



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

(ОАО «Концерн Росэнергоатом»)

П Р И К А З

17.04.2013

№ 9/364-17

Москва

О введении в действие
СТО 1.1.1.03.003.0880-2013

В целях установления общих требований к объему и последовательности пусконаладочных работ на блоках атомных станций с реакторами типа ВВЭР в процессе ввода их в эксплуатацию в объеме пусковых комплексов

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Ввести в действие с 01.05.2013 СТО 1.1.1.03.003.0880-2013 «Ввод в эксплуатацию блоков атомных станций с водо-водяными энергетическими реакторами. Объем и последовательность пусконаладочных работ. Общие положения» (далее – СТО 1.1.1.03.003.0880-2013, приложение).

2. Руководителям структурных подразделений центрального аппарата, директорам филиалов ОАО «Концерн Росэнергоатом» принять к руководству и исполнению СТО 1.1.1.03.003.0880-2013 и при привлечении организаций, участвующих в строительстве, включая ввод в эксплуатацию блоков атомных станций, требовать от них исполнения СТО 1.1.1.03.003.0880-2013.

3. Департаменту планирования производства, модернизации и продления срока эксплуатации (Дементьев А.А.) внести в установленном порядке СТО 1.1.1.03.003.0880-2013 в часть II «Ввод в эксплуатацию» Указателя технических документов, регламентирующих обеспечение безопасной эксплуатации энергоблоков АС (обязательных и рекомендуемых).

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Генерального директора – директора филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Научно-инженерный центр» Антипова С.И.

И.о. Генерального директора

А.В. Шутиков



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

**Открытое акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии
на атомных станциях»**

(ОАО «Концерн Росэнергоатом»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель
Генерального директора

В.Г. Асмолов

« » 2013

Стандарт организации СТО 1.1.1.03.003.0880 - 2013

**ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ БЛОКОВ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ
С ВОДО-ВОДЯНЫМИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ РЕАКТОРАМИ**

**Объем и последовательность пусконаладочных работ
Общие положения**

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН ОАО «Атомтехэнерго» при участии специалистов подразделений ОАО «Концерн Росэнергоатом».

2 ВНЕСЁН Департаментом проектно-изыскательских работ, организации НИОКР и разрешительной деятельности ОАО «Концерн Росэнергоатом».

3 ПРИНЯТ И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ приказом ОАО «Концерн Росэнергоатом» от 17.04.2013 № 9/364-П

4 ВЗАМЕН Стандарта организации. Пусконаладочные работы на атомных станциях с реакторами ВВЭР. Объем и последовательность пусконаладочных работ. Общие положения СТО 1.1.1.03.003.0691-2006

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Термины и определения.....	2
4 Сокращения.....	2
5 Общие положения.....	3
6 Предварительные работы.....	8
7 Пусконаладочные работы в процессе ввода в эксплуатацию.....	14
8 Этап «Предпусковые наладочные работы» (этап А).....	17
9 Этап «Физический пуск» (этап Б).....	28
10 Этап «Энергетический пуск» (этап В).....	31
11 Этап «Опытно-промышленная эксплуатация» (этап Г).....	33
12 Условия перехода с этапа (подэтапа) на последующий этап (подэтап), порядок ввода блока АС в эксплуатацию.....	35

Введение

Настоящий Стандарт организации разработан взамен Стандарта организации СТО 1.1.1.03.003.0691-2006 «Пусконаладочные работы на атомных станциях с реакторами ВВЭР. Объем и последовательность пусконаладочных работ. Общие положения», необходимость чего возникла в связи с введением в действие Градостроительного кодекса РФ, а также других федеральных и отраслевых нормативных документов.

Введение в действие настоящего Стандарта не влечёт за собой прекращения действия уже разработанных и утверждённых организационно-технических и пусконаладочных документов для строящихся в Российской Федерации блоков АС, но они должны быть приведены в соответствие с настоящим Стандартом в установленные сроки. Сроки приведения таких документов в соответствии с настоящим Стандартом определяются в каждом конкретном случае эксплуатирующей организацией.

Стандарт организации

**ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ БЛОКОВ АТОМНЫХ СТАНЦИЙ
С ВОДО-ВОДЯНЫМИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ РЕАКТОРАМИ****Объем и последовательность пусконаладочных работ
Общие положения**

Дата введения 01.05.2013**1 Область применения**

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

1.2 Требования настоящего Стандарта распространяются на вновь строящиеся блоки АС и являются обязательными для эксплуатирующей организации, инжиниринговых компаний, научно-исследовательских институтов, конструкторских, проектных, строительных, монтажных, наладочных, ремонтных организаций, Генерального подрядчика, Генерального подрядчика по ПНР и других организаций, участвующих в строительстве, включая ввод в эксплуатацию блоков АС.

1.3 Стандарт должен использоваться при разработке Программы ввода блока в эксплуатацию, этапных и рабочих программ ПНР, при выполнении ПНР пускаемых после модернизации и реконструкции эксплуатируемых блоков АС с реакторами типа ВВЭР с учётом объёма их модернизации и реконструкции и обеспечения требований безопасности АС при эксплуатации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

– Градостроительный кодекс Российской Федерации;

– СНиП 3.05.07-85 Системы автоматизации;

РДЭО1.1.2.01.0331-2010 Положение о порядке передачи оперативной информации о работе атомных станций в ОАО «Концерн Росэнергоатом» и заинтересованные организации.

3 Термины и определения

В настоящем Стандарте применены термины по стандарту СТО 1.1.1.03.003.0881–2012 «Ввод в эксплуатацию блоков атомных станций. Термины и определения».

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
ВМПО	-	внешнее математическое программное обеспечение
ВХР	-	водно-химический режим
ГЦНА	-	главный циркуляционный насосный агрегат
ГРП	-	группа руководства пуском
ЛСБ	-	локализирующие системы безопасности

МКУ	-	минимально-контролируемый	уровень
		мощности	
ПГ	-	парогенераторы	
ПНР	-	пуско-наладочные работы	
ПОКАС (ВЭ)	-	программа обеспечения качества при вводе в эксплуатацию блока АС или АС	
ПОКАС (Э)	-	программа обеспечения качества при эксплуатации блока 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	

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 блоках АС с реакторами типа ВВЭР в процессе их ввода в эксплуатацию.

5.2 В процессе ввода в эксплуатацию должно быть подтверждено, что пускаемый блок в целом, а также системы (элементы) важные для безопасности, выполнены и функционируют в соответствии с проектом, выявленные недостатки (несоответствия) устранены.

5.3 Для планирования подготовки и проведения ввода в эксплуатацию блока АС, включая разработку пусконаладочной документации, в составе проектной документации АС (блока АС) должно быть предусмотрено:

- деление АС (блока АС) на пусковые комплексы и объекты каждого пускового комплекса, состав и границы которых определяет Генеральный проектировщик АС;

- деление АС (блока АС) на системы и отдельное оборудование, состав и границы которых определяют Генеральный проектировщик АС и Главный конструктор РУ;

- требования к последовательности и объёму пусконаладочных работ, а также приёмочные критерии для вводимых в эксплуатацию оборудования и систем АС, которые определяют Генеральный проектировщик АС (далее по тексту – Генпроектировщик), Главный конструктор РУ и Научный руководитель проекта АС и реакторной установки (далее в тексте – Научный руководитель проекта АС и РУ).

5.4 Генпроектировщик должен определить в проекте блока АС способы и методы обеспечения требуемой чистоты внутренних поверхностей технологических трубопроводов и оборудования для возможности их заполнения соответствующими рабочими средами после окончания монтажа, проведения индивидуальных испытаний трубопроводов и оборудования и следующих за ними пусконаладочных работ, а именно:

- в случае принятия решения о включении в проект АС технологии «чистого монтажа» для обеспечения чистоты внутренних поверхностей трубопроводов и оборудования необходимо разработать комплекс организационных и технических мероприятий (временные площадки для предмонтажного контроля, очисток и консервации внутренних поверхностей трубопроводов большого диаметра, процедуры выполнения, контроля и приёмки монтажных работ и т.д.), реализация которых должна гарантировать требуемую чистоту внутренних поверхностей и отсутствие в них посторонних предметов;

- указать в проекте АС технологические системы объектов пускового комплекса, у которых требуемая послемонтажная чистота внутренних поверхностей и отсутствие в них посторонних предметов будет обеспечиваться путём проведения очисток, а также способы проведения очисток (промывки, продувки и т.д.) и требования к их проведению.

5.5 В проекте блока 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.

5.6 На основании «Комплексной программы гидравлических (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 (пневматических) испытаний, а также чертежи на монтаж временных элементов, необходимых для проведения гидравлических (пневматических) испытаний.

5.7 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.

5.8 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 графиках строительства блока АС первого уровня, а также на графиках ПНР второго-уровня.

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.

5.9 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.

5.10 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.

5.11 Ввод в эксплуатацию блоков АС осуществляется в два периода – период «вхолостую» и период «под нагрузкой». Границей между периодом «вхолостую» и периодом «под нагрузкой» считается момент первого успешного включения генератора в сеть, то есть начала выработки собственной электроэнергии.

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 течение этого времени для подтверждения надёжности работы генератора в сети должны быть проведены испытания, указанные в 10.3.7 настоящего стандарта.

5.12 В процессе ввода в эксплуатацию подъём мощности блока (реактора) с одного уровня на следующий осуществляется по решению ГРП после выполнения предусмотренных программами ПНР наладочных работ и испытаний и по заявке Дирекции АС, разрешённой в соответствии с РД ЭО 1.1.2.01.0331-2010.

5.13 Допускается по решению эксплуатирующей организации перенос отдельных пусконаладочных работ, относящихся к периоду «вхолостую», на период «под нагрузкой», если это не влияет на безопасность АС, условия готовности первого успешного включения генератора в сеть и, соответственно, завершение этапа «Энергетический пуск».

5.14 Завершается процесс ввода в эксплуатацию после успешного проведения комплексного опробования блока АС на номинальной мощности вводом блока АС в эксплуатацию в порядке, установленном Градостроительным кодексом РФ, «Правилами ввода блоков атомных станций в эксплуатацию», другими нормативно-правовыми актами.

5.15 Для обеспечения необходимой организационной, технической и материальной готовности к началу пусконаладочных работ, своевременного и качественного выполнения ПНР на системах и оборудовании объектов пускового комплекса блока Застройщиком должно быть обеспечено выполнение с привлечением Генподрядчика (Генподрядчика по СМР) (далее по тексту – Генподрядчик) 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 этапе А «Предпусковые наладочные работы» в сроки, установленные Застройщиком и/или утверждёнными графиками строительно-монтажных и пусконаладочных работ.

6 Предварительные работы

6.1 Организационное обеспечение пусконаладочных работ

6.1.1 Дирекция АС, руководствуясь установленными директивными сроками начала строительства и ввода блока АС в эксплуатацию, обеспечивает разработку с привлечением Генподрядчика, Генпроектировщика и Генподрядчика по ПНР графика первого уровня строительства блока 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 блока 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 блоке.

6.1.4 Дирекция АС с привлечением Генподрядчика по ПНР обеспечивает на основании проекта и требований отраслевых нормативных документов разработку и согласование с Генпроектировщиком, Главным конструктором РУ, Научным руководителем проекта АС и РУ, Генподрядчиком по ПНР и Научным руководителем пуска Перечня пусконаладочных работ, выполняемых в процессе ввода в эксплуатацию, Перечня-графика разработки, согласования и утверждения организационно-технической и пусконаладочной документации, а также Перечня-графика разработки эксплуатационной документации. При этом как пусконаладочные работы, так и пусконаладочная и эксплуатационная

документация в разрабатываемых перечнях и Перечнях-графиках должны быть сформированы отдельно для каждого объекта пускового комплекса.

6.1.5 Дирекция АС с привлечением Генподрядчика по ПНР обеспечивает разработку, согласование и утверждение в установленном отраслевыми нормативными документами порядке Программы ввода в эксплуатацию блока АС, Этапных программ ввода в эксплуатацию блока АС и других организационно-технических документов в объёме и в сроки, указанные в Перечне-графике разработки организационно-технической и пусконаладочной документации.

6.1.6 Генеральным подрядчиком 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 т.ч. разработанной согласно п. 6.1.6 настоящего стандарта, других исходных данных и руководствуясь требованиями нормативных документов 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 блока АС Застройщик должен

обеспечить своевременное создание и функционирование рабочей комиссии и рабочих подкомиссий.

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

6.2 Материальное обеспечение пусконаладочных работ

6.2.1 Дирекция 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. Дирекция АС должна передать также Генподрядчику по ПНР необходимую для разработки пусконаладочной документации и выполнения ПНР заводскую, конструкторскую и эксплуатационную документацию.

6.2.2 Дирекция АС должна обеспечить приобретение в объеме спецификации 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 настоящего стандарта

6.2.3 Дирекция АС должна обеспечить Генподрядчика по ПНР в необходимом согласованном с ним объеме офисными, производственными, складскими и санитарно-бытовыми помещениями на площадке строящейся АС, а также необходимыми средствами индивидуальной защиты, спецодеждой и спецобувью для посещения зон, возможность работы в которых допускается только в спецодежде и спецобуви, шкафами для переодевания персонала в санпропускниках, приборами индивидуального контроля воздействия ионизирующего излучения, медицинским обслуживанием в медицинском заведении, находящемся на площадке АС, специальным питанием.

6.2.4 Предоставляемые Дирекцией 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.

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

6.3 Техническое обеспечение пусконаладочных работ

6.3.1 Генподрядчик по ПНР должен на основании проекта и требований нормативной документации разработать, согласовать с заинтересованными организациями и направить Дирекции АС на утверждение пусконаладочную документацию в объёме и сроки согласно утверждённому Перечню-графику их разработки.

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 Дирекцией 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 Дирекция АС должна обеспечить разработку, согласование и утверждение в установленные 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 Учтённые копии (разработанной по п.6.3.2) эксплуатационной документации сразу после её утверждения должны направляться Дирекцией АС Генподрядчику по ПНР.

6.3.4 Дирекция АС должна обеспечить проведение входного контроля тепломеханического, электротехнического оборудования, оборудования, приборов и средств автоматизации АСУ ТП с целью проверки соответствия их стандартам и техническим условиям.

6.3.5 Генподрядчик по ПНР должен осуществить в соответствии со СНиП 3.05.07-85 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.

6.3.6 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 СНиП 3.05.07-85.

6.3.7 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.

6.3.8 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.

6.3.9 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.

6.3.10 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 отраслевыми 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 ввода в эксплуатацию энергоблока АС с реактором типа ВВЭР показана на рисунке 1.

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 Необходимый объём строительной, монтажной и пусконаладочной готовности помещений, систем, оборудования и отдельных объектов пускового комплекса блока АС к началу этапов (подэтапов) ввода в эксплуатацию определяется нормативными документами и этапными программами.

7.4 В период ввода в эксплуатацию блока 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.

7.5 Началом этапа А «Предпусковые наладочные работы» ввода в эксплуатацию блока 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 блока первого и второго уровней и фактическим ходом строительно-монтажных работ на блоке определён как первоочередной с точки зрения начала выполнения на нём ПНР.

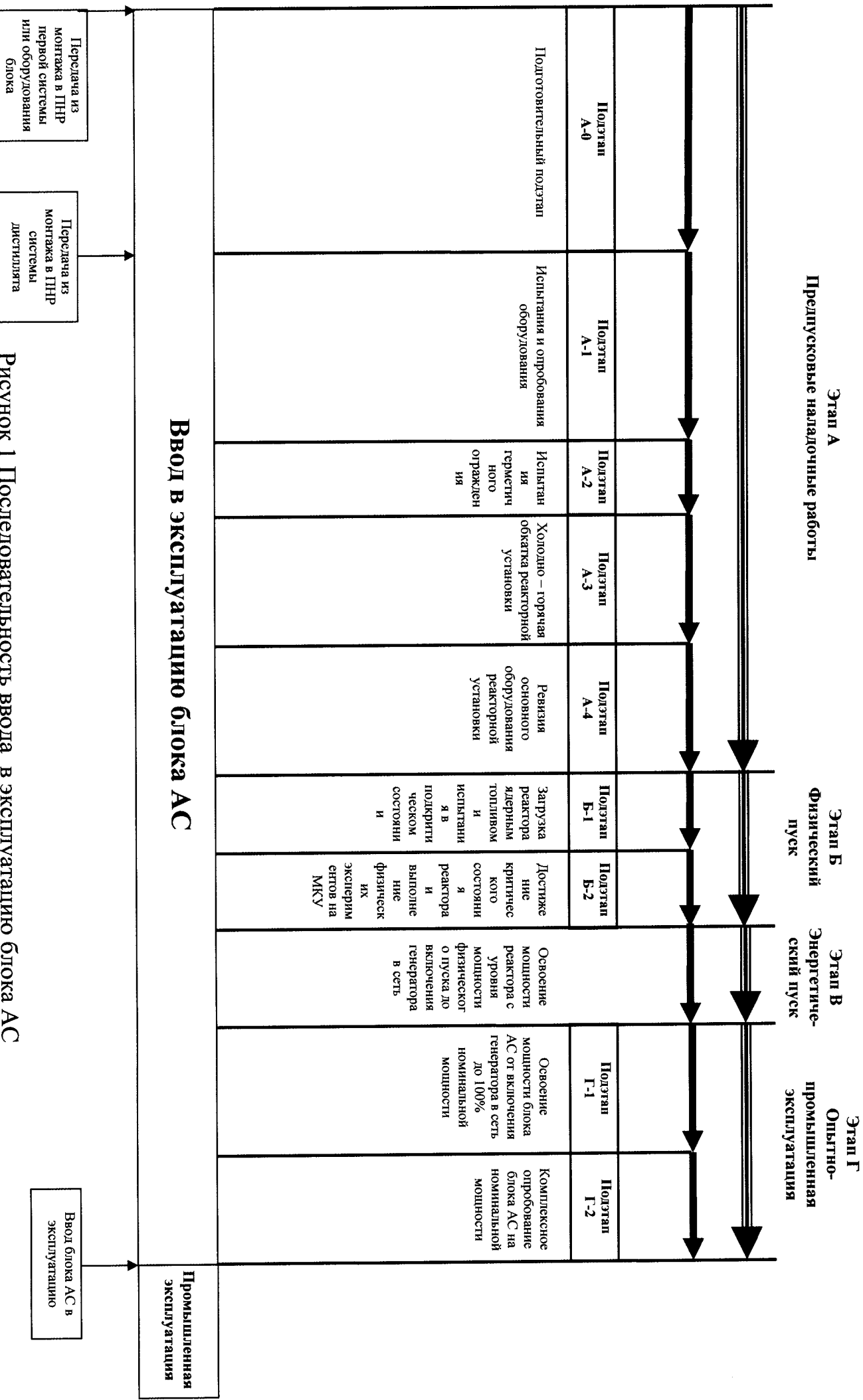


Рисунок 1 Последовательность ввода в эксплуатацию блока АС

8 Этап «Предпусковые наладочные работы» (этап А)

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

8.1.1 Подготовительный подэтап (подэтап А-0);

8.1.2 Испытания и опробование оборудования (подэтап А-1);

8.1.3 Испытания герметичного ограждения (подэтап А-2);

8.1.4 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.

8.1.5 Ревизия основного оборудования РУ (подэтап А-4).

8.2 На этапе А «Предпусковые наладочные работы» должны быть выполнены в установленном программой объеме и запланированные графиками второго и третьего уровней пусконаладочные работы на объектах пускового комплекса, объекты пускового комплекса в объеме, предусмотренном этапными программами. должны быть приняты рабочей комиссией, испытано герметичное ограждение на герметичность и прочность, проведена наладка и

испытания РУ и систем, важных для безопасности, с загруженными в реактор имитаторами ядерного топлива, выполнены в предусмотренном программами и графиками третьего уровня объёме пусконаладочные работы на системах и оборудовании турбины и генератора, включено валоповоротное устройство, создан вакуум в конденсаторах турбины, проведена наладка систем конденсатно-питательного тракта и испытания БРУ-К, выполнена ревизия основного оборудования РУ, блок АС должен быть подготовлен к этапу «Физический пуск».

8.3 В случае, если к запланированному сроку начала этапа Б «Физический пуск» не будет обеспечена требуемая готовность систем, оборудования и помещений энергоблока АС или не будет принят рабочей комиссией какой-либо объект пускового комплекса, как это указано в п.8.2 настоящего стандарта, должно быть оформлено представление Дирекции АС руководителю Застройщика о возможности начала этапа Б «Физический пуск» с незавершёнными работами на объектах пускового комплекса, включая обоснование отсутствия влияния незавершённых работ на безопасность проведения этапа Б, согласованное Генпроектировщиком, Главным конструктором, Научным руководителем проекта АС и РУ, Научным руководителем пуска и Генподрядчиком по ПНР. На основании этого представления оформляется Решение о возможности начала этапа «Физический пуск» с незавершёнными работами и непринятыми во временную эксплуатацию объектами пускового комплекса, которое утверждается руководителем Застройщика. Без оформления такого решения начало этапа «Физический пуск» не допускается.

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 блоков 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

РУ» 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.

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:

8.7.1 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 второго и третьего уровней.

8.7.2 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.

8.7.3 Выполнены необходимые пусконаладочные работы и осуществлён опережающий ввод пожаротушения.

8.7.4 Выполнены пусконаладочные работы на АСУ ТП в объёме, необходимом для подачи напряжения по проектной схеме на собственные нужды блока АС, включая электротехнические устройства реакторного здания и здания турбины.

8.7.5 Выполнены пусконаладочные работы на электротехнических системах и оборудовании, осуществлена поэтапная подача в соответствии с графиками ПНР второго и третьего уровней напряжения по проектной схеме на собственные нужды блока, включая на электротехнические устройства реакторного здания и здания турбины.

8.7.6 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.

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

8.7.8 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.

8.7.9 Выполнена подача электропитания по проектным штатным схемам на элементы технологических систем и на оборудование, находящиеся в реакторном здании и здании турбины, для проведения на них индивидуальных испытаний, монтажных очисток и пусконаладочных работ.

8.7.10 Проведены пусконаладочные работы на подсистемах (частях) АСУ ТП в объёме, обеспечивающем индивидуальные испытания, монтажные очистки и пусконаладочные работы на технологических системах и оборудовании, находящихся в реакторном здании и здании турбины.

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 Дирекции 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.

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 блока АС, в объёме, указанном в Приложении 4 к «Административному регламенту исполнения Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной функции по лицензированию деятельности в области использования атомной

энергии», утверждённого приказом Министерства природных ресурсов и экологии от 16.10.2008 г. № 262 (далее – Административный регламент), а затем в сроки, указанные в Административном регламенте, и другие требуемые документы.

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 приёме системы в ПНР

Рабочей комиссией оформляется акт в соответствии со стандартом «Правила ввода блоков атомных станций в эксплуатацию» об окончании пусконаладочных работ на подэтапе А-0.

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:

8.12.1 Выполнены индивидуальные испытания и монтажные очистки технологических систем и оборудования, осуществлена приёмка рабочими подкомиссиями в ПНР законченных монтажом технологических систем и оборудования реакторного здания и здания турбины в объёме предусмотренном этапной программой.

8.12.2 Выполнены пусконаладочные работы на технологических системах и оборудовании реакторного здания и здания турбины в объёмах, предусмотренных этапной программой и программами ПНР.

8.12.3 Проведены испытания систем безопасности на разуплотненный первый контур.

8.12.4 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.

8.12.5 Проведена наладка и функциональные испытания перегрузочной машины, подготовка машины к загрузке реактора имитаторами топливных кассет.

8.12.6 Проведена загрузка реактора имитаторами топливных кассет, сборка, уплотнение реактора и первого контура.

8.12.7 Выполнена наладка и испытания электротехнических устройств в объёме, обеспечивающем готовность к ХГО.

8.12.8 Выполнена наладка и испытания подсистем (частей) АСУ ТП в объёме, обеспечивающем готовность АСУ ТП к ХГО.

8.12.9 Осуществлено заполнение первого контура дистиллятом и проведение гидроиспытаний первого контура на плотность давлением 35кг/см^2 .

8.12.10 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 облока к подэтапу А-2 «испытания герметичного ограждения на прочность и герметичность».

8.12.11 Обеспечена готовность блока к подэтапу А-3 «холодно-горячая обкатка».

8.13 Заканчивается подэтап А-1 после успешного проведения гидроиспытаний первого контура на плотность давлением 35кг/см^2 . Окончание подэтапа А-1 оформляется актом рабочей комиссии.

8.14 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».

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

8.16 На подэтапе А-2 должны быть:

8.16.1 Проверено герметичное ограждение на прочность и герметичность, выполнен замер величины утечки из герметичного ограждения, подтверждено непревышение значения утечки, полученной во время испытаний, значению утечки, приведенному в проекте АС.

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

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

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

8.19 При условии обеспечения требуемой готовности систем и оборудования блока 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 после окончания подэтапа А-3 «Холодно-горячая обкатка». При этом предварительно должен быть оформлен акт рабочей комиссии об окончании подэтапа А-3.

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

8.20 Подэтап А-3 «Холодно-горячая обкатка» должен начинаться на основании решения ГРП, которое принимается при наличии акта рабочей

комиссии о готовности систем и оборудования блока к началу подэтапа, объём которой должен быть указан в этапной программе «Предпусковые наладочные работы».

Подэтап А-3 начинается после проведения успешных гидравлических испытаний первого контура на плотность давлением 35кг/см² и проведения испытания герметичного ограждения на герметичность и прочность с включения в работу технологических систем блока и подготовки парогенераторов и первого контура для включения в работу ГЦНА.

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

8.21.1 Проведены гидравлические испытания первого контура и парогенераторов по второму контуру на герметичность и прочность.

8.21.2 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.

8.21.3 Выполнена проверка совместной работы и функциональные испытания вспомогательных систем и систем, важных для безопасности, при заполнении, при разогреве первого контура, при работе в режиме циркуляционной промывки, при работе на номинальных параметрах, при расхолаживании и дренировании первого контура, определены тепловые потери с оборудования и трубопроводов I контура.

8.21.4 Завершены работы по предварительным испытаниям и приёме в опытную эксплуатацию подсистем (частей) АСУ ТП, обеспечивающих контроль и управление системами нормальной эксплуатации реакторного отделения, системами безопасности и системами нормальной эксплуатации турбинного отделения.

8.21.5 Выполнены теплогидравлические испытания, тензометрирование, термометрирование и измерения пульсаций давления, вибраций и перемещений оборудования и трубопроводов реакторной установки, проверка их соответствия проектным требованиям.

8.21.6 Проведены наладочные работы и испытания систем конденсатно-питательного тракта, осуществлён набор вакуума на турбине, турбина поставлена на валоповоротное устройство, выполнена наладка и испытания БРУ-К.

8.21.7 Осуществлена проверка работоспособности локализирующей арматуры, защитных и предохранительных сбросных устройств.

8.21.8 Испытано электротехническое оборудование и привода системы управления и защиты реактора.

8.21.9 Проведены испытания систем электроснабжения собственных нужд, проверена работоспособность систем и оборудования электропитания потребителей собственных нужд блока, участвующих в ХГО, а также проведены испытания систем аварийного электроснабжения блока первой и второй группы.

8.21.10 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.

8.22 Объём наладочных работ и испытаний, выполняемых в период проведения «холодной» фазы подэтапа и в период проведения «горячей» фазы подэтапа должен быть указан в программе ХГО.

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

8.24 Подэтап ХГО заканчивается выполнением расхолаживания и дренирования воды из первого и второго контуров.

8.25 Результаты наладочных работ и испытаний на подэтапе ХГО должны подтвердить готовность блока к началу этапа Б «Физический пуск» с учётом того, что будут выполнены дополнительно работы на подэтапе А-4 «Ревизия основного оборудования РУ», включая и непосредственно перед началом загрузки ядерного топлива в реактор. Окончание подэтапа А-3 оформляется

актом рабочей комиссии.

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

8.27 На основании результатов наладочных работ, испытаний и анализа работы оборудования блока, 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.

8.28 На подэтапе А-4 должны быть:

8.28.1 Осуществлены проверка и оценка технического состояния реактора, его внутрикорпусных устройств и другого основного оборудования первого контура после проведённого подэтапа ХГО.

8.28.2 Дана оценка качества ведения ВХР в ходе ХГО, состояния основного металла и наплавки трубопроводов и оборудования I контура, выполнения контроля металла неразрушающими методами.

8.28.3 Устранены замечания, недоделки и дефекты оборудования, выявленные в ходе проведения ХГО и ревизии.

8.28.4 Выполнены наладочные работы и испытания систем и оборудования блока АС, предусмотренные для выполнения на подэтапе А-4 этапной программой предпусковых наладочных работ.

8.28.5 Закончены пусконаладочные работы и оформлен акт рабочей подкомиссии о готовности к этапу Б «Физический пуск» АСРК и АСКРО.

8.28.6 Подготовлено транспортно-технологическое оборудование, другие системы и оборудование объектов пускового комплекса блока АС к началу загрузки ядерного топлива в реактор и выполнению этапа Б «Физический пуск».

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:

9.1.1 Загрузка реактора ядерным топливом и испытания в подкритическом состоянии (подэтап Б-1).

9.1.2 Достижение критического состояния реактора и выполнение физических испытаний на МКУ (подэтап Б-2).

9.2 До начала этапа Б должен быть полностью укомплектован, обучен и аттестован эксплуатационный персонал вводимого в эксплуатацию блока 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 во всех объектах 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 целевую инспекцию готовности блока к началу и выполнению работ на этапе «Физический пуск».

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 блока к началу подэтапа, объём которой должен быть указан в этапной программе «Физический пуск», акта комиссии Застройщика проверки готовности блока к этапу Б «Физический пуск», назначенной приказом руководителя Застройщика, а также акта об устранении несоответствий, выявленных проведённой целевой инспекцией 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:

9.8.1 Проведена первая загрузка активной зоны реактора ядерным топливом.

9.8.2 Выполнена сборка и уплотнение реактора, проведена проверка трубопроводов и оборудования первого контура на плотность.

9.8.3 Произведены проверки и испытания систем безопасности и систем нормальной эксплуатации блока.

9.8.4 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 блока, обеспечены состояние и значения параметров систем и оборудования реакторной установки и блока в целом, требуемые перед выводом реактора в критическое состояние.

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 блока к началу подэтапа Б-2, объём которой должен быть указан в этапной программе «Физический пуск».

9.11 На подэтапе Б-2 должны быть:

9.11.1 Обеспечен вывод реактора в критическое состояние.

9.11.2 Проведены испытания, обеспечивающие получение данных о нейтронно-физических характеристиках активной зоны реактора.

9.11.3 Проведены испытания по подтверждению работоспособности и правильности функционирования систем управления и защиты (в составе АСУТП).

9.11.4 Выполнены испытания по проверке теплогидравлических характеристик РУ, достоверности информации, получаемой от систем контроля и регистрации параметров реакторной установки, а также тарировка измерителей нейтронной мощности по тепловой мощности реактора, необходимых для подтверждения возможности осуществления безопасного выхода на энергетические уровни мощности.

9.11.5 Выполнены наладочные работы и испытания АСУ ТП, систем и оборудования второго контура, обеспечивающие его готовность к началу этапа «Энергетический пуск».

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

9.12 Если во время или в результате проведённого испытания будут выявлены недопустимые отклонения фактических характеристик активной зоны реактора, характеристик работы систем или оборудования от проектных, то испытания должны быть прекращены, а блок АС переведён в безопасное 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 блока 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 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 блока 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 целевой инспекцией Ростехнадзора (если инспекция Ростехнадзора проводилась).

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

10.3 На этапе В должны быть:

10.3.1 Осуществлён поэтапный и постепенный подъём мощности реактора до уровней 10-12%; 25-30% от номинальной.

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

10.3.3 Выполнены настройки и проверки основных автоматических регуляторов блока, уровнемеров ПГ, быстродействующих отсечных и предохранительных устройств.

10.3.4 Выполнены измерения мощностных, температурных и барометрических коэффициентов реактивности.

10.3.5 Проверено соответствие фактических параметров и характеристик работы систем и оборудования блока в стационарных и переходных режимах

работы блока для подтверждения надёжной и безопасной работы систем и оборудования.

10.3.6 Произведён толчок турбины, её вывод на номинальные обороты, выполнены предусмотренные программами проверки и испытания, включая испытания системы возбуждения генератора на холостом ходу.

10.3.7 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 подстоловой 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 $\cos\phi$;
- проверка перехода со второго канала на первый и обратно в режиме автоматического регулирования;
- проверка защиты от короткого замыкания и витковых замыканий возбудителя;
- фазировка рабочего трансформатора и резервных трансформаторов собственных нужд, перевод собственных нужд блока 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.10.3.7

настоящего стандарта.

Окончание этапа В должно быть оформлено актом рабочей комиссии.

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

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

11.1 Работы по вводу в эксплуатацию блока 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.

11.2.1 Последовательное освоение мощности блока АС до номинальной (подэтап Г-1).

11.2.2 Комплексное опробование блока на номинальной мощности и ввод блока АС в эксплуатацию (подэтап Г-2).

11.3 Подэтап 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 настоящего стандарта, и при наличии акта рабочей комиссии о готовности систем и оборудования блока к началу подэтапа, объём которой должен быть указан в этапной программе, а также акта об устранении несоответствий, выявленных проведённой целевой инспекцией Ростехнадзора (если инспекция Ростехнадзора проводилась).

Готовность блока к этапу «Опытно-промышленная эксплуатация», за исключением проверки результатов испытаний, проводимых согласно п.10.3.7 настоящего стандарта, должна быть проверена и подтверждена рабочей комиссией на этапе Б «Энергетический пуск» до включения генератора в сеть.

11.4 Подэтап Г-1 начинается после четырёхчасовой работы включенного в

сеть генератора и выполнения всех проверок, предусмотренных п.10.3.7 настоящего стандарта.

11.5 На подэтапе Г-1 этапа Г должны быть:

11.5.1 Определены фактические характеристики активной зоны, подтверждено их соответствие проектным данным.

11.5.2 Подтверждено соответствие фактических параметров и характеристик работы систем и оборудования требованиям проектно-конструкторской и заводской документации.

11.5.3 Подтверждена безопасная и надёжная работа оборудования и систем блока в стационарных и переходных режимах в соответствии с требованиями проекта.

11.5.4 Осуществлена наладка водно-химического режима первого и второго контура, изучено состояние ТВЭЛ методом радиационно-химического анализа.

11.5.5 Проверена радиационная обстановка на АС, испытана радиационная защита, проверена радиационная обстановка в технологических помещениях блока АС.

11.5.6 Сведены тепловой баланс по первому и второму контурам, выполнена тарировка каналов АКНП, их показатели приведены в соответствие с тепловой мощностью.

11.5.7 Осуществлено поэтапное и постепенное освоение мощности 40%, 50%, 75%, 90% и 100% от номинальной, выполнены на каждом уровне мощности предусмотренные этапной программой наладочные работы и испытания.

11.5.8 Закончена приёмка во временную эксплуатацию всех систем и оборудования, а также приёмка в порядке, установленном стандартом «Правила ввода блоков атомных станций в эксплуатацию», всех объектов пускового комплекса блока АС.

11.5.9 Проведены гарантийные испытания блока АС и подтверждены проектные технико-экономические показатели работы блока.

11.6 Завершается подэтап Г-1 этапа Г проведением гарантийных испытаний блока.

Необходимость проведения гарантийных испытаний на втором и последующих строящихся на одной площадке блоках АС одного проекта решается Застройщиком.

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 блока к началу подэтапа, объём которой должен быть указан в этапной программе.

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

Окончание комплексного опробования блока должно быть оформлено актом рабочей комиссии.

11.9 Заканчивается этап Г «Опытно-промышленная эксплуатация» получением разрешения на ввод блока АС в эксплуатацию.

11.10 Пусконаладочные работы на блоке считаются законченными после успешного проведения 15-суточного комплексного опробования блока.

12 Условия перехода с этапа (подэтапа) на последующий этап (подэтап), порядок приёмки блока АС в эксплуатацию

Условия и порядок перехода в процессе ввода в эксплуатацию с одного этапа (подэтапа) на другой, приёмки объектов пускового комплекса во временную эксплуатацию, а также порядок ввода в промышленную эксплуатацию блока АС производятся в соответствии с требованиями, установленными нормативным документом «Правила ввода блоков атомных станций в эксплуатацию».

Лист согласования

Стандарт организации

**«Ввод в эксплуатацию блоков атомных станций с водо-водяными
энергетическими реакторами. Объём и последовательность
пусконаладочных работ. Общие положения»**

34

Заместитель Генерального директора-
директор по производству и эксплуатации АЭС


А.В.Шутиков
02.04.13

Директор Департамента проектно-
изыскательских работ, организации
НИОКР и разрешительной деятельности


Ю.Г.Ермаков

Заместитель директора по
производству и эксплуатации АЭС –
руководитель Дирекции по эксплуатационной
готовности новых АЭС


А.М.Кацман

Нормоконтролёр






Лист визирования


Стандарт организации

**«Ввод в эксплуатацию блоков атомных станций с водо-водяными
энергетическими реакторами. Объём и последовательность
пусконаладочных работ. Общие положения»**

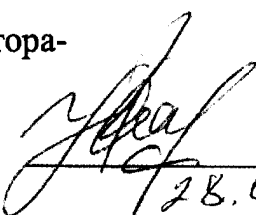
Генеральный директор

 Э.С. Сааков

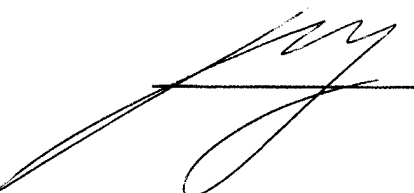
Главный инженер

 В.П. Дерий

Заместитель Генерального директора-
директор филиала
«Нововоронежатомтехэнерго»

 С.С. Константинов
28.02.13.

Начальник экспертно-
аналитического центра

 В.М. Цыбенко