МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ ПО АСУ ТП НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

РД 34.35.414-91

СПО
ОРГРЭС
Москва 1991

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ ПО АСУ ТП НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

РД 34.35.414-91

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС

Москва 1991

Р А З Р А Б О Т А Н О фирмой по наладке, совершенствованию технологии и эксплуатации электростанций и сетей ОРГРЭС

И С П О Л Н И Т Е Л И Р.П.БАКУЛЬ, Л.Н.ИЛЬИН, С.И.МАКСАЧУК, Е.Д.МИРОНЕНКО, В.И.НЕЧАЕВ (Сибтехэнерго), Е.В.МИГДАЛ (Южтехэнерго), А.Я.ФЕНСТЕР (Донтехэнерго)

У Т В Е Р Ж Д Е Н О Министерством энергетики и электрификации СССР I2.02.9I г.

Заместитель министра А.Ф.ДЬЯКОВ

© СПО ОРГРЭС, I99I.

УДК 621.18-53-57:621.18-52 (083.96)

ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ ПО АСУ ТП НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

РД 34.035.414-91

Срок действия установлен
с 01.07.91
до 01.07.98

Настоящие Правила устанавливают общий принцип организации пусконаладочных работ по АСУ ТП, содержание этих работ и порядок их выполнения в период пусконаладочных работ энергетического оборудования.

Правила обязательны для подведомственных Министерству энергетики и электрификации СССР организаций, а также организаций других ведомств, выполняющих работы по заказу тепловых электростанций (ТЭС).

Правила разработаны на основе и в дополнение документов, приведенных в приложении 1.

Пояснение применяемых терминов приведено в приложении 2.

Перечень принятых сокращений

АБ – аккумуляторная батарея;
АБП – агрегат бесперебойного питания;
АСР – автоматическая система регулирования;
АСУ ТП – автоматизированная система управления технологическими процессами;
АТК – автоматизированный технологический комплекс;
БЩУ – блочный щит управления;
ИВС – информационно-вычислительная система;
ИК – измерительный канал;
ИС (ИИС) – измерительная система (измерительно-информационная система);
КРУ – комплектное распределительное устройство;
КТС – комплекс технических средств;

ЛТЗ - локальные технологические защиты;
ОПО - общее программное обеспечение;
ОРУ - открытое распределительное устройство;
ОЭ - опытная эксплуатация;
ПВС - подсистема внешних связей;
ПНР - пусконаладочные работы;
ПО - программное обеспечение;
ППР - проект производства работ;
ПТК - программно-технический комплекс;
ПЭ - промышленная эксплуатация;
РТЗО - распределитель трехфазный защитный односторонний;
РУ - распределительное устройство;
СА - средства автоматизации;
СВТ - средства вычислительной техники;
СПК - специализированная приемочная комиссия;
СПО - специальное программное обеспечение;
СУП - система управления приводом;
СЭ - система электропитания АСУ ТП;
ТБ - технологические блокировки;
ТЗ - технологическая защита;
ТЗСН - технологическая защита снижения нагрузки;
ТОУ - технологический объект управления;
ТС - технологическая сигнализация;
ТЭС - тепловая электростанция;
ФГУ - функционально-групповое управление;
ФЗ - функциональная задача;
ФУ - функциональный технологический узел;
ЦЩУ - центральный щит управления;
ЩПТ - щит постоянного тока;
ЭР - эксплуатационный режим.

I. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Организация пусконаладочных работ по АСУ ТП должна определяться ППР. Для каждой ТЭС ППР разрабатывается с учетом приложений 3-5 настоящих Правил и местных условий.

I.2. Нормативной основой управления производством ПНР по АСУ ТП являются документы: ПНР, настоящие Правила и "Правила приемки в эксплуатацию из монтажа и наладки систем управления технологическими процессами тепловых электрических станций: РД 34.35.412-88" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1988).

I.3. На ТЭС работы, смежные с ПНР, не упомянутые в настоящих Правилах, должны соответствовать стадии "Ввод в действие" АСУ ТП по ГОСТ 24.602-86 (см. приложение I).

I.4. При совмещенных работах на АСУ ТП и на ТОУ на стадии "Ввод в действие" работы по АСУ ТП на ТЭС следует группировать условно по следующим этапам:

подготовительному;

автономной наладки;

комплексной наладки;

опытной эксплуатации.

Совмещение этапов работ по АСУ ТП с этапами работ по ТОУ производится в соответствии с разд. 2.

I.5. Пусконаладочные работы по АСУ ТП начинаются непосредственно на подготовительном этапе с момента получения рабочей документации, а завершаются этапом комплексной наладки после полного окончания предварительных испытаний АСУ ТП на работоспособность (правильность функционирования).

По технологическим причинам часть предварительных испытаний может выполняться в период ОЭ, что должно быть предусмотрено программой испытаний.

Организация и проведение ОЭ, передача АСУ ТП в ПЭ возлагается на заказчика с участием разработчика АСУ ТП.

I.6. В период ПНР на ТОУ подлежат наладке подсистемы АСУ ТП (ИС, ИИС, ИВС, ТС, СУП, ТЗ, ТБ, АСР, ФГУ) в пределах пускового комплекса энергетического оборудования.

Планирование работ по АСУ ТП в пределах одного ФУ ТОУ должно производиться в соответствии с приложением 6.

I.7. Организация и управление производством ПНР должны обеспечить опережающую готовность АСУ ТП к аналогичным работам и испытаниям на ТОУ.

В периоды индивидуальных испытаний и приемки ФУ, комплексного опробования на ТОУ должно быть обеспечено круглосуточное дежурство персонала подрядных наладочных организаций по АСУ ТП.

I.8. Необходимая готовность АСУ ТП должна своевременно планироваться выполнением основных мероприятий: опережающим вводом помещений АСУ ТП, его электропитания (ЩПТ КРУ 6 кВ, РУ 0,4 кВ, БЩУ, ЩЩУ), программного обеспечения АСУ ТП, а также предоставлением технологических режимов на ТОУ.

Сдача помещений под монтаж электротехнического оборудования системы электропитания АСУ ТП должна быть произведена за I6 мес до операции "Синхронизация".

Сдача помещений БЩУ под монтаж технических средств АСУ ТП должна осуществляться за I4 мес до операции "Синхронизация".

Готовность полигона должна быть обеспечена на стадии разработки рабочей документации по АСУ ТП.

В период комплексной наладки АСУ ТП условия и режимы работы энергетического оборудования должны определяться графиком ПНР. Нагрузки не планируются, отчетность осуществляется по фактической выработке электроэнергии.

I.9. На ТЭС работы на действующем ТОУ выполняются по утвержденным в установленном порядке программам:

I) автономной и комплексной наладки на ТОУ;

2) испытаний (предварительных и приемочных);

3) ОЭ.

Перечень документов с требованиями к порядку оформления и утверждения программ приведен в РД 34.35.4I2-88 (см. приложение I).

Программа ОЭ составляется с учетом требований ОРММ-3 АСУ ТП (см. приложение 2) и местных условий.

I.I0. Все работы, связанные с наладкой на ТОУ, должны выполняться с соблюдением соответствующих разделов правил и инструкций по технике безопасности, охране труда и производственной санитарии, пожарной безопасности, действующих на предприятиях, где проводятся пусконаладочные работы по АСУ ТП.

Применение необходимых методик по наладке подсистем АСУ ТП определяют специализированные наладочные организации с учетом действующих отраслевых документов, перечень которых приведен в "Указателе руководящих документов Минэнерго СССР (РД 34) (по состоянию на 0I.0I.88). Ч.I и 2" (М.: СПО Союзтехэнерго, I988).

I.II. Руководящий персонал заказчика и специализированных организаций обязан обеспечить необходимую квалификацию подчиненного персонала, а также безопасные условия труда путем проведения

необходимых организационных и технических мероприятий с учетом специфики технологических процессов на ТЭС.

Администрация ТЭС должна организовать работу с персоналом согласно РД 34.12.102-89 (см. приложение 1), обеспечить подрядные организации по их запросу перечнем руководящих документов, распространяемых на данную ТЭС.

1.12. На время производства ПНР обеспечение служебными и жилыми помещениями, приборами, инструментом, защитными средствами, спецодеждой и спецпитанием производится на условиях, предусмотренных в договоре с заказчиком.

1.13. В процессе производства ПНР возможность изменения проектных решений должна быть согласована с представителем проектной организации и при необходимости с разработчиком.

Разрешение и внесение изменений в рабочую документацию оформляется по ГОСТ 21.201-78; в программные документы по ГОСТ 19.603-78, в техническую документацию на АСУ по ГОСТ 24.401-80 (см. приложение 1).

1.14. Приемка АСУ ТП в опытную эксплуатацию и состав оформляемых документов производится по РД 34.35.412-68.

Состав документов к приемке АСУ ТП в промышленную эксплуатацию определяется по ГОСТ 24.104-85.

Окончание работ оформляется двусторонним актом заказчика с подрядчиком. Отчет о выполненной работе подрядчик составляет лишь в случаях, предусмотренных договором.

1.15. Организация работ и ответственность сторон при совмещении монтажных и наладочных работ, испытаниях смонтированного оборудования должны соответствовать требованиям СНиП III-4-80 и "Инструкции по организации и производству работ повышенной опасности в строительно-монтажных организациях и на промышленных предприятиях Минэнерго СССР" (М.: 1987).

Введение эксплуатационного режима на вновь смонтированных электроустановках осуществляется в соответствии с требованиями СНиП III-4-80 и СНиП 3.05.06-85 (см. приложение 1).

1.16. Учет нахождения технических средств при предмонтажной проверке ведется по журналу. Журнал может быть оформлен в соответствии с приложением 7.

Ответственность за сохранность смонтированных технических средств несет заказчик.

Оформлять разрешение на монтаж технических средств АСУ ТП рекомендуется по форме в соответствии с приложением 8.

I.I7. Ответственность за последствия, вызванные неправильным функционированием АСУ ТП, устанавливает комиссия согласно РД 34.20.80I-90 (см. приложение I).

I.I8. Контроль за исполнением требований настоящих Правил возлагается на заказчика.

Проверку состояния вновь вводимых и реконструируемых энергоустановок и выдачу заключений об их готовности к нормальной эксплуатации осуществляет Государственная инспекция по эксплуатации электростанций и сетей Минэнерго СССР (см. П 34-00-0I0-87 в приложении I).

2. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

2.I. Взаимосвязь этапов при вводе в действие энергетического оборудования

2.I.I. При вводе в действие энергетического оборудования этапы работ по АСУ ТП должны быть взаимоувязаны с этапами работ на ТОУ:

- на этапе ТОУ "Подготовительный" выполняются этапы АСУ ТП "Подготовительный" и "Автономная наладка КТС (ПТК, СА)";
- на этапах ТОУ "Индивидуальные испытания", "Функциональные испытания" (пробные пуски) выполняется этап АСУ ТП "Автономная наладка подсистем АСУ ТП";
- на этапе ТОУ "Комплексное опробование" выполняются этапы АСУ ТП "Комплексная наладка" и "Опытная эксплуатация".

Границы этапов по отдельным подсистемам АСУ ТП могут смещаться в зависимости от очередности работ по ТОУ и отдельным агрегатам энергетического оборудования.

2.2. Порядок производства работ

2.2.I. Состав и содержание работ по этапам ввода АСУ ТП в действие должны соответствовать требованиям табл.I.

Производство работ по системе электропитания АСУ ТП должно соответствовать приложению 4.

2.2.2. Общий порядок работ и условия их выполнения по отдельным подсистемам АСУ ТП приведены в приложении 5.

2.3. Нормы продолжительности работ

2.3.1. Для автоматизированных технологических комплексов продолжительность этапов ввода в действие АСУ ТП должна соответствовать табл.2.

2.3.2. Ориентировочные нормы минимальной продолжительности технологических работ (на проверку, регулировку, испытания) по отдельным подсистемам АСУ ТП приведены в приложении 9. Ориентировочные нормы используются при разработке графика пусконаладочных работ по АСУ ТП и при расчете численности пусконаладочных бригад.

Таблица I

Характеристика этапов	Состав и содержание работ
I. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ Цель: организационно-техническое обеспечение проведения пусконаладочных работ по АСУ ТП Начало: выпуск рабочей документации по АСУ ТП Окончание: подача напряжения на БЩУ	I.I. Изучение и анализ проектной и заводской документации. Определение соответствия проектной документации нормативно-техническим документам, типовым решениям и передовому опыту. Разработка замечаний и рекомендаций по устранению выявленных недостатков I.2. Организация пусконаладочных работ - составление проекта производства работ I.3. Составление и утверждение количественных и качественных показателей функционирования подсистем АСУ ТП, не вошедших в техническое задание и проектную документацию I.4. Составление и утверждение программ работ по подсистемам АСУ ТП I.5. Комплектация АСУ ТП I.6. Организация и оснащение приобъектной лаборатории. Обеспечение рабочих мест приборами и приспособлениями (в том числе ЗИП и специальным инструментом, поставляемым предприятиями-изготовителями), инструктивно-методическими материалами I.7. Проведение входного контроля технических средств АСУ ТП I.8. Проверка и настройка (регулировка) отдельных технических средств АСУ ТП, сдача средств измерений в государственную или ведомственную поверку в соответствии с перечнем средств измерений, подлежащих государственной или ведомственной поверке. Настройка и проверка правильности функционирования отдельных технических средств АСУ ТП, не подлежащих поверке

	I.9. Приемка помещений БЩУ и АСУ ТП (с кондиционированием и вентиляцией, отоплением, заземлением, освещением) под монтаж технических средств АСУ ТП
	I.10. Подготовка технических средств и схем к подаче напряжения питания по проектной схеме
	I.11. Испытания и приемка смонтированных технических средств АСУ ТП
	I.12. Отладка программного обеспечения на полигоне
	I.13. Разработка эксплуатационной документации
	I.14. Реализация проектных решений по организационной структуре АСУ ТП
	I.15. Организация и проведение обучения пользователей и обслуживающего персонала АСУ ТП
	I.16. Наладка и сдача в эксплуатацию системы электропитания АСУ ТП
	I.17. Оформление документов (акты, протоколы, журналы и др.) по результатам выполненных работ: проверки и поверки технических средств, приемки помещений АСУ ТП под монтаж и приемки смонтированных технических средств, учета технических средств и разрешения на монтаж технических средств
2. АВТОНОМНАЯ НАЛАДКА КТС (ПТК, СА)	2.1. Автономная наладка отдельных блоков и шкафов
Цель: обеспечение готовности технических средств к наладке с периферийными устройствами, к индивидуальным испытаниям и приемке элементов ФУ ТОУ	2.2. Наладка межмашинных и межсистемных связей. Тестовая проверка устройств и комплексов АСУ ТП
Начало: подача напряжения в помещения АСУ ТП, БЩУ	2.3. Наладка общего программного обеспечения. Генерация операционной системы и подготовка сервисных программ отдельных устройств и систем в целом (ИИС, ИВС, ФГУ)
Окончание: испытания КТС (ПТК, СА) с имитаторами на правильность функционирования с оформлением акта	2.4. Комплексная наладка ЭВМ с входящими в состав внешними устройствами, комплектами программ технического обслуживания, операционной системы
	2.5. Отладка ИВС. Комплексирование между ФЗ и ФЗ с имитаторами. Генерация и загрузка информации в базу данных. Наладка программ отдельных функций

	3.7. Проверка функционирования на действующем оборудовании и приемка ИК в опытную эксплуатацию
	3.8. Оформление технической документации по результатам наладки
	3.9. Предварительные испытания. Оформление документов о передаче в опытную эксплуатацию отдельных подсистем по РД 34.35.412-88, документа о готовности подсистем АСУ ТП к работе в составе ФУ (по запросу рабочей комиссии), актов о приемке смонтированных технических средств
4. КОМПЛЕКСНАЯ НАЛАДКА Цель: обеспечение работоспособности АСУ ТП в соответствии с требованиями технического задания Начало: включение установки (ТОУ) в работу; наличие устойчивого технологического процесса Окончание: испытание на работоспособность АСУ ТП при взаимодействии с ТОУ	4.1. Экспериментальное определение характеристик ТОУ
	4.2. Коррекция уставок, алгоритмов и взаимосвязей между подсистемами АСУ ТП. Оптимизация настроек. Наладка подсистем общеблочного и общестанционного уровня. Обеспечение всех требований технического задания и проектной документации к подсистемам АСУ ТП
	4.3. Корректировка эксплуатационной документации
	4.4. Оформление технической документации по результатам наладки
	4.5. Окончание предварительных испытаний АСУ ТП с оформлением приемки в опытную эксплуатацию
	4.6. Метрологическая аттестация ИК
5. ОПЫТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ Цель: проверка работоспособности АСУ ТП в режиме опытной эксплуатации. Определение АСУ ТП на соответствие техническому заданию и возможность ввода в промышленную эксплуатацию Начало: подписание акта о приемке подсистем в опытную эксплуатацию	5.1. Метрологическая аттестация, поверка ИК
	5.2. Проверка готовности оперативного и ремонтного персонала к промышленной эксплуатации системы
	5.3. Определение качественных и количественных показателей выполнения функций
	5.4. Проведение проверок технического состояния КТС АСУ ТП. Оценка надежности
	5.5. Выявление фактов и причин неисправностей КТС и их устранение

Продолжение таблицы I

Характеристика этапов	Состав и содержание работ	
		ИВС во взаимодействии с конкретной информационной базой. Наладка взаимодействия между программами и информационной базой в реальном масштабе времени при взаимодействиях с имитаторами вместо ТОУ
	2.6.	Наладка функциональных задач подсистем управления ФГУ
	2.7.	Проверка правильности функционирования КТС: СУП, ТС, ТЗ, ИИС, ИВС; в том числе задач "Сбор", "Отображение", "Печать" от имитаторов
	2.8.	Оформление акта о завершении работ
3. АВТОНОМНАЯ НАЛАДКА ПОДСИСТЕМ АСУ ТП Цель: обеспечение готовности подсистем АСУ ТП к включению в работу в составе ФУ; готовность ФУ к включению установки в работу Начало: правильность функционирования КТС от имитаторов; готовность элементов ФУ к взаимосвязи с АСУ ТП Окончание: готовность подсистем АСУ ТП к включению в работу ФУ с записью в журнале приемки	3.1.	Наладка ПВС, ИК. Проверка и распечатка результатов наладки ИК с использованием подпрограмм по метрологии предприятий-изготовителей
	3.2.	Адресная и программная прокрутка исполнительных механизмов от подсистем управления (СУП, ТЗ, АСР, ФГУ)
	3.3.	Настройка логических и временных взаимосвязей подсистем в соответствии с проектом (без оптимизации)
	3.4.	Комплексирование с ТОУ в реальном масштабе времени ФЗ ("База", "Сбор", "Отображение", "Контроль") и подсистем АСУ ТП, включая наладку при технологическом процессе (ИС, ИИС, СУП, ТС, ТЗ, ТБ, АСР, ФГУ)
	3.5.	Включение в работу подсистем АСУ ТП при испытаниях на ТОУ (пусковая наладка ФУ)
	3.6.	Испытания подсистем АСУ ТП на изменение режима электропитания

Окончание таблицы I

Характеристика этапов	Состав и содержание работ
Окончание: подписание акта о вводе АСУ ТП в действие	5.6. Дополнительная наладка подсистем, доработка программного обеспечения, корректировка эксплуатационной документации (при необходимости) 5.7. Оценка экономической эффективности АСУ ТП по результатам опытной эксплуатации 5.8. Проведение приемочных испытаний. Анализ результатов испытаний АСУ ТП, устранение замечаний 5.9. Оформление акта о приемке АСУ ТП в промышленную эксплуатацию П р и м е ч а н и е. Работы по надежности и экономической эффективности проводятся в объемах, предусмотренных техническим заданием на создание АСУ ТП

Таблица 2

Этапы ввода в действие АТК			Продолжительность работ, мес
Технологическая часть (ТОУ)	Элементы ФУ установки (АТК)	Управляющая часть (АСУ ТП)	
Подготовительный (ревизия, монтаж)	Подготовительный	Подготовительный	
	Ревизия	Готовность помещений БЩУ	
	Монтаж	Монтаж	2
		Автономная наладка КТС (ПТК, СА)	6
Индивидуальные испытания	Индивидуальные испытания элементов ФУ	Автономная наладка подсистем	9
Функциональные испытания (пробные пуски)	Приемка ФУ под наладку		
	Пусковая наладка каждого ФУ		I4
Проверка строительно-монтажной готовности установки (включение в работу "Синхронизация")			23
Комплексная наладка и опробование	Комплексная наладка ФУ и установок: режимная наладка каждого ФУ; комплексная наладка каждой установки; наладка комплекса установок АТК	Комплексная наладка	
		Опытная эксплуатация	3
	Приемка АТК (АСУ ТП)		До 3

Примечания: I. В табл.2 продолжительность работ указана для энергетического оборудования головных образцов, а также первых энергетических установок на вновь строящихся объектах независимо от мощности. Продолжительность работ определяется:

с коэффициентом 0,75 для энергетического оборудования установок мощностью I75 МВт и выше, парогазовых и газотурбинных установок I00 МВт и выше, продолжительность работ определяется с коэффициентом 0,55 для энергетических установок мощностью менее I75 МВт, парогазовых и газотурбинных установок менее I00 МВт.-2. Для предприятий, сооружаемых на базе сложного отечественного оборудования, приемка их в эксплуатацию устанавливается согласно Приказу Минэнерго СССР от I6.08.85 г. № 324 "Об уточнении порядка приемки в эксплуатацию предприятий, сооружаемых на базе сложного отечественного оборудования". - 3. Нормы продолжительности и коэффициенты (0,75; 0,55) приведены на основании обобщенных данных практики ввода отечественных и зарубежных автоматизированных энергоблоков, например на Березовской ГРЭС-I, Пермской ГРЭС, Сургутской ГРЭС-2, Калининской, Запорожской и Смоленской АЭС, Хагенвердер-Ш, Бокоберг-П и Норд-АЭС.

Приложение I
Справочное

НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Наименование документа	Номер пункта, приложения, в которых упоминается документ
ГОСТ I9.603-78. Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений	I.I3
ГОСТ 2I.20I-78. Система проектной документации на строительство. Правила внесения изменений в рабочую документацию	I.I3
ГОСТ 24.I04-85. ЕСС АСУ ТП. Автоматизированные системы управления. Общие требования	I.I4; приложение 3
ГОСТ 24.40I-80. Система технической документации на АСУ. Внесение изменений	I.I3
ГОСТ 24.602-86. ЕСС АСУ ТП. Автоматизированные системы управления. Состав и содержание работ по стадиям создания	I.3; приложения 2 и 3
Инструкция по организации и производству работ повышенной опасности в строительно-монтажных организациях и на промышленных предприятиях Минэнерго СССР. - М.: I987	I.I5
МИ 670-84. Методические указания. Определение потребности поверочных подразделений в производственных ресурсах	Приложение I0

Наименование документа	Номер пункта, приложения, в которых упоминается документ
МИ I85-79. Методические указания по расчету подразделений ведомственных метрологических служб	Приложение I0
МИ I669-87. ГСИ. Единая система стандартов АСУ. Метрологическое обеспечение АСУ. Основные положения	Приложение 3
МТ 34-70-00I-82. Методика установления норм точности измерений. - М.: СПО Союзтехэнерго, I982	Приложение 3
НО 34-70-002-82. Номенклатура документов по эксплуатации на рабочих местах начальников смен (электростанций и цехов) тепловых электростанций. - М.: СПО Союзтехэнерго, I982	Приложение 3
ОРММ-3 АСУ ТП. Общеотраслевые руководящие методические материалы по созданию и применению автоматизированных систем управления технологическими процессами в отраслях промышленности. - М.: МПЛ ГКНТ, I986	I.9; приложения 2 и 3
ОСТ I08.002.I28-80. Шеф-монтаж и шеф-наладка энергетического и тепло- и гидромеханического оборудования. Основные положения и типовые договоры	Приложение 3
П 34-00-0I0-87. Положение о Государственной инспекции по эксплуатации электростанций и сетей Министерства энергетики и электрификации СССР. - М.: СПО Союзтехэнерго, I987	I.I8
РД 34.II.202-87. Методические указания. Информационно-измерительные системы. Метрологическая аттестация. Организация и порядок проведения. М.: СПО Союзтехэнерго, I988	Приложение 3
РД 34.II.204-88. Методика приемки из наладки в эксплуатацию измерительных каналов информационно-измерительных систем. - М.: СПО Союзтехэнерго, I988	Приложение 3
РД 34.I2.I02-89. Правила организации работы с персоналом на предприятиях и в учреждениях энергетического производства. - М.: СПО Союзтехэнерго, I990	I.II
РД 34.20.80I-90. Инструкция по расследованию и учету технологических нарушений в работе электростанций, сетей и энергосистем. - М.: СПО Союзтехэнерго, I990	

Наименование документа	Номер пункта, приложения, в которых упоминается документ
РД 34.35.4I2-88. Правила приемки в эксплуатацию из монтажа и наладки систем управления технологическими процессами тепловых электрических станций. - М.: СПО Союзтехэнерго, I988	I.2; I.9; I.I4; приложения 2,3 и 5
РМ 4-I6I-77. ММСС СССР. Временные правила производства и приемки пусконаладочных работ. Системы автоматизации. - М.: Главмонтажавтоматика, I977	Приложение I0
СНиП I.06.04-85. Положение об авторском надзоре проектных организаций за строительством предприятий, зданий и сооружений	Приложение 3
СНиП 3.0I.04-87. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения	Приложение 6
СНиП III-4-80. Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве СНиП 3-05.06-85. Электротехнические устройства	I.I5; приложение 3 I.I5; приложение 3
СНиП 3.05.07-85. Системы автоматизации ТИ 34-70-064-87. Типовая инструкция по организации и проведению входного контроля энергетического оборудования и средств управления на энергопредприятиях Минэнерго СССР. М.: СПО Союзтехэнерго, I987	Приложение 3 I,5; приложение 3
Типовой проект организации труда в цехе тепловой автоматики и измерений тепловой электростанции. - М.: СПО Союзтехэнерго, I978	Приложение 3

Приложение 2
Справочное

ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТЕРМИНЫ

Термин	Пояснение
АСУ ТП	Организационно-техническая система управления объектом в целом в соответствии с принятым критерием (критериями) управления, в которой сбор и обработка необходимой информации осуществляется с применением средств вычислительной техники
Автономная наладка подсистем АСУ ТП	Начинается с момента установления эксплуатационного режима (подачи напряжения) на КТС АСУ ТП Обеспечивает готовность АСУ ТП к включению ТОУ в работу с целью проверки ее строительно-монтажной готовности
Автоматизированный технологический комплекс	Совокупность совместно функционирующих АСУ ТП и ТОУ
Ввод в действие	Стадия создания АСУ ТП, включающая этапы: подготовки организации (предприятия) к вводу АСУ в действие; комплектации АСУ; строительно-монтажных работ; пусконаладочных работ; проведения опытной эксплуатации и приемочных испытаний; устранения замечаний; приемки АСУ в промышленную эксплуатацию
Автоматизированный контроль и учет дефектов монтажа, отказов систем, выполнения графика, оформление актов приемки и т.п.	Задача АСУ ТП, выполняемая средствами вычислительной техники (АСУ ТП или ПЭВМ), при вводе в действие энергетического оборудования
Адресная прокрутка	Открытие (закрытие) запорно-регулирующей арматуры, включение (отключение) механизмов и АСР на неработающем оборудовании путем подачи управляющих воздействий от технических средств подсистемы по заранее выбранному адресу
Комплексная наладка АСУ ТП	Проводится при устойчивом технологическом процессе; включает режимную наладку.

Термин	Пояснение
	Обеспечивает выполнение требований технического задания к АСУ ТП в полном объеме
Метрологическое обеспечение АСУ ТП	Совокупность работ, проектных решений, технических и программных средств, направленных на обеспечение заданных точностных характеристик функций системы, реализованных на основе измерительной информации
Наладка	По РД 34.35.412-88
Настройка программы	Формирование конкретного варианта программы вычислительной машины, обладающего свойством многовариантности, учитывающего состав и структуру технических средств, возможные режимы работы и классы решаемых задач
Отладка программы	Обнаружение, локализация и устранение ошибок в программе вычислительной машины
Опытная эксплуатация	По ГОСТ 24.602-86; ГОСТ 24.104-85; РД 34.35.412-88; ОРММ-3 АСУ ТП
Программное изделие	Программа на носителе данных, являющаяся продуктом промышленного производства (ГОСТ 19.004-80)
Программная прокрутка	Открытие (закрытие) запорно-регулирующей арматуры, включение (отключение) механизмов и АСР от технических средств ФГУ на неработающем оборудовании по заранее выбранному технологическому алгоритму, реализованному программными средствами
Программные средства	Программа или программы на носителе данных с технической документацией, изготовленные по утвержденной в установленном порядке технологии, принятые службой технического контроля (ОТК), соответствующие техническим условиям и действующей нормативно-технической документации и обеспеченные гарантиями поставщика
Программно-технический комплекс (ПТК)	Совокупность средств управляющей (вычислительной) техники, технических средств автоматизации, программного обеспечения (в том числе и в виде программных средств), сервисного оборудования, ЗИП и комплекта эксплуатационной документации, позволяющей

Термин	Пояснение
	обеспечить выполнение функций автоматизации ТОУ в соответствии с техническим заданием на АСУ ТП
Программа опытной эксплуатации АСУ ТП	"В общем случае программа должна предусматривать: проведение проверок технического состояния КТС АСУ ТП; выявление фактов и причин неисправностей КТС и их устранение, предварительное определение надежностных характеристик системы; проверку метрологических характеристик измерительных каналов; определение качественных и количественных показателей выполнения функций; оценку качества работ, выполненных участниками при создании системы; проверку готовности оперативного и ремонтного персонала к промышленной эксплуатации системы; доработку программного обеспечения и коррекцию эксплуатационной документации" (Выписка из ОРМИ-3 АСУ ТП)
Подсистема (система) АСУ ТП	Для тепловой электростанции по РД 34.35.412-88
Полигон по отладке программ	Средство, создаваемое для головной АСУ ТП тепловой электростанции, предусмотренное в техническом задании и в рабочей документации проекта на АСУ ТП. Территориальное размещение полигона определяется решениями заказчика или Минэнерго СССР
Режимная наладка	По РД 34.35.412-88
Сопровождение	Оказание персоналу АСУ специализированных услуг, необходимых для устойчивого функционирования АСУ (ГОСТ 24.003-84) Процесс модификации существующей программы вычислительной машины, обусловленный необходимостью устранения выявленных в ней ошибок и (или) изменения ее функциональных возможностей

Термин	Пояснение
Технические средства АСУ ТП	Средства АСУ ТП, включающие изделия государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП), агрегатные средства измерения (АС ИИС), средства вычислительной техники (СВТ)
Технологический объект управления (ТОУ)	Объект управления, включающий технологическое оборудование и реализуемый в нем технологический процесс. Примеры ТОУ АСУ ТП ТЭС: водоподготовительная установка, оборудование топливно-транспортного хозяйства, блочная установка, теплофикационная установка, оборудование общестанционного уровня (электротехническое оборудование) и т.п.
Условия эксплуатации	Реальные условия, в которых находится аппаратура при ее эксплуатации, определяемые окружающей средой и особенностью эксплуатации и установленные в стандартах, ТУ, ТЗ на конкретную аппаратуру
Функциональный (технологический) узел	Функционально выделенный комплекс оборудования и устройств (конструкций, аппаратов, машин и механизмов, арматуры, трубных и электрических проводок, средств АСУ ТП), объединенный процессом выполнения автономной производственно-технологической функции и в совокупности с другими ФУ обеспечивающий единый процесс выпуска конечной продукции Выделение функциональных узлов производится с целью удобства разработки технических решений и соответствующей документации (в пределах ФУ), в процессе проектирования, производства наладки, приемки оборудования и его технического обслуживания
Эксплуатационный режим	По Рд 34.35.412-88
Эксплуатационный программный документ	Программный документ, содержащий сведения, необходимые для обеспечения функционирования и эксплуатации программного изделия

Приложение 3
Рекомендуемое

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО ВВОДУ В ДЕЙСТВИЕ АСУ ТП НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ

Типовой проект устанавливает исполнителей, их взаимоотношения с заказчиком, тематику и сроки выполняемых работ по вводу в действие АСУ ТП.

Типовой проект предназначен для разработки ППР по вводу в действие АСУ ТП конкретной ТЭС с учетом местных условий. Форма титульного листа ППР приведена в разд.6 данного приложения. После согласования и утверждения ППР является для исполнителей руководящим документом. Невыполнение упомянутых в проекте обязательств предоставляет право заинтересованной стороне предъявлять претензии и обращаться в соответствующие вышестоящие органы. Общий контроль за исполнением обязательств по ППР осуществляет заказчик.

Разработка ППР осуществляется основным исполнителем по вводу в действие АСУ ТП (наладочной организацией), согласовывается с подрядными организациями и утверждается заказчиком.

Проект производства работ по АСУ ТП должен включать три основных взаимосвязанных документа:

1) положение о взаимоотношениях заказчика и подрядных организаций;

2) график ввода в действие АСУ ТП;

3) координационный план работ по вводу в действие АСУ ТП.

При необходимости в ППР приводят дополнительные материалы, например площади рабочих помещений для подрядных организаций; численный состав бригад на различных этапах работ и другие.

1. Положение о взаимоотношениях заказчика и подрядных организаций

1.1. При вводе в действие АСУ ТП основными участниками взаимоотношений на этапе ППР являются:

1) заказчик АСУ ТП;

2) органы метрологических служб;

3) разработчик АСУ ТП (ПТК), СПО;

4) наладочная организация по АСУ ТП;

5) наладочная организация по системе электропитания;

6) наладочная организация по энергетическому оборудованию;

7) электромонтажная организация по АСУ ТП;

8) тепломонтажная организация по энергетическому оборудованию;

9) проектная организация;

10) предприятия-изготовители (энергетического оборудования, технических средств АСУ ТП).

Функции этих и других организаций, участвующих в составе комиссии по приемке смонтированных технических средств и систем в эксплуатацию, определены РД 34.35.412-88.

Взаимоотношения участников работ определены с учетом статуса этих организаций (предприятий) и в пределах этих статусов учитываются в хозяйственных договорах, программах, планах-графиках работ и других документах.

I.2. Основным исполнителем работ по вводу АСУ ТП в действие является наладочная организация или заказчик.

I.2.I. Заказчик АСУ ТП обязан:

I) назначить руководителя работ по вводу в действие подсистем АСУ ТП из числа руководителей предприятия-заказчика, являющегося членом рабочей приемочной комиссии;

2) обеспечить укомплектование штатов АСУ ТП, организовав обучение оперативного технологического персонала и персонала АСУ ТП к моменту введения эксплуатационного режима в зоне расположения технических средств АСУ ТП;

3) участвовать своим подразделением (АСУ ТП) в работах на стадии "Ввод в действие", заключая при необходимости хозяйственные договоры со специализированными организациями;

4) обеспечить финансирование и общую организацию работ по монтажу и наладке систем на стадии "Ввод в действие";

5) обеспечить подрядные организации условиями, необходимыми для производства работ на объекте (жилье, лабораторные и служебные помещения), охрану имущества подрядчика и др.;

6) обеспечить изготовителя программных средств машинными носителями, необходимыми для изготовления программных средств СПО (если это оговорено в договоре между ними);

7) обеспечить подрядные организации необходимыми данными для производства наладочных работ:

техническим заданием, рабочим проектом - в двух экземплярах;

паспортами, инструкциями и другими документами предприятий-изготовителей на технические средства;

перечнем средств измерений (и индикаторов) и изделий ГСП, подлежащих поверке; расчетами сужающих устройств расходомеров, изготовляемых заказчиком; градуировочными таблицами гидростатических уровнемеров; поправками к приборам измерения давления;

количественными и качественными показателями функционирования систем АСУ ТП (журнал уставок и др.), отсутствующими в техническом задании и проектной документации;

технологическими алгоритмами, режимными картами и другими технологическими сведениями по ТОУ:

пакетами прикладных программ или элементами ОПО, не входящими в поставку предприятия-изготовителя ЭВМ;

8) согласовать с заинтересованными организациями и принять решения по предложениям подрядных организаций в части изменения условий функционирования систем АСУ ТП, предусмотренных техническим заданием, техническим проектом и другими нормативными документами;

9) реализовать утвержденные в установленном порядке предложения по обеспечению функционирования подсистем (перенос точек отбора сигнала, установку дополнительных технических средств и т.п.);

I0) организовать сбор сведений о дефектах, неисправностях, отказах технических средств и своевременно оформлять рекламации в установленном порядке;

II) принять решение об использовании "Журнала учета предмонтажной проверки технических средств", "Журнала приемки" и других бланков в ходе производства наладочных работ;

I2) обеспечить доставку технических средств к месту проверки (поверки) согласно графику, а также передать подрядчику на время проверки ЗИП специальный инструмент, контрольные газовые смеси, сервисные устройства, поставляемые предприятиями-изготовителями;

I3) организовать поверку средств измерений (через органы метрологических служб), аттестацию и поверку ИК; организовать сдачу

и приемку средств измерений с учетом межповерочных интервалов;

I4) обеспечить полную готовность помещений АСУ ТП и завершение комплектации технических средств (в том числе ПТК) к началу монтажных работ и полигона согласно графику;

I5) осуществить приемку смонтированных технических средств в установленном порядке и контроль за ревизией арматуры;

I6) установить эксплуатационный режим согласно СНиП 3.05.06-85 (см.приложение I) в зоне автономной наладки КТС АСУ ТП;

I7) обеспечить условиями эксплуатации помещения АСУ ТП к началу автономной наладки КТС АСУ ТП;

I8) обеспечить технологический процесс и различные его режимы, предусмотренные в программах наладочных работ и испытаний АСУ ТП, начиная с этапа автономной наладки подсистем АСУ ТП;

I9) рассмотреть и утвердить:

план-график ввода в действие АСУ ТП;

график предмонтажной проверки (поверки) технических средств АСУ ТП;

перечень подсистем АСУ ТП, необходимых для проведения индивидуальных испытаний энергетического оборудования;

перечень подсистем АСУ ТП, входящих в состав ФУ;

исходные данные, отсутствующие в техническом задании и проектной документации, в части показателей функционирования подсистем АСУ ТП;

программы работ на ТСУ с подсистемами АСУ ТП;

протокол опытной эксплуатации АСУ ТП;

20) организовать контроль за выполнением плана-графика, осуществлять приемку и своевременную оплату завершенных объемов работ;

2I) требовать от подрядных организаций в случае расторжения договора письменного отчета по выполненной работе;

22) обеспечить контроль за корректировкой документации и выполнением работ по внесению изменений в монтаж. Не допускать изменений монтажных схем без предварительного оформления требуемых документов в установленном порядке.

I.2.2. Органы метрологических служб заказчика и разработчика АСУ ТП на основе "Положения об организации проведения работ по метрологическому обеспечению информационно-измерительных систем,

применяемых на предприятиях Минэнерго СССР" (Приказ Минэнерго СССР от 21.03.85 № 161) выполняют работы по метрологическому обеспечению АСУ ТП. Виды работ должны соответствовать МИ 1669-87 (см.приложение 1).

1.2.3. Разработчик СПО и АСУ ТП (ПТК) обязан:

1) осуществить проектирование (разработку) и своевременную поставку заказчику рабочей документации в части информационного, математического, метрологического, лингвистического и программного обеспечения согласно ГОСТ 24.602-86;

2) разработать инструкции по эксплуатации, формуляр и техническое описание АСУ ТП;

3) принять участие в автономной и комплексной наладке подсистем (совместно с другими наладочными организациями);

4) осуществить сопровождение программного изделия, АСУ (при наличии договора с заказчиком);

5) соблюдать требования государственных стандартов "Единой системы программной документации" и "Единой системы стандартов АСУ" при разработке и коррекции эксплуатационной программной документации на СПО АСУ ТП;

6) разработать программу и методику испытаний АСУ ТП, программу опытной эксплуатации АСУ ТП;

7) организовать совместно с заказчиком испытания АСУ ТП и участвовать в составе комиссии по приемке системы в промышленную эксплуатацию с характеристиками, отвечающими требованиям технического задания на создание АСУ ТП;

8) предоставить заказчику показатели (качественные и количественные) функционирования систем АСУ ТП при отсутствии их в техническом задании и проектной документации.

1.2.4. Наладочная организация по АСУ ТП обязана:

1) назначить руководителя работ для согласования с заказчиком организационно-технических вопросов в ходе производства работ из числа производителей работ, являющегося членом СПК по АСУ ТП;

2) разработать проект производства работ по АСУ ТП

3) предоставить заказчику следующие материалы:

перечень замечаний и предложений по изменению проектных решений по подсистемам АСУ ТП;

перечень дефектов, неисправностей и отказов технических средств, обнаруженных в процессе производства наладочных работ;

план-график ввода в действие систем АСУ ТП;

программы испытаний и комплексной наладки АСУ ТП;

техническую документацию, оформленную для предъявления к приемке в эксплуатацию подсистем АСУ ТП в установленном порядке;

4) произвести предмонтажную проверку и учет технических средств;

5) провести работу по регулировке и замене дефектных элементов на исправные, поставляемые заказчиком, в случае обнаружения несоответствия значений основных характеристик технических средств техническим данным, приведенным в инструкциях предприятий-изготовителей;

6) участвовать в приемке смонтированных технических средств АСУ ТП в составе СПК (если это предусмотрено в договоре с заказчиком);

7) подготовить технические средства и схему после окончания монтажа к подаче рабочего напряжения;

8) самостоятельно определить средства и методы производства наладочных работ;

9) обеспечить готовность подсистем АСУ ТП к работе в периоды индивидуальных испытаний ТОУ, испытаний и приемки ФУ, комплексного опробования ТОУ;

10) соблюдать требования безопасности в строительстве, технологический регламент согласно отраслевым руководящим документам и государственным стандартам на АСУ;

11) возвратить заказчику инструмент, ЗИП, специальный инструмент, поставляемый в комплекте с техническими средствами предприятием-изготовителем к моменту предъявления системы к приемке в опытную эксплуатацию;

12) проводить испытания АСУ ТП и экспериментальные работы на ТОУ в соответствии с утвержденной программой;

13) провести инструктаж персонала заказчика (и его подготовку, если это предусмотрено договором с заказчиком) до начала испытаний по приемке системы в эксплуатацию (опытную, промышленную);

14) устранить причины наладочного характера, вызвавшие нарушения функционирования систем АСУ ТП в период их опытной эксплуатации;

I5) предъявлять подсистемы АСУ ТП к приемке в эксплуатацию в установленном порядке с учетом утвержденного заказчиком плана-графика.

I.2.5. Наладочная организация по СЭ обязана:

I) произвести анализ проекта и передать проектной организации и заказчику перечень замечаний;

2) произвести предмонтажную проверку и испытания электрооборудования;

3) произвести проверку и испытание электрооборудования в процессе монтажа, проверку и настройку реле, приборов и аппаратуры вторичной коммутации;

4) проверить правильность монтажа схем первичных и вторичных соединений;

5) провести поузловое опробование оборудования;

6) провести комплексное опробование, пусковые испытания и включение электрооборудования в работу;

7) сдать заказчику протоколы проверок и испытаний электрооборудования, исправленные схемы.

I.2.6. Наладочная организация по энергетическому оборудованию обязана составить перечень наименований подсистем АСУ ТП, включаемых в работу при испытаниях каждого ТУ и комплексном опробовании технологического оборудования.

I.2.7. Электромонтажная организация по АСУ ТП обязана:

принять решение (оформить разрешение) на совместное производство монтажно-наладочных работ согласно СНиП Ш-4-80 (см.приложение I);

согласовать с заказчиком и наладочной организацией график предмонтажной проверки (поверки) технических средств и форму журнала учета этих технических средств, поступающих на проверку, а затем на монтаж.

I.2.8. Тепломонтажная организация по энергетическому оборудованию обязана составить перечень наименований подсистем АСУ ТП, используемых в работе при индивидуальных испытаниях. Перечень предоставляется заказчику при согласовании плана-графика работ.

I.2.9. Проектная организация обязана:

обеспечить заказчика проектной документацией по ГОСТ 24.602-86;

осуществлять авторский надзор согласно СНиП I.06.04-85.

I.2.I0. Шеф-персонал предприятия - изготовителя энергетического оборудования обязан:

предоставлять заказчику необходимые технические данные к производству наладочных работ АСУ ТП и согласовывать изменения проектных решений в части соответствующего энергетического оборудования;

осуществлять шеф-монтаж и шеф-наладку согласно ОСТ I08.002.I28-80.

2. Список предприятий и организаций по вводу в действие АСУ ТП

2.I. Сведения о предприятиях и организациях, участвующих в работах по вводу в действие АСУ ТП, приводятся в таблице

Наименование предприятия, организации	Адрес, фамилия, инициалы руководителя предприятия	Фамилия, инициалы руководителя работ, телефон	Примечания

3. График ввода в действие АСУ ТП

Составленный график может быть оформлен аналогично приведенному примеру на рис.П3.I.

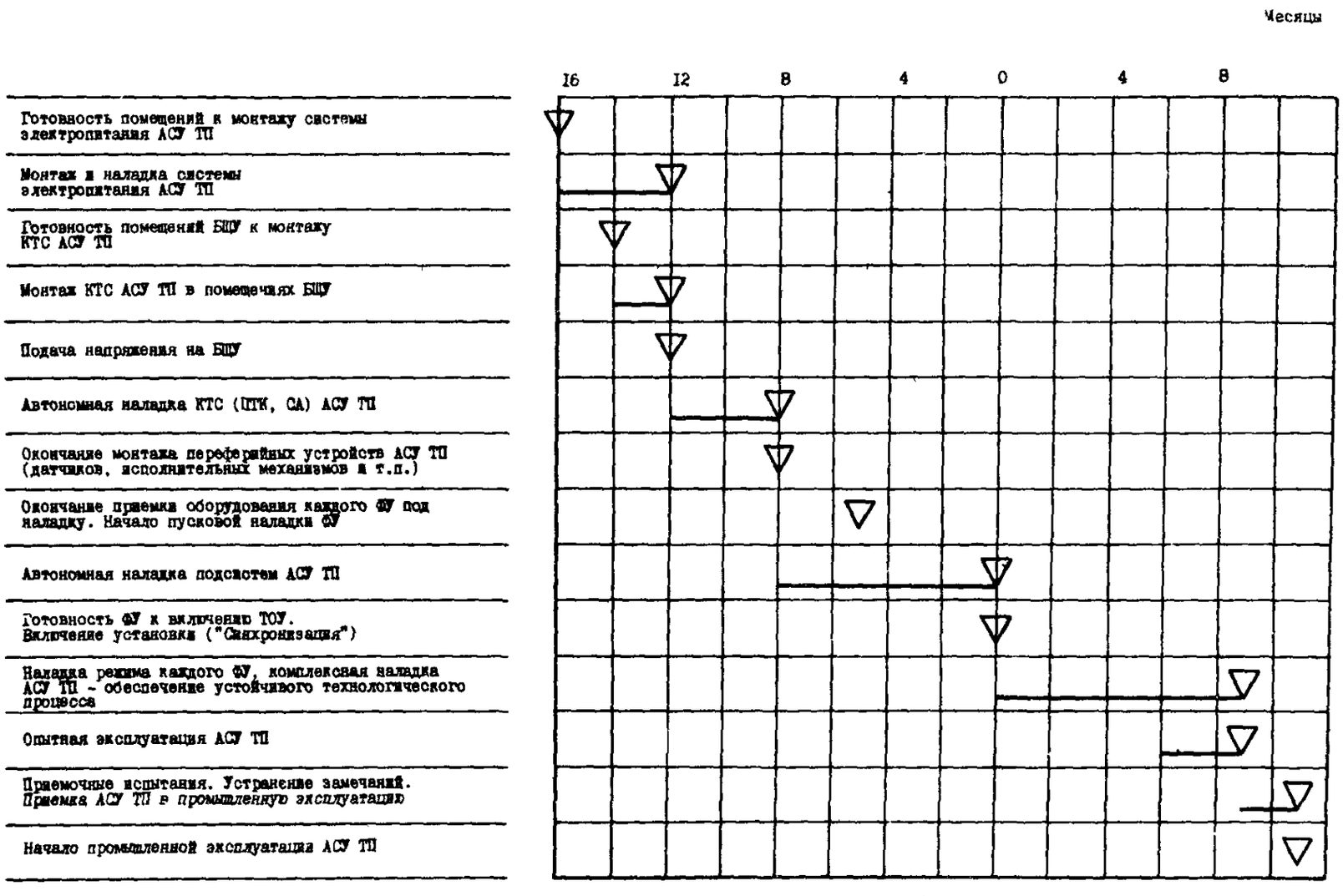

Рис.П3.1. График ввода в действие АСУ ТП

4. Типовой координационный план работ по вводу в действие АСУ ТП

Мероприятие	Организация-исполнитель	Срок	Организация-пользователь	Примечание
I. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ				
.I. Уточнение номенклатуры работ по вводу АСУ ТП в действие и распределение их среди подрядных организаций	Основной исполнитель (ввода АСУ ТП в действие)		Заказчик, подрядные организации	Используются материалы разд.2 данного приложения и местные условия
.2. Составление списка и реквизитов необходимых подрядных организаций и работам по вводу в действие	Основной исполнитель		Заказчик и подрядные организации	
.3. Разработка положения о взаимоотношениях заказчика и подрядных организаций	Основной исполнитель		Заказчик и подрядные организации	
.4. Составление плана-графика ввода в действие АСУ ТП	Заказчик, основной исполнитель		Подрядные организации	
2. ТРЕБОВАНИЯ К ПОДСИСТЕМАМ				
2.I. Составление, согласование и утверждение качественных и количественных показателей правильности функцио-	Заказчик, предприятия-изготовители		Подрядные организации, заказчик	

нирования подсистем АСУ ТП	ТОУ, разработчик АСУ ТП			
2.2. Составление, согласование и утверждение программ работ по АСУ ТП на ТОУ:				
программы комплексной наладки	Наладочная организация		Заказчик, наладочные организации	
программы предварительных испытаний	Наладочная организация		Заказчик	
программы опытной эксплуатации	Разработчик АСУ ТП		Заказчик, разработчик АСУ ТП	
программы приемочных испытаний	Разработчик АСУ ТП		Заказчик	
2.3. Составление перечня подсистем АСУ ТП и ФЗ, обеспечивающих проведение:				
индивидуальных испытаний ФУ при приемке из монтажа	Монтажная организация по ТОУ, заказчик		Подрядные наладочные организации по АСУ ТП	
испытаний и приемки ФУ из наладки	Наладочная организация по ТОУ, заказчик		Подрядные наладочные организации по АСУ ТП	

Мероприятие	Организация-исполнитель	Срок	Организация-пользователь	Примечание
комплексного опробования ТОУ	Наладочная организация по ТОУ, заказчик		Подрядные наладочные организации по АСУ ТП	Уменьшение проектного состава подсистем АСУ ТП на комплексном опробовании должно быть согласовано заказчиком с предприятием-изготовителем ТОУ
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ				
3.1. Разработка мероприятий по своевременному вводу полигона по отладке ПО АСУ ТП	Разработчик АСУ ТП		Заказчик	
3.2. Разработка мероприятий по опережающему вводу БПУ под монтаж АСУ ТП	Заказчик		Генподрядчик по строительству	
3.3. Разработка мероприятий по обеспечению условиями эксплуатации АСУ ТП к началу этапа "Автономная наладка"	Заказчик		Генподрядчик по строительству	

3.4. Составление организационно-технических мероприятий по технике безопасности при совмещении на участке монтажных и наладочных работ по АСУ ТП	Монтажная организация, наладочная, заказчик		Подрядные организации	По СНиП Ш-4-80
3.5. Организация объединенных наладочных бригад по наладке ФУ ТСУ	Заказчик, наладочные организации по ТСУ и АСУ ТП		Подрядные организации	
3.6. Планирование нагрузок и технологических режимов ТСУ для комплексной наладки АСУ ТП	Основной исполнитель ввода АСУ ТП в действие		Заказчик	
4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ				
4.I. Составление перечня средств измерения, подлежащих государственной и ведомственной поверке	Заказчик		Наладочные организации	
4.2. Организация входного контроля и предмонтажной проверки технических средств АСУ ТП	Заказчик		Наладочные организации	По ТИ 34-70-064-87; СНиП 3.05.07-85
4.3. Организация поверки средств измерений	Заказчик		Наладочные организации, метрологические службы	
4.4. Организация приобъектной лаборатории	Заказчик		Наладочные организации	С учетом приложения I0

Мероприятие	Организация-исполнитель	Срок	Организация-пользователь	Примечание
4.5. Организация приемки ИК	Заказчик		Метрологические службы, наладочные организации	По МТ 34-70-001-82; РД 34.II.204-88; РД 34.II.321-88
4.6. Организация и проведение метрологической аттестации ИК	Заказчик		То же	По РД 34.II.202-87
5. КОНТРОЛЬ РАБОТ				
5.I. Организация приемочной комиссии по АСУ ТП	Заказчик		Разработчик АСУ ТП, наладочные организации	По РД 34.35.412-88; ГОСТ 24.104-85
5.2. Составление перечня скрытых работ, подлежащих освидетельствованию актами	Заказчик		Монтажные, наладочные организации	По РД 34.35.412-88
5.3. Организация контроля и учета (автоматизированного) дефектов, неисправностей, недоделок и отказов технических средств АСУ ТП	Заказчик, наладочные организации		Заказчик, разработчик АСУ ТП	
5.4. Организация контроля (автоматизированного) плана-графика ввода в действие АСУ ТП	Заказчик, основной исполнитель		Заказчик	

5.5. Организация учета (автоматизированного) актов о приемке подсистем АСУ ТП в эксплуатацию	Заказчик		Заказчик	По РД 34.35.412-88
5.6. Подготовка распоряжения о применении: журнала учета предмонтажной проверки технических средств АСУ ТП	Заказчик		Монтажная, наладочная организации	Приложение 7
бланка для оформления разрешения на монтаж технических средств АСУ ТП			Генподрядчик по строительству, монтажная организация	Приложение 8
журнала приемки технических средств из монтажа и наладки			Монтажная, наладочные организации	По РД 34.35.412-88
средств вычислительной техники для тиражирования бланков (актов, протоколов, журналов и др.) отчетной документации			Заказчик	
6. ПОДГОТОВКА ОБЪЕКТА				
6.1. Реализация проектных решений по организационной структуре АСУ ТП	Заказчик		Заказчик	По проекту части организационного обеспечения

Мероприятие	Организация-исполнитель	Срок	Организация-пользователь	Примечание
6.2. Организация и проведение обучения пользователей и обслуживающего персонала АСУ ТП	Заказчик, разработчик АСУ ТП		Заказчик	
6.3. Обеспечение подразделений АСУ ТП инструктивно-методическими материалами	Заказчик		Заказчик	По Указателю руководящих документов Минэнерго СССР (РД 34). Ч.I и 2
6.4. Составление и утверждение цеховых документов всех видов (положений, инструкций и др.)	Заказчик		Заказчик	По действующим Методическим указаниям по составу и ведению документов в цехе; НО 34-70-002-82
6.5. Организация труда на рабочих местах оперативного и ремонтного персонала АСУ ТП ТЭС	Заказчик		Заказчик	По "Типовому проекту организации труда в цехе тепловой автоматики и измерений тепловой электростанции" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1978)
6.6. Организация и проведение опытной эксплуатации АСУ ТП, ввод в действие	Заказчик		Заказчик	По ОРММ-3 АСУ ТП; ГОСТ 24.104-85

5. Ссылочные нормативно-технические документы

Проект производства работ составлен с учетом действующих документов, указанных в таблице.

Наименование документа	Номер пункта, подпункта по проекту
I	2

6. Форма первой страницы титульного листа

Министерство энергетики и электрификации СССР

_____

наименование тепловой электростанции

УТВЕРЖДАЮ:

Главный инженер

_____

заказчика

_____ _____

подпись фамилия, инициалы

_____

дата

ПРОЕКТ

ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПО ВВОДУ В ДЕЙСТВИЕ АСУ ТП

_____

наименование энергоблока

СОГЛАСОВАНО:

_____

должность руководителя предприятия подрядной организации

_____ _____

подпись фамилия, инициалы

" " _____

дата

_____

должность руководителя предприятия, разработавшего НТД

_____ _____

подпись фамилия, инициалы

" " _____

дата

_____

должность руководителя разработки

_____

подпись фамилия, инициалы

Приложение 4
Обязательное

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПО СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ АСУ ТП

I. Основные положения

I.I. Наладочные работы по системе электропитания АСУ ТП проводятся как совместно с монтажными работами, так и после окончания их.

К наладочным работам, проводимым совместно с монтажными работами, относится проверка:

силового электрооборудования;

аппаратуры вторичной коммутации.

К наладочным работам, проводимым после окончания монтажа, относятся:

индивидуальные испытания силового оборудования;

проверка схем вторичной коммутации;

наладка ЩПТ;

наладка АБП.

I.2. Для своевременного ввода системы электропитания АСУ ТП в эксплуатацию должна быть обеспечена опережающая готовность помещений (БЩУ, ЦЩУ и др.) под монтаж электротехнических устройств:

аппаратуры АБП;

щита постоянного тока АСУ ТП;

аккумуляторной батареи АСУ ТП;

панели управления секциями КРУ 6 кВ и РУ с.н. 0,4 кВ;

сборки 0,4 кВ;

панели управления, защит, автоматики и сигнализации;

аппаратуры связи.

I.3. По системе электропитания АСУ ТП началом ПНР является готовность строительно-монтажных работ по помещениям электротехнического оборудования.

Окончанием ПНР является достижение на электрооборудовании предусмотренных проектом электрических параметров и режимов с подписанием акта приемки ПНР.

I.4. Порядок проведения ПНР электрооборудования определяется рабочими программами:

пусковых испытаний АБ;

пусковых испытаний АБП (включая изменение режима электропитания АСУ ТП);

комплексных испытаний резервного трансформатора собственных нужд;

пусковых испытаний электрооборудования КРУ;

пусковых испытаний дизель-генераторов.

2. Производство работ

2.1. Пусконаладочные работы электротехнических устройств питания АСУ ТП осуществляются в четыре этапа:

подготовительный;

автономной наладки;

комплексной наладки;

комплексных испытаний.

2.2. На первом (подготовительном) этапе наладочная организация должна:

произвести анализ проекта (на основе проектной и эксплуатационной документации) и выдать замечания заказчику и проектировщику;

разработать рабочую программу, включая мероприятия по технике безопасности;

подготовить парк измерительной аппаратуры, испытательного оборудования и приспособлений.

На первом (подготовительном) этапе наладочных работ заказчик должен:

выдать наладочной организации два комплекта электрической части проекта в объеме схемы питания АСУ ТП, комплект эксплуатационной документации на оборудование предприятий-изготовителей, уставки релейной защиты, блокировок и автоматики;

подать напряжение на рабочие места наладочного персонала;

выделить помещения для бригады наладочного персонала.

2.3. На втором этапе (автономной наладки) совместно с монтажными работами должны быть проведены по трансформатору резервного питания собственных нужд следующие наладочные работы:

проверка вводов трансформаторов тока;

проверка параметров и определение электрических характеристик непосредственно трансформатора;

проверка трансформаторов напряжения;

проверка шинопроводов и оборудования КРУ 6 кВ;

проверка аппаратуры релейной защиты, управления и автоматики резервного трансформатора, распределительных устройств 0,4 кВ и ЩПТ.

На данном этапе начинается производство наладки аппаратуры АБП.

2.4. На третьем этапе (комплексной наладки) заказчику передаются протоколы наладки после выполнения следующих работ:

полностью окончены электрические испытания трансформатора резервного питания собственных нужд;

произведены индивидуальные испытания оборудования распределительных устройств;

собраны, проверены и сданы заказчику схемы вторичной коммутации резервного трансформатора, распределительных устройств, щитов постоянного тока;

заказчику переданы схемы с исправлениями и изменениями, выявленными в процессе наладки;

произведена формовка общестанционной аккумуляторной батареи и сдан в эксплуатацию общестанционный ЩПТ.

2.5. На четвертом этапе (комплексных испытаний) производится подача напряжения на резервный трансформатор и КРУ 6 кВ по утвержденной программе. На этом этапе производится снятие характеристик режимов работы аппаратуры.

После подачи напряжения на КРУ 6 кВ от резервного трансформатора производится испытание АБП, формовка аккумуляторной батареи АСУ ТП, сдача ЩПТ АСУ ТП, подача напряжения 0,4 кВ на сборки питания АСУ ТП. Заказчику передаются протоколы наладки и испытаний.

Пусконаладочные работы по обеспечению бесперебойного питания АСУ ТП считаются законченными после подписания акта приемки в эксплуатацию.

3. Нормы продолжительности работ

3.1. Помещения электротехнического оборудования должны быть сданы под монтаж за 5 мес до ввода в эксплуатацию системы электропитания АСУ ТП.

3.2. На первом этапе пусконаладочные работы должны проводиться заблаговременно до окончания монтажных работ и не сдерживать ход дальнейшей работы.

3.3. На втором этапе ПНР определяющими в сроках проведения являются монтажные работы после окончания строительных работ, но на наладочные работы должно быть выделено не менее 2 мес.

3.4. На третьем этапе продолжительность ПНР должна составлять не менее I мес.

3.5. На четвертом этапе продолжительность ПНР определяется сроком испытания и должна составлять не менее I мес.

Приложение 5
Справочное

ПРИМЕРНЫЕ СЕТЕВЫЕ ГРАФИКИ ВВОДА В ДЕЙСТВИЕ ПОДСИСТЕМ АСУ ТП

I. Производство работ на каждом сетевом графике (кроме системы электропитания АСУ ТП) рассмотрено в пределах ФУ (рис.П5.I-П5.8).

2. Свободно программируемые средства рассмотрены применительно к подсистемам АСУ ТП - ИВС, ИИС, ФГУ; микропроцессорный контроллер - для АСР и аппаратные непрограммируемые средства - для ТБ, ТЗ, СУП.

3. На графиках предусмотрена опытная эксплуатация СУП, ТС и ТЗ с момента пусковых работ на ТОУ. Эти подсистемы могут приниматься в опытную эксплуатацию по результатам испытаний от имитаторов. Согласно РД 34.35.4I2-88, приемочные испытания допустимо проводить по частям: до начала и в период опытной эксплуатации, если это предусмотрено в программе испытаний.

4. На сетевых графиках (кроме системы электропитания АСУ ТП) указаны условия, необходимые для производства последующих работ. Пояснение содержания этих условий приведены в таблице.

Условия	Содержание условия
Приемка помещения	Готовность помещения под монтаж технических средств АСУ ТП по РД 34.35.4I2-88
ЭР	Установление эксплуатационного режима в зоне размещения технических средств подсистемы по СНиП 3.05.06-85
ПВС	Готовность ПВС к подключению потребителей сигнала
ТОУ	Наличие технологических операций или параметров на ТОУ, необходимых для подсистемы АСУ ТП
Другие подсистемы АСУ ТП	Готовность других подсистем АСУ ТП для производства работ по данной подсистеме
ФУ	Готовность ФУ к испытаниям совместно с подсистемой АСУ ТП

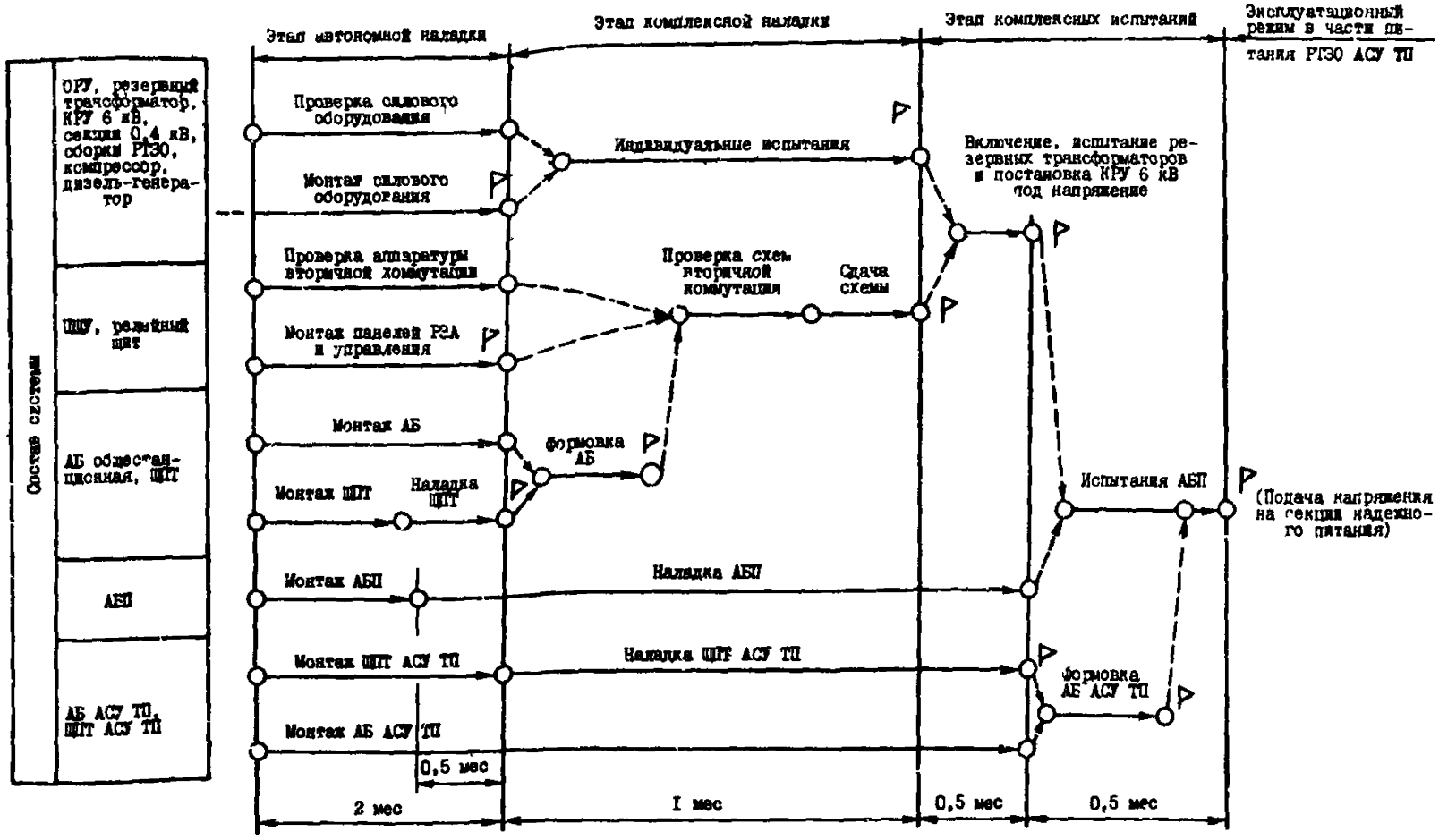

Рис.П5.I. Система электропитания АСУ ТП:

- события - начало и окончание работ;
- производимая работа;
- работа может не производиться;
- события совпадают;
- оформление акта и других документов

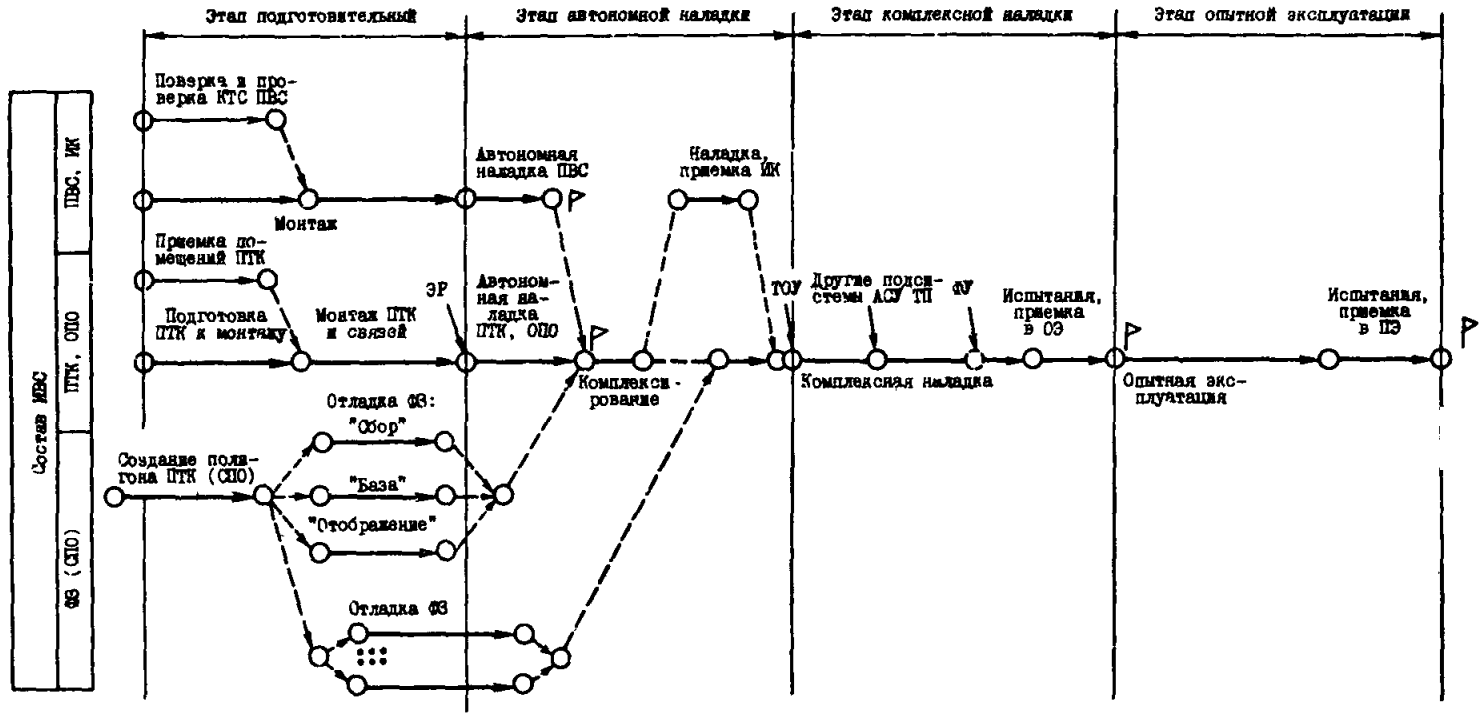

Рис.П5.2. Информационно-вычислительная система:

(Обозначения см. на рис.П5.I)

Примечания: I. ПВС - в части измерительных, инициативных и дискретных сигналов (ПВС - в части сигналов дискретного управления см. рис.П5.5).
2. Аттестацию ИК см. на рис.П5.3.

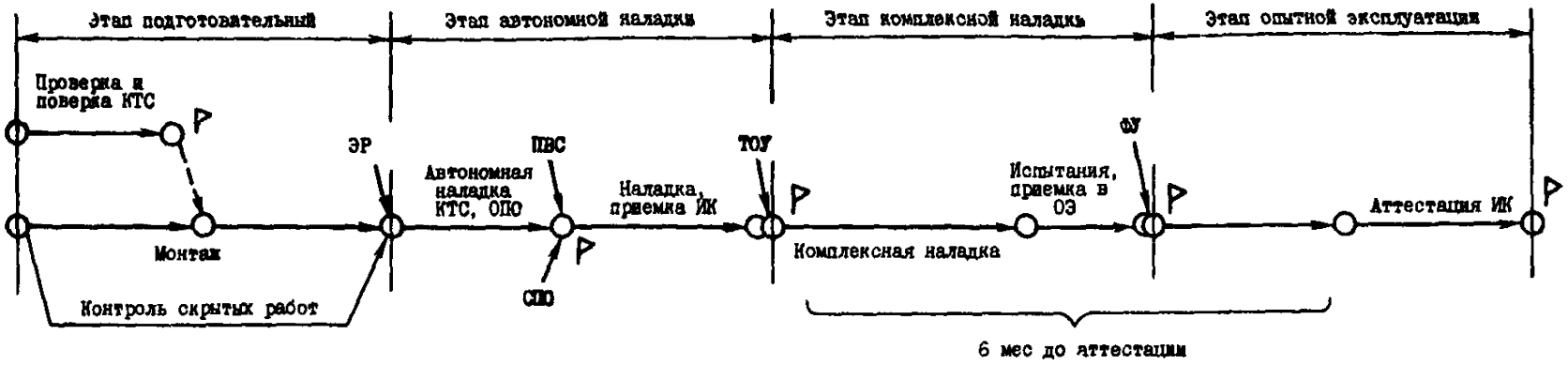

Рис.П5.3. Измерительная система (измерительно-информационная система)
(Обозначения см. на рис.П5.I)

Примечания: I. Работы по ПВС см. рис.П5.2.-2. СПО - в том числе выборка значений параметров с базы данных(для приемки ИК)

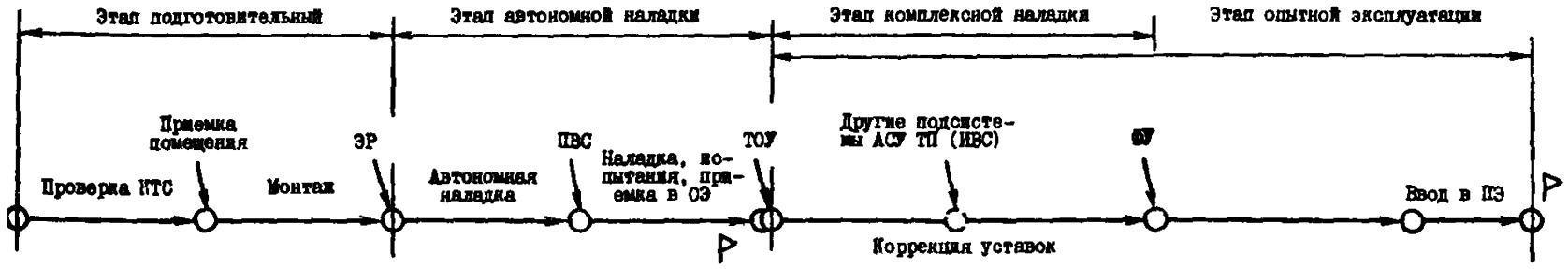

Рис.П5.4. Система технологической сигнализации
(Обозначения см. на рис.П5.I)

Примечание. Работы по ПВС см. рис.П5.2

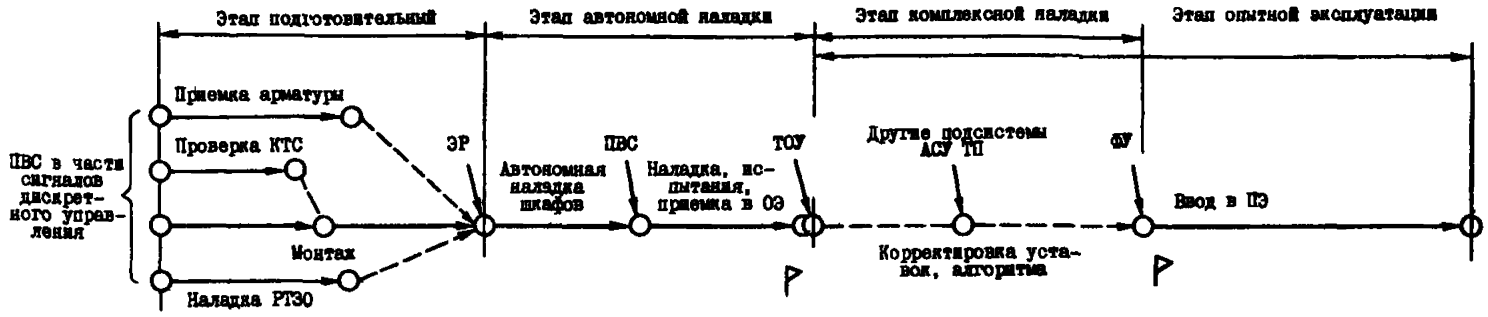

Рис.П5.5. Система управления приводом
(Обозначения см. на рис.П5.I)

Примечание. Работы по ПВС в части измерительных, инициативных и дискретных сигналов см. рис.П5.2.

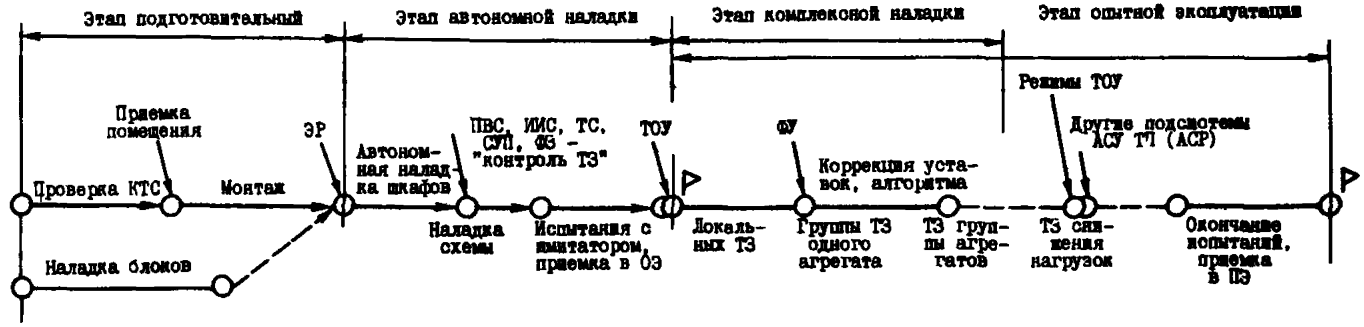

Рис.П5.6. Система технологических защит
(Обозначения см. на рис.П5.I)

Примечание. Работы по ПВС см. на рис.П5.2

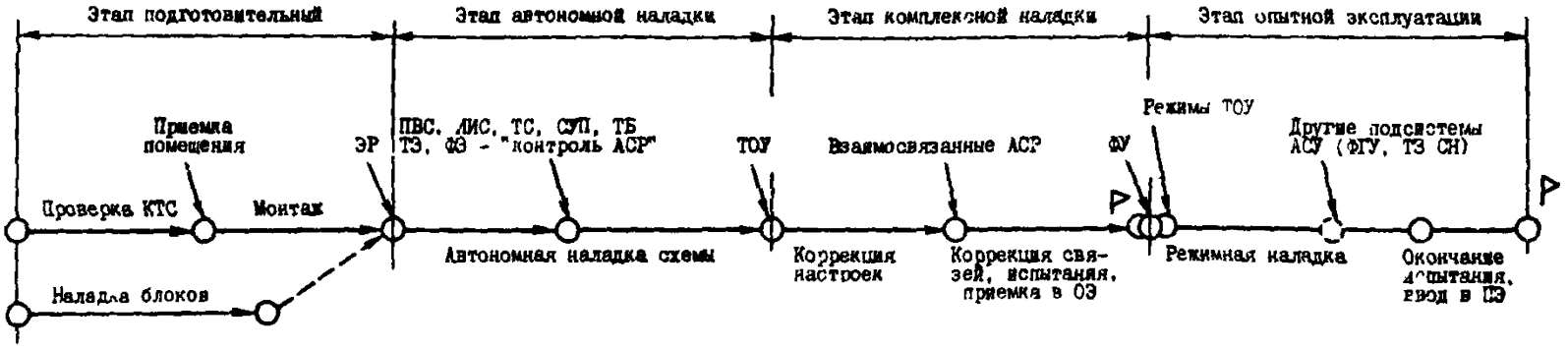

Рис.П5.7. Автоматическая система регулирования
(Обозначения см. на рис.П5.I)

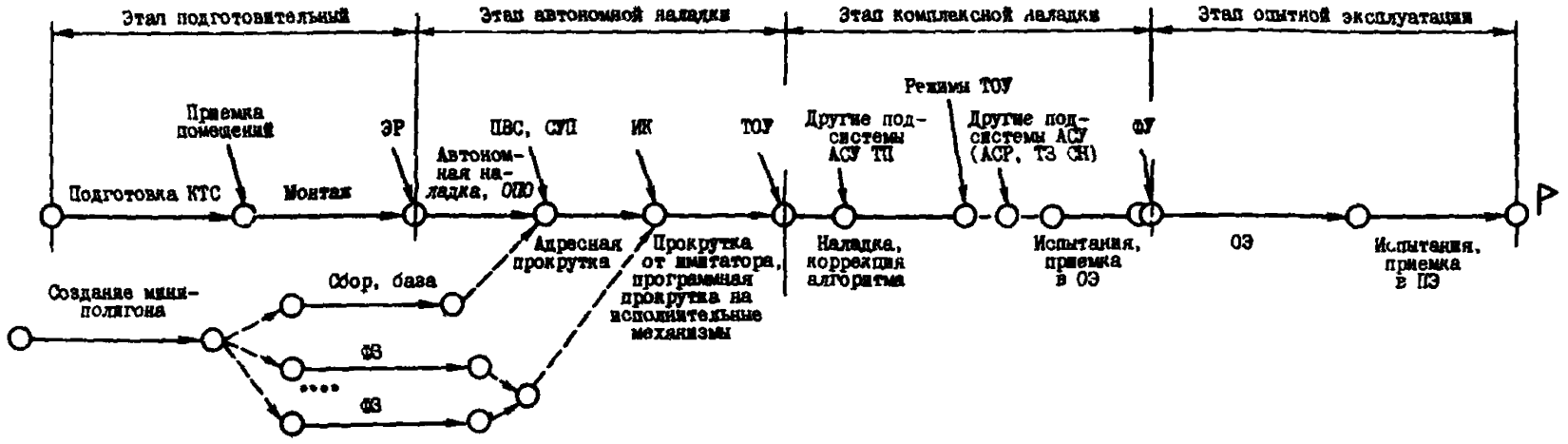

Рис.П5.8. Система функционально-группового управления

Примечания: I. Работы по ПВС см. на рис.П5.2.
2. Работы по ИК см. на рис.П5.3

Приложение 6
Справочное

ПРОИЗВОДСТВО НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ ПО АСУ ТП В СОСТАВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ УЗЛОВ ТСУ

Наименование этапов, содержание и другие сведения по функциональным узлам приведены в таблице.

Наименование этапа по АТК (элементы, ФУ, установки)	Содержание работ по АСУ в части ФУ	Документация об окончании работ, этапа	Состав участников работ	Руководитель работ	Примечания
Подготовительный	Разработка ППР, организация рабочих мест, входной контроль, настройка, поверка КТС АСУ ТП	ППР, перечень дефектов недоделок; рекламации	Цеха ТЭС, подрядные организации	Заказчик	
Ревизия оборудования	Приемка щитов управления под монтаж КТС АСУ ТП	Акт о готовности помещений к производству монтажных работ по АСУ ТП	СПК по АСУ ТП	Заказчик (начальник цеха АСУ ТП)	
Монтаж оборудования	Монтаж КТС АСУ ТП; автономная наладка ПТК, СА (АСУ ТП), индивидуальные испытания периферийных устройств-	Акт о приемке технических средств АСУ ТП после индивидуальных испытаний (оформление промежуточ-	Подрядные организации, СПК по АСУ ТП, дежурный персонал АСУ ТП	Заказчик (заместитель главного инженера по монтажу)	

Наименование этапа по АТК (элементы, ФУ, установки)	Содержание работ по АСУ в части ФУ	Документация об окончании работ, этапа	Состав участников работ	Руководитель работ	Примечания
	приемка из монтажа (датчиков, исполнительных механизмов и др.)	ной приемки) Акт завершения работ по автономной наладке КТС (о готовности задач: "Сбор", "Отображение", "Печать" с проверкой функционирования от имитаторов)			
Индивидуальные испытания элементов ФУ	Наладка ПТК, СА АСУ ТП с периферийными устройствами	Заключение СПК в акте о приемке технических средств после индивидуальных испытаний Акт рабочей комиссии о приемке оборудования после индивидуальных испытаний	Комплексные поузловые бригады	Заказчик (заместитель главного инженера по монтажу)	Формирование комплексных поузловых бригад и п.д-комиссий
Приемка ФУ под наладку	Проверка функционирования подсистем АСУ ТП в пределах узла	Акт приемки узла из монтажа и автономной наладки	Дежурный персонал АСУ ТП, оперативный персонал ТОУ, комплексные поузловые бри-	Заказчик, руководитель комплексной поузловой подкомиссии	

			гады, подкомиссия по приемке узлов		
Пусковая наладка каждого ФУ (пробные пуски)	Наладка и проверка функционирования связей между подсистемами АСУ ТП; приемка ИК; включение в работу подсистем АСУ ТП без оптимизации	Протоколы испытаний, оформление начала опытной эксплуатации подсистем АСУ ТП; журнал готовности узла к испытаниям под нагрузкой; протоколы испытаний узлов	Дежурный персонал АСУ ТП, оперативный персонал ТСУ, комплексные поузловые бригады, СПК по АСУ ТП	Заказчик (главный инженер ТЭС)	Работы выполняются по утвержденным программам
Проверка строительно-монтажной готовности АТК (синхронизация)	Включение в работу подсистем АСУ ТП	Акт рабочей комиссии о приемке оборудования после проверки строительно-монтажной готовности	Дежурный персонал АСУ ТП, оперативный персонал АТК, подрядные организации, рабочая комиссия	Заказчик (главный инженер ТЭС)	То же
Комплексная наладка (опробование)	Оптимизация функционирования подсистем АСУ ТП; комплексная наладка и кор-	Свидетельства о метрологической аттестации, протоколы испытаний, акт о	Дежурный и оперативный персонал АСУ ТП, АТК; комплексные поузловые	Заказчик (главный инженер ТЭС)	-"-

Наименование этапа по АТК (элементы ФУ, установки)	Содержание работ по АСУ в части ФУ	Документация об окончании работ, этапа	Состав участников работ	Руководитель работ	Примечания
	рекция алгоритмов; аттестация ИК, опытная эксплуатация АСУ ТП	приемке АСУ ТП в опытную эксплуатацию. Протоколы комплексного испытания узлов, акт по СНиП 3.01.04-87	бригады, приемочные комиссии (поузловые, специализированные)		
Приемка АТК	Приемочные испытания АСУ ТП; устранение замечаний	Протоколы испытаний и согласования. Акт о приемке АСУ ТП в промышленную эксплуатацию. Акт по СНиП 3.01.04-87	Оперативный персонал, разработчик АСУ ТП; государственная комиссия	Заказчик (главный инженер ТЭС)	

Приложение 7
Рекомендуемое

ЖУРНАЛ УЧЕТА ПРЕДМОНТАЖНОЙ ПРОВЕРКИ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АСУ ТП

Наименование технических средств	Номер на техническом средстве	Позиция по проекту	Принял		Предмонтажная проверка		Принял под монтаж	
			Дата	Подпись	Заключение	Подпись	Дата	Подпись
I	2	3	4	5	6	7	8	9

Примечание. В графах 4 и 5 дата и подпись лица, получившего техническое средство со склада (представителя монтажной организации или заказчика); 6 и 7 - дата и подпись представителя наладочной организации; 8 и 9 - дата и подпись представителя монтажной организации.

Приложение 8
Рекомендуемое

РАЗРЕШЕНИЕ
НА МОНТАЖ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АСУ ТП

Город _____ _____
дата

Наименование тепловой электростанции _____

Объект _____

Представитель организации заказчика (генподрядчика)_____

_____
должность, фамилия, инициалы

разрешает монтаж технических средств АСУ ТП в _____

_____
(наименование специализированных помещений АСУ)

и гарантирует их полную сохранность по окончании рабочего времени в местах закрытого и открытого хранения.

Заказчик (генподрядчик) _____
подпись

Приложение 9
Справочное

ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ НОРМЫ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РАБОТ
И РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ БРИГАД

Ориентировочные нормы минимальной продолжительности технологических работ по отдельным подсистемам АСУ ТП представлены в табл.П9.1.

Таблица П9.I

Подсистемы АСУ ТП		Количество	Норма продолжительности этапа, календарные дни		
			Подготовительный	Автономной наладки	Комплексной наладки
I		2	3	4	5
СЭ		I система	30,00	60,00	60,00
ИВС		I система	I35,00	270,00	270,00
Состав ИВС	КТС	820 точек	9,40	7,50	3,60
	ПО	I0 программ	38,00	30,00	60,00
	ФЗ	I0 задач	45,00	I50,00	I80,00
ИИС	ИС	I система	3,I2	2,34	3,90
	ИК	I канал	0,85	I,0I	I,52
СУП	простая	I0 систем	5,60	6,36	9,63
	сложная	I0 систем	7,65	I2,25	I9,70
ТЗ		I защита	5,00	9,45	I5,00
ЛТЗ, ТБ		ЛТЗ - I; ТБ - 20	3,43	6,50	30,00
ТС		I0 табло	3,85	7,25	3,00
АСР	простая	I система	4,06	3,56	3,06
	сложная	I система	7,I5	8,58	25,70
ФГУ		I система	34,00	67,50	67,50
Состав ФГУ	КТС	820 точек	I2,20	9,70	4,86
	ПО	I2 программ	8I,60	I62,00	I62,00
	ФЗ	I0 задач	75,70	I50,00	I50,00

Примечания: I. Нормы по подсистемам АСУ ТП приведены для одной бригады (2 чел.), работающей в одну смену. Выполнение работ по подсистеме производится параллельными бригадами посменно.

При невозможности выполнения работ параллельно нормы необходимо увеличить пропорционально количеству последовательно работающих бригад.

2. Нормы в строках СЭ, ИВС, ФГУ используются только при разработке плана-графика.

3. Нормы для ИК приведены применительно к любой подсистеме АСУ ТП.

4. Нормы на комплексную наладку ТЗ распространяются только на общеблочные ТЗ и ТЗ снижения нагрузки.

5. Нормы на комплексную наладку ЛТЗ, ТБ, ТС приведены на всю группу систем энергетического оборудования (энергоблока).

6. Нормы по СУП и АСР приведены для простых систем - единичных, автономных и для сложных - взаимосвязанных с другими системами и подсистемами АСУ ТП.

7. Расчет численности пусконаладочных бригад по 2 чел. подсистем ИИС, СУП, ТЗ, ЛТЗ, ТБ, ТС, АСР и численности персонала в бригадах по ИВС, ФГУ производится в соответствии с табл.П9.I. В расчете необходимо учитывать трудозатраты на количество подсистем, указанных в табл.П9.I и представленных в табл.П9.2.

Таблица П9.2

Трудозатраты	Подсистема АСУ ТП							
	Состав ИВС			ИИС		СУП		ТЗ
	КТС	ПО	ФЗ	ИС	ИК	Простая	Сложная	
Количество, ед.	820 точек	I0 программ	I0 задач	I система	I канал	I0 систем	I0 систем	I защита
Численность, бр., чел.	I чел.	I0 чел.	6 чел.	I бр.	I бр.	I бр.	I бр.	I бр.

Трудозатраты	Подсистема АСУ ТП						
	ЛТЗ, ТБ	ТС	АСР		Состав ФГУ		
			Простая	Сложная	КТС	ПО	ФЗ
Количество, ед.	ЛТЗ - I; ТБ - 20	I0 табло	I система	I система	820 точек	I2 программ	I0 задач
Численность, бр., чел.	I бр.; I бр.	I бр.	I бр.	I бр.	I чел.	I чел.	I чел.

Примечание. Численность бригад по СЭ - 8 чел. (независимо от мощности энергоблока).

Общее количество бригад, выполняющих параллельно заданный объем работ, или численность персонала бригад для ИВС, ФГУ определяется по формуле

$$n = \frac{a\,в}{c\,к}\,T \quad ,$$

где n – количество бригад; для ИВС, ФГУ – численность персонала, чел.;

a – общее количество составных единиц в подсистеме (по проекту);

$в$ – норма минимальной продолжительности работ в соответствии с табл.П9.I, дн;

c – продолжительность этапа ПНР по АСУ ТП с учетом местных условий, дн;

$к$ – количество подсистем в соответствии с гр. 2 табл.П9.I;

T – численность персонала в соответствии с табл.П9.2, бр., чел.

П р и м е р. Расчет производится по вышеуказанной формуле. Исходные данные и результаты расчета сведены в табл.П9.3.

Таблица П9.3

Подсистема АСУ ТП		Этап ПНР	a	β	c	κ	T	n	Примечание
Состав ИВС	КТС	Подготовительный	I2 тыс. точек	9,40	I2	820 точек	I чел.	I2 чел.	
		Автономной наладки	I2 тыс. точек	7,50	9	820 точек	I чел.	I2 чел.	
		Комплексной наладки	I2 тыс. точек	3,60	5	820 точек	I чел.	II чел.	
	ПО	Подготовительный	I0 программ	38,00	35	I0	I0 чел.	II чел.	
		Автономной наладки	I0 программ	30,00	28	I0	I0 чел.	II чел.	
		Комплексной наладки	I0 программ	60,00	55	I0	I0 чел.	II чел.	
	ФЗ	Подготовительный	28 задач	45,00	I35	I0	6 чел.	6 чел.	
		Автономной наладки	28 задач	I50,00	270	I0	6 чел.	I0 чел.	
		Комплексной наладки	28 задач	I80,00	270	I0	6 чел.	I2 чел.	
ИИС	ИС	Подготовительный	I43 системы	3,I2	I20	I	I бр.	4 бр.	
		Автономной наладки	I54 системы	2,34	90	I	I бр.	4 бр.	
		Комплексной наладки	I54 системы	3,90	I50	I	I бр.	4 бр.	
	ИК	Подготовительный	I600 каналов	0,85	I50	I	I бр.	9 бр.	
		Автономной наладки	I600 каналов	I,0I	I80	I	I бр.	9 бр.	
		Комплексной наладки	I600 каналов	I,52	270	I	I бр.	9 бр.	

СУП	простая	Подготовительный	322 системы	5,60	60	I0	I бр.	3 бр.	
		Автономной наладки	322 системы	6,36	68	I0	I бр.	3 бр.	
		Комплексной наладки	322 системы	9,63	I03	I0	I бр.	3 бр.	
	сложная	Подготовительный	390 систем	7,65	75	I0	I бр.	4 бр.	
		Автономной наладки	390 систем	I2,25	I20	I0	I бр.	4 бр.	
		Комплексной наладки	390 систем	I9,70	I93	I0	I бр.	4 бр.	
ТЗ		Подготовительный	36 защит	5,00	90	I	I бр.	2 бр.	
		Автономной наладки	36 защит	9,45	I70	I	I бр.	2 бр.	
		Комплексной наладки	I2 защит	15,00	90	I	I бр.	2 бр.	I2 ТЗ (I0 общеблочных и 2 ТЗ СН)
ЛТЗ		Подготовительный	35 защит	3,43	60	I	I бр.	2 бр.	
		Автономной наладки	35 защит	6,50	II3	I	I бр.	2 бр.	
		Комплексной наладки	35 защит	30,00	30	35	I бр.	-	*n* - определяется местными условиями
ТБ		Подготовительный	756 блокировок	3,43	60	20	I бр.	2 бр.	
		Автономной наладки	756 блокировок	6,50	II3	20	I бр.	2 бр.	
		Комплексной наладки	756 блокировок	30,00	30	756	I бр.	-	*n* - определяется местными условиями

Подсистема АСУ ТП		Этап ПНР	a	b	c	k	T	n	Примечание
ТС		Подготовительный	I56 табло	3,85	60	I0	I бр.	I бр.	
		Автономной наладки	I56 табло	7,25	II3	I0	I бр.	I бр.	
		Комплексной наладки	I56 табло	3,00	3	I56	I ср.	-	n - определяется местными условиями
АСР	простая	Подготовительный	II8 систем	4,06	I20	I	I бр.	4 бр.	
		Автономной наладки	II8 систем	3,56	I05	I	I бр.	4 бр.	
		Комплексной наладки	II8 систем	3,06	I80	I	I бр.	2 бр.	
	сложная	Подготовительный	42 системы	7,I5	I50	I	I бр.	2 бр.	
		Автономной наладки	42 системы	8,58	I80	I	I бр.	2 бр.	
		Комплексной наладки	42 системы	25,7	270	I	I бр.	4 бр.	
Состав ФГУ	КТС	Подготовительный	8400 точек	I2,2	I4	820 точек	I чел.	9 чел.	
		Автономной наладки	8400 точек	9,7	I2	820 точек	I чел.	I чел.	
		Комплексной наладки	8400 точек	4,86	6	820 точек	I чел.	9 чел.	
	ПО	Подготовительный	I56 программ	8I,6	I35	I2	I чел.	8 чел.	
		Автономной наладки	I56 программ	I82	270	I2	I чел.	8 чел.	
		Комплексной наладки	I56 программ	I62	270	I2	I чел.	8 чел.	
	ФЗ	Подготовительный	I08 задач	75,5	I35	I0	I чел.	6 чел.	
		Автономной наладки	I08 задач	I50	270	I0	I чел.	6 чел.	
		Комплексной наладки	I08 задач	I50	270	I0	I чел.	6 чел.	

Приложение 10
Справочное

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПОМЕЩЕНИЙ ПРИОБЪЕКТНОЙ ЛАБОРАТОРИИ

Площадь помещений приобъектной лаборатории (для подрядных организаций) определяется в соответствии с таблицей (РМ-4-161-77).

Наименование помещения	Для объектов сметной стоимости пусконаладочных работ, тыс.руб.		
	До 50 вкл.	Св. 50 до 100 вкл.	Более 100
1. Лаборатории для проверки технических средств, м^2	40	40	60
2. Помещения для работы с проектной и отчетной документацией, м^2	20	25	30
3. Помещения для переодевания и хранения одежды, м^2	25	30	35

Примечания: 1. Производственные помещения определяются из расчета 4-5 м^2 на одно рабочее место наладчика (без учета площади, занимаемой стеллажами для хранения технических средств). Площадь для хранения технических средств устанавливается по согласованию между заказчиком и подрядчиком.
2. Площадь помещения для проведения поверочных работ определяется по МИ 670-84, МИ 185-79.

О Г Л А В Л Е Н И Е

I. Основные положения 4
2. Производство работ 8
2.I. Взаимосвязь этапов при вводе в действие энергетического оборудования 8
2.2. Порядок производства работ 8
2.3. Нормы продолжительности работ 9
Приложение I. Нормативно-технические документы I6
Приложение 2. Применяемые термины I9
Приложение 3. Типовой проект производства работ по вводу в действие АСУ ТП на тепловых электростанциях 23
Приложение 4. Производство работ по системе электропитания АСУ ТП 4I
Приложение 5. Примерные сетевые графики ввода в действие подсистем АСУ ТП 45
Приложение 6. Производство наладочных работ по АСУ ТП в составе функциональных узлов ТСУ.. 5I
Приложение 7. Журнал учета предмонтажной проверки технических средств АСУ ТП 55
Приложение 8. Разрешение на монтаж технических средств АСУ ТП 56
Приложение 9. Ориентировочные нормы продолжительности работ и расчет численности бригад.. 56
Приложение I0. Определение площади помещений приобъектной лаборатории..... 64

Ответственный редактор Т.П.Леонова
Литературный редактор З.И.Игнаткова
Технический редактор Е.Н.Бевза
Корректор Л.Ф.Петрухина

Подписано к печати 27.05.91 Формат 60х84 I/I6
Печать офсетная Усл.печ.л.3,72 Уч.-изд.л.3,6 Тираж 800 экз.
Заказ №103/91 Издат. № 91084

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС
I05023, Москва, Семеновский пер., д.I5

Участок оперативной полиграфии СПО ОРГРЭС
I09432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д.29, строение 6

gost.e-ecolog.ru