



Государственное автономное учреждение  
города Москвы  
«Московская государственная экспертиза»  
(Мосгосэкспертиза)



КОМИТЕТ ГОРОДА МОСКВЫ  
ПО ЦЕНОВОЙ ПОЛИТИКЕ  
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
ЭКСПЕРТИЗЕ ПРОЕКТОВ

**Заключение о проведении публичного технологического и  
ценового аудита инвестиционного проекта «Комплексная  
реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией  
ПС 220 кВ Заливская»  
(Стадия проведения ТЦА – проектирование)**

## Содержание

1 Введение .....	4
2 Термины и определения.....	5
3 Основание для проведения ТЦА .....	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
5 Анализ необходимости реализации инвестиционного проекта .....	12
5.1 Анализ соответствия инвестиционного проекта заявленным целям.....	12
5.2 Анализ соответствия инвестиционного проекта стратегии развития электросетевого комплекса.....	12
5.3 Анализ наличия источников финансирования, графика реализации инвестиционного проекта .....	13
5.4 Анализ необходимости и достаточности принятых технико-экономических показателей .....	13
5.5 Анализ наличия возможных альтернативных вариантов реализации инвестиционного проекта .....	14
6 Анализ исходно-разрешительной и правоустанавливающей документации	16
6.1 Перечень представленной исходно-разрешительной и правоустанавливающей документации.....	16
6.2 Анализ достаточности исходно-разрешительной и правоустанавливающей документации.....	16
6.3 Анализ обоснованности выбора места размещения объекта .....	18
6.4 Анализ качества и полноты Технического задания .....	18
7 Анализ качества и полноты представленной документации .....	19
7.1 Перечень представленной документации .....	19
7.2 Анализ качества и полноты представленной документации .....	19
7.3 Анализ соответствия представленной документации требованиям Технического задания .....	19
7.4 Анализ соответствия представленной документации правоустанавливающей документации и техническим условиям.....	20
7.5 Анализ выполнения рекомендаций технологического и ценового аудита	20
8 Технологический аудит.....	21
8.1 Анализ основных технических и технологических решений .....	21
8.1.1 Схема присоединения к сети .....	21
8.1.2 Выбор трассы и протяженность ВЛ .....	22
8.1.3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта.....	23
8.1.4 Здания, строения и сооружения линейного объекта .....	24
8.1.5 Материалы и оборудование .....	24
8.1.6 Сроки и этапы реализации .....	25
8.2 Анализ обоснованности выбора конструктивных, технических и технологических решений .....	25

8.3 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений действующим нормативно-правовым актам Российской Федерации, нормативно-технической документации, отраслевой документации .....	26
8.4 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений современному уровню развития технологий.....	26
8.5 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений требованиям энергоэффективности и экологичности объекта.....	26
8.6 Анализ возможности оптимизации принятых технических и технологических решений .....	27
8.7 Анализ основных технических и технологических рисков инвестиционного проекта .....	27
9 Ценовой аудит .....	29
9.1 Оценка стоимостных показателей.....	29
9.1.1 Анализ качества и полноты расчетов сметной стоимости .....	29
9.1.2 Анализ стоимости с использованием Укрупненных нормативов цены .	30
9.1.3 Анализ стоимости с использованием Укрупненных стоимостных показателей.....	33
9.1.4 Анализ стоимости с использованием объектов-аналогов .....	37
9.1.5 Сравнительный анализ стоимостных показателей на разных стадиях реализации инвестиционного проекта .....	39
9.2 Финансово-экономическая оценка инвестиционного проекта .....	40
9.2.1 Анализ финансово-экономической модели .....	40
9.2.2 Анализ показателей экономической эффективности .....	41
9.3 Анализ затрат на реализацию инвестиционного проекта .....	43
9.3.1 Анализ капитальных затрат .....	43
9.3.2 Анализ эксплуатационных затрат.....	45
9.4 Анализ возможностей оптимизации стоимостных показателей.....	45
9.5 Анализ основных экономических рисков инвестиционного проекта .....	45
9.6 Оценка рисков инвестиционного проекта .....	47
10 Заключение .....	49

## 1 Введение

Заключение о проведении публичного технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» выполнено Государственным автономным учреждением города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) в рамках исполнения договора возмездного оказания услуг № 537612 от 14.12.2018 с Публичным акционерным обществом Федеральная Сетевая Компания (ПАО «ФСК ЕЭС»).

Технологический и ценовой аудит выполнен в соответствии с техническим заданием, являющимся приложением № 1.2 к договору возмездного оказания услуг № 537612 от 14.12.2018.

Целями проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» на стадии «Проектирование» являются:

- подтверждение эффективности инвестиционного проекта по критериям экономической и технологической целесообразности, а также окупаемости;

- разработка предложений по повышению эффективности инвестиционного проекта, в том числе оптимизация капитальных и операционных затрат, технических решений и сроков реализации инвестиционного проекта;

  - анализ целесообразности реализации инвестиционного проекта;

  - разработка предложений по оптимизации проекта по разным направлениям;

  - анализ достаточности и избыточности надежности инвестиционного проекта;

  - анализ рисков проекта и рекомендации по управлению ими.

Дата проведения технологического и ценового аудита - декабрь 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.

## 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 «ФСК ЕЭС»).

**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** – совокупность всех намечаемых к реализации или реализуемых ПАО «ФСК ЕЭС» инвестиционных проектов, утвержденная Министерством энергетики Российской Федерации.

**Инвестиционный проект** – комплекс мероприятий в отношении объекта (предполагаемого объекта) инвестиций инвестиционной программы, в том числе перечень документации, включающий Паспорт проекта. Содержание инвестиционного проекта включает в себя (в зависимости от этапа, на котором находится проект): обоснование необходимости реализации проекта, описание целей проекта, обоснование экономической и технологической целесообразности при выборе технических решений, необходимая проектная и иная документация (при наличии), разработанная в соответствии с законодательством Российской Федерации, в том числе нормативными актами органов исполнительной власти Российской Федерации, описание ресурсных и временных ограничений, критериев оценки результата проекта, сроков начала и завершения проекта, объема и

сроков осуществления инвестиций в основной капитал, а также описание практических действий по реализации проекта.

**Исполнитель** – независимая экспертная организация, осуществляющая технологический и ценовой аудит инвестиционных проектов (Мосгосэкспертиза).

**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 «ФСК ЕЭС» 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 «ФСК ЕЭС».

**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 и ценовой аудит (ТЦА) инвестиционного проекта** – проведение в совокупности технологического и ценового аудита, результатом которых являются заключение Исполнителя, а также общественных обсуждений итогов технологического и ценового аудита.

**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.

**Сметные нормы** – совокупность количественных показателей материалов, изделий, конструкций и оборудования, затрат труда работников в строительстве, времени эксплуатации машин и механизмов, установленных на принятую единицу измерения, и иных затрат, применяемых при определении сметной стоимости строительства.

**Сметные нормативы** – сметные нормы и методики применения сметных норм и сметных цен строительных ресурсов, используемые при определении сметной стоимости 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** – проведение экспертной финансово-экономической оценки стоимости объекта инвестиций на ее соответствие нормативам, стоимости сопоставимых объектов, рыночным ценам с учетом результатов процедур технологического аудита инвестиционного проекта и сравнительного анализа стоимости проекта с аналогами и лучшими практиками, а также анализ изменения стоимости объекта на разных этапах проекта (в случае ее изменения по сравнению с предыдущим этапами).



### 3 Основание для проведения ТЦА

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

– 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 «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.240.01.194-2014 «Технологический и ценовой аудит инвестиционных проектов ОАО «ФСК ЕЭС».

Дополнительно при выполнении работ использованы следующие документы:

– Федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике» (в ред. от 29.07.2018);

– Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 03.04.2013 № 511-р (в ред. от 29.11.2017);

– Схема территориального планирования Российской Федерации в области энергетики, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 01.08.2016 № 1634-р (в ред. от 15.11.2017);

– Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2018-2024 годы, утвержденная приказом Минэнерго России от 28.02.2018 № 121;

– Инвестиционная программа ПАО «ФСК ЕЭС» на 2016-2020 годы, утвержденной приказом Минэнерго России от 18.12.2015 № 980 с изменениями, утвержденными приказом Минэнерго России от 28.12.2016 № 1432, в редакции приказа Минэнерго России от 27.12.2017 № 31@ (далее – Инвестиционная программа);

– Приказ Минэнерго России от 08.02.2016 № 75 «Об утверждении укрупненных нормативов цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики»;

– Проект Приказа Минэнерго России «Об утверждении укрупненных нормативов цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики» (в ред. от 11.05.2018) и др.

## **4 Описание инвестиционного проекта**

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

Цели и задачи реализации инвестиционного проекта «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» - укрепление связи между Волгоградской и Ростовской энергосистемой, а также повышение надежности электроснабжения потребителей, включая предприятие «ЕвроХима», разрабатывающее крупнейшее в России месторождений калийных солей, агропромышленного комплекса Октябрьского и Котельниковского районов Волгоградской области и тяговых подстанций Приволжской железной дороги.

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

Проект планируется реализовать в условиях, действующих энергообъектов без ограничений подачи электроэнергии потребителям. Для этого рядом с работающей ВЛ 220 кВ «Волга – Заливская» предусмотрено строительство новой линии с применением высоконадежных многогранных стальных опор отечественного производства.

Существующая ВЛ 220 кВ Волга-Заливская с ПС 220 кВ Заливская введена в эксплуатацию в 1955 году для развития сети ЕНЭС в Волгоградской области с целью надежного электроснабжения потребителей Октябрьского и Котельниковского районов Волгоградской области.

ВЛ 220 кВ Волга – Заливская расположена на территориях Городищенского, Калачевского и Октябрьского районов Волгоградской области, а также в Тракторозаводском районе г.Волгограда между ПС 500 кВ «Волга» и ПС 220 кВ Заливская. ПС 220 кВ Заливская расположена в Октябрьском районе Волгоградской области.

В объем титула входит реконструкции ВЛ 220 кВ с сооружением новой ВЛ 220 кВ протяженностью 133,56 км и демонтаж существующей ВЛ 220 кВ протяженностью 145,0 км, реконструкция на ПС 220 кВ Заливская ОРУ 220 кВ, строительство зданий ОПУ и насосной станции пожаротушения с установкой необходимого технологического оборудования.

Стадия реализации инвестиционного проекта – проектирование.

Проектная документация по титулу «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» разработана в 2012 году ООО «РосЭнергоПроект» на основании договора №0205-0-36-01-ПИР/10 от 15.12.2010 на выполнение работ по разработке проектной документации и разработке рабочей документации с филиалом ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Центра.

Проектная документация получила положительное заключение государственной экспертизы:

– по проектной документации и результатам инженерных изысканий от 17.12.2013 № 901-13/РГЭ-2271/03 (реестровый № 00-1-4-4771-13), выданное ФАУ «Главгосэкспертиза России» Ростовский филиал;

– положительное заключение экспертизы по сметной документации от 26.09.2016 № 6-2-1-0121-16, выданное ООО «Проектное бюро №1»;

Представлен приказ №1606 от 22.12.2016 (в редакции приказа МЭС Центра от 27.03.2017 №305) об утверждении проектной документация по титулу: «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская».

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

Основные технико-экономические показатели инвестиционного проекта в части реконструкции ВЛ 220 кВ Волга – Заливская:

1. Номинальные напряжения ВЛ – 220 кВ;
2. Количество цепей – одноцепная ВЛ;
3. Количество проводов в фазе – один;
4. Общая протяженность – 133,56 км;
5. Марка провода – АС 300/48;
6. Грозозащита – ОПН;
7. Тип ВОЛС – ОКСН;
8. Тип изоляции – стеклянная;
9. Тип опор – металлические, многогранные.

Основные технико-экономические показатели инвестиционного проекта в части реконструкции ПС 220 кВ Заливская:

1. ОРУ 220 кВ схема 220-7 «Четырехугольник»;
2. Выключатель элегазовый колонкового типа 220 кВ – 4 комплекта;
3. Трансформатор тока 220 кВ с шестью вторичными обмотками – 12 шт.;
4. Трансформатор тока 220 кВ с четырьмя вторичными обмотками – 6 шт.;
5. Трансформатор напряжения 220 кВ емкостного типа, антирезонансный – 6 шт.;
6. Разъединитель трехполюсный 220 кВ с двумя комплектами заземляющих ножей – 6 комплектов;
7. Разъединитель трехполюсный 220 кВ с одним комплектом заземляющих ножей – 10 комплектов;
8. Ограничитель перенапряжения нелинейных – 12 шт.;
9. Здание ОПУ;
10. Насосная станция пожаротушения.

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

Технологический и ценовой аудит инвестиционного проекта «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» ранее не проводился.

## **5 Анализ необходимости реализации инвестиционного проекта**

### **5.1 Анализ соответствия инвестиционного проекта заявленным целям**

Необходимость реализации инвестиционного проекта обоснована следующими документами:

1. Инвестиционная программа реновации основных фондов ОАО «ФСК ЕЭС» на 2010 – 2014гг.;

2. Схемой и программой развития Единой энергетической системы России на 2018-2024 годы, утвержденной приказом Минэнерго России от 28.02.2018 № 121.

**Исполнитель отмечает**, что реализация инвестиционного проекта «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» позволит обеспечить повышение надежности электроснабжения промышленных и бытовых потребителей Октябрьского и Котельниковского районов Волгоградской области.

### **5.2 Анализ соответствия инвестиционного проекта стратегии развития электросетевого комплекса**

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» в части повышения надежности и качества электроснабжения, увеличения безопасности. Достижение стоимостных показателей стратегии в части повышения эффективности электросетевого комплекса рассматривается в п. 9.3.1.

### **5.3 Анализ наличия источников финансирования, графика реализации инвестиционного проекта**

Финансирование инвестиционного проекта предусматривается за счет собственных средств ПАО «ФСК ЕЭС».

Согласно данным Инвестиционной программы ПАО «ФСК ЕЭС» на 2016-2020 годы, утвержденной приказом Минэнерго России от 18.12.2015 № 980 с изменениями, утвержденными приказом Минэнерго России от 27.12.2017 № 31@:

1. Объем финансирования – 2 841,9 млн руб. с НДС в прогнозных ценах соответствующих лет.

2. Остаток освоения капитальных вложений на 01.01.2017 – 2 767,17 млн руб.

3. Сроки реализации – с 2010 по 2021 годы (Начало реализации ИП принято по дате утверждения Задания на проектирование. В паспорте ИП и Инвестиционной программе указан год начала реализации – 2011).

В представленном на рассмотрение графике реализации ИП в составе паспорта ИП отмечается начало выполнения строительно-монтажных работ (конец 2017 г.) до получения разрешения на строительство объекта (март 2018 г.).

### **5.4 Анализ необходимости и достаточности принятых технико-экономических показателей**

Принятые технико-экономические показатели необходимы и достаточны для достижения поставленных целей.

**Исполнитель отмечает**, что принятая надежность инвестиционного проекта соответствует требованиям нормативных документов в части достаточности и избыточности.

### **5.5 Анализ наличия возможных альтернативных вариантов реализации инвестиционного проекта**

Для принятия решения о выборе наиболее оптимального варианта реализации инвестиционного проекта в соответствии с требованиями задания на проектирование разработаны основные технические решения (далее – ОТР).

В рамках ОТР по ВЛ 220 кВ Волга – Заливская (том 3 Л2200426-ТЭО-ВЛ-ТЗ) выполнено:

- выбор направления трассы с рассмотрением наиболее предпочтительных гл. 5.55 трех вариантов;
- технико-экономическое сравнение опор ВЛ;
- сравнение типов фундаментов под опоры;
- технико-экономическое сравнение вариантов фундаментов;
- обоснование выбора сечения провода;
- технико-экономическое сравнение проводов;
- технико-экономическое сравнение изоляции ВЛ;
- технико-экономическое – сравнение линейной арматуры;

В результате проработки вариантов прохождения трассы ВЛ 220 кВ был выбран оптимальный вариант протяженностью 134 км.

Расчетная стоимость строительства ВЛ 220 кВ по укрупненным стоимостным показателям в ценах 1 кв. 2011 года (для варианта с протяженностью трассы 145 км) с применением различных вариантов опор составила:

- 1 379 007,0 тыс.руб. (стальные решетчатые опоры);
- 1 660 807,0 тыс.руб. (стальные многогранные опоры);
- 1 587 079,0 тыс.руб. (промежуточные-стальные многогранные опоры, анкерные – стальные решетчатые опоры).

Удельная стоимость строительства ВЛ составит соответственно:

- 9 510,39 тыс. руб.;
- 11 453,84 тыс. руб.;
- 10 945,37 тыс. руб.

**Исполнитель отмечает**, что в выводах разработчиком ОТР рекомендован вариант реализации проекта с применением промежуточных-стальных многогранных опор и анкерно-угловых стальных решетчатых опор.

По результатам рассмотрения ОТР филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра варианты с применением стальных решетчатых опор рекомендовано исключить из дальнейшего рассмотрения по причине хищения уголковых элементов создающие большие проблемы для надежной эксплуатации ВЛ.

Потенциальный резерв экономии стоимости реализации варианта с использованием стальных решетчатых опор с применением антивандальных мероприятий (согласно СТО 56947007-29.240.55.192-2014) оценивается до 415 653 тыс. руб.

Учитывая стадию реализации инвестиционного проекта на момент проведения технологического и ценового аудита – стадия строительства, рекомендации в части применения стальных решетчатых опор не целесообразны.

**Выводы о необходимости, обоснованности и целесообразности реализации инвестиционного проекта**

**Исполнитель делает вывод**, что реализация инвестиционного проекта в целом необходима, обоснована и целесообразна.

## **6 Анализ исходно-разрешительной и правоустанавливающей документации**

### **6.1 Перечень представленной исходно-разрешительной и правоустанавливающей документации**

Для проведения технологического и ценового аудита Заказчиком представлена следующая исходно-разрешительная и правоустанавливающая документация:

1. Задание на проектирование по титулу: «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская», утвержденное Первым заместителем генерального директора – главным инженером ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Центра 07.07.2010 №12/5п (далее – Техническое задание);

2. Дополнения и изменения к заданию на проектирование по титулу: «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» утвержденное Первым заместителем генерального директора – главным инженером ОАО «ФСК ЕЭС» – МЭС Центра 30.08.2011;

3. АКТ предварительного согласования выбора земельного участка под комплексную реконструкцию ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская утвержденный постановлением главы Калачевского муниципального района от 24.06.2011 №1890;

4. Инженерно-геодезические изыскания по ВЛ 220 кВ Волга-Заливская (шифр Л2200426-Р-01-ТГИ2 том 10.2.2), разработанный ООО «РосЭнергоПроект» в 2013 году;

5. Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям по ПС 220 кВ Заливская (шифр Л2200426-Р-01-46/13-ИГИ в 4 частях), разработанный ООО «РосЭнергоПроект» в 2012 году;

### **6.2 Анализ достаточности исходно-разрешительной и правоустанавливающей документации.**

Исходно-разрешительная и правоустанавливающая документация в целом получена в необходимом и достаточном объеме для реализации инвестиционного проекта, по составу соответствует требованиям п.6. ст. 48 Градостроительного кодекса Российской Федерации.

**Исполнитель отмечает**, что проектная документация по титулу «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» получила положительное заключение государственной экспертизы по проектной документации и результатам инженерных изысканий от 17.12.2013 № 901-13/РГЭ-2271/03 (реестровый № 00-1-4-4771-13), выданное ФАУ «Главгосэкспертиза России» Ростовский филиал и положительное заключение государственной экспертизы по



сметной документации от 26.09.2016 № 6-2-1-0121-16, выданное ООО «Проектное бюро №1».

Согласно экспертной оценке выявлено, что на технологический и ценовой аудит представлены инженерно-геодезические изыскания линии ВЛ 220 кВ и площадки ПС 220 кВ Заливская выполненные ООО «РосЭнергоПроект» в 2011 году для рабочей документации. Линия ВЛ 220 кВ приходит на площадку ПС 220 кВ на фактических отметках земли 45,07÷45,24 (система высот – Балтийская 1977 года).

Раздел «Схема планировочной организации земельного участка ПС 220 кВ Заливская» разработан на основании геодезических изысканий, выполненных для стадии проектирования. Проектируемая площадка ПС 220 кВ располагается на фактических отметках земли 99,10÷100,30 (система высот-условная). Инженерные изыскания, выполненные для проектной документации на технологический и ценовой аудит, не направлялись.

**Исполнитель отмечает**, что анализ соответствия раздела «Схема планировочной организации земельного участка ПС 220 кВ Заливская» результатам инженерных изысканий, получивших положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России» не проводился.

Согласования проектных решений с органами исполнительной власти субъектов РФ в целом получены. Копии документов согласования представлены в проектной документации (шифр Л2200426-П-ПЗ том 1).

От владельцев пересекаемых сетей инженерных коммуникаций и подключаемых сетей инженерно-технического обеспечения получены технические условия и требования (шифр Л2200426-П-ПЗ том 1).

Ввиду того, что на технологический и ценовой аудит не были представлены градостроительные планы земельных участков прохождения трассы по Городищенскому, Калачевскому, Октябрьскому муниципальным районам Волгоградской области (далее – ГПЗУ), анализ соответствия проектных решений утвержденным ГПЗУ не проводился.

**Одновременно с этим Исполнитель отмечает**, что согласно письму Комитета по культуре администрации Волгоградской области от 28.05.2012 № 01-17/235 «О возможности согласования проекта строительства ВЛ 220 кВ» проектируемая трасса проходит через территорию и охранную зону объекта археологического наследия «Курганная группа у х. Красный Пахарь». Проведение землеустроительных, земляных, строительных, мелиоративных, хозяйственных и иных работ согласовано Министерством культуры Волгоградской области по всей трассе ВЛ 220 кВ за исключением объекта археологического наследия «Курганная группа у х. Красный Пахарь». Министерство культуры сообщает, что согласование прохождения трассы через территорию объекта археологического наследия будет выдано после завершения археологических раскопок.

**Исполнитель обращает внимание**, что информации о проведенных археологических раскопах по сохранению объекта археологического наследия на технологический и ценовой аудит не представлено. Также нет информации об уведомлении ООО «Росэнергопроект» Министерства

культуры Волгоградской области о начале проведения охранных работ с целью получения письменного разрешения и задания на проведение таких работ (ч.1 ст.45 Федерального закона «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 № 73-ФЗ).

### **6.3 Анализ обоснованности выбора места размещения объекта**

Варианты размещения исследуемого инвестиционного проекта рассмотрены на первом этапе выполнения проектно-изыскательских работ.

**Исполнитель отмечает**, что в рамках инвестиционного проекта предусматривается новое строительство ВЛ 220 кВ Волга – Заливская (взамен существующей ВЛ 220 кВ) и реконструкцией ПС 220 кВ Заливская с установкой необходимого технологического оборудования, выбор трассы, технологических и технических решений объекта выполнен на основании технико-экономического сравнения вариантов.

### **6.4 Анализ качества и полноты Технического задания**

В целом Техническое задание составлено качественно и необходимой полноты, требования к архитектурным, конструктивным, инженерно-техническим и технологическим решениям и основному технологическому оборудованию достаточны.

**Исполнитель обращает внимание**, что в Техническом задании указана необходимость определения ряда технических характеристик при выполнении проектной документации.

### **Выводы о достаточности исходно-разрешительной и правоустанавливающей документации**

**Исполнитель делает вывод**, что исходно-разрешительная и правоустанавливающая документация в целом получена в необходимом и достаточном объеме для реализации инвестиционного проекта, за исключением согласования Министерства культуры Волгоградской области (Акта историко-культурной экспертизы) об обеспечении сохранности объекта археологического наследия «Курганная группа у х.Красный пахарь».

Невозможно подтвердить соответствие выполненного раздела «Схема планировочной организации земельного участка ПС 220 кВ Заливская» результатам инженерных изысканий, получивших положительное заключение ФАУ «Главгосэкспертиза России», так как на технологический и ценовой аудит не направлялись инженерные изыскания, выполненные для разработки проектной документации.

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

### **7.1 Перечень представленной документации**

Для проведения технологического и ценового аудита Заказчиком представлена следующая документация:

1. Проектная документация по титулу «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» разработанная в 2012 году;

2. Положительное заключение государственной экспертизы по проектной документации и результатам инженерных изысканий от 17.12.2013 № 901-13/РГЭ-2271/03 (реестровый № 00-1-4-4771-13), выданное ФАУ «Главгосэкспертиза России» Ростовский филиал;

3. Положительное заключение экспертизы по сметной документации от 26.09.2016 № 6-2-1-0121-16, выданное ООО «Проектное бюро №1».

### **7.2 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.

### **7.3 Анализ соответствия представленной документации требованиям Технического задания**

Представленная документация соответствует требованиям Технического задания.

**Исполнитель отмечает**, что при разработке проектной документации уточнена длина проектируемой ВЛ 220 кВ Волга – Заливская, общая протяженность принята 133,56 км.

#### **7.4 Анализ соответствия представленной документации правоустанавливающей документации и техническим условиям**

Представленная проектная документация соответствует правоустанавливающей документации и техническим условиям.

**Исполнитель отмечает**, что проектная документация по титулу «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» получила положительное заключение государственной экспертизы по проектной документации от 17.12.2013 № 901-13/РГЭ-2271/03.

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

Технологический и ценовой аудит инвестиционного проекта «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» ранее не проводился.

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

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

## 8 Технологический аудит

### 8.1 Анализ основных технических и технологических решений

#### 8.1.1 Схема присоединения к сети

Согласно заданию на проектирование по титулу «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская», утвержденного первым заместителем генерального директора – главным инженером филиала ОАО «ФСК ЕЭС» МЭС Центра В.Н. Седуновым от 07.07.2010 №12/5п и дополнению к заданию на проектирование от 30.08.2011 утвержденное первым заместителем генерального директора – главным инженером ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра С.А. Деминым необходимо выполнить следующий комплекс работ в рамках реализации инвестиционного проекта:

- Комплексную реконструкцию ВЛ 220 кВ Волга – Заливская;
- Реконструкцию в части ОРУ 220 кВ ПС 220 кВ Заливская;

Целью реконструкции рассматриваемых объектов является укрепление связь Волгоградской и Ростовской энергосистем, а также повышение надежности электроснабжения потребителей, включая предприятие «ЕвроХима», разрабатывающее крупнейшее в России месторождений калийных солей, агропромышленного комплекса Октябрьского и Котельниковского районов Волгоградской области и тяговых подстанций Приволжской железной дороги.

Схема размещения линий электропередачи, подстанций напряжением 220 кВ и выше ОЭС Юга на 2018 – 2024 годы в районе рассматриваемого объекта представлена на рис. 1.

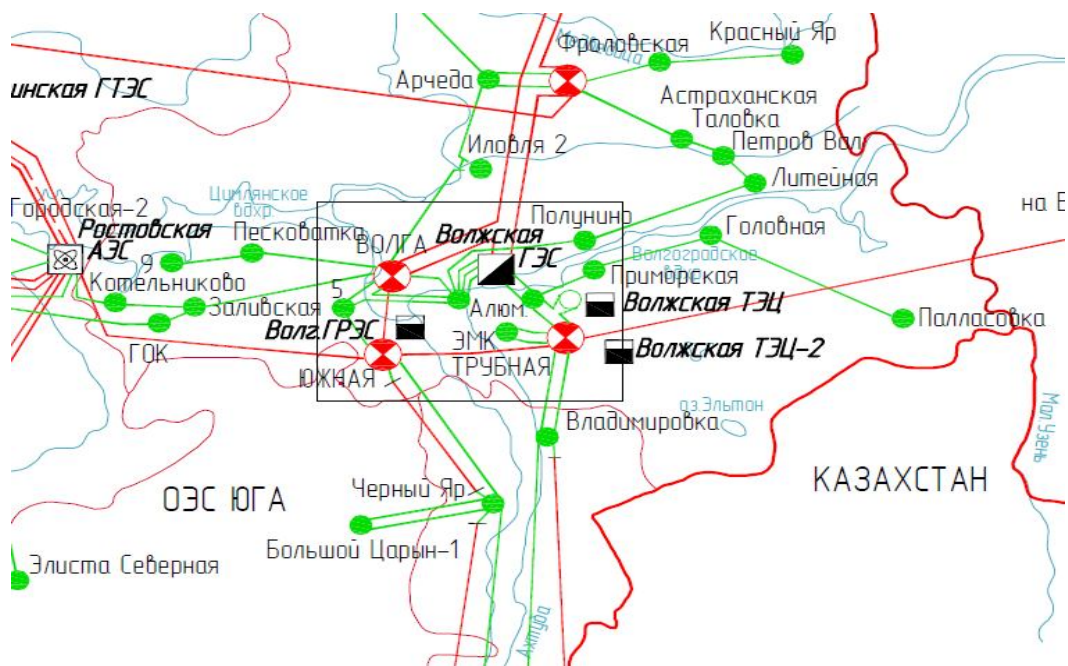


Рисунок 1 – Схема размещения линий электропередачи, подстанций напряжением 220 кВ и выше ОЭС Юга на 2018 – 2024 годы в районе рассматриваемого объекта

**Исполнитель отмечает,** что схема присоединения к сети соответствует заявленным целям и задачам, выбранное сечение провода обосновано.

### **8.1.2 Выбор трассы и протяженность ВЛ**

Необходимость выбора трассы ВЛ и оформления документации по землеустройству предусмотрена Техническим заданием на выполнение комплекса работ по разработке градостроительной и проектной документации оформлению земельно-правовой документации на объект ВЛ 220 кВ Волга - Заливская.

В административном отношении трасса проектируемой ВЛ 220 кВ Волга – Заливская проходит по территории Октябрьского, Калачевского и Городищевского муниципальных районов Волгоградской области.

На первом этапе разработке проектной документации в разделе ОТР рассмотрены три варианта прохождения трассы, проектируемой ВЛ 220 кВ в том числе параллельно следующей существующей ВЛ протяженностью 145 км.

При выполнении работ по выбору вариантов трассы ВЛ 220 кВ использовались следующие материалы:

- топографические карты масштаба: 1:10 000, 1:25 000, 1:100 000;
- кадастровый план масштаба 1:25 000;
- землеустроительные планы масштаба 1:25 000;
- фондовые материалы изысканий прошлых лет.

При выборе вариантов трассы выполнен следующий объем работ:

- сбор сведений по топографо-геодезической и картографической изученности района, получение картографического материала;
- камеральная разработка вариантов трассы;
- полевое обследование вариантов трассы – 230 км;
- сбор сведений о природных и ситуационных условиях прохождения трассы ВЛ 220 кВ, обследование существующих автомобильных и грунтовых дорог, железнодорожных станций.

Принятый вариант к реализации является оптимальным по совокупным факторам реализации инвестиционного проекта.

Общая протяженность трассы ВЛ принятого варианта к реализации составляет 133,56 км.

**Исполнитель отмечает,** что проектные решения по выбору трассы ВЛ соответствуют требованиям Технического задания, требованиям нормативных документов и СТО 56947007-29.240.55.192-2014 «Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ».

На стадии ОТР удалось оптимизировать протяженность трассы ВЛ относительно существующей на 11,44 км.

### 8.1.3 Технологические и конструктивные решения линейного объекта

Проектом предусматривается строительство новой ВЛ 220 кВ Волга – Заливская, с последующим демонтажем существующей ВЛ.

На ВЛ 220 кВ Волга - Заливская предусматривается подвеска сталеалюминевых проводов марки АС 300/48. Протяженность линии электропередачи составляет 133,56 км.

Сечение проводов выбрано по экономической плотности тока и проверено по длительно допустимым токовым нагрузкам с учетом результатов расчетов балансов и режимов.

Для сооружения ВЛ 220 кВ «Волга - Заливская» применяются опоры:

– одноцепные анкерно-угловые опоры на базе стальных многогранных стоек разработаны одностоечной свободностоящей конструкции (типа УМ220-12,5-60-2т-г-пг, УМ220-14,5-60-2т-пг, УМ220-19,5-60-2т-пг, УМ220-23,5-60-2т-пг);

– в качестве базовой промежуточной опоры принята модификация опоры ПМ220-17,2-2т (ПМ220-17,2-2т, ПМ220-22,2-2т, ПМ220-26,2-2т).

Фундаменты под анкерно-угловые опоры приняты на основе буронабивных свай ЗДМ. Опора устанавливается при помощи фланцевого соединения на металлический оголовок сваи ЗДМ.

Промежуточные опоры устанавливаются при помощи фланцевого соединения на буро-опускной фундамент выполненный из стальной трубы 820х12 мм.

Для слабых грунтов в верхней части фундамента для восприятия кручения устанавливается железобетонный ригель АР6 на глубине 1,6 м.

Защита ВЛ 220 кВ от прямых ударов молнии осуществляется подвеской ОПН на фазные провода.

Защита проводов от вибрации выполняется унифицированными многочастотными гасителями вибрации типа ГВУ для фазных проводов.

Плавка гололеда на проводах и тросах ВЛ 220 кВ организуется постоянным током с ПС 220 кВ Заливская и ПС 500 кВ Волга. Проектом предусматривается установка двух выпрямительных установок на ПС Заливская для плавки гололеда на ВЛ Заливская – ГОК, Заливская – Котельниково со стороны ПС 220 кВ Заливская.

Предусматривается прокладка ВОЛС по трассе ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с 24-волоконной самонесущий оптический кабель (ОКСН).

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

### 8.1.4 Здания, строения и сооружения линейного объекта

ПС 220 Заливская проектом реконструкции предусмотрено строительство:

- здания общеподстанционного пункта управления (ОПУ) одноэтажное прямоугольное в плане с размерами в осях 15x48 м;
- здание насосной станции пожаротушения размерами в осях 6x9 м;
- открытого распределительного устройства 220 кВ (ОРУ 220 кВ);
- кабельных каналов и инженерных сетей;
- площадки оборудования плавки гололеда;
- ограждение площадки ПС и площадки оборудования плавки гололеда.

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

### 8.1.5 Материалы и оборудование

Основные материалы и оборудование, используемые при реализации инвестиционного проекта:

- марка провода – АС 300/48;
- грозозащита – ОПН;
- тип ВОЛС – ОКСН;
- тип изоляции – стеклянная;
- тип опор – металлические, многогранные;
- выключатель элегазовый колонкового типа 220 кВ – 4 комплекта;
- трансформатор тока 220 кВ с шестью вторичными обмотками – 12 шт.;
- трансформатор тока 220 кВ с четырьмя вторичными обмотками – 6 шт.;
- трансформатор напряжения 220 кВ емкостного типа, антирезонансный – 6 шт.;
- разъединитель трехполюсный 220 кВ с двумя комплектами заземляющих ножей – 6 комплектов;
- разъединитель трехполюсный 220 кВ с одним комплектом заземляющих ножей – 10 комплектов;
- ограничитель перенапряжения нелинейных – 12 шт.;

**Исполнитель отмечает**, что принятые технические требования к материалам и оборудования обоснованы и соответствуют Техническому заданию, современному уровню развития технологий.



### 8.1.6 Сроки и этапы реализации

Срок реализации инвестиционного проекта 2010 – 2021 годы (11 лет). Отмечается необоснованное увеличение срока реализации инвестиционного проекта.

В Инвестиционной программе ПАО «ФСК ЕЭС» указаны сроки реализации титула – с 2011 по 2021 годы. Задание на проектирование утверждено 07.07.2010 первым заместителем генерального директора – главным инженером ф-ла ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра. Договор на разработку ПД и РД № 0205-0-36-01-ПИР/10 заключен 15.12.2010 г.

Проектная документация разработана в 2012 году и получила положительное заключение государственной экспертизы в 2013 году.

Реконструкцию объекта «ВЛ 220 кВ Волга – Заливская» предусматривается выполнить в один этап.

Согласно «Проекту организации строительства» (шифр Л2200426-П-ПОС) расчетный срок строительства ВЛ 220 кВ Волга – Заливская составляет 20 месяцев, календарный график строительства представлен. Согласно положительному заключению экспертизы продолжительность строительства составляет 20 месяцев.

Согласно п. 8 Раздела 1. Электроэнергетика СНиП 1.04.03-85\* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть II продолжительность строительства комплекса ВЛ со специальными переходами и электрическими подстанциями устанавливается по наибольшей норме продолжительности строительства одного из объектов комплекса - линии, перехода или подстанции. В данном случае максимальную расчетную продолжительность строительства имеет ВЛ 220 кВ Волга – Заливская.

**Исполнитель отмечает**, что реализация инвестиционного проекта в указанные сроки (до 2021 г.) является осуществимой. Срок реализации инвестиционного проекта 2010 – 2021 годы (11 лет) является необоснованно завышенным. Согласно СТО 56947007-29.240.121-2012 «Сроки работ по проектированию, строительству и реконструкции подстанций и линий электропередачи 35-1150 кВ» общий срок реализации данного инвестиционного проекта не должен превышать 40 месяцев ( $\leq 4$  года).

### 8.2 Анализ обоснованности выбора конструктивных, технических и технологических решений

На стадии разработки ОТР рассмотрены различные варианты технических решений и выполнено технико-экономическое сравнение:

- по типам опор и фундаментов;
- по типам проводов и грозозащитных тросов;
- по изоляции и линейной арматуре;
- видам грозозащиты и повышения грозоупорности ВЛ и заземления.

**Исполнитель отмечает**, что выбор основных конструктивных, технических и технологических решений обоснован за исключением применяемых многогранных опор ВЛ.

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

В целом принятые технические и технологические решения соответствуют действующим нормативно-правовым актам Российской Федерации, нормативно-технической документации, отраслевой документации.

**Исполнитель отмечает**, что принятые в проекте (п.7 Раздел Л2200426-П-ИЛО4.4, стр. 17) железобетонные стойки УСО (по рабочим чертежам серии 3.407-102 в.1) в качестве фундаментов под оборудование ОРУ и оборудование плавки гололеда не рекомендованы к применению в качестве фундаментов и опор под оборудование электрических подстанций «Положением о технической политике ОАО «ФСК ЕЭС», утвержденным Председателем Совета Директоров ОАО «ФСК ЕЭС» в 2011 г.

### **8.4 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.

### **8.5 Анализ соответствия принятых технических и технологических решений требованиям энергоэффективности и экологичности 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).

Мероприятия предотвращения воздействия на окружающую среду предусмотрены в соответствии с требованиями СТО 56947007-29.240.10.248-2017 «Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ», СТО 56947007-29.240.10.028-2009 «Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока высшим напряжением 35-750 кВ».

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

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

На стадии ОТР рассмотрены различные варианты конструктивных и технологических решений, применяемых при строительстве ВЛ.

По результатам рассмотрения ОТР филиалом ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Центра варианты с применением стальных решетчатых опор рекомендовано исключить из дальнейшего рассмотрения по причине хищения угловых элементов создающие большие проблемы для надежной эксплуатации ВЛ.

**Исполнитель отмечает**, что потенциальный резерв экономии стоимости реализации варианта с применением стальных решетчатых опор с применением антивандальных мероприятий (СТО 56947007-29.240.55.192-2014) оценивается до 415 653 тыс. руб.

При реализации инвестиционного проекта принят вариант с применением многогранных опор.

**Исполнитель делает вывод**, учитывая стадию реализации инвестиционного проекта на момент проведения технологического и ценового аудита – стадия строительства, рекомендации в части применения стальных решетчатых опор не целесообразны.

### **8.7 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;
- недостижение 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.

Результаты оценки рисков приведены в п. 9.6.

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

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

**Исполнитель рекомендует,** для снижения стоимости строительства ВЛ, для районов, где имеют место частые случаи расхищения элементов болтовых опор, рассматривать для вариантов с применением стальных решетчатых опор антивандальные мероприятия в соответствии с требованиями СТО 56947007-29.240.55.192-2014 «Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ».

## **9 Ценовой аудит**

### **9.1 Оценка стоимостных показателей**

#### **9.1.1 Анализ качества и полноты расчетов сметной стоимости**

Сметная стоимость по проекту «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» составляет 433,4 млн. руб. в базисном уровне цен без НДС и 2 841,9 млн. руб. с НДС в текущих ценах II кв. 2016 г. Представлены сводный сметный расчет, объектные и локальные сметы, прайс-листы.

Сметная документация получила положительное заключение негосударственной экспертизы ООО «Проектное бюро №1» от 26.09.2016 г. № 6-2-1-0121-16.

В результате проверки сметных расчетов установлено, что сметная стоимость строительства определена в базисном и текущем уровне цен с использованием ТЕР-2001, ТЕРм-2001, ТЕРп-2001, ТСЦМ по Волгоградской области.

Накладные расходы приняты в проценте от фонда оплаты труда по видам строительно-монтажных работ в соответствии с МДС 81-33.2004.

Сметная прибыль принята в проценте от фонда оплаты труда по видам строительно-монтажных работ в соответствии с МДС 81-25.2001.

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в базисном уровне цен на 01.01.2000 г. с пересчетом в текущие цены на II кв. 2016 г. согласно письму Минстроя России от 03.06.2016 г. № 17269-ХМ:

- на строительно-монтажные работы – 6,38;
- на пуско-наладочные – 12,11;
- на прочие работы – 8,42;
- на оборудование – 4,28;
- на проектные работы – 3,92;
- на изыскательские работы – 3,93.

Затраты на устройство временных зданий и сооружений определены по нормам ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений»: приложение 1 п.2.5 – 3,3%, п.2.6, п. 2.1 – 3,9%.

Затраты, связанные с производством работ в зимнее время определены по нормам ГСН 81-05-02-2007 «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время».

Резерв средств на непредвиденные работы и затраты приняты в размере 3% в соответствии с методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004).

Отмечаются следующие затраты, включенные в главу I сводного сметного расчета, размер которых обоснован внутренними документами:

- затраты на отвод земельного участка, землеустроительные работы на основании приказа ОАО "ФСК ЕЭС" от 26.11.2012 г. № 725;

– затраты, связанные с компенсацией за сносимые строения и садово-огородные насаждения, посев, вспашку другие с/х работы ущерба, наносимого природной среде, произведенные на отчуждаемой территории на основании приказа ОАО "ФСК ЕЭС" от 26.11.2012 г. № 725.

Указанные затраты составляют 276,1 млн. руб. без НДС в текущих ценах II кв. 2016 г.

Представленная сметная документация по объекту «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» с учетом положительного заключения экспертизы оценивается в целом как соответствующая действующей методологии ценообразования и сметного нормирования.

### 9.1.2 Анализ стоимости с использованием Укрупненных нормативов цены

Исполнитель выполнил расчет стоимости реализации проекта на основании сборника «Укрупненные нормативы цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства», утвержденного Приказом Минэнерго №75 от 08.02.2016 (табл. 1).

Расчет стоимости реализации проекта с использованием укрупненных нормативов цены в уровне цен 1 кв. 2015 г.

№ п/п	Наименование работ	Расценка сборника УНЦ*	Кол-во, ед.	Единица измерения	Стоимость единицы, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
1	ВЛ 220 кВ Волга - Заливская	Л1-37-5	133,56	км	12 354	1 650 000
2	Проектно-изыскательские работы ВЛ 220 кВ	ПЗ-18;ПЗ-19	133,56	км	93 705	93 705
3	Демонтаж ВЛ 220 кВ	Д1-04-1	145	км	612	88 740
4	Ячейка выключателя 220 кВ ОРУ	В1-03	4	шт	28 880	115 520
5	Ячейка выключателя 10 кВ КРУН	В2-01	2	шт	1 660	3 320
6	Подготовка и благоустройство территории	Б1-10	10673	кв. м	2,107	22 489
7	ПИР на ячейки выключателя 220 кВ	П2-02	4	шт	2 109	8 436
8	Итого стоимость в ценах 2015 г. без НДС	-	-	-	-	1 982 210

Примечание: \* – Укрупненные нормативы цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики в части объектов электросетевого хозяйства (утверждены приказом Минэнерго России от 08.02.2016 г. № 75).

Указанные нормативы не учитывают следующие виды затрат:

- затраты, связанные с оформлением прав на земельный участок;
- компенсационные затраты, связанные с выполнением технических условий по переустройству сооружений и коммуникаций инфраструктуры при пересечении;
- затраты на автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии.

Стоимость указанных затрат согласно представленной смете на строительство составляет 297,4 млн. руб. в ценах 2016 года без НДС.

Таким образом, стоимость реализации проекта на основании УНЦ оценивается в 2 690,0 млн руб. с НДС в ценах 2015 г. (табл. 2).

Таблица 1 – Расчет стоимости реализации проекта с использованием укрупненных нормативов цены в уровне цен 1 кв. 2015 г.

Показатель	Стоимость, тыс. руб.
Стоимость по УНЦ, без НДС	1 982 210
Стоимость затрат, не учтенных УНЦ, без НДС	297 424
Стоимость всего, без НДС	2 279 634
Стоимость всего, с НДС	2 689 968

Стоимость реализации проекта на основании УНЦ в текущем уровне цен 2019 года, с учетом накопленного индекс-дефлятора, оценивается в 3 059,1 млн. руб. с НДС.

Пересчет стоимости реализации проекта в прогнозный уровень цен (до 2019 г.) выполнен с учетом графика реализации проекта в инвестиционной программе ПАО «ФСК ЕЭС» (утверждена приказом Минэнерго России от 18.12.2015 г. № 980 с изменениями, внесенными приказами Минэнерго России от 28.12.2016 г. № 1432 и от 27.12.2017 г. №31@) на основе индекс-дефляторов по виду экономической деятельности «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», согласно прогнозу Минэкономразвития России (табл. 3).

Таблица 2 – Расчет стоимости реализации проекта с использованием укрупненных нормативов цены в уровнях цен различных лет

Годы прогнозируемого периода	Стоимость в ценах соответствующих лет, тыс. руб.	Накопленный индекс-дефлятор
до 2015 года (включительно)	0	1,07

2016 год	96 281	1,14
2017 год	0	1,18
2018 год	389 108	1,24
2019 год	650 660	1,30
2020 год	1 763 397	1,36
2021 год	762 162	1,42
<b>ВСЕГО</b>	<b>3 661 608</b>	-

Примечание: \* – Прогноз индексов дефляторов и индексов цен производителей по видам экономической деятельности до 2024 г. / Минэкономразвития России.  
URL: <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/macro/201801101>.

Исполнитель сопоставил представленные данные о стоимости реализации проекта с расчетом на основе укрупненных нормативов цены (табл. 4).

Таблица 3 – Сопоставление принятых показателей стоимости реализации проекта

Расчет стоимости реализации проекта	Стоимость строительства, тыс. руб. с НДС		Источник информации
	в текущем уровне цен 2016 г.	в прогнозном уровне цен	
Объем финансовых потребностей	3 059 147	3 661 608	расчет Исполнителя (на основе укрупненных нормативов цены)
Оценка полной стоимости инвестиционного проекта	-	2 841 901	инвестиционная программа ПАО «ФСК ЕЭС», утверждена Приказом Минэнерго России от 18.12.2015 г. № 980 с изменениями, внесенными приказами Минэнерго России от 28.12.2016 г. № 1432 и от 27.12.2017 г. №31@
Сметная стоимость	2 841 901	-	Сметная документация

Полная стоимость инвестиционного проекта, установленная в инвестиционной программе ПАО «ФСК ЕЭС» (утверждена приказом Минэнерго России от 18.12.2015 г. № 980 с изменениями, внесенными приказами Минэнерго России от 28.12.2016 г. № 1432 и от 27.12.2017 г. №31@), не превышает объем финансовых потребностей, определенный на основе УНЦ в прогнозном уровне цен.

Превышение объема финансовых потребностей, определенным на основе УНЦ в текущем уровне цен над сметной стоимостью, согласно проектной документации, оценивается в объеме 217,2 млн. руб. с НДС.

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 12.11.2016 г. № 1157 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам ценообразования в



области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике», инвестиционные программы, предусматривающие строительство объектов электроэнергетики, утверждаются при условии не превышения объема финансовых потребностей, необходимых для реализации проекта, над объемом финансовых потребностей, определенным в соответствии с укрупненными нормативами цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики.

**Исполнитель отмечает,** что полная стоимость инвестиционного проекта не превышает объем финансовых потребностей, определенный на основе УНЦ.

### **9.1.3 Анализ стоимости с использованием Укрупненных стоимостных показателей**

Оценка стоимости по удельным стоимостным показателям основана на оценке среднестатистических стоимостных показателей по сопоставимым проектам с последующим укрупненным расчетом стоимости рассматриваемого проекта.

Исполнитель провел анализ стоимости с использованием «Сборника укрупненных показателей стоимости линий электропередачи и подстанций напряжением 35-750 кВ ОАО «ФСК ЕЭС»» (приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 09.07.2012 г. № 385, приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 21.10.2014 г. № 477). Указанный сборник внесен в федеральный реестр сметных нормативов, подлежащих применению при определении сметной стоимости объектов капитального строительства, строительство которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета (приказ Минстроя России от 06.10.2014 г. № 597/пр).

В основе определения указанных укрупненных показателей стоимости лежат данные сводных сметных расчетов стоимости строительства по 41 реализованному инвестиционному проекту ПАО «ФСК ЕЭС». В данную выборку включены проекты строительства, реконструкции, расширения и технического перевооружения объектов капитального строительства (подстанций) и линейных объектов (кабельных и воздушных линий) номинальной мощностью от 110 до 750 кВ в различных регионах Российской Федерации.

Расчет на основе укрупненных стоимостных показателей осуществлен в следующих уровнях цен:

- базисный уровень цен на 01.01.2000 года;
- текущий уровень цен II кв. 2016 г.

Результаты оценки стоимости реализации проекта представлены в табл. 5.

Таблица 4 – Расчет стоимости реализации проекта с использованием укрупненных стоимостных показателей\* в базисном уровне цен

№п/п	Наименование работ	Количество, ед.	Единица измерения	Стоимость единицы, тыс. руб.	Стоимость всего, тыс. руб.
<b>ПС 220 кВ Заливская</b>					
1	Ячейка выключателя 220 кВ ОРУ	4	шт.	14 698	58 792
2	Ячейка выключателя 10 кВ КРУ	2	шт.	570	1 140
3	Постоянная часть затрат (коэффициент – 0,4)	1	шт.	25 333	10 133
4	Затраты, сопутствующие строительству**	24,98 %	% от п. 1-4	-	17 502
5	Регионально-климатические условия	9%	% от п. 1-5	-	7 881
<b>ВЛ 220 кВ Волга - Заливская</b>					
6	ВЛ 220 кВ Волга - Заливская (скоростной напор ветра 0,61 кПа)	133,56	км	1 485	198 932
7	Рубка просеки	5,206	км	275	1 432
8	Демонтаж ВЛ 220 кВ	145	км	12,2	1 769
9	Демонтаж опор	1261,5	куб.м.	0,84	1 060
10	Затраты, сопутствующие строительству**	22,98	% от п. 6-9	-	46 694
11	Регионально-климатические условия	9%	% от п. 6-10	-	22 490
Итого стоимость в ценах 2001 г.		-	-	-	367 824

Примечания: \* – Укрупненные показатели стоимости линий электропередачи и подстанций напряжением 35-750 кВ (утверждены приказами ОАО «ФСК ЕЭС» от 09.07.2012 г. № 385, от 21.10.2014 г. № 477).

\*\* – Затраты, сопутствующие строительству, соответствуют перечню затрат по главам 1, 8, 9, 10, 12 сводного сметного расчета.

В расчете стоимости реализации проекта на основе укрупненных стоимостных показателей не учтены:

- затраты, связанные с оформлением прав на земельный участок;
- компенсационные затраты, связанные с выполнением технических условий по переустройству сооружений и коммуникаций инфраструктуры при пересечении.

Стоимость указанных затрат согласно представленной смете на строительство составляет 297,4 млн. руб. в ценах 2016 года без НДС.

Оценка стоимости строительства в текущем уровне цен с учетом доли расходов на строительные-монтажные работы, оборудование, проектно-изыскательские и прочие работы приведена в табл. 6-7.

Таблица 5 – Оценка стоимости строительства ПС в текущем уровне цен

Стоимость строительства	Стоимость в базисном уровне цен, тыс. руб. без НДС	Доля расходов	Индексы приведения* в текущий уровень цен	Стоимость в текущем уровне цен, тыс. руб. без НДС
СМР	20 999	22,0%	6,38	133 972
Прочие	63 473	66,5%	4,28	271 666
ПИР	4 772	5,0%	8,42	40 184
<i>ВСЕГО</i>	6 204	6,5%	3,92	24 320

Примечание: \* – Индексы приведения в текущий уровень цен приведены согласно письму Минстроя России от 03.06.2016 г. № 17269-ХМ/09.

Таблица 6 – Оценка стоимости строительства ВЛ в текущем уровне цен

Стоимость строительства	Стоимость в базисном уровне цен, тыс. руб. без НДС	Доля расходов	Индексы приведения* в текущий уровень цен	Стоимость в текущем уровне цен, тыс. руб. без НДС
СМР	217 900	80,0%	6,38	1 390 203
Прочие	31 323	11,5%	4,28	134 063
ПИР	23 152	8,5%	8,42	194 939
<i>ВСЕГО</i>	272 375	100,0%	-	1 719 204

Примечание: \* – Индексы приведения в текущий уровень цен приведены согласно письму Минстроя России от 03.06.2016 г. № 17269-ХМ/09.

Стоимость строительства в текущем уровне цен II кв. 2016 г. оценивается в сумме 2 189,3 млн. руб. без НДС.

Таким образом, стоимость реализации проекта на основании УСП с учетом затрат, не учтенных УСП, оценивается в 5 381,3 млн руб. с НДС в текущем уровне цен II кв. 2016 г. (табл.8).

Расчет стоимости реализации проекта с использованием УСП в уровне цен II кв. 2016 г.

Показатель	Стоимость, тыс. руб.
Стоимость по УСП, без НДС	2 189 346

Стоимость затрат, не учтенных УСП, без НДС	297 424
Стоимость всего, без НДС	2 486 770
Стоимость всего, с НДС	2 934 389

Пересчет стоимости реализации проекта в прогнозный уровень цен (до 2016 г.) выполнен с учетом графика реализации проекта в инвестиционной программе ПАО «ФСК ЕЭС» (утверждена приказом Минэнерго России от 18.12.2015 г. № 980 с изменениями, внесенными приказами Минэнерго России от 28.12.2016 г. № 1432 и от 27.12.2017 г. №31@) на основе индексов-дефляторов по виду экономической деятельности «Инвестиции в основной капитал (капитальные вложения)», согласно прогнозу Минэкономразвития России (табл. 9).

Расчет стоимости реализации проекта с использованием укрупненных нормативов цены в уровнях цен различных лет

Годы прогнозируемого периода	Стоимость в ценах соответствующих лет, тыс. руб.	Накопленный индекс-дефлятор
2016 год	90 712	1,00
2017 год	0	1,04
2018 год	366 601	1,09
2019 год	613 024	1,14
2020 год	1 661 398	1,19
2021 год	718 076	1,24
ВСЕГО	3 449 811	-

Стоимость строительства в уровне цен различных лет оценивается в сумме 3 449,8 млн. руб. с НДС.

Сравнительный анализ заявленной стоимости реализации проекта с оценкой Исполнителя приведен в табл. 10.

Таблица 7 – Сравнительный анализ стоимости реализации проекта

Уровень цен	Оценка Заказчика, млн руб.		Оценка* Исполнителя, млн руб.		Разница в оценке Исполнителя и Заказчика, млн руб.	Разница в оценке Исполнителя и Заказчика, %
	стоимость согласно инвестиционной программе	сметная стоимость	УНЦ	УСП		

Базовый уровень цен (без НДС)	-	433	-	368	-	-
Текущий уровень цен, 2016 (с НДС)	-	2 842	3 059	2 934	92	3%
Прогнозный уровень цен соответствующих лет 2016-2021 гг. (с НДС)	2 842	-	3 662	3 450	608	21%

Примечания: \* – оценка Исполнителем стоимости реализации проекта выполнена на основе следующих методических документов:

УНЦ – укрупненные нормативы цены, утверждены приказом Минэнерго России от 08.02.2016 г. № 75;

УСП – укрупненные стоимостные показатели, утверждены приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 21.10.2014 г. № 477;

Стоимость строительства в текущем уровне цен, оцененная по укрупненным стоимостным показателям, на 3% выше сметной стоимости, согласно сметной документации.

Стоимость строительства в прогнозном уровне цен, оцененная по укрупненным стоимостным показателям, на 21% выше полной стоимости строительства, определенной согласно инвестиционной программе ПАО «ФСК ЕЭС».

**Исполнитель отмечает** не достаточность денежных средств для финансирования рассматриваемого титула в объеме, заложенном на его реализацию в инвестиционной программе

#### 9.1.4 Анализ стоимости с использованием объектов-аналогов

Анализ стоимости инвестиционного проекта с использованием объектов-аналогов выполнен методом парного сравнения.

Анализ осуществлен с использованием данных аналогичных проектов из Инвестиционной программы ПАО «ФСК ЕЭС» с учетом заключений экспертизы проектной документации и отчетов по результатам проведения технологического и ценового аудита (информация размещена на официальном сайте компании: [http://www.fsk-ees.ru/about/tekhnologicheskij\\_i\\_tsenovoy\\_audit/](http://www.fsk-ees.ru/about/tekhnologicheskij_i_tsenovoy_audit/)).

Критерии подбора аналогов:

- класс напряжения ВЛ – 220 кВ;
- сечение провода – 300 мм. кв;
- количество цепей линии – 1 цепь;
- проектная документация – разработана;
- положительное заключение экспертизы по сметам – имеется.

В качестве прямых объектов-аналогов выбраны следующие проекты:

- «ВЛ 220кВ Нововоронежская АЭС 2 – Бутурлиновка» (аналог 1);
- «Строительство ВЛ 220 кВ Харанорская ГРЭС - Бугдаинская - Быстринская» (аналог 2);
- «Строительство ВЛ 220 кВ Кызылская-Чадан» (аналог 3).

Сравнение с аналогами методом парного сравнения осуществлено по удельным стоимостным показателям. Ввиду того, что рассматриваемый проект представляет собой сооружение линий электропередач, удельным показателем для сравнения определена стоимость строительства одного километра линии электропередачи в текущих ценах 2016 г. с НДС.

Результаты анализа представлены в таблице 11.

Таблица 8 – Анализ стоимости реализации проекта методом парного сравнения по удельному показателю

Наименование проекта	Рассматриваемый проект	Аналог 1	Аналог 2	Аналог 3
Напряжение ВЛ, кВ	220	220	220	220
Сечение провода, кв. мм	300	300	300	300
Длина линий электропередачи, км	133,56	120,3	234,9	240,63
Стоимость проекта в текущих ценах с НДС, тыс. руб.	2 841 901	2 467 422	9 670 169	7 451 429
Год составления сметной документации	II кв. 2016 г.	II кв. 2013 г.	II кв. 2013 г.	I кв. 2013 г.
Стоимость проекта в ценах 2016 года, тыс. руб. с НДС	2 841 901	3 196 960	12 529 331	9 654 580
Стоимость проекта в части ВЛ в ценах 2016 года с НДС, тыс. руб.	2 100 621	1 896 948	5 527 572	6 075 065
Стоимость строительства 1 км ВЛ в ценах 2016 г с НДС, тыс. руб.	15 728	15 768	23 532	25 247

Средняя стоимость строительства 1 км ВЛ по объектам-аналогам составляет 21 515 тыс. руб. с НДС в ценах 2016 г.

Стоимость строительства 1 км ВЛ в рассматриваемом проекте составляет 15 728 тыс. руб. с НДС в ценах 2016 г.

По результатам анализа стоимости проекта с использованием объектов-аналогов отмечается не превышение стоимости строительства объекта над стоимостью аналогичных проектов.

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

Сравнительный анализ стоимостных показателей на разных стадиях реализации инвестиционного проекта выполнен с использованием следующих материалов:

– том 2 (Л2200426-ТЭО-ПС-Т2) «Основные технические решения по ПС 220 кВ Заливская» (далее – ОТР);

– том 3 (Л2200426-ТЭО-ВЛ-Т3) «Основные технические решения по ВЛ 220 кВ Волга–Заливская» (далее – ОТР);

– Инвестиционная программа ПАО «ФСК ЕЭС», утвержденная приказом Минэнерго России от 27.12.2017 №31@ «Об утверждении изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «ФСК ЕЭС», утвержденную приказом Минэнерго России от 18.12.2015 № 980» (далее – инвестиционная программа);

– проектная документация по инвестиционному проекту «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» (далее – сметная документация).

Сравнение данных о стоимости реализации рассматриваемого инвестиционного проекта на основе вышеперечисленных материалов представлено в табл. 12.

Стоимость реализации инвестиционного проекта

№ п/п	Источник	Стоимость проекта в прогнозном уровне цен, млн. руб. с НДС
1	ОТР	2 855,5*
2	Сметная документация	2 841,9*
3	Инвестиционная программа	2 842,0

Примечания: \* - в ценах II кв. 2016 г.

Стоимость при формировании проектной документации не изменилась по сравнению со стоимостью, определенной в ОТР. При этом основные технические показатели изменились в незначительной степени (табл. 13).

Таблица 9 – Изменение основных технических показателей инвестиционного проекта на разных стадиях его реализации

Основные технические показатели	ОТР	Проектная документация
Длина трассы, км	145,0	133,56
Количество опор, шт.	725	675
Выключатели 220 кВ, шт.	2	4

## **9.2 Финансово-экономическая оценка инвестиционного проекта**

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

В качестве экономического обоснования реализации проекта рекомендуется представить на аудит материалы предпроектной разработки: финансовую модель, технико-экономическое обоснование.

### **9.2.1 Анализ финансово-экономической модели**

Финансово-экономическая модель не представлена.

В соответствии с действующими в электроэнергетике нормативно-правовыми актами стоимость услуг ПАО «ФСК ЕЭС» по передаче электроэнергии включает следующие элементы:

– стоимость услуг по передаче электрической энергии на содержание объектов электросетевого хозяйства (определяется тарифами и подключенной мощностью потребителей);

– стоимость нормативных технологических потерь электрической энергии (определяется тарифами и подключенной мощностью потребителей).

При этом государственное регулирование цен обеспечивает экономически обоснованную доходность инвестированного капитала (Федеральный закон «Об электроэнергетике» от 26.03.2003 г. № 35-ФЗ, Постановление Правительства Российской Федерации «О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике» от 29.12.2011 г. № 1178).

Расчет тарифов основан на оценке необходимой валовой выручки сетевой организации (приказ ФСТ России «Об утверждении методических указаний по расчету регулируемых тарифов и цен на электрическую (тепловую) энергию на розничном (потребительском) рынке» от 06.08.2004 г. № 20-э/2). Тариф изменяется пропорционально росту расходов сетевой организации и обратно пропорционально объему передаваемой электроэнергии и подключенной мощности энергопринимающих устройств потребителей.

В данной ситуации величина тарифа после реализации инвестиционного проекта в зависимости от конкретных обстоятельств (величины капитальных вложений, увеличения расходов сетевой организации, роста передаваемой электроэнергии и т.д.) может как увеличиться, так и уменьшиться. В связи с этим оценка величины тарифа в прогнозном периоде на основе инфляционного индексирования представляется некорректной.

Поскольку тариф определяется достижением нормативно установленной доходности, то расчет денежных потоков по отдельно взятому



инвестиционному проекту, не позволяет оценить реальную эффективность данных инвестиций в целом для сетевой организации.

По данной причине провести оценку инвестиционного проекта на основе его финансовой модели в отрыве от данных о денежных потоках всей сетевой организации не представляется возможным.

Исполнитель отмечает неприменимость методов финансового моделирования отдельных инвестиционных проектов для оценки их экономической эффективности для сетевой организации в условиях действующего порядка ценообразования в электроэнергетике.

### 9.2.2 Анализ показателей экономической эффективности

Проект, реализация которого связана со снижением тарифа за услуги передачи электроэнергии, представляется экономически эффективным, поскольку снижает нагрузку на потребителей. В соответствии с этим анализ экономической эффективности рассматриваемого проекта основан на оценке изменения указанного тарифа.

В соответствии с методологией ценообразования в области регулируемых тарифов в электроэнергетике Исполнитель провел оценку изменения необходимой валовой выручки по результатам реализации рассматриваемого проекта.

Необходимая валовая выручка определяется по следующей формуле (приказ ФСТ России «Об утверждении методических указаний по регулированию тарифов с применением метода доходности инвестированного капитала» от 30.03.2012 г. № 228-э):

$$НВВ = Р + ВК + ДК + \text{ДельтаЭОР} + \text{ДельтаЭП} + \text{ДельтаНВВ},$$

где:

НВВ – необходимая валовая выручка;

Р – расходы, связанные с производством и реализацией продукции;

ВК – возврат инвестированного капитала;

ДК – доход на инвестированный капитал;

ДельтаЭОР – экономия операционных расходов;

ДельтаЭП – экономия от снижения технологических потерь;

ДельтаНВВ – величина изменения необходимой валовой выручки, производимого в целях сглаживания тарифов.

При этом размер инвестированного сетевой организацией капитала корректируется на величину платы за технологическое присоединение.

Ежегодные расходы, связанные с производством и реализацией продукции, оцениваются в размере 7,1% от капитальных вложений по подстанции и 3,0% – по линиям электропередач (см. п. 9.3.2).

Суммы, включаемого в необходимую валовую выручку возврата инвестированного капитала, определяется с учетом срока его возврата в

течение 35 лет (приказ ФСТ России от 30.03.2012 г. № 228-э) – 2,9% от капитальных вложений.

Норма доходности на инвестированный капитал с 2015 г. установлена в размере 10% (приказ ФСТ России «Об утверждении нормы доходности инвестированного капитала для расчета тарифов на услуги по передаче электрической энергии по Единой национальной (общероссийской) электрической сети» от 21.11.2014 г. № 2049-э).

Плата за технологическое присоединение новых потребителей по рассматриваемому проекту не определена.

Прочие аргументы (экономия операционных расходов, экономия от снижения технологических потерь, величина изменения необходимой валовой выручки, производимого в целях сглаживания тарифов) не зависят от реализации отдельно взятого проекта.

Таким образом, в связи с реализацией рассматриваемого проекта величина необходимой валовой выручки электросетевой организации увеличится ориентировочно на 20,0% от суммы капитальных вложений по подстанции и 15,9% – по линиям электропередач. С учетом расчета стоимости капитальных вложений, выполненного Исполнителем по укрупненным стоимостным показателям, необходимая валовая выручка сетевой организации увеличится ориентировочно на 400,0 млн руб.

В соответствии с приказом ФАС России от 19.12.2017 г. №1748/17 с 01.07.2018 г. ставка тарифа на услуги по передаче электрической энергии на содержание объектов электросетевого хозяйства, входящих в единую национальную (общероссийскую) электрическую сеть, составляет 173 164,15 руб. за 1 МВт\*мес.

Объем подключаемой нагрузки в результате реализации рассматриваемого проекта не определен.

Поскольку тариф устанавливается на уровне, обеспечивающем нормативную доходность инвестированного капитала, прирост годового дохода сетевой организации и прирост ее необходимой валовой выручки должны быть равны друг другу. Отсюда можно сделать вывод, что реализация проекта предположительно окажет повышающее воздействие на формирование тарифа в будущем, что определяет низкую экономическую эффективность реализации проекта для потребителей.

Более точная оценка влияния проекта на размер тарифа за услуги передачи электроэнергии требует учета влияния факторов, не связанных с реализацией рассматриваемого проекта.

Исполнитель отмечает отсутствие выраженной экономической эффективности реализации проекта для потребителей.

### 9.3 Анализ затрат на реализацию инвестиционного проекта

#### 9.3.1 Анализ капитальных затрат

Сметная стоимость по проекту «Комплексная реконструкция ВЛ 220 кВ Волга – Заливская с реконструкцией ПС 220 кВ Заливская» составляет 2 842,0 тыс. руб. с НДС в текущих ценах II кв. 2016 г.

Полная стоимость инвестиционного проекта составляет 2 842,0 млн руб. с НДС в ценах соответствующих лет, согласно инвестиционной программе ПАО "ФСК ЕЭС" (утверждена приказом Минэнерго России от 18.12.2015 г. № 980, с изменениями, внесенными приказами Минэнерго России от 28.12.2016 г. № 1432 и от 27.12.2017 г. №31@).

Исполнитель провел сравнение стоимости реализации проекта с показателями средних инвестиционных затрат 2012 года с учетом директивного снижения на 30% (в соответствии со «Стратегией развития электросетевого комплекса Российской Федерации», утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации от 03.04.2013 г. № 511-р). Средние фактические удельные инвестиционные затраты в 2012 г. указаны в табл. 14.

Средние фактические удельные инвестиционные затраты в 2012 г.

Удельный показатель	Средние инвестиционные затраты в 2012 г., млн руб. без НДС
на 1 км линий электропередачи	21,79
на 1 МВА трансформаторной мощности	4,99

Источник: «Отчет об оценке снижения затрат на единицу выпускаемой продукции по инвестиционным проектам ПАО «ФСК ЕЭС», введенным в эксплуатацию в 2015 году» / ООО «ПрайсвоटरхаусКуперс Консультирование». 2016.

Трансформаторная мощность в результате реализации рассматриваемого проекта не изменится.

Длина линий электропередач в результате реализации рассматриваемого проекта вырастает на 133,56 км.

В соответствии с данными технико-экономическими показателями выполнен расчет предельной стоимости проекта в ценах 2012 г. без учета директивного снижения (табл. 15).

Таблица 10 – Расчет предельной стоимости проекта в ценах 2012 г. без учета директивного снижения

Объект строительства	Технико-экономический показатель		Стоимость, млн руб. без НДС	
	значение по проектной документации	единица измерения	удельная (на 1 единицу измерения)	общая
линии электропередачи	133,56	км линий электроперед	21,79	2 910,27

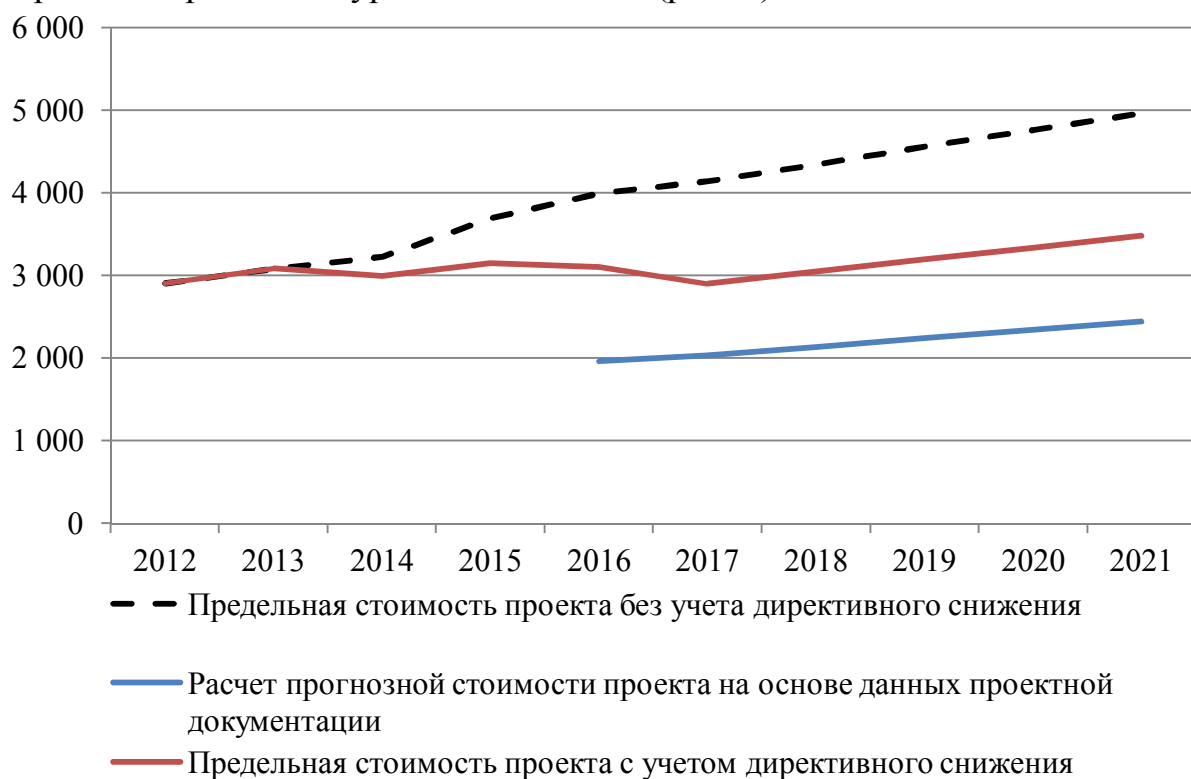
подстанция	0,0	ачи МВА трансформат орной мощности	4,99	0,00
ВСЕГО	-	-	-	2 910,27

Таким образом, предельная стоимость проекта в ценах 2012 г. без учета директивного снижения составляет 2 910,3 млн руб. без НДС.

Стоимость капитальных затрат в текущем уровне цен согласно представленной проектной документации в разбивке по объектам строительства представлена следующими показателями:

- стоимость линии электропередач – 1 832,0 млн. руб. без НДС;
- стоимость подстанции – 576,4 млн. руб. без НДС.

Таким образом, стоимость рассматриваемого проекта на основе данных проектной документации с учетом индексов-дефляторов на прогнозный период не превышает уровня цен 2012 г. (рис. 4).



#### 4. Расчет предельной стоимости проекта с учетом директивного снижения

Стоимостные показатели проекта достигают целевых показателей «Стратегии развития электросетевого комплекса Российской Федерации» по снижению капитальных затрат.

### **9.3.2 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.

### **9.4 Анализ возможностей оптимизации стоимостных показателей**

Возможности оптимизации стоимостных показателей не выявлены. См. п.8.6.

### **9.5 Анализ основных экономических рисков инвестиционного проекта**

Исполнитель выполнил анализ основных экономических рисков проекта:

1. Операционный риск.
2. Инвестиционный риск.
3. Финансовый риск.
4. Риск недофинансирования.
5. Риск недостижения запланированной рентабельности.

Операционный риск: зависит от операционной деятельности ПАО «ФСК ЕЭС» в целом, и не будет иметь значительного влияния от одного инвестиционного проекта в масштабах реализации инвестиционной программы развития электросетевого комплекса.

Инвестиционный риск: инвестирование рассмотренного проекта предполагается в полном объеме за счет собственных средств, полученных от оказания услуг по передаче электроэнергии по электрическим сетям ПАО «ФСК ЕЭС» согласно установленным тарифам.

Финансовый риск: выделяются отдельно инфляционный и валютный риски. Инфляционный риск в рассматриваемом проекте оказывает основное

влияние на величину эксплуатационных расходов, что обуславливает необходимость индексации тарифов на услуги ПАО «ФСК ЕЭС» в долгосрочной перспективе. Валютный риск связан с опасностью неблагоприятного повышения курса валюты для импортера оборудования, повышение курса валюты цены по отношению к валюте платежа. Валютный риск оценивается как высокий (см. рис. 5).

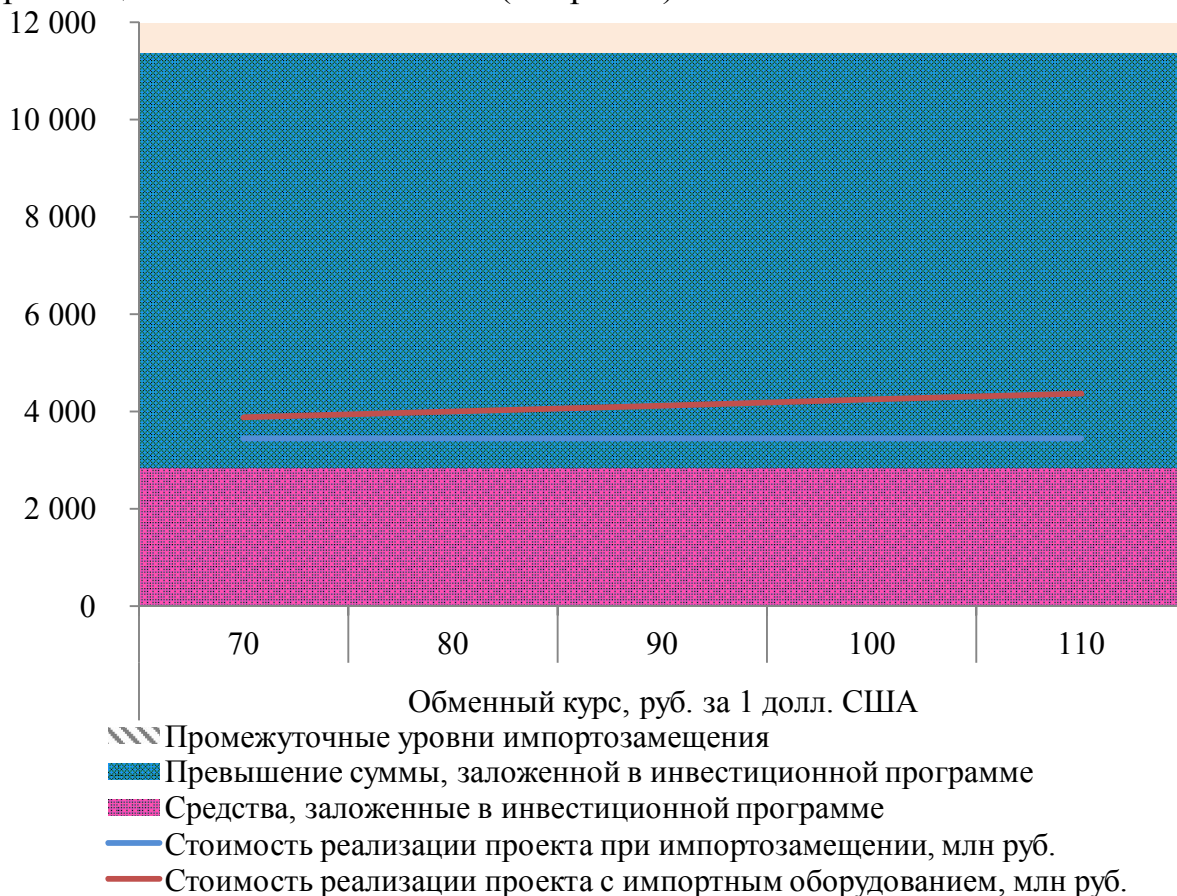


Рис. 5. Расчет валютного риска

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). Риск оценивается как не высокий.

Риск недостижения запланированной рентабельности: основным стоимостным фактором, формирующим плановую выручку проекта, является цена (тариф) за услуги передачи электрической энергии. Финансирование данного проекта предполагается за счет РAB-тарифа, в который закладываются затраты на создание объекта и эксплуатационные затраты на его содержание.

## **9.6 Оценка рисков инвестиционного проекта**

Исполнителем выполнен анализ и оценка идентифицированных рисков по интегральному показателю с учетом вероятности наступления и степени воздействия каждого риска. Рассматриваемые риски отнесены к одной из 3-х степеней угроз.

Результаты оценки представлены на рис. 6.

Параметры возникновения рисков		Воздействие				
		отсутствует	незначительное	умеренное	значительное	критическое
Вероятность рискового события	почти невозможное	<ul style="list-style-type: none"> <li>Риск недостижения запланированной рентабельности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Финансовый риск</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Риск избыточности/недостаточности предлагаемых технических параметров в сравнении с прогнозируемым спросом</li> </ul>	
	маловероятное		<ul style="list-style-type: none"> <li>Операционный риск</li> <li>Риск недостижения плановых технических параметров</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Технологический риск</li> </ul>	
	возможное		<ul style="list-style-type: none"> <li>Риск увеличения сроков реализации проекта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Риск недофинансирования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Экономический риск (риск недостижения положительного эффекта для потребителей)</li> </ul>	
	вероятное		<ul style="list-style-type: none"> <li>Валютный риск</li> </ul>			
	ожидаемое					

Рис 6. Результаты оценки рисков инвестиционного проекта



## 10 Заключение

Исходно-разрешительная и правоустанавливающая документация получена в необходимом и достаточном объеме для реализации инвестиционного проекта.

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

Риски оцениваются как умеренные.

Отмечается достаточность денежных средств для финансирования рассматриваемого титула в объеме, заложенном на его реализацию в инвестиционной программе.

Сметная стоимость проекта не превышает сметную стоимость аналогичных проектов.

Реализация проекта характеризуется отсутствием выраженного положительного экономического эффекта для потребителей.

В целом рассматриваемый инвестиционный проект оценивается как целесообразный.

Начальник Отдела  
технологического и ценового аудита

А.Н. Соколов

Государственный эксперт-инженер  
Отдела технологического и ценового  
аудита

А.В. Завозин

Государственный эксперт-конструктор  
Отдела технологического и ценового  
аудита

О.В. Богущкая

Государственный эксперт-конструктор  
Отдела технологического и ценового  
аудита

В.В. Ивакин

Государственный эксперт-экономист  
Отдела технологического и ценового  
аудита

М.М. Пугачёв

Государственный эксперт-экономист  
Отдела технологического и ценового  
аудита

А.Г. Саврицкий

Заведующий сектором оценки  
экономической эффективности проектов  
и обоснованности инвестиций

А.И. Евстафьев

Главный специалист-сметчик сектора  
оценки экономической эффективности  
проектов и обоснованности инвестиций

В.Е. Кадуйский