
ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЕТЕВАЯ КОМПАНИЯ
ЕДИНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»



**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ПАО «ФСК ЕЭС»**

**СТО 56947007-
25.040.40.236-2016**

**Правила технической эксплуатации АСУ ТП ПС ЕНЭС.
Общие технические требования**

Стандарт организации

Дата введения: 15.12.2016

ПАО «ФСК ЕЭС»
2016

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации - ГОСТ Р 1.4 - 2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним – ГОСТ 1.5-2001, правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - ГОСТ Р 1.5-2012.

Сведения о стандарте организации

1. РАЗРАБОТАН: ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ», Московский филиал ОАО «ЭНЕКС».
2. ВНЕСЁН: Департаментом релейной защиты, метрологии и автоматизированных систем управления технологическими процессами, Департаментом инновационного развития.
3. УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ: приказом ПАО «ФСК ЕЭС» от 15.12.2016 № 473.
4. ВВЕДЕН: ВПЕРВЫЕ.

Замечания и предложения по стандарту организации следует направлять в Департамент инновационного развития ПАО «ФСК ЕЭС» по адресу 117630, Москва, ул. Ак. Челомея, д. 5А, электронной почтой по адресу: vaga-na@fsk-ees.ru.

Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ПАО «ФСК ЕЭС».

Содержание

Введение	4
1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	5
3 Термины и определения	8
4 Перечень принятых сокращений	12
5 Организация эксплуатации.....	13
5.1 Основные положения	13
5.2 Требования к персоналу.....	16
5.3 Технический контроль	16
5.4 Метрологический контроль и надзор	17
5.5 Техническое обслуживание, ремонт и модернизация	17
5.6 Приемка в эксплуатацию	20
5.7 Документация	25
5.8 Методика определения трудозатрат по ТО АСУ ТП.....	27
6 Условия эксплуатации	30
6.1 Требования к помещениям	30
6.2 Требования к климатическим условиям.....	30
6.3 Требования к электромагнитной совместимости.....	30
6.4 Требования к безопасности	31
7 Проведение эксплуатации	31
7.1 Зона эксплуатационной ответственности ПАСУТП.....	31
7.2 Оперативное обслуживание	34
7.3 Техническое обслуживание	35
7.4 Анализ технического состояния	45
8 Перечень типовых отказов АСУ ТП	45
9 Охрана труда.....	48
Приложение А. Типовые карты обслуживания оборудования АСУ ТП	49
Приложение Б. Журнал дефектов и неполадок АСУ ТП	57
Приложение В. Журнал АСУ ТП.....	59
Приложение Г Отчет «Анализ функционирования АСУ ТП».....	61
Приложение Д. Типовая схема разграничения зон ответственности ПАСУТП ..	62
Приложение Е. Типовой перечень ЗИП	63
Приложение Ж. Ведомость комплекта запасных частей и приспособлений	65
Библиография.....	66

Введение

Настоящий документ (далее - Стандарт) определяет общие правила технической эксплуатации программно-технических комплексов автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) на ПС ЕНЭС в филиалах ПАО «ФСК ЕЭС» и устанавливает необходимый объем мероприятий и требований, выполнение которых направлено на повышение безопасности и степени эксплуатационной готовности АСУ ТП.

При разработке Стандарта актуализированы относящиеся к области его применения действующие нормативно-технические документы ПАО «ФСК ЕЭС» или отдельные разделы этих документов.

В Стандарте определены нормы, методики и рекомендации по эксплуатации АСУ ТП подстанций 110 – 750 кВ ПАО «ФСК ЕЭС», обязательные для выполнения работниками ПАО «ФСК ЕЭС», включая работников филиалов МЭС (ПМЭС), занимающихся эксплуатацией и развитием АСУ ТП. Кроме того, настоящий стандарт является обязательным для выполнения соответствующими подрядными организациями, занимающимися проектными, строительно-монтажными, пусконаладочными работами, эксплуатацией, а также поставками оборудования ПТК АСУ ТП.

В Стандарт должны быть внесены изменения в случаях ввода в действие новых технических регламентов и национальных стандартов, содержащих не учтенные в стандарте требования, а также при необходимости введения новых требований и рекомендаций, обусловленных накоплением опыта эксплуатации и развитием новой техники.

1 Область применения

1.1 Стандарт регулирует правила технической эксплуатации АСУ ТП ПС ПАО «ФСК ЕЭС».

Стандарт не распространяется на интегрируемые в АСУ ТП подсистемы (ССПИ, СМиД ТО, СМКЛ и др.), за исключением случаев, когда функции указанных подсистем реализованы непосредственно в АСУ ТП.

Стандарт устанавливает организационные и технические требования, обеспечивающие эффективное и надежное функционирование АСУ ТП, относящиеся к:

- эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту АСУ ТП подстанций при всех возможных условиях эксплуатации АСУ ТП, в том числе, при чрезвычайных ситуациях, при авариях и ликвидации их последствий;
- реализации в процессе эксплуатации требований к техническим средствам и программному обеспечению АСУ ТП;
- административно-техническому, оперативному и ремонтному персоналу;
- технической документации.

Действие стандарта распространяется на:

- подразделения ПАО «ФСК ЕЭС», осуществляющие функции эксплуатирующей организации;
- эксплуатирующие, наладочные, специализированные, экспертные и иные организации, привлекаемые эксплуатирующими организациями для выполнения работ по проектированию, монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту АСУ ТП ПС.

1.2 Стандарт не учитывает все возможные особенности исполнения его требований при эксплуатации АСУ ТП, реализованных на разнотипных технических средствах, имеющих разный объем функций и различную степень резервирования традиционными средствами контроля и управления. Стандарт определяет основные требования и методическое основание для разработки местных производственных инструкций по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту АСУ ТП ПС.

1.3 В настоящем Стандарте сформулированы требования по:

- организации в процессе эксплуатации работ по обеспечению сохранности и повышению надежности технических средств и программного обеспечения АСУ ТП (приемка в эксплуатацию, техническое обслуживание, проведение текущих ремонтов);
- организации мероприятий по обучению и повышению квалификации персонала;
- организации мероприятий по созданию на ПС и поддержанию в актуальном состоянии комплекта эксплуатационной документации, обеспечивающих эффективную, надежную и безопасную эксплуатацию объекта, оснащенного АСУ ТП, и технических средств АСУ ТП.

1.4 При разработке Стандарта использованы требования основных нормативно-технических документов, относящиеся к области его применения, которые действовали в период его разработки. Введение в действие новых документов может потребовать внесения в Стандарт изменений и дополнений.

2 Нормативные ссылки

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам (с Изменением № 1).

ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, Зануление (с Изменением № 1).

ГОСТ 19.005-85 ЕСПД. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения.

ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных документов (с Изменением № 1).

ГОСТ 19.301-79 ЕСПД. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению (с Изменениями № 1 – 2).

ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.

ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования.

ГОСТ 24.301-80 Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению текстовых документов (с Изменениями № 1 – 2).

ГОСТ 24.701-86 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения.

ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.

ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.

ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем (с Изменением № 1).

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем.

ГОСТ 15467-79 Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения (с Изменением № 1).

ГОСТ 16504-81 Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (с Изменением № 1).

ГОСТ 18322-78 Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения (с Изменениями № 1 – 2).

ГОСТ 23887-79 Сборка. Термины и определения.

ГОСТ 25861-83 (СТ СЭВ 3743-82) Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования электрической и механической безопасности и методы испытаний (с Изменением № 1).

ГОСТ 25866-83 Эксплуатация техники. Термины и определения (с Изменением № 1).

ГОСТ Р 8.596-02 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ГОСТ Р 12.1.019-09 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 50652-94 (МЭК 1000-4-10-93) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к затухающему колебательному магнитному полю. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 50799-95 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость технических средств радиосвязи к электростатическим разрядам, импульсным помехам и динамическим изменениям напряжения сети электропитания. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 50932-96 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость оборудования проводной связи к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51179-98 (МЭК 870-2-1-95) Устройства и системы телемеханики. Часть 2. Условия эксплуатации. Раздел 1. Источники питания и электромагнитная совместимость.

ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51317.4.15-12 (МЭК 61000-4-15:2010) Совместимость технических средств электромагнитная. Фликерметр. Функциональные и конструктивные требования.

EIA/TIA-569 Требования к серверному помещению.

3 Термины и определения

В Стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

Автоматизированная система (АС) – система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций.

Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП) – АС, объектом управления которой является технологический процесс. Например, технологический процесс основного и вспомогательного оборудования подстанции.

Ввод в эксплуатацию – событие, фиксирующее готовность изделия к использованию по назначению и документально оформленное в установленном порядке.

Входная информация АСУ ТП – информация, поступающая в АСУ ТП в виде документов, сообщений, данных, сигналов, необходимая для выполнения функций АСУ ТП.

Выходная информация АСУ ТП – информация, получаемая в результате выполнения функций АСУ ТП и выдаваемая на объект (объекты) ее деятельности, пользователю или в другие системы.

Датчик – устройство, измеряющее параметр и выдающее выходной сигнал, зависящий от величины этого параметра.

Дефект – каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

Заказчик – организация-собственник, организующая эксплуатацию устройств РЗА, ПА, АСУ ТП, ТМ на объектах электросетевого хозяйства ПАО «ФСК ЕЭС» (филиалы ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС (ПМЭС)).

Заказчик-застройщик - организация, осуществляющая по поручению Заказчика функции по проектированию и строительству объектов электросетевого хозяйства ПАО «ФСК ЕЭС» (АО «ЦИУС ЕЭС» или другая

организация).

Запасная часть – составная часть изделия, предназначенная для замены находящейся в эксплуатации такой же части с целью поддержания или восстановления исправности или работоспособности изделия.

Измерительный канал – функционально объединенная совокупность технических средств, по которой проходит один последовательно преобразуемый сигнал, выполняющий законченную функцию измерений, имеющая нормированные метрологические характеристики. В измерительный канал входят все агрегатные средства измерений и линии связи от первичного измерительного преобразователя до средств представления информации включительно.

Информационная функция АСУ ТП – функция АСУ ТП, включающая в себя получение, обработку и передачу информации о состоянии технологического объекта управления или внешней среды персоналу АСУ ТП или вовне системы.

Исполнительное устройство – запорное, регулирующее или отключающее устройство, на электрический привод которого поступает команда от АСУ ТП.

Испытания – экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств объекта испытаний как результата воздействия на него при его функционировании, при моделировании объекта и (или) воздействий.

Метрологический контроль и надзор – деятельность, осуществляемая органом государственной метрологической службы (государственный метрологический контроль и надзор) или метрологической службой юридического лица в целях проверки соблюдения установленных метрологических правил и норм.

Нормативный документ – документ, устанавливающий правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов.

Обменный фонд – новые или заранее отремонтированные изделия или их составные части, которые устанавливаются взамен аналогичных, требующих ремонта.

Оперативное обслуживание – комплекс операций по подготовке устройств к использованию по назначению и выводу их из этого состояния, а также по обеспечению их работоспособности в рамках функций и обязанностей дежурного персонала.

Периодичность технического обслуживания (ремонта) – интервал времени или наработки между данным видом технического обслуживания (ремонта) и последующим таким же видом или другим большей сложности.

Примечание. Под видом технического обслуживания (ремонта) понимают техническое обслуживание (ремонт), выделяемое (выделяемый) по одному из признаков: этапу

осуществления, периодичности, объему работ, условиям эксплуатации, регламентации и т.д.

Персонал административно-технический – руководители и специалисты, на которых возложены обязанности по организации технического и оперативного обслуживания, проведения ремонтных, монтажных и наладочных работ в электроустановках

Персонал оперативный – персонал, осуществляющий оперативное управление и обслуживание электроустановок (осмотр, оперативные переключения, подготовку рабочего места, допуск и надзор за работающими, выполнение работ в порядке текущей эксплуатации).

Персонал ремонтный – персонал, обеспечивающий техническое обслуживание и ремонт, монтаж, наладку и испытание электрооборудования, в том числе, прикомандированный персонал специализированных организаций, осуществляющий работы по договору.

ПАСУТП – персонал, обеспечивающий своевременную организацию и выполнение технического обслуживания и ремонта ПТК АСУ ТП.

Подрядчик (генеральный подрядчик) – организация, выполняющая проектные работы, поставку оборудования, монтажные работы, пусконаладочные работы устройств РЗА, ПА, АСУ ТП, ТМ на вновь вводимых и реконструируемых объектах электросетевого хозяйства ПАО «ФСК ЕЭС».

Подстанции нового поколения – подстанции, оснащенные современными устройствами РЗА, ПА, АСУ ТП, ТМ на микропроцессорной (цифровой) технике.

Полевое оборудование – устройства, которые непосредственно связаны с объектом управления. С их помощью должны обеспечиваться сбор информации и выдача команд управления, необходимые для функционирования АСУ ТП в целом.

Программа испытаний – организационно-методический документ, обязательный к выполнению, устанавливающий объект и цели испытаний, виды, последовательность и объем проводимых экспериментов, порядок, условия, место и сроки проведения испытаний, обеспечение и отчетность по ним, а также ответственность за обеспечение и проведение испытаний.

Программно-технический комплекс в АСУ ТП – совокупность средств вычислительной техники, программно-вычислительного обеспечения и средств создания и заполнения машинной информационной базы при вводе системы в действие, достаточных для выполнения одной или более задач АСУ ТП.

Протокол испытаний – документ, содержащий необходимые сведения об объекте испытаний, применяемых методах, средствах и условиях испытаний, результаты испытаний, а также заключение по результатам испытаний, оформленный в установленном порядке.

Развитие АСУ ТП – целенаправленное улучшение характеристик или расширение функций.

Ремонт – комплекс операций по восстановлению исправности или работоспособности изделия и восстановлению ресурса изделий или их составных частей.

Техническая документация – совокупность документов, содержащих технические характеристики, нормы и требования, необходимая и достаточная для непосредственного использования на каждой стадии жизненного цикла.

Примечание. К технической документации относятся проектная, конструкторская и технологическая документация, техническое задание на разработку продукции, эксплуатационная документация и т.д.

Техническая эксплуатация – часть эксплуатации, включающая транспортирование, хранение, техническое обслуживание, ремонт изделия.

Технический контроль – комплекс мероприятий (осмотры, технические освидетельствования, обследования), направленных на получение полной и достоверной информации о текущем состоянии оборудования АСУ ТП с целью предотвращения неполадок и нарушений работы АСУ ТП.

Технический осмотр – контроль, осуществляемый в основном при помощи органов чувств и, в случае необходимости, средств контроля, номенклатура которых установлена соответствующей документацией.

Техническое обслуживание – комплекс технических и организационных мероприятий, осуществляемых в процессе эксплуатации технических объектов с целью обеспечения требуемой эффективности выполнения ими заданных функций.

Техническое состояние – совокупность подверженных изменению в процессе производства или эксплуатации свойств объекта, характеризуемая в определенный момент времени признаками, установленными технической документацией на этот объект.

Вид технического состояния – категория технического состояния, характеризуемая соответствием или несоответствием качества объекта определенным техническим требованиям, установленным технической документацией на этот объект.

Условия эксплуатации – совокупность изделий, средств эксплуатации, исполнителей и устанавливающей правила их взаимодействия документации, необходимых и достаточных для выполнения задач.

Устройство связи с объектом – устройство, предназначенное для ввода сигналов с объекта в АСУ ТП и вывода сигналов на объект.

Эксплуатационная документация на АСУ ТП – документация, предназначенная для использования при эксплуатации АСУ ТП, определяющая правила действия персонала и пользователей системы при ее функционировании, проверке и обеспечении ее работоспособности.

Эксплуатационные документы – технические документы, предназначенные для использования при эксплуатации, обслуживании и ремонте изделия в процессе эксплуатации. Текстовые и графические рабочие документы, которые в отдельности или в совокупности дают возможность ознакомления с изделием и определяют правила его эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования), а также предназначены для отражения сведений, удостоверяющих гарантированные изготовителем значения основных параметров и характеристик (свойств) изделия, гарантий и сведений по его эксплуатации за весь период (длительность и условия работы, техническое обслуживание, ремонт и другие данные), а также сведений по его утилизации.

Эксплуатация – стадия жизненного цикла изделия, на которой реализуется, поддерживается и восстанавливается его качество. Эксплуатация изделия включает в себя в общем случае использование по назначению, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт.

4 Перечень принятых сокращений

АИИС	- автоматизированная информационно-измерительная система
КУЭ	коммерческого учета электроэнергии;
АИСЭ	- автоматика инженерных систем энергообъекта;
АСУ ТП	- автоматизированная система управления технологическим процессом;
АББМ	- аккумуляторная батарея большой мощности;
АВР	- автоматическое включение резерва;
АРМ	- автоматизированное рабочее место;
АРМ ОП	- автоматизированное рабочее место оперативного персонала;
АСДУ	- автоматизированная система дистанционного управления;
АУВ	- автоматика управления выключателем;
ГЩУ	- главный щит управления;
ДЦ	- диспетчерский центр;
ЕНЭС	- Единая национальная электрическая сеть;
ЗИП	- запасные части и приспособления;
ЗЭО	- зоны эксплуатационной ответственности;
ИБП	- источник бесперебойного питания;
ИП	- измерительный преобразователь;
ИИК	- информационно-измерительный канал;
КА	- коммутационный аппарат;
ЛВС	- локально-вычислительная сеть;
МКиН	- метрологический контроль и надзор ПАО «ФСК ЕЭС»;
МО	- метрологическое обеспечение;
МП	- микропроцессорный;
МС	- метрологическая служба;

МЭС	- магистральные электрические сети;
НТД	- нормативно-техническая документация;
ОВБ	- оперативно-выездная бригада;
ОДУ	- объединённое диспетчерское управление;
ОМП	- устройство определения места повреждения;
ОП	- оперативный персонал;
ПАСУТП	- персонал, обслуживающий АСУ ТП;
ПА	- противоаварийная автоматика;
ПМЭС	- предприятие магистральных электрических сетей;
ПО	- программное обеспечение;
ПС	- подстанция;
ПТК	- программно-технический комплекс;
ПУЭ	- правила устройства электроустановок;
РДУ	- региональное диспетчерское управление;
РЗА	- релейная защита и автоматика;
РАС	- регистрация аварийных событий;
РЩ	- релейный щит;
СМ и УКЭ	- система мониторинга и управление качеством электроэнергии;
СМКЛ	- система мониторинга кабельных линий;
СОПТ	- система оперативного постоянного тока ПС;
ССПИ	- система сбора и передачи информации;
ССПТИ	- система сбора и передачи технологической информации;
СП	- структурное подразделение;
ТМ	- телемеханика;
ТО	- техническое обслуживание;
ТОиР	- техническое обслуживание и ремонт;
УСО	- устройство связи с объектом;
ЦКУ	- центральное координирующее устройство;
ЦУС	- центр управления сетями;
ЭМО	- электромагнит отключения;
ЭМП	- электромагнитное поле;
ЭМС	- электромагнитная совместимость.

5 Организация эксплуатации

5.1 Основные положения

5.1.1 Задачей эксплуатации и технического обслуживания АСУ ТП является поддержание исправного (работоспособного) состояния системы во всех режимах и на всех стадиях ее эксплуатации, организация ее эффективного использования и развития.

5.1.2 Эксплуатация АСУ ТП осуществляется силами персонала ПС, МЭС (ПМЭС) ПАО «ФСК ЕЭС» и сотрудниками специализированных организаций, которые могут выполнять функции:

- оперативного персонала (ОП);
- персонала оперативно-выездных бригад (ОВБ);
- персонала, обслуживающего ПТК АСУ ТП (ПАСУТП), ПТК смежных инженерных подсистем ПС – РЗА, ПА, АИИСКУЭ и пр.;
- административно-технического персонала ПС;
- персонала метрологического подразделения ПМЭС и/или приглашенного персонала специализированной метрологической службы соответствующего филиала ПАО «ФСК ЕЭС»;
- приглашенного персонала специализированных ремонтных организаций;
- персонала специализированных организаций, приглашенного для развития и модернизации АСУ ТП.

5.1.3 Объектом эксплуатации и ТОиР является АСУ ТП, выполненная на базе программно-технического комплекса, использование которой должно позволять обеспечивать решение задач управления технологическим процессом на ПС.

5.1.4 В структуре АСУ ТП условно выделяется три иерархических уровня: верхний (уровень хранения и представления информации), средний (уровень концентрации информации) и нижний (уровень процессов или полевой уровень).

5.1.4.1 Устройства нижнего уровня АСУ ТП

Устройства, выполняющие функции измерений, сбора, обработки аналоговой и дискретной информации и формирование сигналов управления (контроллеры присоединений), а также МП терминалы РЗА с функцией АУВ, выполняющие функции контроллера присоединений. Устройства, выполняющие функции измерений, сбора и обработки аналоговой и дискретной информации (контроллеры сбора общеподстанционных сигналов), УСО (некомплектной поставки с основным оборудованием), измерительные преобразователи (некомплектной поставки с основным оборудованием). Коммутаторы ЛВС, обеспечивающие информационный обмен между устройствами нижнего уровня АСУ ТП, МП терминалами РЗА и ПА, а также информационный обмен с устройствами среднего уровня.

5.1.4.2 Устройства среднего уровня АСУ ТП

Контроллеры среднего уровня (станционные, функциональные), сервера (шлюзы) ТМ, передачи информации (маршрутизаторы, коммутаторы и т.п.), концентраторы, имеющие интерфейсы с коммуникационной ЛВС верхнего уровня подстанции.

5.1.4.3 Устройства верхнего уровня АСУ ТП

Устройства сбора, обработки и архивирования данных (сервера, шлюзы), представления информации пользователям (АРМ, принтеры, экраны коллективного пользования и т.п.).

5.1.5 Оборудованием ПС, эксплуатация и техническое обслуживание которого регламентируются Стандартом, являются:

- ПТК АСУ ТП;
- полевое оборудование;
- смежные линии связи;
- среда функционирования.

5.1.6 Состав ПТК АСУ ТП

В состав ПТК АСУ ТП входят:

- Устройства сбора и обработки информации (контроллеры присоединений и модули УСО в их составе) - нижний уровень АСУ ТП.
- Устройства передачи информации (маршрутизаторы, коммутаторы и т.п.).
- Устройства концентрации, обработки и архивирования данных (серверы, шлюзы).
- Устройства предоставления информации пользователям (АРМ, принтеры, экраны коллективного пользования и т.п.) -
- Измерительные преобразователи (некомплектной поставки с основным оборудованием).
- Устройства гарантированного электропитания ПТК.
- Устройства синхронизации единого времени.
- Конструктивы для размещения технических средств (шкафы с необходимыми аппаратными средствами, мебель для АРМ).
- Сервисная аппаратура и запасные части.
- Базовое (фирменное) и прикладное (пользовательское) программное обеспечение.

5.1.7 Смежные линии связи

К смежным линиям связи относятся:

- ЛВС, обеспечивающая обмен цифровой информацией между отдельными компонентами ПТК АСУ ТП и МП оборудованием смежных подсистем АСУ ТП.
- Кабельные связи (трассы) между полевым оборудованием и ПТК АСУ ТП.

5.1.8 Среда функционирования

К среде функционирования относятся:

- помещения ПС, в которых размещено оборудование АСУ ТП: ГЩУ, РЩ, серверная и пр.;
- монтажные изделия (шкафы, стойки, блоки, корпуса), датчики;
- вспомогательные системы (кондиционирования воздуха,

автоматического пожаротушения и др.).

5.2 Требования к персоналу

5.2.1 Организация работы ПАСУТП должна выполняться в соответствии с требованиями «Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации» (утверждены приказом Минэнерго России от 19.02.2000 № 49).

5.2.2 Квалификация ПАСУТП должна соответствовать:

– до утверждения и вступления в законную силу профессионального стандарта «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях» [28] требованиям Справочника востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, в том числе требующих среднего профессионального образования [30];

– после утверждения и вступления в законную силу профессионального стандарта «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях» [28] - требованиям указанного профессионального стандарта.

5.2.3 Для организации эксплуатации АСУ ТП на ПС и/или ПМЭС (МЭС) Главным инженером предприятия назначается ПАСУТП, который является ведущим при выполнении требований Стандарта.

5.2.4 МЭС (ПМЭС) на плановой основе должен осуществлять непрерывное повышение квалификации ПАСУТП путем проведения производственно-технической учебы и периодического обучения в соответствующих образовательных учреждениях.

5.2.5 ПАСУТП должен проходить краткосрочное и длительное обучение (не менее 72 часов), рекомендуемая периодичность обучения ПАСУТП один раз в два года, но не реже чем один раз в 5 лет в соответствии с [7].

5.2.6 ПАСУТП должен проходить инструктажи и проверку знаний в соответствии с [7].

5.3 Технический контроль

5.3.1 На ПС организуется постоянный и периодический технический контроль (осмотры, технические испытания, тестирование) состояния ПТК, определяются уполномоченные ответственные за ее состояние и безопасную эксплуатацию лица, а также назначается персонал по техническому и технологическому надзору и утверждаются его должностные функции.

5.3.2 Постоянный контроль технического состояния АСУ ТП производится оперативным персоналом, который осуществляет постоянную оценку результатов выполнения АСУ ТП своих функций, фиксацию информации о неисправности элементов АСУ ТП.

5.3.3 Порядок и объем контроля устанавливается местными производственными и должностными инструкциями.

5.3.4 Периодический технический контроль состояния элементов АСУ ТП осуществляется лицами из состава ОП и ПАСУТП, контролирующими их безопасную эксплуатацию, в соответствии с утвержденными Главным инженером ПМЭС графиками, с учетом:

- рекомендаций заводов-изготовителей;
- периодических осмотров, производящихся персоналом, в соответствии с должностными инструкциями;
- периодических испытаний функций и тестирования технических средств АСУ ТП, проводимых совместно ПАСУТП, ОП и/или приглашенными специализированными организациями;
- организации проведения калибровки ИИК АСУ ТП.

5.3.5 ПАСУТП контролирует соблюдение технических условий при ее эксплуатации, расследование, анализ и учет отказов в работе элементов АСУ ТП, ведет эксплуатационно-ремонтную документацию.

5.4 Метрологический контроль и надзор

5.4.1 Работы по МКиН выполняются персоналом СП МО МЭС (ПМЭС) в соответствии с требованиями организационно-распорядительных документов ПАО «ФСК ЕЭС» [1], [2], [3], [4], [29].

5.4.2 Периодичность выполнения работ по МКиН АСУ ТП устанавливает руководитель МС МЭС (ПМЭС).

5.5 Техническое обслуживание, ремонт и модернизация

5.5.1 Регламент выполнения работ

5.5.1.1 Техническое обслуживание, ремонт и модернизация АСУ ТП осуществляются согласно требованиям ПТЭ [8], [2] и Стандарта.

5.5.1.2 Основной задачей ТОиР ПТК является поддержание его исправного состояния (работоспособности) с целью обеспечения в процессе эксплуатации управления технологическим оборудованием ПС, надежности и экономичности его работы.

5.5.1.3 Работы по ТОиР АСУ ТП выполняются:

- оперативное обслуживание – ОП;
- техническое обслуживание – ПАСУТП;
- текущий ремонт технических средств АСУ ТП – ПАСУТП, в необходимых случаях с привлечением специализированных ремонтных организаций;
 - калибровка ИИК: подготовка компонентов ИИК к калибровке – ПАСУТП, ОП; проведение калибровки – СП МО ПМЭС;
 - капитальный ремонт – поставщиками ПТК АСУ ТП либо специализированными ремонтными организациями;
 - при наличии подразделения по заводскому ремонту капитальный ремонт средств АСУ ТП в основном выполняется в этом подразделении.

5.5.1.4 Состав и периодичность работ по ТОиР для конкретных технических средств АСУ ТП разрабатываются руководителем СП ПАСУТП на основании проектной документации, документации заводов-изготовителей, эксплуатационной и ремонтной документации, утвержденных планов и графиков работ по ТОиР основного технологического оборудования, управляемого данной АСУ ТП.

Необходимость текущего ремонта и его объем определяются по результатам контроля технического состояния средств АСУ ТП, осуществляемого при техническом обслуживании, при устранении отказов в работе, а для средств измерений — также и перед их поверкой или калибровкой.

Объем капитального ремонта устанавливается заводской документацией, а также на основании опыта эксплуатации, и уточняется по результатам дефектации составных частей АСУ ТП при полной ее разборке. Сроки проведения капитального ремонта АСУ ТП должны совпадать со сроками капитального ремонта оборудования, управляемого с ее помощью.

Руководитель подразделения ПАСУТП регулярно (ежегодно и/или на несколько лет) организывает составление графиков технического обслуживания и ремонта технических средств АСУ ТП и планы работ по модернизации АСУ ТП. Эти документы утверждаются техническим руководителем предприятия – Главным инженером ПМЭС.

5.5.1.5 На основании ежегодных графиков и планов административно-технический персонал ПМЭС (МЭС) определяет и согласовывает с другими подразделениями ПМЭС и/или МЭС трудоемкость работ, необходимую численность ремонтного персонала, потребность в материалах и запасных частях.

Эти подразделения осуществляют контроль соблюдения нормативной периодичности проведения ТОиР технических средств АСУ ТП и выполнения работ по модернизации АСУ ТП.

5.5.2 Типовые формы отчетности

5.5.2.1 Техническое обслуживание проводится по графикам, разработанным соответствующими подразделениями МЭС (ПМЭС) на основе ПТЭ, руководства по эксплуатации ПТК и типовой карте технического обслуживания ПТК АСУ ТП в соответствии с Приложением А.

5.5.2.2 Обнаруженные при плановом ТО отклонения от нормального состояния системы и оборудования ПТК, не требующие немедленной остановки для их устранения, должны быть занесены в «Журнал дефектов и неполадок АСУ ТП» либо в «Журнал дефектов и неполадок электрооборудования» для последующего устранения во время ближайшего регламентированного ТО или ремонта (Приложение Б).

5.5.2.3 Все работы в действующих электроустановках по техническому обслуживанию ПТК АСУ ТП должны выполняться по программе, в том числе, и работы, выполняемые с АРМ АСУ ТП. Типовые программы

разрабатываются на основании типовых карт обслуживания АСУ ТП и утверждаются Главным инженером ПМЭС.

5.5.2.4 Программы составляются в целях обеспечения такого порядка работ с ПТК АСУ ТП действующих электроустановок, который не привел бы к снижению надежности работы подстанции и был бы безопасным для персонала, проводящего эти работы.

5.5.2.5 В программах указываются объемы и порядок производства всех этапов работ, исключающих возможное нарушение режимов работы энергооборудования подстанции, ложное действие или отказ какого-либо компонента ПТК либо комплекса в целом или любого оборудования, связанного (интегрированного) с АСУ ТП при ошибочных действиях персонала, осуществляющего техническое обслуживание ПТК АСУ ТП.

5.5.2.6 На все работы, в том числе, с АРМ АСУ ТП, по техническому обслуживанию и испытаниям компонентов ПТК АСУ ТП действующих подстанций ЕНЭС оформляются диспетчерские заявки.

5.5.2.7 Диспетчерские заявки подаются в порядке и сроки, определяемые действующими Регламентами подачи, проработки, рассмотрения и согласования диспетчерских заявок в ЦУС ПАО «ФСК ЕЭС», в зоне эксплуатационной ответственности которого находится подстанция с ПТК АСУ ТП, а в дальнейшем рассматриваются и согласовываются, при необходимости, соответствующими подразделениями АО «СО ЕЭС» (РДУ, ОДУ). Действующие «Регламенты подачи, проработки, рассмотрения и согласования диспетчерских заявок в ЦУС» разрабатываются и утверждаются МЭС, а также оформление и подача заявок выполняются на основании [19] и [20]. Типовой перечень работ, требующих оформления местной заявки, решение по которой принимает ЦУС, представлен в [19]. К ним могут быть также отнесены работы, проводимые на действующих устройствах верхнего уровня АСУ ТП, не влияющие на выполнение оперативных переключений и на выдачу режимной телеинформации в комплексы АСДУ ЦУС и РДУ (ОДУ).

5.5.2.8 Работы в устройствах АСУ ТП, проводимые на подстанции и не входящие в перечень работ, требующих оформления диспетчерской заявки, выполняются по распоряжению начальника подстанции. Согласования или оформления данных работ со стороны ЦУС не требуется.

5.5.3 ЗИП. Требования к составу и хранению

5.5.3.1 Для обеспечения оперативного проведения предаварийных и аварийно-восстановительных работ ЗИП для ПТК АСУ ТП необходимо формировать на уровне ПМЭС, а при отсутствии однотипных ПТК АСУ ТП непосредственно на ПС.

5.5.3.2 Объем ЗИП должен определяться с учетом рекомендаций фирм-производителей элементов ПТК АСУ ТП по каждому типу применяемого оборудования и/или комплектующих, но не менее 1 шт. по каждому типу. Типовой перечень ЗИП приведен в Приложении Е.

5.5.3.3 При техническом обслуживании ПТК объем ЗИП должен обеспечивать:

– оперативную замену в течение года отказавших в процессе эксплуатации устройств АСУ ТП каждого типа (годовой эксплуатационный запас восстанавливаемых устройств АСУ ТП);

– плановую замену в течение года устройств каждого типа, отработавших свой межремонтный ресурс, для передачи их в капитальный ремонт (годовой ремонтный запас восстанавливаемых устройств АСУ ТП).

5.5.3.4 Все компоненты ЗИП должны храниться в отопляемых хранилищах (складах).

5.5.3.5 В одном помещении с ЗИП запрещается размещать аккумуляторные батареи, смазки, краски, растворители, обтирочные материалы и химикаты. Указанное имущество должно размещаться в отдельном складе или в отдельном помещении склада.

5.5.3.6 Места хранения ЗИП АСУ ТП определяются ПМЭС.

5.5.3.7 Хранение и содержание ЗИП для АСУ ТП обеспечивает ПМЭС.

5.5.3.8 Перечень лиц, ответственных за учет, хранение, расход и восполнение ЗИП для АСУ ТП, устанавливается распоряжением по ПМЭС и направляется в соответствующее СП исполнительного аппарата ПАО «ФСК ЕЭС».

5.5.3.9 Размещение ЗИП должно обеспечить его исправное состояние и возможность быстрого получения и доставки в аварийных случаях.

5.5.3.10 Техническое обслуживание ЗИП для АСУ ТП должно выполняться в объеме и с периодичностью, установленными заводом - изготовителем. Техническое обслуживание ЗИП АСУ ТП может выполняться как ремонтным и диагностическим персоналом ПМЭС, так и персоналом сторонних организаций на основании договоров подряда. Затраты на техническое обслуживание ЗИП должны учитываться при ежегодном формировании производственной программы.

5.5.3.11 В местах хранения ЗИП необходимо организовать ведение документа - Ведомость комплекта ЗИП согласно форме Приложения Ж. Использование ЗИП должно подтверждаться обосновывающими документами (вносится в столбец 10 Приложения Ж), которые хранятся совместно с ведомостью комплекта ЗИП.

5.6 Приемка в эксплуатацию

5.6.1 Для обеспечения приемки АСУ ТП в эксплуатацию руководитель филиала ПАО «ФСК ЕЭС» (МЭС, ПМЭС):

– назначает кураторов по сопровождению проектов вновь сооружаемых или реконструируемых подстанций в части АСУ ТП из расчета один куратор на 1-3 ПС;

– закрепляет за кураторами функции по сопровождению всех этапов создания АСУ ТП: проектирования, конкурсных процедур, технического надзора за строительными-монтажными, пусконаладочными, приемо-сдаточными

работами, а также организации эксплуатации. Квалификация работника, назначенного куратором, должна быть не ниже ведущего специалиста подразделения АСУ ТП;

– выпускает распоряжение по филиалу (МЭС, ПМЭС), подтверждающее полномочия куратора для подрядных организаций и АО «СО ЕЭС».

5.6.2 Работы, выполняемые на этапе разработки проектной документации

Кураторы от МЭС должны участвовать:

– в рассмотрении и согласовании ТЗ на проектирование ПС 330 кВ и выше;

– в рассмотрении и согласовании проектов создания АСУ ТП, принципиальных электрических схем, состава и размещения измерительных преобразователей по ТТ и ТН и определения объемов сигналов ТМ, структурных схем АСУ ТП;

– в согласовании проектов с АО «СО ЕЭС» в части принципиальных электрических схем, состава и размещения измерительных преобразователей по ТТ и ТН и объемов сигналов ТМ (при необходимости).

Кураторы от ПМЭС должны участвовать:

– в рассмотрении и согласовании ТЗ на проектирование ПС 220 кВ и ниже;

– в рассмотрении и согласовании проектов в части создания АСУ ТП: принципиальных электрических схем, состава и размещения измерительных преобразователей по ТТ и ТН и объемов сигналов ТМ, структурных схем по АСУ ТП;

– в согласовании проектов с МЭС;

– в согласовании проекта с АО «СО ЕЭС» в части принципиальных электрических схем, состава и размещения измерительных преобразователей по ТТ и ТН и объемов сигналов ТМ (при необходимости).

5.6.3 Работы, выполняемых на этапе проведения конкурсных процедур

Кураторы от МЭС участвуют в рассмотрении и согласовании КД, в качестве экспертов участвуют в рассмотрении ТКП по ПС 330 кВ и выше.

Кураторы от ПМЭС участвуют в рассмотрении и согласовании КД, в качестве экспертов участвуют в рассмотрении ТКП по ПС 220 кВ и ниже.

5.6.4 Работы, выполняемые на этапе заказа оборудования

После выбора поставщика оборудования кураторы участвуют в рассмотрении и согласовании спецификаций и структурных схем АСУ ТП.

5.6.5 Работы, выполняемые на этапе разработки рабочей документации

Кураторы должны участвовать в рассмотрении и согласовании рабочей документации в части заданий на параметрирование и конфигурирование устройств РЗА руководствуясь, в том числе, [21].

Кураторы должны контролировать наличие в составе рабочей документации и оценивать содержание следующих разделов: структурная схема и сводная спецификация АСУ ТП, задания заводам на изготовление шкафов, принципиальные электрические схемы, информационное обеспечение (включая перечни сигналов ТМ для организации обмена с удаленными диспетчерскими центрами).

Кураторы должны контролировать наличие в рабочей документации и оценивать содержание разделов по реализации всех необходимых пусковых комплексов и этапов.

5.6.6 Работы, выполняемые на этапе проведения строительномонтажных и пуско-наладочных работ

Кураторы совместно с ПАСУТП на ПС, допущенным к самостоятельной работе и проверке, осуществляют технический надзор за строительномонтажными и пусконаладочными работами по АСУ ТП.

5.6.7 Работы, выполняемые на этапе проведения приемо-сдаточных работ

Приемо-сдаточные испытания АСУ ТП проводятся по программе испытаний, разработанной в соответствии с [13].

Куратор подготавливает и обеспечивает выпуск приказа по МЭС о назначении рабочих комиссий по приемке АСУ ТП с включением представителей эксплуатации (кураторы и эксплуатационный персонал СРЗА и ПАСУТП на ПС, допущенный к самостоятельной работе и проверке, ОДС и начальник ПС) а также, по согласованию, представители Заказчика-Застройщика, монтажных и наладочных организаций, выполняющих монтаж и наладку устройств РЗА, ПА, АСУ ТП и ТМ.

Куратор организует и контролирует, а ПАСУТП на ПС, допущенный к самостоятельной работе и проверке, совместно с персоналом диспетчерской службы и начальником ПС осуществляют:

- приемку АСУ ТП у специалистов наладочной организации возможно с привлечением специалистов ПМЭС с других подстанций;
- приёмку исполнительной документации от специалистов наладочной организации;
- проведение автономных и комплексных испытаний АСУ ТП по заранее согласованным программам;
- проведение автономных испытаний передачи сигналов ТМ на ПС, отдельного испытания каналов передачи данных совместно с АО «СО ЕЭС» и комплексных испытаний передачи сигналов ТМ совместно с АО «СО ЕЭС» по заранее согласованным и утвержденным программам (в случае передачи сигналов ТМ средствами АСУ ТП);
- подготовку инструкций по оперативному обслуживанию устройств АСУ ТП, руководства оператора АСУ ТП в соответствии с [26];
- разработку технических и оперативных программ по вводу

оборудования в работу;

- проведение технической учебы для оперативного персонала по вновь вводимому оборудованию АСУ ТП;
- подготовку заявок на ввод оборудования в работу;
- оформление акта рабочей комиссии по результатам приемки;
- акт рабочей комиссии подписывается председателем рабочей комиссии (допускается ввод в эксплуатацию АСУ ТП отдельно от других смежных с АСУ ТП систем).

5.6.8 Работы, выполняемые, на этапе опытной эксплуатации

5.6.8.1 ПАСУТП на ПС:

– ведет журнал дефектов и неполадок АСУ ТП (Приложение Б),, находящийся на щите управления ПС у оперативного персонала, где фиксируются все случаи отказов в работе оборудования или невыполнения функций, замечания и пожелания пользователей АСУ ТП (оперативного персонала, релейного персонала и персонала по обслуживанию первичного оборудования) в период опытной эксплуатации;

– организует ремонтные работы с привлечением наладчиков и поставщиков в случае неправильной работы АСУ ТП;

– участвует в работах по приемке АСУ ТП при вводе в работу остального оборудования ПС и отдельных подсистем АСУ ТП, не вошедших в пусковой этап ввода АСУ ТП.

5.6.8.2 Приемочные испытания для однотипных присоединений проводятся по типовой программе комплексных испытаний и оформляются отдельными протоколами для каждого присоединения.

5.6.8.3 Комплексные испытания взаимодействия АСУ ТП со смежными подсистемами проводятся по индивидуальным программам и оформляются соответствующими протоколами.

5.6.8.4 По результатам комплексных испытаний по каждому присоединению и подсистеме оформляется акт о возможности приемки проверяемого объекта в опытную эксплуатацию.

5.6.8.5 При выполнении работ по пунктам 5.6.8.1 - 5.6.8.3 все работы по наладке, ремонту и вводу отдельного оборудования и подсистем выполняются с выводом АСУ ТП из работы по оперативным заявкам с переводом управления коммутационными аппаратами на нижний уровень АСУ ТП (контроллеры или терминалы управления) или из агрегатных шкафов по месту.

5.6.8.6 Приемку АСУ ТП в промышленную эксплуатацию производят после завершения наладочных работ для всего оборудования, предусмотренного проектом и завершения срока опытной эксплуатации.

5.6.8.7 При необходимости производятся повторные (или расширенные) испытания тех устройств и функций, по работе которых были замечания на этапах комплексных испытаний и опытной эксплуатации. Испытания

оформляются протоколом, по результатам которого приемочная комиссия принимает решение о возможности ввода АСУ ТП в промышленную эксплуатацию.

5.6.9 Подготовительные мероприятия

Перед приемкой АСУ ТП в эксплуатацию должны быть проведены следующие приемочные испытания:

- Индивидуальные испытания технических средств АСУ ТП и функциональные испытания отдельных подсистем, завершающиеся при пробном пуске основного и вспомогательного оборудования;
- комплексное опробование технологического оборудования с включенной АСУ ТП.

5.6.10 Требования к составу работ

5.6.10.1 При пробном пуске должна быть проверена исправность всех компонентов АСУ ТП, безопасность их эксплуатации; проведены проверка и настройка всех подсистем контроля и управления, в том числе, сигнализации, индикации и архивирования, защит и блокировок, автоматических регуляторов, логического управления, не требующих режимной наладки.

Перед пробным пуском должны быть выполнены условия для надежной и безопасной эксплуатации АСУ ТП:

- укомплектован, обучен (с проверкой знаний) эксплуатационный и ремонтный персонал, разработаны и утверждены эксплуатационные инструкции, инструкции по охране труда, техническая документация по учету и отчетности;
- подготовлен фонд ЗИП;
- введены в действие системы диспетчерского управления с линиями связи, системы пожарной сигнализации и пожаротушения, аварийного освещения, вентиляции.

5.6.10.2 При комплексном опробовании проверяется совместная работа основного и вспомогательного оборудования под нагрузкой с включенной АСУ ТП.

Началом комплексного опробования энергоустановки считается момент включения ее в сеть или под нагрузку.

При комплексном опробовании должны быть включены все предусмотренные проектом компоненты АСУ ТП, не требующие режимной наладки.

5.6.10.3 Технические средства и функциональные подсистемы АСУ ТП предъявляются комиссии в полном соответствии с проектной и рабочей документацией, утвержденной в установленном порядке. Запрещается принимать технические средства и функциональные подсистемы АСУ ТП не соответствующие проектной и рабочей документации.

5.6.10.4 Взаимодействие между Заказчиком и Заказчиком-застройщиком (Подрядчиком)

5.6.10.5 Работы по приемке вновь устанавливаемого оборудования АСУ ТП в эксплуатацию выполняются эксплуатирующей организацией (Заказчиком).

5.6.10.6 Заказчик осуществляет планирование работ по приемке вновь устанавливаемого оборудования АСУ ТП в эксплуатацию на основании планов ввода в работу реконструируемых и вновь вводимых объектов электросетевого хозяйства ПАО «ФСК ЕЭС».

5.6.10.7 При формировании плана Заказчик определяет объем работ и этапы ввода по приемке реконструируемых и вновь вводимого оборудования АСУ ТП.

5.6.10.8 Заказчик-застройщик (или Подрядчик) уведомляет Заказчика о готовности вновь вводимого оборудования АСУ ТП к проведению приемки в эксплуатацию в срок, не менее чем за 30 рабочих дней до ввода объекта в объеме пускового комплекса.

5.6.10.9 Заказчик проводит приемку оборудования АСУ ТП, опробование взаимосвязей устройств между собой, подключение вновь вводимых устройств к действующим устройствам в объеме пускового этапа.

5.6.10.10 После записи в журнале АСУ ТП представителями эксплуатационной организации (Заказчика) и наладочной организации (Подрядчика) оборудование АСУ ТП считается готовым к комплексным испытаниям и включению в работу.

5.6.10.11 При готовности АСУ ТП к проведению приемки в опытную эксплуатацию Заказчик-застройщик предоставляет Заказчику программу приемочных испытаний для согласования не менее чем за 30 рабочих дней до начала испытаний. Заказчик в течение 2-х недель должен согласовать программу или направить свои замечания.

5.6.10.12 В срок не менее чем за 7 дней до начала испытаний Заказчик-застройщик должен представить Заказчику скорректированный вариант программы для согласования.

5.6.10.13 В случае передачи сигналов ТМ средствами АСУ ТП программа комплексных испытаний АСУ ТП дополнительно должна быть согласована Заказчиком-застройщиком с соответствующими подразделениями АО «СО ЕЭС».

5.7 Документация

5.7.1 Общие требования к объему и ведению эксплуатационной документации АСУ ТП:

5.7.1.1 На каждой ПС устанавливается перечни необходимых инструкций, положений, технологических и оперативных схем, журналов и других документов. Перечни утверждаются Главным инженером ПМЭС и согласовываются с профильными подразделениями МЭС.

5.7.1.2 Все рабочие места должны быть обеспечены необходимыми инструкциями.

5.7.1.3 Обеспечить проверку соответствия исполнительных технологических схем (чертежей) по АСУ ТП на их соответствие фактическим эксплуатационным, инструкций и их перечней, исполнительных рабочих схем (чертежей) не реже 1 раза в 3 года с отметкой на них о проверке [8].

5.7.1.4 Все изменения в исполнительных рабочих схемах, алгоритмах, выполненные в процессе эксплуатации, должны быть внесены в инструкции, схемы и чертежи до ввода в работу за подписью уполномоченного лица с указанием его должности и даты внесения изменения.

Информация об изменениях в инструкциях, схемах и чертежах должна доводиться до сведения всех работников (с записью в журнале АСУ ТП), для которых обязательно знание этих инструкций, схем и алгоритмов.

5.7.2 ПАСУТП ведет следующую документацию, которая связана с эксплуатацией ПТК АСУ ТП:

5.7.2.1 Техническую:

- журнал дефектов и неполадок АСУ ТП (Приложение Б);
- журнал АСУ ТП (Приложение В);
- исполнительные, монтажные, рабочие схемы ПТК АСУ ТП;
- рабочие программы вывода в проверку и ввода в работу устройств АСУ ТП;
- перечень групп устройств АСУ ТП, на операции с которыми должны быть составлены рабочие программы, утвержденные техническим руководителем предприятия;
- протоколы (журналы) проверки отдельных видов аппаратуры;
- инструкция по обслуживанию технических средств АСУ ТП;
- алгоритмы и технические описания подсистем АСУ ТП с приложением значений уставок, выдержек времени, настроек;
- документы, разрешающие изменения проектных решений.

5.7.2.2 Организационную:

- должностные инструкции, в которых перечислены, в частности, обязанности персонала по эксплуатации АСУ ТП;
- графики опробования технологических функций и тестирования технических средств;
- графики капитальных ремонтов АСУ ТП;
- ведомость комплекта запасных частей и приспособлений (ЗИП) (Приложение Ж)
- годовые и месячные графики работ по техническому обслуживанию и ремонту АСУ ТП;

5.7.3 Должностные инструкции и документация, соответствующая должностным функциям персонала, должны находиться на рабочих местах персонала ПС.

5.7.4 Организация разработки должностных инструкций возлагается на руководителей соответствующих структурных подразделений.

5.7.5 Местные инструкции АСУ ТП составляются на основании требований Стандарта, инструкций заводов-изготовителей технических средств АСУ ТП, проектных материалов, технических описаний и инструкций по эксплуатации отдельных подсистем АСУ ТП, а также других НТД, учитывающих особенности эксплуатации АСУ ТП конкретной ПС.

5.7.6 При разработке разделов местных инструкций, касающихся АСУ ТП, должны учитываться:

5.7.6.1 Особенности электротехнического оборудования ПС.

5.7.6.2 Особенности технических и программных средств, примененных для реализации конкретных подсистем АСУ ТП.

5.7.6.3 Требования инструкций предприятий - изготовителей технических средств АСУ ТП.

5.7.6.4 Результаты наладки и испытаний АСУ ТП.

5.7.6.5 Особенности состава и форм оперативного обслуживания и ремонта оборудования АСУ ТП, принятых на ПС.

5.7.6.6 Особенности структуры подразделений ПС и их зон обслуживания.

5.7.7 Местные инструкции ОП и ПАСУТП должны содержать в качестве приложений:

5.7.7.1 Структурную схему и техническое описание АСУ ТП.

5.7.7.2 Подробное описание АРМ ОП, АРМ АСУ ТП, АРМ РЗА и др. с описанием порядка работы персонала на АРМ.

5.7.7.3 Подробное описание резервных мест управления (МП терминалов управления ячейкой и др.) с описанием порядка работы с ними.

5.7.7.4 Перечень исполнительных устройств, на которые поступают команды от АСУ ТП. в том числе, для коммутационных аппаратов с указанием наименования устройства, его идентификатора, схемы питания и месторасположения пусковых устройств.

5.8 Методика определения трудозатрат по техническому обслуживанию АСУ ТП

В расчете трудозатрат для обслуживания АСУ ТП вводится типовой коэффициент резерва временных затрат на не регламентные работы, которые включают трудозатраты, не связанные с регламентированным ТО и обучением оперативного персонала. Значение коэффициента принимается 30 %.

Значение коэффициента резерва временных затрат может быть изменено решением главного инженера МЭС в зависимости от местных условий, опыта эксплуатации по истечении календарных 2-х лет.

5.8.1 Методика определения трудозатрат ПАСУТП для организации обучения оперативного персонала.

В зависимости от размеров подстанции, состава и количества оборудования (компонентов) ПТК АСУ ТП при условии обучения 4-х смен оперативного персонала, требуются следующие временные затраты персонала АСУ ТП.

- Проведение учебы в соответствии с планом- графиком по работе на АРМ оперативного персонала - (24) чел. час. в год.
- Проведение учебы в соответствии с планом- графиком по составу, расположению и визуальным характеристикам оборудования ПТК АСУ ТП - (24) чел. час. в год.
- Проведение учебы в соответствии с планом- графиком по ПО АРМ АСУ ТП и серверному оборудованию (основные характеристики, ключевые сообщения, технология перезагрузки, и т.д.). - (16) чел. час. в год.
- Для компактных подстанций с небольшим объемом оборудования на обучение оперативного персонала потребуется 48 чел. часов.
- Для крупных подстанций с большим объемом оборудования такие затраты могут составить 96 чел. час.

5.8.2 Пример определения трудозатрат ПАСУТП.

Пример 1.

Расчет трудозатрат на ТО АСУ ТП ПС 110 Роза Хутор МЭС Юга, небольшой подстанции ПАО «ФСК ЕЭС» выполненный в соответствии типовыми картами технического обслуживания ПТК АСУ ТП (Приложение А.).

Таблица 1

Работа по ТО ПТК АСУ ТП	Чел. час./ год	Кол. единиц на ПС	Всего чел/час. год
Сервер	84,4	1	84,4
ЦКУ	23,6	1	23,6
Присоединение	8,2	10	82
АРМ	25,04	4	100,16
ПО	1	4	4
Антивирусное ПО	2	1	2
Сетевое оборудование	14,6	1	14,6
ИТОГО по ПС			310,76

На подстанции установлено следующее оборудование:

- Серверный шкаф (2 сервера) - 1 шт.;
- Шкаф ЦКУ (2 контроллера) - 1 шт.;

- АРМ ОП, АСУ, РЗА - 4 шт.;
- Шкафы с контроллерами присоединений (по 2 контроллера в шкафу) - 10 шт.;
- Комплект ПО, специализированным и общесистемным для серверов (основного и резервного) - 4 шт.;
- Шкаф сетевого оборудования - 1.

Для обслуживания ПТК АСУ ТП ПС Красноармейская требуется 311 чел. часов. Расчет выполнен без учета работ (по контроллеру присоединения) в соответствии с графиком технического обслуживания первичного оборудования.

На обслуживание и обучение потребуется $311+48=359$ чел. час. в год (без учета затрат на не регламентные работы в размере 30 %).

Пример 2

Расчет трудозатрат на ТО АСУ ТП ПС 330 кВ Волхов-Северная
МЭС Северо-Запада

Таблица 2

Работа по ТО ПТК АСУ ТП	чел/час. год	Кол. единиц на ПС	Всего чел/час. год
Сервер	84,4	1	84,4
ЦКУ	23,6	4	94,4
Присоединение (2 контроллера)	8,2	20	164
Присоединение (1 контроллер)	6	2	12
АРМ	25,04	3	75,12
ПО	1	6	6
Антивирусное ПО	2	1	2
Сетевое оборудование	14,6	11	160,6
ИТОГО по ПС			598,52

На подстанции установлено следующее оборудование:

- Серверный шкаф (2 сервера) - 1 шт.;
- Шкаф ЦКУ (по 2 контроллера) - 4 шт.;
- АРМ ОП, АСУ, РЗА - 3 шт.;
- Шкафы с контроллерами присоединений (по 2 контроллера в шкафу) - 20 шт.;
- Шкафы сбора общеподстанционных сигналов (по 1 контроллеру в шкафу) - 2 шт.
- Комплект ПО, специализированным и общесистемным для серверов – 2 шт.; комплект клиентского программного обеспечения для

визуализации АРМ - 4, итого - 6.

– Шкаф сетевого оборудования - 11.

Данную подстанцию можно отнести к средней подстанции ЕНЭС, трудозатраты на обучение оперативного персонала принимаются 72 чел. час.

Таким образом, на обслуживание и обучение потребуется $598+72=670$ чел. час. (без учета затрат на не регламентные работы в размере 30 %).

6 Условия эксплуатации

6.1 Требования к помещениям

6.1.1 Все помещения, в которых размещаются устройства АСУ ТП, должны быть оборудованы системой контроля и обеспечения санкционированного доступа.

6.1.2 Помещения должны быть оборудованы контурами заземления (pN и pE).

6.1.3 Размеры и планировка помещений, размещение в них устройств и технологические требования к каждому из помещений должны быть выполнены в соответствии с проектом АСУ ТП.

6.2 Требования к климатическим условиям

6.2.1 Устройства АСУ ТП должны устанавливаться в помещениях, которые должны иметь допустимые нормы по температуре и влажности воздуха, составляющие:

- по температуре воздуха – от 5 до 35 °С;
- по влажности воздуха – от 5 до 75 % (без конденсации влаги).

Для контроля температуры и влажности воздуха в помещениях, где расположено оборудование АСУ ТП, должны предусматриваться соответствующие датчики температуры и влажности, сигналы от которых должны вводиться в АСУ ТП.

6.2.2 Помещения, где устанавливается серверное оборудование верхнего и среднего уровней ПТК, должны удовлетворять [11] и ЕІА/ТІА-569.

6.2.3 Помещения, в которых располагаются АРМ, должны удовлетворять требованиям [16].

6.3 Требования к электромагнитной совместимости

6.3.1 Требования к обеспечению ЭМС ПТК АСУ ТП должны осуществляться в соответствии с требованиями в части обеспечения ЭМС в условиях эксплуатации согласно ГОСТ Р 51317.4.15, ГОСТ Р 50932, ГОСТ Р 50799, ГОСТ Р 51317.4.5, ГОСТ 24.104, ГОСТ Р 50648, ГОСТ Р 51179, ГОСТ Р 50652 и [5].

6.4 Требования к безопасности

6.4.1 При оперативном и техническом обслуживании устройств АСУ ТП необходимо выполнять мероприятия по обеспечению безопасности работ согласно действующей редакции [9] (раздел №3,4), [8], [2] и Стандарта.

6.4.2 Величина уровня напряженности ЭМП на рабочем месте при эксплуатации ПТК АСУ ТП должна соответствовать требованиям п.п. 24.4 [23].

6.4.3 Замеры уровня напряженности ЭМП должны проводиться только сторонними специализированными организациями.

7 Проведение эксплуатации

При проведении эксплуатации АСУ ТП разделяют оперативное обслуживание ПТК, осуществляемое оперативным персоналом ПС, и техническое обслуживание, осуществляемое ПАСУТП.

7.1 Зона эксплуатационной ответственности ПАСУТП

7.1.1 В зону эксплуатационной ответственности ПАСУТП входит следующее оборудование, устройства и программные функции:

7.1.1.1 Оборудование и устройства:

- серверное оборудование АСУ ТП;
- АРМ оперативного персонала;
- АРМ инженера АСУ ТП;
- АРМ инженера РЗА (в части проведения ТОиР АРМа, установки, поддержания работоспособности базового и специализированного ПО);
- мобильные АРМ;
- копирувальная и множительная техника, поставляемая комплектно с АСУ ТП;
- сетевое оборудование АСУ ТП (коммутаторы и маршрутизаторы);
- контроллеры АСУ ТП (включая стационарный контроллер, контроллер присоединения, контроллер общеподстанционных сигналов);
- измерительные преобразователи АСУ ТП;
- автоматика инженерных систем энергообъекта (АИСЭ), выполненная на контроллерах АСУ ТП (к инженерным системам энергообъекта относятся системы кондиционирования, водоснабжения, отопления, вентиляционные системы);
- датчики с унифицированным выходным сигналом 4-20 мА, поставляемые комплектно с АСУ ТП (измерение температуры, влажности и т.д.);
- система гарантированного электропитания АСУ ТП (инверторы, аккумуляторные батареи, АВР, сетевые фильтры и т.д.);
- вспомогательное оборудование и компоненты шкафов АСУ ТП, включая вентиляционные системы, вспомогательные блоки питания, панели

распределения питания, преобразователи интерфейсов, протоколов и т.д.;

- система сбора и передачи технологической информации (ССПТИ);
- система единого времени АСУ ТП включая антенны и кабели устройств СЕВ АСУ ТП;

- локальная вычислительная сеть (ЛВС) АСУ ТП ПС.

7.1.1.2 Программное обеспечение и функции:

- базовое ПО АРМ и серверов;
- специализированное ПО, поставляемое комплектно с АСУ ТП;
- программное обеспечение антивирусной защиты и другое вспомогательное ПО, устанавливаемое на средства вычислительной техники, входящие в состав АСУ ТП.

- программные конфигурации ОБР, выполненные на контроллерах АСУ ТП в части программной реализации проектных решений логики ОБР.

7.1.2 Перечень смежных систем и устройств, не входящих в зону эксплуатационной ответственности ПАСУТП.

Смежными для АСУ ТП в общем случае являются системы и устройства, интегрируемые в ее состав с помощью цифровых и аналоговых интерфейсов.

Перечень смежных систем и устройств:

- цифровые устройства РЗА;
- терминал РЗА с функцией АУВ (совмещенный контроллер присоединения);
- регистраторы аварийных событий (РАС);
- устройства определения места повреждения (ОМП);
- устройства управления РПН;
- контроллеры системы оперативного постоянного тока (СОПТ);
- контроллеры щита собственных нужд (ЩСН);
- системы мониторинга состояния оборудования ПС;
- система мониторинга кабельных линий;
- инженерные системы (ИС) ПС (водоснабжение, климат. контроль, вентиляция и т.д.);
- системы и оборудование связи;
- система мониторинга и управление качеством электроэнергии (СМ и УКЭ);
- система контроля доступа;
- охранное видеонаблюдение;
- дизель-генераторная установка;
- аккумуляторная батарея большой мощности (АББМ);
- контроллеры в составе смежных систем;
- измерительные преобразователи (ИП) в составе смежных систем;

– автономные цифровые системы, данные которых необходимо интегрировать в АСУ ТП или ССПТИ.

7.1.3 Границы зоны эксплуатационной ответственности ПАСУТП.

7.1.3.1 Цифровые кабели (оптические и медные «витая пара»), предназначенные для передачи информации по цифровым протоколам в АСУ ТП, а также между оборудованием АСУ ТП и оборудованием связи на подстанции входят в ЗЭО ПАСУТП, граница ЗЭО ПАСУТП проходит по цифровым интерфейсам интегрируемых устройств.

7.1.3.2 Цифровые кабели (оптические и медные «витая пара»), предназначенные для передачи информации между устройствами смежных систем минуя ЛВС АСУ ТП ПС, не входят в ЗЭО ПАСУТП.

7.1.3.3 Контрольные кабели входных и выходных дискретных сигналов:

– граница ЗЭО ПАСУТП проходит по клеммным рядам зажимов во внутрь шкафа АСУ ТП;

– за кабель отвечает персонал, ответственный за вторичные цепи в целом на энергообъекте.

7.1.3.4 Кабели цепей ТТ и ТН (ИП или контроллера АСУ ТП с функцией измерения):

– граница ЗЭО ПАСУТП проходит по зажимам измерительного преобразователя, установленного отдельно, или по клеммным рядам зажимов во внутрь шкафа АСУ ТП;

– за кабель отвечает персонал, ответственный за измерительные цепи в целом на энергообъекте.

7.1.3.5 Для контрольных кабелей аналоговых сигналов 4-20мА от датчиков, поставляемых в составе смежных систем:

– граница ЗЭО ПАСУТП проходит по клеммным рядам зажимов во внутрь шкафа АСУ ТП;

– за кабель отвечает персонал, ответственный за смежную систему на энергообъекте.

7.1.3.6 Для кабелей цепей электропитания:

– граница ЗЭО ПАСУТП проходит по клеммным рядам зажимов во внутрь шкафа АСУ ТП;

– за кабель отвечает персонал, ответственный за электропитание в целом на энергообъекте.

7.1.3.7 Шнуры электропитания АРМ и периферийного оборудования АСУ ТП, установленного вне шкафов АСУ ТП:

– граница ЗЭО ПАСУТП проходит по розетке электропитания в сторону оборудования АСУ ТП. При этом за целостность шнуров электропитания отвечает ПАСУТП;

– за состояние розеток электропитания отвечает персонал,

ответственный за состояние электрохозяйства энергообъекте.

7.1.3.8 Типовая поясняющая схема границы ЗЭО ПАСУТП приведена в Приложении Д.

7.2 Оперативное обслуживание

7.2.1 Оперативное обслуживание АСУ ТП выполняется оперативным персоналом ПС. Он дает оценку качества выполнения функций АСУ ТП с регистрацией всех замечаний в оперативном журнале и журнале дефектов и неполадок АСУ ТП (Приложение Б).

7.2.2 Оперативный персонал обязан выполнять относящиеся к его деятельности требования инструкций по эксплуатации технических средств, функций и прикладных программ АСУ ТП.

7.2.3 При плановых обходах оперативный персонал контролирует:

- целостность и отсутствие внешних повреждений аналоговых и цифровых линий связи, доступных для осмотра;
- целостность и отсутствие внешних повреждений устройств ПТК, доступных для осмотра;
- отсутствие предупредительной сигнализации в шкафах ПТК, если такая сигнализация предусмотрена проектом.
- отсутствие предупредительной световой индикации на устройствах ПТК АСУ ТП;
- работу вентиляторов охлаждения устройств АСУ ТП;
- температуру окружающего воздуха, влажность, вибрацию и запыленность в местах установки приборов и аппаратуры;
- закрытое состояние дверей шкафов и сборок.

7.2.4 Оперативный персонал обязан действовать строго по инструкции по эксплуатации АСУ ТП для оперативного персонала [26].

7.2.5 При частичном или полном отказе АСУ ТП оперативный персонал обязан отключить неисправный участок и выполнять утраченные функции, используя резервные средства контроля и управления.

7.2.6 Осуществление оперативных переключений производится оперативным персоналом ПС. При необходимости для проведения переключений в схемах АСУ ТП, ввода или вывода из работы оборудования АСУ ТП может быть привлечен ПАСУТП.

7.2.7 Последовательность опробования и ввода в работу устройств ПТК (после ремонта, замены и пр.) соблюдается оперативным персоналом в соответствии с инструкциями по пуску и эксплуатации завода-изготовителя.

7.2.8 Оперативный персонал при участии ПАСУТП проводит технический контроль отдельных подсистем и функций АСУ ТП согласно местным инструкциям по эксплуатации в сроки, установленные годовым планом-графиком. При выполнении технического контроля действия оперативного персонала ограничены правом опробования соответствующих функций без вмешательства в схемы и аппаратуру ПТК АСУ ТП.

Обо всех обнаруженных неисправностях и принятых мерах по их устранению должны быть произведены записи в журнале дефектов и неполадок АСУ ТП (Приложение Б).

7.3 Техническое обслуживание

7.3.1 Необходимый состав работ

7.3.1.1 Техническое обслуживание является основным и решающим профилактическим мероприятием, необходимым для обеспечения надежной работы оборудования ПТК между плановыми ремонтами, и сокращения общего объема ремонтных работ. ТО предусматривает надзор за работой системы и оборудования ПТК, уход за системой и оборудованием ПТК, поддержание системы и оборудования ПТК в исправном состоянии, проведение плановых технических осмотров, технических регулировок, промывок, чисток, продувок и т.д.

7.3.1.2 Техническое обслуживание осуществляется в процессе работы системы и оборудования ПТК. Допускается кратковременная остановка оборудования (отключение сетей) в соответствии с местными инструкциями и графиками отключений.

7.3.1.3 Техническое обслуживание производится в соответствии с руководствами по эксплуатации системы и оборудования ПТК и положениями настоящего Стандарта.

7.3.1.4 Техническое обслуживание (ТО) ПТК АСУ ТП осуществляется ПАСУТП или приглашенными специалистами подрядной организации.

7.3.1.5 В период проведения ПАСУТП технического обслуживания СП МО ПМЭС проводит калибровку ИИК в соответствии с графиком очередности калибровки ИИК.

7.3.1.6 При разработке инструкций и программ по эксплуатационному обслуживанию ПТК АСУ ТП конкретной ПС объем работ по ТО может быть увеличен по сравнению с типовым в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации на ПТК АСУ ТП.

7.3.2 Типовые мероприятия

7.3.2.1 Нерегламентированное ТО

В состав нерегламентированного ТО входят: надзор за работой оборудования ПТК, эксплуатационный уход, содержание оборудования в исправном состоянии, включающие:

– соблюдение условий эксплуатации и режима работы системы и оборудования в соответствии с руководствами по эксплуатации;

- загрузку оборудования в соответствии с паспортными данными, недопущение перегрузки оборудования, кроме случаев, оговоренных в руководствах по эксплуатации;
- соблюдение необходимого режима охлаждения деталей и узлов оборудования, подверженных повышенному нагреву;
- наружную чистку и уборку эксплуатируемого оборудования ПТК АСУ ТП;
- строгое соблюдение порядка остановки отдельных компонентов ПТК АСУ ТП, установленного инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя;
- немедленную остановку системы и оборудования ПТК в случае нарушений его нормальной работы, ведущих к выходу оборудования из строя, к ложным действиям коммутационного оборудования, устройств РЗА и ПА для принятия мер по выявлению и устранению таких нарушений;
- выявление степени изношенности легкодоступных для осмотра узлов и деталей и их своевременную замену;
- проверку нагрева контактных поверхностей, проверку состояния охлаждающих систем и продувку ПТК;
- контроль прохождения сигналов от терминалов РЗА, ПА и других интегрируемых в АСУ ТП подсистем на АРМ АСУ ТП и между этими системами и первичным оборудованием при проведении планового технического обслуживания соответствующих подсистем;
- регулярный просмотр журнала событий;
- регулярный просмотр журнала АСУ ТП;
- фиксация в журнале дефектов и неполадок АСУ ТП всех обнаруженных неисправностей;
- регулярный просмотр журнала дефектов и неполадок АСУ ТП и проведение мероприятий по их устранению.

7.3.2.2 Регламентированное ТО

Регламентированное ТО проводится с установленной в эксплуатационной документации периодичностью, меньшей (или равной) периодичности текущего ремонта наименьшего ранга (объема).

Регламентированное ТО проводится по графикам, разработанным СП МЭС (ПМЭС) на основе ПТЭ, руководства по эксплуатации ПТК и приведенной в настоящем документе типовой карте технического обслуживания ПТК АСУ ТП.

Регламентированное ТО реализуется в форме плановых ТО (возможны различные виды), а также плановых технических осмотров, проверок, испытаний, опробований. В ходе планового ТО проводят:

- анализ поступивших информационных писем, указаний (при наличии таковых) по выполнению мероприятий для повышения надежности

работы ПТК АСУ ТП;

- внешний осмотр всего оборудования АСУ ТП на предмет:
 - отсутствия внешних следов ударов, повреждений, подтеков воды, в том числе и высохших;
 - отсутствие налетов окислов на металлических поверхностях, отсутствие запыленности;
 - проверка состояния контактных поверхностей рядов зажимов входных и выходных сигналов, разъемов интерфейса связи;
 - отсутствие механических повреждений у элементов управления.
 - проверки состояния и правильности выполнения заземлений цепей металлоконструкций;
 - наличия и правильности надписей на шкафах и аппаратуре, наличия и правильности маркировки кабелей, жил кабелей, проводов;
 - проверка механического крепления элементов оборудования шкафа, проверка и протяжка винтовых соединений шкафа;
- контроль (диагностирование) системы и оборудования;
- выявление дефектов эксплуатации и нарушение правил безопасности;
- уточнение состава и объема работ и необходимость выполнения ремонта.

Важным видом регламентированного ТО являются периодические опробования. Опробования являются методом контроля готовности выполнения ПТК АСУ ТП своих функций в любой момент времени.

Периодические опробования должны применяться для функций автоматизированного управления коммутационными аппаратами и оперативной блокировки и проводиться для каждого устройства с функцией АУВ не реже 1 раза в 4 года.

Необходимость, периодичность и порядок таких опробований должна определяться с учетом местных условий и утверждаться решением главного инженера предприятия МЭС.

Правильная работа функций автоматизированного управления коммутационными аппаратами и оперативной блокировки при плановых и неплановых переключениях в период до намеченного срока проверки (может быть определена по журналу событий АСУ ТП) может быть засчитана за периодическое опробование.

После завершения регламентных работ необходимо считать из памяти устройства конфигурационные файлы и сохранить их. Предыдущие конфигурационные файлы должны быть сохранены как архив.

7.3.3 Подготовка к проведению работ.

7.3.3.1 Подготовка к проведению работ с ПТК АСУ ТП.

Подготовка к проведению работ должна выполняться в соответствии с [23].

7.3.3.2 Все работы в действующих электроустановках по техническому обслуживанию ПТК АСУТП должны выполняться по программе, в том числе, и работы, выполняемые с АРМ АСУ ТП.

7.3.3.3 Программы составляются в целях обеспечения такого порядка работ с ПТК АСУ ТП действующих электроустановок, который не привел бы к снижению надежности работы электростанций и подстанций и был бы безопасным для персонала, проводящего эти работы.

7.3.3.4 В программах указываются объемы и порядок производства всех этапов работ, исключающих возможное нарушение режимов работы энергооборудования подстанции, ложное действие или отказ какого-либо компонента ПТК либо комплекса в целом или любого оборудования, связанного (интегрированного) с АСУ ТП при ошибочных действиях персонала, осуществляющего техническое обслуживание ПТК АСУ ТП.

7.3.3.5 Если при производстве работ потребуется определенная последовательность операций с коммутационными аппаратами первичной сети или согласованные действия оперативного персонала и персонала, обслуживающего ПТК АСУ ТП, то это должно быть указано в программе.

7.3.3.6 Программа работ должна содержать:

- объект, наименование, цель, объем и последовательность работы (расширение объема по сравнению с объемом, указанным в программе, не допускается);

- исходное состояние прилегающей первичной сети, технологической локально-вычислительной сети оборудования и устройств ПТК АСУ ТП, систем РЗА и ПА, если это требуется по условиям производства работ;

- описание резервных мест управления коммутационным оборудованием в случае потери управления с АРМ ОП;

- описания мест снятия показаний контрольно-измерительных приборов в случае потери наблюдаемости с АРМ ОП;

- указания о состоянии схемы первичных соединений и режимах работы электрооборудования и режима АСУ ТП к моменту окончания работ с ПТК АСУ ТП;

- указания о выполнении схемы первичных соединений и режимах работы электрооборудования, которые требуются в процессе и по завершении работы (при необходимости);

- перечень мер, предотвращающих непредусмотренные воздействия на оборудование (как работающее, так и выведенное в ремонт) и на цепи других устройств. Если программа не составляется, то содержание этого пункта должно быть изложено в заявке.

7.3.3.7 В случае необходимости выполнения работ с устройствами РЗА персонал службы РЗА согласовывает и принимает участие в разработке программы.

7.3.3.8 В программе указываются:

- устройства АСУ ТП, РЗА, ПА и другие, которые должны быть выведены для обеспечения проведения работы, исключаяющей излишнее действие на работающее оборудование;
- устройства РЗА, которые остаются в работе для защиты от повреждений или нарушений режима электрооборудования или линий электропередачи (в случае необходимости вывода из работы устройств РЗА);
- устройства АСУ ТП и РЗА, режим работы которых необходимо изменять (изменение внутренней логики работы т.п.);
- порядок операций с устройствами АСУ ТП при выводе их из работы и порядок ввода устройств АСУ ТП после окончания работы;
- перечень переключений, выполняемых оперативным персоналом, а также перечень опробований действий ПТК АСУ ТП и устройств РЗА на коммутационные аппараты перед вводом устройств в работу.

7.3.3.9 Программа на проведение технического обслуживания ПТК АСУ ТП должна заблаговременно составляться ответственным исполнителем и утверждаться главным инженером предприятия организации, проводящей работы по ТО ПТК АСУ ТП.

7.3.3.10 Для облегчения составления программ структурными подразделениями МЭС (ПМЭС) могут быть подготовлены типовые программы. Перечень таких программ определяется на месте. Требования к содержанию типовых программ такие же, как к программе разового действия. При наличии типовых программ составление разовой программы работ упрощается и сводится к ссылке на типовую программу и записи дополнений к ней. Если в типовой программе содержатся исчерпывающие сведения о порядке проведения работы, то допускается рабочую программу не составлять, сделав запись в заявке о том, что работы будут выполняться согласно типовой программе.

7.3.3.11 К любым работам по разрешенной заявке и оформленным в соответствии [23] нарядами или распоряжениями можно приступать только по разрешению диспетчера, в управлении и (или ведении) которого находится данный компонент ПТК АСУ ТП, полученному непосредственно перед началом работ. Перед запросом разрешения у диспетчера, допускающий и допускаемый должны проверить, не возникли ли какие-либо причины, препятствующие проведению работ в сроки и в условиях, указанных в разрешенной заявке.

7.3.3.12 Для выполнения работ в устройствах АСУ ТП, проводимых на подстанции и не входящие в перечень работ, требующих оформления диспетчерской заявки, разрешение запрашивается у начальника подстанции.

До начала допуска для работы по заявке персонал, допускаемый к работе, обязан:

- подготовить необходимую для проведения работы документацию на компоненты ПТК АСУ ТП (паспорта-протоколы, принципиальные, монтажные и структурные схемы, техническое описание и инструкции по эксплуатации, методические указания или инструкции по техническому обслуживанию);

- подготовить необходимые приборы, испытательную аппаратуру и все необходимое для сборки схемы и проведения ТО ПТК АСУ ТП;

- подготовить необходимый инструмент и приспособления для безопасного проведения работ, в частности, стремянки для обслуживания верхней части шкафов;

- обеспечить достаточную по нормативам освещенность рабочего места;

- просмотреть местные инструкции;

- осуществить просмотр записей в журналах событий на АРМ, распечаток оперативных ведомостей, отчетов за предыдущий отчетный период;

- оценить состояние ПТК (по диагностическим мнемокадрам АСУ ТП и журналам дефектов и неполадок АСУ ТП);

- осуществить обход и личный осмотр и диагностику неисправностей световой сигнализации шкафов ПТК, где предполагается проводить ТО;

- проверить температуру окружающей среды в месте установки оборудования АСУ ТП и при её несоответствии требованиям руководства по эксплуатации произвести соответствующие записи в журнале дефектов и неполадок АСУ ТП;

- проверить параметры электропитания оборудования и при их несоответствии требованиям руководства эксплуатации и произвести соответствующие записи в журнале дефектов и неполадок АСУ ТП;

- составить и согласовать программу производства работ со всеми участниками выполнения работы и диспетчерскими службами, в управлении и (или) ведении которых находятся соответствующие устройства АСУ ТП;

- перед началом работ, требующих отключения оборудования ПТК, либо любого другого оборудования, необходимо подать в установленном порядке диспетчерскую заявку на отключение оборудования.

7.3.3.13 Подготовка к проведению работы по заявке на ПТК производится как ОП в части переключающих устройств, которыми ему разрешено выполнять операции (испытательные блоки, накладки, переключатели, автоматические выключатели и т.п.), так и ПАСУ ТП или персоналом подрядной организации, допускаемым к производству работы, в части отсоединения цепей, реле, коммуникационных интерфейсов и т.п.

7.3.3.14 После получения разрешения оперативным персоналом на подготовку рабочего места и на допуск к работе по заявке оперативный персонал должен выполнить следующее.

- выполнить необходимые отключения и включения первичного оборудования;

- для проведения работы отключить (вывести из работы) отключающими устройствами (накладками, ключами, предохранителями, испытательными блоками и т.п.) компоненты ПТК АСУ ТП, указанные в заявке. (подразумеваются отключающие устройства, которыми имеет право оперировать оперативный персонал);

- запереть на ключ или оградить шкафы (или их отдельные части) устройств АСУ ТП, РЗА, ПА и др., находящиеся рядом с теми, на которых будут проводиться работы по заявке;

- выполнить все мероприятия в соответствии с требованиями правил охраны труда [23];

- провести целевой инструктаж бригады, которая будет производить работы, в том числе, производителя работы по заявке, обязательно указав, какое время отведено при разрешении заявки на выполнение работы и какие дополнительные условия и ограничения должны выполняться при этом;

- произвести допуск к работе бригады в соответствии с нарядом или распоряжением на проведение работы по заявке. (Готовит ПАСУТП).

7.3.3.15 Во время допуска производитель работ должен выяснить у допускающего, какие меры приняты при подготовке рабочих мест, и проверить эту подготовку личным осмотром в пределах рабочих мест. Они должны убедиться в следующем.

- первичная схема соединений соответствует условиям производства работ по положению коммутационной аппаратуры. При допуске к работе в открытых и закрытых распределительных устройствах коммутационная аппаратура должна быть осмотрена на месте. При проведении работы в релейных залах и на щитах управления проверка первичной схемы соединений производится по положению сигнальных устройств, свечению сигнальных ламп, показаниям измерительных приборов, отображениям на мониторе АРМ ОП, АРМ инженера АСУ (при необходимости), АРМ инженера РЗА (при необходимости).

- правильность положения отключающих устройств в цепях РЗА, которыми оперировал оперативный персонал. Положение отключающих устройств должно соответствовать условиям разрешенной заявки. Обязательный контроль со стороны персонала СП ПМЭС (МЭС) не снимает полноты ответственности с оперативного персонала за правильность положения отключающих устройств, которыми ему разрешено выполнять операции согласно утвержденной программы.

- выполнены все остальные требования разрешенной заявки на

проведение данной работы.

7.3.3.16 Перед началом работ производитель работ обязан проинструктировать оперативный персонал о возможной потере функциональности АРМ ОП, о резервных местах управления коммутационным оборудованием и резервных местах снятия показаний контрольно-измерительных приборов, в случае вывода из работы верхнего уровня АСУ ТП, о возможных срабатываниях аварийной и предупредительной сигнализации.

7.3.3.17 После допуска к работе оперативным персоналом производитель работы должен приступить к подготовительным работам перед проверками компонентов ПТК АСУ ТП, (то есть, к отключению выведенного устройства АСУ ТП по всем цепям и коммуникационным интерфейсам). При этом, а также в процессе проведения работы производителю работ и членам бригады, производящим работу, запрещается без разрешения оперативного персонала выполнять какие-либо работы на любом другом действующем оборудовании, кроме того, куда был произведен допуск к работе.

7.3.3.18 При выводе из работы ПТК АСУ ТП для последующих работ и внесения изменений перед началом работ необходимо создать резервные копии конфигураций ПО всех затрагиваемых в работах устройств для возможности быстрого возврата на работоспособные версии ПО в случае возникновения нештатных ситуаций.

7.3.4 Порядок выполнения работ

7.3.4.1 Ввод в действие компонентов ПТК АСУ ТП при необходимости их подключения к действующим цепям и другим устройствам должен оформляться заявкой, в которой должны быть предусмотрены необходимые операции с другими устройствами, находящимися в действии, и содержаться указания, необходимые для ввода новых компонентов ПТК АСУ ТП.

7.3.4.2 Ввод в работу компонентов ПТК АСУ ТП на действующем оборудовании должен оформляться соответствующими плановыми заявками. Допускается оформление одной заявкой ввода нескольких компонентов ПТК АСУ ТП с указанием очередности ввода каждого компонента.

7.3.4.3 Ввод в работу компонента ПТК АСУ ТП (контроллер, сервер, АРМ, маршрутизатор, новый модуль ПО и т.д.) должен быть совмещен с работами по подключению компонента ПТК АСУ ТП к действующим вспомогательным цепям и коммуникационным интерфейсам, загрузкой ПО, его проверкой совместно с действующими компонентами ПТК и всеми интегрированными с ним системами. В этом случае в заявке должны быть указаны основные этапы работы и необходимые мероприятия, проводимые на каждом этапе работы.

7.3.4.4 При вводе в работу первичного оборудования отдельных заявок на ввод в действие компонентов ПТК АСУ ТП этого оборудования не требуется. Операции с устройствами АСУ ТП включаются в общую

программу по включению вводимого оборудования. При этом срок производства работ определяется сроком действия общей заявки на производство работ по данной программе.

7.3.4.5 После включения оборудования под нагрузку и истечения срока действия заявки на работу по программе, дальнейшее производство работ по вводу компонентов ПТК АСУ ТП должно оформляться отдельными заявками.

7.3.4.6 Производство работ в цепях устройств АСУ ТП, требующих отключения первичного оборудования, должно оформляться как заявка на вывод оборудования в ремонт или резерв.

7.3.4.7 Ремонт, демонтаж и замену оборудования АСУ ТП производит ПАСУТП.

7.3.4.8 Мероприятия по выводу в ремонт и ввод в работу устройств АСУ ТП, в том числе, составление программ ввода/вывода оборудования, предусматривающие сборку, разборку клеммных зажимов в шкафах АСУ ТП выполняются ПАСУТП, имеющим допуск к самостоятельной работе в цепях вторичной коммутации.

7.3.4.9 Параметрирование устройств смежных систем (включая передачу данных по цифровым интерфейсам), производится персоналом, в чей эксплуатационной ответственности находятся эти системы, согласовывая параметры интеграции с ПАСУТП.

7.3.4.10 Поверку и калибровку измерительных устройств АСУ ТП, в том числе, работы с применением образцового калибровочного оборудования, проводит персонал СП МО, все работы по параметрированию поверяемого и калибруемого оборудования АСУ ТП производятся ПАСУТП.

7.3.4.11 Контроль состояния клеммных зажимов, болтовых соединений кабелей, подключение к ним цепей внутреннего монтажа в шкафах АСУ ТП выполняет ПАСУТП.

7.3.5 Подготовка ПТК АСУ ТП к вводу в работу

7.3.5.1 После окончания работ с ПТК АСУ ТП создаются резервные копии конфигураций ПО всех устройств, на которых велась работа, для обеспечения возможности дальнейшего восстановления конфигураций в случае сбоя системы.

7.3.5.2 По окончании работ с ПТК АСУ ТП должны быть произведены следующие обязательные мероприятия:

- проверка отсутствия аварийных и предупредительных сообщений в журналах самодиагностики устройств;
- проверка наличия коммуникаций со всеми устройствами и подсистемами;
- проверка работоспособности функции управления коммутационными аппаратами (без подачи команд на оборудование);
- проверка работоспособности подсистемы измерений;
- проверка работоспособности системы передачи телеинформации на верхние уровни иерархии (совместно с РДУ и ЦУС);

- проверку работоспособности журналов тревог, трендов, отчетов;
- внесение всех необходимых изменений в исполнительную документацию.

7.3.5.3 После полного окончания всех работ необходимо проверить отсутствие управляющих импульсов на устройствах управления коммутационными аппаратами.

7.3.5.4 В случае, если при проведении работ был произведен перенос базы данных АСУ ТП в архив, в АСУ ТП необходимо обеспечить доступ к данным (журнал событий, тревог, тренды, отчеты) не менее чем за 30 предшествующих суток.

7.3.5.5 По окончании работ проводивший их производитель должен сделать запись в журнале АСУ ТП на щите управления о проведенной работе, состоянии компонентов ПТК АСУ ТП (контроллер, сервер, АРМ, маршрутизатор, новый модуль ПО и т.д.) и их готовности к включению в работу (типовая форма журнала АСУ ТП в приложении В).

7.3.5.6 Запрещается ввод в работу компонентов ПТК АСУ ТП при отсутствии записи в журнале АСУ ТП, указывающей на возможность такого включения.

7.3.5.7 При приемке работ, выполненных внешними подрядчиками, ПАСУТП производит тщательный осмотр сдаваемых компонентов ПТК АСУ ТП во всех местах, где производились работы. При этом должно быть проверено в том числе и следующее:

- состояние рядов зажимов;
- общее состояние монтажа и отсутствие отсоединенных неизолированных проводов, неподключенных интерфейсных кабелей, наличие необходимых надписей, наличие таблиц положений переключающих устройств для используемых режимов;
 - положение указательных реле и переключающих устройств (накладок, ключей, рубильников, кнопок, крышек испытательных блоков, разъемов и т.п.);
 - наличие и исправность сигнальных ламп и светодиодов, соответствие их состояния режиму;
 - показания измерительных приборов контрольных устройств, показания дисплеев микропроцессорных терминалов, соответствие экранных изображений АРМ приведенным в инструкциях (при необходимости) и т.п.

7.3.5.8 Перед вводом компонентов ПТК АСУ ТП в работу делается запись в журнале АСУ ТП, которая должна содержать:

- сведения о проведенной работе;
- изменения в порядке обслуживания;
- готовность к включению компонентов ПТК АСУ ТП в работу.

7.3.5.9 С записью в журнале АСУ ТП должен ознакомиться весь оперативный персонал, в зону обслуживания которого входят вводимые компоненты ПТК АСУ ТП, и расписаться об ознакомлении.

Журнал АСУ ТП должен периодически просматриваться в целях контроля правильности внесенных записей руководством структурных подразделений ПАСУТП, что также удостоверяется их подписями. Периодичность просмотра устанавливается по местным условиям.

7.4 Анализ технического состояния

7.4.1 По итогам квартала в двухнедельный срок ПАСУТП ПМЭС оформляет отчет о работе ПТК АСУ ТП подстанции и направляет его в МЭС (Приложение Г).

7.4.2 В отчете указывается все списочные компоненты (оборудование) ПТК АСУ ТП, дается анализ его функционирования и описания возникших и устраненных дефектов, а так же вызванные дефектом последствия (например, потеря управления оборудованием с АРМ ОП).

7.4.3 СП МЭС, курирующее эксплуатацию АСУ ТП, формирует сводный отчет и направляет его в исполнительный аппарат ПАО «ФСК ЕЭС» не позднее чем через месяц после окончания отчетного квартала.

7.4.4 СП МЭС (ПМЭС) проводит ежегодный плановый анализ функционирования АСУ ТП ПС для контроля ее эффективности и безопасности: разрабатывает мероприятия по развитию и совершенствованию АСУ ТП, проводит политику своевременного технического перевооружения для обеспечения развития технических средств и функций АСУ ТП, их полноты, качества и достаточности в соответствии с требованиями действующих руководящих документов: государственных и отраслевых стандартов, стандартов предприятий, заводской документации и т.д.

8 Перечень типовых отказов АСУ ТП

Возможные отказы технических средств АСУ ТП, их вероятные причины и способы предупреждения и ликвидации последующих аварийных ситуаций приведены в Таблице 1.

Таблица 1

8.1	Отсутствие или недостоверные показания аналогового сигнала на мнемокадре или в журнале событий	1 Отказ первичного измерительного преобразователя (ИП) 2 Отсутствие напряжения питания ИП. 3 Нарушение линии связи ИП с УСО 4 Отказ УСО 5 Неисправность ПТК АСУ ТП	1 Блокирование управления (при необходимости). 2 Поиск неисправности ИП или линии связи; замена ИП из ЗИП, ремонт линии связи. 3 Диагностика цифровых портов, ЛВС, серверного оборудования; настройка либо замена оборудования из ЗИП
-----	--	--	---

			4 Опробование ИИК после устранения неисправности
8.2	Отсутствие или недостоверные либо самопроизвольные срабатывания дискретных сигналов на мнемокадрах или в журнале событий	1 Неисправность МП терминалов смежных систем 2 Отказ первичного датчика, УСО 3 Отсутствие напряжения цепей первичного датчика 4 Нарушение линии связи первичного датчика с УСО 5 Отказ УСО 6 Неисправность ПТК АСУ ТП	1 Блокирование управления (при необходимости). 2 Если источник – МП оборудование РЗА, ПА, АИИСКУЭ и пр.; опробование прохождения по месту, поиск неисправности и действия в соответствии с инструкцией на смежную подсистему. 3 Поиск неисправности ИП или линии связи; замена ИП из ЗИП, ремонт линии связи 4 Диагностика цифровых портов, ЛВС, серверного оборудования ПТК; настройка либо замена оборудования из ЗИП 5 Опробование срабатывания в соответствии с алгоритмами после устранения неисправности
8.3	Состояние КА не меняется при управлении с АРМ ОП	1 Отсутствие напряжения в цепях управления 2 Неисправность цепей управления либо конечных устройств управления – ЭВ, ЭМО и т.п. 3 Неисправность МП АУВ и пр. 4 Неисправность ПТК АСУ ТП	1 Организация управления из резервных мест управления. 2 Поиск и устранение неисправности; замена оборудования из ЗИП 3 Опробование управления
8.4	Невозможность осуществления функций контроля и управления с одного АРМ ПТК	1 Ошибка работы АРМ 2 Отсутствие питания АРМ 3 Неисправность ПТК АСУ ТП	1 Осуществление управления с резервного АРМ (в случае АРМ ОП), или с резервных мест (в случае, например, АРМ АСУ ТП) 2 Поиск и устранение неисправности; замена оборудования из ЗИП 3 Тестирование АРМ
8.5	Невозможность осуществления функций контроля	1 Потеря питания АРМ 2 Неисправность ЛВС АСУ ТП	1 Организация управления из резервных мест 2 Поиск и устранение

	и/или управления со всех комплектов АРМ ОП		неисправности; замена оборудования из ЗИП 3 Опробование управления
8.6	Активное состояние местной световой сигнализации компонентов ПТК	1 Неисправность ПТК АСУ ТП	1 Диагностика работы неисправного оборудования; замена из ЗИП 2 Комплексное опробование
8.7	Отказ местной световой сигнализации при наличии сигнала неисправности ПТК на АРМ	1 Отсутствие питания в цепях местной световой сигнализации 2 Выход из строя лампы сигнализации	1 Диагностика работы системы местной световой сигнализации в рамках выявленного неисправного оборудования 2 Диагностика работы неисправного оборудования; замена из ЗИП 3 Комплексное опробование
8.8	Невозможность обращения к архивной базе данных ПТК	1 Неисправность ЛВС, потеря связи с серверами; 2 Неисправность серверов	1 Перевод функций управления на резервные средства. 2 Поиск и устранение неисправности; замена оборудования из ЗИП 3 Опробование управления
8.9	Отсутствие связи с удаленным ДЦ	1 Неисправность линий связи с ДЦ 2 Неисправность оборудования связи	1 При необходимости организация дополнительного архивирования телеинформации на период устранения неисправности 2 Поиск и устранение неисправности; замена оборудования из ЗИП 3 Комплексное тестирование
8.10	Появление признака недостоверности меток времени сигналов при изменении дискретных и аналоговых сигналов	1 Неисправность оборудования синхронизации времени 2 неполадки в работе ЛВС	1 Диагностика работы системы синхронизации времени 2 Настройка оборудования; замена из ЗИП 3 Комплексное опробование
8.11	Невозможность вывести на печать выходных	1 Неисправность средств печати 2 Неисправность связи с	1 Диагностика работы оборудования 2 Настройка; замена из ЗИП

	документов АСУ ТП	принтером	3 Комплексное опробование
--	----------------------	-----------	------------------------------

9 Охрана труда

- 9.1 При оперативном и техническом обслуживании устройств АСУ ТП необходимо выполнять мероприятия по обеспечению безопасности работ согласно [23].
- 9.2 При выполнении работ на оборудовании среднего и верхнего уровня АСУ ТП следует выполнять мероприятия, описанные в главе ХLI [23].
- 9.3 При выполнении работ на оборудовании нижнего уровня АСУ ТП следует выполнять мероприятия, описанные в главе ХLII [23].
- 9.4 При выполнении работ следует учитывать правила пожарной безопасности [32] и категорию пожарной безопасности помещения[31].

Типовые карты обслуживания оборудования АСУ ТП

А1. Обслуживание шкафа сервера

№ п/п	Наименование работ	Количество нормо-часов (чел/час)	Периодичность (раз/год)	Всего часов в год	Примечание
1	Диагностика состояния аппаратных средств сервера-видеокарты, температурного режима работы, жесткого диска, системы охлаждения, сетевой карты	0,5*	4	2	Производится без отключения оборудования шкафа
2	Регулярный (обзорный, а при имевших место возмущениях в сети с работой или без работы систем РЗА, ПА, первичного оборудования и появлении сообщений об ошибках - детальный) анализ системных журналов и журналов событий операционной системы и базового программного обеспечения	0,5*	4	2	Производится без отключения оборудования шкафа
3	Чистка внутренней части сервера от пыли (с использованием спец. Промышленного пылесоса)	2*	2	4	Чистка производится на поочередно отключенных серверах
4	Проверка работоспособности компонентов шкафа визуальным осмотром индикации	0,5	2	1	
5	Проверка работоспособности вентиляционной системы шкафа	0,2	4	0,8	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК
6	Проверка работы функции резервирования серверов	1,5	4	6	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК
7	Проверка функции резервирования информационной сети	1	4	4	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК
8	Контроль заполнения дискового пространства. Контроль размера базы данных на предмет достижения предельного размера. Очистка дисков, перенос архивных данных на внешние носители, при необходимости.	1*	2	2	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК

9	Резервное копирование базы данных сервера	2*	2	4	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК
10.1	Тренировка ИБП шкафа. Оценка работоспособности ИБП.	4	2	8	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК. В случае выработки ресурса батарей ИБП производится регламентная замена батарей ИБП. Ресурс батарей определяется в соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК (ИБП)
10.2	Проверка функционирования инвертора. Проверка по светодиодным индикаторам и контрольным переключением на байпас	0,5	2	1	Производится при наличии инвертора. В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК
11	Проверка коммуникаций с внешними смежными подсистемами	3	4	12	Проверка производится путем сравнения данных во внутренних журналах смежных подсистем и архивами серверов АСУ ТП

А2. Обслуживание шкафа станционного контроллера связи и управления

№ п/п	Наименование работ	Количество нормо-часов (чел/час)	Периодичность (раз/год)	Всего часов в год	Примечание
1	Очистка от пыли внутренней части шкафа (с использованием спец. Промышленного пылесоса)	1	2	2	Производится без отключения оборудования шкафа
2	Диагностика состояния аппаратных средств контроллера- видеокарты, температурного режима работы, жесткого диска, системы охлаждения, сетевой карты	0,5*	4	2	Производится при реализации станционного контроллера на базе промышленного компьютера. Производится без отключения оборудования шкафа

3	Регулярный (обзорный, а при имевших место возмущениях в сети с работой или без работы систем РЗА, ПА, первичного оборудования и появлении сообщений об ошибках - детальный) анализ системных журналов и журналов событий операционной системы и базового программного обеспечения	0,5*	4	2	Производится без отключения оборудования шкафа
4	Проверка работоспособности компонентов шкафа визуальным осмотром индикации	0,1	2	0,2	
5	Проверка работоспособности вентиляционной системы шкафа	0,2	2	0,4	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК
6.1	Тренировка ИБП шкафа	4	2	8	Производится при наличии ИБП. В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК
6.2	Проверка функционирования инвертора. Проверка по светодиодным индикаторам и контрольным переключением на байпас	0,5	2	1	Производится при наличии инвертора. В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК.
7	Проверка функционирования, резервирования коммуникационных каналов	1	4	4	Проверка происходит на коммутаторах и интерфейсных платах устройств

А3. Обслуживание шкафа контролеров присоединения

№ п/п	Наименование работ	Количество нормо-часов (чел/час)	Периодичность (раз/год)	Всего часов в год	Примечание
1	Очистка от пыли внутренней части шкафа (с использованием спец. промышленного пылесоса)	1	2	2	Производится без отключения оборудования шкафа
2	Проверка работоспособности компонентов шкафа визуальным осмотром индикации и панели отображения	0,5	2	1	
3	Проверка работоспособности вентиляционной системы шкафа	0,2	4	0,8	Производится при наличии системы принудительной

					вентиляции. В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК
4	Анализ записей в журнале событий при всех имевших место возмущениях в сети с работой или без работы систем РЗА, ПА, первичного оборудования и	0,5*	4	2	
5	Проверка синхронизации времени с источником единого времени	0,1*	2	0,2	Производится путем анализа системных сообщений контроллера и сравнения текущего времени СЕВ и контроллера
6	Проверка сопротивления изоляции	5			Проводится в соответствии с графиком технического обслуживания первичного оборудования
7	Проверка напряжения срабатывания дискретных входов	4			Проводится в соответствии с графиком технического обслуживания первичного оборудования
8	Проверка срабатывания релейных выходов	3			Проводится в соответствии с графиком технического обслуживания первичного оборудования
9	Проверка характеристик аналоговых входов	3			Проводится в соответствии с графиком технического обслуживания первичного оборудования

А4. Обслуживание шкафа сетевого оборудования

№ п/п	Наименование работ	Количество нормо-часов (чел/час)	Периодичность (раз/год)	Всего часов в год	Примечание
1	Очистка от пыли внутренней части шкафа (с использованием спец.	1	2	2	Производится без отключения оборудования шкафа

	промышленного пылесоса)				
2	Диагностика состояния аппаратных средств сетевого оборудования, температурного режима работы	0,5*	4	2	Производится без отключения оборудования шкафа
3	Регулярный (обзорный, а при имевших место возмущениях в сети с работой или без работы систем РЗА, ПА, первичного оборудования и появлении сообщений о сетевых ошибках - детальный) анализ системных журналов и журналов событий операционной системы и базового программного обеспечения	0,5*	4	2	Производится без отключения оборудования шкафа
4	Проверка работоспособности компонентов шкафа визуальным осмотром индикации	0,1	2	0,2	Производится без отключения оборудования шкафа
5	Проверка работоспособности вентиляционной системы шкафа	0,2	2	0,4	При наличии вентиляционной системы. В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК
6	Проверка функционирования резервной сети	1	4	4	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК

А5. Обслуживание АРМ

№ п/п	Наименование работ	Количество нормо-часов (чел/час)	Периодичность (раз/год)	Всего часов в год	Примечание
1	Внешний осмотр системного блока, монитора, клавиатуры, манипуляторов типа «мышь», кабелей питания и интерфейсных на предмет отсутствия повреждений	0,5	4	2	
2	Чистка внутренней части системного блока АРМ от пыли (с использованием спец. промышленного пылесоса)	1	2	2	Чистка производится на отключенном АРМ
3	Проверка работоспособности кулеров АРМ	0,1	4	0,4	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК
4	Проверка работоспособности мнемосхем, трендов, таблиц, отчетов	3	2	6	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на

					ПТК
5	Проверка корректной работы диалогов управления КА (без подачи команд подачи команд управления) - Выключатели; - Разъединители; - Заземляющие ножи; - Тележки	0,02	2	0,04	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК
6	Проверка работоспособности оптических приводов (Запись данных)	0,1	1	0,1	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК
7	Анализ записей в журнале событий	1	2	2	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК

А6. Обслуживание ПО и проверка

№ п/п	Наименование работ	Количество нормо-часов (чел/час)	Периодичность (раз/год)	Всего часов в год	Примечание
1	Сканирование дисков антивирусным ПО	3*	4	12	
2	Обновление лицензионного ключа антивирусного ПО (при наличии)	0,5*	1	0,5	
3	Обновление баз данных антивирусного ПО	0,5	4	2	
4	Проверка и установка критических обновлений безопасности операционной системы. Установка обновлений ПО	1**	1	1	Установка обновлений операционной системы и базового ПО должно быть согласовано с поставщиком комплекса АСУ ТП на предмет совместимости или выполнено по его рекомендациям

А7. Обслуживание шкафа СГП

№ п/п	Наименование работ	Количество нормо-часов (чел/час)	Периодичность (раз/год)	Всего часов в год	Примечание
1	Проверка работоспособности компонентов шкафа визуальным осмотром индикации	0,5	2	1	

2	Проверка работоспособности вентиляционной системы шкафа	0,2	4	0,8	В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК
3	Очистка от пыли внутренней части шкафа (с использованием спец. промышленного пылесоса)	1	2	2	Производится без отключения оборудования шкафа
4	Проверка сопротивления изоляции	5			Проводится в соответствии с графиком технического обслуживания другого оборудования АСУ ТП
5	Тренировка ИБП шкафа. Оценка работоспособности ИБП.	4*	2	8	Производится при наличии ИБП. В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК. В случае выработки ресурса батарей ИБП производится регламентная замена батарей ИБП. Ресурс батарей определяется в соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК (ИБП)
6	Проверка функционирования инвертора. Проверка по светодиодным индикаторам и контрольным переключением на байпас	0,5*	2	1	Производится при наличии инвертора. В соответствии с инструкцией по эксплуатации на ПТК

7	Проверка коммуникаций с внешними смежными подсистемами	3	4	12	Проверка производится путем сравнения данных во внутренних журналах смежных подсистем и архивами серверов АСУ ТП.
---	--	---	---	----	---

Примечания.

* Норма времени приведена в расчете на одно устройство

** Норма времени на в расчете на один комплект ПО.

Журнал дефектов и неполадок АСУ ТП

Журнал
дефектов и неполадок АСУ ТП

Филиал: _____

Подстанция: _____

Начат «__» _____ 201_ г.

Окончен «__» _____ 201_ г.

Дата и время выявления дефекта	Описание дефекта	Должность, Фамилия, инициалы и подпись работника, обнаружившего дефект	Кому сообщено	Решение руководителя об устранении дефекта. Подпись, дата	Отметка об устранении дефекта. Дата, подпись работника, ответственного за устранение дефекта	Примечание

Журнал АСУ ТП

Филиал: _____

Подстанция: _____

Начат «__» _____ 201_ г.

Окончен «__» _____ 201_ г.

Журнал АСУ ТП (типовая форма)

№ работы	Дата	Содержание работы	Изменение режима обслуживания	Готовность к включению в работу	Исполнитель от наладочной организации (подрядчика) Ф.И.О., подпись	Исполнитель от подразделения АСУ ТП (заказчика) Ф.И.О., подпись	Оперативный персонал ознакомлен: Ф.И.О., подпись	Руководитель подразделения АСУ ТП (главный диспетчер): Ф.И.О., подпись

Отчет «Анализ функционирования АСУ ТП»

Отчет
Анализ функционирования и нарушения в работе АСУ ТП

Наименование ПС	Индекс ПАО «ФСК ЕЭС»	Классификация нарушения работы						Примечание
		дата возникновения (ДД.ММ.ГГГГ)	Классификация устройства, компонента ПТК АСУТП.*	Наименование устройства, компонента ПТК АСУТП	Описание отклонения от нормальной работы, последствия вызванные дефектом	Принятые меры с описанием технологии устранения дефекта	дата устранения (ДД.ММ.ГГГГ)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Форма ведется в формате Excel

*- АРМ (Автоматизированное рабочее место),
СЕВ (Система единого времени),
Сервер,
Сетевое оборудование,
Станционный контроллер,
Шлюз ТМ,
Контроллер присоединения,
МИП (Микропроцессорный измерительный преобразователь),
Датчики,
КА (Коммугационный аппарат)
Питание,
прочее

Типовой перечень ЗИП

1.	Устройства верхнего уровня	
1.1.	<u>Серверное оборудование</u>	
1.1.1.	Жесткие диски (устройства хранения)	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПС
1.1.2.	Источники питания	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПС
1.1.3.	Вентилятор	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПС
1.1.4.	Модуль оперативной памяти	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПС
1.1.5.	Сетевые карты	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПС
1.2.	<u>Автоматизированное рабочее место (АРМ)</u>	
1.2.1.	Жесткие диски (устройства хранения)	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПС
1.2.2.	Источники питания	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПС
1.2.3.	Модуль оперативной памяти	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПС
1.2.4.	Устройство отображения (монитор)	не менее 2 ед. на ПМЭС
1.3.	<u>Система единого времени</u>	
1.3.1.	Антенна GPS/ГЛОНАСС	для нерезервированной системы не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПМЭС
1.4.	<u>Питание</u>	
1.4.1.	Инвертор	не менее 1 ед. на ПМЭС

1.4.2.	Аккумуляторные батареи	не менее 1 комплекта каждой используемой модификации на ПМЭС
2.	Устройства среднего и нижнего уровня	
2.1.	Коммутатор и маршрутизаторы	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПМЭС
2.2.	<u>Контроллеры присоединения и стационарные контроллеры</u>	
2.2.1.	Модуль питания	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПМЭС
2.2.2.	Коммуникационный модуль	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПМЭС
2.2.3.	Процессорный модуль	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПМЭС
2.2.4.	Модуль дискретных входов	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПМЭС
2.2.5.	Модуль дискретных выходов	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПМЭС
2.2.6.	Комбинированный модуль входов/выходов	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПМЭС
2.2.7.	Модуль аналоговых входов	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПМЭС
2.2.8.	Модуль прямого ввода	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПМЭС
2.2.9.	Панель отображения	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПМЭС
2.3.	<u>Измерительный преобразователь</u>	не менее 1 ед. каждой используемой модификации на ПМЭС
2.4.	Патч - корд для межшкафного соединения	не менее 2 ед. различной длины используемые на ПС (оптические, медные)

Ведомость комплекта запасных частей и приспособлений (ЗИП)

№	Наименование запасной части	Количество, шт.	ЗИП в состав ПТК АСУ ТП	Заводской №	Дата изготовления (ГГГГ)	Место базирования (указать наименование МЭС, ПМЭС, Подстанция)	Индекс ФСК (для подстанции)	дата использования (ДД.ММ.ГГГГ)	Основание использования (наименование, номер документа)	Версия ПО (при наличии)	Фото (при наличии)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Ответственный за ведение ЗИП:

_____ (_____)
 Дата Должность подпись Ф.И.О.

Библиография

1. СТО ПАО «ФСК ЕЭС» 56947007-29.240.126-2012 Типовой порядок организации и проведения метрологического обеспечения информационно – измерительных систем в ПАО «ФСК ЕЭС» (утвержден приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 20.08.2012 № 480).
2. Положение ОАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе (утверждено Советом директоров ОАО «Россети», протокол от 23.10.2013 № 138).
3. Положение о порядке проведения метрологического обеспечения в ПАО «ФСК ЕЭС». Общие требования (утверждено приказом ПАО «ФСК ЕЭС» от 14.01.2009 № 2).
4. Методика по обеспечению метрологического контроля за применением средств измерений, аттестованными МВИ, соблюдением метрологических правил и норм (утверждена распоряжением ПАО «ФСК ЕЭС» от 17.05.2012 № 321р).
5. СТО 56947007-29.240.043-2010 Руководство по обеспечению электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи электросетевых объектов (утвержден приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 21.04.2010 № 265).
6. СТО 56947007-29.240.120-2012 Организация обучения мерам пожарной безопасности работников ОАО «ФСК ЕЭС» (утвержден приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 11.04.2012 № 191).
7. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации (утверждены приказом Минэнерго России от 19.02.2000 № 49).
8. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (утверждены приказом Минэнерго России от 19.06.2003 № 229).
9. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Глава 1.1 Общая часть; Глава 1.2. «Электроснабжение и электрические сети» (издание седьмое) (утверждены приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204).
10. СТО 17230282.27.100.006-2008 Ремонт и техническое обслуживание оборудования, зданий и сооружений электрических станций и сетей. Организация производственных процессов. Нормы и требования. (утвержден приказом ОАО ПАО «ЕЭС России» от 30.06.2008 № 330).
11. СН 512-78 Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин (с Изменениями № 1 – 2).
12. СТО 56947007-25.040.40.112-2011 Типовая программа и методика испытаний программно-технического комплекса автоматизированной системы управления технологическими процессами (ПТК АСУ ТП) и микропроцессорного комплекса системы сбора и передачи информации

- (МПК ССПИ) подстанций в режиме повышенной информационной нагрузки «шторм» (утвержден приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.12.2011 № 816).
13. СТО 56947007-25.040.40.012-2008 Типовая программа приемо-сдаточных испытаний АСУ ТП законченных строительством подстанций ОАО «ФСК ЕЭС» (утвержден приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 30.04.2008 № 168).
 14. СТО 56947007-33.040.20.141-2012 Правила технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, дистанционного управления и сигнализации подстанций 110-750 кВ (утвержден приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 28.12.2012 № 819).
 15. Федеральный Закон РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями на 28.11.2015).
 16. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений (утверждены Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 01.10.1996 № 21).
 17. СанПиН 2.2.4.1191-03 Электромагнитные поля в производственных условиях (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 19.02.2003 № 10).
 18. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации (утверждены приказом Минэнерго России от 19.02.2000 № 49).
 19. Положение о порядке подачи и проработки диспетчерских заявок на вывод в ремонт ЛЭП, оборудования и устройств для производства ремонтных работ и реконструкции на объектах ПАО «ФСК ЕЭС» (утверждено распоряжением ПАО «ФСК ЕЭС» от 24.05.2012 № 349р).
 20. Положение о порядке оформления, подачи, рассмотрения и согласования диспетчерских заявок на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния объектов диспетчеризации ЦДУ (утверждено Директором по управлению режимами ЕЭС – главным диспетчером ОАО «СО ЕЭС» С.А. Павлушко 10.07.2012).
 21. Распоряжение ПАО «ФСК ЕЭС» от 27.08.2015 № 503р «Об утверждении Методических рекомендаций по содержанию проектной и рабочей документации по АСУ ТП в части информационного наполнения».
 22. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 21.04.2010 № 265р «Об утверждении стандартов организации в части обеспечения электромагнитной совместимости вторичного оборудования и систем связи».
 23. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом Минтруда России от 24.07.2013 № 328н).
 24. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 21.05.2010 № 265р «Об утверждении Методики организации передвижного кабинета охраны труда».
 25. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 17.05.2012 № 321р «Об утверждении Методики проведения метрологического надзора в ОАО «ФСК ЕЭС».

26. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 17.05.2012 № 419р «Об утверждении Типовой инструкции по эксплуатации и обслуживанию АСУ ТП оперативным персоналом подстанций ОАО «ФСК ЕЭС».
27. Приказ ОАО «ФСК ЕЭС» от 14.01.2009 № 2 «Об утверждении Положения о порядке проведения метрологического обеспечения в ОАО «ФСК ЕЭС». Общие требования».
28. Проект Профессионального стандарта «Работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях». (размещен на федеральном портале проектов нормативных правовых актов от 17.11.2015).
29. Распоряжение ОАО «ФСК ЕЭС» от 18.09.2015 № 562р «Об утверждении методических указаний по разработке методики калибровки автоматизированной системы управления технологическими процессами подстанции».
30. Приказ Минтруда России от 2.11.2015 № 832 «Об утверждении справочника востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, в том числе требующих среднего профессионального образования»
31. ОНТП 10-99. Нормы технологического проектирования для предприятий машиностроения. Определение категорий (классификация) помещений и зданий предприятий по взрывопожарной и пожарной опасности. Противопожарные требования.
32. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.