РОСЭНЕРГОАТОМ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА

Акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической
и тепловой энергии на атомных станциях»

(АО «Концерн Росэнергоатом»)

ПРИКАЗ

07. 11. 2017 № 9/1509-П

Москва

О введении в действие
стандартов

Во исполнение п. 2 Плана организационно-технических мероприятий АО «Концерн Росэнергоатом» по внедрению СТО 95 12006-2017, СТО 95 12010-2017, СТО 95 12011-2017, СТО 95 12012-2017, СТО 95 12013-2017, СТО 95 12015-2017, СТО 95 12016-2017, СТО 95 12017-2017, утвержденного приказом АО «Концерн Росэнергоатом» от 19.07.2017 № 9/990-П (в редакции приказа АО «Концерн Росэнергоатом» от 01.08.2017 № 9/1044-П), в соответствии с Программой разработки новых и актуализации действующих стандартов организации (СТО) и руководящих документов эксплуатирующей организации (РД ЭО) АО «Концерн Росэнергоатом» на 2016 – 2018 гг. ПРГ-79К(04-08)2015, утвержденной и введенной в действие приказом АО «Концерн Росэнергоатом» от 25.12.2015 № 9/1485-П (в редакции приказа АО «Концерн Росэнергоатом» от 05.12.2016 № 9/1598-П «О внесении изменений в приказ АО «Концерн Росэнергоатом» от 25.12.2015 № 9/1485-П»), разработаны и утверждены СТО 1.1.1.03.003.0880-2017 «Ввод в эксплуатацию блоков атомных станций с водо-водяными энергетическими реакторами. Объем и последовательность пусконаладочных работ. Общие положения» (далее – СТО 1.1.1.03.003.0880-2017, приложение 1), СТО 1.1.1.03.003.0881-2017 «Ввод в эксплуатацию блоков атомных станций. Термины и определения» (далее – СТО 1.1.1.03.003.0881-2017, приложение 2).

На основании изложенного

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Ввести в действие с 10.01.2018:
1.1. СТО 1.1.1.03.003.0880-2017.
1.2. СТО 1.1.1.03.003.0881-2017.

2. Первому заместителю Генерального директора – директору Филиала АО «Концерн Росэнергоатом» по реализации капитальных проектов Жукову А.Г., заместителям Генерального директора – директорам филиалов АО «Концерн

gost.e-ecolog.ru

Росэнергоатом» «Курская атомная станция» Федюкину В.А., «Ленинградская атомная станция» Перегуде В.И., «Нововоронежская атомная станция» Поварову В.П., «Ростовская атомная станция» Сальникову А.А., директору филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Дирекция строящейся Балтийской атомной станции» Сухову С.А., руководителям структурных подразделений центрального аппарата АО «Концерн Росэнергоатом» принять СТО 1.1.1.03.003.0880-2017, СТО 1.1.1.03.003.0881-2017 к руководству и исполнению.

3. Департаменту планирования производства, модернизации и продления срока эксплуатации (Максимов Ю.М.) внести в установленном порядке СТО 1.1.1.03.003.0880-2017, СТО 1.1.1.03.003.0881-2017 в подраздел 1.1 части II Указателя технических документов, регламентирующих обеспечение безопасности на всех этапах жизненного цикла атомных станций (обязательных и рекомендуемых к использованию).

4. Департаменту по эксплуатационной готовности новых АЭС (Кацман А.М.) обеспечить координацию работ по внедрению СТО 1.1.1.03.003.0880-2017, СТО 1.1.1.03.003.0881-2017.

5. Признать утратившими силу с 10.01.2018 приказ ОАО «Концерн Росэнергоатом» от 18.02.2013 № 9/145-П «О введении в действие СТО 1.1.1.03.003.0881-2012», приказ ОАО «Концерн Росэнергоатом» от 17.04.2013 № 9/364-П «О введении в действие СТО 1.1.1.03.003.0880-2013», пункт 1.6 приказа ОАО «Концерн Росэнергоатом» от 11.06.2015 № 9/605-П «Об утверждении и введении в действие Изменений», пункт 1.1 приказа АО «Концерн Росэнергоатом» от 12.12.2016 № 9/1647-П «Об утверждении и введении в действие Изменения № 1 и Изменения № 4», пункт 1 приказа АО «Концерн Росэнергоатом» от 25.01.2017 № 9/101-П «Об утверждении и введении в действие изменений к нормативным документам» в части изменения № 2 к СТО 1.1.1.03.003.0880-2013, пункт 1 приказа АО «Концерн Росэнергоатом» от 29.03.2017 № 9/418-П «Об утверждении и введении в действие изменений к нормативным документам» в части изменения № 3 к СТО 1.1.1.03.003.0880-2013, пункт 1 приказа АО «Концерн Росэнергоатом» от 29.06.2017 № 9/854-П «Об утверждении и введении в действие изменений к нормативным документам» в части изменения № 4 к СТО 1.1.1.03.003.0880-2013 и изменения № 2 к СТО 1.1.1.03.003.0881-2012, приказ АО «Концерн Росэнергоатом» от 05.07.2017 № 9/912-П «Об утверждении и введении в действие Изменения № 5 к СТО 1.1.1.03.003.0880-2013», пункт 1.2 приказа АО «Концерн Росэнергоатом» от 05.09.2017 № 9/1199-П «Об утверждении и введении в действие изменений к нормативным документам».

И. о. Генерального директора А.В. Шутиков

К.Ю. Соколов
+7 (495) 783-01-43 доб. 24-12

РОСЭНЕРГОАТОМ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА

Приложение 1 к приказу
АО «Концерн Росэнергоатом»
от 07.11.2017 № 9/1509-П

Акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической
и тепловой энергии на атомных станциях»

(АО «Концерн Росэнергоатом»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
Генерального директора
по эксплуатации АЭС
А.В. Шутиков
«31» 10 **2017**

Стандарт организации **СТО 1.1.1.03.003.0880-2017**

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ БЛОКОВ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ С ВОДО-ВОДЯНЫМИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ РЕАКТОРАМИ. ОБЪЕМ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

Общие положения

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Департаментом по эксплуатационной готовности новых АЭС АО «Концерн Росэнергоатом».

2 ВНЕСЁН Департаментом по эксплуатационной готовности новых АЭС АО «Концерн Росэнергоатом».

3 ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ приказом АО «Концерн Росэнергоатом» от 07. 11. 2017 № 9/1509-П

4 ВЗАМЕН СТО 1.1.1.03.003.0880-2013

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Сокращения 2
5 Общие положения 3
6 Предварительные работы 6
6.1 Организационное обеспечение пусконаладочных работ 6
6.2 Материальное обеспечение пусконаладочных работ 9
6.3 Техническое обеспечение пусконаладочных работ 10
7 Пусконаладочные работы в процессе ввода в эксплуатацию 13
8 Этап «Предпусковые наладочные работы» (этап А) 15
9 Этап «Физический пуск» (этап Б) 26
10 Этап «Энергетический пуск» (этап В) 29
11 Этап «Опытно-промышленная эксплуатация» (этап Г) 31
12 Условия перехода с этапа (подэтапа) на последующий этап (подэтап) 33

Стандарт организации

ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ БЛОКОВ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ С ВОДО-ВОДЯНЫМИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ РЕАКТОРАМИ. ОБЪЕМ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПУСКОНАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

Общие положения

Дата введения 10.01.2018

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает общие требования к объёму и последовательности пусконаладочных работ на энергоблоках атомных станций в процессе ввода их в эксплуатацию в объёме пусковых комплексов.

1.2 Требования настоящего стандарта распространяются на вновь строящиеся энергоблоки АС и являются обязательными для эксплуатирующей организации, инжиниринговых компаний, научно-исследовательских институтов, конструкторских, проектных, строительных, монтажных, наладочных, ремонтных организаций, Генерального подрядчика АЭС по строительству (далее – Генподрядчик), Генерального подрядчика по ПНР и других организаций, участвующих в строительстве, включая ввод в эксплуатацию энергоблоков АС.

1.3 Настоящий Стандарт должен использоваться при разработке Программы ввода энергоблока в эксплуатацию, этапных и рабочих программ ПНР.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

НП-001-15 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций

СП 77.13330.2016 Свод правил. Системы автоматизации.

СТО 95 12011-2017 Объекты использования атомной энергии. Порядок и правила ввода блоков атомных станций в эксплуатацию

СТО 1.1.1.03.003.0881-2017 Ввод в эксплуатацию блоков атомных станций. Термины и определения

СТО 1.1.1.03.003.0916-2013 Правила ввода блоков атомных станций в эксплуатацию

РД ЭО 1.1.2.01.0331-2017 Передача оперативной информации о работе атомных станций. Положение

РД ЭО 1.1.2.03.0537-2011 Правила организации технического обслуживания устройств релейной защиты и электроавтоматики на атомных станциях

СО 34.35.302-2006 Инструкция по организации и производству работ в устройствах релейной защиты и электроавтоматики электростанций и подстанций

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по СТО 1.1.1.03.003.0881.

4 Сокращения

АКНП	-	аппаратура контроля нейтронного потока
АС	-	атомная станция
АСКРО	-	автоматизированная система контроля радиационной обстановки
АСРК	-	автоматизированная система радиационного контроля
АСУ ТП	-	автоматизированная система управления технологическими процессами
БПУ	-	блочный пульт управления
БРУ-К	-	быстродействующая редукционная установка сброса пара в конденсаторы турбины
ВВЭР	-	водо-водяной энергетический реактор
ВХР	-	водно-химический режим
ГЦНА	-	главный циркуляционный насосный агрегат
ГРП	-	группа руководства пуском
ЗКД	-	зона контролируемого доступа

ЛСБ	-	локализующие системы безопасности
МКУ	-	минимально-контролируемый уровень мощности
ПГ	-	парогенератор
ПНР	-	пусконаладочные работы
ПОКАС (ВЭ)	-	программа обеспечения качества при вводе в эксплуатацию энергоблока АС или АС
ПОКАС (Э)	-	программа обеспечения качества при эксплуатации энергоблока АС или АС
РК	-	рабочая комиссия
РУ	-	реакторная установка
СВРК	-	система внутриреакторного контроля
СКУД	-	система контроля, управления и диагностики
ТВЭЛ	-	тепловыделяющий элемент
ХГО	-	холодно-горячая обкатка
ЦА	-	центральный аппарат
ЭО	-	эксплуатирующая организация

5 Общие положения

5.1 Настоящий стандарт относится к нормам и правилам в области использования атомной энергии. Стандарт регламентирует общие вопросы, касающиеся объёма и последовательности пусконаладочных работ на строящихся энергоблоках АС с реакторами типа ВВЭР в процессе их ввода в эксплуатацию.

5.2 В процессе выполнения этапов ввода в эксплуатацию должно быть подтверждено, что системы и оборудование АС (энергоблока АС) смонтированы и функционируют в соответствии с проектом АС.

5.3 Ввод в эксплуатацию энергоблоков АС осуществляется в два периода - «вхолостую» и «под нагрузкой». Границей между периодом «вхолостую» и периодом «под нагрузкой» считается момент первого успешного включения

генератора в сеть и начало выработки собственной электроэнергии.

5.4 Включение генератора в сеть признаётся успешным, если генератор после его синхронизации и включения в сеть вырабатывал электроэнергию и отпускал её в сеть (находился во включенном состоянии) не менее четырёх часов. В процессе ввода в эксплуатацию подъём мощности энергоблока (реактора) с одного уровня на следующий осуществляется по решению ГРП после выполнения предусмотренных программами ПНР наладочных работ и испытаний и по заявке Администрации АС, разрешённой в соответствии с РД ЭО 1.1.2.01.0331.

5.5 Завершается процесс ввода в эксплуатацию после успешного проведения комплексного опробования энергоблока АС и вводом энергоблока АС в эксплуатацию в порядке, установленном Градостроительным кодексом Российской Федерации, «Правилами ввода блоков атомных станций в эксплуатацию», другими нормативно-правовыми актами.

5.6 Для обеспечения необходимой организационной, технической и материальной готовности к началу пусконаладочных работ, своевременного и качественного выполнения ПНР на системах и оборудовании объектов пускового комплекса энергоблока Застройщиком должно быть обеспечено выполнение с привлечением Генподрядчика и Генподрядчика по ПНР комплекса предварительных работ (далее по тексту - Предварительные работы), указанных в разделе 6, которые должны начинаться после утверждения технического проекта АС и заканчиваться на подэтапе А-1 этапа А «Предпусковые наладочные работы» в сроки, установленные Застройщиком и/или утверждёнными графиками строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

5.7 Для планирования работ по подготовке и вводу в эксплуатацию энергоблока АС, включая разработку пусконаладочной документации, в составе проектной документации АС (в ООБ) (энергоблока АС) должны быть определены требования к последовательности и объёму пусконаладочных работ, а также приёмочные критерии для вводимого в эксплуатацию оборудования и систем АС, которые определяют Генпроектировщик, Главный конструктор РУ и Научный руководитель проекта АС и реакторной установки (далее в тексте - Научный

руководитель проекта АС и РУ).

5.8 Генпроектировщик должен определить в проекте энергоблока АС способы и методы обеспечения требуемой чистоты внутренних поверхностей технологических трубопроводов и оборудования для их заполнения соответствующими рабочими средами, проведения индивидуальных испытаний трубопроводов и оборудования и следующих за ними пусконаладочных работ после их приемки из монтажа в ПНР.

5.9 В проекте энергоблока АС должны быть приведены принципиальные схемы монтажных очисток (промывок, продувок) трубопроводов технологических систем, а в составе рабочей документации должны быть разработанные на их основании чертежи монтажа временных элементов в составе технологических систем для возможности проведения монтажных очисток.

5.10 На основании «Комплексной программы гидравлических (пневмогидравлических, пневматических) испытаний систем и оборудования» и входящих в её состав принципиальных схем в рабочую документацию должны быть включены чертежи временных элементов, необходимые для проведения гидравлических (пневмогидравлических, пневматических) испытаний, а также чертежи на монтаж временных элементов, необходимых для проведения гидравлических (пневмогидравлических, пневматических) испытаний.

5.11 Должна быть разработана и включена в состав рабочей документации спецификация на трубопроводы, оборудование и материалы, включая фильтрующие материалы, химические реагенты, масла и др., необходимые для монтажа временных схем и проведения монтажных очисток и индивидуальных испытаний трубопроводов и оборудования объектов пускового комплекса.

Стоимость включённых в спецификацию трубопроводов, оборудования и материалов, необходимых для проведения монтажных очисток и индивидуальных испытаний, включается в стоимость монтажных работ сводного сметного расчёта стоимости строительства АС.

Предварительная спецификация готовится организацией, разрабатывающей принципиальные схемы монтажных очисток и индивидуальных испытаний.

5.12 Генподрядчик по ПНР по договору с Застройщиком обеспечивает разработку, согласование и утверждение Перечня-графика разработки программ монтажных очисток и программ индивидуальных испытаний технологических систем и оборудования.

График разработки вышеуказанных программ должен основываться на графике сооружения энергоблока АС первого уровня, а также на графиках ПНР.

Сроки должны устанавливаться с учётом того, чтобы каждая отдельная программа была разработана, согласована и утверждена не позднее, чем за один месяц до начала работ на соответствующей системе или оборудовании.

5.13 Генподрядчик по ПНР должен своевременно разработать, согласовать и направить на утверждение в установленном порядке программы монтажных очисток и программы индивидуальных испытаний технологических систем и оборудования.

Стоимость разработки и согласования программ монтажных очисток и программ индивидуальных испытаний включается в Сводную смету пусковых расходов.

5.14 Испытания оборудования и систем, являющихся неотъемлемыми элементами строительной части зданий и сооружений АС (ливневая канализация, дренажи зданий, естественная вентиляция и др.), производятся строительными организациями в соответствии со строительными нормами и правилами.

6 Предварительные работы

6.1 Организационное обеспечение пусконаладочных работ

6.1.1 Администрация АС, руководствуясь установленными директивными сроками начала строительства и ввода энергоблока АС в эксплуатацию, обеспечивает разработку с привлечением Генподрядчика, Генпроектировщика и Генподрядчика по ПНР графика первого уровня сооружения энергоблока АС и на его основании - графиков второго и третьего уровней выполнения ПНР на объектах пускового комплекса.

6.1.2 Генподрядчик по ПНР обязан назначить своего полномочного представителя на площадке строящегося энергоблока АС - Руководителя проекта по

подготовке и выполнению ПНР в объёме обязательств Генподрядчика по ПНР согласно заключённому с Застройщиком договору, определить лицо - технического руководителя пуском, оформить договора с необходимыми субподрядными организациями.

6.1.3 Генподрядчик по ПНР должен укомплектовать пусконаладочные бригады (группы) по направлениям работ обученным, квалифицированным персоналом необходимых специальностей и профессий, организовать и обеспечить функционирование и контроль над работой своей организационной структуры на площадке АС по техническому руководству и выполнению ПНР на строящемся энергоблоке.

6.1.4 Администрация с привлечением Генподрядчика по ПНР обеспечивает разработку и согласование с Генпроектировщиком, Главным конструктором РУ, Научным руководителем проекта АС и РУ, Генподрядчиком по ПНР и Научным руководителем пуска:

перечня ПНР;

перечня-графика разработки организационно-технической документации;

перечня-графика разработки программ послемонтажных очисток;

перечня-графика разработки индивидуальных и комплексных испытаний для проведения пусконаладочных работ систем и оборудования;

сводной сметы пусковых расходов (ССПР), объектовых смет, сметы на виды пусконаладочных работ и локальные сметы на отдельные пусконаладочные работы;

перечня-графика разработки программы ввода в эксплуатацию энергоблока АС и этапных программ ввода энергоблока АС.

При этом как пусконаладочные работы, так и пусконаладочная документация в разрабатываемых перечнях и перечнях-графиках должны быть сформированы отдельно для каждого объекта пускового комплекса.

В Перечнях-графиках разработки организационно-технической документации, программ послемонтажных очисток, индивидуальных испытаний и пусконаладочных работ систем и оборудования определяется пусконаладочная документация, которая должна быть согласована и утверждена ЭО в соответствии с

требованиями НП-001.

6.1.5 Администрация АС с привлечением Генподрядчика по ПНР обеспечивает разработку, согласование и утверждение в установленном нормативными документами порядке Программу ввода в эксплуатацию энергоблока АС, программы выполнения этапов ввода в эксплуатацию энергоблока АС «Предпусковые наладочные работы», «Физический пуск», «Энергетический пуск», «Опытно-промышленная эксплуатация» (далее – этапные программы) и других организационно-технических документов в объёме и в сроки, указанные в Перечня-графика разработки, организационно-технической документации, программ послемонтажных очисток , индивидуальных испытаний и пусконаладочных работ систем и оборудования. Этапные программы ввода в эксплуатацию энергоблока АС («Физический пуск», «Энергетический пуск», «Опытно-промышленная эксплуатация») должны содержать перечень ядерно-опасных работ и перечень мер, направленных на предотвращение ядерной аварии.

6.1.6 Генподрядчиком по ПНР должна быть разработана, согласована и утверждена в установленном порядке спецификация на приборы, оборудование и материалы, необходимые для проведения пусконаладочных работ.

6.1.7 На основании проекта, утверждённых перечней пусконаладочных работ, а также Перечней-графиков разработки организационно-технической, пусконаладочной и эксплуатационной документации, спецификации, в том числе разработанной согласно п. 6.1.6 других исходных данных и руководствуясь требованиями нормативных документов Генподрядчиком по ПНР должна быть разработана, согласована и утверждена в установленном порядке Сводная смета пусковых расходов, которая формируется на базе сгруппированных в объектные сметы (сметы на ПНР каждого отдельного объекта пускового комплекса) локальных смет, а также смет и расчётов стоимости других пусковых расходов, осуществляемых в процессе ввода в эксплуатацию и включаемых согласно нормативным документам в Сводную смету пусковых расходов.

6.1.8 Для приёмки выполненных строительно-монтажных работ и пусконаладочных работ на системах и оборудовании объектов пускового комплекса,

определения готовности к началу этапов ввода в эксплуатацию, приемки объектов пускового комплекса энергоблока АС Застройщик должен обеспечить своевременное создание и функционирование рабочей комиссии и рабочих подкомиссий.

Рабочая комиссия и рабочие подкомиссии образуются приказом по АС за 3 месяца до начала этапа А «Предпусковые наладочные работы».

6.1.9 Для осуществления общего технического, научного и оперативного руководства вводом в эксплуатацию Застройщик должен создать и организовать работу Группы руководства пуском.

Группа руководства пуском образуется приказом АО «Концерн Росэнергоатом» за 3 месяца до начала этапа А «Предпусковые наладочные работы».

6.1.10 Научный руководитель пуском энергоблока АС назначается приказом АО «Концерн Росэнергоатом» за 1 год до начала этапа А «Предпусковые наладочные работы».

6.1.11 На этапах ввода энергоблока Администрация АС обеспечивает контроль проведения сложных и ответственных оперативных переключений на оборудовании и системах, общеблочных испытаний со стороны руководителей эксплуатационных подразделений.

6.2 Материальное обеспечение пусконаладочных работ

6.2.1 Условия материального обеспечения ПНР определяются договором между Застройщиком и Генподрядчиком по ПНР.

6.2.2 Администрация АС обязана в течение двух недель после получения от проектных организаций разработанных частей проекта или изменений, к ранее выпущенной проектной документации, направлять полученную и принятую к производству проектную документацию или изменения к ней Генподрядчику по ПНР. Администрация АС должна передать также Генподрядчику по ПНР необходимую для разработки пусконаладочной документации и выполнения ПНР заводскую, конструкторскую и эксплуатационную документацию и/или обеспечить Генподрядчику по ПНР доступ к базе данных проектной и заводской документации.

6.2.3 Администрация АС должна обеспечить приобретение и передачу Генподрядчику по ПНР не позднее, чем за 2 месяца до начала соответствующих работ, приборов, оборудования и материалов, необходимых для выполнения ПНР в объеме, предусмотренном спецификацией, разработанной согласно п. 6.1.6 (если иное не предусмотрено договором на проведение ПНР).

6.2.4 Администрация АС должна обеспечить Генподрядчика по ПНР в необходимом, согласованном с ним объёме, офисными, производственными, складскими и санитарно-бытовыми помещениями на площадке строящейся АС, а также необходимыми средствами индивидуальной защиты, спецодеждой и спецобувью для посещения ЗКД, шкафами для переодевания персонала в санпропускниках, приборами индивидуального контроля воздействия ионизирующего излучения, медицинским обслуживанием в медицинском заведении, находящемся на площадке АС, специальным питанием.

6.2.5 Предоставляемые Администрацией АС Генподрядчику по ПНР помещения должны быть обособленными, запираемыми, охраняемыми, отапливаемыми, оборудованными первичными средствами пожаротушения, телефонной связью, электроосвещением, раздаточными точками для подключения компьютерной и множительной техники, доступом к локальной сети.

6.3 Техническое обеспечение пусконаладочных работ

6.3.1 Генподрядчик по ПНР, руководствуясь требованиями НП-001 и проекта, разрабатывает и направляет на согласование и утверждение пусконаладочную документацию в соответствии с Перечнем-графиком разработки, организационно-технической документации, программ послемонтажных очисток, индивидуальных испытаний и пусконаладочных работ систем и оборудования.

Разработка пусконаладочной документации должна начинаться и вестись по мере выпуска рабочих проектных материалов и заканчиваться до начала этапа «Физический пуск». Отклонения от утверждённого объёма разрабатываемой документации и установленных Перечнем-графиком сроков должны быть согласованы Администрацией АС. При этом программы ПНР систем и

оборудования должны быть разработаны, согласованы, утверждены и введены в действие не позднее, чем за 2 недели до начала пусконаладочных работ на соответствующей системе или оборудовании.

6.3.2 Администрация АС должна обеспечить разработку, согласование и утверждение в установленные Перечнем-графиком разработки эксплуатационной документации сроки (с привлечением, при необходимости, подрядных организаций) эксплуатационной документации в объёме, необходимом для производства ПНР, изучение этой документации эксплуатационным персоналом с последующей аттестацией персонала, оснащение этой документацией рабочих мест эксплуатационного персонала.

6.3.3 Генподрядчик по ПНР должен осуществить в соответствии со СП 77.13330.2016 проверку приборов и средств автоматизации до передачи их в монтаж согласно требованиям, установленным в паспортах и инструкциях предприятий-изготовителей, с необходимой регулировкой отдельных элементов аппаратуры.

Приборы и средства автоматизации, а также запасные части и специальные инструменты, поступающие комплектно, должны быть доставлены для проверки в оборудованное для этой цели производственное помещение.

6.3.4 Для обеспечения запланированного порядка выполнения пусконаладочных работ на АСУ ТП и её готовности в необходимом объёме к выполнению индивидуальных испытаний, монтажных очисток и пусконаладочных работ на технологических системах в порядке и последовательности, установленной графиками второго и третьего уровней подготовки и выполнения ПНР на технологических системах и оборудовании, Генподрядчиком должна быть обеспечена строительная готовность помещений и монтажная готовность аппаратуры, кабельных и оптоволоконных линий связи, трубных проводок, подсистем (частей) АСУ ТП, включая проведение индивидуальных испытаний, в порядке и последовательности, установленных графиками второго и третьего уровней монтажа и ПНР АСУ ТП.

Приёмка подсистем (частей) АСУ ТП из монтажа для проведения ПНР

осуществляется соответствующей подкомиссией после проведения их индивидуальных испытаний согласно СП 77.13330.2016.

6.3.5 Для обеспечения запланированного порядка выполнения пусконаладочных работ на электротехнических устройствах и их готовности в необходимом объёме к выполнению индивидуальных испытаний, монтажных очисток и пусконаладочных работ на технологических системах и оборудовании в порядке и последовательности, установленных графиками второго и третьего уровней подготовки и выполнения ПНР на технологических системах и оборудовании, Генподрядчиком должна быть обеспечена строительная готовность помещений и монтажная готовность электротехнических систем и оборудования объектов пускового комплекса в порядке и последовательности, установленных графиками третьего уровня монтажа и ПНР электротехнических систем и оборудования.

Приёмка монтажной готовности электротехнических систем и оборудования для начала ПНР на стадии наладки, совмещённой с монтажными работами, осуществляется соответствующей рабочей подкомиссией при условии достижения объёма монтажной готовности, предусмотренного соответствующей программой ПНР.

6.3.6 До начала пусконаладочных работ на отдельных технологических системах (оборудовании) объектов пускового комплекса в порядке и последовательности, установленных графиками второго и третьего уровней подготовки и проведения ПНР на технологических системах и оборудовании, Генподрядчиком должно быть обеспечено выполнение на этих системах или оборудовании монтажных очисток и индивидуальных испытаний технологических систем (оборудования), удалены временные элементы, восстановлены штатные проектные схемы технологических систем.

6.3.7 Генподрядчик по ПНР должен осуществлять координацию работ при подготовке и проведении монтажных очисток и индивидуальных испытаний технологических систем (оборудования), включая контроль за готовностью к монтажным очисткам и индивидуальным испытаниям, выдачу технических

указаний в процессе их выполнения, а также контроль за восстановлением штатных проектных схем.

6.3.8 После проведения монтажных очисток, индивидуальных испытаний и восстановления штатных проектных схем технологических систем (оборудования) технологические системы или оборудование принимаются соответствующей рабочей подкомиссией в порядке, установленном нормативными документами, для производства пусконаладочных работ.

7 Пусконаладочные работы в процессе ввода в эксплуатацию

7.1 Деятельность в ходе реализации процесса ввода в эксплуатацию энергоблока АС представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих процессов, где результат исполнения одного процесса необходим для начала и выполнения последующего процесса.

7.2 Процесс ввода в эксплуатацию энергоблока АС включает в себя следующие последовательно выполняемые этапы:

- «Предпусковые наладочные работы» (этап А);
- «Физический пуск» (этап Б);
- «Энергетический пуск» (этап В);
- «Опытно-промышленная эксплуатация» (этап Г).

Последовательность этапов (подэтапов) ввода в эксплуатацию энергоблока АС с реактором типа ВВЭР показана на рисунке 1.

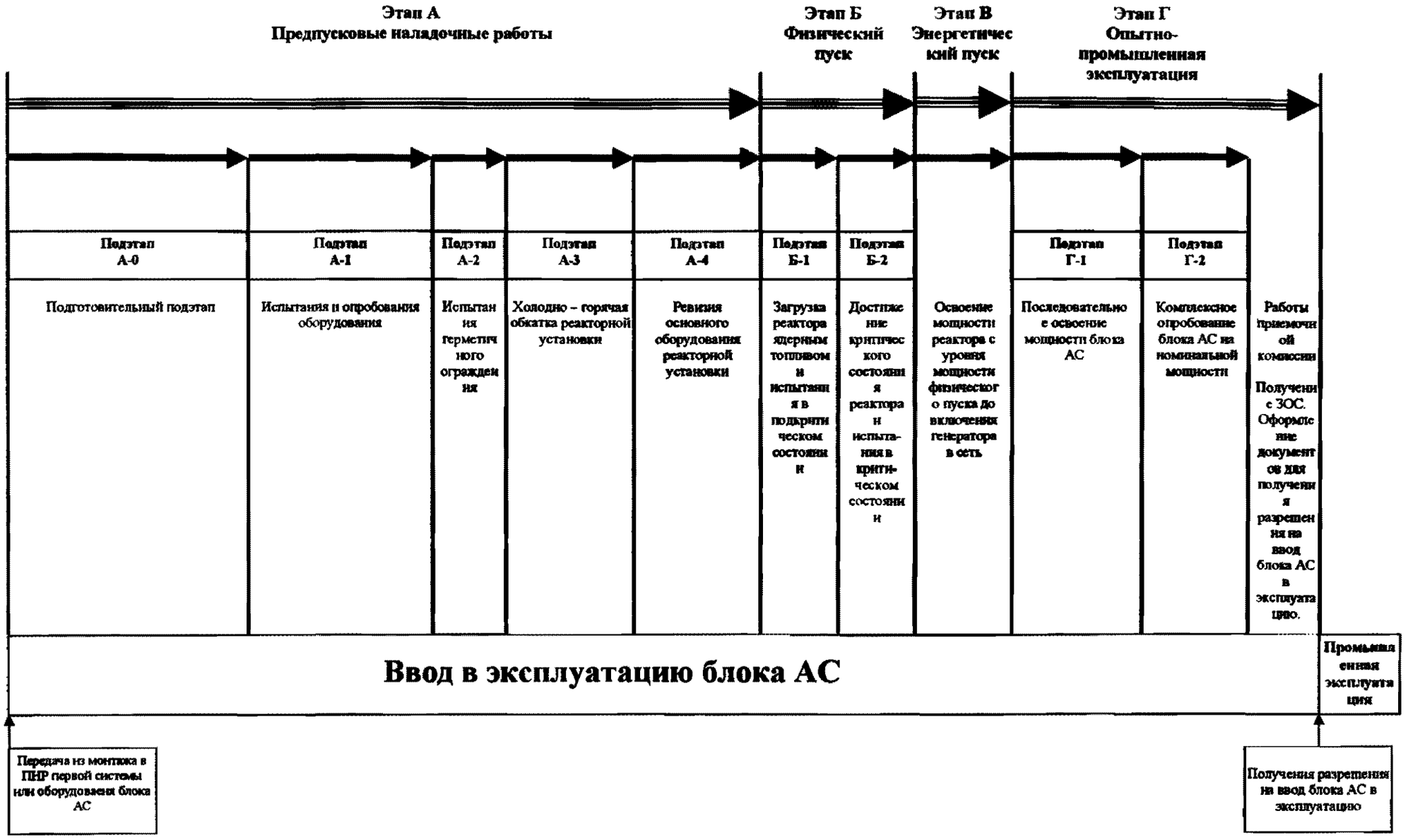

Рисунок 1 – Последовательность ввода в эксплуатацию энергоблока АС

Этапы ввода в эксплуатацию «Предпусковые наладочные работы» (этап А), «Физический пуск» (этап Б) и «Опытно-промышленная эксплуатация» (этап Г) подразделяются на подэтапы согласно разделам 8, 9, 11.

7.3 Сроки начала и окончания этапов (подэтапов) ввода в эксплуатацию энергоблока АС определяются Графиком первого уровня сооружения энергоблока АС.

7.4 Необходимый объём строительной, монтажной и пусконаладочной готовности, систем, оборудования и отдельных объектов пускового комплекса энергоблока АС к началу этапов (подэтапов) ввода в эксплуатацию определяется стандартами и руководящими документами ЭО и этапными программами.

7.5 В период ввода в эксплуатацию энергоблока АС в ходе выполнения подэтапа А-3 (ХГО), этапов В и Г могут проводиться один или несколько плановых ремонтов. Количество и продолжительность плановых ремонтов устанавливается графиками ПНР третьего уровня, а в ходе выполнения ПНР зависит от фактического состояния систем и оборудования энергоблока. Решение о проведении плановых ремонтов принимает Группа руководства пуском.

7.6 На всех этапах ввода энергоблока АС в эксплуатацию приемка пусконаладочных работ на устройствах РЗА осуществляется в соответствии с требованиями РД ЭО 1.1.2.03.0537и СО 34.35.302 (раздел 2.6).

8 Этап «Предпусковые наладочные работы» (этап А)

8.1 Началом этапа А «Предпусковые наладочные работы» ввода в эксплуатацию энергоблока АС является момент начала пусконаладочных работ (приёмки из монтажа для проведения ПНР) на первой системе или оборудовании, входящих в состав объекта пускового комплекса, который в соответствии с проектом, графиками строительства энергоблока первого и второго уровней и фактическим ходом строительно-монтажных работ на энергоблоке определён как первоочередной с точки зрения начала выполнения на нём ПНР.

8.2 Этап А «Предпусковые наладочные работы» включает в себя следующие подэтапы:

1) подготовительный подэтап (подэтап А-0);

2) испытания и опробование оборудования (подэтап А-1);

3) испытания герметичного ограждения (подэтап А-2);

4) холодно-горячая обкатка РУ (подэтап А-3), которая, в свою очередь, подразделяется на две фазы:

- «холодная» фаза - гидравлические испытания и циркуляционная промывка первого контура (фаза А-3.1);

- «горячая» фаза - горячая обкатка (фаза А-3.2).

До начала «горячей» фазы осуществляется окончание монтажа приводов СУЗ и их сцепление с органами регулирования, монтаж теплоизоляции первого контура и парогенераторов и другие, предусмотренные этапной программой, работы.

При необходимости, которая может возникнуть по результатам проведения гидравлических испытаний и циркуляционной промывки первого контура, после окончания холодной фазы ХГО может проводиться планово-предупредительный ремонт с ревизией части оборудования РУ.

Определение необходимости проведения планово-предупредительного ремонта и принятие решения о его проведении осуществляет ГРП;

5) ревизия основного оборудования РУ (подэтап А-4).

8.3 На этапе А «Предпусковые наладочные работы» должны быть выполнены в установленном программами объёме и запланированные графиками второго и третьего уровней:

- пусконаладочные работы на объектах пускового комплекса;

- приемка рабочей комиссией объектов пускового комплекса в объеме, предусмотренном этапными программами;

- испытание герметичного ограждения на герметичность и прочность;

- наладка и испытания РУ и систем, важных для безопасности, с загруженными в реактор имитаторами ядерного топлива;

- пусконаладочные работы на системах и оборудовании турбины и генератора в предусмотренном программами и графиками третьего уровня объёме, включено валоповоротное устройство, создан вакуум в конденсаторах турбины, проведена

частичная наладка систем конденсатно-питательного тракта и частичные испытания БРУ-К;

- ревизия основного оборудования РУ;

- подготовка энергоблока АС к этапу «Физический пуск».

8.4 Перед началом ПНР на подэтапах А-1 «Испытания и опробование оборудования», А-2 «Испытания герметичного ограждения» и А-3 «Холодно-горячая обкатка» должен быть оформлен в установленном стандартом «Правила ввода энергоблоков атомных станций в эксплуатацию» порядке акт рабочей комиссии о готовности к этим подэтапам.

Перед началом подэтапа А-0 «Подготовительный подэтап» и подэтапа А-4 «Ревизия основного оборудования» акт рабочей комиссии о готовности к ним не оформляется.

Начало «Подготовительного подэтапа» и подэтапа «Ревизия основного оборудования РУ» должно быть зафиксировано в протоколах соответствующих совещаний ГРП.

8.5 На период проведения монтажных очисток, индивидуальных испытаний и пусконаладочных работ на соответствующих системах и оборудовании, а также в помещениях, в которых они находятся, приказом директора АС вводится эксплуатационный режим. Оперативные переключения на системах и оборудовании должны осуществляться эксплуатационным персоналом независимо от того, подано на элементы системы или на оборудование напряжение по временной или штатной (проектной) схеме электропитания.

Перед началом пусконаладочных работ электротехнические устройства должны быть смонтированы в полном объеме, оформлены акты об окончании СМР, помещения приняты в эксплуатацию.

8.6 Началом подэтапа А-0 «Подготовительный подэтап» является момент начала пусконаладочных работ (приёмки из монтажа для проведения ПНР) на первой системе или оборудовании, входящих в состав объекта пускового комплекса, который в соответствии с проектом, графиком строительства блока первого уровня, фактическим ходом строительно-монтажных работ на блоке определён как

первоочередной с точки зрения начала выполнения на нём ПНР.

8.7 На подготовительном подэтапе должны быть:

- осуществлена приёмка рабочими подкомиссиями смонтированных в установленном требованиями программ ПНР объёме электротехнических систем и оборудования для проведения на них ПНР, а также приёмка для проведения на них ПНР подсистем (частей) АСУ ТП после выполнения их индивидуальных испытаний, проведены пусконаладочные работы на электротехнических устройствах и АСУ ТП в объёме, требуемом для проведения индивидуальных испытаний и монтажных очисток технологических систем и оборудования объектов пускового комплекса в порядке и последовательности, установленных соответствующими графиками ПНР;

- выполнены монтажными организациями в объёме, предусмотренном этапной программой, индивидуальные испытания и монтажные очистки технологических систем и оборудования, включая системы и оборудование, относящиеся к опережающему вводу пожаротушения при координации этих работ Генподрядчиком по ПНР;

- выполнены необходимые пусконаладочные работы и осуществлён опережающий ввод пожаротушения;

- выполнены пусконаладочные работы на АСУ ТП в объёме, необходимом для подачи напряжения по проектной схеме на собственные нужды энергоблока АС, включая электротехнические устройства вспомогательного реакторного здания, реакторного здания и здания турбины;

- выполнены пусконаладочные работы на электротехнических системах и оборудовании, осуществлена поэтапная подача, в соответствии с графиками ПНР, напряжения по проектной схеме на собственные нужды энергоблока, включая на электротехнические устройства вспомогательного реакторного здания, реакторного здания и здания турбины;

- выполнена подача электропитания по проектным штатным схемам на элементы технологических систем и на оборудование, находящиеся во вспомогательном реакторном здании, реакторном здании и здании турбины, для проведения на них индивидуальных испытаний, монтажных очисток и

пусконаладочных работ;

- выполнены наладочные работы и испытания на электротехнических устройствах и АСУ ТП в объёме, необходимом для выполнения пусконаладочных работ на принятых в ПНР после окончания монтажных работ технологических систем и оборудования, в первую очередь на грузоподъёмных механизмах энергоблока, используемых в дальнейшем для производства монтажных работ;

- осуществлена приёмка в ПНР законченных монтажом технологических систем и оборудования объектов пускового комплекса, включая грузоподъёмные механизмы вспомогательного реакторного здания, реакторного здания и здания турбины, используемые после выполнения на них пусконаладочных работ в дальнейшем для производства монтажных работ;

- выполнены пусконаладочные работы на технологических системах и оборудовании объектов пускового комплекса в объёме, установленном для данного подэтапа этапной программой и соответствующими программами ПНР, проведена последовательная приёмка рабочей комиссией запланированных к приёмке на этом подэтапе объектов пускового комплекса по мере окончания на них пусконаладочных работ.

8.8 В период подготовительного подэтапа, до подачи напряжения по проектной схеме на собственные нужды, электропитание элементов технологических систем и отдельного оборудования при выполнении монтажных очисток, индивидуальных испытаний и пусконаладочных работ допускается осуществлять по временной схеме питания. При этом должно быть предварительно разработано Генпроектировщиком и утверждено Главным инженером АС соответствующее решение и внесены изменения в программы работ. Однако комплексное опробование технологических систем и оборудования перед их сдачей во временную эксплуатацию должно быть проведено при введённых в работу штатных (проектных) схем электропитания.

Проведены пусконаладочные работы на подсистемах (частях) АСУ ТП в объёме, обеспечивающем индивидуальные испытания, монтажные очистки и пусконаладочные работы на технологических системах и оборудовании,

находящихся во вспомогательном реакторном здании, реакторном здании и здании турбины.

8.9 В период выполнения подготовительного подэтапа, но не позднее, чем за 12 месяцев до планируемой даты первого завоза ядерного топлива на площадку АС, Застройщик с привлечением Генподрядчика по ПНР должен обеспечить разработку и предоставление в Ростехнадзор комплекта документов, обосновывающих обеспечение ядерной и радиационной безопасности при эксплуатации энергоблока АС, в объёме, утвержденного приказом Федеральной службы по экологическому. Технологическому и атомному надзору от 08 октября 2014г №453 «Административного регламента предоставления Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по лицензированию деятельности в области использования атомной энергии» (далее - Административный регламент).

8.10 Подготовительный подэтап считается завершённым после завершения пусконаладочных работ на этом подэтапе, предусмотренных этапной программой, проведения индивидуальных испытаний и монтажных очисток системы дистиллята (чистого конденсата), восстановления проектной штатной схемы этой системы, оформления акта рабочей подкомиссии о приёмке системы в ПНР.

Рабочей комиссией оформляется акт об окончании подэтапа А-0 в соответствии со стандартом СТО 1.1.1.03.003.0916.

8.11 Подэтап А-1 «Испытания и опробование оборудования» должен начинаться на основании решения ГРП, принимаемого при наличии оформленного акта рабочей комиссии о готовности к началу подэтапа, объём которой должен соответствовать указанному в этапной программе «Предпусковые наладочные работы».

8.12 На подэтапе А-1 должны быть:

а) выполнены индивидуальные испытания и монтажные очистки технологических систем и оборудования, осуществлена приёмка рабочими подкомиссиями в ПНР законченных монтажом технологических систем и оборудования вспомогательного реакторного здания, реакторного здания и здания

турбины в объеме, предусмотренном этапной программой;

б) выполнены пусконаладочные работы на технологических системах и оборудовании вспомогательного реакторного здания, реакторного здания и здания турбины в объёмах, предусмотренных этапной программой и программами ПНР;

в) проведены испытания систем безопасности на разуплотненный первый контур;

г) осуществлён перевод полярного крана и других грузоподъёмных механизмов на проектную штатную схему электропитания, выполнены испытания и комплексное опробование полярного крана и других грузоподъёмных механизмов при проектной штатной схеме электропитания;

д) проведена наладка и функциональные испытания перегрузочной машины, подготовка машины к загрузке реактора имитаторами топливных кассет;

е) проведена загрузка реактора имитаторами топливных кассет, сборка, уплотнение реактора и первого контура;

ж) выполнена наладка и испытания электротехнических устройств в объёме, обеспечивающем готовность к ХГО;

и) выполнена наладка и испытания подсистем (частей) АСУ ТП в объёме, обеспечивающем готовность АСУ ТП к ХГО;

к) осуществлено заполнение первого контура и ПГ по второму контуру дистиллятом и проведены испытания на плотность первого контура и ПГ по второму контуру давлением 35 кг/см^2 (3,2 МПа) и 20 кг/см^2 (1,96 МПа) соответственно;

л) выполнены комплексные испытания технологических систем безопасности (если они предусмотрены этапной программой);

м) выполнены функциональные испытания систем вентиляции охлаждения шахты реактора, приводов СУЗ и воздуха центрального зала;

н) выполнены с целью проверки на соответствие проектным характеристикам функциональные испытания ЛСБ и их элементов, испытания ЛСБ и их элементов на прочность и герметичность (кроме испытаний на герметичность и прочность герметичного ограждения), обеспечена готовность энергоблока к подэтапу А-2

«Испытания герметичного ограждения на прочность и герметичность»;

п) обеспечена готовность энергоблока к подэтапу А-3 «холодно-горячая обкатка РУ»;

р) проведены успешные испытания на плотность первого контура и ПГ по второму контуру давлением 35 кг/см^2 (3,2 МПа) и 20 кг/см^2 (1,96 МПа) соответственно. Окончание подэтапа А-1 оформляется актом рабочей комиссии.

8.13 Подэтап А-2 «Испытания герметичного ограждения на прочность и герметичность» должен начинаться на основании решения ГРП. Решение принимается при наличии акта рабочей комиссии о готовности к началу подэтапа, объём которой должен быть указан в этапной программе «Предпусковые наладочные работы».

8.14 Подэтап А-2 начинается с момента начала герметизации герметичного ограждения.

8.15 На подэтапе А-2 должно быть:

- проверено герметичное ограждение на прочность и герметичность, выполнен замер величины утечки из герметичного ограждения, подтверждено не превышение значения утечки, полученной во время испытаний, значению утечки, приведенному в проекте АС;

- экспериментально определена динамика фактического напряженно-деформированного состояния, сопоставлены данные испытаний с расчетными и (или) предельно-допустимыми критериями оценки прочности.

8.16 Герметичное ограждение должно быть освидетельствовано Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор).

8.17 Подэтап А-2 заканчивается после сброса давления в герметичном ограждении до атмосферного. Окончание работ на подэтапе А-2 оформляется актом рабочей комиссии.

8.18 При условии обеспечения требуемой готовности систем и оборудования энергоблока и герметичного ограждения, установленной этапной программой «Предпусковые наладочные работы», допускается:

- провести работы подэтапа А-2 в период выполнения подэтапа А-1. При этом

оформление рабочей комиссией акта окончания подэтапа А-1 не требуется;

- провести работы подэтапа А-2 в период выполнения подэтапа А-3 «Холодно-горячая обкатка». При этом оформление рабочей комиссией акта окончания подэтапа А-3 не требуется;

- провести работы подэтапа А-2 в период выполнения подэтапа А-4 «Ревизия основного оборудования РУ». При этом оформление рабочей комиссией акта окончания подэтапа А-4 не требуется.

Окончательное решение о том, в какой период на этапе А проводятся работы подэтапа А-2, принимается ГРП.

8.19 Подэтап А-3 «Холодно-горячая обкатка» должен начинаться на основании решения ГРП, которое принимается при наличии акта рабочей комиссии о готовности систем и оборудования энергоблока к началу подэтапа, объём которой должен быть указан в этапной программе «Предпусковые наладочные работы».

Подэтап А-3 начинается после успешного проведения испытаний на плотность первого контура и ПГ по второму контуру давлением 35 кг/см^2 (3,2 МПа) и 20 кг/см^2 (1,96 МПа) соответственно, с включения в работу технологических систем энергоблока и подготовки парогенераторов и первого контура для включения в работу ГЦНА.

8.20 На подэтапе А-3 «Холодно-горячая обкатка» должны быть:

- проведены гидравлические испытания первого контура и ПГ по второму контуру на плотность и прочность;

- выполнены комплексные испытания технологических систем безопасности;

- выполнена промывка первого контура химически обессоленной водой при работе главных циркуляционных насосных агрегатов, наладка водно-химического режима РУ, доведено качество воды первого контура и парогенераторов до требований нормативных документов;

- выполнена проверка совместной работы и функциональные испытания систем нормальной эксплуатации и систем, важных для безопасности, при заполнении, при разогреве первого контура, при работе в режиме циркуляционной промывки, при работе на параметрах, максимально приближенных к номинальным,

при расхолаживании и дренировании первого контура, определены тепловые потери с оборудования и трубопроводов I контура;

- завершены работы по предварительным испытаниям и приёмке в опытную эксплуатацию подсистем (частей) АСУ ТП, обеспечивающих контроль и управление системами нормальной эксплуатации реакторного отделения, системами безопасности и системами нормальной эксплуатации турбинного отделения;

- выполнены теплогидравлические испытания, тензометрирование, термометрирование и измерения пульсаций давления, вибраций и перемещений оборудования и трубопроводов реакторной установки, проверка их соответствия проектным требованиям;

- проведены наладочные работы и испытания систем конденсатно-питательного тракта, осуществлён набор вакуума на турбине, турбина поставлена на валоповоротное устройство, выполнена частичная наладка и испытания БРУ-К;

- осуществлена проверка работоспособности локализующей арматуры, защитных и предохранительных сбросных устройств;

- испытано электротехническое оборудование и привода системы управления и защиты реактора;

- проведены испытания систем электроснабжения собственных нужд, проверена работоспособность систем и оборудования электропитания потребителей собственных нужд энергоблока, участвующих в ХГО, а также проведены испытания систем аварийного электроснабжения энергоблока первой и второй группы;

- проверена работоспособность технических и программных средств подсистем (частей) АСУ ТП в объёме, предусмотренном для проведения на подэтапе А-3 этапной программой и программами ПНР на АСУ ТП.

8.21 Объём наладочных работ и испытаний, выполняемых в период проведения «холодной» фазы подэтапа и в период проведения «горячей» фазы подэтапа должен быть указан в этапной программе «Предпусковые наладочные работы».

8.22 Решение о завершении выполнения запланированного объёма работ на «холодной» фазе и переходе к выполнению «горячей» фазы ХГО принимает ГРП.

8.23 Подэтап ХГО заканчивается выполнением расхолаживания первого и второго контуров.

Окончание подэтапа А-3 оформляется актом рабочей комиссии.

8.24 Подэтап А-4 «Ревизия основного оборудования РУ» должен начинаться на основании решения ГРП с допуска персонала на разуплотнение реактора и другого оборудования первого контура.

8.25 На основании результатов наладочных работ, испытаний и анализа работы оборудования энергоблока, а также зафиксированных несоответствий в течение выполнения закончившегося подэтапа ХГО, ГРП должна принять решение о дополнении, в случае необходимости, предусмотренного этапной программой предпусковых наладочных работ объёма ревизии и обеспечить внесение соответствующих изменений в программы работ на подэтапе А-4.

8.26 На подэтапе А-4 должны быть:

- осуществлены проверка и оценка технического состояния реактора, его внутрикорпусных устройств и другого основного оборудования первого контура после проведённого подэтапа ХГО;

- дана оценка качества ведения ВХР в ходе ХГО, состояния основного металла и наплавок трубопроводов и оборудования I контура, выполнения контроля металла неразрушающими методами;

- устранены замечания, недоделки и дефекты оборудования, выявленные в ходе проведения ХГО и ревизии;

- выполнены наладочные работы и испытания систем и оборудования энергоблока АС, предусмотренные для выполнения на подэтапе А-4 этапной программой предпусковых наладочных работ;

- закончены пусконаладочные работы и оформлен акт рабочей подкомиссии о готовности к этапу Б «Физический пуск» АСРК и АСКРО;

- подготовлено транспортно-технологическое оборудование, другие системы и оборудование объектов пускового комплекса энергоблока АС к началу загрузки ядерного топлива в реактор и выполнению этапа Б «Физический пуск»;

- выполнены работы по проверке от источника нейтронов наиболее

чувствительного диапазона контроля АКНП, а также системы контроля перегрузки и аппаратуры физического пуска;

- выполнены промывки борными растворами на корпус реактора систем 1 контура и систем аварийного ввода бора, а также выполнены мероприятия по недопущению попадания в реактор растворов с пониженной концентрацией борной кислоты.

Окончание подэтапа А-4 оформляется актом рабочей комиссии.

9 Этап «Физический пуск» (этап Б)

9.1 Этап Б «Физический пуск» включает в себя следующие подэтапы:

- загрузка реактора ядерным топливом и испытания в подкритическом состоянии (подэтап Б-1);

- достижение критического состояния реактора и выполнение физических испытаний в критическом состоянии (подэтап Б-2).

9.2 До начала этапа Б должен быть полностью укомплектован, обучен и аттестован эксплуатационный персонал вводимого в эксплуатацию энергоблока АС, разработана и утверждена эксплуатационная документация, открыты и укомплектованы требуемой документацией рабочие места оперативного персонала во всех объектах пускового комплекса энергоблока.

9.3 До начала выполнения этапа Б приказом директора АС в помещениях всех объектов пускового комплекса, в которых находятся системы и оборудование, участвующие в выполнении работ на этапе, вводится эксплуатационный режим, все оперативные переключения осуществляются эксплуатационным персоналом.

В зависимости от состояния монтажных работ в здании турбины в приказе должны быть определены помещения и отдельные зоны здания турбины, а также системы и оборудование, находящиеся в здании турбины, на которых введён эксплуатационный режим.

9.4 При выполнении этапа Б «Физический пуск» пусконаладочный и эксплуатационный персонал должен руководствоваться требованиями нормативных документов, этапной программы, рабочих программ проведения наладочных работ и

испытаний на этапе Б, технологическим регламентом безопасной эксплуатации энергоблока АС, инструкциями по эксплуатации.

9.5 Перед началом этапа Б Ростехнадзор проводит проверку готовности к физическому пуску реактора.

9.6 Подэтап Б-1 этапа Б должен начинаться на основании решения ГРП, которое принимается при наличии акта рабочей комиссии о готовности систем и оборудования энергоблока к началу подэтапа, объём которой должен быть указан в этапной программе «Физический пуск», акта комиссии Застройщика проверки готовности энергоблока к этапу Б «Физический пуск», назначенной приказом руководителя Застройщика, а также акта об устранении несоответствий, выявленных проведённой проверкой Ростехнадзора.

9.7 Подэтап Б-1 этапа «Физический пуск» начинается с момента вывоза ядерного топлива из хранилища свежего топлива с целью загрузки в реактор.

9.8 На подэтапе Б-1 этапа Б «Физический пуск» должны быть:

- проведена первая загрузка активной зоны реактора ядерным топливом;

- выполнена сборка и уплотнение реактора, проведены испытания давлением трубопроводов и оборудования первого контура на плотность;

- произведены в соответствии с Техническим регламентом безопасной эксплуатации энергоблока необходимые эксплуатационные проверки систем безопасности, а также проверки и испытания систем нормальной эксплуатации энергоблока;

- в соответствии с требованиями технологического регламента, инструкций по эксплуатации и программ ПНР на подэтапе Б-1 должны быть введены в работу необходимые системы и оборудование энергоблока, обеспечены состояние и значения параметров систем и оборудования реакторной установки и энергоблока в целом, требуемые перед выводом реактора в критическое состояние;

- выполнены испытания по проверке теплогидравлических характеристик РУ.

9.9 Завершение всех запланированных для выполнения на подэтапе Б-1 работ оформляется актом РК.

9.10 Подэтап Б-2 этапа «Физический пуск» должен начинаться на основании

решения ГРП, которое принимается при наличии акта рабочей комиссии о готовности систем и оборудования энергоблока к началу подэтапа Б-2, объём которой должен быть указан в этапной программе «Физический пуск».

9.11 На подэтапе Б-2 должны быть:

- обеспечен вывод реактора в критическое состояние;

- проведены испытания, обеспечивающие получение данных о нейтронно-физических характеристиках активной зоны реактора;

- проведены испытания по подтверждению работоспособности и правильности функционирования систем управления и защиты (в составе АСУТП);

- выполнены испытания по достоверности информации, получаемой от систем контроля и регистрации параметров реакторной установки, а также тарировка измерителей нейтронной мощности по тепловой мощности реактора;

- выполнены наладочные работы и испытания АСУ ТП, систем и оборудования второго контура, обеспечивающие его готовность к началу этапа «Энергетический пуск»;

- выполнена проверка работоспособности системы (в составе АСУ ТП) радиационного контроля и испытания биологической защиты реактора.

9.12 В случае возникновения предаварийной ситуации при проведении испытаний (измерений) во время физического пуска испытания (измерения) должны быть прекращены, а реактор переведён в подкритическое состояние до устранения причин отклонений, либо до получения от Генпроектировщика, Главного конструктора РУ и Научного руководителя проекта АС и РУ заключения о возможности выполнения дальнейших работ по вводу в эксплуатацию энергоблока с выявленными отклонениями.

Возобновление ПНР возможно только после предоставления Застройщиком в Ростехнадзор обоснования безопасности для получения разрешения на продолжение работ.

9.13 Завершается подэтап Б-2 и, соответственно, этап Б «Физический пуск» после выполнения объёма наладочных работ и испытаний на этапе, предусмотренных этапной программой и программами ПНР, выполняемых на этапе.

Окончание подэтапа Б-2 и этапа Б должно быть оформлено актом рабочей комиссии.

10 Этап «Энергетический пуск» (этап В)

10.1 Решение о начале этапа В «Энергетический пуск» принимает ГРП после завершения этапа Б «Физический пуск» и при наличии акта рабочей комиссии о готовности энергоблока АС к началу и выполнению ПНР на этапе, объём которой должен быть указан в этапной программе «Энергетический пуск», акта рабочей комиссии об устранении несоответствий, выявленных комиссией Ростехнадзора (если проверка Ростехнадзора проводилась).

10.2 Этап В начинается увеличением мощности реактора выше уровня, на котором проводились испытания на этапе «Физический пуск», т.е. выше 1% от проектной мощности РУ.

10.3 На этапе В должны быть:

- осуществлён поэтапный и постепенный подъём мощности до уровней от 1% до 10 - 12% и 35 - 40% от проектной мощности РУ;

- проведены на различных уровнях мощности наладочные работы, проверки и испытания подсистем (частей), систем (в составе АСУ ТП) СВРК и СКУД, тарировка показаний АКНП, проверка достоверности входных сигналов о технологических параметрах, поступающих на БПУ, и распечаток данных;

- выполнены настройки и проверки основных автоматических регуляторов энергоблока, уровнемеров ПГ, быстродействующих отсечных и предохранительных устройств;

- выполнены испытания по определению мощностных, температурных и барометрических коэффициентов реактивности;

- проверено соответствие фактических параметров и характеристик работы систем и оборудования энергоблока в стационарных и переходных режимах работы энергоблока для подтверждения надёжной и безопасной работы систем и оборудования;

- произведён толчок турбины, её вывод на номинальные обороты, выполнены

предусмотренные программами проверки и испытания, включая испытания системы возбуждения генератора на холостом ходу;

- осуществлена синхронизация и включение генератора в сеть, стабилизирован уровень нагрузки на турбогенераторе, установленный программой и соответствующими инструкциями по эксплуатации генератора и турбины, генератор проработал без отключения в сети не менее четырёх часов.

В течение этого времени должны быть проведены:

- проверка и ввод в работу токовых защит и защит от замыканий на землю;

- снятие векторных диаграмм счётчиков и преобразователей мощности;

- проверка состояния подстуловой изоляции генератора;

- проверка устойчивости регулирования возбуждения генератора при скачкообразном изменении уставки напряжения;

- проверка автоматической разгрузки генератора по реактивной мощности;

- проверка работы системы возбуждения и устойчивость в режимах регулирования реактивной мощности и cos<J);

- проверка перехода со второго канала на первый и обратно автоматического регулятора возбуждения генератора в режиме автоматического регулирования;

- проверка защиты от короткого замыкания и витковых замыканий возбудителя;

- фазировка рабочего трансформатора и резервных трансформаторов собственных нужд, перевод собственных нужд энергоблока на рабочее питание.

10.4 Этап В «Энергетический пуск» считается законченным после включения генератора в сеть и выработки генератором электроэнергии без отключения от сети в продолжении четырёх часов после включения, в течение которых должны быть выполнены проверки, указанные в п. 10.3 настоящего стандарта.

Окончание этапа В должно быть оформлено актом рабочей комиссии.

10.5 Окончанием этапа «Энергетический пуск» завершается период ввода в эксплуатацию энергоблока АС «вхолостую».

11 Этап «Опытно-промышленная эксплуатация» (этап Г)

11.1 Работы по вводу в эксплуатацию энергоблока АС на этапе «Опытно-промышленная эксплуатация» считаются работами, выполняемыми в период «под нагрузкой».

11.2 Этап Г «Опытно-промышленная эксплуатация» включает в себя следующие подэтапы.

- последовательное освоение проектной мощности РУ энергоблока АС (подэтап Г-1);

- комплексное опробование энергоблока АС на 100% мощности РУ (подэтап Г-2).

11.3 Подтап Г-1 этапа Г «Опытно-промышленная эксплуатация» должен начинаться на основании решения ГРП, которое принимается при наличии протоколов об успешном проведении испытаний, выполненных согласно п. 10.3.7, и при наличии акта рабочей комиссии о готовности систем и оборудования энергоблока к началу подэтапа, объём которой должен быть указан в этапной программе, а также акта об устранении несоответствий, выявленных проведённой проверкой Ростехнадзора (если проверка Ростехнадзора проводилась).

11.4 Готовность энергоблока к этапу «Опытно-промышленная эксплуатация», за исключением проверки результатов испытаний, проводимых согласно п. 10.3, должна быть проверена и подтверждена рабочей комиссией на этапе В «Энергетический пуск» до включения генератора в сеть.

11.5 На подэтапе Г-1 этапа Г должны быть:

- определены фактические характеристики активной зоны, подтверждено их соответствие проектным данным;

- подтверждено соответствие фактических параметров и характеристик работы систем и оборудования требованиям проектно-конструкторской и заводской документации;

- подтверждена безопасная и надёжная работа оборудования и систем энергоблока в стационарных и переходных режимах в соответствии с требованиями

проекта;

- осуществлена наладка водно-химического режима первого и второго контура, выполнен контроль плотности оболочек ТВЭЛ методом радиационно-химического анализа;

- выполнены испытания биологической защиты, проверена радиационная обстановка в технологических помещениях энергоблока АС;

- сведен тепловой баланс по первому и второму контурам, выполнена тарировка каналов АКНП, их показатели приведены в соответствие с тепловой мощностью;

- осуществлено поэтапное освоение уровней 35-40 %, 50 %, 75 %, 90 % и 100 % проектной мощности, выполнены на каждом уровне мощности, предусмотренные этапной программой, наладочные работы и испытания;

- закончена приёмка во временную эксплуатацию всех систем и оборудования, а также приёмка в порядке, установленном стандартом СТО 95 12011, всех объектов пускового комплекса энергоблока АС;

11.6 Завершается подэтап Г-1 этапа Г проведением испытания по определению основных технико-экономических показателей работы энергоблока АС. Необходимость проведения испытания на втором и последующих строящихся на одной площадке энергоблоках АС одного проекта определятся Застройщиком и отражается в программе ввода в эксплуатацию энергоблока АС.

Окончание подэтапа Г-1 должно быть оформлено актом рабочей комиссии.

11.7 Подэтап Г-2 этапа Г «Опытно-промышленная эксплуатация» должен начинаться на основании решения ГРП при наличии акта рабочей комиссии о готовности энергоблока к началу подэтапа, объём которой должен быть указан в этапной программе.

11.8 На подэтапе Г-2 должно быть выполнено комплексное опробование энергоблока в течение 15-ти суток при непрерывной работе энергоблока на уровне 100% проектной мощности в базисном режиме и поддержании проектных технико-экономических параметров.

11.9 Пусконаладочные работы на энергоблоке считаются законченными после

успешного проведения 15-суточного комплексного опробования энергоблока.

Окончание подэтапа Г-2 должно быть оформлено актом рабочей комиссии.

11.10 По завершению комплексного опробования энергоблока АС проводится оформление документов в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации и направление их в организацию, осуществляющую государственное управление использованием атомной энергии - Государственную корпорацию по атомной энергии «Росатом» для получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.

Порядок получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию определен СТО 1.1,1.03.003.0916.

Этап Г «Опытно промышленная эксплуатация» заканчивается получением разрешения на ввод энергоблока в эксплуатацию с оформлением рабочей комиссией акта об окончании этапа.

12 Условия перехода с этапа (подэтапа) на последующий этап (подэтап)

12.1 В случае, если к началу этапа (подэтапа) ввода энергоблока в эксплуатацию не будет обеспечена требуемая готовность систем, оборудования и помещений энергоблока АС или не будет принят рабочей комиссией какой-либо объект пускового комплекса, должно быть оформлено Решение эксплуатирующей организации о возможности начала этапа (подэтапа) с незавершёнными работами на объектах пускового комплекса, включая обоснование отсутствия влияния незавершённых работ на безопасность проведения этапа (подэтапа). Решение согласовывается Генпроектировщиком, Главным конструктором РУ, Научным руководителем пуска и Генподрядчиком по ПНР.

12.2 Условия и порядок перехода в процессе ввода в эксплуатацию с одного этапа (подэтапа) на другой, приёмки объектов пускового комплекса во временную эксплуатацию производятся в соответствии с требованиями, установленными стандартом СТО 95 12011.

Лист согласования

СТО 1.1.1.03.003.0880-2017 «Ввод в эксплуатацию блоков атомных станций с водо-водяными энергетическими реакторами. Объем и последовательность пусконаладочных работ. Общие положения»

Заместитель Генерального директора – директор по производству и эксплуатации АЭС		А.А. Дементьев
Первый заместитель директора Филиала АО «Концерн Росэнергоатом» по реализации капитальных проектов	9/Ф58/5041-ВН от 27.09.2017	Д.И. Тверитинов
По Заместитель директора по производству и эксплуатации АЭС – директор Департамента по эксплуатационной готовности новых АЭС		А.М. Кацман
Главный инженер Ленинградской АЭС-2 филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ленинградская атомная станция»	9/Ф09/01/24773-ВН от 04.10.2017	А.Н. Беляев
Главный инженер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Нововоронежская атомная станция»	9/Ф07/17705-ВН от 11.10.2017	А.И. Федоров
Главный инженер филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция»	9/Ф10/02/7841-ВН от 17.10.2017	А.Б. Горбунов
Заместитель главный инженера Курской АЭС-2 по эксплуатации филиала АО «Концерн Росэнергоатом» «Курская атомная станция»	9/Ф06-1/1/14829-ВН от 17.10.2017	Э.И. Атакищев
Генеральный директор АО «Атомтехэнерго»	045-01-22/01/9895 от 23.10.2017	Ю.М. Марков
Нормоконтролер		М.А. Михайлова

gost.e-ecolog.ru