ-20 кВ и камера резисторов 20 кВ





Рисунок 6 – КРУ 20 кВ (ячейки секции 1-3/ 2-4)





Рисунок 7 – Камера вытяжной вентиляции





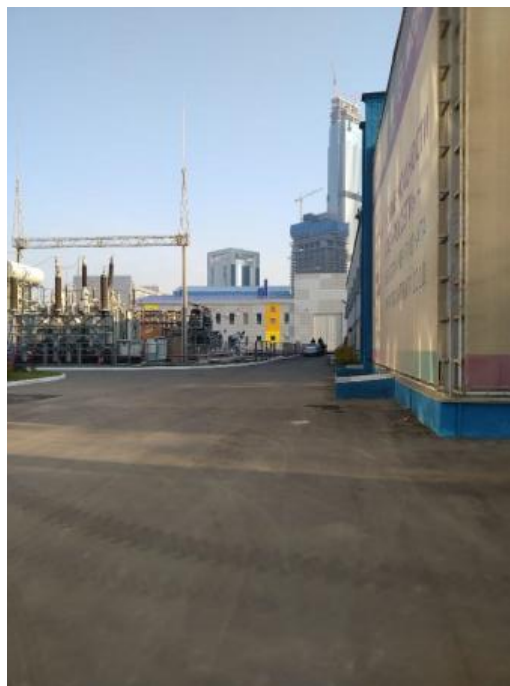
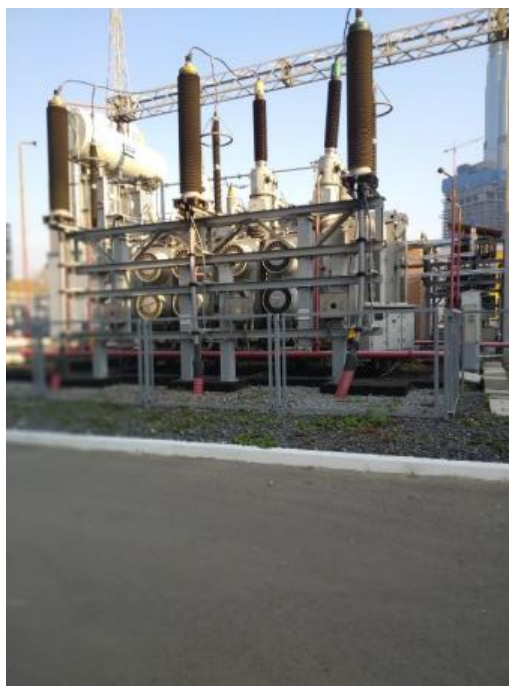
Рисунок 8 – Регулировочные трансформаторы 63 МВА (4 шт.) напряжением 10 кВ







Рисунок 9 – Токоограничивающие реакторы 10 кВ (4 шт.) и Автотрансформатор 220/110/10кВ мощностью 250 МВА (2 шт.) на ОРУ



## **9 Заключение**

Принятые технические и технологические решения в инвестиционном проекте «Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня» 2 ПК (3 стадия) для нужд МВС - филиала ПАО «МОЭСК» обоснованы и представляются оптимальными.

Риски оцениваются как умеренные. Риск «недостижение плановых технических параметров», связанный с неправильным выбором технических параметров и проектных решений отсутствует. Риск «увеличение сроков строительства» до ввода объекта в эксплуатацию в 2018 году оценивается как минимальный. Риск «недофинансирования проекта» является минимальным.

Стоимость реализации проекта в соответствии с рабочей документацией и договорами строительного подряда представляется в целом обоснованной.

Реализация проекта характеризуется явно выраженным положительным экономическим эффектом с точки зрения расчета основных параметров коммерческой эффективности инвестиционного проекта, оптимальной стоимости всего проекта при проведении конкурсных процедур и заключении договоров строительного подряда.

В целом рассматриваемый инвестиционный проект оценивается как целесообразный.

Основные результаты реализации задач по проведению публичного технологического и ценового аудита на стадии «Строительства» приведены в Приложении №1.

## 10 Приложение №1

<b>Результаты реализации задач по проведению публичного технологического и ценового аудита на стадии «Строительства»</b>				
<i>Наименование задач ТЦА на стадии строительства (3 этап)</i>	<i>Инвестиционная программа Общества (ИПР)</i>	<i>Задание на проектирование. Проектно-сметная документация (ПСД)</i>	<i>ПОС. Проект производства работ (ППР)</i>	<i>Текущее состояние реализации объекта (на сентябрь 2018 г.)</i>
<b>1. Мониторинг и подтверждение сроков реализации проекта</b>	2013-2019	31.12.2018		2 квартал 2018 года, соответствует сроку окончания строительства в ИПР
<b>2. Мониторинг и подтверждение соответствия правоустанавливающей, ИРД</b>	Исходно-разрешительная и правоустанавливающая документация сформирована и предоставлена в соответствии со ст. 47, 48, 49, 51 и 55 ГрК РФ. Представленные документы являются необходимыми, актуальными и имеют срок действия, не превышающий нормативный срок строительства рассматриваемых объектов. Проектная документация по титулу «Реконструкция ПС № 805 «Пресня» (второй пусковой комплекс)» получила положительное заключение негосударственной экспертизы ООО «Мосэксперт» от 04.02.2014 г. № 6-2-1-0007-14.			
<b>3. Мониторинг и подтверждение выполнения бюджета, достижения целевых значений КПЭ в запланированные сроки</b>	1 177,044 млн руб. с НДС в прогнозных ценах соответствующих лет (в части объекта «Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня» 2ПК»)	1 444 069 тыс. руб. с НДС	-	Стоимость по результатам всех проведенных закупок и заключенным договорам составляет 1 506 820,7 тыс. руб. с НДС (в части объекта «Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня» 2 ПК»).
<b>4. Мониторинг рисков инвестиционного проекта</b>	Риски оцениваются как умеренные. Риск «недостижение плановых технических параметров», связанный с неправильным выбором технических параметров и проектных решений отсутствует. Риск «увеличение сроков строительства» до ввода объекта в эксплуатацию в 2019 году оценивается как минимальный. Риск «недофинансирования проекта» является минимальным.			

<p><b>5. Мониторинг соответствия рабочей документации проектно-сметной документации, завершённых работ и завершённых этапов текущих работ проектной и рабочей документации, договорам подряда и актам (КС-2)</b></p>	<p>В целом журналы, акты КС-2, справки КС-3, товарные накладные соответствуют проектной и рабочей документации, заключённым договорам.</p> <p>Акты КС-6 и КС-6а не были предоставлены.</p>			
<p><b>6. Анализ изменений сметной стоимости объектов капитального строительства и/или их мощности, в том числе причин данных изменений</b></p>	<p>-</p>	<p>1 444 069 тыс. руб. с НДС (в части объекта «Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня» 2 ПК» после прохождения негосударственной экспертизы)</p>	<p>-</p>	<p>Стоимость по результатам всех проведенных закупок и заключённым договорам составляет 1 506 820,7 тыс. руб. с НДС (в части объекта Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня» 2 ПК).</p>
<p><b>7. Анализ обоснованности изменений технологических решений по инвестиционному проекту (при наличии)</b></p>	<p>Выбор основных конструктивных, технических и технологических решений обоснован, изменений основополагающих конструктивных, технических и технологических решений в процессе реализации инвестиционного проекта не выявлено. Оптимизация технических решений не требуется.</p>			
<p><b>8. Анализ выполнения в ходе реализации проекта рекомендаций по результатам технологического и ценового аудита проектной документации</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня» (2ПК) целесообразна;</li> <li>2. Основные технические решения, заложенные в проект реконструкции ПС 220 кВ «Пресня» (2ПК) соответствуют Т.У. и Техническому заданию на проектирование;</li> <li>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;</li> <li>4. Наиболее существенным технологическим риском проекта является риск увеличения сроков строительства в связи с последовательным переводом присоединений ОРУ 110 кВ в новое КРУЭ 110 кВ, а также реконструкцией устройств релейной защиты и автоматики автотрансформаторов, что может быть осложнено невозможностью своевременного (планируемого) вывода из работы необходимых ЛЭП-110 кВ и АТ в зависимости от конкретной режимной ситуации в энергорайоне.</li> </ol>			