Утверждаю:

Директор ООО «ИЦ «ИЭ»

Моиссев Т.В.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_ мая 2022г.

Техническое задание

на выполнение пуско-наладочных работ УКПА ЭП 500кВ Братск-Иркутск в рамках создания новых и модернизации существующих устройств ПА комплекса с расширением схемы противоаварийного управления и последующим вводом АДВ-1(2) ПС 500 кВ Иркутская под управление от   
ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири.

1. **Общие данные.**
   1. **Сведения об объекте строительства:**

Модернизация узлового комплекса противоаварийной автоматики электропередачи 500 кВ Браск-Иркутск. Расширение схемы противоаварийного управления и ввод АДВ -1(2) ПС 500кВ Иркутская под управление ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири.

* 1. **Наименование организации заказчика:**

Филиал ОАО «Иркутская электросетевая компания» Центральные электрические сети г. Ангарск

* 1. **Наименование организации генерального проектировщика:**

ООО «ИЦ «Иркутскэнерго» г. Иркутск

* 1. **Наименование и место расположение Объекта:**

Узловой комплекс противоаварийной автоматики электропередачи 500кВ Братск-Иркутск, Иркутская область.

* 1. **Границы ведения работ:**

Братская ГЭС, г. Братск; БПП 500кВ, п. Турма; ПС 500кВ Ново-Зиминская г. Зима; ПС 500кВ Тулун, г. Тулун; УПК 500кВ Тыреть, п. Тыреть; ПС 500кВ Ключи, г. Шелехов, ПС 220кВ Шелехово, г. Шелехов; ПС 500кВ Иркутская, г. Ангарск.

* 1. **Перечень вновь создаваемых(модернизируемых) устройств:**

Братская ГЭС: ПА 3п/к, ПА 4 п/к, ЦППС 500кВ БГЭС;

БПП 500кВ: ПА 1 п/к, ПА 2 п/к, ССПИ;

ПС 500кВ Тулун: ПА 1 п/к, ПА 2 п/к, ССПИ;

ПС 500кВ Ново-Зиминская: ПА 1 п/к, ПА 2 п/к, ССПИ;

УПК 500кВ Тыреть: ПА 1 п/к, ПА 2 п/к, ССПИ;

ПС 500кВ Ключи: ПА 1 п/к, ПА 2 п/к, ССПИ;

ПС 220кВ Шелехово: ПА 1 п/к, ПА 2 п/к, ССПИ;

ПС 500кВ Иркутская: П ПА 1 п/к, ПА 2 п/к, АДВ 1 п/к , АДВ 2 п/к, ШСС, ССПИ, АРМ-1, АРМ-2.

* 1. **Очередность выполнения работ:**

В соответствии с планом-графиком производства работ комплекса

1. **Состав выполняемых работ:**
   1. **Общий перечень работ:**
      1. Подготовительные работы. Изучение проектной и рабочей документации. Разработка и согласование по-объектных программ производства работ.
      2. Разработка и согласование детального графика проведения модернизации УКПА Братск-Иркутск и расширения района ПАУ.
      3. Реконфигурация каналов связи для возможности деления УКПА Братск-Иркутск
         1. Разработка, согласование методики комплексных испытаний вновь организуемых логических каналов связи по временной схеме УКПА ЭП 500кВ Братск-Иркутск.
         2. Настройка, наладка вновь устанавливаемых маршрутизаторов, устройств ввода/вывод цифровых каналов в существующие модернизируемые устройства ПА УКПА ЭП 500кВ Братск-Иркутск и организация логических каналов связи по временной схеме для обеспечения возможности информационного деления комплекса на две независимые части.
         3. Выполнение комплексных испытаний вновь организованных логических каналов связи по временной схеме.
      4. Модернизация 1 п/к устройств ПА УКПА Братск-Иркутск и ввод в работу в автономном режиме
         1. Разработка и согласование программ производства работ.
         2. Доработка прикладного программного обеспечения и привязка в соответствии с проектом алгоритмов функций ПА модернизируемых устройств ПА 1(2) п/к.
         3. Разработка эксплуатационной документации и методики испытаний на модернизируемые устройства ПА 1(2) п/к.
         4. Разработка и согласование бланка уставок модернизированных устройства ПА 1(2) п/к.
         5. Наладка вновь устанавливаемой аппаратуры в модернизируемых устройствах ПА 1 п/к.
         6. Наладка вновь устанавливаемых устройств ПА 1 и 2 п/к на ПС Шелехово.
         7. Организация сбора и проверки прохождения сигналов СФС устройств ПА.
         8. Разработка и согласование оперативной схемы каналов передачи команд РЗА и ПА.
         9. Наладка маршрутизаторов и устройств ввода/вывода цифровых каналов 1 п/к устройств ПА по нормальной схеме. Организация логических каналов связи, в соответствии с проектной документацией, с использованием технологий UDP, Multicast, IPsec.
         10. Автономная наладка устройств ПА и функций ПА 1 п/к.
         11. Наладка вновь установленных устройств, модернизируемых объектовых ССПИ.
         12. Разработка, согласование формуляров приема/передачи и методик проверки объектовых ССПИ.
         13. Наладка вновь организуемых каналов связи ПА и ССПИ.
         14. Организация приема и передачи в модернизированные объектовые ССПИ сигналов АПТС от модернизированных устройств ПА 1 п/к, с последующей ретрансляцией в ДП филиалов, ДП ЦУС ОАО «ИЭСК» и в АО «СО ЕЭС».
         15. Наладка взаимодействия по цифровым каналам смежных устройств ПА 1/к.
         16. Разработка эксплуатационной документации и методики испытаний на модернизированное устройство АДВ 1(2) п/к.
         17. Разработка и согласование электронного бланка уставок модернизированного устройства АДВ 1(2) п/к.
         18. Доработка прикладного программного обеспечения и привязка в соответствии с проектом алгоритмов функций ПА модернизированного устройства АДВ 1(2) п/к.
         19. Разработка прикладного программного проекта АРМ УКПА Братск-Иркутск. Согласование экранных форм с ОАО «ИЭСК» и АО «СО ЕЭС».
         20. Автономная наладка АДВ 1 п/к.
         21. Наладка взаимодействия и проверка прохождения сигналов с устройствами ПА 1 п/к АРМ-1.
         22. Организация приема и передачи в модернизированные объектовые ССПИ сигналов АПТС от модернизированных устройств АДВ 1 п/к, с последующей ретрансляцией в ДП филиалов, ДП ЦУС ОАО «ИЭСК» и в АО «СО ЕЭС».
         23. Комплексная наладка устройств 1 п/к ПА УКПА Братск-Иркутск с АДВ-1 и АРМ-1.
         24. Разработка комплексной программы испытаний устройств 1 п/к УКПА Братск-Иркутск с АДВ-1 и АРМ-1.
         25. Выполнение комплексных испытаний и ввод в работу в автономном режиме устройств 1 п/к УКПА Братск-Иркутск с АДВ-1 и АРМ-1.
      5. Модернизация 2 п/к устройств ПА УКПА Братск-Иркутск и ввод в работу дублированных АДВ-1, АДВ-2 в автономном режиме.
         1. Разработка и согласование программ производства работ.
         2. Доработка прикладного программного обеспечения и привязка в соответствии с проектом алгоритмов функций ПА модернизируемых устройств ПА 2 п/к.
         3. Разработка и согласование бланка уставок модернизированных устройства ПА 1 п/к.
         4. Наладка вновь устанавливаемой аппаратуры в модернизируемых устройствах ПА 2 п/к.
         5. Организация сбора и проверки прохождения сигналов СФС устройств ПА 2 п/к.
         6. Наладка маршрутизаторов и устройств ввода/вывода цифровых каналов 2 п/к устройств ПА по нормальной схеме. Организация логических каналов связи, в соответствии с проектной документацией, с использованием технологий UDP, Multicast, IPsec.
         7. Автономная наладка устройств ПА и функций ПА 2 п/к.
         8. Наладка вновь организуемых каналов связи ПА и ССПИ.
         9. Организация приема и передачи в модернизированные объектовые ССПИ сигналов АПТС от модернизированных устройств ПА 2 п/к, с последующей ретрансляцией в ДП филиалов, ДП ЦУС ОАО «ИЭСК» и в АО «СО ЕЭС».
         10. Наладка взаимодействия по цифровым каналам смежных устройств ПА 2/к.
         11. Доработка прикладного программного обеспечения и привязка в соответствии с проектом алгоритмов функций ПА модернизированного устройства АДВ 2 п/к.
         12. Автономная наладка АДВ 2 п/к.
         13. Наладка взаимодействия и проверка прохождения сигналов с устройствами ПА 2 п/к АРМ-2.
         14. Организация приема и передачи в модернизированные объектовые ССПИ сигналов АПТС от модернизированных устройств АДВ 2 п/к, с последующей ретрансляцией в ДП филиалов, ДП ЦУС ОАО «ИЭСК» и в АО «СО ЕЭС».
         15. Разработка web-приложения АРМ-1 для дистанционного мониторинга работы оборудования УКПА Братск-Иркутск и организация удаленных рабочих мест в ДП ЦУС ОАО «ИЭСК» и АО «СО ЕЭС».
         16. Разработка комплексной программы испытаний устройств 2 п/к УКПА Братск-Иркутск с АДВ-2 и АРМ-2.
         17. Комплексная наладка устройств ПА 2 п/к УКПА Братск-Иркутск с АДВ-2 и АРМ-2.
         18. Выполнение комплексных испытаний устройств ПА 2 п/к УКПА Братск-Иркутск с АДВ-2 и АРМ-2.
         19. Разработка комплексной программы испытаний устройств ПА 1 п/к и 2 п/к УКПА Братск-Иркутск с АДВ-1 и АРМ-1 с выводом автоматики.
         20. Комплексная наладка устройств ПА 1 п/к и 2 п/к УКПА Братск-Иркутск с АДВ-1 и АРМ-1.
         21. Разработка комплексной программы испытаний устройств 1 п/к УКПА Братск-Иркутск с АДВ-2 и АРМ-2.
         22. Комплексная наладка устройств ПА 1 п/к УКПА Братск-Иркутск с АДВ-2 и АРМ-2.
         23. Ввод в работу устройств ПА 1 п/к и 2 п/к УКПА Братск-Иркутск с АДВ-1, АДВ-2 и АРМ-1 и АРМ-2 в дублированном автономном режиме.
      6. Ввод АДВ-1 и АДВ-2 под управление от ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири
         1. Разработка и согласование с АО «СО ЕЭС» программы и методики полигонных испытаний совместимости информационных моделей АДВ-1, АДВ-2, правильности работы при взаимодействии с ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири и проверки функционирования обмена через резервированный ККС.
         2. Разработка имитационного стенда с АДВ-1(2) с резервированным ККС.
         3. Разработка формуляров приёма/передачи резервированного ККС и ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири.
         4. Разработка методики проверки взаимодействия резервированного ККС с ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири.
         5. Организация временных каналов связи имитационного стенда с тестовыми серверами ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири.
         6. Выполнение полигонных испытаний имитационного стенда.
         7. Разработка эксплуатационной документации на резервированный ККС.
         8. Автономная наладка резервированного устройства ККС на ПС Иркутская
         9. Наладка каналов связи ЦСПА – ККС – АДВ-1(2).
         10. Комплексная наладка взаимодействия АДВ-1 с рабочими и полигонными серверами ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири.
         11. Комплексная наладка взаимодействия АДВ-2 с рабочими и полигонными серверами ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири.
         12. Комплексная наладка взаимодействия АДВ-1, АДВ-2 с рабочими и полигонными серверами ПТК ВУ ЦСПА ОЭС Сибири. Автоматика выведена.
   2. **Требования к выполняемым работам**
      1. В рамках модернизации существующих устройств ПА должны применяться алгоритмы функций ПА имеющие действующий сертификат соответствия соответствующим требованиям АО «СО ЕЭС».
      2. В рамках модернизации существующих устройств ПА необходимо доработать прикладное программного обеспечения устройств ПА, которое кроме реализации функций ПА должно включать объектную привязку алгоритмов к главной электрической схеме объекта в объёме сигналов, предусмотренных в проектной документации, с отображением диспетчерских наименований, доработкой логических схем диагностики и сигнализации устройств ПА, формирование осциллограмм и контекстов срабатывания устройств ПА.
      3. Вновь организуемые цифровые каналы связи должны быть реализованы с использованием пакетной передачи по протоколу UDP, с организацией Multicast рассылкой по вновь организуемым IP туннелям смежных устройств ПА с использование защиты передачи данных IPsec.
      4. Для вновь организованных логических каналов связи смежных устройств ПА должен быть выполнен контроль и сигнализация исправности сегментов сети передачи данных по раздельным зонам ответственности АО «ИЭСК», ООО «ИЭСВ» и АО «СО ЕЭС».
      5. Работы выполнить в соответствии с проектной и рабочей документацией. Отступления от проекта предварительно согласовать с генеральным проектировщиком и конечным заказчиком.
      6. Модернизированные устройства ПА УКПА Братск-Иркутск должны быть синхронизированы по времени по сигналам от существующих источников единого времени с использованием протоколов SNTP, NTP, PTP.
      7. По результатам выполненных работ предоставить исполнительную документацию, в части реализации схем алгоритмов диагностики, сигнализации и привязки алгоритмов функций ПА, конфигураций сетевого оборудования, включая архив прикладных проектов на устройства ПА.

Разработал:

Заместитель начальника ОАСУТП Макаров И.В.

Проверил:

Начальник ЦПиА Малькевич К.Ю.