Текст документа сверен

КОПИЯ
ИЗДАНИЯ

из фонда
научно-технической библиотеки
Филиала ОАО «Инженерный центр ЕЭС» –
«Фирма ОРГРЭС»

Правила пусконаладочных работ на тепловых электрических станциях: РД 34.70.110-92

СО 153-34.20.406

Москва
Центр производственно-технической информации
энергопредприятий и технического обучения ОРГРЭС

gost.e-ecolog.ru

Министерство топлива и энергетики
Российской Федерации

ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ

РД 34.70.110-92



ОРГРЭС
Москва 1994

Министерство топлива и энергетики Российской Федерации

ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ

РД 34.70.110-92

СЛУЖБА ПЕРЕДОВОГО ОПЫТА ОРГРЭС
Москва 1994

РАЗРАБОТАНО АО «Фирма ОРГРЭС»

ИСПОЛНИТЕЛИ Л.Н.ГИНЗБУРГ, Е.Р.ГОРСКИЙ, В.Х.КАРПОВ, В.А.КУЛИКОВ, В.Т.ЛЕСНИКОВ, А.Н.ЛОВЦОВ, И.Ф.РОМАНЧУК, Ю.Б.СКОРОБОГАТОВ, В.А.СУХАНОВ, Б.В.УСТИНОВ, Н.А.АКУЛИНИН, А.Н.ВАВИЛИН

СОГЛАСОВАНО с Главэнерго
с Главтехуправлением
с Главным управлением проектирования и капитального строительства

УТВЕРЖДЕНО Бывшим Министерством энергетики и электрификации СССР 28.11.91.

Заместитель министра А.Н.МАКУХИН

© СПО ОРГРЭС, 1994

Подписано к печати 04.11.94 г. Формат 60×84 1/16
Печать офсетная Усл.печ. л. 3,25 Уч.-изд. л. 3,2 Тираж 710 экз.
Заказ № 118/94 Издат. № 93147

Производственная служба передового опыта эксплуатации энергопредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер., д. 15
Участок оперативной полиграфии СПО ОРГРЭС
109432, Москва, 2-й Кожуховский проезд, д. 29, строение 6
Сверстано на ПЭВМ

УДК 621.18+621.165
ОКСТУ 3102 Группа Е01

ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ РД 34 70.110-92

Вводится в действие с 01.11.91

Настоящие правила устанавливают общий принцип организации пусконаладочных работ на тепловых электростанциях, их этапность и содержание по этапам, а также порядок их выполнения.

Соблюдение правил обязательно для подведомственных Минэнерго СССР объединений, предприятий и организаций, а также объединений, предприятий и организаций других министерств и ведомств, выполняющих пусконаладочные работы на тепловых электростанциях.

С выходом настоящих правил утрачивают силу «Правила производства и приемки пусконаладочных работ на тепловых электростанциях: РД 34.20.406-89» (М.: СПО Союзтехэнерго, 1990).

Настоящие правила разработаны в соответствии со СНиП 3.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения», СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», СНиП 3.05.06.85 «Электротехнические устройства», СНиП 3.05.07-85 «Системы автоматизации» СНиП 111-4-80 «Техника безопасности в строительстве»; «Правилами приемки в эксплуатацию отдельных пусковых комплексов и законченных строительством электростанций, объектов электрических и тепловых сетей: ВСН 37-86» (Минэнерго СССР, 1986); действующими «Правилами устройств электрических установок»; «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей»; «Правилами Госгортехнадзора»; «Правилами пользования газом в народном хозяйстве»; «Правилами техники безопасности при эксплуатации технологического оборудования электростанций и тепловых сетей»; «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также другими руководящими и нормативными материалами по проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации оборудования энергетических объектов.

Правила распространяются на период пусконаладочных работ на оборудовании электростанций вплоть до его приемки в эксплуатацию Государственной комиссией.

Правила определяют основные функции и взаимоотношения организаций, принимающих участие в выполнении пусконаладочных работ.

Пояснение применяемых терминов приведено в приложении 1.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Основной технологией пусконаладочных работ (ПНР) является проведение их по принципу наладки функционально-технологических узлов (поузловая наладка).

Поузловая наладка начинается после проведения индивидуальных испытаний оборудования и продолжается до ввода оборудования в эксплуатацию.

1.2. Подготовка ПНР начинается для энергетических установок с головным и экспериментальным образцами основного оборудования или для первых энергетических установок на вновь строящихся и реконструируемых объектах с момента выхода приказа (указания) вышестоящей организации о назначении головной пусконаладочной организации, но не позднее чем за 18 мес, а для остальных энергоустановок — не позднее чем за 18 мес до года планируемого начала периода комплексного опробования.

Приказ (указание) о назначении головной наладочной организации издается на тех же условиях, что и приказы о назначении государственных комиссий по ВСН 37-86 Минэнерго СССР.

В остальных случаях необходимость головной наладочной организации определяется заказчиком. При этом назначение головной наладочной организации производится заказчиком по согласованию с организацией, на которую возлагаются функции головной или при сдаче объекта «под ключ» генеральным подрядчиком на тех же условиях.

1.3. Организационное обеспечение ПНР включает в себя: составление координационного плана ПНР; разработку сметной документации на ПНР; заключение договоров подряда на производство ПНР; открытие финансирования ПНР в сроки, обеспечивающие расчеты с привлеченными пусконаладочными организациями на всех этапах.

Характеристики работ по организационному обеспечению ПНР приведены в приложении 2.

Рекомендуемая форма координационного плана приведена в приложении 3.

1.4. Техническое обеспечение ПНР включает в себя: проект ПНР; ознакомление с проектом энергоустановки и (или) ТЭС, анализ его и выдачу замечаний по проекту; разработку пусконаладочной документации; разработку временной эксплуатационной документации; подготовку эксплуатационного персонала для производства ПНР; входной контроль технологического оборудования, трубопроводов, электротехнического оборудования и аппаратуры, средств контроля и управления технологическими процессами; контроль за строительно-монтажными работами.

Характеристика работ по техническому обеспечению в период подготовки ПНР приведена в приложении 4.

Рекомендуемые формы перечня и состава оборудования функционально-технологических узлов, а также общего технологического графика пусконаладочных работ, входящих в техническое обеспечение ПНР, приведены в приложениях 5 и 6.

1.5. Материальное обеспечение ПНР включает в себя: финансирование, обеспечение производства ПНР оборудованием, приборами, материалами, энергоресурсами и связью; обеспечение организаций, участвующих в ПНР, производственными и санитарно-бытовыми помещениями, жильем, медицинским обслуживанием, транспортными услугами, местами в дошкольных и школьных учреждениях, услугами соцкультбыта, средствами индивидуальной защиты.

1.6. Перечень оборудования и устройств ТЭС, на которых производятся ПНР, приведен в приложении 7.

1.7. Технологическую последовательность, продолжительность и очередность проведения предпусковых и пусконаладочных работ определяет график проведения пусконаладочных работ, входящий в состав пусконаладочной документации.

График должен предусматривать параллельное проведение автономной наладки средств АСУ ТП и монтажа основного оборудования. Для этого в графике должны найти отражение следующие организационно-технические мероприятия.

1.7.1. Опережающее завершение строительных и отделочных работ в помещении блочного щита управления с включением систем освещения, пожаротушения, вентиляции, кондиционирования (в соответствии с СН-512-78) и передача этих помещений под монтаж технических средств АСУ ТП.

1.7.2. Упреждающая подача напряжения и наладка системы бесперебойного питания средств АСУ ТП в помещении блочного щита управления.

1.7.3. Для своевременной прокрутки механизмов, успешной наладки систем функционально-группового управления и функциональных групп ранняя подача напряжения в главный корпус на собственные нужды энергоблока.

1.7.4. Обеспечение необходимого времени для качественного проведения поузловой пусковой наладки, окончание монтажа и индивидуальных испытаний основного энергооборудования до начала поузловой наладки.

1.7.5. Рациональный порядок проведения комплексной наладки, позволяющей в кратчайшие сроки завершить комплексное опробование блока (установки).

1.7.6. Минимальные сроки выполнения определяющих мероприятий при выполнении ПНР для энергоблоков (отдельных котельных или турбинных установок) с развитой АСУ ТП (где эти средства выполняют основные функции управления и отображения информации) приведены в табл. 1.

1.7.7. Пример выполнения графика ПНР приведен в приложении 6.

Таблица 1

№ пп	Характеристика оборудования	Минимальное время до синхронизации, мес.				Минимальное время после синхронизации для комплексной наладки энергоблока (установки), мес.
		Завершение работ на БЩУ по включению освещения, пожаротушения, вентиляции и кондиционирования	Наладка систем бесперебойного питания. Подача напряжения на БЩУ	Подача напряжения в главный корпус	Начало поузловой приемки и наладки	
1	2	3	4	5	6	7
1	Энергетическое оборудование головных образцов, первые энергетические установки на вновь строящихся объектах независимо от мощности	14	11	8	5	9
2	Энергооборудование паровых установок мощностью 175 МВт и выше, парогазовых и газотурбинных установок 100 МВт и выше, кроме указанных в п.1	10	8	6	4	7
3	Энергооборудование паровых установок мощностью менее 175 МВт, парогазовых и газотурбинных установок менее 100 МВт, кроме указанных в п.1	7,5	6	4,5	3	5

2. ЭТАПЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

2.1. Выполнение пусконаладочных работ можно разделить на восемь этапов, отличающихся технологией их проведения.

2.1.1. Подготовительный этап.

2.1.2. Предмонтажная ревизия и проверка оборудования: машин и механизмов, аппаратов, арматуры, средств управления и представления информации.

2.1.3. Поэлементная приемка из монтажа и индивидуальные испытания оборудования.

2.1.4. Поузловая приемка из индивидуальных испытаний (включая необходимый контроль полноты и качества монтажа) оборудования функциональных узлов.

В соответствии со СНиП 3.05.05-84, СНиП 3.05.06-85 и СНиП 3.05.07-85 этапы поэлементной приемки из монтажа и индивидуальных испытаний оборудования не совпадают по времени для различных видов оборудования и эта разница может быть весьма значительна. Поузловая приемка служит для проверки готовности всей разновидности оборудования узла к поузловой наладке на момент ее начала.

2.1.5. Поузловая пусковая (в дальнейшем «пусковая») наладка функциональных узлов на неработающем оборудовании (холодная наладка) и их опробование под нагрузкой. Сдача функциональных узлов из пусковой наладки в режим эксплуатации, в проверку строительно-монтажной готовности и в поузловую комплексную наладку на работающем оборудовании.

2.1.6. Опробование блока (или отдельного котлоагрегата, турбоагрегата) с синхронизацией (или без нее для отдельного котлоагрегата) и набором нагрузки для проверки его полной строительно-монтажной готовности.

2.1.7. Поузловая комплексная (в дальнейшем «комплексная») наладка и испытания функциональных узлов, включая подсистемы АСУ ТП и оперативный контур блочного щита управления для отработки режимов оборудования. Опытная эксплуатация функционально-технологических узлов, включая систему контроля и управления, выявление и устранение дефектов, передача функциональных узлов в промышленную эксплуатацию. Проведение комплексного опробования блока (установки).

2.1.8. Приемка блока (установки) в эксплуатацию государственной комиссией с проведением необходимых испытаний энергооборудования и с оформлением соответствующего акта.

2.2. Предусматривается два принципиально различных вида организации пусконаладочных работ на оборудовании:

работы, ведущиеся специалистами одной профессии (тепломеханики, электрики, специалисты АСУ ТП и т.д.), скомплектованными в бригады и выполняющими наладочные операции практически независимо от специалистов других профессий;

работы, ведущиеся комплексными поузловыми бригадами (в дальнейшем «узловыми бригадами»). В каждую узловую бригаду входят работники всех профессий, необходимых для наладки данного функционально-технологического узла.

2.2.1. Первый вид организации работ применяется:

- при предмонтажной ревизии, проверке, поэлементной приемке из монтажа и индивидуальных испытаниях оборудования;

- на начальной стадии комплексной наладки узлов, когда целесообразно проводить первоначальное обеспечение надежности работы оборудования в проектном объеме раздельно по его видам.

2.2.2. Начиная с этапа поузловой приемки из индивидуального опробования и до приемки блока (установки) государственной комиссией (за исключением начальной стадии комплексной наладки) ПНР проводятся силами узловых бригад и организуются комплексными рабочими подкомиссиями.

2.2.3. Узловая бригада организуется решением комплексной рабочей подкомиссии во время индивидуальных испытаний оборудования из числа ведущих специалистов организаций, выполняющих монтажные и наладочные работы на данном функциональном узле по договорам: для выполнения пусконаладочных работ узловой бригаде могут дополнительно придаваться работники из состава монтажных и наладочных организаций.

Узловая бригада возглавляется бригадиром, назначаемым из числа высококвалифицированных специалистов ведущей наладочной организации по узлу, заказчика, научно-исследовательской организации или завода-изготовителя оборудования.

Бригадиры узловых бригад, а в необходимых случаях и весь состав узловой бригады, назначаются приказом заказчика или (при сдаче объекта «под ключ») генподрядчика.

Бригадир узловой бригады и подчиненная ему бригада могут выполнять пусконаладочные работы на двух и более функциональных узлах.

2.2.4. Комплексная рабочая подкомиссия включает в свой состав работников всех специальностей, необходимых для организации и приемки работ на узле.

В состав комплексных рабочих подкомиссий включаются: бригадиры соответствующих бригад; представители заказчика, заводов-изготовителей оборудования, генпроектировщика, генподрядчика, тепломонтажной, электромонтажной, ведущей наладочной и научно-исследовательских организаций. Представителей выделяют руководители производственных подразделений соответствующих организаций по заявке председателя комплексной рабочей подкомиссии.

Председатели комплексных рабочих подкомиссий назначаются приказом заказчика или при сдаче объектов «под ключ» приказом генподрядчика из числа опытных и компетентных специалистов заказчика или (по согласованию с руководством) ведущих наладочных организаций по данному узлу, научно-исследовательских организаций, а также заводов-изготовителей оборудования. Один и тот же специалист может назначаться председателем двух и более комплексных рабочих подкомиссий.

Председатель комплексной рабочей подкомиссии является членом рабочей комиссии.

Назначение председателей и создание комплексных рабочих подкомиссий производится в период индивидуальных испытаний оборудования.

2.2.5. Рабочие и государственные приемочные комиссии создаются в порядке и на условиях, соответствующих ВСН 37-86 Минэнерго СССР.

Специализированные подкомиссии, организуемые рабочей комиссией в соответствии с ВСН 37-86 Минэнерго СССР, могут оказывать помощь комплексным рабочим подкомиссиям в соответствии со своими направлениями деятельности.

До организации рабочей комиссии заказчик может образовывать цеховые комиссии для приемки помещений, оборудования и пр.

2.3. Содержание работ по этапам выполнения и руководство работами.

2.3.1. Организация производства пусконаладочных работ должна предусматривать последовательно наращиваемую от этапа к этапу «комплексацию» узлов блока или отдельной установки с выходом на их полную функциональную увязку в период комплексной наладки.

2.3.2. Подготовительный этап пусконаладочных работ начинается после выпуска рабочих чертежей. На этом этапе производится:

- изучение и анализ проектной и заводской документации, определение соответствия проектной документации нормативным документам, типовым решениям и передовому опыту, разработка замечаний и рекомендаций по устранению недостатков;
- составление проекта производства пусконаладочных работ, включая мероприятия по технике безопасности;
- разработка и утверждение рабочих программ по наладке и пуску оборудования;
- подготовка парка измерительной аппаратуры, испытательного оборудования и приспособлений, организация и оснащение объектной лаборатории, обеспечение рабочих мест приборами, инструментом и инструктивно-методическими материалами;
- составление перечня документации, оформление которой необходимо на различных стадиях производства и приемки пусконаладочных работ на каждом функциональном узле;
- разработка первой редакции эксплуатационных инструкций.

Работы по п. 2.3.2 производятся организациями-участниками пусконаладочных работ в соответствии с координационным планом индивидуально с необходимыми взаимными консультациями.

2.3.3. На этапе предмонтажной ревизии и проверки оборудования, машин, механизмов, арматуры, средств контроля и управления общее оперативно-техническое руководство осуществляет заказчик в лице заместителя главного инженера по ремонту.

Порядок и объем проведения ревизий и проверок устанавливают, руководствуясь действующими правилами и стандартами.

Ревизию выполняют соответствующие цехи электростанции с привлечением монтажных, ремонтных и наладочных предприятий.

Цехи обеспечивают организацию рабочих мест ремонтного и наладочного персонала в помещениях, выделяемых для этой цели руководством электростанции.

2.3.4. На этапе поэлементной приемки из монтажа и индивидуальных испытаний общее оперативно-техническое руководство осуществляет заместитель главного инженера электростанции по монтажу.

Порядок приемки и индивидуальных испытаний устанавливают, руководствуясь действующими правилами и стандартами, руководители цехов электростанции совместно с соответствующими руководителями бригад головной наладочной организации, руководителями подразделений строительных, монтажных и наладочных организаций, шеф-персоналом заводов-изготовителей.

Наладочные работы выполняются наладочными организациями в соответствии с координационным планом. Цехи обеспечивают орга-

низацию рабочих мест наладочного персонала в помещениях, выделенных для выполнения этих работ руководством электростанции.

Итогом выполнения данного этапа является оформление акта рабочей комиссии о приемке оборудования после индивидуальных испытаний (приложение 8).

Подача напряжения для выполнения пусконаладочных работ осуществляется электростанцией в соответствии с действующими правилами.

2.3.5. На этапе поузловой приемки из монтажа и индивидуальных испытаний оборудования функциональных узлов основного и общестанционного оборудования общее оперативно-техническое руководство осуществляет заместитель главного инженера электростанции по эксплуатации.

Приемка функциональных узлов из монтажа и индивидуальных испытаний производится комплексно от строительных, тепломонтажных, электромонтажных и наладочных организаций с рассмотрением готовности узла в части строительных, тепломонтажных, электромонтажных работ и индивидуальных испытаний, с рассмотрением актов на скрытые работы и документов (актов, протоколов, записей в журналах), составленных при ревизии оборудования, поэлементной приемке, индивидуальных испытаниях.

К началу поузловой наладки и поузлового опробования должны быть полностью завершены работы по монтажу технологического оборудования узла; на технологическом оборудовании выполнены наладочные операции, не требующие включения оборудования в работу; завершена автономная наладка участков подсистем АСУ ТП, входящих в данный узел в объеме:

- специальное программное обеспечение подсистемы сбора и первичной обработки информации, информационной базы, подсистемы представления информации, подсистемы технологической печати программ диагностики технических средств;
- информационные каналы и панели размножения сигналов;
- шкафы подсистем управления, блокировок, защит и сигнализации;
- схемы управления механизмами, запорной и регулирующей арматурой;
- шкафы подсистемы автоматического регулирования;
- шкафы (с проверкой их на имитаторах) подсистемы функционально-группового управления (ФГУ);
- оперативный контур блочного щита управления и все связи в пределах блочного щита управления.

Проведение поузловой приемки оборудования из монтажа осуществляется комплексной рабочей подкомиссией.

В итоге указанной приемки оформляется акт приемки, утверждаемой главным инженером электростанции. Форма акта приведена в приложении 9.

Если в процессе приемки узла из монтажа и индивидуальных испытаний будут выявлены дефекты и недоделки, то приемка приостанавливается до их устранения.

Необходимость выполнения работ, не предусмотренных проектом, заводскими инструкциями и другими документами, оформляются актом рабочей комиссии.

2.3.6. На этапе пусковой наладки функциональных узлов на неработающем оборудовании (холодной наладки) и их опробовании под нагрузкой (с подачей напряжения, воздуха, пара, воды, масла с проведением растопок котла), поузловой приемки в последующую комплексную наладку общее техническое руководство осуществляет заместитель главного инженера электростанции по эксплуатации.

Непосредственно пусковую наладку узла выполняет узловая бригада под руководством бригадира.

Работы на этапе пусковой наладки и опробования функциональных узлов выполняются по рабочим программам, утвержденным главным инженером электростанции.

Холодная наладка функционального узла считается завершенной, если:

- выполнены все необходимые калибровки аналоговых приборов и проверки заводских уставок;
- проверена правильность прохождения всех аналоговых сигналов от датчиков к средствам автоматики, вычислительной техники, приборам и сигнальным устройствам;
- выставлены все уставки защиты и сигнализации;
- проверен ход регулирующих органов и электромагнитных клапанов;
- проверена правильность прохождения сигнала дискретных приборов и датчиков, используемых в системах защит, блокировок, автоматического управления и сигнализации к вычислительной технике и ее средствам отображения, индивидуальным приборам, сигнальным устройствам и устройствам управления;
- откалиброваны и проверены предельные выключатели крутящих моментов двигателей и указатели положения;
- проверена коммутационная аппаратура;
- проверено направление вращения приводов технологических механизмов;

- проверено направление движения исполнительных механизмов и показывающих устройств при управляющем воздействии;
- установлена возможность оперативного управления со щита управления;
- проверены системы защит, блокировок, сигнализации и логического управления (насколько это возможно без технологического режима);
- проверена направленность воздействия систем автоматического управления, выставлены расчетные параметры их настройки;
- сгенерировано и проверено общее программное обеспечение АСУ ТП;
- загружено и проверено на имитаторах специальное программное обеспечение АСУ ТП (насколько это возможно без технологического режима);
- выполнена прокрутка механизмов на холостом ходу, установлено, что параметры, характеризующие состояние механизма на холостом ходу, находятся в пределах, установленных стандартами, заводской, проектной и другой нормативно-технологической документацией. Выполнение пунктов холодной наладки отражается в «Журнале готовности узла к испытаниям под нагрузкой». Форма журнала приведена в приложении 10.

Опробование узла под нагрузкой проводится после полного завершения его холодной наладки.

Стадия пусковой наладки и опробования узлов оборудования заканчивается пробными пусками, в течение которых завершается корректировка уставок, отладка, проверка и включение в работу (на включенном в работу оборудовании) подсистем защит, блокировок, АРВ, сигнализации, АСР, ФГУ и подсистемы представления информации в объеме, необходимом для обеспечения безопасности и надежности проведения опробования блока (или установки) с целью проверки его строительно-монтажной готовности со взятием нагрузки, с выходом его в режим эксплуатации и комплексную наладку. В технических программах опробования функциональных узлов под нагрузкой указывается роль и обязанности эксплуатационного персонала.

Организацию опробования узла после пусковой наладки с целью приемки его для проверки строительно-монтажной готовности и в комплексную наладку осуществляет комплексная рабочая подкомиссия.

Если в процессе опробования узла будут выявлены повреждения, дефекты или недоделки, то опробование прерывается и проводится с начала после их устранения.

Завершение этого этапа по каждому узлу оформляется протоколом испытаний узла, утверждаемым главным инженером электростанции. Форма протокола приведена в приложении 11.

Узел считается принятым для проверки строительно-монтажной готовности и в комплексную наладку, если имеются утвержденные главным инженером электростанции акт приемки узла из монтажа и индивидуального опробования (п. 2.4.5), а также протокол испытаний узла (приложение 11).

2.3.7. Проверка строительно-монтажной готовности пускового комплекса энергоблока или отдельного агрегата производится по специальной технической программе, предусматривающей пуск оборудования по проектным схемам. При этом для отдельного котельного агрегата предусматривается получение пара проектных параметров, а для энергоблока и отдельного турбоагрегата с генератором — синхронизация и набор электрической нагрузки.

Программа проверки строительно-монтажной готовности разрабатывается головной наладочной организацией и утверждается ее главным инженером и главным инженером электростанции. При отсутствии головной наладочной организации программу разрабатывает и утверждает заказчик, привлекая к разработке программы монтажные и наладочные организации.

Оперативное управление оборудованием осуществляет эксплуатационный персонал заказчика по заранее разработанным эксплуатационным инструкциям и программе проверки строительно-монтажной готовности.

В проверке готовности в соответствии с программой принимает участие персонал монтажных, наладочных, научно-исследовательских организаций и шеф-персонал заводов-изготовителей оборудования.

Техническим руководителем проверки строительно-монтажной готовности является главный инженер электростанции.

При завершении этого этапа пусконаладочных работ составляется акт рабочей приемочной комиссией о приемке оборудования блока (установки) после проверки строительно-монтажной готовности. К акту прилагается перечень выявившихся при испытаниях дефектов оборудования, монтажа и строительства, а также программа-график комплексной наладки узлов и опробования блока или отдельного агрегата. Акт утверждает руководитель вышестоящей инструкции заказчика. Форма акта приведена в приложении 12.

Дефекты оборудования, строительства и монтажа, выявленные при проверке строительно-монтажной готовности пускового комп-

лекса, должны быть устранены до начала комплексной поузловой наладки оборудования.

2.3.8. На этапе комплексной наладки узлов проводится поузловая наладка, испытания (исследования) оборудования в различных режимах работы:

- при остановленном блоке или отдельном агрегате с включением в работу отдельных функциональных технологических узлов;
- при пусках и остановах блока или отдельного аграгата по программе наладочных испытаний;
- при несении электрической нагрузки на уровне, задаваемом по наладочной программе.

В этот же период на остановленном оборудовании проводятся ремонтно-доводочные работы, устраняются дефекты, выявленные в процессе наладки узлов.

Программа комплексной наладки узлов предусматривает на первой стадии раздельную работу специалистов различных профессий для первоначальной наладки отдельных видов оборудования с целью обеспечения надежности установки в проектном объеме, а затем — комплексную работу узловых бригад, создаваемых на этапе приемки, под техническим руководством бригадиров.

Завершение наладки по узлам оформляется узловыми бригадами протоколами проведения комплексного испытания узлов (в необходимых режимах работы энергоблока, которые утверждаются главным инженером электростанции).

В этот же период производится комплексная наладка подсистем АСУ ТП (включая оперативный контур блочного щита управления), их опытная эксплуатация и передача в промышленную эксплуатацию.

Работа оборудования в период комплексной наладки предусматривается по отдельным программам и выработка электроэнергии на этот период по диспетчерскому графику не планируется.

В период комплексной наладки проводится:

- технологическая отладка функциональных узлов при работе оборудования в переменных и стационарных режимах;
- проведение и отработка пусков оборудования из различных тепловых состояний по графикам заводов-изготовителей;
- отладка информационных каналов дискретных и аналоговых параметров, а также корректировка информационной базы по результатам работы оборудования;
- экспериментальное определение статических и динамических характеристик оборудования, включение в работу систем автоматического регулирования в проектном объеме;

- наладка и корректировка технологических алгоритмов и программ комплекса задач АСУ ТП на действующем оборудовании;
- наладка систем функционально-группового управления с корректировкой технологических алгоритмов и программ ФГУ и блокировок по результатам пусков;
- корректировка эксплуатационной технической документации;
- отработка режимов управления и взаимодействия между оперативным персоналом в условиях действующей АСУ ТП и при ее отказах;
- опытная эксплуатация комплекса задач и подсистем АСУ ТП с проведением испытаний в переменных и стационарных режимах работы оборудования, его проверка на взятие максимально возможной (в пределах проектной) и максимально длительной нагрузки;
- передача пускового комплекса задач и подсистем АСУ ТП в составе вводимого энергооборудования в промышленную эксплуатацию.

Комплексная наладка заканчивается проведением комплексного опробования оборудования с оформлением акта по СНиП 3.01.04-87 (приложение 2).

2.3.9. После завершения работ по программе-графику комплексной наладки энергоблока или отдельного агрегата и его комплексного опробования производится приемка названного оборудования в эксплуатацию. Приемка в эксплуатацию производится государственной приемочной комиссией с назначением в необходимых случаях контрольных опробований и испытаний.

Опробования и испытания проводятся под техническим руководством главного инженера электростанции по программе, утвержденной государственной приемочной комиссией. При этом производится:

- проверка режимов работы котлоагрегата, турбоагрегата, генератора, трансформатора и вспомогательного оборудования при работе на основном топливе и алгоритмов управления функциональными узлами в стационарных и переменных режимах;
- комплексная проверка всех подсистем АСУ ТП;
- проверка совместной работы основных агрегатов и вспомогательного оборудования при максимально возможной (в пределах проектной) нагрузке;
- другие необходимые опробования и испытания.

При успешной приемке государственной приемочной комиссией энергоблока или установки в эксплуатацию оформляется акт о приемке объекта в эксплуатацию согласно СНиП 3.01.04-87 (приложение 5).

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ОБЯЗАННОСТЕЙ МЕЖДУ ОРГАНИЗАЦИЯМИ, УЧАСТВУЮЩИМИ В ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТАХ

Основными участниками пусконаладочных работ на тепловых электростанциях являются:

- заказчик;
- генподрядная организация;
- субподрядные специализированные организации (монтажные, наладочные и др.);
- генпроектировщик;
- субподрядные проектные организации;
- научно-исследовательские организации — разработчики технических решений;
- наладочный персонал заводов-изготовителей оборудования. В зависимости от конкретных условий возможно совмещение функций нескольких участников одной организацией.

3.1. Обязанности заказчика

Осуществление общего, оперативного и технического руководства качеством строительства, монтажа, наладки и испытаний оборудования; проведением предпусковых и пусковых операций на оборудовании, узлах и блоке; работой приемочных комиссий; устранением дефектов оборудования, строительства и монтажа.

Обеспечение организации и проведения предмонтажной ревизии оборудования и аппаратуры.

Обеспечение пусконаладочных работ на всех стадиях:

- финансирование работ;
- квалифицированным эксплуатационным персоналом (начиная с поузлового опробования);
- рабочими средствами и материалами в необходимых количествах;
- образцовыми приборами, проектной и заводской техдокументацией.

Обеспечение сохранности оборудования и установок, системы экспериментального контроля, а также документации, оборудования и аппаратуры организаций, участвующих в проведении пусконаладочных работ на энергоблоке и режим, исключающий доступ посторонних лиц.

Обеспечение персонала пусконаладочных и научно-исследовательских организаций служебными и лабораторными помещениями, жильем и другим бытовым обслуживанием.

Разработка совместно с генподрядчиком мероприятий, обеспечивающих безопасные условия работы, и принятие мер общего характера по технике безопасности и пожарной безопасности на энергоблоке.

3.2. Обязанности головной наладочной организации

3.2.1. Обеспечение выполнения своих объемов пусконаладочных работ на оборудовании в соответствии с согласованным распределением объемов между привлеченными наладочными организациями.

3.2.2. Дополнительно к выполнению своего объема пусконаладочных работ:

- распределение объемов наладочных работ (при составлении координационного плана);
- координация действий всех участников пусконаладочных работ: разработка инженерного обеспечения наладочных работ, участие в разработке и согласовании совмещенного графика строительных, монтажных и наладочных работ, разработка или согласование рабочих и технических программ пусконаладочных работ в соответствии с указаниями приложения 3, участие в формировании сводных наладочных поузловых бригад, в том числе выделение из своего состава ряда поузловых бригадиров;
- контроль результатов выполнения пусконаладочных работ всеми участниками, участие в работе приемочных комиссий;
- обеспечение круглосуточного дежурства ведущих специалистов для оказания оперативной технической помощи в период пусковых операций на оборудовании;
- вынесение на рассмотрение пускового штаба вопросов и предложений, касающихся организации и хода строительных, монтажных и пусконаладочных работ;
- обобщение совместно с организациями-соисполнителями результатов пусконаладочных работ и на их основе оперативная выдача заказчику, проектным организациям и заводам-изготовителям (в копии — соответствующим главкам) предложений по совершенствованию технологии, схем, режимов и конструкций оборудования и наблюдение за их внедрением;
- обобщение опыта эксплуатации аналогичного оборудования и выдача заказчику предложения для внедрения;
- разработка совместно с заказчиком инструктивно-технической документации.

Головная наладочная организация вместе с заказчиком несет основную ответственность за сроки и качество выполнения пусконаладочных работ и ввод оборудования в эксплуатацию.

3.2.3. Указания головной наладочной организации в части технологии и сроков пусконаладочных работ обязательны для всех организаций, участвующих в пуске оборудования.

3.2.4. Основной формой деятельности головной наладочной организации является заключение ею договора единого подряда на выполнение всего комплекса пусконаладочных работ с привлечением других наладочных организаций на условиях субподряда.

3.2.5. Дополнительное выполнение наладочной организацией функций «головной» оплачивается согласно «Положению о взаимоотношениях организаций — генеральных подрядчиков с субподрядными организациями», утвержденному постановлением Госстроя СССР и Госплана СССР от 03.07.87, № 132/109 и по договору с заказчиком.

3.2.6. *При отсутствии головной наладочной организации* ее функции в части распределения, контроля и координации работ выполняет заказчик или — при сдаче объекта «под ключ» — генеральный подрядчик.

3.3. Обязанности других наладочных организаций

Выполнение пусконаладочных работ в соответствии с объемами, согласованными с заказчиком и головной наладочной организацией. Участие в поэлементной приемке и индивидуальных испытаниях оборудования, а также в приемке, пусковой, комплексной наладке и испытаниях функциональных узлов и блока в целом (разд.2).

Разработка и согласование с головной наладочной организацией и заказчиком технических программ предпусковых и пусконаладочных работ, выполняемых ими в соответствии с координационным планом и протоколами распределения объемов работ.

Подготовка перечней дефектов монтажа, оборудования и проекта.

3.4. Обязанности научно-исследовательских организаций и наладочного персонала заводов-изготовителей

Соисполнители пусконаладочных работ по координационному плану осуществляют в составе бригад контроль за монтажом и индивидуальными испытаниями оборудования: составляют ведомости дефектов оборудования, монтажа, проекта и разрабатывают предложения по их устранению; осуществляют технический надзор за монтажом; наладку схемы экспериментального контроля на оборудовании, определенного протоколом распределения работ;

в составе узловых бригад осуществляют пусковую наладку функциональных узлов, проводят исследования на стадии комплексной наладки функциональных узлов в объеме, необходимом для обеспечения их работоспособности и определения параметров для настройки АСУ ТП; участвуют в работе приемочных комиссий и комплексных рабочих подкомиссий.

3.5. При организации строительства объектов «под ключ» заказчик часть своих функций передает генподрядчику в соответствии с постановлением Госстроя СССР от 10 ноября 1989 г. № 147.

Приложение 1

ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТЕРМИНЫ

Автономная наладка	Наладка оборудования без внешних технологических и управляющих связей
Ведущая наладочная организация	Наладочная организация, выполняющая основной объем работ по наладке функционального узла и несущая ответственность за результат работ по этому узлу
Опытная эксплуатация	Эксплуатация средств контроля и управления, ведущая силами заказчика с целью определения готовности узлов и систем, эксплуатационного и ремонтного персонала к длительной эксплуатации с соблюдением технологических режимов и гарантированных показателей надежности. При этом выявление дефектов и неполадок производит персонал заказчика, а устранение — организация, их допустившая (строительная, монтажная, наладочная и т.д.)
Функционально-технологический узел (функциональный узел)	Функционально выделенный комплекс сооружений, оборудования и устройств (конструкций, аппаратов, машин и механизмов, арматуры, трубных и электрических проводок, средств управления и контроля), объединенный процессом выполнения автономной производственно-технологической функции и в совокупности с другими функциональными узлами обеспечивающий единый процесс выпуска конечной продукции. Выделение функциональных узлов производится с целью обеспечения технологии функционально-узлового производства пусконаладочных работ для повышения их качества, организационно-технического уровня и эффективности

Приложение 2

ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТ ПО ОРГАНИЗАЦИОННОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПНР

Наименование работы	Характеристика работы
Составление координационного плана ПНР	Координационный план ПНР разрабатывается заказчиком и головной наладочной организацией, а при сдаче объекта «под ключ» — генподрядчиком и головной наладочной организацией. В координационном плане должны быть перечислены все пусконаладочные работы, исполнители, соисполнители и сметные стоимости ПНР. Не позднее, чем за 24 месяца до начала комплексного опробования энергоустановки заказчик совместно с головной пусконаладочной организацией обязан согласовать координационный план ПНР со всеми организациями, участвующими в ПНР, и утвердить его в вышестоящей организации.
Разработка сметной документации	Сметная документация на ПНР разрабатывается в соответствии с СН 534-81 и ВСН-1-88 заказчиком и головной наладочной организацией совместно с подрядными организациями, привлеченными к выполнению ПНР.
Заключение договоров подряда на производство ПНР	Заказчик (а при сдаче «под ключ» — генподрядчик) в установленном порядке должен заключить договор подряда с головной наладочной организацией, а при ее отсутствии со всеми пусконаладочными организациями на производство ПНР. Договоры подряда на производство ПНР должны быть заключены на все работы, определенные координационным планом ПНР. Организации, заключившие договор подряда на производство ПНР, имеют право привлекать на выполняемые ими работы по договору субподряда другие организации и несут ответственность перед заказчиком за все работы, в том числе выполняемые привлеченными организациями.
Финансирование ПНР	Заказчик обязан открыть финансирование ПНР в сроки, обеспечивающие расчеты с привлеченными пусконаладочными организациями со стадии подготовки к производству пусконаладочных работ.

Приложение 3

КООРДИНАЦИОННЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

ПО_____

(наименование оборудования и электростанции)

№ № пп	Наименование работы	Организация-исполнитель и соисполнители	Срок начала работы, мес., год	Срок окончания работы, мес., год	Объем работ по каждому исполнителю, тыс. руб.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7

Приложение 4

ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Наименование работ	Характеристика работ
Проект ПНР	Проект ПНР выполняется генеральной проектирующей организацией с целью определения номенклатуры и регламентации работ и их обеспечения. Проектирующая организация может заключить договор подряда на разработку проекта ПНР с пусконаладочными организациями. Проект ПНР включает в себя: перечень и состав функционально-технологических узлов (определяется на стадиях выполнения проекта и рабочих чертежей); технологию с необходимыми расчетами послемонтажной очистки трубопроводов и оборудования, схемы очисток (промывок, продувок); чертежи на временные трубопроводы с присоединительными узлами, приспособления и устройства; расчеты ресурсов, необходимых для ПНР, с указанием источников; заказные спецификации на материалы, реагенты, трубопроводы, оборудование, приборы; методы и объем контроля и испытаний временных трубопроводов; сметно-финансовый расчет затрат на монтаж и демонтаж временных трубопроводов, устройств и приспособлений, а также на их испытание и другие затраты монтажных организаций на реализацию проекта ПНР, в том числе дежурство монтажного персонала в периоды ПНР; средства и технологию нейтрализации и регенерации активных растворов и вод, используемых для послемонтажных очисток; средства и технологию очистки и охлаждения отмывочных вод с расчетами баланса и места сброса этих вод с учетом требований охраны окружающей среды и соблюдения безопасности для населения.

Наименование работ	Характеристика работ
Анализ проекта ТЭС или энергоустановки	Анализ проекта выполняется заказчиком (эксплуатирующей организацией) с целью выявления его недостатков. Заказчик заключает договоры надзора на анализ проекта с головной наладочной организацией, а при ее отсутствии — со специализированными пусконаладочными организациями, которые по характеру своей деятельности могут его выполнять. Результатом анализа проекта должен быть перечень замечаний с разработанными мероприятиями и предложениями по их устранению, который заказчик передает генеральной проектирующей организации.
Ознакомление с проектом	Пусконаладочные организации ознакамливаются с проектом и документацией заводов-изготовителей с целью подготовки к производству ПНР, используя документацию, переданную им заказчиком, а также документацию, имеющуюся в распоряжении заказчика, проектной, монтажной и других организаций. Пусконаладочная организация разрабатывается заказчиком совместно с головной наладочной организацией, а при ее отсутствии с другими подрядными пусконаладочными организациями. Пусконаладочная документация включает в себя графики и программы ПНР; перечни готовности к ПНР строительных гидротехнических объектов, тепломеханических установок и систем электротехнических устройств и оборудования, средств управления, контроля и отображения информации, защит, блокировок и сигнализации; отчетную документацию. Организации-разработчики обязаны согласовывать пусконаладочную документацию с организациями, участвующими в ПНР и заводами-изготовителями. Согласованная пусконаладочная документация (кроме общего графика ПНР) должна быть утверждена техническим руководителем пуска и принята заказчиком в производство. Общий график ПНР утверждается на уровне, назначающем Государственную приемочную комиссию.

Наименование работ	Характеристика работ
Разработка временной эксплуатационной документации	Определение объема, разработки и согласования временной эксплуатационной документации является обязанностью заказчика. Заказчик может заключить договора подряда на разработку временной эксплуатационной документации с другими организациями. Организации-разработчики документации обязаны согласовывать временную эксплуатационную документацию с заводом-изготовителем оборудования, научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями-разработчиками оборудования. Заказчик обязан обеспечить готовность временной эксплуатационной документации не позднее, чем за 6 мес для головных образцов и за 1 мес для серийных образцов оборудования до начала периода производства ПНР.
Контроль за строительно-монтажными работами	Контроль за выполнением строительно-монтажных работ осуществляется заказчиком с целью своевременного выявления и устранения дефектов и недоделок на монтируемых системах и оборудовании ТЭС или энергоустановки. Заказчик может заключить договор подряда на осуществление контроля за строительно-монтажными работами с другими организациями. Проектная организация осуществляет авторский надзор.

Приложение 5

ПЕРЕЧЕНЬ И СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УЗЛОВ

_____

(номер агрегата или блока, наименование электростанции)

В ЧАСТИ КОТЕЛЬНОЙ И ТУРБИННОЙ УСТАНОВОК, ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ГЕНЕРАТОРА И ОБЩЕСТАНЦИОННЫХ (ОБЩЕБЛОЧНЫХ) КОМПЛЕКСОВ АСУ ТП

№№ пп	Код узла	Наименование функционального узла	Ведущая наладочная организация и соисполнители	Количество								Перечень электрического питающего оборудования	Примечание
				механизмов	арматуры электрифицированной, запорной, регулирующей	каналов измерений	АСР	КИП	табло сигнализации	ТЗ, АВР блокир.	программ АСУ ТП		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Согласовано

_____

должность, организация, подпись, дата

Разработал

_____

должность, организация, подпись, расшифровка, дата

Приложение 6

ОБЩИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ГРАФИК ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

К изображению графика (см. вкладку) должна прилагаться пояснительная записка, в которой кратко описываются планируемые итоги и особенности каждого периода пусконаладочных работ, дается обоснование принятых тех или иных решений по срокам их выполнения.

На графике должно найти отражение начало и конец пусконаладочных работ по каждому функциональному узлу.

КОДЫ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УЗЛОВ

КОТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА

КТТ - Основное топливо
КТЖ - Растопочное топливо
КТГ - Газообразное топливо
КПИ - Питание котла
КПП - Пароперегреватель
КПТ - Температура первичного (свежего) пара
КГТ - Газовый тракт
КГД - Воздушный тракт
КГВ - Воздушная рециркуляция
КГТ - Газовая рециркуляция
КЧР - Паровая обдувка топки
КЧП - «Пушечная» обдувка топки
КЧВ - Водяная очистка экранов топки
КЧГ - Газоимпульсная очистка конвективной шахты
КЧД - Дробеочистка конвективной шахты
КЗЭ - Электроочистка дымовых газов
КЗС - Сухая очистка дымовых газов
КЗП - Пневмотранспорт золы котла
КЗГ - Гидрозолоудаление котла
КЗЛ - Воздухоснабжение золоудаления котла
КЗШ - Шлакоудаление котла

ТУРБОУСТАНОВКА И МАШЗАЛ

ТМС - Маслосистема смазки турбины
ТМР - Маслосистема регулирования турбины
ТТТ - Турбина

ТТВ - Валоповорот
ТТФ - Обогрев фланцев и шпилек
ТТД - Дренажи турбины
ТТК - Управление КОС
ТВУ - Уплотнения турбины
ТВЭ - Эжекторы. Цирксистема
ВРК - Конденсатный тракт. ПНД
ВРД - Деаэратор
ВРВ - ПВД
ВЭВ - Питательные электронасосы
ВТК - Эжекторы, уплотнения
ВТМ - Маслоснабжение
СВЦ - Техводоснабжение
СВД - Дренажи блока
СВП - Связь ОК СН с БК СН
СТВ - Система ВВТО
СТБ - Бойлерная блочная
ЭГМ - Маслоснабжение уплотнения генератора
ЭГС - Охлаждение статора генератора
ЭГР - Охлаждение ротора генератора

УСТАНОВКИ ВОДОПРИГОТОВЛЕНИЯ

ХПГ - Осветлители
ХПМ - Механические фильтры
ХПИ - Узел извести
ХПФ - Узел флокулянта
ХПП - Узел полиакриламида
ХВБ - Блок фильтров
ХВО - Фильтры смешанного действия
ХРК - Регенерация кислотой ионитовых фильтров
ХРЩ - Регенерация щелочью ионитовых фильтров
ХРБ - Узел утилизации регенерационных вод БОУ
ХАЭ - Электромагнитный флокулятор АОУ
ХАМ - Механические фильтры АОУ
ХАС - Фильтры смешанного действия

СКЛАД РЕАГЕНТОВ

РХК - Кислоты
РХП1 - Щелочи
РХА - Аммиака
РХГ - Гидразин-гидрата

РХИ - Известн
РХХ - Хлорной извести
РХП - Полиакриламида
РХФ - Флокулянта
ЧЭХ - Нейтрализаторы ВПУ

ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

ЧЭС - Нейтрализаторы кислотной промывки

УСТАНОВКИ ВЕДЕНИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА БЛОКА

ХВГ - Узел гидразин-гидрата
ХВА - Узел аммиака
ХКЭ - Электромагнитные фильтры БОУ
ХКВ - Взрыхление ЭМФ БОУ
ХКС - ФСД БОУ
ХКР - Регенераторы ФСД БОУ

ТОПЛИВНО-ТРАНСПОРТНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ТТК1 - Подающие конвейеры
ТТК2 - Основные конвейеры и подготовка топлива
ТТЗ - Загрузка бункеров сырого топлива
ТТК3 - Конвейеры бункерной галереи
ТТК4 - Конвейеры склада топлива
ТТВ - Склад топлива
ТТН - Узел приемки топлива
ТТЧ - Гидроуборка помещений ТТХ
ТТА - Аспирация ТТХ и приточная вентиляция
ТТЦ - Пожаротушение ТТХ
ТТП - Пенообеспыливание ТТХ
ЦЩУТ - Центральный щит управления топливоподачей

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



- начало и завершение этапа;



- начало пусконаладочных работ на функционально-технологическом узле;



- окончание пусконаладочных работ на функционально-технологическом узле;



- характерное событие при проведении пусконаладочных работ

Приложение 7

ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ, УСТРОЙСТВ И СИСТЕМ ТЭС, НА КОТОРЫХ ПРОИЗВОДЯТСЯ ПНР

А. Технологическая часть

1. Котлы
2. Турбины
3. Насосы центробежные, осевые, винтовые, плунжерные, вакуумные
4. Турбоприводы
5. Паровые машины
6. Струйные аппараты (эжекторы, инжекторы, термодинамические насосы)
7. Дымососы
8. Вентиляторы
9. Регенеративные вращающиеся подогреватели
10. Мельницы
11. Циклоны
12. Скрубберы
13. Сепараторы
14. Электрофильтры
15. Устройство приемо-разгрузочное
16. Устройство автоматизированной подачи твердого топлива
17. Бункеры топлива
18. Системы пылеприготовления
19. Питатели сырого угля и пыли
20. Запально-защитные устройства
21. Фильтры для очистки воздуха
22. Установки вакуумные
23. Установка аспирационная
24. Установки пенопылеподавления
25. Установка гидропарообеспыливания
26. Дробеочистные установки
27. Вакуумные установки
28. Приемо-сливные топливные системы
29. Емкости жидкого топлива (дизельного, газотурбинного, мазутного)
30. Установки для подачи жидкого топлива

31. Установки для подачи газообразного топлива (газораспределительные станции и газораспределительные пункты)
32. Золоулавливающие установки
33. Сероулавливающие установки
34. Установки жидкого и сухого шлакоудаления
35. Пенные установки пожаротушения
36. Системы водяного пожаротушения
37. Пароэжекторные машины
38. Механические сетки и фильтры с приводом
39. Деаэраторы
40. Сосуды
41. Емкости, баки-мерники для хранения воды, реагентов, масел
42. Конденсаторы
43. Теплообменники
44. Маслоочистные и топливноочистные машины (сепараторы, центрифуги)
45. Фильтры-прессы
46. Гидрозатворы с регуляторами
47. Маслостанции смазки
48. Гидросиловые станции
49. Арматура запорная, регулирующая, предохранительная
50. Регуляторы гидравлические, пневматические и паровые
51. Редукционно-охладительные и редуцирующие установки
52. Трубопроводы горячей воды и пара
53. Газопроводы, воздухопроводы, газоходы
54. Системы регулирования и защит
55. Системы смазки
56. Системы водяного и масляного охлаждения электрических машин
57. Системы газового охлаждения электрических машин
58. Системы охлаждения электрических машин со сверхпроводящими обмотками
59. Системы кондиционирования воздуха
60. Системы отопления
61. Компрессорные установки
62. Двигатели внутреннего сгорания
63. Градирни, каналы или водоводы напорные и сливные
64. Брызгальные бассейны
65. Электролизерные установки
66. Системы промливневых стоков
67. Системы очистки замазученных и замасленных стоков

68. Установки ФИАКМ
69. Вакуум-фильтры
70. Очистные сооружения
71. Испарители
72. Осветлители
73. Ионообменные фильтры
74. Механические фильтры
75. Фильтры-регенераторы
76. Фильтры сорбционные
77. Фильтр смешанного действия
78. Электромагнитный фильтр
79. Мешалки
80. Ловушки
81. Гидроциклоны
82. Установка обработки воды электродиализом
83. Установка для коагуляции воды в осветлителе
84. Установка для известкования воды в осветлителе
85. Установка для умягчения и стабилизации воды
86. Установки для химического обессоливания воды
87. Установки химического обессоливания общестанционных конденсатов
88. Установки для термического обессоливания воды
89. Установки для очистки турбинного конденсата
90. Устройство для разгрузки, хранения и приготовления рабочего реагента
91. Установки для химической обработки охлаждающей воды
92. Установки поддержания водохимического режима котлов
93. Система технического водоснабжения
94. Система циркуляционного водоснабжения
95. Установки для обработки турбинных, трансформаторных и циркуляционных масел
96. Опорно-подвесная система технологических трубопроводов

Б. Электротехническая часть

1. Синхронные генераторы и возбудители
2. Силовые и измерительные трансформаторы
3. Коммутационная аппаратура
4. Устройства релейной защиты
5. Устройства автоматики в электроснабжении
6. Устройства систем напряжения и оперативного тока
7. Электрические машины электроприводов

8. Статические преобразователи
9. Системы автоматического управления и регулирования электроприводов
10. Устройства сигнализации
11. Измерения в электроустановках
12. Испытания повышенным напряжением
13. Электрические взаимосвязанные устройства и технологические процессы
14. Лифты электрические

В. Автоматизированные системы управления

1. Устройства получения информации о состоянии технологического процесса
2. Средства преобразования информации для передачи по каналу связи
3. Средства преобразования, обработки, хранения информации и выработки команд управления
4. Устройства использования командой информации для воздействия на процесс
5. Приборы и устройства локального действия
6. Электронная вычислительная техника
7. Аппаратура автоматизированного управления, контроля и телеобработки данных
8. Устройства счетной техники и оргтехники
9. Программное обеспечение вычислительных комплексов
   9.1. Наладка отдельных программ
   9.2. Наладка программных комплексов
   9.3. Доработка программного обеспечения
10. Автономная наладка систем
11. Комплексная наладка систем
12. Средства телемеханики (устройства и аппаратура телемеханики)

Приложение 8

АКТ
РАБОЧЕЙ КОМИССИИ О ПРИЕМКЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОСЛЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

г._____ «____»_____199____г.

Рабочая комиссия, назначенная_____

_____

(наименование организации-заказчика /застройщика/, назначившей рабочую комиссию)
решением от «____»_____199____г. №_____, в составе:
председателя-представителя заказчика (застройщика)_____

(фамилия, имя, отчество, должность)
генерального подрядчика_____

(фамилия, имя, отчество, должность)
субподрядных (монтажных) организаций_____

(фамилия, имя, отчество, должность)
эксплуатационной организации_____

(фамилия, имя, отчество, должность)
генерального проектировщика_____

(фамилия, имя, отчество, должность)
органов государственного санитарного надзора_____

(фамилия, имя, отчество, должность)
органов государственного пожарного надзора_____

(фамилия, имя, отчество, должность)
технической инспекции труда ЦК или совета профсоюзов_____

(фамилия, имя, отчество, должность)
профсоюзной организации заказчика или эксплуатационной организации_____

(фамилия, имя, отчество, должность)
других заинтересованных органов надзора и организаций_____

(фамилия, имя, отчество, должность)

УСТАНОВИЛА:

1. Генеральным подрядчиком_____

_____

(наименование организации и ее ведомственная подчиненность)

предъявлено к приемке следующее оборудование_____

_____

(перечень оборудования и его краткая техническая характеристика)

_____

(при необходимости перечень дается в приложении)

_____

смонтированное в_____

(наименование здания, сооружения, цеха)

входящего в состав_____

_____

(наименование предприятия, его очереди, пускового комплекса)

2. Монтажные работы выполнены_____

_____

(наименование монтажных организаций и их ведомственная подчиненность)

3. Проектная документация разработана_____

_____

(наименование проектных организаций и их ведомственная подчиненность)

4. Дата начала монтажных работ_____

(месяц, год)

5. Дата окончания монтажных работ_____

(месяц, год)

Рабочей комиссией произведены следующие дополнительные испытания оборудования (кроме испытаний, зафиксированных в исполнительной документации, представленной генподрядчиком):____

_____

_____

(наименование испытаний)

РЕШЕНИЕ РАБОЧЕЙ КОМИССИИ

Работы по монтажу предъявленного оборудования выполнены в соответствии с проектом, стандартами, строительными нормами и правилами, техническими условиями и отвечают требованиям приемки для работ с функциональными узлами.

Предъявленное к приемке оборудование, указанное в п.1 настоящего акта, считать принятым с «_____»_____199___г. для работ с функциональными узлами.

Председатель рабочей комиссии _____
подпись

Члены рабочей комиссии _____
_____
_____
подписи

СДАЛИ
представители генерального подрядчика и субподрядных организаций

_____
_____
_____
_____
(подписи)

ПРИНЯЛИ
представители заказчика (застройщика)

_____
_____
_____
_____
(подписи)

Приложение 9

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер

_____
наименование ТЭС

_____ _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

«____»_____199____г.

АКТ
ПРИЕМКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО УЗЛА
ИЗ МОНТАЖА И ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
В ПУСКОВУЮ УЗЛОВУЮ НАЛАДКУ

г._____ «_____»_____199___г.

Комплексная рабочая подкомиссия в составе
председателя_____
(фамилия, имя, отчество, должность)
членов подкомиссии_____
_____
(фамилии, имена, отчества, должности)

УСТАНОВИЛА:

Функционально-технологический узел_____
_____
(наименование и код функционально-технологического узла)

в составе:
_____шт. механизмов,
_____шт. арматуры электрифицированной,
_____шт. арматуры с ручным приводом,
_____шт. каналов измерений,
_____шт. АСР,
_____шт. приборов КИП,
_____шт. каналов сигнализации,
_____шт. технологических защит,
_____шт. блокировок и АВР,
_____шт. систем ФГУ

проверен на завершение строительно-монтажных работ, наличие актов на индивидуальные испытания и совместное функционирование всех его составляющих.

При этом проведены следующие испытания:_____
_____
_____
(наименование испытаний)

РЕШЕНИЕ ПОДКОМИССИИ:

Функционально-технологический узел_____
_____
(наименование и код функционально-технологического узла)
прошел приемку в качестве совместно действующих механизмов, аппаратуры, а также программных средств и (ненужное зачеркнуть)

- передается в пусковую наладку функционального узла;
- передается для проверки строительно-монтажной готовности установки (блока).

Подписи:

Председатель подкомиссии _____ _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

Члены подкомиссии: _____
_____
_____
_____
(подпись, фамилия, инициалы)

Приложение 10

ЖУРНАЛ ГОТОВНОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УЗЛА К ИСПЫТАНИЯМ ПОД НАГРУЗКОЙ

Узел _____

(наименование и код функционально-технологического узла)

I. Механизмы

Направления вращения приводов, а также параметры, характеризующие работу механизмов на холостом ходу проверены и соответствуют требованиям инструкций. Управление с БЩУ и других постов управления выполняется.

№№ пп	Код или номер механизма	Наименование механизма	Дата проверки	Результат проверки	Подпись проверяющего	Фамилия, инициалы проверяющего
1	2	3	4	5	6	7

II. Защиты

Все уставки защиты выставлены и действие защиты на холодном оборудовании проверено.

№№ пп	Код защиты	Наименование защиты	Дата настройки и проверки	Готовность защиты	Подпись	Фамилия, инициалы
1	2	3	4	5	6	7

Примечание. Графы 1,2,3 заполнять до начала холодной наладки узлов.

III. Сигнализация

Все уставки сигнализации выставлены и действие сигнализации на холодном оборудовании проверено.

№№ пп	Код канала сигнализации	Наименование сигнализации	Дата настройки и проверки	Готовность канала сигнализации	Подпись	Фамилия, инициалы
1	2	3	4	5	6	7

IV. Каналы измерений

Правильность прохождения и отображения всех аналоговых и дискретных сигналов проверена.

№№ пп	Код источника сигнала	Код приемника или средства отображения сигнала	Дата проверки	Готовность канала измерений	Подпись	Фамилия, инициалы
1	2	3	4	5	6	7

V. Регулирующие и запорные органы

Ход регулирующих и запорных органов проверен, предельные выключатели крутящих моментов и указатели положения откалиброваны и проверены. Управление со всех проектных постов осуществляется.

№№ пп	Код органа	Наименование органа	Дата проверки	Готовность органа	Подпись	Фамилия, инициалы
1	2	3	4	5	6	7

VI. Системы автоматического управления и регулирования (блокировки, АСР, ФГУ)

Направление воздействия систем проверено, расчетные параметры настройки их выставлены, алгоритмы работы на холодном оборудовании опробованы и соответствуют проекту.

№№ пп	Код системы	Наименование системы	Дата проверки	Готовность системы	Подпись	Фамилия, инициалы
1	2	3	4	5	6	7

VII. Прикладное программное обеспечение АСУ ТП загружено и на холодном оборудовании проверено.

№№ пп	Код модуля	Имя модуля	Дата проверки	Результат проверки	Подпись	Фамилия, инициалы
1	2	3	4	5	6	7

Приложение 11

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер

_____
наименование ТЭС

_____ _____
(подпись) (фамилия, инициалы)

ПРОТОКОЛ

испытаний функционально-технологического узла_____
_____на
(наименование узла, код узла)
предмет его допуска к проверке строительно-монтажной готовности установки _____
(наименование установки)
к комплексной наладке.
г._____ «____»_____199___г.

Комплексная рабочая подкомиссия в составе:
председателя _____
(фамилия, имя, отчество, должность)
членов подкомиссии_____
_____
_____
(фамилии, имена, отчества, должности)
провела испытания функционально-технологического узла в соответствии с техническими программами, утвержденными_____
_____
_____
(даты утверждения и наименование технических программ)

УСТАНОВИЛА:

В процессе испытаний все компоненты функционально-технологического узла функционировали в соответствии с проектом. При этом параметры находились в пределах, указанных в заводских инструкциях и в проекте.

РЕШЕНИЕ подкомиссии:
Функционально-технологический узел _____

_____

_____

(наименование и код функционально-технологического узла)
допускается к проверке строительно-монтажной готовности установки и передается в комплексную наладку.

Подписи:

Председатель подкомиссии _____
(подпись, фамилия)

Члены подкомиссии _____
(подпись, фамилия)

_____
(подпись, фамилия)

_____
(подпись, фамилия)

Приложение 12

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер
_____
наименование ТЭС
_____ _____
(подпись) (фамилия, инициалы)
«____»_____199____г.

АКТ
о приемке оборудования
после проверки строительно-монтажной готовности

г._____ «____»_____199___г.

Рабочая комиссия, назначенная _____
_____
(наименование организации, назначившей рабочую комиссию)
решением от «_____»_____199__г. №_____ в составе:
председателя — представителя заказчика_____
_____
(фамилия, имя, отчество, должность)
членов комиссии — представителей:
генерального подрядчика _____
(фамилия, имя, отчество, должность)
генерального проектировщика _____
_____
(фамилия, имя, отчество, должность)
органов государственного санитарного надзора _____
_____
(фамилия, имя, отчество, должность)
технической инспекции труда совета профсоюзов _____
_____
(фамилия, имя, отчество, должность)
профсоюзной организации заказчика _____
_____
(фамилия, имя, отчество, должность)
других заинтересованных органов надзора и организаций_____
_____
(фамилия, имя, отчество, должность)

УСТАНОВИЛА:

1. Оборудование _____
(наименование установки блока)

смонтированное в _____
(наименование здания, сооружения, цеха)

входящего в состав _____

_____
(наименование предприятия, его очереди, пускового комплекса)

прошло проверку строительно-монтажной готовности, включая необходимые пусконаладочные работы с «____»_____199__г. по «____»_____199__г. в соответствии с технической программой, утвержденной «____»_____199__г.

_____
(наименование организации, утвердившей программу)

2. Проверку строительно-монтажной готовности выполнили

_____
(наименование организации-заказчика, наладочной организации)

3. В процессе проверки строительно-монтажной готовности выполнены дополнительные работы, указанные в приложении____к акту.

РЕШЕНИЕ рабочей комиссии:

Оборудование, прошедшее проверку строительно-монтажной готовности, считать готовым к работе по наладочному графику и проведению комплексной наладки.

Председатель рабочей комиссии _____
(подпись, фамилия)

Члены рабочей комиссии _____
(подпись, фамилия)

_____
(подпись, фамилия)

_____
(подпись, фамилия)

gost.e-ecolog.ru