

УТВЕРЖДАЮ:

Первый заместитель директора –

главный инженер

филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»

А.Н. Павлов

« 02 » 10

2017г.

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

по инвестиционному проекту (код проекта ЯР-1434)

«Реконструкция ПС 110/35/10кВ Ростов с заменой масляных выключателей 110кВ на элегазовые (7 шт.), ТТ (21 шт.) и РЗА»

на проектирование реконструкции двумя пусковыми комплексами:

первый пусковой комплекс - реконструкция ПС 110/35/10 кВ Ростов с заменой выключателя 110 кВ присоединения ВЛ 110 кВ Городская-1, заменой выключателя 110 кВ присоединения Городская-2, заменой выключателя 110 кВ Т1, заменой выключателя 110 кВ Т2, реконструкция ОРУ 110 кВ с заменой оборудования (инв. №11004130), в том числе замена устройств РЗА (инв. №13002393)

второй пусковой комплекс - реконструкция ПС 110/35/10 кВ Ростов с заменой выключателя 110 кВ присоединения Васильковская-1, заменой выключателя 110 кВ присоединения Васильковская-2, заменой выключателя 110 кВ ШСВ, реконструкция ОРУ 110 кВ с заменой оборудования (инв. №11004130), в том числе замена устройств РЗА (инв. №13002393)

### 1. Общие положения.

1.1. Выполнить проект реконструкции существующей ПС 110/35/10 кВ Ростов включающий: замену маломасляных выключателей МКП-110 на элегазовые (вакуумные) в присоединениях 110 кВ Городская-1, Городская-2, Васильковская-1, Васильковская-2, Т1, Т2, ШСВ, замену трансформаторов напряжения 110 кВ ТН1, ТН2 на элегазовые, реконструкцию устройств РЗА.

1.2. ПС расположена в:

Область	Район	Город (село, деревня)
Ярославская	Ростовский	г. Ростов

1.3. Выполнить согласование проекта с Заказчиком.

1.4. Проекты представить оформленными отдельно по первому и второму пусковым комплексам. Документацию по проекту представить в 4 экземплярах на

бумажном носителе и в 1 экземпляре в электронном виде на USB-накопителе, при этом текстовую и графическую информацию представить в стандартных форматах MS Office, Acrobat Reader, AutoCAD, NanoCAD, а сметную документацию – в формате программы «Гранд-Смета».

## **2. Основание для проектирования.**

2.1. Инвестиционная программа развития филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» на 2017-2022г. (Код проекта ЯР-1434).

## **3. Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к проекту.**

- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание);
- Строительные Нормы и Правила (СНиПы) РФ, Госстрой России;
- Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (СТО 56947007-29.240.10.248-2017);
- Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования (СТО 56947007-29.120.40.041-2010);
- Нормы технологического проектирования ВЛ электропередачи напряжением 35-750 кВ (СТО 56947007-29.240.55.192-2014);
- Постановление Правительства РФ № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Постановление Правительства РФ № 145 от 5 марта 2007 г. «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий»;
- ГОСТ Р 21.1101-2013. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и ПС от импульсных помех. РД 34.20.116-93, РАО «ЕЭС России», 1993 г.
- Руководство по защите электрических сетей 6 – 1150 кВ от грозовых и коммутационных перенапряжений. РД 153-34.3-35.125-99;
- Техническая политика ПАО «Россети», действующая редакция;
- Техническая политика ПАО «МРСК Центра» в области ИТ технологий, утвержденная Советом директоров (протокол №16/10 от 30.07.2010 г.);

- Техническая политика по учету электроэнергии в распределительном электросетевом комплексе ПАО «МРСК Центра», действующая редакция;
- Типовые требования к корпоративному стилю оформления объектов и техники производственного назначения, принадлежащих ПАО «МРСК Центра», действующая редакция.

#### 4. Стадийность проектирования.

Проектирование выполняется этапами в соответствии с настоящим техническим заданием:

- предпроектное обследование;
- выбор места строительства и проведение изыскательских работ, в том числе геологических, геодезических и экологических в объёме достаточном для выполнения проекта;
- разработка и согласование с Заказчиком проектной документации (в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 87), состав основного оборудования (первичного и вторичного) должен быть согласован Заказчиком до разработки полного комплекта проектной документации;
- совместно с Заказчиком определить объекты реконструкции, выполнить отдельные разделы по каждому объекту, выполнить объектовые сметы.
- разработка рабочей документации (в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2013 и другой действующей НТД). Объем рабочей документации определяется Подрядчиком исходя из детализации решений, содержащихся в проектной документации, по согласованию с Заказчиком;

#### 5. Пусковые комплексы.

Проектирование реконструкции ПС 110/35/10 кВ Ростов выполнить двумя пусковыми комплексами:

##### 1 комплекс:

Замена выключателя 110 кВ присоединения ВЛ 110 кВ Городская-1, заменой выключателя 110 кВ присоединения Городская-2, заменой выключателя 110 кВ Т1, заменой выключателя 110 кВ Т2, реконструкция кабельных каналов ОРУ 110 кВ, реконструкция оперативной блокировки с заменой на электромагнитную, переустройство фундаментов реконструируемого оборудования, замена устройств РЗА, выполнить необходимые присоединения оборудования.

##### 2 комплекс:

Замена выключателей 110 кВ присоединений ВЛ 110 кВ Васильковская-1, замену выключателя 110 кВ присоединения ВЛ 110 кВ Васильковская-2, замену выключателя 110 кВ ШСВ; реконструкция ОРУ 110 кВ с заменой оборудования, реконструкция кабельных каналов ОРУ 110 кВ, реконструкция оперативной блокировки с заменой на электромагнитную, переустройство фундаментов реконструируемого оборудования, замена устройств РЗА, выполнить необходимые присоединения оборудования.

## **6. Объём реконструкции ПС 110/35/10 кВ Ростов.**

6.1. Схема первичных соединений РУ 110 кВ остается без изменений ОРУ 110 кВ «две системы шин» (в соответствии с СТО 56947007-29.240.30.010-2008).

6.2. Марки, тип и производителя первичного и вторичного оборудования согласовать с Заказчиком на стадии разработки проектной документации при технико-экономическом сравнении вариантов.

6.3. Проектом предусмотреть реконструкцию существующего ОРУ 110 кВ в следующих объемах:

- замену выключателей 110 кВ присоединения ВЛ 110 кВ Городская-1, ВЛ 110 кВ Городская-2, Т-1, Т2, ВЛ 110 кВ Васильковская-1, ВЛ 110 кВ Васильковская-2, ШСВ 110кВ, (7 штук). Проектом рассмотреть применение выключателей в вакуумном и элегазовом исполнении. Предоставить технико-экономическое обоснование (ТЭО);

- замену ТТ 110 кВ на трансформаторы с газовой изоляцией в присоединениях 110 кВ ВЛ 110 кВ Городская-1, ВЛ 110 кВ Городская-2, Т-1, Т2, ВЛ 110 кВ Васильковская-1, ВЛ 110 кВ Васильковская-2, ШСВ 110кВ (21 штука). Проектом рассмотреть применение ТТ с азотной и элегазовой изоляцией. Предоставить технико-экономическое обоснование (ТЭО);

- замену трансформаторов напряжения ТН 110 кВ на элегазовые. (2 штуки)

- организация электромагнитной блокировки на ПС (применить инновационное решение «Микропроцессорная система электромагнитной блокировки разъединителей с индуктивными датчиками положения коммутационных аппаратов»;

- переустройство существующих кабельных линий и кабельных каналов;

6.4. Переустройство фундаментов реконструируемого оборудования.

6.5. Произвести выбор и проверку существующего и вновь устанавливаемого оборудования на термическую, электродинамическую стойкость к токам КЗ. Произвести выбор и проверку существующего и вновь устанавливаемого оборудования с учетом существующей и перспективной нагрузки.

6.6. Предусмотреть проектом установку на присоединениях ВЛ 110 Городская 1,2, ВЛ 110 Васильковская 1,2, Ввод Т1 110 кВ, Ввод Т2 110 кВ многофункциональных

двухнаправленных приборов учета ЭЭ с классом точности не ниже 0,2S., с опцией подключения резервного питания, с двумя интерфейсными портами RS-485. Подключение ко вторичной обмотке измерительного ТТ, к которой присоединена последовательная цепь прибора коммерческого учета, каких-либо других измерительных приборов, а также средств релейной защиты и автоматики, запрещается. Подключение приборов учета выполнить через специализированный клеммник (испытательную коробку). Место установки приборов учета определить на стадии проектирования, предполагаемое место установки – панель учета на щите управления. Предусмотреть интеграцию вновь устанавливаемых приборов учета ЭЭ в существующую АИИС КУЭ ПС 110/35/10 Ростов. Предусмотреть проектом привязку вновь проектируемого оборудования к системам АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ Ростов. Все технические решения согласовать с Заказчиком и отобразить в соответствующих разделах проектной документации. Систему АСДУ выполнить отдельно в соответствии с ТЗ на ПИР по модернизации системы телемеханики ПС 110 кВ Ростов, являющейся приложением к данному ТЗ.

6.7. Проектом выполнить замену существующих устройств релейной защиты и автоматики на семи присоединениях 110 кВ: Т1, Т2, СВ 110 кВ, ВЛ 110 кВ Васильковская – 1,2, ВЛ 110 кВ Городская – 1,2.

6.8. Релейную защиту предусмотреть на микропроцессорных устройствах (МПУ). Запроектировать МПУ с поддержкой стандарта МЭК 61850. Типы МПУ определить проектом и согласовать с Заказчиком на этапе проектирования.

Применяемые МПУ должны обеспечивать следующие эксплуатационные возможности:

- выполнение функций защит, автоматики и управления, определенных проектом;
- задание внутренней конфигурации (ввод/вывод защит и автоматики, выбор защитных характеристик и т.д.);
- ввод и хранение уставок защит и автоматики, длительностью несколько лет, не зависимо от наличия питания,
- передачу параметров аварии, ввод и изменение уставок по линии связи;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностику) в течение всего времени работы;
- получение дискретных сигналов управления и блокировок, выдачу команд управления, аварийной и предупредительной сигнализации;
- гальваническую развязку всех входов и выходов, включая питание, для обеспечения высокой помехозащищенности;

- встроенный архив событий,
- встроенный цифровой осциллограф.

На передней панели МПУ должен быть расположен USB-порт для связи с ПК.

МПУ должны иметь русскоязычный интерфейс, программное обеспечение для связи с МПУ так же должно быть на русском языке.

Все МП устройства должны быть оснащены интерфейсом Ethernet или RS-485 и могут быть использованы в качестве устройств нижнего уровня АСУ ТП энергообъектов.

Взаимодействие устройств РЗА между собой выполнить с использованием протокола МЭК 61850 в части передачи GOOSE-сообщений. Управление устройствами РЗА с верхним уровнем (АРМ, диспетчерское управление), а также передачу состояния положений КА и их управление, чтение осциллограмм, текущих величин присоединений (ток, напряжение, мощность), чтение и редактирование параметров срабатывания и уставок устройств РЗА выполнить с использованием протокола МЭК 61850 в части передачи MMS-сообщений

6.8.1. Количество необходимых групп параметров срабатывания (уставок) для каждого МПУ определить проектом.

6.8.2. Защиты выполнить в типовых шкафах. Каждый шкаф должен иметь световую сигнализацию положения выключателей и элементы мнемосхемы, для применения их в составе нетипового щита управления подстанции. На дверце шкафа должны быть нанесены элементы мнемосхемы, установлены ключи управления, цифровые измерительные приборы с входом RS-485. Шкафы установить в ОПУ, места их размещения определить проектом и согласовать с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго».

6.8.2.1. Шкаф защиты линии и автоматики управления линейным выключателем 110 кВ должен содержать МП устройство, которое должно выполнять следующие функции:

- дистанционную защиту с блокировкой при качаниях и неисправностях в цепях напряжения (количество ступеней определить проектом);
- токовую направленную защиту нулевой последовательности (количество ступеней определить проектом);
- токовую отсечку;
- максимальную токовую защиту (количество ступеней определить проектом);
- автоматическое повторное включение (кратность АПВ определить проектом);
- резервирование отказа выключателя (УРОВ);
- автоматики управления выключателем;

– запись аналоговых и дискретных сигналов, назначенных для осциллографирования, при возникновении условий пуска.

6.8.3. Шкаф резервных защит и автоматики управления секционного выключателя 110 кВ должен содержать МП устройство, которое должно выполнять следующие функции:

- максимальную токовую защиту (количество ступеней определить проектом);
- токовую направленную защиту нулевой последовательности (количество ступеней определить проектом);
- автоматическое повторное включение (кратность АПВ определить проектом);
- резервирование отказа выключателя (УРОВ);
- автоматики управления выключателем;
- запись аналоговых и дискретных сигналов, назначенных для осциллографирования, при возникновении условий пуска.

6.8.4. Шкаф автоматики управления выключателя ВЛ 110 кВ Городская – 1,2 должен выполнять следующие функции:

- автоматики управления выключателем;
- автоматическое повторное включение (кратность АПВ определить проектом);
- резервирование отказа выключателя (УРОВ);
- запись аналоговых и дискретных сигналов, назначенных для осциллографирования, при возникновении условий пуска.

6.8.5. В шкафу защит силового трансформатора установить цифровые указатели положения РПН. Выполнить контроль изоляции вторичных цепей газовой и струйной защит. Основную и резервные защиты трансформатора по цепям оперативного тока запитать от различных автоматических выключателей и подключить к различным клеммам ТТ. Защиты трансформаторов должны иметь 2 независимые по оперативному току группы выходных реле. Обеспечить разделение основных и резервных защит по цепям переменного тока и напряжения путем размещения их в разных кабелях, а также по разным трассам.

В состав шкафа должны входить: один комплект основной защиты трехобмоточного трансформатора, один комплект резервной защиты трансформатора и автоматики выключателя ВН, один комплект защиты и автоматики ввода СН трансформатора и комплект регулирования напряжения трансформатора.

6.8.5.1. Комплект основной защиты трехобмоточного трансформатора должен выполнять следующие функции:

- двухступенчатая дифференциальная токовая защита трехобмоточного трансформатора (дифференциальная токовая отсечка и дифференциальная токовая

защита с торможением от сквозного тока и отстройкой от бросков тока намагничивания);

- прием сигналов от контактов газовых реле с действием на отключение или сигнал;

- двухступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ) со стороны ВН с возможностью комбинированного пуска по напряжению от сторон СН, НН и блокировкой от бросков тока намагничивания;

- МТЗ со стороны СН с возможностью комбинированного пуска по напряжению стороны СН;

- МТЗ со стороны НН с возможностью комбинированного пуска по напряжению стороны НН;

- защита от перегрузки по каждой стороне;

- прием технологических сигналов от трансформатора;

- управление схемой обдува трансформатора по току и по сигналам датчиков температуры;

- блокировка РПН по току нагрузки;

- УРОВ;

- контроль небаланса в плечах дифференциальной токовой защиты;

- контроль сопротивления изоляции в цепях газовых защит трансформатора и РПН;

6.8.5.2. Комплект резервной защиты трансформатора и автоматики выключателя ВН должен выполнять следующие функции:

- трехфазная направленная МТЗ со стороны ВН с комбинированным пуском по напряжению от стороны СН (НН);

- направленная токовая защита нулевой последовательности (ТЗНП);

- прием сигналов от контактов газовых реле с действием на отключение или сигнал;

- автоматическое ускорение защит при включении выключателя;

- защита от обрыва фаз и несимметричного режима;

- управление выключателем стороны ВН;

- контроль исправности цепей включения и отключения выключателя;

- защита электромагнитов включения и отключения от длительного протекания тока;

- УРОВ;

- одно- или двукратное АПВ;

- контроль цепей трансформатора напряжения;

- контроль цепей изоляции газовых защит трансформатора и РПН.



6.8.5.3. Комплект защиты и автоматики ввода СН трансформатора должен выполнять следующие функции:

- МТЗ с комбинированным пуском по напряжению;
- автоматическое ускорение МТЗ;
- защита от обрыва фаз;
- защита минимального напряжения;
- управление выключателем стороны СН трансформатора;
- УРОВ;
- однократное АПВ.

6.8.5.4. Комплект регулирования напряжения трансформатора должен выполнять следующие функции:

- автоматическое поддержание напряжения в заданных пределах;
- коррекцию уровня регулируемого напряжения по току нагрузки;
- формирование импульсных или непрерывных команд управления электроприводами РПН;
- контроль исправности электроприводов РПН;
- контроль положения РПН;
- одновременный контроль двух систем шин;
- оперативное переключение регулирования с одной системы шин на другую;
- блокировку работы и сигнализацию при обнаружении неисправности электропривода РПН;
- блокировку регулирования внешними релейными сигналами;
- наличие режима ручного управления электроприводом РПН.

6.8.6. Выполнить проект дифференциальной защиты сборных шин 110 кВ (ДЗШ). С установкой отдельного шкафа ДЗШ, место установки определить проектом. Шкаф ДЗШ должен быть предназначен для защиты шин напряжением 110 кВ с фиксированным присоединением элементов. Число защищаемых присоединений должно быть не менее 7. Шкаф должен содержать МП устройства которые должны выполнять следующие функции:

- дифференциальная защита шин с торможением;
- защита минимального напряжения, реагирующая на междуфазные напряжения первой и второй систем шин;
- защита максимального напряжения, реагирующая на напряжения обратной последовательности первой и второй систем шин;
- контроль исправности токовых цепей;
- комплект УРОВ для СВ 110 кВ (кол-во комплектов определить проектом);
- логика «очувствления» ДЗШ;
- логика опробования шин 110 кВ;

- логика запрета АПВ;
- цепи отключения;
- цепи пуска УРОВ;
- цепи запрета АПВ.

6.8.7. Предусмотреть выполнение УРОВ 110 кВ на индивидуальном принципе.

6.8.8. Для присоединений 110 кВ количество и класс точности вторичных обмоток ТТ определить проектом. Произвести расчет вторичных цепей ТТ и ТН на допустимую нагрузку. ТТ проверить на 10 % погрешность. Коэффициенты трансформации определить проектом.

6.8.9. Организовать двухступенчатую (предупредительная/аварийная) сигнализацию снижения давления (плотности) газа в высоковольтном выключателе, при срабатывании второй ступени указанной сигнализации должна выполняться автоматическая электрическая блокировка управления выключателем, запрещающая операции включения и отключения.

6.8.10. Выполнить аварийную и предупредительную сигнализацию вновь устанавливаемых шкафов РЗА. Выполнить привязку МП устройств к цепям центральной сигнализации ПС.

6.8.11. На базе цифровых устройств релейной защиты выполнить объединение МП УРЗА ПС в локальную сеть. Разработать проект организации сбора и передачи данных с МП устройств РЗА (журнал событий, осциллограммы АО) на АРМ службы РЗА ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» в г. Ярославле (ул. Северная подстанция, д.9).

6.8.12. Выполнить расчет токов КЗ, параметров срабатывания микропроцессорных устройств релейной защиты; конфигурацию терминалов, логику работы защиты.

6.8.13. Выполнить привязку вновь установленного оборудования и МП устройств к существующему оборудованию, устройствам релейной защиты, автоматики и сигнализации, а также к системе телемеханики и АИИС КУЭ ПС. Установить необходимое оборудование адаптации. В проекте предусмотреть подключение существующих устройств в проектируемую сеть РЗА с цифровым способом управления.

6.9. Для организации взаимодействия устройств РЗА предусмотреть по протоколу МЭК 61850 устройства коммутации цифровых интерфейсов. Размещение устройств коммутации определить проектом. В проекте разработать структурную схему цифровой сети РЗА. Определить структуру и параметры потоков взаимодействия устройств РЗА. Представить в форме таблицы (матрицы потоков) либо графическим отображением.

6.10. Предусмотреть прокладку новых экранированных с негорючей изоляцией кабелей РЗА, вторичных цепей к оборудованию ОРУ 110 кВ, при необходимости

выполнить замену кабельных каналов. Исключить прокладку кабелей вторичной коммутации совместно с силовыми кабелями. Привести предварительный расчет кабельной продукции.

6.11. Проектом предусмотреть учёт электромагнитного влияния первичных цепей на вторичные цепи, выполнить расчёт уровней электрических наводок и помех, предусмотреть мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости, в т.ч. по исключению электростатического влияния.

6.12. На первоначальном этапе проектирования предоставить Заказчику для согласования однолинейную схему ПС и схему размещения зашит.

– Молниезащита и заземление подстанции должны соответствовать требованиям ПУЭ, СО 153-34.21.122-2003, РД 153-34.3-35.125-99 и "Указаниям по проектированию грозозащиты ПС напряжением 35 кВ и выше" 9504-тм-т1. Проектом предусмотреть привязку вновь устанавливаемого оборудования к существующим системам заземления и молниезащиты.

6.13. Проектом предусмотреть мероприятия по проведению работ без снижения надёжности электроснабжения и долговременного погашения потребителей.

6.14. Обслуживание подстанции: ОВБ.

6.15. Предусмотреть установку табличек диспетчерских наименований.

6.16. Марки, тип и производителя первичного и вторичного оборудования согласовать с Заказчиком на стадии разработки проектной документации.

## 7. Объем работ включаемых в проект.

7.1. Проектную, рабочую и сметную документацию реконструкции ПС 110/35/10 кВ Ростов выполнить отдельными томами.

7.2. Проектная документация (в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 87).

7.2.1. Пояснительная записка, в т.ч.:

- реквизиты документов, на основании которых принято решение о разработке проектной документации;
- исходные данные и условия для подготовки проектной документации;
- основные сведения об объекте (функциональное назначение, данные о проектной мощности, потребности в энергоресурсах на период строительства);
- описание принятых в проекте электротехнических и конструктивных решений;
- технико-экономические показатели проектируемого объекта;
- сведения о наличии разработанных и согласованных технических условий;

- обоснование возможности осуществления строительства объекта по этапам строительства с выделением этих этапов;

- сведения о компьютерных программах, которые использовались при выполнении расчетов конструктивных элементов зданий, строений и сооружений;

- другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87;

- сведения о примененных инновационных решениях.

7.2.2. Схема планировочной организации земельного участка.

7.2.3. Конструктивные и объемно-планировочные решения.

7.2.4. Сведения об инженерном оборудовании, в т.ч.:

- главная электрическая схема ПС;

- решения по типам оборудования (первичного, вторичного), с определением основных технических характеристик, технические требования к оборудованию на основе вида обслуживания объекта, позволяющие сформировать ТЗ на поставку.

При этом в части РЗА выполнить:

- обоснование (расчеты) требуемых номинальных первичных и вторичных токов трансформаторов тока, а также величин мощности вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения (с учетом видов устройств РЗА, их потребления, ориентировочных длин кабелей, значений токов КЗ и допустимой погрешности для каждого вида защит в месте их установки, в других точках сети и т.п., при этом учесть, что основные и резервные защиты элементов сети должны быть включены на разные керны ТТ);

- общие технические требования к устройствам РЗА отдельным томом;

- расчет токов КЗ, расчет параметров срабатывания устройств РЗА для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава защит, данные по параметрированию (конфигурированию) микропроцессорных терминалов РЗА;

- обоснование требуемого количества ступеней резервных защит ВЛ, места их установки и направленности;

- расчет параметров срабатывания микропроцессорных устройств управления РПН трансформаторов;

- обоснование принятых коэффициентов трансформации трансформаторов тока дифференциальных защит для обеспечения программного выравнивания вторичных токов трансформаторов тока (без установки промежуточных ТТ);

- оценку необходимости автоматики определения мест повреждения на ВЛ (ОМП) в составе устройств РЗА;

- для обеспечения отключения КЗ за силовыми трансформаторами ПС «Ростов» (потеря оперативного тока, отказ схемы РЗА и управления выключателя 110 кВ) проектом рассмотреть вопросы организации защит ближнего или дальнего резервирования, разработать рекомендации по установке необходимых устройств;

- перечень сигналов РЗА передаваемых в ТМ, схему организации передачи сигналов РЗ и А с учетом резервирования каналов (требования к каналам связи вынести в отдельное ТЗ);

- перечень всех функций РЗА защищаемого элемента сети, необходимых на данном объекте;

- центральная сигнализация;

- сведения о количестве электроприемников собственных нужд ПС, их установленной мощности, схема организации СН ПС;

- решения по обеспечению электроэнергией электроприемников СН ПС в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах;

#### 7.2.5. Проект организации строительства (ПОС), в т.ч.:

- характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства;

- оценка развитости транспортной инфраструктуры;

- описание особенностей проведения работ с учетом расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи;

- перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;

- технологическая последовательность работ при возведении объекта или его отдельных элементов;

- решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций;

- обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, временных зданиях и сооружениях;

- перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования;

- перечень мероприятий по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда;
- описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства;
- обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов;
- календарный план поставки оборудования, строительства, включая подготовительный период (сроки и последовательность строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, выделение этапов строительства);
- строительный план подготовительного периода строительства и основного периода строительства с определением мест расположения постоянных и временных зданий и сооружений, мест размещения площадок временного складирования конструкций, изделий, материалов и оборудования, мест установки кранов. План-график строительства объекта должен быть разработан в рамках модели системы управления важнейшими инвестиционными проектами с декомпозиционной разбивкой;
- другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87, в т.ч. решения по организации работ по сносу или демонтажу зданий, сооружений, оборудования;

#### 7.2.6. Перечень мероприятий по охране окружающей среды, в т.ч.:

- результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду;
- мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на энергообъекте;
- перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий;
- другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87.

#### 7.2.7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, в т.ч.:

- описание системы обеспечения пожарной безопасности;
- описание и обоснование проектных решений по противопожарному водоснабжению, определению проездов и подъездов для пожарной техники, точкам ее заземления;
- описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей, в т.ч. подразделений пожарной охраны при возникновении и ликвидации пожара;
- сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности;
- другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87.

#### 7.2.8. Смета на строительство объекта капитального строительства:

- текстовая часть в формате пояснительной записки к сметной документации;
- сметная документация, рассчитанная в двух уровнях цен: в базисном по состоянию на 01.01.2001 и текущем, сложившемся ко времени составления смет.
- раздел «Эффективность инвестиций».

#### 7.3. Рабочая документация.

7.3.1. Рабочая документация должна быть разработана после проведения торгово-закупочных процедур на все основное и вторичное оборудование, с включением его проект.

7.3.2. Конструктивные решения (установочные чертежи) в соответствии с видами выбранного электрооборудования и компоновочными решениями, утвержденными в проектной документации.

7.3.3. Технические решения по релейной защите и автоматике выполнить отдельным разделом проекта. В части РЗА выполнить:

- схемы размещения устройств релейной защиты;
- план размещения шкафов РЗА в ОПУ ПС;
- схемы распределения по трансформаторам тока устройств РЗА, ПА, автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ), при этом учесть, что основные и резервные защиты элементов сети должны быть включены на разные керны ТТ;
- схема организации цепей постоянного напряжения;
- схема организации цепей питания устройств РЗА;
- структурно-функциональные схемы устройств РЗА присоединений с указанием: входных цепей; выходных цепей; переключающих устройств (испытательных блоков, переключателей и т.п.), необходимых для оперативного ввода/вывода из работы устройств РЗА и отдельных функций и цепей; сигналов, отображаемых с помощью устройств сигнализации и передаваемых в цепи ТМ;
- структурную схему взаимодействия устройств РЗА по протоколу МЭК 61850, представить в форме таблицы (матрицы потоков) либо графическим отображением;
- структурную схему связи управления и контроля устройств РЗА с устройствами верхнего уровня;
- заказные спецификации и карты заказа на шкафы и устройства РЗА.

7.3.4. Решения по организации электропитания систем РЗА, ПА, АИИС КУЭ ТМ, систем связи и других систем, включая:

- привязку оборудования к цепям СН, РЗА, ПА, телемеханики, связи, АИИС КУЭ.
- таблицы потребителей оперативного тока и их характеристики;
- схему ести оперативного тока;
- расчеты токов короткого замыкания оперативного тока, построение карт селективности защитных аппаратов оперативного тока (с использованием специализированных программ);

7.3.5. Решения по организации цепей электромагнитной блокировки коммутационных аппаратов (включая алгоритм её работы), в отношении вновь устанавливаемого оборудования и привязки к существующей схеме.

7.3.6. Мероприятия по предотвращению импульсных помех, решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА, ТМ, АИИС КУЭ, обеспечивающих их нормальную работу в соответствии с ГОСТ Р 51317 (МЭК 61000) "Совместимость технических средств электромагнитная". Проектом предусмотреть учёт электромагнитного влияния первичных цепей на вторичные цепи, выполнить расчёт уровней электрических наводок и помех, предусмотреть мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости, в т.ч. по исключению электростатического влияния.

7.3.7. Кабельный журнал, план раскладки кабелей, привести расчет кабельной продукции. Предусмотреть прокладку новых экранированных кабелей с негорючей изоляцией, выполнить замену кабельных каналов. Исключить прокладку кабелей вторичной коммутации совместно с силовыми кабелями.

7.3.8. Выполнить заказные спецификации и опросные листы на основное силовое, вторичное электротехническое оборудование и ЗИП.

## **8. Инновационные технические решения.**

На стадии разработки проектной документации Подрядчик должен провести мониторинг рынка новой техники и технологий с оценкой возможности их применения в проекте и согласовать данные технические решения с Заказчиком.

Основными критериями применения инновационных технических решений должны являться:

- повышение энергоэффективности и срока службы энергообъекта, в т.ч. за счет применения современных строительных материалов;



- повышение надежности и компактности энергообъекта за счет применения (без увеличения стоимости строительства в целом) малогабаритного необслуживаемого и малообслуживаемого оборудования, с улучшенными техническими характеристиками, оснащенного в т.ч. системами диагностики и мониторинга состояния;
- повышение безопасности при эксплуатации и ремонте, наличие возможности дистанционного контроля и управления;
- снижение затрат на всем жизненном цикле энергообъекта: строительство, расширение, эксплуатация, ремонт, демонтаж.

В случае применения инновационных решений, приведенных в Реестре инновационных решений ПАО «Россети», Подрядчиком должна быть составлена отдельная локальная смета, включающая позиции инновационного оборудования, связанные с ним работы по монтажу, поставке, пуско-наладке.

#### **9. Требования к проектной организации.**

- обладание необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных работ;
- наличие свидетельства о допуске к работам по разработке проектной документации для объектов капитального строительства, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО;
- привлечение субподрядчика, а также выбор типа оборудования и заводов изготовителей производится по согласованию с заказчиком.

#### **10. Проектная организация в праве.**

- запрашивать необходимые для проектных работ данные по параметрам строящегося объекта, присоединяемых потребителей и конфигурации питающей сети в районе строительства;
- вести авторский надзор за строительством объекта и соответствием выполняемых работ проектной документации (в случае, если данное условие предусмотрено договором).

#### **11. Сроки выполнения проектных работ.**

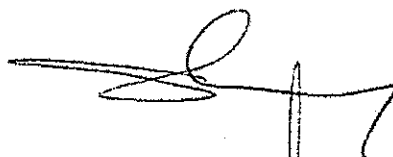
Срок выполнения работ: с момента подписания договора до 01.10.2018г.

Проектные работы выполняются в соответствии с согласованным с Заказчиком графиком выполнения работ.

12. Разработанная проектно-сметная документация является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

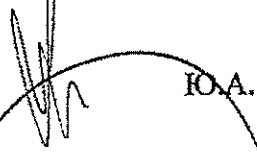
13. Профессиональная ответственность проектной организации должна быть застрахована.

Заместитель главного инженера  
по эксплуатации - начальник  
управления высоковольтных сетей



С.П. Кочкин

Заместитель главного инженера по  
управлению производственными  
активами и развитию



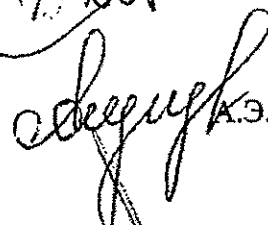
Ю.А. Логанов

Заместитель главного инженера по  
оперативно-технологическому и  
ситуационному управлению - начальник ЦУС



Р.В. Трубин

Начальник управления  
капитального строительства



А.Э. Чугунов

Начальник управления  
технологического развития



С.Б. Шамин

