



**Заказчик:**

**Западные электрические сети (ЗЭС) – филиал ПАО «МОЭСК»**

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**о проведении публичного технологического и ценового аудита по  
титулу «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 308Наро-Фоминск (замена 2-х  
трансформаторов)» (IV стадия)**

**Заместитель технического директора  
по электросетевому направлению**

**С.В. Вельма**



**ООО «ЭФ-ТЭК»**

Москва, 2020 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:**

Заместитель технического директора 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 .....	11
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 и ввода объекта в эксплуатацию.....	14
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
6.2 Анализ обоснованности выбора конструктивных, технических и технологических решений ..	20
6.3 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений действующим нормативно-правовым актам Российской Федерации, нормативно-технической документации, отраслевой документации .....	20
6.4 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений современному уровню развития технологий .....	20
6.5 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений требованиям энергоэффективности объекта.....	20
6.6 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений требованиям экологичности объекта.....	21
6.7 Анализ возможности оптимизации принятых технических и технологических решений.....	21
6.8 Анализ основных технических и технологических рисков инвестиционного проекта.....	21
7 Ценовой аудит .....	22
7.1 Оценка затрат на реализацию инвестиционного проекта.....	22
7.1.1 Анализ затрат, сформированных на основании проектно-сметной документации .....	22
7.1.2 Анализ затрат, сформированных на основе укрупненных расчетов стоимости строительства.....	22
7.1.3 Анализ полных затрат всего инвестиционного цикла проекта с учетом эксплуатационных расходов .....	22
7.1.3.1 Анализ капитальных затрат .....	22
7.1.3.2 Анализ эксплуатационных затрат.....	23
7.1.4 Сравнительный анализ стоимостных показателей на разных стадиях реализации инвестиционного проекта.....	24
7.2 Финансово-экономическая оценка инвестиционного проекта .....	25
7.3 Анализ возможностей оптимизации стоимостных показателей .....	26
8 Результаты реализации инвестиционного проекта на этапе окончания строительства и сдачи объекта в эксплуатацию .....	27
8.1 Анализ договоров подряда со строительными и монтажными организациями.....	27

8.2 Анализ фактических сроков реализации инвестиционного проекта.....	30
8.3 Выборочная проверка исполнительной документации .....	30
8.4 Анализ обоснованности изменений технических и технологических решений, изменений сметной стоимости объектов капитального строительства .....	33
8.5 Анализ фактических значений количественных показателей и достигнутых результатов по инвестиционному проекту .....	33
8.6 Фотоотчет.....	36
9 Заключение.....	46

## **1 Введение**

Целями проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта по титулу «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 308 Наро-Фоминск (замена 2-х трансформаторов)» (IV стадия) на стадии «Эксплуатация» являются:

- анализ соответствия фактических технологических и стоимостных параметров инвестиционного проекта на этапе эксплуатации тем параметрам, которые были запланированы при проектировании, и причин отклонений;
- анализ соответствия прогноза стоимости жизненного цикла инвестиционного проекта фактическим данным за прошедший период эксплуатации, а также влияния такого изменения на показатели экономической эффективности и финансовые параметры 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 – март 2020 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» «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 2020-2024 годы, утв. Губернатором Московской обл. А.Ю. Воробьевым от 30.04.2019 №197-ПГ;
- «Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2019-2025 годы», утвержденная приказом Минэнерго России от 28.02.2019 № 174;
- «Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства РФ от 03.04.2013 № 511-р;
- Приказ от 26.12.2019г. №33@ Минэнерго России «Об утверждении изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «МОЭСК», утвержденную приказом Минэнерго России от 16.10.2014 № 735, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 26.12.2018 № 31@».

## 4 Описание инвестиционного проекта

### 4.1 Цели и задачи инвестиционного проекта

Цель реализации инвестиционного проекта по титулу «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ №308 Наро-Фоминск (замена 2-х трансформаторов)» (IV стадия) для нужд ЗЭС - филиала ПАО «МОЭСК» - снятия перегрузки с ПС, снижения потерь электроэнергии, обеспечения надежного, бесперебойного электроснабжения потребителей г. Наро-Фоминска и Наро-Фоминского района.

Основными задачами, которые решаются в рамках осуществления реконструкции объекта являются:

- снятие недопустимой аварийной нагрузки силовых трансформаторов;
- снятие ограничений на технологическое присоединение к сетям ПАО «МОЭСК»;
- повышение надёжности электроснабжения потребителей, электроснабжение которых осуществляется от ПС 110 кВ «Наро-Фоминск»;
- замена оборудования, выработавшего свой нормативный срок;
- реализация мероприятий, предусмотренных целевой программой замены масляных выключателей 110 кВ на элегазовые;
- реализация целевой программы замены масляных выключателей 35 кВ на вакуумные;
- реализация целевой программы замены масляных выключателей 6-10 кВ на вакуумные;
- реализация схемы и программы перспективного развития электроэнергетики Московской области на период 2020 – 2024 г., утвержденной постановлением губернатора Московской области от 30.04.2019 г. № 197-ПГ (Далее СиПР). Срок реализации проекта в СиПР по замене выключателей и силовых трансформаторов (базовый вариант) – 2020 г.

### 4.2 Краткое описание инвестиционного проекта

**В объем второго этапа реконструкции ПС «Наро-Фоминск» входит:**

**Этап 1:** необходимо заменить два силовых трансформатора мощностью 31,5 МВА (Т-1 и Т-2) на два силовых трансформатора мощностью 63 МВА и один силовой трансформатор мощностью 40,5 МВА (Т-3) на один силовой трансформатор мощностью 63 МВА. Выполнить строительство нового ОРУ 110 кВ. Соорудить новое КРУН-35 кВ с вакуумными выключателями с переводом всех присоединений из старого ОРУ-35 кВ в новый КРУН. Также необходимо выполнить реконструкцию ОРУ-110 кВ. Построить новое 3-х этажное здание ОПУ, совмещенное с ЗРУ-10 кВ (6 секций, 78 ячеек, из них 42 фидерные). Выполнить перезавод линий 110 кВ «Наро-Фоминск-Мишуково 1,2», «Наро-Фоминск-Селятино 1,2 с отп.», «Кедрово-Наро-Фоминск 1,2» в новое ОРУ.

**Этап 2:** необходимо выполнить реконструкцию ВЛ-110 кВ «Кедрово-Наро-Фоминск 1,2» с увеличением пропускной способности (1,70 км – длина линии, подлежащая реконструкции).

**Стадия реализации инвестиционного проекта – эксплуатация.**

Проектная документация и рабочая документация по титулу «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ №308 Наро-Фоминск» разработана в 2013 году ГК «Вымпелсетстрой» (ООО «Вымпелэнергопроект»), с незначительной корректировкой в 2014 году.

Проектная документация, включая смету, и результаты инженерных изысканий получила положительное заключение экспертизы ГАУ Московской области «Московская областная государственная экспертиза» № 50-1-5-1462-13 от 30.10.2013.

Авторский надзор выполнялся ООО «Вымпелэнергопроект» в 2013-2019 годах (в одностороннем порядке, Заказчиком, в лице ОАО «МОЭСК», был расторгнут Договор на выполнение СМР от 21.11.2019).

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

Основные технико-экономические показатели инвестиционного проекта:

1. Номинальные напряжения ПС – 110, 35, 10кВ;
2. Распределительное устройство высшего напряжения - типоразмер ОРУ-110 кВ, количество ячеек 10 (элегазовый баковый выключатель);
3. Распределительное устройство среднего напряжения - типоразмер КРУМ-35 кВ, количество ячеек 6 (вакуумный выключатель);
4. Распределительное устройство низшего напряжения - типоразмер КРУ-10 кВ; количество ячеек 72 (вакуумный выключатель);
5. Количество трансформаторов 110/10-10 кВ – один мощностью 63 МВА;
6. Количество трансформаторов 110/35/10 кВ – два мощностью 63 МВА;
7. Количество регулировочных трансформаторов – два мощностью 40 МВА;
8. Количество токоограничивающих реакторов 10 кВ током 4000А и 2500А – четыре;
9. Количество заземляющих реакторов 10 кВ – шесть.

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 26.12.2019г. №33@ Минэнерго России «Об утверждении изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «МОЭСК», утвержденную приказом Минэнерго России от 16.10.2014 № 735, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 26.12.2018 № 31@»:

1. Объем финансирования в ИПР – 1 709,862 млн. руб. с НДС в прогнозных ценах соответствующих лет;
2. Сметная стоимость строительства объекта (после корректировки Госэкспертизой - ССР) – 1 870 506,64 тыс. руб. с НДС в текущих ценах 4 кв. 2012 г.;
3. Полная сметная стоимость инвестиционного проекта (в ИПР) в соответствии с утвержденной проектной документацией – 1 636, 343 млн.. руб. с НДС в текущих ценах 4 кв. 2012г. (предложение в ИПР – 1 641, 412 млн.. руб. с НДС);
4. Сроки реализации – с 2011 по 2021 годы.

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

Для рассматриваемого инвестиционного проекта по титулу «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ №308 Наро-Фоминск (замена 2х трансформаторов)» ГАУ г. Москвы «Московской государственной экспертизой» были выполнены работы и выдано заключение о проведении публичного технологического и ценового аудита для стадии 3 «Строительство».

ТЦА 1 и 2 стадий ранее не проводились.

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

Целесообразность реализации объекта в объеме, предусмотренном решениями проектной документации, подтверждена моральным и физическим износом действующего электротехнического оборудования.

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

Правоустанавливающая документация на земельные участки представлена в объеме необходимом и достаточном для реализации инвестиционного проекта.

Исходно-разрешительная документация для проектирования и строительства представлена в объеме необходимом и достаточном для реализации этапа инвестиционного проекта.

Строительно-монтажные работы выполнены в соответствии с разработанной рабочей документацией. Соответствуют требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий, требованиям градостроительного плана земельного участка.

Фактический срок реализации рассматриваемого инвестиционного проекта 2009 – 2021 годы (144 месяца) оценивается как завышенный.

Фактическое состояние инвестиционного проекта – строительно-монтажные работы на объекте приостановлены, ведутся корпоративные процедуры по определению подрядчика на выполнение работ по завершению реконструкции.

В целом на данном этапе реализации проекта критических отклонений стоимости фактически выполненных работ от сметной стоимости определенной локальными расчетами проектной документации не выявлено.

## **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 ПС308-10/12) по титулу «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ №308 Наро-Фоминск (замена 2-х трансформаторов)», разработанная ГК «Вымпелсетьстрой» («Вымпелэнергопроект») в 2013 г.
2. Положительное заключение Московской области «Московская областная государственная экспертиза» по проектной документации, включая смету, и результатам инженерных изысканий № 50-1-5-1462-13 от 30.10.2013;

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

1. Приказ об утверждении проектной документации по титулу «Реконструкция ПС 110 кВ № 308 Наро-Фоминск» от 24.09.2015 № 1233 ОАО «МОЭСК»;
2. Приказ от 05.05.2016 № 80 о внесении изменений в приказ № 1233 от 24.09.2015 «Об утверждении проектной документации по титулу «Реконструкция ПС 110 кВ № 308 Наро-Фоминск»;
3. Приказ Минэнерго от 26.12.2019 №31@ «Об утверждении изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «МОЭСК», утвержденную приказом Минэнерго России от 16.10.2014 № 735, с изменениями, внесёнными приказом Минэнерго России от 26.12.2018 №31@»;
4. Распоряжение Губернатора Московской области от 30.04.2019 № 197-ПГ об утверждении схемы и программы перспективного развития электроэнергетики (СиПР) Московской области на период 2020-2024 гг.
5. Стандарт проведения публичного технологического и ценового аудита инвестиционных проектов ОАО «МОЭСК»;
6. Заключение о проведении публичного технологического и ценового аудита для стадии 3 «Строительство», выполненные «Мосгосэкспертиза».

## **5.2 Перечень исходно-разрешительной документации на этапе строительства и ввода объекта в эксплуатацию**

В соответствии с материалами ТЦА 3-го этапа, в части исходно-разрешительной документации имеются в наличии следующие документы:

- Договор аренды земельного участка № 3806 от 13.08.2012 г.;
- Градостроительный план земельного участка с кадастровым номером 50:26:0100101:402 № RU50524000-418, утвержденный постановлением Главы городского поселения Наро-Фоминск Наро-Фоминского муниципального района Московской области от 07.11.2012 № 840;
- Разрешение на строительство ПС 110 кВ № 308 Наро-Фоминск с линиями электропередачи от 13.12.2013 № RU50524000-115 со сроком действия до 31.12.2014 (продлено до 30.06.2020).

**Исполнитель отмечает**, что комплект исходно-разрешительной документации на этапе строительства и ввода объекта в эксплуатацию представлен в необходимом и достаточном объеме для реализации инвестиционного проекта.

## **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.

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

**Исполнитель отмечает**, что проектная документация по титулу «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 308 Наро-Фоминск (замена 2-х трансформаторов)» имеет положительное заключение экспертизы (ООО «Мосэксперт») от 30.10.2013 № 50-1-5-1462-13.

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

Рекомендации предыдущих этапов технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 308 Наро-Фоминск (замена 2-х трансформаторов)», отраженных в п.4.4 настоящего Заключение в данном отчете не учитываются.

## **Выводы о достаточности представленной документации**

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





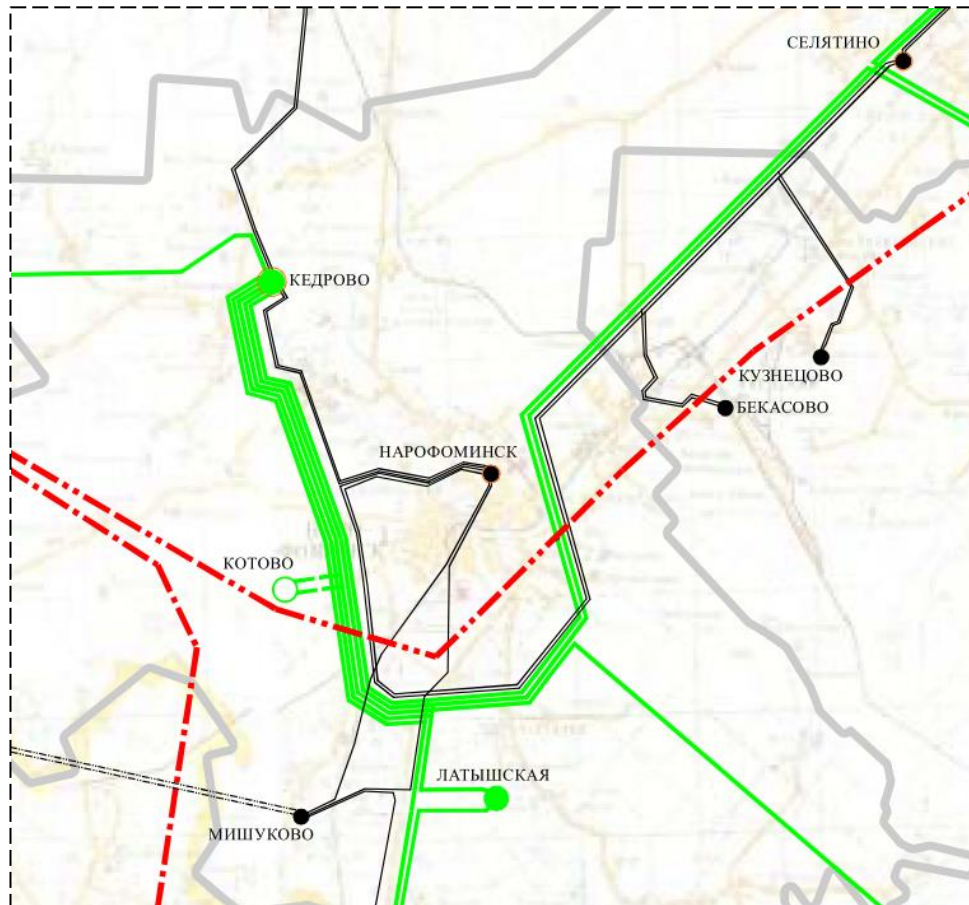


Рисунок 2 – Карта-схема развития с присоединением ПС 110 кВ «Наро-Фоминск»  
(фрагмент присоединения к ПС Мишуково, ПС Кедрово, ПС Селятино)

На сегодняшний день подстанция «ПС 110 кВ «Наро-Фоминск» обеспечивает преобразование, распределение (транзит 110 кВ) электрической энергии и передачу её потребителям на напряжении 35 кВ и 10 кВ и отвечает за централизованное электроснабжение предприятий, социального и жилого сектора городского поселения Наро-Фоминск. Реконструкция выполняется в целях снятия перегрузки с ПС, снижения потерь электроэнергии, обеспечения надежного электроснабжения и увеличения количества присоединяемых абонентов Одинцовского района путем реконструкции ПС

**Исполнитель отмечает, что** схема присоединения к сети соответствует заявленным целям и задачам, требованиям технических условий на технологическое присоединение, техническое задание, технические требования на комплексную реконструкцию ПС № 308 «Наро-Фоминск» ОАО «МОЭСК» ТЗ № 153-13/ЧА-1144 от 22.08.2013 г., ТТ № 58-09/12 от 27.09.2017 г.



### 6.1.1.2 Технологические и конструктивные решения

**В объем 11 пусковых комплексов реконструкции ПС № 308 «Наро-Фоминск» входит:**

- Устройство КРУМ-35 кВ;
- Подключение ВЛ 35 кВ,
- ОРУ 110 кВ: установка элегазовых выключателей, разъединителей 110 кВ;
- ОРУ 110 кВ: строительство маслосборника, установка ТОР 10 кВ, заземляющих реакторов;
- Строительство здания ЗРУ 10 кВ совмещённое с ОПУ;
- ОРУ 110 кВ: установка силовых трансформаторов и оборудования 110 кВ;
- ОРУ 110 кВ: установка линейных трансформаторов;
- Здание ЗРУ 10 кВ совмещённое с ОПУ: установка ЩПТ, АИИСКУЭ
- Установка оборудования РЗА, ПА, СКУД.

Главная электрическая схема, разработанная в рамках реконструкции подстанции, получила согласование Ростехнадзора от 06.06.2014 г.

Необходимость реконструкции действующей ПС № 308 «Наро-Фоминск» обусловлена высоким процентом физического износа основного электрооборудования (близко к 100%), повышением надежности электроснабжения и пропускной способности со строительством новых зданий и сооружений.

#### Основные электротехнические решения

В здании КРУ10 кВ установлено новое шестисекционное КРУ-10 кВ, СЭЩ-63 (К-63) в количестве 72 ячеек.

На ОРУ-110 кВ установлено два силовых трансформатора типа ТДТН-63000/110 У1 мощностью по 63 МВА напряжением 110/35/10 кВ каждый и один трансформатор типа ТРДН-63000/110-У1 мощностью 63 МВА напряжением 110/10-10 кВ. Для обеспечения возможности регулирования напряжения на шинах 10 кВ, произведена установка линейных регулировочных трансформаторов типа ТДНЛ-40000/10-У1 мощностью 40 МВА каждый. Для компенсации тока замыкания на землю в сети 10 кВ предусмотрена установка заземляющего дугогасящего плунжерного однофазного масляного реактора типа РЗДПОМА-500/10 У1.

Установлены токоограничивающие реакторы 10 кВ типа РТСТ 10-4000-0,28 У1 и РТСТ 10-2500-0,28 У1.

Питание собственных нужд здания КРУ 10 кВ предусмотрено от четырёх трансформаторов мощностью 630 кВА каждый. ЩСН и трансформаторы ТСН-1, 2 установлены в помещении щита собственных нужд здания КРУ 10 кВ.


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

В рамках аудита был представлен Реестр приёмо-передачи исполнительно-технической документации по выполненным электромонтажным работам на объекте: Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 308 Наро-Фоминск (замена 2-х трансформаторов). Отклонений от проектных решений в электротехнической части выявлено не было, решения, принятые на стадии проектной документации, в основном соответствуют разработанной рабочей документации, основополагающих изменений конструктивных, технических и технологических решений в процессе реализации инвестиционного проекта не происходило.

На момент проведения аудита не получено «Заключение о соответствии построенного, реконструированного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов, иных нормативных актов и проектной документации, в том числе требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности объекта капитального строительства приборам учета используемых энергетических ресурсов».

Ниже приведена информация по объекту реконструкции на 05.03.2020г. с ресурса  
<http://utp.moesk.ru/map-eps>

ПС 110/35/10 кВ Наро-Фоминск

	<b>ПС 110/35/10 кВ Нарофоминск</b> <i>Московская область, Наро-Фоминский, г.Наро-Фоминский</i>
Год ввода в эксплуатацию/реконструкция с изменением трансформаторной мощности	<b>2017</b>
Количество и установленная мощность трансформаторов, шт.хМВА	<b>1х31,5 1х40,5, 3х63</b>
Фактическая нагрузка по замерам, МВА	<b>74.24</b>
Профицит (+)/дефицит(-) по замерам, МВА	<b>58.06</b>
Снятие ограничений	<b>не требуется</b>
Внешние сетевые ограничения (срок снятия ограничений)	<b>Отсутствуют.</b>
Объем мощности по заявкам на ТП, МВА	<b>5.998</b>
Объем мощности по заключённым договорам об осуществлении ТП, находящимся на исполнении, МВА	<b>36.706</b>
Максимальная мощность, разрешённая для ТП, МВА	<b>21.354</b>

На момент проведения аудита, вновь установленный трансформатор Т-1 мощностью 63 МВА напряжением 110/35/10 кВ находится в работе, Т-2 мощностью 63 МВА 110/35/10 кВ находится в работе и вновь установленный трансформатор Т-3 мощностью 63 МВА напряжением 110/10-10 кВ – в резерве, трансформатор Т-1 (старый) мощностью 31,5 МВА напряжением 110/35/10 кВ – в резерве.

Данные по контрольным замерам на 18.12.2019, приведены в таблицах №№1, 2. В новом КРУ-10 кВ на секциях шин 1-6 нагрузка распределена следующим образом (большая часть нагрузки остается на шинах 10 кВ старых трансформаторов 31,5 МВА и 40,5 МВА):

**Таблица №1** – Объем нагрузки по замерам на 18.12.2019 для Т-1 (старый), Т-2 (старый), Т-3 (старый)

Объем нагрузки по стороне 110 кВ:					
Т-1 (старый) 31,5 МВА 110/35/10 кВ(выведен в резерв в декабре 2019 г.)		Т-2 (старый) 31,5 МВА 110/35/10 кВ		Т-3 (старый) 40,5 МВА 110/10/6 кВ	
Р, МВт	Q, Мвар	Р, МВт	Q, Мвар	Р, МВт	Q, Мвар
0	0	15,2	6,8	25,3	10,9
Объем нагрузки по стороне 10 кВ:					
0	0	13,38	4,65	24,85	5,98

**Таблица №2** – Объем нагрузки по замерам на 18.12.2019 для Т-1, Т-2, Т-3 (новые)

Объем нагрузки по стороне 110 кВ:					
Т-1 63 МВА 110/35/10 кВ		Т-2 63 МВА 110/35/10 кВ		Т-3 63 МВА 110/10-10 кВ (в резерве)	
Р, МВт	Q, Мвар	Р, МВт	Q, Мвар	Р, МВт	Q, Мвар
4,4	1,5	15,8	4,9	0	0
Объем нагрузки по стороне 35кВ:					
3,32	1,4	4,89	1,57	-	-
Объем нагрузки по стороне 10 кВ:					
1,08	0	10,31	1,99	0	0

**Исполнитель отмечает, что** на дату проведения аудита на ПС Наро-Фоминск выполнены основные строительно-монтажные и пусконаладочные работы в соответствии с инвестиционной программой и разработанной проектно-сметной документацией. Общая нагрузка подстанции на текущий момент составляет порядка 65,31 МВА, согласно щитовой ведомости, вновь установленный трансформатор Т-1 мощностью 63 МВА 110/35/10 кВ находится в работе, Т-2 мощностью 63 МВА 110/35/10 кВ находится в работе и вновь установленный Т-3 63 МВА 110/10-10 кВ – в резерве, а основную нагрузку несут старые трансформаторы 31,5 МВА и 40,5 МВА до момента окончательного переноса нагрузки потребителей 10 и 35 кВ на новые трансформаторы Т-1, Т-2 и Т-3 общей установленной мощностью 189 МВА.

## **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.

## **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).

### **В качестве энергосберегающих мероприятий предусмотрено:**

- теплоизоляция наружных ограждающих конструкций;
- применение современных электроотопительных приборов с термостатическим регулированием теплоотдачи;
- применение светильников с эргономичными лампами, рациональное управление освещением;
- применение современных средств автоматизации, приборов контроля и учета потребляемой энергии.

Проект здания соответствует классу энергетической эффективности высокий «В».

**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 маслонаполненного оборудования;
- мероприятия по снижению загрязнения воздуха элегазом;
- расчет санитарно-защитной зоны подстанции.

**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 на этапе ввода объекта в эксплуатацию:

- недостижения плановых технических параметров;
- увеличение сроков строительства.

**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, и как следствие, возможное увеличение первоначальных капитальных затрат.

**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 инвестиционного проекта.

## **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**

По результатам проведения ТЦА 4 стадии, сметная стоимость по объекту «Реконструкция ПС 110 «Наро-Фоминск»» составляет **1 641 411,81 тыс. руб. с НДС** в текущих ценах на 4 кв. 2012 г., согласно представленному на рассмотрение сводному сметному расчету к рабочей документации (том 308-10/12-СМ 11).

Стоимость по рабочей документации не превышает стоимость по проектной документации, которая получила положительное заключение государственной экспертизы ГАУ Московской области «Московская областная государственная экспертиза» от 30.10.2013 г. № 50-1-5-1462-13, со сметной стоимостью объекта 1 870 506,64 тыс. руб. с НДС в ценах декабря 2012 года.

Локальные сметы на строительно-монтажные работы составлены на основании объемов работ, расценены по сборникам единичных расценок ТСНБ-2001 и сборников федеральных единичных расценок монтажные работы (ФЕРм-2001) в редакции 2009. Сметы составлены в ценах 2001 г. с пересчетом в текущий уровень цен с применением индексов перевода.

С учетом положительного заключения государственной экспертизы о проверке сметной стоимости объектов 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**

По результатам проведения ТЦА 4 стадии, произведен 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 №10 от 17.01.2019г. составляет в ценах 2018 года, без учета затрат, не учтенных данным сборником **1 676 949 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**

По результатам проведения ТЦА 4 стадии, сметная стоимость по объекту «Реконструкция ПС 110 «Наро-Фоминск»» составляет **1 641 411,81 тыс. руб. с НДС** в текущих ценах **4 кв. 2012 г.**, согласно представленному на рассмотрение сводному сметному расчету и объектным сметным расчетам с положительным заключением Московской государственной экспертизы.

Полная стоимость инвестиционного проекта в прогнозных ценах соответствующих лет, согласно инвестиционной программе ПАО «МОЭСК» (приказ Минэнерго от 26.12.2019 №33@ «Об утверждении инвестиционной программы ПАО «МОЭСК», утвержденную приказом Минэнерго России от 16.10.2014 № 735») представлена в Табл.3



**Таблица №3** - Полная стоимость инвестиционного проекта, тыс. руб. с НДС

Полная сметная стоимость инвестиционного проекта в соответствии с утвержденной проектной документацией (утв. План)	Полная сметная стоимость инвестиционного проекта в соответствии с утвержденной проектной документацией (предложение)	Предельная стоимость по УНЦ в соответствии с последними корректировками инвестиционной программы (проектом ИПР, размещенной на сайте Минэнерго России от 30.03.2020)	Оценка полной стоимости инвестиционного проекта в прогнозных ценах соответствующих лет, согласно утвержденной ИПР
1 636 343,34	1 641 411,81	1 670 195,24	1 709 861,72

Стоимость реализации проекта с учетом полученных результатов **в размере 1 709 861,72 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.

Эксплуатационные расходы в прогнозных ценах за период с 2020 по 2045 гг. предположительно составят 2 248 000 тыс. руб. без НДС.

Стоимость реконструкции подстанции «Наро-Фоминск» по результатам заключения договоров подряда на ПИР, СМР и поставку оборудования составила 1 291 202 тыс. руб. без НДС.

Таким образом, полная стоимость Проекта на его жизненном цикле составляет 3 539 000 тыс. руб. без НДС в ценах соответствующих лет.

После ввода объекта в эксплуатацию и ведение эксплуатационного режима в течении, не менее 6-8 месяцев, возможно определение более точных показателей, связанных, непосредственно с эксплуатационными затратами на объекте в соответствии со штатным расписанием административного, ремонтного и дежурного персонала, графиками ремонтов и проверок оборудования (плановые ремонты, послеаварийные проверки, опробования).

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

По результатам проведения ТЦА 1, 2 и 3 стадий, приведен анализ изменений сметной стоимости объекта капитального строительства в таблице №4

**Таблица №4 - Сравнительный анализ стоимостных показателей, тыс. руб. с НДС**

ССР стадии П, после прохождения экспертизы	ССР стадии Р, утверждённая приказом МОЭСК	Заключённые договоры	Полная стоимость в соответствии с проектом ИПР, размещенной на сайте Минэнерго России от 30.03.2020	Предельная стоимость по УНЦ в соответствии с проектом ИПР, размещенной на сайте Минэнерго России от 30.03.2020	Укрупнённые расчеты Аудиторов (по данным расчетов проведения ТЦА)	
4 кв. 2012 г.	4 кв. 2012 г.	Цены договоров	Текущие цены	Текущие цены	Текущие цены	
1 870 507	1 641 412	1 523 682	1 709 862	1 670 195	ТЦА-1	не проводился
					ТЦА-2	не проводился
					ТЦА-3	1 638 003

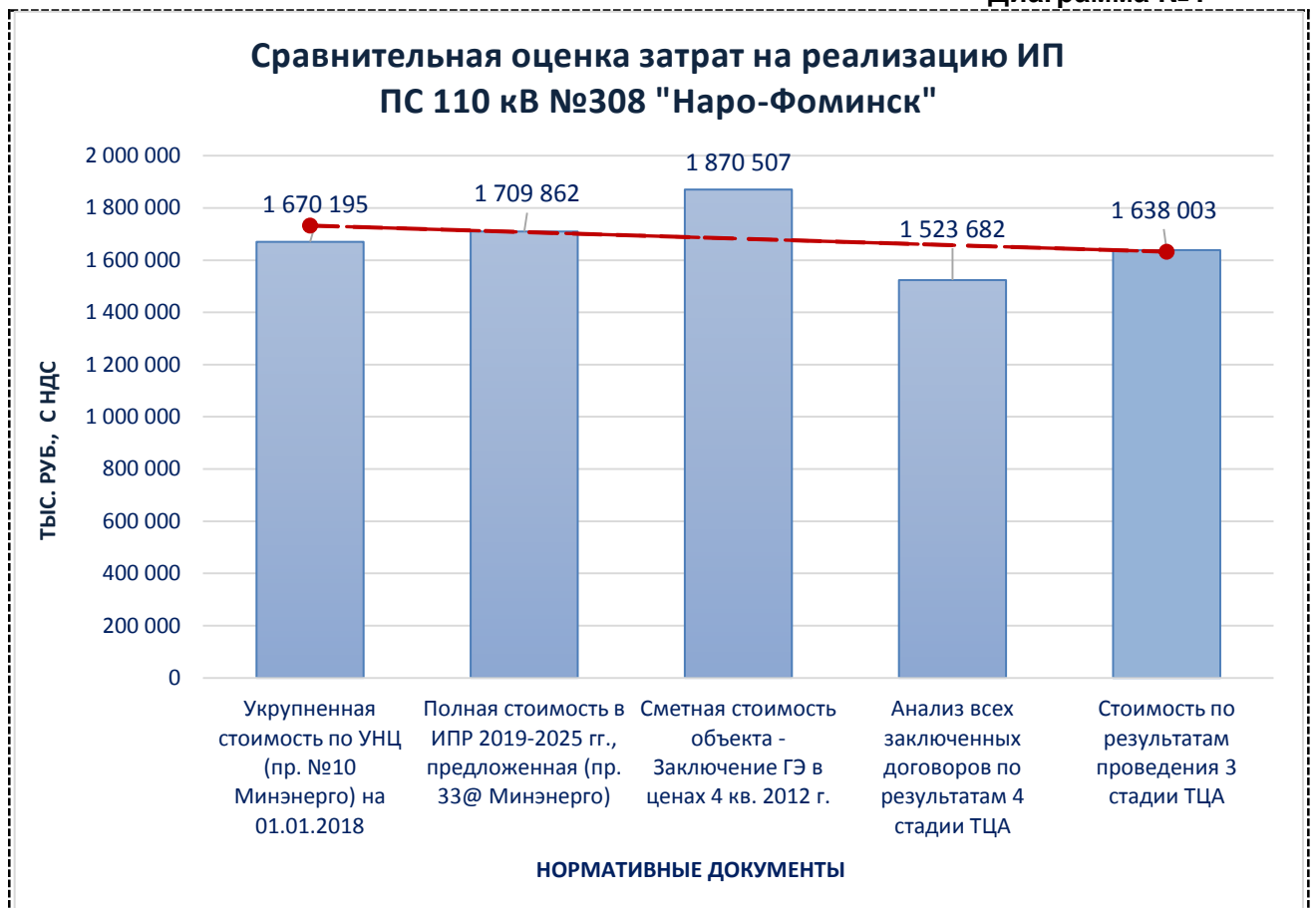
Сравнительная оценка затрат полного цикла инвестиционного процесса на реализацию инвестиционного проекта по титулу «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ №308 Наро-Фоминск (замена 2-х трансформаторов)» (IV стадия) для нужд ЗЭС - филиала ПАО «МОЭСК», приведена в таблице №5 и диаграмме №1:

**Таблица №5**

Наименование источников информации	тыс. руб. с НДС
Укрупненная стоимость по УНЦ (пр. №10 Минэнерго) на 01.01.2018	1 670 195
Полная стоимость в ИПР 2019-2025гг., предложенная (пр. 33@ Минэнерго)	1 709 862
Сметная стоимость объекта - Заключение ГЭ в ценах 4 кв. 2012г.	1 870 507
Анализ всех заключенных договоров по результатам 4 стадии ТЦА	1 523 682
Стоимость по результатам проведения 3 стадии ТЦА	1 638 003



Диаграмма №1



**Исполнитель отмечает,** что первоначальные инвестиционные расчеты, выполненные на стадии проектной документации, не превышают затраты по УНЦ года начала реализации проекта, так же меньше их стоимость по сметам на стадии Р.

**Исполнитель отмечает,** что первоначальные инвестиционные расчеты, выполненные на стадии «Проектирования», отличается от стоимости на стадии «Строительство» (по суммарным заключенным договорам) с разницей в 3,9%, 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

Подстанция 110/35/10 кВ №308 «Наро-Фоминск» находится в эксплуатационно-техническом обслуживании Наро-Фоминского района Западных электрических сетей, филиала ПАО «МОЭСК». Подстанция обеспечивает электроэнергией предприятия, социальный и жилой сектор городского поселения Наро-Фоминск.

Целью реконструкции ПС является замена устаревшего оборудования для повышения пропускной способности.

Анализ экономической эффективности приведен в актуализированном в 2020 году паспорте Проекта «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 308 Наро-Фоминск (замена 2х трансформаторов) ПАО «МОЭСК».

Расчеты показывают, что денежный поток проекта положительный в течение всего жизненного цикла проекта, доходы проекта превышают расходы.

В связи с завершением инвестиционной стадии проекта показатели эффективности проекта не определяются.

В представленном Паспорте проекта отсутствуют расчетные формулы и описание принятых исходных данных, в связи с чем, не представляется возможным проверить расчёт доходной части проекта и операционных затрат.

Аудитор обращает внимание на следующие замечания:

1. Темп роста доходов составляет 14%, что не соответствует темпам ни указанным в исходных данных, ни принятым в прогнозе социально-экономического развития РФ. Возможно, необходима корректировка ИПЦ, которая может привести к изменению денежных потоков.
2. Не приведена величина операционных расходов.
3. Налог на прибыль составляет 1,66% от прибыли до налогообложения, что требует пояснений.
4. При расчете дисконтированного потока чистый денежный поток необходимо умножать на коэффициент дисконтирования, а не делить как в расчете.

При этом, накопленный в период с 2020 по 2032 годы доход проекта составляет 625 294 млн.руб. Чистый дисконтированный доход проекта, скорректированный аудитором в соответствии с пересчитанным коэффициентом дисконтирования, составляет 235 050 млн.руб. (при ставке дисконтирования 13%).

Деятельность подстанции ПС 110/35/10кВ №308 "Наро-Фоминск" является операционно-рентабельной, финансирование текущих операционных затрат из внешних источников не требуется.

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 показателей**

С учетом положительного заключения по оценке достоверности определения сметной стоимости, 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 Результаты реализации инвестиционного проекта на этапе окончания строительства и сдачи объекта в эксплуатацию

Анализ результатов стадии окончания строительства и подготовки объекта к сдаче в эксплуатацию осуществляется с целью проверки целевого расходования средств, проверки соответствия стоимости выполненных работ договорной (сметной) документации при приемке выполненных работ, выявление отклонений бюджета от запланированных показателей.

При анализе результатов приемки и ввода объекта в эксплуатацию выполняется:

- анализ соответствия эксплуатационного режима объекта и установленного на нем оборудования эксплуатационным нормам и правилам, а также требованиям поставщиков оборудования;
- анализ инвестиционного проекта с точки зрения соответствия фактических значений количественных показателей, заложенным в Техническом задании на проектировании, выполнении проектной и разработанной на ее основе рабочей документации и исполнительной документации.

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

На выполнение СМР, ПНР и предоставления оборудования (за исключением оборудования предоставляемого заказчиком) ПАО «МОЭСК» заключены 2 договора подряда №89-12/2015/ВСС от 18.12.2015г., №301-3/12 от 24.04.2012г. с ООО «Вымпелсетьстрой». На проектно-изыскательские работы и авторский надзор у ПАО «МОЭСК» заключен договор с ООО «Вымпелсетьстрой» №327-12/12 от 19.12.2012г. Кроме того, на поставку оборудования между заказчиком (ПАО «МОЭСК») и контрагентами заключены 44 договора поставки. Все договора содержат все технические данные, суммы, сроки выполнения работ и поставок, условия Инкотермс и другие обязательные реквизиты.

Все договора по проекту представлены в таблице №6 ниже.

**Таблица №6**

№ и дата	Исполнитель / поставщик	Работы по договору	Цена, без НДС	Цена, с НДС
М/869 от 27.08.2009	ЗАО "СпецЭлектроМеханика"	ПИР	10 800 000,00	12 744 000,00
13963-409 от 12.09.2011	ООО "Энерго-Плюс"	2хТДТН-63000/110/35/10 1хТРДН-63000/110/10/10	125 911 013,00	148 574 995,34
14724-409 от 16.01.2012	ЗАО "РУСИЗОЛ-групп"	30хОПН	695 345,16	820 507,29
14729-409 от 24.01.2012	ЗАО "РУСИЗОЛ-групп"	12хОПН	45 520,00	52 533,60
14770-409 от 02.02.2012	ООО "Энерго-Плюс"	2хТДНЛ-40000/10У1	26 171 200,00	30 882 016,00
14821-409 от 08.02.2012	ООО "Евроконтракт - Высоковольтное ОБ"	10хВыключателей ЗАР1ДТ-145/ЕК	43 890 000,00	51 790 200,00
14820-409 от 13.02.2012	ООО "Энерготехкомплект"	28хРазъединителей	11 862 721,50	13 998 011,37
14923-409 от 02.03.2012	ЗАО "ГК "Электрощит" - ТМ Самара"	Ячейки КРУМ-35 кВ серии К-65 (1 компл.)	24 000 000,00	28 320 000,00
15220-409 от 05.04.2012	ООО "Энерго-Плюс"	8хТМГ-630/10	2 471 727,91	2 916 638,93
301-3/12 от 24.04.2012	ООО "УК "Вымпелком"	СМР и ПНР по ПСД	294 610 227,63	347 640 068,60
15350-409 от 28.05.2012	ЗАО "Энерговольт"	12хТТ JOF-36 3000/5А	3 672 240,00	4 333 243,20
05-327-12/12 от 19.12.2012	ООО "Вымпелсетьстрой"	ПИР, согласование ПИР ПС (2й этап)	56 468 975,00	66 633 390,50
15255-409 от 11.05.2013	ООО "Энергосберегающие технологии"	10хРеакторы	21 421 642,00	25 277 537,56
17474-409 от 09.12.2013	ЗАО "ЧЗЭО"	ЩСН 0,4 кВ (1 компл.)	4 991 525,42	5 890 000,00
17642-409 от 27.12.2013	ООО "Электротехкомплект"	3хЗаземлителя + 38хРазъединителей	13 939 305,00	16 448 379,00
17653-409 от 30.12.2013	ООО "РусТрансЭнерго"	2хТСЗФ-630/10-УЗ	2 327 316,16	2 746 233,06
17699-409 от 20.01.2014	ООО "НТЦ "Энергоинжиниринг"	12хТТ ТЛП-10-1	272 400,00	321 432,00
17789-409 от 06.02.2014	ООО "ЛМ Электро"	42хОПН	187 200,00	220 896,00
18460-409 от 12.02.2014	ООО "Велес"	Ящички, панели, шкафы, АИИС КУЭ	1 881 430,00	2 220 087,40
17799-409 от 17.02.2014	ООО "Энергоком"	4хТОР РТСТГ-10	8 182 306,00	9 655 121,08
17802-409 от 19.02.2014	ООО "Сиб МИР"	6хТН EOF 123 + 6хТТ JOF 36	4 449 398,82	5 250 290,60

Заключение о проведении публичного технологического и ценового аудита по титулу  
«Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 308 Наро-Фоминск (замена 2-х трансформаторов)» (IV стадия)

№ и дата	Исполнитель / поставщик	Работы по договору	Цена, без НДС	Цена, с НДС
22-03/2014/ВСС от 19.03.2014	ООО "Вымпелсетьстрой"	ПИР, авторский надзор (2й этап рек-ии ВЛ 110 Кедрово - Нарофоминск)	15 481 833,32	18 268 563,32
18046-409 от 05.05.2014	ООО "Солютарис"	Рефлектометр оптический OptiFiber	1 025 000,00	1 209 500,00
18110-409 от 20.05.2014	ООО "НПП Динамика"	2хУстройства испытательные РЕТОМ	2 377 966,10	2 805 999,99
18117-409 от 23.05.2014	ООО "ТПК "ПромАльянс"	Набор инструментов	49 310,40	58 186,27
18160-409 от 23.05.2014	ООО "ЭнергоСеть"	Осцилографы, серверы, шкафы КРАП и др.	3 406 662,82	4 019 862,13
18162-409 от 23.05.2014	ООО "Сиб МИР"	АРМы, шкафы, сервера	64 983 364,39	76 680 369,98
301-3/12 ДС№1 от 26.05.2014	ООО "УК "Вымпелком"	изм.условий	-	-
18179-409 от 02.06.2014	ЗАО "ГК "Электрощит" - ТМ Самара"	КРУ-10 кВ (КРУ-СЭЩ-63, КРУ-СЭЩ-61М 78 ячеек)	64 532 700,99	76 148 587,17
18206-409 от 06.06.2014	ООО "Сиб МИР"	Оборудование РЗА и ПА	141 000 818,09	166 380 965,37
18309-409 от 01.07.2014	ООО "Энергоком"	Оборудование АИИС КУЭ	4 576 877,00	5 400 714,86
18336-409 от 21.07.2014	ООО "Велес"	Ящики, шкафы, СОПТ	662 117,00	781 298,06
18528-409 от 05.09.2014	ООО "Велес"	12хТТ АГУ-123 110 кВ	4 296 000,00	5 069 280,00
18548-409 от 03.10.2014	ООО "ПремиумСтройПроект"	4хУЗП-100-2 УХЛ4	1 600 000,00	1 888 000,00
18551-409 от 07.10.2014	ООО "Остерон"	ВЧ-связь	5 519 436,32	6 512 934,85
18558-409 от 09.10.2014	ЗАО "Акку-Фертриб"	Батарея аккумуляторная 6GtoE600 из 104 элементов (2 компл.)	5 096 228,82	6 013 550,00
18614-409 от 24.10.2014	ООО "НТЦ "Терминал"	Пожарная сигнализация	603 833,00	712 522,94
18656-409 от 05.11.2014	ООО "Велес"	Шкафы	3 306 438,00	3 901 596,84
18690-409 от 24.11.2014	ООО "Электронприбор"	Прибор контроля изоляции ЭРИС-ПКИ.01	93 220,34	110 000,00
18748-409 от 05.12.2014	ООО "НТЦ "Терминал"	Вентиляция и кондиционирование	3 308 388,00	3 903 897,84
18776-409 от 12.12.2014	ООО "Прософт-Системы"	РЗА	6 599 400,00	7 787 292,00
18931-409 от 17.02.2015	ООО "Велес"	Охранная сигнализация	155 100,00	183 018,00
18933-409 от 26.02.2015	ООО "ПТО "ЦентрЭнерго"	Муфта 1ПКВТ10-150/240-В-3Ф	11 652,00	13 749,36
18941-409 от 23.03.2015	ООО "ЭнергоСеть"	Оборудование телемеханики	14 902 155,42	17 584 543,39
19005-409 от 29.04.2015	ООО "Сиб МИР"	Оборудование телефонии и серверы	38 940 005,27	45 949 206,22
19189-409 от 22.06.2015	ООО "Росэнергосервис"	Щитки распределительные 400/230 В (3 компл.)	131 352,56	154 996,03
56-07/2015/ВСС от 01.08.2015	ООО "Вымпелсетьстрой"	Корректировка утверждённой документации П и Р (замена импортного оборудования на отечественное)	406 779,66	480 000,00
19543-409 от 29.10.2015	ООО "Бинорт"	Тали ручные г/п 3,2 тн (3 компл.)	194 524,00	229 538,32
89-12/2015/ВСС от 18.12.2015	ООО "Вымпелсетьстрой"	СМР, ПНР, ОБ (кроме ОБ МОЭСК) по ПСД	245 639 669,49	289 854 810,00
19872-409 от 15.01.2016	ООО "Пентакон"	Электромагнитные замки	91 595,15	108 082,29
771707-19 от 27.10.2017	ООО "Инженерное Бюро"	СМР, ПНР, ОБ и материалы	422 881,36	499 000,00
3ЭС-НТ-17-300 от 30.11.2017	ООО "Технолог"	Монтаж обозначающих табличек	291 694,92	344 200,00
1910 от 25.03.2019	ООО "Техно инжиниринг"	Реконструкция периметральной системы видеонаблюдения	413 421,22	496 105,46
004/19-ЦПС от 03.06.2019	ООО "Компания по цифровизации сетей "Цифровая ПС"	Проверка и восстановление работоспособности длительно не используемого РЗА	408 981,59	490 777,91
005/19-ЦПС от 03.06.2019	ООО "Компания по цифровизации сетей "Цифровая ПС"	Проверка и восстановление работоспособности длительно не используемого РЗА	412 289,42	494 747,31
СТЦ/2 от 25.06.2019	ООО "Проектно-инжиниринговая компания "Сила тока"	Проверка и восстановление работоспособности длительно не используемого РЗА	411 666,67	494 000,00
СТЦ/3 от 25.06.2019	ООО "Проектно-инжиниринговая компания "Сила тока"	Проверка и восстановление работоспособности длительно не используемого РЗА	412 347,50	494 817,00
61 от 08.07.2019	АО "Завод РЭТО"	Монтаж элегазового выключателя ЭВ типа ЗАР1DT-145 с заменой 21 встроенных ТТ	360 875,86	433 051,03
10/07-СМР-2019 от 10.07.2019	ООО "АльянсЭнерго"	Монтаж ТТ нулевой последовательности для КРУ-61М	410 041,67	492 050,00
24-2019-СМР от	ООО "АльянсЭнерго"	Монтаж ТТ нулевой	413 875,00	496 650,00

Заключение о проведении публичного технологического и ценового аудита по титулу  
«Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 308 Наро-Фоминск (замена 2-х трансформаторов)» (IV стадия)

№ и дата	Исполнитель / поставщик	Работы по договору	Цена, без НДС	Цена, с НДС
10.07.2019		последовательности для КРУ-СЭЦ-63		
		<b>Всего, вкл.:</b>	<b>1 291 201 996,95</b>	<b>1 523 682 045,47</b>
		Проектно-изыскательские работы	83 157 587,98	83 157 587,98
		СМР, ПНР	544 207 972,33	544 207 972,33
		Оборудование	663 836 436,64	663 836 436,64

По состоянию на 28.02.2018г. (последний акт КС-2, представленный исполнителю при подготовке заключения ТЦА по 4 этапу) согласно представленным актам КС-2 выполненным работ по договорам закрыто по проектным работам 100% (66 726 тыс.руб. с НДС), по авторскому надзору 75% (777,25 тыс.руб. с НДС). Согласно представленным КС-14 (последний акт на 31.12.2015г.) выполненным работ по строительно-монтажным и пуско-наладочным работам 46,8% (278 573,41 тыс. руб. с НДС), по поставке оборудования закрыто 61,5% (514 398,35 тыс.руб. с НДС) отображен в таблице №7:

**Таблица №7**

№ КС-14	Дата	Комплекс работ (проект)	Комплекс работ (факт)	Сумма по утвержденной ПСД	Принято в Основные фонды
1818	31.12.2012	-	Оборудование КРУМ-35 кВ Оборудование ОРУ-110 кВ		283 710 940,71
б/н	30.06.2013	-	-	448 844 016,95	6 301 746,90
б/н	28.01.2013	-	-	448 844 016,95	31 586 883,88
1834	30.06.2014	0,494хВЛ-35 кВ 1,278хКЛ-35 кВ	0,494хВЛ-35 кВ 1,278хКЛ-35 кВ	448 844 016,95	38 153 056,00
2120	31.07.2014	0,494хВЛ-35 кВ 1,278хКЛ-35 кВ	0,494хВЛ-35 кВ 1,278хКЛ-35 кВ	448 844 016,95	108 979 631,18
3527	30.09.2014	1хТДТН-63000/110/10 У1	1хТДТН-63000/110/10 У1	448 844 016,95	109 178 625,66
3868	30.11.2014	0,494хВЛ-35 кВ 1,278хКЛ-35 кВ 3хТДТН-63000/110/10 У1	2хТДТН-63000/110/10 У1	448 844 016,95	258 817 482,79
4741	31.12.2015	0,494хВЛ-35 кВ 1,278хКЛ-35 кВ 3хТДТН-63000/110/10 У1	0,494хВЛ-35 кВ 1,278хКЛ-35 кВ 3хТДТН-63000/110/10 У1	448 844 016,95	40 530 855,29
				<b>Всего по КС-14:</b>	<b>877 259 222,41</b>

**Исполнитель отмечает**, что данные об объемах, сроках выполнения и стоимости работ, содержащиеся в договорах подряда (301-3/12 от 24.04.2012 г., 327-12/12 от 19.12.2012 г., 89-12/2015/ВСС от 18.12.2015г., 1269 Э-13, 0311F/751/00055/2 от 27.04.2012г., 1/04-13 от 01.06.2013) и других с учетом дополнительных затрат, согласуются с данными проектно-сметной документации, получившей положительное заключения государственной экспертизы.

Анализ актов КС-2 был выполнен Исполнителем выборочно (по договору 301-3/12: 1 - 241, 489 (нет итоговой цены), 490 (нет итоговой цены), 498 (нет итоговой цены), 502 (нет итоговой цены); по договору 89-12/2015/ВСС: справка №2 (КС-3) к этому договору на сумму 5 117 039,32 руб. со всеми КС-2 к этой справке).



## 8.2 Анализ фактических сроков реализации инвестиционного проекта

**Исполнитель отмечает**, что в соответствии с паспортом проекта (обосновывающие материалы Инвестиционной программы ПАО «МОЭСК» для утверждения в 2019 году) и представленными графиками производства работ срок ввода объекта перенесен с 2019 на декабрь 2020 года, в соответствии с утвержденной Инвестпрограммой, срок окончания строительства – 2021 год.

При посещении подстанции, в рамках проведения ТЦА 4 стадии, основные объемы работ выполнены в полной мере, зафиксированы и представлены в разделе «Фотоотчет» Заключения ТЦА 4 стадии. В настоящий момент, на территории подстанции и в совмещенном здании КРУ-10кВ остаются незавершенными следующие виды работ:

1. Демонтаж старого ОРУ;
2. Работы по перезаводу ВЛ 110кВ Наро-Фоминск -Мишуково 1;
3. Перезавод КЛ 10кВ в новое здание ОПУ совмещенного с ЗРУ;
4. Устранение проблемы с поступлением дождевой воды в коридоры кабельного этажа;
5. Монтаж и наладка автоматики управления климатом и вентиляцией в здании ОПУ;
6. Монтаж и наладка систем вентиляции и обогрева АБ 1 и АБ-2;
7. Монтаж и наладка систем кондиционирования воздуха в помещении «Узел связи», «Серверная»;
8. Опробование системы дымоудаления в технологических помещениях здания ОПУ;
9. Монтаж ошиновки ТДГК- 1, 2, 3, 4, 5, 6;
10. Монтаж трансформаторов собственных нужд ТСН-3 и ТСН-4;
11. Сдача в эксплуатацию сети противопожарного водоснабжения в здании КРУ 10кВ, совмещенном с ГЩУ и ОРУ 110 кВ (новая часть), опробование действующей системы подачи воды.

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.

## 8.3 Выборочная проверка исполнительной документации

### Основные электротехнические решения

Исполнительная документация представлена в объеме реестра приёмо-передачи исполнительно-технической документации по выполненным электромонтажным работам на объекте: Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 308 Наро-Фоминск (замена 2-х трансформаторов), а именно:

- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». ОРУ 1 очередь. Акты освидетельствования ответственных конструкций;
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». ОРУ 1 очередь. Фундамент ФМ-2 – 2 шт.;
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». ОРУ 1 очередь. Портал П4 – 4 шт.;
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». ОРУ 1 очередь. Опора ОП-10 – 2 шт. под токоограничивающий реактор;
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». ОРУ 1 очередь. Фундаменты под трансформаторы;

- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». ОРУ 1 очередь. Ячейковый портал П-1 – 2 шт.;
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». ОРУ 1 очередь. Опора ОП-1 под выключатель «Сименс» с площадкой обслуживания – 1 шт.;
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». ОРУ 1 очередь. Опора ОП-1а под выключатель «Сименс» с площадкой обслуживания – 4 шт.;
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». ОРУ 1 очередь. Ячейковый портал П-5 – 1 шт.;
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». ОРУ 1 очередь. Ячейковый портал П-3 – 2 шт.;
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». ОРУ 1 очередь. Ячейковый портал П-2 – 1 шт.;
- Техническая документация по сдаче-приёмке электромонтажных работ «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». Здание ЗРУ 10 кВ, совмещённое с ОПУ. Раскладка силовых кабелей 10 кВ;
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». ОРУ 2 очередь. Акты освидетельствования ответственных конструкций;
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». Благоустройство территории. Устройство дорог 2-й этап;
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». Здание ЗРУ 10 кВ совмещённое с ОПУ. Полы на отм. +0,200. Лестницы в пом. 101, 103, 105;
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». Здание ЗРУ 10 кВ совмещённое с ОПУ. Полы на отм. +4,800. Пом. 201, 202, 203 (КРУ 10 кВ);
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». Здание ЗРУ 10 кВ совмещённое с ОПУ. Полы на отм. +11,800. Пом. 315 (санузел), 318 (комната уборочного инвентаря);
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». ОРУ 2 очередь. Фундамент ФМ-1 – 60 шт.;
- Исполнительная документация «Реконструкция ПС 110 кВ №308 «Наро-Фоминск». ОРУ 2 очередь. Фундамент под силовой трёхфазный двухобмоточный трансформатор (ФМ-3);

Основное электротехническое оборудование, поставленное на площадку и смонтированное, соответствует оборудованию, принятому на стадии разработки проектной документации.

Основные технико-экономические показатели не претерпели изменений в ходе реализации инвестиционного проекта и соответствуют требованиям нормативных документов в части достаточности и не избыточности.

В рамках аудита проведен анализ по поставке на объект электротехнического оборудования на предмет соответствия характеристик и количественных показателей, заложенных на этапе разработки проектно-сметной и рабочей документации.

**Исполнитель отмечает, что** характеристики поставленного оборудования, а также количественные показатели оборудования, соответствуют принятым в проектной документации.

Выборочный анализ позволил сделать следующие выводы, что перечень фактически выполненных работ соответствуют составу работ, предусмотренных решениями проектной документации.

В рамках аудита произведена выборочная проверка исполнительной документации по монтажу двух силовых трансформаторов типа ТДТН-63000/110-У1 мощностью по 63 МВА напряжением 110/35/10 кВ каждый и одного трансформатора типа ТРДН-63000/110-У1

мощностью 63 МВА напряжением 110/10-10 кВ, и по монтажу линейных регулировочных трансформаторов типа ТДНЛ-40000/10-У1 мощностью 40 МВА каждый.

Проанализировав представленную документацию можно сделать вывод, что формы приемосдаточной документации охватывают все виды электромонтажных работ, на которые распространяются требования СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства», в части электроустановок и электрических сетей напряжением до 220 кВ включительно (актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85).

Также в рамках аудита был проведен выборочный анализ проведения пусконаладочных работ на электротехническом оборудовании.

Разработка программ проведения ПНР и индивидуальных испытаний электрооборудования на ПС 110/35/10 кВ № 308 «Наро-Фоминск» и выполнена в следующем объеме:

1. Подбор нормативных и эксплуатационных документов по установленному оборудованию.
2. Составление описания метода эксплуатации или организационно-технических мероприятий, составление программ индивидуальных испытаний по установленному оборудованию в следующем объеме:
  - краткая характеристика оборудования;
  - критерии и пределы безопасного состояния и режимов работы оборудования;
  - порядок подготовки к пуску, порядок пуска, останова и обслуживания оборудования во время нормальной эксплуатации и при нарушениях в работе;
  - порядок допуска к осмотру, ремонту и испытаниям оборудования;
  - требования по безопасности труда, взрыво- и пожаробезопасности, специфические для данного вида оборудования;
  - порядок и последовательность проведения операций при выполнении индивидуальных испытаний, критерии завершения операций;
  - ответственность за подготовку и проведение испытаний

Комплекс ПНР по данным узлам включает в себя выполнение необходимых работ по наладке и испытаниям основного и вспомогательного оборудования с целью обеспечения необходимых характеристик и обеспечения режимов, заданных проектом, и соответствующих параметров работы оборудования предусмотренными нормами, включая проверку и опробование всех устройств систем охлаждения, смазки, АВР, релейной защиты, автоматики и дистанционного управления, а также предварительная установка заземлений, закороток и измерительных приборов, предусмотренных программами.

**Пуско-наладочные работы состоят из следующих этапов:**

- выполнение подготовительных работ;
- индивидуальных испытаний оборудования;
- поузловой наладки и опробования оборудования;
- комплексного опробования систем и оборудования;
- оформление рабочей и приемосдаточной документации;
- режимной наладки систем и оборудования;
- гарантийных испытаний;
- сдачи в опытную эксплуатацию оборудования с выдачей инструкций по эксплуатации и технологических схем;

Программы составлены и утверждены представителями пусконаладочных компаний и согласованы представителем Заказчика Филиала ПАО «МОЭСК» Западные электрические сети.

После окончания пуско-наладочных работ, комплексного опробования и режимных испытаний составлен акт ПНР с соответствующими приложениями (перечнем механизмов и оборудования, на которых была проведена наладка и испытания).



**Исполнитель отмечает, что** Исполнительная документация по выполненным электромонтажным работам на объекте: Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 308 «Наро-Фоминск» (замена 2-х трансформаторов) соответствует требованиям СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85. Объемы исполнительной документации соответствуют требованиям технических условий на технологическое присоединение, техническое задание, технические требования на комплексную реконструкцию ПС № 308 «Наро-Фоминск» ОАО «МОЭСК» ТЗ № 153-13/ЧА-1144 от 22.08.2013г., ТТ № 58-09/12 от 27.09.2017 г.

Пусконаладочные работы выполнены в соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок, утвержденных в порядке, установленном СНиП.

#### **8.4 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.

#### **8.5 Анализ фактических значений количественных показателей и достигнутых результатов по инвестиционному проекту**

Фактические значения количественных показателей по инвестиционному проекту на момент окончания строительства и подготовки объекта к сдаче в эксплуатацию (эксплуатации объекта) могут быть определены для следующих показателей:

- показатель увеличения мощности силовых трансформаторов на подстанции: 85,5МВА
- показатель максимальной мощности присоединяемых потребителей электрической энергии: суммарная нагрузка по подготовленным ТУ может составлять (приведённая к шинам ПС) – 39,54 МВт/ 42,7 МВА, из них суммарная нагрузка по заключенным договорам (приведённая к шинам ПС) – 34,06 МВт/ 36,71 МВА, суммарная нагрузка по оплаченным договорам (приведённая к шинам ПС) – 1,03 МВт / 1,11 МВА);
- показатель степени загрузки трансформаторной подстанции, значение коэффициента или в % суммарной нагрузки, приведенной к шинам ПС: на период зима 2019 года – Т-2 (старый) – на 59%, Т-3 (старый) – на 67%, Т1 (новый) – 7,4%, Т2 (новый) 26,25%;
- показатель замены силовых трансформаторов, 2х63 МВА 110/35/10 кВ и 1х63 МВА 110/10-10 кВ;
- показатель замены линий электропередачи: ВЛ 110 кВ, длиной 1,7 км
- показатель замены выключателей: 110 кВ – 10 шт., 35 кВ – 6 шт., 10 кВ – 72 шт.
- установленная мощность центра питания: 189 МВА
- фактическое снижение потерь, кВт\*ч/год
- повышение надежности оказываемых услуг в сфере электроэнергетики
  - показатель оценки изменения средней продолжительности прекращения передачи электрической энергии потребителям услуг;
  - показатель оценки изменения объема недоотпущенной электрической энергии, МВт

На данном этапе окончания строительства и подготовки объекта к вводу его в эксплуатацию (на текущий режим эксплуатации объекта) определены и зафиксированы следующие значения количественных показателей, указанных ниже в таблицах №№ 8-11, причем, Т-3 (новый) 63 МВА 110/10-10 кВ отключен и находится в резерве, Т-1 (старый) 31,5 МВА 110/35/10 кВ выведен в резерв в декабре 2019 года:

**Таблица №8**

показатель увеличения мощности силовых трансформаторов на подстанции, <b>МВА Т-1 и Т-2 110/35/10 кВ</b>		показатель увеличения мощности силовых трансформаторов на подстанции, <b>МВА Т-3 110/10/10(6) кВ</b>		показатель степени суммарной загрузки трансформатора (приведенная к шинам ПС) – зима 2019 <b>Т-1 (новый),%</b>	показатель степени суммарной загрузки трансформатора (приведенная к шинам ПС) – зима 2019 <b>Т-2 (новый),%</b>
было	стало	было	стало	ст. 110/35/10кВ	ст. 110/35/10кВ
<b>2x31,5</b>	<b>2x63</b>	<b>1x40,5</b>	<b>1x63</b>	<b>7,40</b>	<b>26,25</b>

**Таблица №9**

показатель увеличения мощности силовых трансформаторов на подстанции, <b>МВА Т-1 и Т-2 110/35/10 кВ</b>		показатель увеличения мощности силовых трансформаторов на подстанции, <b>МВА Т-3 110/10/10(6)кВ</b>		показатель степени суммарной загрузки трансформатора (приведенная к шинам ПС) – зима 2019 <b>Т-2 (старый),%</b>	показатель степени суммарной загрузки трансформатора (приведенная к шинам ПС) – зима 2019 <b>Т-3 (старый),%</b>
было	стало	было	стало	ст. 110/35/10кВ	ст. 110/10/6кВ
<b>2x31,5</b>	<b>2x63</b>	<b>1x40,5</b>	<b>1x63</b>	<b>59,00</b>	<b>67,00</b>

**Таблица №10**

показатель замены силовых трансформаторов, <b>МВА</b>			
110/35/10 кВ	110/10-10 кВ	10/0,4 кВ	10 кВ
<b>2x63</b>	<b>1x63</b>	<b>4x0,63</b>	-

**Таблица №11**

показатель замены выключателей, <b>шт.</b>		
110 кВ	35 кВ	10 кВ
<b>10</b>	<b>6</b>	<b>72</b>

**Исполнитель отмечает, что** фактические значения основных количественных показателей по инвестиционному проекту «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 308 «Наро-Фоминск» (замена 2-х трансформаторов)» (IV стадия) для нужд филиала ПАО «МОЭСК» - Западные электрические сети соответствуют Инвестиционной программе ПАО «МОЭСК», утвержденной Приказом от 26.12.2019 г. №33@ Минэнерго России «Об утверждении изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «МОЭСК», утвержденную приказом Минэнерго России от 16.10.2014 № 735, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 26.12.2018 № 31@», Техническому заданию на проектирование, утвержденной Проектной документации, а также разработанной на ее основе Рабочей документации и Исполнительной документации.

**Вместе с тем, Исполнитель рекомендует,** в последующем, выполнять анализ фактических количественных и целевых показателей, в рамках проведения 4 этапа «Эксплуатация» технологического и ценового аудита инвестиционных проектов, в период, не ранее, чем через 6-8 месяцев постоянной эксплуатации подстанции (после ввода объекта в эксплуатацию) с целью обеспечения возможности раскрытия сетевой организацией Отчетов о реализации инвестиционной программы в сроки, установленные стандартами раскрытия информации для опубликования Отчетов о реализации инвестиционной программы, где отражена полная информация о построенных и введенных в эксплуатацию объектов, включенных в Инвестиционную программу Общества и их характеристиках.

По истечении данного времени, нагрузочные режимы носят более постоянный и устойчивый характер, более точно определяются эксплуатационные затраты для более полного анализа эффективности объекта (экономического, технического и экологического) при текущей эксплуатации.

## 8.6 Фотоотчет

Представлены фотоматериалы из архивов Заказчика, подрядных организаций и с обследования объекта строительства, фиксирующие ход выполнения строительно-монтажных работ по титулу «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 308 «Наро-Фоминск» (замена 2-х трансформаторов)» (IV стадия) для нужд филиала ПАО «МОЭСК» - Западные электрические сети на состояние 13.03.2020 года.



Рисунок 1 – Совмещенное здание ОПУ и ЗРУ 10 кВ на ПС 110 кВ «Наро-Фоминск»







Рисунок 2 – Трансформаторы Т-1 (Т-2) 110/35/10 кВ по 63 МВА каждый





Рисунок 3 – Трансформатор Т-3 110/10-10 кВ 63 МВА







Рисунок 4 – Трансформатор линейный регулировочный трехфазный 40 МВА ВДТ-1 и ВДТ-2





Рисунок 5 – КРУМ-35 кВ, портал и отходящая ВЛ 35 кВ







Рисунок 6 – КРУ 10 кВ (ячейки секции 1-3)







Рисунок 7 – ОПУ, панели РЗА, управления и центральной сигнализации





Рисунок 8 – ОРУ-110 кВ, элегазовые выключатели напряжением 110 кВ







Рисунок 9 – Токоограничивающие трехфазные реакторы 10 кВ (4 шт.)





Рисунок 10 – старое ОРУ-110 кВ, демонтаж основного оборудования





## 9 Заключение

Принятые технические и технологические решения в инвестиционном проекте «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 308 Наро-Фоминск (замена 2-х трансформаторов)» (IV стадия) для нужд ПАО «МОЭСК» Западные электрические сети 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 декабре 2020 года оценивается как минимальный. Риск «недофинансирования проекта» является минимальным.

Стоимость реализации проекта в соответствии с проектной и рабочей документацией и представляется в целом обоснованной. Все договора содержат все технические данные, суммы, сроки выполнения работ и поставок, условия Инкотермс и другие обязательные реквизиты.

Реализация проекта характеризуется 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.

Фактические значения основных количественных показателей по инвестиционному проекту «Реконструкция ПС 110/35/10 кВ № 308 «Наро-Фоминск» (замена 2-х трансформаторов)» (IV стадия) для нужд филиала ПАО «МОЭСК» - Западные электрические сети соответствуют Инвестиционной программе ПАО «МОЭСК, утвержденной Приказом от 26.12.2019 г. №33@ Минэнерго России «Об утверждении изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «МОЭСК», утвержденную приказом Минэнерго России от 16.10.2014 № 735, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 26.12.2018 № 31@», Техническому заданию на проектирование, утвержденной Проектной документацией, а также разработанной на ее основе Рабочей документацией и Исполнительной документацией.

Получено Разрешение Ростехнадзора на допуск в эксплуатацию электроустановки ПС №308 110/35/10 кВ №3.1-6903-176-2018 от 27.02.2018 постоянно.

В целом рассматриваемый инвестиционный проект оценивается как целесообразный.