



**Общество с ограниченной ответственностью**

**«СибСтройЭксперт»**

Юридический адрес: 660059, г. Красноярск,  
ул. Семафорная, 441 «А», офис 5

Фактический адрес: 660075, г. Красноярск,  
ул. Железнодорожников, 17, офис 510

Тел./факс: (391) 274-50-94, 8-800-234-50-94,

ИНН 2460241023, КПП 246101001,

ОГРН 1122468053575

Р/с 40702810123330000291 в ФИЛИАЛ "НОВОСИБИРСКИЙ" АО

"АЛЬФА-БАНК" Г. НОВОСИБИРСК, БИК: 045004774, К/с:

30101810600000000774

Свидетельство об аккредитации на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации и негосударственной экспертизы результатов инженерных изысканий № RA.RU 611129 срок действия с 16.11.2017 г. по 16.11.2022 г.

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ЦЕНОВОЙ АУДИТ**

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

о проведении публичного технологического и ценового аудита  
инвестиционного проекта

**«Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-  
ров 2x200МВА, заменой выключателей ОРУ-110кВ, ЗРУ-10кВ на  
элегазовые (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))»  
(III стадия)**

г. Красноярск

**СИБСТРОЙЭКСПЕРТ**

ЭКСПЕРТНЫЙ ЦЕНТР



**Общество с ограниченной ответственностью  
«СибСтройЭксперт»**

Юридический адрес: 660059, г. Красноярск,  
ул. Семафорная, 441 «А», офис 5  
Фактический адрес: 660075, г. Красноярск,  
ул. Железнодорожников, 17, офис 510  
Тел./факс: (391) 274-50-94, 8-800-234-50-94,  
ИНН 2460241023, КПП 246101001,  
ОГРН 1122468053575

Р/с 40702810123330000291 в ФИЛИАЛ "НОВОСИБИРСКИЙ" АО  
"АЛЬФА-БАНК" Г. НОВОСИБИРСК, БИК: 045004774, К/с:  
30101810600000000774

Свидетельство об аккредитации на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации и негосударственной экспертизы результатов инженерных изысканий  
№ RA.RU 611129 срок действия с 16.11.2017 г. по 16.11.2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ООО «СибСтройЭксперт»

  
Назар  
Руслан Алексеевич

28.02.2023 г.



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

о проведении публичного технологического и ценового аудита инвестиционного проекта **«Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-ров 2x200МВА, заменой выключателей ОРУ-110кВ, ЗРУ-10кВ на элегазовые (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))»**  
(III стадия)

г. Красноярск

## Содержание

1. Введение .....	4
2. Общая информация об аудируемом лице (заказчике).....	5
3. Сведения об Исполнителе и предмете договора на Аудит .....	6
3.1. Время и место проведения аудита:.....	6
3.2. Основание:.....	6
3.3. Сведения об аудиторе:.....	6
4. Список сокращений .....	8
5. Термины и определения .....	10
6. Основание для проведения технологического и ценового аудита .....	13
7. Описание инвестиционного проекта .....	15
7.1. Цели и задачи инвестиционного проекта .....	15
7.2. Краткое описание инвестиционного проекта.....	16
7.3. Краткое описание инвестиционного проекта.....	17
7.3. Основные технические показатели инвестиционного проекта .....	18
7.4. Результаты предыдущих стадий технологического и ценового аудита .....	18
8. Анализ исходно-разрешительной и правоустанавливающей документации.....	20
8.1. Перечень представленной исходно-разрешительной документации на этапе проектирования .....	20
8.2. Перечень исходно-разрешительной документации на этапе строительства.....	21
8.3. Анализ качества и полноты представленной документации .....	22
8.4. Анализ соответствия представленной документации правоустанавливающей документации, требованиям технического задания.....	22
8.5. Анализ выполнения рекомендаций технологического и ценового аудита .....	22
8.6. Анализ планируемых сроков реализации инвестиционного проекта .....	22
9. Технологический аудит реализации инвестиционного проекта.....	24
10. Ценовой аудит реализации инвестиционного проекта.....	45
10.1. Анализ сметной документации.....	45
10.1.1. Ценообразование в строительстве.....	45
10.2. Проверка целевого расходования средств в ходе строительства, проверка соответствия стоимости выполненных работ договорной документации, анализ рисков отклонения бюджета от запланированных показателей.....	47
10.2.1. Проверка соответствия стоимости выполненных работ закрывающей документации .....	47
10.3. Анализ График реализации инвестиционного проекта.....	49
10.4. Анализ рисков отклонения бюджета от запланированных показателей .....	52
10.5. Расчет показателей экономической эффективности (NPV, IRR или иные утвержденные критерии принятия инвестиционного проекта) .....	52
10.6. Анализ затрат на реализацию инвестиционного проекта.....	52
10.6.1. Анализ эксплуатационных затрат.....	52
10.7. Анализ основных экономических рисков инвестиционного проекта.....	52
10.7.1. Операционный риск.....	52
11. Заключение .....	57
12. Сведения об аудиторах .....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1. Свидетельство о допуске СРО .....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ № 2. Свидетельство об аккредитации .....	65

## 1. Введение

Целью проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» (III стадия) является подтверждение эффективности инвестиционного проекта по критериям экономической и технологической целесообразности, разработка предложений по повышению эффективности инвестиционного проекта, в том числе, оптимизация капитальных и операционных затрат, оптимизация технических решений и оптимизация сроков реализации инвестиционного проекта, а также снижения удельной стоимости строительства.

### **Предмет аудита:**

➤ предметом технологического аудита инвестиционного проекта является оценка обоснованности выбора в проектной документации технологических и конструктивных решений по созданию объекта в рамках инвестиционного проекта, соответствия выбранных решений лучшим отечественным и мировым строительным решениям и требованиям технических регламентов, в том числе безопасности, современности и актуальности предлагаемых технологий строительства, с учетом требований современных технологий производства, необходимых для функционирования объекта инвестиций, и расчетов эксплуатационных расходов в процессе жизненного цикла объекта;

➤ предметом ценового аудита инвестиционного проекта является изучение и оценка расчетов, содержащихся в сметной документации, в целях установления их соответствия сметным нормам и нормативам, физическим объемам работ, конструктивным, организационно-технологическим и другим решениям, предусмотренным проектной документацией с учетом результатов технологического аудита и требований, установленных Постановлением Правительства Российской Федерации от 30.04.2013 №382 «О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием», Приказом Минстроя России от 20 декабря 2017 г. N 1689/пр «Об утверждении формы отзыва в отношении обоснования инвестиций, представляемого в ходе его публичного обсуждения, и требования к формату отзыва и порядку его предоставления».

Для достижения поставленной цели Исполнитель производит оценку принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, технических и технологических решений, состава принятого инженерно-технического оборудования; анализ сметных расчетов.

Результатом проведения технологического и ценового аудита инвестиционного проекта является настоящее Заключение, содержащее результаты выполненных Аудитором проверок и оценок, а также предложения по внесению изменений в проект.

Настоящее Заключение о проведении технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» разработано в рамках выполнения положений Постановления Правительства РФ от 30.04.2013 №382 «О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», Федерального Закона от 25.02.1999 г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» с последующими изменениями и дополнениями.

## 2. Общая информация об аудируемом лице (заказчике)

Полное фирменное название	Публичное акционерное общество «Россети Московский регион» (ПАО «Россети Московский регион»).
ИНН	5036065113
КПП	772501001
ОГРН	1057746555811
Юридический адрес:	115114, г. Москва, 2-й Павелецкий проезд д.3, стр.2.

ПАО «Россети Московский регион» - российская электросетевая компания, осуществляющая транспорт электроэнергии по электрическим сетям напряжением 0,4-220 кВ и технологическое присоединение потребителей к электросетям на территории Москвы и Московской области.

На балансе ПАО «Россети Московский регион» находятся:

➤ Количество ПС 35 кВ и выше, шт.:	623
➤ Мощность ПС 35 кВ и выше, тыс. МВА:	52,3
➤ Количество ТП (РП) 6-10 кВ, тыс. шт.:	46,3
➤ Мощность ТП (РП) 6-10 кВ, тыс. МВА:	30,8
➤ Протяженность ВЛ, тыс. км:	85,2
➤ Протяженность ВЛ, тыс. км:	83,7

В качестве межрегиональной сетевой компании функционирует с 2005 года.

Территория зоны обслуживания составляет более 47 тыс. квадратных километров с населением около 20 миллионов человек.

Объем передачи электроэнергии по сетям компании в 2021 году составил свыше 89,99 млрд. кВт/ч.

### **3. Сведения об Исполнителе и предмете договора на Аудит**

#### **3.1. Время и место проведения аудита:**

Ознакомление с материалами и их сортировка, оценка представленных материалов на предмет полноты и достаточности, запросы у аудируемого лица недостающих документов, исследование и анализ полученных документов, подготовка заключения: с 22.12.2022 по 28.02.2023 по адресу: 660075, г. Красноярск, ул. Железнодорожников, 17, офисы 509, 510, 511.

#### **3.2. Основание:**

Между ПАО «Россети Московский регион» и ООО «СибСтройЭксперт» заключен Договор возмездного оказания услуг № 20D012-22-4550 от 22.12.2022 года на выполнение работ по проведению публичного технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» с установкой тр-ров 2x200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» (III стадия).

#### **3.3. Сведения об аудиторе:**

Общество с ограниченной ответственностью «СибСтройЭксперт»  
Юридический адрес: 660059, г. Красноярск, ул. Семафорная, 441 «А», офис 5  
Фактический адрес: 660075, г. Красноярск, ул. Железнодорожников, 17,  
офис 510  
Тел./факс: (391) 274-50-94, 8-800-234-50-94  
E-mail: sibstroyekspert@mail.ru  
<http://sibstroyekspert.pro/>  
ИНН 2460241023, КПП 246101001, ОГРН 1122468053575, ОКПО 10157620  
Р/с 40702810123330000291 в ФИЛИАЛ "НОВОСИБИРСКИЙ" АО "АЛЬФА-  
БАНК" Г. НОВОСИБИРСК, БИК: 045004774, К/с: 30101810600000000774

#### **Свидетельства:**

- ООО «СибСтройЭксперт» аккредитовано Федеральной службой по аккредитации на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий (Свидетельство № РОСС RU.0001.610011 от 15.11.2012 г., Свидетельство RA.RU.611129 от 16.11.2017).
- ООО «СибСтройЭксперт» имеет Свидетельство о допуске к работам по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства №2757 от 30.08.2016 г., выданное НП СРО проектировщиков «СтройПроект».
- ООО «СибСтройЭксперт» имеет Сертификат компетентности аудитора Рег. № BSS.RU.03.003.P014869. Настоящий сертификат утверждает, что Назар Руслан Алексеевич соответствует требованиям системы сертификации «БизнесСтандарт Систем», предъявляемым к аудиторам внутренних проверок системы менеджмента качества на соответствие стандарту ГОСТ Р ИСО 9001-2015.
- ООО «СибСтройЭксперт» имеет Сертификат компетентности аудитора Рег. № BSS.RU.03.003.P014870. Настоящий сертификат утверждает, что Алексеева Наталья Алексеевна соответствует требованиям системы сертификации «БизнесСтандарт Систем», предъявляемым к аудиторам внутренних проверок системы менеджмента качества на соответствие стандарту ГОСТ Р ИСО 9001-2015.
- ООО «СибСтройЭксперт» имеет Сертификат компетентности аудитора Рег. № BSS.RU.03.003.P014871. Настоящий сертификат утверждает, что Микрюкова Маргарита Владимировна соответствует требованиям системы сертификации «БизнесСтандарт Систем», предъявляемым к аудиторам внутренних проверок системы менеджмента качества на соответствие стандарту ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

➤ ООО «СибСтройЭксперт» имеет Сертификат № 422-2048, который удостоверяет, что организация Общество с ограниченной ответственность «СибСтройЭксперт» внедрило и применяет систему менеджмента качества ГОСТ Р ИСО 9001-2015 в следующей области действия: проведение экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий объектов строительства, оказание экспертных, аудиторских и консультационных услуг в сфере строительства в электронном виде и с применением BIM технологий.

**Руководитель:**

Генеральный директор Назар Руслан Алексеевич, действует на основании Устава.

#### 4. Список сокращений

Сокращение	Определение (понятие, наименование) сокращения
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
БП ИП	Бизнес-план инвестиционного проекта
ВЛ	Воздушная линия электропередачи
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
ГНБ	Метод горизонтально-направленного бурения
ИК	Инжиниринговая компания
ИП	Инвестиционный проект
ИПР	Инвестиционная программа развития Общества
ЗРУ	Закрытое распределительное устройство
кВ	Киловольт
КЛ	Кабельная линия электропередачи
КРУЭ	Комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией
КТПБ	Комплектная трансформаторная подстанция блочного типа
МВА	Мегавольт-ампер
НДС	Налог на добавленную стоимость
НТД	Нормативно-техническая документация
ОПУ	Общеподстанционный пункт управления
ОРУ	Открытое распределительное устройство
ОТР	Основные технические (технологические) решения
ПИР	Проектно-изыскательские работы
ПД	Проектная документация
ПНР	Пуско-наладочные работы
ПС	Подстанция
ПСД	Проектно-сметная документация



РД	Руководящий документ
РАВ – тариф	Долгосрочные параметры тарифного регулирования
РЗА	Релейная защита и автоматика
ПА	Противоаварийная автоматика
РУ	Распределительное устройство
РУСН	Распределительное устройство собственных нужд
СМР	Строительно-монтажные работы
СНиП	Строительные нормы и правила
ССР	Сводный сметный расчет
ТЗ	Технологическое задание
ТТ	Технологические требования
КЗ	Токи короткого замыкания
ТП	Технологическое присоединение потребителей
ТЦА	Технологический и ценовой аудит
ТЭО	Технико-экономическое обоснование
ФЗ	Федеральный закон
ФМ	Финансовая модель
КЛ	Кабельная линия
КВЛ	Кабельно-воздушная линия

## 5. 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 «Россети Московский регион»).

**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 «Россети Московский регион» 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.

**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).

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

**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 предыдущими этапами).

## **6. Основание для проведения технологического и ценового аудита**

Дата проведения технологического и ценового аудита – февраль-март 2023 года.

Между ПАО «Россети Московский регион» и ООО «СибСтройЭксперт» заключен Договор возмездного оказания услуг № 20D012-22-4550 от 22.12.2022 года на выполнение работ по проведению публичного технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ "Баскаково" с установкой тр-ров 2×200МВА, заменой выключателей ОРУ-110кВ, ЗРУ-10кВ на элегазовые (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие)» (III стадия).

Результаты технологического и ценового аудита отражают текущее состояние инвестиционного проекта на указанный момент выполнения работ и могут утратить свою актуальность в ходе дальнейшей эксплуатации объекта.

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

➤ Указ Президента Российской Федерации №596 от 07.05.2012г. «О долгосрочной государственной экономической политике».

➤ Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2018 года, утвержденные Председателем Правительства Российской Федерации Д. Медведевым 31 января 2013 года.

➤ Стратегия развития электросетевого комплекса Российской Федерации, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 года №511-р.

➤ Постановление Правительства РФ №382 от 30.04.2013г. «О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты правительства Российской Федерации».

➤ «Директивы представителям интересов Российской Федерации для участия в заседаниях советов директоров (наблюдательных советов) открытых акционерных обществ, включенных в перечень, утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2003 г. №91-р, согласно приложению», утвержденные Первым заместителем Председателя Правительства Российской Федерации И. Шуваловым от 30 мая 2013 г. №2988-П13.

Дополнительно при выполнении работ использованы следующие документы:

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

Схема и программа перспективного развития электроэнергетики г. Москвы на 2022 – 2027 годы, утвержденные распоряжением Мэра Москвы от 29.04.2022 № 215-РМ

➤ Схема и программа развития Единой энергетической системы России на 2022 – 2028 годы, утвержденные Приказом Минэнерго РФ № 146 от 28.02.2022.

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

➤ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» от 29.12.2004 N 190-ФЗ;

➤ «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 N 87;

➤ Федеральный закон от 30.12.2009 N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;

➤ Перечень национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» утвержденный распоряжением Правительством Российской Федерации N 1521-р;

➤ Перечень документов в области стандартизации, в результате применения которых

на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 года N 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 1 июня 2010 года N 2079, утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;

➤ Федеральный закон Российской Федерации от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;

➤ Требования федеральных законов и других нормативно-правовых актов Российской Федерации в области санитарно-эпидемиологической безопасности.

## **7. Описание инвестиционного проекта**

### **7.1. Цели и задачи инвестиционного проекта**

Цель реализации инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))»:

- обеспечение надежности электроснабжения потребителей районов Вешняки, Новогиреево и Новокосино г. Москвы;
- удовлетворение спроса потребителей на электроэнергию;
- подключение новых потребителей на ПС «Баскаково» и ПС «Косино»;
- повышение безопасности и снижение трудоемкости эксплуатации подстанции.

Основанием для проектирования по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ Баскаково» являются:

- инвестиционная программа ПАО «Россети Московский регион» на 2023 – 2027 годы и изменениями, вносимыми в инвестиционную программу ПАО «Россети Московский регион», утвержденной приказом Минэнерго России от 16 октября 2014 г. № 735, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 28 декабря 2021 г. № 36@;

- технологическое задание на реконструкцию ПС №692 «Баскаково» №153-13/ЧА-1767 от 19.03.2012 года;

- технические требования на комплексную реконструкцию ПС №692 «Баскаково» ОАО «МОЭСК» № 58-09/599 от 29.08.2011 года.

- задание на разработку проекта реконструкции по титулу «Реконструкция ПС 220 кВ «Баскаково», 2012 г.

- задание на проектирование по титулу: «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» (дополнение 1);

- задание на проектирование по титулу: «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» (дополнение 2);

- изменения к техническим требованиям на комплексную реконструкцию ПС 220 кВ Баскаково (№692) от 31.01.2020 №58-09/1;

- Задание на корректировку проектной документации утвержденное заместителем директора по капитальному строительству Московских высоковольтных сетей – филиала ПАО «Россети Московский регион» Д.А. Ивановым по титулу: «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», выданное 30.06.2022 г.;

- заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) от 06 апреля 2021 г. № 291-21/МГЭ/77-6843/20-(0)-0;

- заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) от 27 сентября 2016 г. № 77-1-1-3-3530-16;

- проектная документация по объекту «Реконструкция ПС 220/110/10кВ «Баскаково», ранее получившая положительное заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) от 27 сентября 2016 г. № 77-1-1-3-3530-16;

- рабочая документация, разработанная филиалом АО «ТЭК Мосэнерго» - «Мосэнергопроект» (МЭП) на основании проектной документации по объекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», ранее получившей положительное заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) от 27 сентября 2016 г. № 77-1-1-3-3530-16;

- технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для подготовки проектной документации;
- технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации;
- технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации;
- отчет по обследованию технического состояния существующих строительных конструкций;
- расчет электрических режимов в прилегающей к ПС 220 кВ «Баскаково» сети. Расчет токов КЗ на шинах 10, 110 и 220 кВ и в прилегающей сети.

## **7.2. Характеристика объекта**

ПС №692 «Баскаково» была построена в 1983 году и расположена по адресу: г. Москва, ул. Кетчерская, д.18 стр.3.

Подстанция располагается в зоне жилой застройки районов Вешняки и Новокосино г. Москвы. Площадь территории подстанции в ограждении составляет 1,2 га.

Особые геологические и гидрогеологические условия отсутствуют.

Подстанция оснащена двумя автотрансформаторами напряжением 220/110/10 кВ мощностью 200 МВА каждый. Год принятия в эксплуатацию: АТ-1 – 1983 г.; АТ-2 – 1986 г.

К сети 220 кВ ПС №692 «Баскаково» подключена следующими ЛЭП:

- ВЛ 220 кВ Баскаково-Восточная;
- КВЛ 220 кВ Борисово-Баскаково;
- КВЛ 220 кВ Перерва-Баскаково;
- КВЛ 220 кВ Баскаково-Парковая.

К сети 110 кВ подстанция подключена следующими ЛЭП:

- КЛ 110 кВ Баскаково-Фрезер;
- КЛ 110 кВ ТЭЦ 11-Баскаково;
- КВЛ 110 кВ Восточная–Баскаково 1 цепь,
- КВЛ 110 кВ Восточная-Баскаково 2 цепь,
- КВЛ 110 кВ Баскаково-Косино 1 цепь;
- КВЛ 110 кВ Баскаково-Косино 2 цепь.

Существующая главная схема электрических соединений ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» характеризуется наличием открытого распределительного устройства (ОРУ) 220 кВ, комплектного распределительного устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ) 110кВ и четырехсекционного комплектного распределительного устройства (КРУ) 10 кВ. ОРУ 220 кВ рассчитано на присоединение четырех отходящих линий, КРУЭ 110 кВ размещено в отдельном здании и рассчитано на присоединение шести отходящих линий, КРУ напряжением 10 кВ размещено в основном здании подстанции и рассчитано на присоединение 27 отходящих линий.

Трансформация электроэнергии выполняется двумя автотрансформаторами АТДЦТН 200000/220/110 мощностью 200 МВА внутренней установки. В сети 10 кВ ПС установлены четыре линейных регулировочных трансформатора ЛТДН-40000/10 по 40 МВА каждый (за автотрансформаторами). Для уменьшения токов короткого замыкания в сети 10 кВ установлено четыре комплекта токоограничивающих реакторов РБДГ-10-2500-0,35. Для компенсации емкостных токов секций 10 кВ установлены четыре дугогасящих реактора РЗДСМ-760/10-У1 и четыре заземляющих фильтра, выполненных на трансформаторах ТМ-630/10.

Для питания собственных нужд подстанции на напряжении 0,4 кВ используется два трансформатора ТМ-630/10, работающие на двухсекционный ЩСН 0,4 кВ с АВР.

Оперативный ток на подстанции- постоянный, напряжением 220 В. Имеется одна аккумуляторная батарея, состоящая из 128 элементов 8GROE 800 с отпайкой от 104 элемента. Хвостовая часть из элементов №№ 105-128 используется для компенсации потери



напряжения при включении толчковых нагрузок оборудования ОРУ 220 кВ. Батарея установлена в 2009 году.

### 7.3. Краткое описание инвестиционного проекта

Реконструкция ПС 220/110/10кВ «Баскаково» осуществляется с целью повышения надежности энергосистемы, обеспечения требуемой пропускной способности для существующих потребителей, снятия перегрузки оборудования подстанции.

Реконструкция проводится в стесненных условиях действующей электроподстанции. Учитывается возможность выполнения строительно-монтажных и пусконаладочных работ с точки зрения безопасности, не нарушая технологического процесса на действующей части.

Предусматриваются мероприятия по реконструкции ОРУ 220 кВ (замена фундаментов под оборудование, замена оборудования, замена кабельных лотков, замена кабельной перемычки 110 кВ между АТ-1,2 и КРУЭ, замена стоек ячеевых порталов и стоек 1,2 СШ), замена силовых автотрансформаторов на автотрансформаторы мощностью 200 МВА, замена линейных регулировочных трансформаторов на трансформаторы мощностью 63 МВА, мероприятия по ограничению токов КЗ на стороне 10 кВ до 12 кА, замена ДГР, мероприятия по реконструкции КРУ 10 кВ, замена ЩСН, СОПТ, а также замена вторичных систем 10, 220 кВ (РЗА, ПА, АСУ ТП, АИИС КУЭ, ККЭ) и систем связи.

Земельный участок, отведенный под реконструкцию, находится на территории действующей ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» по адресу: г. Москва ул. Кетчерская, владение 18, Восточный административный округ, муниципальное образование Вешняки Расширение территории, изъятие земельных участков в пользование, в т.ч. на период реконструкции существующей ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», не предусматривается.

ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» расположена на землях, арендованных ПАО «МОЭСК» согласно договору аренды.

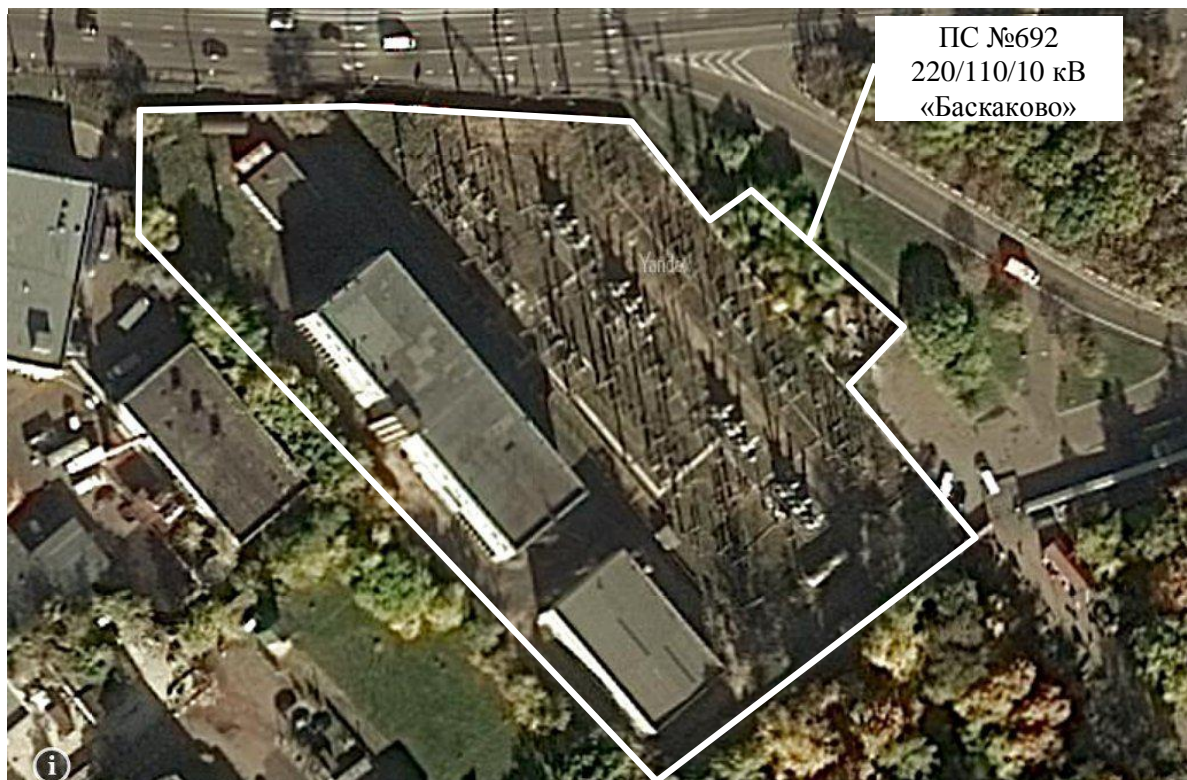


Рисунок 1. Схема расположения ПС 220/110/10 кВ «Баскаково».

#### **7.4. Основные технические показатели инвестиционного проекта**

Инвестиционный проект «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» предполагает реконструкцию существующей ПС 220/110/10 кВ «Баскаково».

Земельный участок, отведенный под реконструкцию, находится на территории действующей ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» по адресу: г. Москва ул. Кетчерская, владение 18, Восточный административный округ, муниципальное образование Вешняки Расширение территории, изъятие земельных участков в пользование, в т.ч. на период реконструкции существующей ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», не предусматривается.

#### **Основные технические характеристики объекта реконструкции:**

Вид строительства	Реконструкция
Напряжение, кВ	220/110/10 кВ
Установленная мощность ПС	400,63 МВА
Площадь территории ПС в ограждении, га	1,2278
Площадь застройки, га	0,8870
Площадь покрытия внутриплощадочных автомобильных дорог и площадок, га	0,1138
Плотность застройки, %	72
Протяженность ограды ПС Баскаково, п.м.	460

#### **7.4. Результаты предыдущих стадий технологического и ценового аудита**

Провести анализ предшествующей стадии ценового аудита, выполненной ООО «ЭФ-Инжиниринг» в 2016 году, не представляется возможным в связи с корректировкой проектно-сметной документации в 2022 году в части корректировки технических решений на основании следующих документов:

- задание на проектирование по титулу: «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» (дополнение 1);

- задание на проектирование по титулу: «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» (дополнение 2);

- изменения к техническим требованиям на комплексную реконструкцию ПС 220 кВ Баскаково (№692) от 31.01.2020 №58-09/1;

- Задание на корректировку проектной документации утвержденное заместителем директора по капитальному строительству Московских высоковольтных сетей – филиала ПАО «Россети Московский регион» Д.А. Ивановым по титулу: «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», выданное 30.06.2022 г.;

- заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) от 06 апреля 2021 г. № 291-21/МГЭ/77-6843/20-(0)-0;

- заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) от 27 сентября 2016 г. № 77-1-1-3-3530-16;

- проектная документация по объекту «Реконструкция ПС 220/110/10кВ «Баскаково», ранее получившая положительное заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) от 27

сентября 2016 г. № 77-1-1-3-3530-16;

- рабочая документация, разработанная филиалом АО «ТЭК Мосэнерго» - «Мосэнергопроект» (МЭП) на основании проектной документации по объекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», ранее получившей положительное заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) от 27 сентября 2016 г. № 77-1-1-3-3530-16.

## **8. Анализ исходно-разрешительной и правоустанавливающей документации**

### **8.1. Перечень представленной исходно-разрешительной документации на этапе проектирования**

В качестве исходных данных для аудита инвестиционного проекта (III стадия) Заказчиком были предоставлены следующие материалы:

1. Технологическое задание на реконструкцию ПС №692 «Баскаково» №153-13/ЧА-1767 от 19.03.2012 года;
2. Технические требования на комплексную реконструкцию ПС №692 «Баскаково» ОАО «МОЭСК» № 58-09/599 от 29.08.2011 года.
3. Задание на разработку проекта реконструкции по титулу «Реконструкция ПС 220 кВ «Баскаково», 2012 г.
4. Задание на проектирование по титулу: «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-ров 2x200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» (дополнение 1);
5. Задание на проектирование по титулу: «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-ров 2x200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» (дополнение 2);
6. Изменения к техническим требованиям на комплексную реконструкцию ПС 220 кВ Баскаково (№692) от 31.01.2020 №58-09/1;
7. Задание на корректировку проектной документации утвержденное заместителем директора по капитальному строительству Московских высоковольтных сетей – филиала ПАО «Россети Московский регион» Д.А. Ивановым по титулу: «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», выданное 30.06.2022 г.;
8. Заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) от 06 апреля 2021 г. № 291-21/МГЭ/77-6843/20-(0)-0;
9. Заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) от 27 сентября 2016 г. № 77-1-1-3-3530-16;
10. Проектная документация по объекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», разработанная филиалом АО «ТЭК Мосэнерго» - «Мосэнергопроект» (МЭП) в 2016 году;
11. Рабочая документация по объекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», разработанная филиалом АО «ТЭК Мосэнерго» - «Мосэнергопроект» (МЭП) в 2016 году;
12. Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий для подготовки проектной документации;
13. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий для подготовки проектной документации;
14. Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий для подготовки проектной документации;
15. Отчет по обследованию технического состояния существующих строительных конструкций;
16. Расчет электрических режимов в прилегающей к ПС 220 кВ «Баскаково» сети. Расчет токов КЗ на шинах 10, 110 и 220 кВ и в прилегающей сети.
17. Проектная документация (корректировка) по объекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», разработанная ООО «СтройЭнергоКом» в 2022 году;
18. Рабочая документация по объекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», разработанная ООО «СтройЭнергоКом» в 2022 году;
19. Заключение Государственного автономного учреждения города Москвы

«Московская государственная экспертиза» по объекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» (корректировка) от 16 декабря 2022 г. № 77-1-1-3-089294-2022;

20. Градостроительный план земельного участка № RU77-116000-021004 от 21.07.2016 г., выданный Комитетом по архитектуре и градостроительству города Москвы.

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

21. Договор подряда на выполнение проектно-изыскательских работ по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» № 20D012-22-4476 от 02.12.2022 г., заключенного ПАО «Россети Московский регион» с ООО «СтройЭнергоКом»;

22. Договор подряда на выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» № 20D012-18-1853 от 27.06.2018 г., заключенного ПАО «Россети Московский регион» с ООО «СтройЭнергоКом»;

23. Укрупненный сетевой график (УСГ) строительства объекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ "Баскаково" с установкой тр-ров 2x200МВА, заменой выключателей ОРУ-110кВ, ЗРУ-10кВ на элегазовые (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))»;

24. Акт сдачи-приёмки Результатов выполненных работ и передачи прав №1 от 30.12.2022 г. (выполнение работ по инженерным изысканиям, проектной документации, рабочей документации), подписан между ПАО «Россети Московский регион» и ООО «СтройЭнергоКом»;

25. Акт об оказании услуг №1 от 30.12.2022 г. по договору № 20D012-20-2818 от 16.03.2020 г. (выполнение авторского надзора), подписан между ПАО «Россети Московский регион» и ООО «СтройЭнергоКом»;

26. Акты о приёмке выполненных работ (форма КС-2) в период 2020-2022 гг. ООО «СтройЭнергоКом»;

27. Справки о стоимости выполненных работ (форма КС-3) в период 2020-2022 гг. ООО «СтройЭнергоКом»;

28. Товарная накладная на поставку оборудования (форма ТОРГ-12) № 1147 от 11.11.2016 г. подписан между ПАО «МОЭСК» и ООО «Спецэлектропоставка»;

29. Товарная накладная на поставку оборудования (форма ТОРГ-12) № 20133-409-01 от 14.11.2016 г. подписан между ПАО «МОЭСК» и ООО «ЭнергоСеть»;

30. Товарная накладная на поставку оборудования (форма ТОРГ-12) № 20134-409-01 от 16.12.2016 г. подписан между ПАО «МОЭСК» и ООО «ЭнергоСеть»;

31. Товарная накладная на поставку оборудования (форма ТОРГ-12) № 20173-409-01 от 16.12.2016 г. подписан между ПАО «МОЭСК» и ООО «ЭнергоСеть»;

32. Товарная накладная на поставку оборудования (форма ТОРГ-12) № 2 от 18.01.2017 г. подписан между ПАО «МОЭСК» и ООО «ПТО ЦентрЭнерго»;

33. Акты по договору субаренды нежилого помещения в период 2020-2021 гг. подписан между ПАО «МОЭСК» и ООО «Кола-Склад»;

34. Акты приёма-передачи оказанных услуг по шефмонтажу силовых трансформаторов в период 2020-2022 гг. подписан между ПАО «Россети Московский регион» и ООО «Сименс Трансформаторы»;

35. Акты приёма-передачи оказанных услуг по шефмонтажу силовых трансформаторов в период 2020-2022 гг. подписан между ПАО «Россети Московский регион» и ООО «ЭСС-ТТ»;

36. Акты приёмки услуг по оказанию строительного контроля в период 2020-2022 гг. подписан между ПАО «Россети Московский регион» и ООО «ЭнергоСеть».

## **8.2. Перечень исходно-разрешительной документации на этапе строительства**

1. Разрешение на строительство объекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» № 77-116000-018453-2019 от 12.09.2019 года.

2. Разрешение на эксплуатацию энергообъекта от органов государственного контроля

и надзора на период пусконаладочных работ № 2.2/1043/12 от 16.12.2021 года.

2. Градостроительный план земельного участка № RU77-116000-021004 от 21.07.2016 г., выданный Комитетом по архитектуре и градостроительству города Москвы.

**Аудитор отмечает**, что представленные документы являются необходимыми, актуальными и имеют срок действия, не превышающий нормативный срок строительства рассматриваемых объектов.

### **8.3. 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 требованиям к их содержанию, утвержденного постановлением: Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 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.

**Аудитор отмечает**, что представленная документация разработана в объеме, необходимом для реализации инвестиционного проекта.

### **8.4. Анализ соответствия представленной документации правоустанавливающей документации, требованиям технического задания**

**Аудитор отмечает**, что представленная проектно-сметная документация по титулу «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» получила положительное заключение:

- Заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) от 27 сентября 2016 г. № 77-1-1-3-3530-16;
- Заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (Мосгосэкспертиза) от 06 апреля 2021 г. № 291-21/МГЭ/77-6843/20-(0)-0;
- Заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» по объекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» (корректировка) от 16 декабря 2022 г. № 77-1-1-3-089294-2022.

### **8.5. Анализ выполнения рекомендаций технологического и ценового аудита**

Рекомендации технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» учтены при подготовке проектной документации и реализованы при осуществлении строительства объекта.

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

### **8.6. Анализ планируемых сроков реализации инвестиционного проекта**

Общая продолжительность строительства по титулу принимается равной 54,0 месяцам.

Подготовительный период определяется в пределах 15-25% общей продолжительности строительства и составляет – 8 месяцев.

Сроки строительства приняты исходя из оптимальной численности рабочих на объекте.

**Аудитор делает вывод**, что срок реализации инвестиционного проекта является обоснованным и реальным.

## **9. Технологический аудит реализации инвестиционного проекта**

### **9.1. Анализ основных технических и технологических решений**

#### **9.1.1. Перечень технологических (технических) решений**

Земельный участок, отведенный под реконструкцию, находится на территории существующей ПС «Баскаково».

Подстанция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» входит в состав Московских высоковольтных сетей филиала ПАО «Россети Московский регион».

Площадка строительства расположена по адресу: г. Москва, Кетчерская улица, владение 18. В территориальном отношении ПС расположена в Восточном административном округе города.

Реконструкция проводится в стесненных условиях действующей электроподстанции.

Проектом предусматривается работы основного периода, а именно:

- реконструкция ОРУ-220 кВ с заменой строительной и электрической части;
- реконструкция в существующем здании ПС с заменой двух автотрансформаторов мощностью 200 МВА на два автотрансформатора мощностью 200 МВА каждый;
- демонтаж кабельных линий 110 кВ между основным зданием подстанции и КРУЭ-110 кВ с прокладкой новых кабельных линий 110 кВ.

Выполнение строительно-монтажных и демонтажных работ основного периода с учетом необходимых отключений предполагается осуществлять очередями, не нарушая технологического процесса на действующей части подстанции.

*1 очередь строительства включает в себя:*

- отключение 1 системы шин 220 кВ, отключение линий Перерва - Баскаково и Баскаково - Парковая и отключение существующего АТ1;
- демонтаж оборудования 220 кВ в этих ячейках и последующая установка нового оборудования;
- демонтаж существующих кабелей 110 кВ между АТ-1 и КРУЭ-110 кВ, прокладка новых высоковольтных кабелей по существующим трассам от АТ-1 до КРУЭ-110 кВ;
- замена АТ-1 на новый;
- включение линий 110 кВ и нового АТ-1 в работу.

*2 очередь строительства включает в себя:*

- отключение 2 системы шин 220 кВ, отключение линий Борисово - Баскаково и Баскаково - Восточная и отключение существующего АТ-2;
- демонтаж оборудования 220 кВ в этих ячейках и последующая установка нового оборудования;
- демонтаж существующих кабелей 110 кВ между АТ-2 и КРУЭ-110 кВ, прокладка новых высоковольтных кабелей;
- замена АТ-2 на новый;
- включение линий 110 кВ и нового АТ-2 в работу.

Работы выполнять только на основании ПНР при наличии графика совмещенных строительных и монтажных работ, согласованного с Дирекцией ПС «Баскаково».

#### **9.1.2 Технологические и конструктивные решения**

Проектная документация представлена в следующем составе:

##### ***Раздел 1. Пояснительная записка***

- 548.001.0-СП. Книга 1. Состав проектной документации.
- 548.001.0-ПЗ. Пояснительная записка.

##### ***Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка***

- 548.001.0-ПЗУ.00.00. Схема планировочной организации земельного участка.

##### ***Раздел 3. Архитектурные решения***

- 548.001.0-АР. Архитектурные решения.

##### ***Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения***

- 548.001.0-КР. Конструктивные и объемно-планировочные решения.

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 1. Система электроснабжения**

- 548.001.0-ИОС5.1.1. Книга 1. Питание собственных нужд.
- 548.001.0-ИОС5.1.2. Книга 2. Система организации оперативного постоянного тока.
- 548.001.0-ИОС.01.12. Книга 12. Автоматизированная система телеконтроля и управления.

**Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха**

- 548.001.0-ИОС.04.00. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

**Подраздел 5. Сети связи**

- 548.001.0-ИОС.05.00. Сети связи.
- 548.001.0-ИОС5.5.1. Система телевизионного мониторинга технологических процессов и охранное телевидение.

**Подраздел 7. Технологические решения**

- 548.001.0-ИОС5.7.1. Книга 1. Электротехнические решения.
- 548.001.0-ИОС5.7.2. Книга 2. Релейная защита и автоматика.
- 548.001.0-ИОС5.7.3. Книга 3. Противоаварийная автоматика.
- 548.001.0-ИОС5.7.4. Книга 4. Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП).
- 548.001.0-ИОС5.7.5. Книга 5. Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии.
- 548.001.0-ИОС5.7.6. Книга 6. Контроль качества электроэнергии (ККЭ).

**Раздел 6. Проект организации строительства**

- 548.001.0-ПОС. Проект организации строительства.

**Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды**

- 548.001.0-ООС.00.00. Перечень мероприятий по охране окружающей среды.
- 548.001.0-Д. Книга 2. Дендрология.

**Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности**

- 548.001.0-ПБ. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

**Раздел 10.1. Требования по обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства**

- 548.001.0-БЭО.00.00. Требования по обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства.

**Раздел 10(1). Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов**

- 548.001.0-ЭФ.00.00. Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов.

**Раздел 11. Смета на строительство объектов капитального строительства**

- 548.001.0-ССР.00.00. Смета на строительство объектов капитального строительства.

**Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами**

- 548.001.0-ОТС.1. Книга 4. Отчет по обследованию технического состояния строительных конструкций опор под оборудование ОРУ-220 кВ (опоры и стойки, порталы, траверсы), фундаментов ФМ-6, баков маслосборников МУ-1 и МУ-2, прожекторной мачты, кабельного коллектора 10 кВ, расположенных на территории ПС 220/110/10 кВ «Баскаково».
- 548.001.0-ОТС.2. Книга 5. Отчет по обследованию технического состояния строительных конструкций основного здания подстанции.
- 548.001.0-РР. Книга 6. Расчет электрических режимов в прилегающей к ПС 220 кВ «Баскаково» сети. Расчет токов КЗ на шинах 10, 110 и 220 кВ и в прилегающей сети.
- 548.001.0-ОВС. Книга 7. Оценка влияния строительства.

Рабочая документация представлена в следующем составе:

- 20D012-18-1853-ВПК. Ведомость полного комплекта рабочей документации.



- 20D012-18-1853-AP. Архитектурные решения. Основное здание ПС.
- 20D012-18-1853-02.01 КР.КЖ1.1. Конструктивные и объемно- планировочные решения. Основное здание ПС. Установка оборудования на отм. 0,000.
- 20D012-18-1853-02.01 КР.КЖ1.2. Конструктивные и объемно- планировочные решения. Основное здание ПС. Установка оборудования на отм. +6,200, +12,200.
- 20D012-18-1853-02.01 КР.КМ1.1. Конструктивные и объемно- планировочные решения. Основное здание ПС. Установка оборудования на отм. 0,000.
- 20D012-18-1853-02.01 КР.КМ1.2. Конструктивные и объемно- планировочные решения. Основное здание ПС. Установка оборудования на отм. +3,800; +6,200.
- 20D012-18-1853-02.01 КР.КМ1.3. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Основное здание ПС. Установка оборудования на отм. +12,200.
- 20D012-18-1853-02.01 КР.КМ2.1. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Основное здание ПС. Установка кабельных коробов по фасаду.
- 20D012-18-1853-02.01 КР.КМ3.1. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Основное здание ПС. Установка подкрановой балки.
- 20D012-18-1853-02.01 КР.КЖ.И. Конструктивные и объемно- планировочные решения. Основное здание ПС. Сборные железобетонные изделия.
- 20D012-18-1853-02.01 КР.ДК. Конструктивные и объемно-планировочные решения. Основное здание ПС. Демонтируемые конструкции.
- 20D012-18-1853-02.02 КР.КЖ1. Конструктивные и объемно-планировочные решения. ОРУ-220 кВ. Опоры под оборудование.
- 20D012-18-1853-02.02 КР.КЖ2. Конструктивные и объемно-планировочные решения. ОРУ-220 кВ. Кабельные трассы.
- 20D012-18-1853-02.02 КР.КМ1. Конструктивные и объемно-планировочные решения. ОРУ-220 кВ. Опоры под оборудование.
- 20D012-18-1853-02.02 КР.КЖ.И. Конструктивные и объемно-планировочные решения. ОРУ-220 кВ. Сборные железобетонные изделия.
- 20D012-18-1853-02.02 КР.ДК. Конструктивные и объемно-планировочные решения. ОРУ-220 кВ. Демонтируемые конструкции.
- 20D012-18-1853-03.01 ЭМ. Электротехническая часть. Первичная коммутация. Схемы электрических соединений.
- 20D012-18-1853-03.02 ЭМ. Электротехническая часть. Первичная коммутация. ОРУ-220 кВ. Электромонтажные чертежи.
- 20D012-18-1853-03.03 ЭМ. Электротехническая часть. Первичная коммутация. ОРУ-220 кВ. Заземление и молниезащита.
- 20D012-18-1853-03.04 КХ. Электротехническая часть. Первичная коммутация. ОРУ 220кВ. Кабельное хозяйство. Установка кабельных конструкций.
- 20D012-18-1853-03.05 ЭМ. Электротехническая часть. Первичная коммутация. Система оперативного постоянного тока.
- 20D012-18-1853-03.06 ЭМ. Электротехническая часть. Первичная коммутация. Установка автотрансформаторов 200 МВА.
- 20D012-18-1853-03.07 ЭМ. Электротехническая часть. Первичная коммутация. Установка регулировочных трансформаторов.
- 20D012-18-1853-03.08 ЭМ. Электротехническая часть. Первичная коммутация. Установка токоограничивающих реакторов.
- 20D012-18-1853-03.09 ЭМ. Электротехническая часть. Первичная коммутация. Установка заземляющих реакторов и силовых трансформаторов.
- 20D012-18-1853-03.10 ЭМ. Электротехническая часть. Первичная коммутация. Электрооборудование и заземление основного здания ПС.
- 20D012-18-1853-03.11 КХ. Электротехническая часть. Первичная коммутация. Кабельное хозяйство. Установка кабельных конструкций в основном здании ПС.
- 20D012-18-1853-03.12 КХ. Электротехническая часть. Первичная коммутация. Кабельное хозяйство. Прокладка кабелей 110 кВ.
- 20D012-18-1853-03.13 ЭО. Электротехническая часть. Первичная коммутация. Электроосвещение реконструируемой части основного здания подстанции.
- 20D012-18-1853 РЗА.1. Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация. ОРУ-220 кВ. Схемы электрические полные.

- 20D012-18-1853 P3A.2. Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация. АТ – 220/110/10 кВ №1. Схемы электрические полные.
- 20D012-18-1853 P3A.3. Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация. АТ – 220/110/10 кВ №2. Схемы электрические полные.
- 20D012-18-1853 P3A.4. Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация. КРУ – 10 кВ. Схемы электрические полные.
- 20D012-18-1853 P3A.5. Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация. ОРУ-220 кВ. Схемы электрические подключения.
- 20D012-18-1853 P3A.6. Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация. АТ – 220/110/10 кВ №1. Схемы электрические подключения.
- 20D012-18-1853 P3A.7. Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация. АТ – 220/110/10 кВ №2. Схемы электрические подключения.
- 20D012-18-1853 P3A.8. Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация. КРУ – 10 кВ. Схемы электрические подключения.
- 20D012-18-1853 P3A.9. Релейная защита, автоматика, управление и сигнализация. Расчет уставок срабатывания защит. Листы параметрирования МПТ.
- 20D012-18-1853 P3A.10. P3A и ПАА на обратных концах. ПС Восточная. Релейная защита и автоматика. Схемы электрические полные.
- 20D012-18-1853 P3A.11. P3A и ПАА на обратных концах. ПС Восточная. Релейная защита и автоматика. Схемы электрические подключения.
- 20D012-18-1853 P3A.12. P3A и ПАА на обратных концах. ПС Борисово. Релейная защита и автоматика. Схемы электрические полные.
- 20D012-18-1853 P3A.13. P3A и ПАА на обратных концах. ПС Борисово. Релейная защита и автоматика. Схемы электрические подключения.
- 20D012-18-1853 ПА.1. Противоаварийная автоматика. Схемы электрические полные.
- 20D012-18-1853 ПА.2. Противоаварийная автоматика. Схемы электрические подключения.
- 20D012-18-1853-06.01 ЭВ. СОПТ. Схемы электрические полные и подключения.
- 20D012-18-1853-06.02 ЭВ. ЩСН. Схемы электрические полные и подключения.
- 20D012-18-1853-06.03 ЭВ. Вентиляция. Схемы электрические полные и подключения.
- 20D012-18-1853 АСУ ТП. Автоматизированная система управления технологическим процессом.
- 20D012-18-1853 КУ. Автоматизированная информационно- измерительная система коммерческого учета электроэнергии.
- 20D012-18-1853 ККЭ. Система контроля качества электроэнергии.
- 20D012-18-1853 ОС. Комплекс инженерно-технических средств охраны
- 20D012-18-1853 ОВ. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети.
- 20D012-18-1853 ПС. Автоматическая пожарная сигнализация.
- 20D012-18-1853 КХ. Кабельное хозяйство. Раскладка кабелей.

На основании предоставленных исходных данных Исполнитель произвел анализ предоставленной рабочей документации на предмет соответствия проектным решениям, принятым в объеме задания на проектирование.

Также на основании предоставленных договоров подряда и актов выполненных работ (КС-2) Исполнитель произвел анализ объемов завершенных работ и завершенных этапов текущих работ в соответствии с рабочей документацией.

Выводы Исполнителя сформированы на анализе предоставленных исходных данных, а также анализа данных из открытых источников информации, собранных Исполнителем.

### **Технологические и конструктивные решения**

#### **Схема планировочной организации земельного участка**

ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» расположена на земельном участке площадью 15000 кв. м по адресу: г. Москва, Кетчерская улица, вл. 18. Границы участка определены в соответствии с Договором аренды № М-03-005830 от 25.06.1996 г.

Общая площадь земельного участка ПС «Баскакова» в ограждении составляет 1,2278 га.

По данным справки о фоновых концентрация, предоставленных ФГБУ «Московский

ЦГМС-Р» загрязнение атмосферного воздуха на участке предполагаемого строительства в настоящее время по всем рассматриваемым веществам находится в пределах санитарных норм и не превышает ПДК.

Проектом предусматривается устройство проезда по территории реконструируемого ОРУ-220 кВ. Строительство новых зданий проектом не предусматривается.

Рельеф существующей территории ОРУ-220 кВ, на которой производится реконструкция, ровный с перепадами в отметках от 156,46 до 158,30 м. Проектные решения вертикальной планировки приняты с учетом существующего рельефа и в увязке с отметками существующего внутриплощадочного проезда. Вертикальная планировка решена методом проектных горизонталей сечением 0,1 м.

Отвод атмосферных вод с территории ОРУ-220 кВ осуществляется поверхностным способом в пониженное место в проектируемый дождевой колодец.

Так как проектом предусматривается реконструкция ОРУ-220 кВ и замена оборудования внутри основного здания подстанции, проект благоустройства территории включает в себя устройство щебеночного покрытия  $h=0,10$  м по геотекстилю «Дорнит Ф-2» на территории ОРУ-220 кВ.

После завершения строительства на территории подстанции предусматривается восстановление газона, нарушенного в период строительства.

### **Архитектурные решения**

Существующее основное здание подстанции – четырехэтажное, отапливаемое, прямоугольное в плане с размерами в осях 18,00 x 60,00 м, верх парапета здания на отм. +18,250 м, верх парапета лестничной клетки на отм. +20,400 м. Несущий каркас здания сборный железобетонный.

Наружные ограждающие конструкции из стеновых керамзитобетонных панелей толщиной 300 мм со вставками из кирпича толщиной 380 мм, панели без отделки. В ходе реконструкции часть панелей заменена на «сэндвич»-панели.

На фасаде вдоль осей «А» и «В» выше отм. 0,000 выполняется частичная замена стеновых панелей с устройством проемов. На фасаде здания по оси «В», со стороны улицы Кетчерская, предусмотрено расширение существующей площадки обслуживания на отм. 6,200 м и устройство дополнительно двух площадок на отм. +8,800 м и +12,200 м.

Цоколь здания – существующий, кирпичный, без наружной отделки.

Кровля плоская, мягкая, утепленная, рулонная с внутренним водостоком. Вертикальная связь между этажами осуществляется по лестничной клетке типа Л1 со стенами из красного кирпича толщ. 380 мм. Лестничная клетка имеет непосредственные выходы на кровлю и наружу на прилегающую территорию ПС.

В торцах здания имеются две эвакуационные металлические маршевые лестницы 3-го типа. От уровня верхней площадки лестниц на отм. +12,200 м организован выход на основную кровлю здания по пожарной вертикальной лестнице с ограждением типа П2-2.

Относительная отметка 0,000 чистого пола первого этажа соответствует абсолютной отметке 157,100 м.

Настоящая проектная документация на реконструкцию основного здания ПС в соответствии с технологическим заданием на размещение нового оборудования предусматривает частичную перепланировку помещений на отм. 0,000 м и +12,200 м.

Внешний вид основного здания ПС определен архитектурным стилем эпохи рационализма. Наружные ограждающие конструкции выполнены из керамзитобетонные стеновые панели, офактуренные керамической плиткой светло-серого цвета со вставками из кирпича. Колористические решения существующего здания после реконструкции сохранены.

Естественное и искусственное освещение помещений существующего здания выполнены с учетом объемно-планировочных решений и технологических процессов, работающих в автоматическом режиме без постоянного пребывания персонала.

Естественное освещение имеют только помещения этажа на отм. +12,200 м, на

котором расположены: помещение начальника ПС и дежурного персонала (3 р.м.) и технические помещения. Естественное освещение выполнено боковое, через оконные проемы в наружных стенах. Остальные технические помещения на отм. 0.000 м, +3.800 м, +6.200 м имеют только искусственное освещение.

Естественное освещение на объекте соответствует требованиям СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение».

### **Конструктивные и объёмно-планировочные решения**

#### *Основное здание ПС*

Степень огнестойкости здания – II.

Категория по пожарной и взрывопожарной опасности «В», класс функциональной пожарной опасности Ф5.1.

Класс конструктивной пожарной опасности С0.

Проектом предусматриваются следующие работы:

- перепланировка существующих двухсветных помещений автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 на отм. 0,000 в осях «1-4/Б-В» и «8-11/Б-В» высотой до низа выступающих конструкций перекрытия 3-ого этажа на отм. +11,800;

- выделение двухсветных помещений реакторов 10 кВ и КРУ 10 кВ за счет площадей помещений автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2;

- увеличение площади помещения КРУ на отм. 0,000;

- оборудование наружного крыльца по осям «1» и «11» к помещению выносной системы охлаждения трансформатора;

- реконструкция помещения аккумуляторных батарей на отм. +12,200 с разделением на два отдельных помещения в осях «1-2/А-Б»;

- установка противопожарных дверей по сериям 1.036.2-3.02 НПАО «Пульс» и 1.436.2-22 и металлических дверей по ГОСТ 31173-2003, двери помещения аккумуляторной оснащены доводчиками;

- установка дверей в помещениях реакторов 10 кВ второй и четвертой секций, с заменой части стенового ограждения;

- устройство фундаментов под электрооборудование ОРУ 220 кВ;

При реконструкции здания ПС проектом предусматривается выполнение вновь:

- установка стальных и стальных противопожарных дверей;

- реконструкция двойных полов в помещении релейного щита и щита собственных нужд, помещении щита постоянного тока с установкой промышленных фальшполов струбционного типа с сульфат-кальциевыми плитами, покрытыми винилом.

#### *ОРУ 220 кВ*

На территории ОРУ 220 кВ сохраняются существующие линейные порталы – металлическая решетчатая конструкция, состоящая из траверсы и поддерживающих ее стоек, принята из стальных элементов, собранных в квадратное сечение, с заводским горячим оцинкованием. Стойки порталов устанавливаются на монолитный железобетонный фундамент на естественном основании. Крепление металлической стойки к фундаменту выполняется на анкерных болтах. Материал конструкций – сталь С245 и С255 по ГОСТ 27772-88\*.

На территории ОРУ произведена замена существующих железобетонный центрифугированных стоек под 1СШ и 2СШ и порталы на аналогичные конические стойки СК 22.1-1.1(Р). Крепление стоек выполнено в сверленные котлованы с установкой ригеля по серии серия 3.407-115 в.5.

Прокладка кабелей по территории подстанции осуществляется в полузаглубленных железобетонных лотках сечением 780x530(н) мм, со съемными плитами перекрытия по серии 3.006.1-8, проходы под дорогой выполнены в специальных плитах «прохода под дорогой» - блоках БДЛ по серии 3.407.1-157. Кабельные колодцы круглые сборные железобетонные по

ГОСТ8020-90, из сборных элементов.

В связи с принятым решением, опоры под оборудование выполняются на стойках, устанавливаемых на монолитные железобетонные фундаменты на естественном основании, заглубленные на отм. -3,150.

Все работы по реконструкции фундаментов ОРУ 220 кВ выполняются в отметках и местах расположения ранее существующих фундаментов под оборудование, без увеличения нагрузок на грунт (относительно изначально установленного оборудования).

Проектом предусмотрен геотехнический мониторинг оснований, фундаментов, конструкций сооружений и массива грунта в течение 1 года после сдачи объекта в эксплуатацию.

Армирование фундаментов выполнено из арматурных стержней по ГОСТ 5781-82. Материал фундаментов - бетон В25 W6 F150 по ГОСТ 7473-2010.

Поверхности железобетонных конструкций ОРУ, соприкасающиеся с грунтом обработаны двумя слоями гидроизоляции: битумной мастикой.

#### *Молниезащита*

Молниезащита зданий и сооружений выполняется в соответствии с «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций», утвержденной Приказом №280 от 30.06.2003 г. Министерства энергетики России, СО 153-34.21.122-2003.

Для обеспечения защиты персонала и оборудования от попадания молнии выполняется система молниезащиты. Молниеприёмники устанавливаются на прожекторных мачтах. На крышах зданий, не попадающих в зону защиты молниеотводов, будет выполнена молниеприемная сетка с шагом ячейки сетки не менее 12 м для зданий ПС.

#### **Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети**

##### *Отопление*

Отопление основного здания ПС существующее. В качестве нагревательных приборов применяются электронагреватели со встроенными термостатами. Поддержание заданной температуры воздуха происходит в автоматическом режиме.

В помещении приточной веткамеры устанавливается электрический обогреватель «Nobo» со встроенным термостатом, для вытяжной веткамеры -электрический взрывозащищенный обогреватель ВНУ. в помещениях аккумуляторных предусматривается воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией. Приточная установка предусматривается со 100% резервированием.

##### *Вентиляция*

Для создания в помещениях воздушной среды, удовлетворяющей установленным СанПиН 2.2.548-96 гигиеническим нормам и технологическим требованиям, в здании подстанции запроектирована приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением воздуха.

В помещении «Аккумуляторной батареи (АБ)», согласно требований нормативных документов, предусматривается воздушное отопление, совмещенное с приточной вентиляцией. В помещении используются

аккумуляторные батареи закрытого типа производства НОРРЕСКЕ типа Groe.

В помещениях аккумуляторных батарей существует вытяжная естественная вентиляция с однократным воздухообменом, приточно-вытяжная механическая вентиляция на период формовки заряда батарей и проветривания в течении часа перед началом ремонтных работ. Приточный воздух от установки П13 подается в рабочую зону аккумуляторных, так же обеспечивается подпор воздуха в тамбур-шлюз в размере 250 м3 /ч.

Проектом предусматривается резервирование приточной установки П13 и вытяжного вентилятора В9, в случае отказа основного оборудования происходит автоматическое

включение резервного П13р и В9р.

Из помещения кислотной вытяжка осуществляется системой В9 из нижней зоны.

В помещениях реактора №№ 105, 122 сохраняется существующая приточно-вытяжная вентиляция. Воздух для охлаждения реакторов подается от установок ПЗ, П4 через подпольные каналы, вытяжка - естественная из верхней зоны вытяжными системами ВЕЗ, ВЕ4.

В помещениях ТДК-1 и ДК-1 - ТДК4 и ДК-4, ТСН предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением воздуха. Приток осуществляется системами П9, П14, П15 в коридор. Вытяжка осуществляется системами В1, В2, В10, В11, В12 непосредственно из помещений. Переток воздуха осуществляется через отверстия в стене.

Вентиляция административно-бытовых помещений принимается существующая за счет проветривания.

В помещениях РТ1 - РТ4 сохраняется существующая приточно-вытяжная система вентиляции, обеспечивающая требуемый воздухообмен.

В помещениях АТ1, АТ2 сохраняется существующая приточно-вытяжная система вентиляции, обеспечивающая требуемый воздухообмен.

В помещениях КРУ 10 кВ 1-4 секции сохраняется существующая приточно-вытяжная система вентиляции. Воздухообмен и осуществляется осевыми вентиляторами П11, П12, В5, В6, В7, В8.

#### *Кондиционирование воздуха*

Для обеспечения оптимальных параметров воздуха, а также для ассимиляции теплоизбытков в теплый период года в помещениях релейного щита, щита собственных нужд, комнате связи, помещении АРМ предусмотрена установка кондиционеров фирмы «Mitsubishi Heavy».

В помещении релейного щита предусматривается установка систем К1, К2. Наружные блоки устанавливаются на наружной стене, внутренние блоки под потолком в обслуживаемом помещении. Системы кондиционирования К1, К2 работают одновременно.

В помещении связи предусмотрена установка рабочего К5 и резервного К4 кондиционеров. Включение резервного кондиционера происходит автоматически при неисправности основного. Системы К4 и К5 оснащены зимним комплектом.

В помещении АРМ предусматривается установка системы Кб, в помещении ЩСН системы К7, в помещении щита постоянного тока система КЗ.

Внешние блоки кондиционеров размещаются на уличной стене здания. Внутренние блоки кондиционеров - устанавливаются в обслуживаемом помещении.

#### *Противодымная защита*

В соответствии с СП 7.13130.2009 в здании применяются системы приточно-вытяжной противодымной вентиляции.

В основном здании ПС предусматриваются системы дымоудаления ВД1 и ВД2 из коридоров на отметках 0,000 м и плюс 6,200 м, которые обеспечивают защиту путей эвакуации персонала от продуктов горения. Дымоприемные воздушные нормально-закрытые клапаны с электроприводом устанавливаются в стенах выше верхнего уровня дверного проема. Длина коридора, приходящаяся на одно дымоприемное устройство, не превышает 45 м. Шахты дымоудаления прокладывается по наружной стене здания с нормируемым пределом огнестойкости Е1 150 минут из сварных стальных воздуховодов.

Удаление продуктов сгорания осуществляется радиальными вентиляторами типа ВРАН6-9ДУ с пределом огнестойкости 2,0 ч / 400 °С.

#### **Система электроснабжения**

##### *Питание собственных нужд*

Существующие трансформаторы ТСН-5 и ТСН-6 10/0,4 кВ ТМ-630/10 подключены к секциям шин КРУ-10 кВ. Каждая секция КРУ 10 кВ питается от силового автотрансформатора 220/110/10 кВ. В нормальном режиме работы сети предусматривается работа двух силовых трансформаторов при отключенном секционном выключателе. В аварийном режиме работы при пропадании напряжения на одном из вводов 0,4 кВ оставшийся в работе трансформатор обеспечивает питание нагрузок двух секций 0,4 кВ при замкнутом секционном выключателе. При одновременном исчезновении напряжения на вводах ТСН-5 и ТСН-6 включается в работу резервный трансформатор ТСН. Питание резервного трансформатора ТСН осуществляется от стороннего от подстанции источника.

Питание собственных нужд ПС предусматривается от главного распределительного щита (ГРЩ), именуемого щитом собственных нужд (ЩСН) 0,4 кВ подстанции. Шины ЩСН секционируются нормально отключенным автоматическим выключателем.

Питание собственных нужд переменного тока 0,4 кВ осуществляется по схеме явного резерва от двух существующих трансформаторов ТСН-5 и ТСН-6 и одним проектируемым трансформатором ТСН, расположенных в основном здании ПС на 1м этаже. Резервный ТСН принят в соответствии с Технической политикой ОАО МОЭСК (пункт 2.7), методических указаний ОАО «МОЭСК» №1533 от 31.12.2014г. (п.4.5).

Питание потребителей собственных нужд переменного тока 0,4 кВ ОРУ-220 кВ осуществляется от нового щита собственных нужд, расположенного в отдельном помещении основного здания ПС в РЩ на 4м этаже.

#### *Рабочее, аварийное освещение и сварочная сеть*

По настоящему проекту электроосвещение выполняется только в реконструируемых помещениях основного здания подстанции. В остальных помещениях оно остается существующим.

Для реконструируемых помещений предусмотрены новые распределительные щитки рабочего и аварийного освещения. Питание рабочего освещения выполняется с 2 секции проектируемого щита собственных нужд. Аварийное освещение в нормальном режиме питается с 1 секции проектируемого щита собственных нужд, в аварийном режиме с проектируемого щита постоянного тока ШРСУ N1. Все групповые сети рабочего и аварийного освещения выбраны по допустимому длительному току, проверены по потере напряжения и соответствия сечения токам аппаратов защиты и прокладываются трёхпроводным (фазный, нулевой рабочий и нулевой защитный проводник) кабелем в миниканалах для открытой проводки.

Выбор светильников произведен в соответствии с назначением помещений, условиями окружающей среды и характером выполняемых работ по СП 52.13330.2016.

Расчет освещенности произведен программным комплексом DIALux.

В проекте приняты следующие виды искусственного освещения: рабочее, аварийное эвакуационное и освещение безопасности. Рабочее освещение и освещение безопасности предусмотрены светодиодными светильниками серий ARCTIC и ВЭЛАН. Для указания выходов в сети эвакуационного освещения предусмотрены светодиодные светильники серии Уган централизованного питания.

Дополнительно к общему освещению в шкафах РЗА, АСУ ТП и АИИСКУЭ предусматривается местное освещение встроенными в шкафы лампами.

#### *Система организации оперативного постоянного тока*

СОПТ ПС 220 кВ Баскаково согласно СТО 56947007-29.120.40.041-2010 имеет децентрализованную структуру – каждая АБ с одним комплектом ЗПУ находится в разных помещениях основного здания ПС, для повышения надежности работы системы ОПТ шкафы распределения среднего уровня запитаны от двух разных вводно-распределительных щитов.

Выходы обоих помещений оснащены тамбур-шлюзами. Помещение АБ имеет систему вентиляции. Управление системой вентиляции осуществляется от системы

автоматики зарядно-подзарядных устройств, имеющих функцию защиты от глубокого разряда АБ и функцию блокировки режима ускоренного и уравнивающего заряда при неисправности принудительной приточно-вытяжной вентиляции помещения АБ.

Защита цепей ввода питания от АБ осуществляется с помощью блоков вводных предохранителей (устанавливаются плавкие вставки с характеристикой gG), размещенных в помещении ЩПТ.

На ПС 220 кВ Баскаково, предусмотрена установка шкафов ЩПТ напольного исполнения со степенью защиты IP54 по ГОСТ 15150-69.

К каждому шкафу ввода АБ подключаются по два зарядно-подзарядных устройства, размещаемых в том же помещении.

В качестве защитных коммутационных аппаратов постоянного оперативного тока ШОТ №1 – ШОТ №9, устанавливаемых в помещении РЩ основного здания ПС используются выключатели-разъединители с сигнализацией состояния и перегорания предохранителя (с характеристикой gG) типа RBK-00-S-XT с плавкими вставками ППН-33.

### **Сети связи**

#### *Система охранной сигнализации*

Автоматическая охранная сигнализация (ОС) построена на базе контроллера STS-409к компании «Стилсофт». Все извещатели ОС имеют безадресную организацию.

Система охранной сигнализации выполняет блокирование дверей на открывание. Блокирование дверей на открывание выполнено извещателями охранными магнито-контактными безадресными ИО-102-2.

Информация о состоянии охранных зон (каждого извещателя) поступает по двухпроводной линии связи на контроллер STS-409к и далее по линии связи Ethernet на БКМ коммутатор шкафа. БКМ коммутаторы шкафов связаны друг с другом оптоволоконной линией связи.

Связь с сервером осуществляется по Ethernet каналам через существующий сетевой коммутатор. Также с контроллера STS-409к в АСУ ТП подстанции поступает сигнал о срабатывании охранной сигнализации.

Все применяемое оборудование охранной сигнализации имеет необходимые сертификаты.

Прокладка шлейфов охранной сигнализации в помещениях здания производится в электротехническом коробе или гофрированной трубе кабелем КПСВЭВнг(А)-LS 1x2x0,5.

Линия связи интерфейса в помещениях выполнена кабелем КВПЭфВП 4x2x0,5.

#### *Система видеонаблюдения*

Система видеонаблюдения построена на базе сервера Синергет и БКМ коммутаторов фирмы «Стилсофт». Видеоинформация с видеокамер передается по линии связи Ethernet на БКМ коммутатор своего шкафа. БКМ коммутаторы шкафов связаны между собой оптоволоконным кабелем связи и по линии связи Ethernet через существующий сетевой коммутатор информация передается на сервер на которых производится хранение и обработка видеоинформации, и с которых она поступает на видеомониторы.

Камера SDP-825 компании Стилсофт предназначена для круглосуточного видеонаблюдения в помещениях и на улице. Максимальная чувствительность камеры в черно-белом режиме составляет 0.0005 Люкс, в цветном – 0.005 Люкс. Напряжение питания камеры =24В, PoE. Максимальная потребляемая мощность камеры SDP-825 составляет 27Вт. Камера поддерживает следующие протоколы: TCP/IP, HTTP, DHCP, DNS, RTP / RTCP, PPPoE.

Управление видеокамерами осуществляется с АРМов основного и резервного в соответствии с системой приоритетов.

Видеосигналы от видеокамер по интерфейсу Ethernet поступают на коммутаторы, расположенные в шкафах ШВ1 и ШВ2 (шкаф видеонаблюдения и охранной сигнализации), а



далее через коммутатор на сервер.

Коммутаторы БКМ и блоки питания  $\sim 220/24\text{В}$  размещены по соответствующим шкафам ШВ на отметках 0,000 и +12,200. Контроллер STS-409к размещен на отметке +12,200 рядом со шкафом ШВ1. Мощность системы бесперебойного электропитания будет уточнена на этапе разработки рабочей документации с учетом состава устанавливаемого оборудования.

Для передачи сигнала от видеокамер на коммутатор БКМ применяется кабель UTP КВПЭФВП 4x2x0,5. Электропитание камер осуществляется кабелем ВВГнг 3x1.5мм<sup>2</sup>. Кабельные линии в зданиях прокладываются открыто по стенам в электротехническом коробе и в гофрированной трубе, в помещениях автотрансформаторов – в стальной трубе диаметром 20 мм. В местах подключения кабельных линий должен быть предусмотрен технологический запас, исключающий натяжение кабеля. Технологический запас составляет 1,0 м для видеокамер. Для оптоволоконной линии связи применяется кабель волоконнооптический Hyperline FO-D-IN/OUT-9-2-HFFR, 9/125, 2 волокна, для внутренней и внешней прокладки. Технологический запас составляет 4 м.

### **Технологические решения**

#### *Электротехнические решения*

Проектом предусматривается установка нового оборудования, взамен устаревшего существующего оборудования:

- автотрансформаторы 220 кВ мощностью 200 МВА;
- выключатели 220 кВ со встроенными трансформаторами тока;
- разъединители 220 кВ;
- трансформаторы напряжения 220 кВ;
- ОПН 220 кВ;
- ОПН 110 кВ;
- трансформаторы регулировочные 10 кВ мощностью 63 МВА;
- оборудование КРУ 10 кВ;
- токоограничивающие реакторы (ТОР) типа РТСТУ 10/4000/0,45УЗ 1...4 сек. 10 кВ;
- ДГР и ТДГР 1...4 сек. 10 кВ.

На ПС устанавливается современное оборудование, соответствующее техническим требованиям к ПС нового поколения, что значительно повышает надежность электроснабжения и эксплуатационную надежность. ПС спроектирована с учетом высокой степени автоматизации технических процессов с контролем и управлением. К установке принимаются высоковольтные элегазовые выключатели со встроенными трансформаторами тока, вакуумные выключатели, разъединители с улучшенной кинематикой и контактной системой с электродвигательными приводами, антирезонансные трансформаторы напряжения, исключающие возникновение феррорезонансных перенапряжений, ограничители перенапряжений взрывобезопасные с достаточной емкостью и необходимым защитным уровнем и т.д.

Выбор технических характеристик основного высоковольтного оборудования ПС, в том числе отключающей и коммутационной способности, выполнен на основании расчетов электрических режимов работы сети.

#### *Компоновочные решения ОРУ 220 кВ*

На территории ПС выполняется сооружение ОРУ 220 кВ с традиционными принципами компоновочных решений. Расположение оборудования находится в одном уровне.

Вновь устанавливаемое оборудование размещается на новых фундаментах и на новых опорах. Опоры под оборудование стальные оцинкованные. Замена шинных и ячейковых порталов не предусматривается.

На территории ОРУ 220 кВ сохраняются существующие автодороги для проезда

пожарных автомашин, а также машин и механизмов, необходимых для выполнения ремонтных и эксплуатационных работ.

#### *Компоновочные решения основного задания ПС и КРУ 10 кВ*

Существующие АТ с выносной системой охлаждения, установленные в основном здании ПС заменяются на новые АТ мощностью 200 МВА внутренней установки также с выносной системой охлаждения.

Вводы с высокой стороны с ОРУ 220 кВ на АТ осуществляются существующими проходными изоляторами. От проходных изоляторов до АТ используются провода марки АС.

В проекте в связи с увеличением длины существующих кабелей 110 кВ от АТ до здания КРУЭ 110 кВ предусматривается их замена с прокладкой по существующим трассам.

Вывод с низкой стороны АТ выполняется алюминиевыми шинами коробчатого сечения.

Автотрансформаторы устанавливаются на существующие фундаменты для выносной системы охлаждения предусматривается новый фундамент.

На отходящих линиях 10 кВ от АТ до токоограничивающих реакторов устанавливаются разъединители 3-х полюсные внутренней установки и трансформаторы тока.

Для установки токоограничивающих реакторов для 2-ой и 4-ой секций шин КРУ 10 кВ используются существующие помещения, для 1-ой и 3-ой секций шин КРУ 10 кВ сооружаются новые помещения, отделенные вновь выстроенными стенами, от существующих помещений автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 соответственно.

Установка новых ячеек КРУ 10 кВ на первом этаже между токоограничивающими реакторами и регулировочными трансформаторами выполняется во вновь сооружаемом помещении.

Существующие линейные регулировочные трансформаторы заменяются на новые трансформаторы мощностью 63 МВА и устанавливаются на новые фундаменты.

В КРУ 10 кВ демонтируются все вводные ячейки, на их место устанавливаются новые ячейки с вакуумными выключателями 10 кВ.

Во всех ячейках отходящих фидеров, секционных ячейках и в ячейках с ТН выполняется ретрофит ячеек 10 кВ, выкатные элементы с масляными выключателями заменяются на выкатные элементы с вакуумными выключателями 10 кВ, выполняется замена существующих ТН на новые ТН 10 кВ.

Для компенсации емкостного тока на шинах 10 кВ предусматриваются заземляющие реакторы мощностью 1600 кВА с автоматическим регулированием тока (диапазон регулирования 15-250 А), подключенные через трансформаторы масляные мощностью 1600 кВА.

Новые реакторы и трансформаторы устанавливаются в существующих камерах.

Для осуществления электроснабжения собственных нужд с питанием от источника сторонней подстанции устанавливается новый трехфазный двухобмоточный трансформатор мощностью 630 кВА. Трансформатор устанавливается во вновь сооружаемом помещении смежным с существующими трансформаторами собственных нужд (СН).

Для подключения трансформатора в помещении 3 секции КРУ 10 кВ (3-й этаж) на новое место устанавливается новая ячейка типа К-129. Кабель для подключения прокладывается через кабельный полуэтаж.

В здании ОПУ размещаются панели релейной защиты и автоматики (РЗаА), панели противоаварийной автоматики (ПА), панели автоматизированной информационно-измерительной системы контроля и учета электроэнергии (АИИС КУЭ), панели автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), щиты переменного и постоянного тока, аппаратура связи, щит управления. Также в ОПУ размещаются помещения для персонала ПС.

### *Заземление*

Искусственные горизонтальные заземлители выполнены из черной полосовой стали сечением 40x5 мм<sup>2</sup>, вертикальные заземлители (электроды) – из черной круговой стали диаметром 25 мм. Заземлители не имеют окраски.

Траншеи для горизонтальных заземлителей заполняются однородным грунтом, не содержащим щебня и строительного мусора.

Заземляющие проводники выполнены из черной полосовой стали сечением 40x5 мм<sup>2</sup>.

Сечение заземлителей и заземляющих проводников проверено по условиям термической стойкости при допустимой температуре нагрева 400°С и по коррозионной активности земли в соответствии с табл. 1.7.4 ПУЭ.

Для защиты от коррозии выполняется нанесение защитного покрытия мест входа в грунт заземляющего проводника и мест сварных соединений горизонтальных заземлителей с вертикальными и с заземляющими проводниками.

### *Молниезащита и защита от перенапряжений*

Защита открытого оборудования и ошиновки, расположенных на территории ПС, от прямых ударов молнии осуществляется при помощи существующих молниеотводов, установленных на мачтах освещения и существующих порталных молниеотводов ОРУ 220 кВ в соответствии с п. 4.2.133-4.2.159 ПУЭ.

Существующая металлическая сетка на кровле зданий применяется в качестве молниеприемной сетки и соединяется с заземляющим устройством.

Зоны молниезащиты на различных высотах рассчитаны в соответствии с инструкцией по устройству молниезащиты. От каждого молниеотвода растекание тока молнии выполняется по магистралям заземления не менее чем в двух направлениях, при этом обеспечивается непрерывная электрическая связь от молниеотвода до заземлителя.

Защита силовых трансформаторов и остального оборудования подстанции от атмосферных и коммутационных перенапряжений выполняется согласно п. 4.2.133 ПУЭ существующими ограничителями напряжений (ОПН) с номинальными напряжениями 220, 110 и 10 кВ.

### *Релейная защита и автоматика*

Релейная защита и автоматика ПС 220/110/10 кВ «Баскаково», а также основные защиты на противоположных концах, выполняются с использованием микропроцессорных (МП) терминалов, кроме тех случаев, когда электромеханические защиты не имеют микропроцессорного аналога.

Терминалы микропроцессорных защит располагаются в шкафах двухстороннего обслуживания. На ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» применяются типовые шкафы.

Разделение по цепям переменного тока предполагает питание комплектов РЗА, резервирующих друг друга, от разных вторичных обмоток трансформатора.

Комплекты РЗА по цепям напряжения запитываются от шинных ТН.

Разделение по цепям оперативного постоянного тока достигается подключением взаимно резервируемых комплектов основных защит присоединения к сборкам, питаемым от разных аккумуляторных батарей, через соответствующие автоматические выключатели.

Резервирование питания обеспечивается схемой электрических соединений щита постоянного тока и схемой организации сетей постоянного тока.

Во всех устройствах РЗА предусмотрена настраиваемая светодиодная сигнализация (с запоминанием или без него).

В шкафу защиты обеспечена местная светодиодная сигнализация.

Терминалы имеют индивидуальную передачу сигналов в систему АСУ ТП.

Для присоединений ВЛ 220 кВ Баскаково-Восточная, КВЛ 220 кВ Борисово-Баскаково предусматривается следующий набор МП устройств (на каждую линию):

- два комплекта основной дифференциальной защиты линии типа ШЭ2607 392 фирмы ООО «Сиб МИР» (полукомплекты ДЗЛ (по два комплекта) со стороны ПС 220 кВ Восточная и ПС 220 кВ Борисово устанавливаются по данному титулу);

- комплект резервной защиты линии, АУВ типа ШЭ2607 319321 фирмы ООО «Сиб МИР». (в целях экономии места и обновления функционала защит существующий шкаф КСЗ КВЛ «Борисово-Баскаково» с терминалом REL511 демонтируется).

Для каждого нового комплекта ДЗЛ ШЭ2607 392 предусмотрены порты связи КС1, КС2 однотипные портам связи противоположного конца линии. Данные модули предоставляют возможность для каждого комплекта ДЗЛ организовать связь с противоположным концом по двум территориально разнесенным каналам передачи данных.

Для присоединения КВЛ 220 кВ Перерва-Баскаково, КВЛ 220 кВ Парковая-Баскаково предусматривается следующий набор МП устройств (на каждую линию):

- два существующих комплекта основных защит (ДЗЛ) производства фирмы АВВ (RED 670);

- комплект резервной защиты линии, АУВ типа ШЭ2607 319321 фирмы ООО «Сиб МИР».

В целях экономии места и обновления функционала защит существующий шкаф КСЗ КВЛ «Парковая-Баскаково» с терминалом REL511 демонтируется.

Для присоединений ВЛ и КВЛ 220 кВ длиной более 5 км предусмотрен шкаф определения места повреждения типа ШЭ2607 924.

Автоматика управления выключателями ОРУ-220 кВ выполняется с помощью МП терминалов типа «БЭ2704 019» (ООО НПП «ЭКРА»). МП терминал выполняет функции защиты и управления первым электромагнитом отключения (ЭМО1), электромагнитом включения (ЭМВ) и вторым электромагнитом отключения (ЭМО2).

Для защиты шин ОРУ-220 кВ применяются два комплекта защиты шин производства ООО «Сиб МИР» типа ШЭ2607 365. В составе шкафов ДЗШ-220 кВ также выполняется групповой УРОВ.

Для новых автотрансформаторов 220/110/10 кВ АТ-1 и АТ-2 в помещении релейного щита устанавливаются шкафы со следующими комплектами защит:

- комплект основных защит автотрансформатора ШЭ2607 342 фирмы ООО «Сиб МИР» - по два комплекта на каждый автотрансформатор;

- комплект резервных защит АТ-1(2) стороны ВН и АУВ ШЭ2607 319372 фирмы ООО «Сиб МИР» - по одному комплекту на каждый АТ;

- комплект резервных защит АТ-1(2) стороны СН и АУВ ШЭ2607 319372 фирмы ООО «Сиб МИР» - по одному комплекту на каждый АТ.

Для защиты ошиновки 10 кВ автотрансформаторов АТ-1 и АТ-2 (в состав ошиновки 10 кВ входят токоограничивающие реакторы и вольтодобавочные трансформаторы) предусмотрены по 2 комплекта дифференциальных защит реакторов (ДЗР) (в составе шкафов ШЭ2607 343343).

В составе данных шкафов также реализованы технологические защиты вольтодобавочных трансформаторов 10 кВ.

Для новых вольтодобавочных трансформаторов 10 кВ предусмотрена автоматика разгрузки в соответствии технологическим заданием на реконструкцию ПС «Баскаково» (№ 153-13/ЧА-1767 от 19.03.2012 года ОАО «МОЭСК»). Действие данной автоматики выполняется на сигнал/отключение нагрузок 10 кВ/отключение автотрансформатора.

Для управления вводными выключателями 10 кВ используются МП устройства БЭ2502А03 (ООО НПП «ЭКРА»). Для управления секционными выключателями 10 кВ используются МП устройства БЭ2502А02 (ООО НПП «ЭКРА»). Зоны между секционными выключателями 10 кВ защищаются отдельными дифференциальными защитами в составе терминалов БЭ2502А02. Все данные МП устройства расположены в релейных отсеках ячеек КРУ 10 кВ.

На введенных в работу присоединениях 220 кВ выполняется регистрация аварийных

событий с помощью комплекса регистрации аварийных процессов «КРАП» в составе шкафа ШЭ2607 912 производства ООО НПП «ЭКРА».

Для присоединений 10 кВ выполняется замена масляных выключателей на вакуумные, и замена трансформаторов тока на новые.

Управление выключателями и защита присоединений 10 кВ осуществляется МП устройствами БЭ2502А01 (ООО НПП «ЭКРА»). Данные МП устройства расположены в существующих релейных отсеках ячеек КРУ 10 кВ.

На введенных в работу присоединениях 10 кВ выполняется регистрация аварийных событий с помощью комплекса регистрации аварийных процессов «КРАП» в составе шкафа ШЭ2607 913 производства ООО НПП «ЭКРА».

#### *Противоаварийная автоматика*

Устройства частотной разгрузки предназначены для ликвидации дефицита активной мощности путем автоматического отключения потребителей при снижении частоты (АЧР) с последующим автоматическим включением отключенных потребителей при восстановлении частоты (ЧАПВ). Для реализации АЧР с ЧАПВ используются централизованные устройства, устанавливаемые на каждой системе шин 110 и 220 кВ и действующее на отключение/включение фидеров 10 кВ ПС 220кВ «Баскаково».

Устройства АЧР должны действовать на отключение нагрузки (ОН) очередями при снижении частоты ниже 49,2 Гц. Для каждого устройства АЧР предусмотрено 14 очередей АЧР-ЧАПВ, что позволяет воздействовать на каждое присоединение 10 кВ непосредственно. Каждая очередь имеет две независимые уставки на снижение частоты для АЧР и одну уставку на повышение частоты для ЧАПВ.

Под действие АЧР и ЧАПВ предусматривается подвести все фидера 10 кВ, отходящие от ПС 220 кВ «Баскаково».

АОПО ПС 220 кВ «Баскаково» предназначено для предотвращения недопустимой по величине и длительности токовой нагрузки электрооборудования. Одним из видов данной автоматики на ПС 220 кВ «Баскаково» является автоматическая разгрузка регулировочных (вольтодобавочных) трансформаторов подстанции (АРТ), питающих потребителей НН.

В каждом устройстве АРТ предусматривается пять ступеней с контролем величины и длительности токовой перегрузки вольтодобавочных трансформаторов. Первая ступень действует на сигнал, последняя – на отключение перегружаемого элемента сети (автотрансформатора и соответствующей ему пары регулировочных трансформаторов), промежуточные ступени действуют на разгрузку перегружаемого элемента при помощи отключения фидеров 10кВ, питающихся от перегружаемых вольтодобавочных трансформаторов.

Под действие АОПО вольтодобавочных трансформаторов (АРТ) ПС 220кВ «Баскаково» предусматривается завести все фидера 10 кВ, имеющие АВР по сети МКС (Московская Кабельная Сеть) от других источников питания относительно разгружаемой секции 10 кВ.

В устройствах АРТ предусматривается возможность задания нескольких групп уставок: для летних и для зимних температур наружного воздуха. Изменение уставок предусматривается производить оперативно.

АРТ реализована на основе микропроцессорных терминалов: для АТ1 на базе проектируемых устройств типа БЭ2502Б13, Для АТ2 на базе существующих устройств типа TOP 100-АРТ.

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

Функции АСУ ТП ПС 220 кВ «Баскаково» реализуются, как единый информационно-технологический процесс системы автоматизации подстанции, использующий в качестве исходной информации базу данных первичной информации, которая формируется на уровне промышленных контроллеров и терминалов управления и измерений различного рода, в том

числе терминалов РЗА.

Система АСУ ТП ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» выполняется на базе оборудования и программного обеспечения компании «ПиЭлСи Технолджи» (ТОРАЗ).

Архитектура ПТК АСУ ТП предусматривает наличие четырех уровней иерархии:

- полевой;
- нижний;
- средний;
- верхний.

Полевой уровень образуют измерительные трансформаторы тока и напряжения, измерительные преобразователи электрических и неэлектрических параметров, источники дискретной информации (концевые выключатели, контакты реле, кнопки, ключи управления, и т.д.). С их помощью должен обеспечиваться сбор информации и выдача команд управления.

К нижнему уровню относятся все устройства, которые непосредственно связаны с объектом управления. С их помощью должны обеспечиваться сбор информации и выдача команд управления. В качестве нижнего уровня использованы микропроцессорные (МП) терминалы релейной защиты и автоматики (подсистема РЗА), микропроцессорные (МП) терминалы присоединений, цифровые преобразователи, терминалы противоаварийной автоматики (ПА), а также другие смежные подсистемы.

Устройства этого уровня сопрягаются непосредственно с технологическим оборудованием подстанции и выполняют измерение параметров технологических процессов, регистрацию сигналов состояния оборудования, а также выдачу управляющих сигналов на объекты технологического комплекса подстанции.

Средний уровень образуют устройства концентрации, обработки и передачи информации от устройств нижнего уровня на верхний уровень и от верхнего уровня на нижний. К этим устройствам относятся: серверы процесса и концентраторы. А также – сетевые оптические коммутаторы, оптические преобразователи, УСПД, терминалы контроля и управления.

К верхнему уровню относятся: АРМ ОП (основной и резервный), АРМ инженера АСУ (переносной), АРМ инженера службы АСУ (совмещенный с основным и резервным сервером системы), АРМ инженера РЗА (основной и переносной), общеподстанционное хранилище данных, средства локальной вычислительной сети.

В АСУТП ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» должны быть предусмотрены следующие виды АРМ, размещаемых на самой подстанции:

- АРМ оперативного персонала (основной и резервный);
- АРМ инженера службы АСУ, совмещенный с основным и резервным сервером системы;
- АРМ инженера службы АСУ (переносной);
- АРМ инженера службы РЗА (основной и переносной).

АРМы системы управления на базе SCADA-системы (Supervisory Control And Data Acquisition) обеспечивают все функции контроля и управления в зависимости от прав доступа Оператора.

В качестве операционных систем рабочих станций АРМ следует использовать ОС семейства Microsoft Windows.

Наиболее предпочтительной топологией ЛВС, исходя из требований надежности, является применение схемы «кольца». На всех уровнях управления данная схема является дублированной.

АСУ ТП построена с использованием следующих основных средств связи – локальных вычислительных сетей (ЛВС) на базе сети Ethernet со скоростью 10/100 Мбит/с.

Основной средой передачи информации должно быть одномодовое или многомодовое оптическое волокно, возможно применение медной витой пары для построения ЛВС.

Локальная вычислительная сеть (Ethernet) построена с применением стандартных

сетевых устройств (сетевые адаптеры, коммутаторы и др.) и сетевых средств операционных систем.

Локальные вычислительные сети АСУ ТП выполняются резервированными, что обеспечивает безотказную работу АСУ ТП при выводе из работы одного из резервированных комплектов оборудования.

Основным способом обеспечения защиты и сохранности информации в АСУ ТП должно быть использование специальных методов и программно-технических средств, сегментирование локальных вычислительных сетей, Firewall, VLAN, VPN и др., которые должны обеспечивать надежное отделение «технологических» сетей каждой из подсистем АСУ ТП от ЛВС коллективного пользования (Internet, ЛВС предприятий и т.п.) и исключать несанкционированный доступ к ресурсам АСУ ТП ПС 220 кВ «Баскаково».

Средствами АСУ ТП должны обеспечиваться организационно-технические мероприятия, жестко регламентирующие эксплуатацию оборудования и программного обеспечения системы, и обеспечивающие антивирусную безопасность.

#### *Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии*

Полное наименование существующей Системы – «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ Баскаково».

Модернизация АИИС КУЭ ПС 220 кВ Баскаково предназначена для получения точной, достоверной, привязанной к единому астрономическому времени информации о величине фактически отпущенной и принятой электроэнергии и мощности по присоединениям 220 кВ, 10 кВ и 0,4 кВ.

В рамках проектной документации АИИС КУЭ при реконструкции ПС 220 кВ Баскаково предусматриваются:

- установка и подключение напольного шкафа учета 220 кВ в РЩ (пом. 412) основного здания ПС;
- замена и подключение навесного шкафа АВР АИИС КУЭ в РЩ (пом. 412) основного здания ПС;
- установка преобразователя интерфейсов RS-422/485 в Ethernet, понижающего блока питания, модулей для защиты от импульсных перенапряжений интерфейсов RS-422/485 и Ethernet в существующем шкафу УСПД АИИС КУЭ в РЩ (пом. 412) основного здания ПС;
- модернизация существующих ИИК ОРУ 220 кВ, КРУ 10 кВ и ЩСН 0,4 кВ;
- организация (добавление) трех новых ИИК (точек учета) «АТ-1 220 кВ», «АТ-2 220 кВ», «РТСН»;
- организация основного и резервного каналов связи между уровнем ИВКЭ и уровнем ИВК.

Замена существующих счетчиков электрической энергии присоединений 10 кВ и 0,4 кВ предусмотрена на счетчики типа Альфа А1800.

АИИС КУЭ ПС 220 кВ Баскаково является информационно-вычислительной системой с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ПС 220 кВ Баскаково представляет собой трехуровневую автоматизированную систему.

Уровни АИИС КУЭ:

- первый уровень включает в себя ИИК точек измерений и выполняет функцию проведения измерений в точке измерений;
- второй уровень включает в себя ИВКЭ и выполняет функцию консолидации информации по ПС 220 кВ Баскаково;
- третий уровень включает в себя ИВК – сервер АИИС КУЭ филиала ПАО «Россети Московский регион» – Энергоучет.

Система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ) охватывает все уровни

иерархии и включает в себя счетчики электрической энергии, УСПД, приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования и стандартное программное обеспечение, реализующее алгоритм синхронизации времени в АИИС КУЭ ПС 220 кВ Баскаково.

В составе АИИС КУЭ используются следующие технические средства:

- в составе уровня ИИК – измерительные трансформаторы тока и напряжения, счетчики активной и реактивной электрической энергии, а также измерительные цепи тока и напряжения;

- в составе уровня ИВКЭ – УСПД, каналобразующая аппаратура уровней ИВКЭ-ИИК.

Информация со счетчиков электрической энергии передается на УСПД по шине интерфейса RS-422/485 с последующим преобразованием в Ethernet.

Для связи между уровнем ИВКЭ АИИС КУЭ ПС 220 кВ Баскаково и сервером АИИС КУЭ филиала ПАО «Россети Московский регион» – Энергоучет используются основной и резервный каналы связи (информация передается с УСПД по протоколу TCP/IP посредством цифровой сети передачи данных ПАО «Россети Московский регион»).

Канал сотовой связи используется только при отсутствии основного и резервного каналов, а также для целей технологической отладки и диагностики при отказе основного и резервного каналов связи.

#### *Контроль качества электроэнергии (ККЭ)*

АИИС ККЭ ПС 220 кВ Баскаково является многофункциональной информационно-вычислительной системой с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС ККЭ ПС 220 кВ Баскаково представляет собой двухуровневую автоматизированную систему.

Уровни АИИС ККЭ:

- первый уровень – ИИК, выполняющие функцию проведения измерений в точках контроля качества электроэнергии;

- второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), обеспечивающий сбор, хранение, накопление и передачу измерительной информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторе автоматизированного рабочего места (далее – АРМ).

Система обеспечения единого времени (далее – СОЕВ) охватывает все уровни иерархии и включает в себя измерительные модули контроля ПКЭ, сервер СККЭ (промышленный компьютер), устройство синхронизации времени (УСВ) и стандартное программное обеспечение, реализующее алгоритм синхронизации времени в АИИС ККЭ ПС 220 кВ Баскаково.

В составе АИИС ККЭ используются следующие технические средства:

- в составе уровня ИИК – измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (далее – ТН), измерительные модули контроля ПКЭ, а также измерительные цепи тока и напряжения;

- в составе уровня ИВК – сервер СККЭ (промышленный компьютер), УСВ, коммутатор сети Ethernet, АРМ (периферийное оборудование).

Информационный обмен между измерительными модулями контроля ПКЭ и сервером СККЭ осуществляется посредством пакетной технологии передачи данных Ethernet с использованием коммутатора сети Ethernet.

Уровни АИИС ККЭ:

- первый уровень – ИИК, выполняющие функцию проведения измерений в точках контроля качества электроэнергии;

- второй уровень – информационно-вычислительный комплекс, обеспечивающий сбор, хранение, накопление и передачу измерительной информации, оформление отчетных



документов, отображение информации на мониторе автоматизированного рабочего места (АРМ).

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) охватывает все уровни иерархии и включает в себя измерительные модули контроля ПКЭ, сервер СККЭ (промышленный компьютер), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) и стандартное программное обеспечение, реализующее алгоритм синхронизации времени в АИИС ККЭ ПС 220 кВ Баскаково.

## **9.2. Анализ обоснованности выбора конструктивных, технических и технологических решений**

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

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

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

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

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

### **9.5. 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/жил).

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

### **9.6. 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)» предусматриваются:

- 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;
- мероприятия по снижению загрязнения воздуха;
- мероприятия по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке и размещению опасных отходов.

Представлена программа производственного экологического контроля (мониторинга) за характером изменения всех компонентов экосистемы при строительстве и эксплуатации объекта, а также при авариях.

Аудитор делает вывод, что принятые в рабочей документации технические и технологические решения соответствуют проектной документации и требованиям экологичности объекта с учетом исполнения замечаний и рекомендаций по результатам проведения технологического и ценового аудита предыдущих этапов реализации инвестиционного проекта.

### **9.7. Анализ возможности оптимизации принятых технических и технологических решений**

Аудитор отмечает, что принятые технические и технологические решения в целом

оптимальны, возможностей для оптимизации решений не выявлено.

#### **9.8. Анализ соответствия рабочей документации проектно-сметной документации, завершённых работ и завершённых этапов текущих работ проектной и рабочей документации, договорам подряда и актам (КС-2)**

На основании предоставленных договоров подряда и актов выполненных работ (КС-2) Исполнитель произвел анализ объёмов завершённых работ и завершённых этапов текущих работ в соответствии с рабочей документацией.

**Аудитор отмечает**, что перечень и объёмы работ, указанные в рабочей документации, соответствуют предоставленным договорам подряда на выполнение строительно-монтажных работ и актам выполненных работ (КС-2), отклонений не выявлено.

#### **9.9. Анализ рисков инвестиционного проекта**

Возможны следующие основные технические и технологические риски инвестиционного проекта на этапе ввода объекта в эксплуатацию:

- недостижение 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 возникло в необходимости корректировки проектных решений, и как следствие, привело к увеличению первоначальных капитальных затрат. Риск минимальный.

Увеличение сроков строительства: риск связан с возможностью срыва сроков реализации инвестиционного проекта и угрозой реализации взаимосвязанных инвестиционных проектов, по причине корректировки проектных решений в процессе выполнения строительно-монтажных работ.

Исходя из представленного укрупнённого сетевого графика строительства наблюдается отставание выполнения комплексного опробования оборудования, которое в свою очередь ведёт к увеличению срока ввода объекта в эксплуатацию.

Воздействие риска проявляется в увеличении продолжительности реализации проекта, ухудшении финансово-экономических показателей в связи со смещением сроков начала получения доходов от реализации инвестиционного проекта. Риск существенный.

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

Принятые в рабочей документации 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.

## **10. Ценовой аудит реализации инвестиционного проекта**

### **10.1. Анализ сметной документации**

#### **10.1.1. Ценообразование в строительстве**

Под ценообразованием в строительстве понимается механизм обоснования стоимости цен на строительную продукцию. Цены в строительстве формируются на основании правил, рекомендуемых системой ценообразования и сметного нормирования. Основанием для ценообразования в процессе строительства по заключенному контракту являются порядок и условия расчетов в пределах договорной цены, предусматриваемые в контракте, проектная и сметная документация, сметно-нормативная база, система индексов к базисной сметной стоимости, а также Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 04.08.2020 № 421/пр «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» или (МДС 81-35.2004), введенная в действие Постановлением Госстроя России от 05.03.2004 № 15/1 (в ред. Приказа Минрегиона России от 01.06.2012 № 220, Приказа Минстроя России от 16.06.2014 № 294/пр) для смет разработанных до 23.09.2020.

Акты о приемке выполненных работ составлены на основании сметных расчетов в составе проектно-сметной документации. Основой ценообразования является примененная сметно-нормативная база. Сметная документация рассматриваемого инвестиционного проекта по «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт. (РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» формируются на основе нормативной базы ценообразования 2001 года базисно-индексным методом в соответствии с объемами работ, предусмотренными проектом.

Выбор метода индексации также предусматривается условиями договора.

Для учета влияния условий производства строительных и монтажных работ, а также пусконаладочных работ в сметных расчетах предусмотрены соответствующие повышающие коэффициенты к нормам затрат труда, оплате труда рабочих, нормам времени и затратам на эксплуатацию машин и механизмов. При этом данные повышающие коэффициенты обоснованы проектно-сметной документацией.

Заказчик – ПАО «Россети Московский регион» (ранее ПАО «МОЭСК»).

Сметная документация к проекту 2112-13.Р 19.00.00 СМ составлена в соответствии с заданием на проектирование.

Информация об использованных документах в области сметного нормирования и ценообразования для определения сметной стоимости, а также примененных индексах для перевода сметной стоимости из базисного уровня цен в текущий уровень цен:

- сметная документация составлена с применением сборников территориальных сметных нормативов ТСН-2001;

- пересчет в текущий уровень цен августа 2016 г. выполнен с использованием сборников коэффициентов пересчета сметной стоимости, утвержденных приказом Москомэкспертизы от 25.08.2016 № МКЭ-ОД/16-40;

- накладные расходы и сметная прибыль в локальных сметных расчетах определены от ФОТ по видам работ в соответствии с ТСН-2001.8.

В составе локальных сметных расчетов представлено инженерное оборудование.

Ценовые показатели оборудования, отсутствующего в сметно-нормативной базе, приняты по ценам поставщиков на основании прайс-листов и коммерческих предложений.

В результате экспертизы сметная стоимость объекта снижена в базисном уровне цен 2000 года на 72 240,39 тыс. рублей и в текущем уровне цен августа 2016 года на 256 827,54

тыс. рублей.

Ценовые показатели оборудования, отсутствующего в сметно-нормативной базе приняты по ценам поставщиков на основании прайс-листов и коммерческих предложений.

**Аудитор отмечает,** что сметная документация по проекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт. (РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» соответствует основополагающим принципам ценообразования, нормативным и методическим документам в области ценообразования.

Сметная документация по титулу составлена на основании объемов работ проекта в базисном уровне цен 2000 г. с пересчетом в текущие цены по состоянию на август 2015 г. Сметная стоимость определена базисно индексным методом на основании Территориальных сметных нормативов (ТСН) для г. Москвы на строительно-монтажные и пуска-наладочные работы.

Накладные расходы приняты в процентном отношении от фонда оплаты труда рабочих (строителей и механизаторов) в соответствии с нормативами накладных расходов по видам строительных и монтажных работ на основании МДС 81-33.2004.

Сметная прибыль принята в процентном отношении от фонда оплаты труда рабочих (строителей и механизаторов) в соответствии с нормативами сметной прибыли по видам строительных и монтажных работ на основании МДС 81-25.2001.

Лимитированные затраты по главам 8,9 сметного расчета определены по нормам МДС 81-35.2004.

Сметная документация по проекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт. (РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» получила положительное заключение Государственного автономного учреждения города Москвы «Московская государственная экспертиза» (МОСГОРЭКСПЕРТИЗА) № 77-1-1-2-4257-16 от 08.12.2016 г.

#### **10.1.2. Оценка сметной стоимости**

Перечень представленной сметной документации:

- Сводные сметные расчеты;
- Объектные сметы;
- Локальные сметы.

Сметная стоимость по откорректированной сметной документации представлена сводным сметным расчетом в базисных ценах 2000 г. с пересчетом в текущий уровень цен на период 3 квартал 2016 г. и с учетом экспертизы № С-89-1-0309-21 от 30.09.2021:

	Сметная стоимость	
	Стоимость в ценах на 01.01.2000 г. (тыс. руб.) с НДС	Стоимость в ценах на 3 квартал 2016 г. (тыс. руб.) с НДС
Итого	<b>411 606,08</b>	<b>1 590 038,49</b>

По данным инвестиционной программы ПАО «Россети Московский регион», утвержденной приказом от 24.11.2022 №30@, на 2023 – 2027 годы и изменений, вносимых в инвестиционную программу ПАО «Россети Московский регион», утвержденную приказом Минэнерго России от 16.10.2014 № 735, с изменениями, внесенными приказом Минэнерго России от 28.12.2021 № 36@

Оценка полной стоимости инвестиционного проекта в соответствии с укрупненными нормативами цены типовых технологических решений капитального строительства объектов электроэнергетики, млн рублей (с НДС) в прогнозных ценах соответствующих лет, тыс. рублей (с НДС) – 2 181 333,27

Оценка полной стоимости инвестиционного проекта в прогнозных ценах соответствующих лет, тыс. рублей (с НДС) – 1 885 589,05

Аудитор отмечает, что превышение стоимости инвестиционного проекта, определенной в проектной документации, над объемом финансовых потребностей, определенном на основе УНЦ, не установлено.

## 10.2. Проверка целевого расходования средств в ходе строительства, проверка соответствия стоимости выполненных работ договорной документации, анализ рисков отклонения бюджета от запланированных показателей

### 10.2.1. Проверка соответствия стоимости выполненных работ закрывающей документации

Для проведения проверки выполненных работ Аудитору были предоставлены:

1. Договора подряда.
2. Акты выполненных работ, товарные накладные, счет фактуры.

Таблица Исполнения Договоров подряда:

Наименование организации	Договор	По сметной документации (руб. с НДС)	Стоимость по договорам (руб. с НДС)	Стоимость по актам (тыс. руб. с НДС)
	<b>Итого:</b>	<b>1 590 038 490,00</b>	<b>0,00</b>	<b>672 235 542,80</b>
ООО «ЭнергоСеть»	20133-409 от 17.08.2016		0,00	46 021 333,53
ООО «ЭнергоСеть»	20134-409 от 18.08.2016		0,00	46 218 644,90
ООО «ЭнергоСеть»	20173-409 от 09.09.2016		0,00	42 514 752,64
ООО «ПТО ЦентрЭнерго»	20164-409 от 15.09.2016		0,00	11 174,60
ООО «Спецэлектропоставка»	20082-409 от 22.06.2016		0,00	883 405,82
ООО «СтройЭнергоКом»	20D012-20-1853 от 27.06.2018		0,00	465 423 948,13
ООО «СтройЭнергоКом»	20D012-20-2818 от 16.03.2020		0,00	62 072 167,36
ООО «Кола-Склад»	20D012-19-2399 от 01.06.2019		0,00	156 600,00
ООО «Кола-Склад»	20D012-20-2857 от 30.04.2020		0,00	999 750,00
Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская	Г/2801 от 18.11.2022, соглашение №1 от 08.12.2022		0,00	1 156 570,72

государственная экспертиза» (МОСГОРЭКСПЕРТИЗА)				
Государственное автономное учреждение города Москвы «Московская государственная экспертиза» (МОСГОРЭКСПЕРТИЗА)	КУ/533 от 14.09.2020, соглашение №1 от 11.03.2021		0,00	2 577 246,98
ООО «Сименс Трансформаторы»	20D012-20-2788 от 06.03.2020		0,00	1 440 000,00
ООО «ЭСС-ТТ»	20D012-19-2744 от 11.12.2019		0,00	1 272 000,00
ООО «ЭнергоСеть»	20D012-19-2274 от 09.01.2019		0,00	1 487 948,10

Представленные Акты выполненных работ сравнивались со стоимостью объекта рассчитанной в Томе 9.1 Проектной документации часть 1 сводный сметный расчет в текущем уровне цен:

1. Сводный сметный расчет в ценах на 3 квартал 2016 г. – 1 590 038 490,00 руб. с НДС
2. Сумма по заключенным договорам не представлена Заказчиком
3. Сумма по предоставленным Актам выполненных работ – 672 235 542,80 руб. с НДС

Исходя из предоставленных актов выполненных работ, проект выполнен на 42% по отношению к сумме заключенных договоров.

**Аудитор отмечает,** объект находится на стадии строительства, в полном объеме исполнены договора на ПИР, остальные договора находятся на стадии исполнения.

**Аудитор делает вывод,** объект находится в процессе реализации, получить реальные цифры экономии или перерасхода по проекту, можно будет после закрытия всех договоров и получения полной информации по заключенным договорам поставки, строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

#### 10.2.2. Анализ стоимости по объектам-аналогам:

**Аудитором проведен сравнительный анализ с проектами-аналогами: в качестве объектов-аналогов приняты:** «Сооружение ПС 220/20/10 кВ «Белорусская» (введено ОФ - 1 455 009,32руб., введено МВА - 360) и «Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня» (введено ОФ - 1 729 379, 99 руб., введено МВА - 200).

Результаты анализа представлены в таблице:

	Сооружение ПС 220/20/10 кВ «Белорусская»	«Реконструкция ПС 220 кВ «Пресня»	«Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»
Стоимость, тыс. руб.	1 455 009,32	1 729 379, 99	1 590 038, 49
Введенная мощность, МВА	360	200	400

Удельная стоимость 1 МВА, тыс. руб.	4 041,69	8 646,9 (за счёт большого объёма общестроительных работ)	3 975,1
-------------------------------------	----------	--	---------

Исходя из представленного анализа аудитор делает вывод, что в рамках реализации инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-ров 2х200МВА, заменой выключателей ОРУ-110кВ, ЗРУ-10кВ на элегазовые (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» стоимость 1 МВА соответствует среднерыночной.

### 10.3. Анализ График реализации инвестиционного проекта

Исполнителю предоставлен График реализации инвестиционного проекта в паспорте проекта:

№	Наименование контрольных этапов реализации инвестпроекта с указанием событий/работ критического пути сетевого графика *	Сроки выполнения				Процент исполнения работ за весь период (%)	Процент выполнения за отчетный период (%)
		План		Факт (предложения по корректировке плана)			
		начало (дата)	окончание (дата)	начало (дата)	окончание (дата)		
1	2	3	4	7	8	9	10
	<b>Предпроектный и проектный этап</b>						
1.1.	Заключение договора на ТП						
1.2.	Утверждение платы за ТП по индивидуальному проекту						
1.2.1.	Принятие уполномоченным органом решения о подготовке документации по планировке территории						
1.3.	Утверждение документации по планировке территории						
1.4.	Получение правоустанавливающих документов на земельный участок	-	07.2016	-	07.2016	100%	100%
1.5.	Заключение договора на разработку проектной документации	-	12.2012	-	12.2012	100%	100%
1.6.	Приемка проектной документации заказчиком	-	12.2015	-	12.2015	100%	100%
1.7.	Получение	-	12.2016	-	12.2016	100%	100%



	положительного заключения экспертизы проектной документации						
<b>1.8.</b>	Получение положительного заключения государственной экологической экспертизы проектной документации						
<b>1.9.</b>	Утверждение проектной документации	-	12.2016	-	12.2016	100%	100%
<b>1.10.</b>	Получение разрешения на строительство	-	09.2019	-	09.2019	100%	100%
<b>1.11.</b>	Разработка рабочей документации	09.2015	11.2015	09.2015	11.2015	100%	100%
<b>2</b>	<b>Организационный этап</b>						
<b>2.1.</b>	Заключение договора на выполнение строительно-монтажных работ (дополнительного соглашения к договору)	-	06.2018	-	06.2018	100%	100%
<b>2.2.</b>	Закупка основного оборудования	05.2019	01.2021	05.2019	01.2021	100%	100%
<b>3</b>	<b>Выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ</b>						
<b>3.1.</b>	Выполнение подготовительных работ на площадке строительства	06.2018	04.2021	06.2018	04.2021	100%	100%
<b>3.2.</b>	Поставка основного оборудования	-	08.2021	-	08.2021	100%	100%
<b>3.3.</b>	Монтаж основного оборудования	05.2020	11.2021	05.2020	11.2021	100%	100%
<b>3.4.</b>	Получение разрешения на эксплуатацию энергообъекта от органов государственного контроля и надзора на период пусконаладочных работ	-	12.2021	-	12.2021	100%	100%
<b>3.5.</b>	Получение акта о выполнении субъектом электроэнергетики технических	не требуется					

	условий, согласованного соответствующим субъектом оперативно-диспетчерского управления (в случае, если технические условия были согласованы субъектом оперативно-диспетчерского управления).						
3.7.	Пусконаладочные работы	10.2022	10.2022	10.2022	10.2022	100%	100%
4	<b>Испытания и ввод в эксплуатацию</b>						
4.1.	Комплексное опробование оборудования	11.2022	12.2022			0%	0%
4.2.	Оформление акта приемки законченного строительством объекта за исключением случая, если застройщик является лицом, осуществляющим строительство		12.2022			0%	0%
4.3.	Получение разрешения на эксплуатацию энергообъекта от органов государственного контроля и надзора		12.2022			0%	0%
4.4.	Оформление (подписание) актов об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям		12.2022			0%	0%
4.5.	Приемка основных средств к бухгалтерскому учету		12.2022			0%	0%
	Получение разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.		12.2022			0%	0%

**Аудитор делает вывод,** исходя из объема предоставленных актов, выполнение по объекту 42%. На основании актов выполненных работ и укрупнённого сетевого графика строительства можно сделать вывод:

1. Предоставлен не актуальный график реализации инвестиционного проекта.
2. Не предоставлена полная информация по заключенным договорам поставки,

строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

3. Отставание от графика строительства и увеличение сроков строительства.

#### **10.4. Анализ рисков отклонения бюджета от запланированных показателей**

Проект «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт. (РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» (3 этап) выполняется в соответствии с запланированным бюджетом, документы указывающие на риски отклонения от запланированных показателей, Заказчиком не предоставлялись.

**Аудитор делает вывод**, особых рисков для реализации проекта Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт. (РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» () не выявлено.

#### **10.5. Расчет показателей экономической эффективности (NPV, IRR или иные утвержденные критерии принятия инвестиционного проекта)**

Фактическая стоимость проекта согласно заключенным договорам, составляет 1 590,038 млн руб. без НДС, что дает простой период окупаемости в 2,42 года.

##### *Основные показатели экономической эффективности инвестиционного Проекта*

Простой период окупаемости, лет	2,42
Дисконтированный период окупаемости, лет	3,18
NPV, руб.	1 590 038 490,00
Целесообразность реализации проекта	да

**Аудитор делает вывод**, реализация проекта целесообразна и выгодна.

#### **10.6. Анализ затрат на реализацию инвестиционного проекта**

##### **10.6.1. Анализ эксплуатационных затрат**

В рамках рассматриваемого проекта предполагается реконструкция и техническое перевооружение подстанции в связи с неудовлетворительным состоянием основного и вспомогательного оборудования, снижающим эксплуатационные качества и надежность объекта.

В связи с этим ежегодные расходы, связанные с услугами передачи электроэнергии, для рассматриваемого проекта предположительно существенно не изменятся.

#### **10.7. 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.

##### **10.7.1. Операционный риск**

Согласно Письму Банка России от 24 мая 2005 г. №76-Т «Об организации управления операционным риском в кредитных организациях», операционный риск – это риск

возникновения убытков в результате несоответствия характеру и масштабам деятельности кредитной организации и (или) требованиям действующего законодательства внутренних порядков и процедур проведения банковских операций и других сделок, их нарушения служащими кредитной организации и (или) иными лицами (вследствие непреднамеренных или умышленных действий или бездействия), несоразмерности (недостаточности) функциональных возможностей (характеристик) применяемых кредитной организацией информационных, технологических и других систем и (или) их отказов (нарушений функционирования), а также в результате воздействия внешних событий. Это определение включает юридический риск, но исключает стратегический и репутационный риски. Это определение может быть распространено и на некредитные организации, к которым относится и ПАО «Россети Московский регион».

Так как в рамках рассматриваемого проекта предполагается только незначительное – в масштабах всего бизнеса ПАО «Россети Московский регион» – изменение электросетевого комплекса, оценка данного вида риска по проекту не будет отличаться от оценки операционного риска для ПАО «Россети Московский регион» в целом, но Аудитор не располагает необходимой информацией, чтобы оценить уровень операционного риска для ПАО «Россети Московский регион» в целом.

### **10.7.2. Инвестиционный риск**

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

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

Данный проект предполагает реальное инвестирование, и, так как его финансирование предполагается за счет собственных средств, а эксплуатация за счет РAB-тарифа, в который закладываются затраты эксплуатационные затраты на его содержание в дальнейшем, инвестиционный риск следует признать минимальным.

### **10.7.3. Финансовый риск**

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

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

рискам, связанным с покупательной способностью денег, относят:

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

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

- с одной стороны, в направлении более быстрого роста стоимости используемых в производстве сырья, комплектующих изделий по сравнению с ростом стоимости готовой продукции;

- с другой стороны, готовая продукция предприятия может подорожать быстрее, чем аналогичная продукция конкурентов, что приведёт к необходимости снижения цен и соответственно потерям.

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

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

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

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

К рискам, связанным с вложением капитала, относят:

- инвестиционный риск;
- риск снижения доходности.

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

Риск снижения доходности включает следующие разновидности:

- процентные риски;
- кредитные риски.

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

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

К рискам, связанным с организацией хозяйственной деятельности, относятся:

- риски коммерческого кредита;
- оборотные риски.

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

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

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

#### **10.7.4. Рыночный риск**

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

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

Существует четыре стандартных формы рыночных рисков:

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

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

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

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

Так как финансирование Проекта планируется полностью за счет собственных средств, исходя из обоснования реализации проекта, данный вид риска можно считать умеренным.

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

Основное оборудование для Проекта, судя по представленным ТКП, будет приобретаться за рубли (часть оборудования приобреталась до снижения курса рубля и эмбарго на ввоз иностранного оборудования).

Поэтому Аудитор оценивает уровень «импортной» составляющей данного вида риска как «средний», так как имеются риски недопоставки оборудования. Однозначно отсутствует «экспортная» составляющая риска, так как ПАО «Россети Московский регион» предоставляет услуги только на территории РФ, которые оплачиваются только в рублях.

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

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

#### **10.7.5. Риск не достижения запланированной рентабельности**

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

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

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

Основным стоимостным фактором, формирующим плановую выручку проекта,

является цена (тариф) на передаваемую электрическую энергию.

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

## 11. Заключение

В целях исполнения обязательств по Договор возмездного оказания услуг № 20D012-22-4550 от 22.12.2022 года (далее – Договор), заключенному между ПАО «Россети Московский регион» (далее – Заказчик) и ООО «СибСтройЭксперт» (далее – Исполнитель), Исполнителем оказаны услуги по проведению публичного комплексного технологического и ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ "Баскаково" с установкой тр-ров 2×200МВА, заменой выключателей ОРУ-110кВ, ЗРУ-10кВ на элегазовые (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие)» (3 этап) в объеме и на условиях, предусмотренных Договором и Техническим заданием.

Настоящий Отчет о проведении технологического и ценового аудита (3 этап) инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ "Баскаково" с установкой тр-ров 2×200МВА, заменой выключателей ОРУ-110кВ, ЗРУ-10кВ на элегазовые (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие)» разработан в рамках выполнения положений Постановления Правительства РФ от 30.04.2013 №382 «О проведении публичного технологического и ценового аудита крупных инвестиционных проектов с государственным участием и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации», Федеральным Законом от 25.02.1999 г. № 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» с последующими изменениями и дополнениями.

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

При выполнении проверки реализации инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» (III стадия) Аудитором проводился экспертный анализ проектной документации, основным параметрам объекта, состава выполняемых работ и перечня основного электротехнического оборудования проектной и разработанной на её основе рабочей документации.

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

1. «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ "Баскаково" с установкой тр-ров 2×200МВА, заменой выключателей ОРУ-110кВ, ЗРУ-10кВ на элегазовые (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие)», позволит достичь следующих основных целей:

- Развитие электрической сети.
- Усиление существующей электрической сети, связанное с подключением новых потребителей на ПС «Баскаково» и ПС «Косино».
- Повышение качества оказываемых услуг в сфере электроэнергетики.
- Обеспечение надежности электроснабжения потребителей районов Вешняки, Новогиреево и Новокосино г. Москвы

2. Используемые технологии являются типовыми и не потребовала получения специальных разрешений и лицензий от надзорных органов для реализации инвестиционного проекта на основе принятых основных технических решений.

3. Технические решения, заложенные в стоимость реализации инвестиционного проекта, являются эффективными и соответствуют современной практике проектирования объектов электросетевого хозяйства.

4. Рабочая документация соответствует проектной документации.

5. Сметная документация по проекту «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» в целом соответствует основополагающим принципам ценообразования и нормативно методическим



документам.

## ЦЕНОВОЙ АУДИТ

По результатам проведенного ценового аудита инвестиционного проекта «Реконструкция ПС 220/110/10 кВ «Баскаково»» с установкой тр-ров 2х200 МВА, заменой выключателей ОРУ-110 кВ, ЗРУ-10 кВ на элегазовые (2 этап) (400,63 МВА; 50 шт.(РУ); 1 801 кв.м.; 55 шт.(прочие))» (III стадия) Аудитор пришел к следующим основным выводам:

- Стоимость на основании УНЦ - 2 181 333,27 тыс. руб с НДС
- Оценка полной стоимости - 1 885 589,05 тыс. руб. с НДС
- Стоимость на основании сметной документации на 3 квартал 2016 г. - 1 590 038,49 тыс. руб. с НДС
- Сумма по предоставленным Актам выполненных работ – 672 235 542,80 руб. с НДС.
- 1. Исходя из объема предоставленных актов, выполнение по объекту составляет 42%.
- 2. Проект планируется финансировать за счет собственных средств. Фактическая стоимость проекта согласно ССР, составляет 1 590 038 млн руб. с НДС, что дает простой период окупаемости в 2,42 года.
- 3. Риски реализации проекта:
  - а. Операционный риск – зависит от деятельности ПАО «Россети Московский регион»;
  - б. Инвестиционный риск – минимальный;
  - с. Финансовый риск - умеренный
  - д. Рыночный риск - умеренный
  - е. Риск не достижения запланированной рентабельности – минимальный.

## 12. Сведения об аудиторах

№ п/п	Эксперт (специалист) Ф.И.О	Разрешительный документ (квалификационный документ, образование)	Номер, дата выдачи, кем выдан	Разрешаемая деятельность (виды деятельности)	Подпись аудитора
1	Алексеева Наталья Алексеевна	МС-Э-15-2-8404	06.04.2017, выдан Минстроем России, действителен до 06.04.2024	2.1. Объемно-планировочные, архитектурные и конструктивные решения, планировочная организация земельного участка, организация строительства	
2	Зигельман Евгения Олеговна	МС-Э-15-5-11932	23.04.2019, выдан Минстроем России, действителен до 23.04.2024	5. Схемы планировочной организации земельных участков	
5	Кучуро Наталья Владимировна	МС-Э-75-2-4318	17.09.2014, выдан Минстроем России, действителен до 17.09.2029	2.1.2. Объемно-планировочные и архитектурные решения	
6	Селин Игорь Алексеевич	МС-Э-32-2-5946	24.06.2015, выдан Минстроем России, действителен до 24.06.2027	2.5. Пожарная безопасность	
7	Двойнина Ольга Викторовна	МС-Э-22-2-8662	04.05.2017, выдан Минстроем России, действителен до 04.05.2025	2.4. Охрана окружающей среды, санитарно-эпидемиологическая безопасность	
8	Зуев Алексей Вячеславович	МС-Э-13-16-13686	28.09.2020, выдан Минстроем России, действителен до 28.09.2025	16. Системы электроснабжения	
9	Зуев Алексей Вячеславович	МС-Э-13-17-13685	28.09.2020, выдан Минстроем России, действителен до 28.09.2025	17. Системы связи и сигнализации	
10	Леонидова Светлана Николаевна	МС-Э-34-1-7880	28.12.2016, выдан Минстроем России, действителен до 28.12.2024	1.2. Инженерно-геологические изыскания	
11	Шипило Сергей Анатольевич	МС-Э-34-1-7895	28.12.2016, выдан Минстроем России, действителен до 28.12.2027	1.1. Инженерно-геодезические изыскания	
12	Колесова Надежда Сергеевна	МС-Э-62-1-3979	22.08.2014, выдан Минстроем России, действителен до 22.08.2024	1.4. Инженерно-экологические изыскания	
13	Путилина Лидия Николаевна	ГС-Э-70-1-2244	25.12.2013, выдан Минстроем России, действителен до 25.12.2028	1.3. Инженерно-гидрометеорологические изыскания	



№ п/п	Эксперт (специалист) Ф.И.О	Разрешительный документ (квалификационный документ, образование)	Номер, дата выдачи, кем выдан	Разрешаемая деятельность (виды деятельности)	Подпись аудитора
14	Хромченко Александр Анатольевич	Удостоверение	№ 225977 дата выдачи 03.10.2012	Смета на строительство	





# ПРИЛОЖЕНИЕ № 1. Свидетельство о допуске СРО





ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определённому виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства  
от «30» августа 2016г.  
№ 2757

**Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:**

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член АС «СтройПроект» Общество с ограниченной ответственностью «СибСтройЭксперт», ИНН 2460241023 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член АС «СтройПроект» Общество с ограниченной ответственностью «СибСтройЭксперт», ИНН 2460241023 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член АС «СтройПроект» Общество с ограниченной ответственностью «СибСтройЭксперт», ИНН 2460241023 имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения

4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды



10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Общество с ограниченной ответственностью «СибСтройЭксперт» вправе заключать договоры на осуществление работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает **50 000 000 (Пятьдесят миллионов) рублей.**

(сумма цифрами и прописью в рублях Российской Федерации)

Генеральный директор  
АС «СтройПроект»  
 должность



Нечаев О.В.  
 фамилия, инициалы



# ПРИЛОЖЕНИЕ № 2. Свидетельство об аккредитации

 **ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ** 0001304

**СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ АККРЕДИТАЦИИ**  
на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации  
и (или) негосударственной экспертизы результатов инженерных изысканий

№ RA.RU.611129 (номер свидетельства об аккредитации) № 0001304 (учетный номер бланка)

Настоящим удостоверяется, что Общество с ограниченной ответственностью «СибСтройЭксперт»  
(полное и в случае, если имеется)  
(ООО «СибСтройЭксперт») ОГРН 1122468053575  
(сокращенное наименование и ОГРН юридического лица)

место нахождения 660059, Красноярский край, город Красноярск, Семафорная улица, здание 441 «а», комната 5  
(адрес юридического лица)

аккредитовано (а) на право проведения негосударственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий (вид негосударственной экспертизы, в отношении которого получена аккредитация)

СРОК ДЕЙСТВИЯ СВИДЕТЕЛЬСТВА ОБ АККРЕДИТАЦИИ с 16 ноября 2017 г. по 16 ноября 2022 г.

Руководитель (заместитель Руководителя) органа по аккредитации  А.Г. Литвак (Ф.И.О.)  
М.П. 

ЗАО «СПИРОН», Москва, 2015, с/б. лицензия № 05-05-09/003 ФИС РФ, тел. (895)724-4742, www.spiron.ru