

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

(ОАО «Концерн Росэнергоатом»)

## П Р И К А З

26.01.2010

№ 67

Москва

О введении в действие  
АТПЭ-9-09

В целях повышения эффективности контроля металла оборудования и трубопроводов АЭС

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Ввести в действие с 01.02.2010 Типовую программу контроля состояния основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с РУ ВВЭР-1000 при эксплуатации АТПЭ-9-09 (далее - Типовая программа АТПЭ-9-09, приложение).

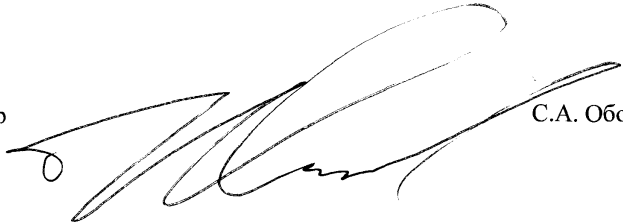
2. Заместителям Генерального директора - директорам филиалов ОАО «Концерн Росэнергоатом» «Балаковская атомная станция» Игнатову В.И., «Волгодонская атомная станция» Паламарчуку А.В., «Калининская атомная станция» Мартыновченко Л.И., «Нововоронежская атомная станция» Поварову В.П. принять Типовую программу АТПЭ-9-09 к руководству и исполнению и обеспечить ее введение в действие в установленном на АЭС порядке.

3. Департаменту производственно-технической деятельности и лицензирования (Верпета В.И.) ввести в установленном порядке Типовую программу АТПЭ-9-09 в Указатель основных действующих нормативных документов, регламентирующих обеспечение безопасной эксплуатации энергоблоков АС.

4. Отменить действие Типовой программы АТПЭ-9-03 в связи с введением Типовой программы АТПЭ-9-09.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя  
Генерального директора - директора по производству и эксплуатации АЭС  
Копьева Ю.В.

Генеральный директор

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several sweeping, interconnected strokes.


С.А. Обзов

Приложение к приказу  
САС «Концерн Росэнергоатом»  
от 26.01.2010 № 67

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«РОССИЙСКИЙ КОНЦЕРН ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И  
ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ НА АТОМНЫХ СТАНЦИЯХ»  
(ОАО «Концерн Росэнергоатом»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. заместителя Генерального  
директора-  
директора по производству и  
эксплуатации АЭС

  
А.В.Шутиков  
«14» 12 2009

**АТПЭ-9-09**

**ТИПОВАЯ ПРОГРАММА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ОСНОВНОГО  
МЕТАЛЛА И СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ОБОРУДОВАНИЯ И  
ТРУБОПРОВОДОВ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ С РУ ВВЭР-1000  
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Открытым акционерным обществом «Всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных электростанций»

2 ВНЕСЕН Департаментом инженерной поддержки ОАО «Концерн Росэнергоатом»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом ОАО «Концерн Росэнергоатом» от *26.01.2010* № *67*

3 ВЗАМЕН АТПЭ-9-03

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| 1 Область применения .....  | 5  |
| 2 Нормативные ссылки .....  | 6  |
| 3 Сокращения.....   | 13 |
| 4 Общие положения .....   | 15 |
| 5 Организационно-технические мероприятия.....   | 20 |
| 6 Программа контроля за состоянием основного металла и сварных соединений оборудования трубопроводов 1 контура АЭС с реакторной установкой ВВЭР-1000..... | 22 |
| 6.1 Корпус реактора.....  | 22 |
| 6.2 Корпус статорный привода СУЗ.....   | 32 |
| 6.3 Верхний блок .....  | 33 |
| 6.4 Оборудование шахтного объема.....   | 38 |
| 6.5 Парогенератор ПГВ-1000М или ПГВ-1000 .....  | 39 |
| 6.6 Компенсатор давления.....   | 54 |
| 6.7 Трубопроводы компенсации давления.....  | 60 |
| 6.8 Главный циркуляционный трубопровод.....   | 61 |
| 6.9 Главный циркуляционный насос .....  | 63 |
| 6.10 Главная запорная задвижка .....  | 65 |
| 6.11 Емкость САОЗ .....   | 66 |
| 6.12 Трубопроводы от реактора до емкости САОЗ и трубопроводы расхолаживания .....   | 67 |
| 6.13 Оборудование и трубопроводы вспомогательных систем первого контура.....  | 69 |
| 7 Программа контроля за состоянием основного металла и сварных соединений оборудования трубопроводов 2 контура АЭС с реакторной установкой ВВЭР-1000..... | 73 |
| 7.1 Турбина.....  | 73 |
| 7.2 Приводная турбина ОК-12А.....   | 75 |
| 7.3 Деаэрагор.....  | 75 |

|   |     |
|---|-----|
| 7.4 Подогреватель низкого давления.....   | 77  |
| 7.5 Подогреватель высокого давления.....  | 78  |
| 7.6 Сепаратор-пароперегреватель.....  | 79  |
| 7.7 Главные паропроводы.....  | 81  |
| 7.8 Питательные трубопроводы.....   | 83  |
| 7.9 Паропровод БРУ-К, БРУ-СН.....   | 85  |
| 7.10 Паропровод греющего пара 1 и 2 ступеней СПП.....   | 87  |
| 7.11 Трубопровод отвода КГП из СПП.....   | 87  |
| 7.12 Трубопроводы КГП.....  | 89  |
| 7.13 Трубопроводы I-II отборов на ПВД-6,7.....  | 91  |
| 7.14 Трубопроводы основного конденсата.....   | 91  |
| 8 Перечень зон трубопроводов АЭС с ВВЭР-1000, контролируемых<br>разрушающими методами.....  | 93  |
| 9 Порядок и нормы оценки результатов контроля сварных<br>соединений в эксплуатации.....   | 93  |
| Приложение А (справочное) Технологическая карта контроля.....   | 101 |
| Приложение Б (рекомендуемое) Протокол (заключение).....   | 102 |
| Приложение В (рекомендуемое) Форма книги учета обследования<br>(контроля) узлов (элементов) АЭС.....  | 103 |
| Приложение Г (обязательное) Акт обследования дефектного узла.....   | 104 |
| Приложение Д (обязательное) Выписка из заводского сертификата.....  | 106 |
| Приложение Е (справочное) Нормы оценки качества основного<br>металла, сварных соединений и наплавки<br>оборудования и трубопроводов для методов<br>неразрушающего контроля..... | 107 |
| Приложение Ж (обязательное) Объемы и зоны проведения УЗТ.....   | 120 |
| Приложение И (справочное) Типы тройников.....   | 142 |
| Приложение К (обязательное) Зоны проведения контроля элементов<br>трубопроводов.....  | 143 |
| Лист регистрации изменений.....   | 149 |

---

**Типовая программа эксплуатационного контроля за состоянием основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с РУ ВВЭР-1000**

---

Дата введения -

**1 Область применения**

«Типовая программа эксплуатационного контроля за состоянием основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с ВВЭР-1000» (далее - типовая программа) разработана в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок" ПНАЭ Г-7-008-89.

Требования типовой программы распространяются на контроль основного металла, сварных соединений и наплавленного металла оборудования и трубопроводов, а также других узлов элементов энергоблоков АЭС с реакторными установками ВВЭР-1000.

Типовая программа устанавливает конкретный перечень оборудования и трубопроводов (элементов и их узлов), подлежащий периодическому контролю при эксплуатации, объем и периодичность контроля.

Типовая программа обязательна для АЭС с РУ ВВЭР-1000, по отношению к которым ОАО «Концерн Росэнергоатом» является эксплуатирующей организацией, для предприятий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию АЭС и привлекаемых для выполнения контроля металла оборудования АЭС.

Типовая программа не распространяется на:

- контроль за целостностью оборудования и трубопроводов I контура по выявлению радиоактивных протечек при эксплуатации;

- контроль за состоянием металла оборудования трубопроводов по образцам-свидетелям;
- контроль ИК и механизмов перемещения;
- контроль ВКУ и приводов СУЗ; контроль ВКУ проводится согласно инструкций по эксплуатации реактора 320.06.00.00.000ТО табл. 14.1 п.п. 5, 6, 7 ФГУП ОКБ "ГИДРОПРЕСС"; контроль приводов СУЗ проводится согласно инструкции по эксплуатации приводов СУЗ 1156.17.00.000 ТО, 1160.94.00.000 ТО. Узлы и детали привода ШЭМ по табл. 14.1 п.9 320.06.00.000ТО.

Классификация элементов АЭС в типовой программе по классам и группам безопасности приведена в соответствии с ПНАЭ Г-1-011-97, ПНАЭ Г-7-008-89 и документации разработчиков РУ и АЭС.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящей программе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

1 ОСТ 5.9937-84 Наплавка уплотнительных и трущихся поверхностей износостойких материалов. Типовой технологический регламент.

2 ПНАЭ Г-7-016-89 Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Визуальный и измерительный контроль

3 ПНАЭ Г-7-019-89 Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ Контроль герметичности. Газовые и жидкостные методы.

4 РД 2730.300.00-98 Арматура атомных и тепловых электростанций. Наплавка уплотнительных поверхностей. Технические требования

5 ПНАЭ Г-7-030-89 Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и



трубопроводов АЭУ. Ультразвуковой контроль. Часть 2. Контроль сварных соединений и наплавки

6 ПНАЭ Г-7-015-89 Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Магнитопорошковый контроль

7 ПНАЭ Г-7-018-89 Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Капиллярный контроль

8 Технологическая инструкция по контролю сплошности перемычек коллекторов ПГВ-1000У вихретоковым дефектоскопом ВД-73 НЦУ. (ТИ.03.28-92), НПО ЦНИИТМАШ

9 ПНАЭ Г-7-017-89 Унифицированная методика контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Радиографический контроль

10 ПНАЭ Г-7-014-89 Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Ультразвуковой контроль. Часть 1. Контроль основных материалов (полуфабрикатов)

11 РД ЭО-0142-99 Методика ультразвукового контроля крепежа АЭС

12 Инструкция по ультразвуковому контролю эрозивноизношенных выходных кромок рабочих лопаток турбин, М., СПО "Союзтехэнерго", 1979

13 И № 23 СД-80. Инструкция по дефектоскопии гибов трубопроводов из перлитной стали. М., СПО Союзтехэнерго, 1981г. с извещением об изменении и дополнении от 10.11.87г.

14 Система наружного осмотра и неразрушающего контроля качества сварных соединений основного металла корпуса реактора

СК 187.00.00.00.00 ИЭ. НИКИМТ.

15 Инструкция завода-изготовителя прибора по ультразвуковой толщинометрии

16 Парогенератор ПГВ-1000 с опорами. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 320.05.00.00.000 ТО, ГКАЭ, ФГУП ОКБ "Гидропресс", 2000.

17 Парогенератор ПГВ-1000. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. 187.01.00.00.000 ТО, ГКАЭ, ОКБ "Гидропресс"

18 ПНАЭ Г-7-008-89. Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок

19 ПК 1514-72. Правила контроля сварных соединений и наплавки узлов и конструкций атомных электростанций, опытных и исследовательских ядерных реакторов и установок

20 ПНАЭ Г-7-010-89. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные швы и наплавки. Правила контроля

21 Информационное письмо Комитета № 198 от 02.07.90 г.

22 Подсистема контроля зоны патрубков. Методика автоматизированного ультразвукового контроля. СК 187.02.00.00.00.00Д1. НИКИМТ.

23 Система контроля корпуса реактора ВВЭР-1000. Методика автоматизированного ультразвукового контроля. СК 187.02.00.00.00.00.00.Д1. НИКИМТ.

24 Подсистема контроля корпуса и днища. Методика автоматизированного ультразвукового контроля. СК 187.01.00.00.00.00.Д1 (СК-187М). НИКИМТ

25 Программа контроля металла теплообменных труб и перемычек коллекторов ПГВ-1000 установками интерконтроль на действующих АЭС. № 320-ЭКО-3.02-561. ФГУП ОКБ "Гидропресс", 1992.

26 Повышение надежности парогенератора ПГВ-1000. Методика неразрушающего контроля. 320.05.50.00.000.Д83, в части УЗК. Письмо ГАН № 14-22/284 от 01.08.95 г.

27 Программа контроля металла перемычек коллекторов парогенераторов ПГВ 1000 и ПГВ-1000М на АЭС. 320-ЭКО-3.02-128. ФГУП ОКБ "Гидропресс".

28 Парогенератор ПГВ-1000М с опорами. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Блоки малой серии. ФГУП ОКБ "Гидропресс"

29 ПНАЭ Г-7-031-91. Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Ультразвуковой контроль. Часть III. Измерение толщины монометаллов, биметаллов и антикоррозионных покрытий

30 М-02-91 Методика определения допустимых дефектов в металле оборудования и трубопроводов во время эксплуатации АЭС

31 ПНАЭ Г-7-002-86. Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок

32 РД ЭО 0027-2005 Инструкция по определению механических свойств металла оборудования атомных станций безобразцовыми методами по характеристикам твердости

33 МЦУ-1-91 Методика УЗД методом корневой тандем сварных соединений трубопроводов ГЦК Ду 850 ВВЭР-1000

34 РД-ЭО-0157-99 Нормы дефектов (критерии глушения) теплообменных трубок парогенераторов реакторной установки типа ВВЭР-1000

35 РД ЭО-0191-00. Методика механизированного вихретокового контроля шпилечных гнезд М170 фланца корпуса реактора ВВЭР-1000

36 МЦУ-11-98п с изменением № 1. Методика ультразвукового контроля узла приварки коллектора к парогенератору ВВЭР-1000

37 Методика автоматизированного телевизионного контроля металла и сварных соединений корпуса и внутрикорпусных устройств реактора. С-Пб. 1997.

38 Ультразвуковой экспертный контроль сварных швов трубопроводов и оборудования АЭС с применением компьютерных голографических систем серии "Авгур". Общие методические положения. МЭ-ОМП-98

39 СК 187.МБ.00.00.00.00.00.Д1 Система контроля корпусов реакторов ВВЭР-1000. Методика автоматизированного ультразвукового контроля.

40 СК 187.МБ.00.00.00.00.ДЗ. Система контроля корпусов реакторов ВВЭР-1000. Методика телевизионного контроля корпусов реакторов ВВЭР-1000

41 РД 2728011.001-2007 Визуальный и измерительный контроль, капиллярный контроль шпилечных гнезд, шпилек, болтов, гаек и шайб фланцевых разъемов оборудования АЭС. Нормы оценки качества.

42 РД ЭО 0424-02 Методика автоматизированного телевизионного контроля внутренней поверхности корпусов типа ВВЭР

43 РД ЭО 0211-00 Методика ультразвукового контроля сварных соединений соединительного трубопровода компенсатора давления РУ ВВЭР-1000

44 НП-011-99 Требования к программе обеспечения качества для АС

45 НП-068-05 Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования

46 ПНАЭ Г-7-025-90 Стальные отливки для атомных энергетических установок. Правила контроля

47 НП 004-08 Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе атомных станций

48 РД ЭО 0487-03 Типовые требования к порядку разработки технического задания, проведению испытаний и условиям применения систем и средств эксплуатационного неразрушающего контроля на объектах использования атомной энергии

49 РД ЭО 0488-03 Методические рекомендации по оценке достоверности средств и методик неразрушающего контроля

50 НП-001-97 (ПНАЭ Г-1-011-97). Общие положения обеспечения безопасности атомных станций

51 ПНАЭ Г-1-024-90. Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций

52 СТО 1.1.1.01.0678-2007 Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций

53 МА5-АЭ1-П1Б/8-ПК-06 Методика автоматизированного ультразвукового контроля сварных соединений узлов приварки коллекторов теплоносителя к патрубкам Ду1200 парогенераторов реакторных установок ВВЭР-1000 с применением системы АВГУР 5.2

54 РД ЭО 0079-2005 Телевизионный контроль на атомных энергетических установках. Общие требования

55 Комплекс оборудования для контроля теплообменных труб и перемычек между отверстиями под теплообменные трубы парогенераторов АЭС с ВВЭР-440 и ВВЭР-1000. Методика вихретокового контроля с использованием вращающегося зонда. FRAMATOME ANP, 2005

56 Комплекс оборудования для контроля теплообменных труб и перемычек между отверстиями под теплообменные трубы парогенераторов АЭС с ВВЭР-440 и ВВЭР-1000. Методика вихретокового контроля теплообменных труб. FRAMATOME ANP, 2005

57 Система контроля корпусов реакторов ВВЭР-1000. Методика автоматизированного ультразвукового контроля СК 187 МБ 00.00.00.00.00 Д1 с извещением об изменении № 1 (только для энергоблока № 5 НВАЭС)

58 Система контроля корпусов реакторов ВВЭР-1000. Методика телевизионного контроля СК 187 МБ 00.00.00.00.00 Д3 с извещением об изменении № 1 (только для энергоблока № 5 НВАЭС)

59 АСК 172.00.00.000Д1 Методика автоматизированного ультразвукового контроля корпуса реактора ВВЭР-1000

60 АСК 172.00.00.000Д2 Методика автоматизированного ультразвукового контроля сварных швов ГЦГ

61 АСК 837.00.00.000Д3 Установка системы «АРКУС» для дистанционного автоматизированного контроля снаружи корпуса реактора ВВЭР-1000. Телевизионный, визуальный контроль наружной поверхности корпуса реактора ВВЭР-1000

62 ЛНК.ШГ-170.000.ВТ. Методика вихретокового контроля шпилечных гнезд М170х6 фланцев корпусов реакторов ВВЭР-10000 дефектоскопом (ВДЦ-2000У) «АТОН-02»

63 РД ЭО 0601-2005 Устройство УЗК ШГ. Методика автоматизированного ультразвукового контроля крепежа АЭС

64 РД ЭО 0602-2005 Устройство ВТК ШГ. Методика автоматизированного контроля гнезд главного разъема реактора ВВЭР-1000

65 МВТК-ЭК-2000-01 Методика вихретокового контроля теплообменных труб парогенераторов АЭС с реакторами ВВЭР с изменениями № 1, № 2

66 РД ЭО 0571-2006 с изменением № 1. Нормы допустимых толщин элементов трубопроводов из углеродистых сталей атомных станций.

67 Решение № АЭСТР-1339К06 о порядке применения арматуры в связи с введением в действие Федеральных норм и правил НП-068-05

68 СК33.01.00.00.00.Д5 Устройство для контроля шпилек. Методика ультразвукового контроля

69 СК33.01.00.00.00.Д10 Устройство для контроля шпилек. Методика вихретокового контроля

70 АДМ .007.00.00.00.00 М Методика вихретокового контроля шпилечных гнезд М170 главного разъема корпуса реактора ВВЭР-1000

71 МА5-АЭ1-ПОС/9-К-07 Методика автоматизированного ультразвукового контроля композитных сварных соединений патрубков сброса пара и впрыска с патрубками компенсатора давления реакторов ВВЭР-1000 с применением системы АВГУР 5.2

72 МА5-АЭ1-Т2М/2-К-07 Методика автоматизированного ультразвукового контроля кольцевых аустенитных сварных соединений трубопроводов впрыска  $\varnothing 226 \times 19$ ,  $\varnothing 219 \times 19$  и трубопроводов сброса  $\varnothing 245 \times 18$ ,  $\varnothing 219 \times 17$ ,  $\varnothing 273 \times 17$  компенсатора давления реакторов ВВЭР-1000 с применением системы АВГУР 5.2

73 МА5-АЭ1-Т0С/4-К-07 Методика автоматизированного ультразвукового контроля кольцевых композитных сварных соединений дыхательных трубопроводов  $\varnothing 426 \times 40$  компенсатора давления реакторов ВВЭР-1000 с применением системы АВГУР 5.2

74 ОТТ-87 Арматура для оборудования и трубопроводов атомных станций. Общие технические требования

75 ИТЦЯ.401171.003 Д Методика измерений толщины стенок трубопроводов атомных энергетических установок с применением электромагнитно-акустических толщиномеров

### 3 Сокращения

|        |  |
|--------|--|
| АЭС    | - атомная электростанция   |
| БРУ-А  | - быстродействующее редуцирующее устройство сброса пара в атмосферу                |
| БРУ-К  | - быстродействующее редуцирующее устройство сброса пара конденсатор                |
| БРУ-СН | - быстродействующее редуцирующее устройство сброса пара в систему станционных нужд |
| ВК     | - визуальный и измерительный контроль  |
| ВКУ    | - внутрикорпусные устройства   |
| ВТК    | - вихретоковый контроль  |
| ГЗЗ    | - главная запорная задвижка  |
| ГИ     | - гидравлические испытания   |
| ГРР    | - главный разъем реактора  |
| ИК     | - ионизационная камера   |
| КГП    | - конденсат греющего пара  |
| КД     | - компенсатор давления   |
| КИП    | - контрольно-измерительные приборы   |
| КК     | - капиллярный контроль   |
| КНИ    | - канал нейтронный измерительный   |
| КР     | - капитальный ремонт   |
| ЛМ     | - лаборатория металлов   |
| МПК    | - магнитопорошковый контроль   |

|      |  |
|------|--|
| МРЗ  | - максимальное расчетное землетрясение                                       |
| НК   | - неразрушающий контроль   |
| ПВД  | - подогреватель высокого давления  |
| ПГА  | - пневмо-гидравлический аквариумный способ контроля плотности парогенератора |
| ПГВ  | - парогенератор  |
| ПНД  | - подогреватель низкого давления   |
| ПР   | - плановый ремонт  |
| РК   | - радиографический контроль  |
| РУ   | - реакторная установка   |
| САОЗ | - система аварийного охлаждения зоны   |
| СВБ  | - система важная для безопасности  |
| СВО  | - спецводоочистка  |
| СР   | - средний ремонт   |
| СРК  | - стопорно-регулирующий клапан   |
| СС   | - сварное соединение   |
| СУЗ  | - система управления и защиты  |
| ТК   | - температурный контроль   |
| ТО   | - техническое освидетельствование  |
| ТПН  | - турбопитательный насос   |
| ТУ   | - технические условия (на поставку оборудования, материалов)                 |
| ТЭН  | - трубчатый электронагреватель   |
| УЗК  | - ультразвуковой контроль  |
| УЗТ  | - ультразвуковое измерение толщины   |
| УС   | - уравнивательный сосуд  |
| ЦВД  | - цилиндр высокого давления  |
| ЦНД  | - цилиндр низкого давления   |
| ЦСД  | - цилиндр среднего давления  |
| ЭК   | - эксплуатационный контроль  |



#### 4 Общие положения

4.1 Типовая программа разработана на основе требований по контролю оборудования, указанных в инструкциях, ТУ, программах и методиках Разработчиков проекта реакторной установки (РУ) и АЭУ. При разработке типовой программы были учтены требования действующих нормативных документов, регламентирующих требования к периодическому эксплуатационному контролю, а также опыт эксплуатации оборудования и трубопроводов энергоблоков с реакторными установками ВВЭР-1000.

4.2 Настоящая типовая программа предназначена для персонала АЭС и предприятий (организаций), имеющих лицензию Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) на выполнение указанных работ при эксплуатации энергоблоков атомных станций с реакторами ВВЭР-1000.

4.3 Контроль основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов неразрушающими методами выполняется персоналом АЭС или с привлечением других специализированных предприятий (организаций), в соответствии с требованиями РД ЭО-0430-02, согласно графику ремонта после выполнения подготовительных операций и обеспечения необходимых условий для нормальной работы персонала и аппаратуры.

Системы и средства неразрушающего контроля, используемые при выполнении контроля, должны обеспечивать выполнение требований раздела 5 ПНАЭ Г-7-010-89.

4.4 Контроль металла оборудования и трубопроводов при эксплуатации проводится планово при остановке блока на плановый ремонт (ПР), капитальный ремонт (КР), средний ремонт (СР) или текущий ремонт (ТР). Контроль металла оборудования и трубопроводов должен предшествовать проведению технического освидетельствования. Если периодичность проведения эксплуатационного контроля и технического освидетельствования не совпадают по годам (ТО 1 раз в 4 года; ЭК – не реже, чем через 45 тыс. ч), то

к моменту проведения очередного ТО должны быть представлены для анализа все результаты предшествующего этому ТО эксплуатационного контроля металла оборудования и трубопроводов (факс № 14-18/126 от 09.07.96 Госатомнадзора России). Контроль за тепловыми перемещениями элементов, за состоянием опор и подвесок осуществляется подразделением-владельцем оборудования.

4.5 Для проведения контроля на основании настоящей типовой программы подразделением, ответственным за проведение контроля, и цехом-владельцем оборудования за месяц до начала ПР (КР, СР) или в установленные на АЭС сроки разрабатываются рабочие программы эксплуатационного контроля. Рабочие программы утверждаются администрацией АЭС.

Внеочередной контроль металла оборудования проводится в соответствии с требованиями 7.1.6 ПНАЭ Г-7-008-89 по специальной программе, разработанной ОАО «ВНИИАЭС», согласованной разработчиками проекта РУ и АЭС, утвержденной эксплуатирующей организацией и одобренной Ростехнадзором.

Рабочие программы контроля должны соответствовать требованиям 7.5 ПНАЭ Г-7-008-89.

4.6 Рабочие программы контроля, как правило, должны составляться таким образом, чтобы за несколько циклов эксплуатационного контроля, в пределах назначенной в разделах 6 и 7 периодичности контроля, были охвачены все точки и места контроля каждой системы, определенные в настоящей программе, в зависимости от назначенного объема контроля.

4.7 Объем контроля в рабочих программах может быть увеличен администрацией АЭС (по сравнению с базовым, указанным в типовой программе) с учетом состояния оборудования или по обоснованному требованию эксплуатирующей организации, научного руководителя эксплуатации – ОАО «ВНИИАЭС», Разработчика РУ, инспектора Ростехнадзора АЭС или по предписанию Ростехнадзора.

Уменьшение объема контроля конкретного оборудования и трубопровода в рабочих программах должно быть оформлено техническим решением и согласовано на уровне организаций, согласовавших и утвердивших данный документ.

4.8 Для контролируемых элементов персонал АЭС (цех-владелец оборудования) разрабатывает схемы контроля. На схемах контроля указываются зоны (узлы) контроля, которые для корпусного оборудования должны содержать развертку, а для трубопроводов  $Du \geq 57$  мм – аксонометрические проекции или схемы в двумерном изображении. Проекция или схема должны содержать следующую информацию: наименование элемента, узла, параметры среды, диаметр, толщину стенки, марку материала, номера сварных швов, гибов, трубных блоков.

4.9 Для контролируемых узлов элементов персоналом АЭС (или другим предприятием, согласно п. 4.2) разрабатываются технологические карты контроля (приложение А), которые используются дефектоскопистами при контроле конкретного узла. Технологические карты контроля должны содержать эскиз контролируемого узла элемента с указанием материала и необходимых размеров, перечень средств и параметров контроля, необходимые дополнительные указания (например, радиационная обстановка) и т.д., в соответствии с унифицированными методиками по видам контроля.

4.10 Объем контроля, указанный в разделах 6, 7 настоящей типовой программы указан в процентах от количества однотипных элементов (узлов) контроля, за исключением специально оговоренных в разделах 6, 7 настоящего документа случаях.

Сварные соединения контролируются по всей длине (если объем контроля не оговорен особо).

Срок действия требований по контролю эрозионно-коррозионного износа элементов АЭС согласно приложению Ж настоящей типовой программы до 2012 г. включительно.

4.11 При проведении выборочного контроля (менее 100%) в первую очередь контролю подвергаются:

- участки, имевшие ранее фиксируемые несплошности металла, в соответствии с требованиями п. 9.1.7 ПНАЭ Г-7-010-89;
- наиболее нагруженные узлы оборудования (сварные соединения трубопроводов с патрубками корпусного оборудования, с арматурой, прямых участков трубопроводов с гйбами, сварные соединения с опорами и проходками и т.п.);
- узлы, подверженные эрозии и коррозии по опыту эксплуатации;
- отремонтированные ранее и допущенные в эксплуатацию;
- монтажные сварные соединения, выполненные на АЭС, в т.ч. при эксплуатации;
- места пересечений сварных соединений.

Кроме того, для некоторых элементов АЭС могут быть определены реперные зоны (участки, точки, узлы).

4.12 При обнаружении дефектов в основном металле, сварном соединении, наплавленном металле (при выборочном контроле менее 100%) производится дополнительный контроль тем же методом. Объем дополнительного контроля определяется комиссией согласно 4.16 настоящей программы.

4.13 Результаты контроля оформляются протоколом (заключением) (приложение Б) или актом и заносятся при обнаружении несплошностей в книгу учета обследования оборудования и трубопроводов (приложение В) или оформляются в виде отчета. Выявленные в процессе контроля несплошности (дефекты) указываются на схемах, развертках с указанием их геометрических размеров, прилагаемых к протоколу. По завершении работ по контролю в паспортах на оборудование и трубопроводы делается запись о проведенном контроле со ссылкой на исполнительные документы.

4.14 В случае обнаружения в основном металле, наплавке или в сварном соединении несплошностей, превышающих нормы, установленные НД,

оформляется акт обследования дефектного узла (приложение Г), к которому прилагается выписка из заводского сертификата (приложениеД). Оценка допустимости дефекта проводится в соответствии с 9.4 настоящей программы.

4.15 Оборудование, имеющее дефекты и допущенное к эксплуатации без ремонта на основании технического решения, при очередном ПР (КР) обследуется в объеме 100% методами, которыми дефект был обнаружен.

При неизменных значениях показателей очередного контроля дальнейший объем и периодичность контроля узла с дефектом металла определяются требованиями соответствующего пункта разделов 4 и 5 настоящей программы.

В случае увеличения значений контролируемых параметров (для уточнения результатов контроля возможно проведение измерительного контроля с привлечением персонала специализированных предприятий) оценка эксплуатационной надежности узла определяется в соответствии, например при УЗК, с разделом 9 программы. Алгоритм действий, в т.ч. ремонт узла с дефектами металла, замена или изменение параметров эксплуатации определяется техническим решением. Технические решения во всех случаях оформляются АЭС в установленном порядке, утверждаются эксплуатирующей организацией – ОАО «Концерн Росэнергоатом» и одобряются Ростехнадзором.

4.16 Дефекты устраняются по ремонтной документации предприятия-владельца, предприятия-изготовителя, ремонтной или монтажной организации, разработанной в соответствии с требованиями раздела 9 ПНАЭ Г-7-009-89 и согласованной в порядке, определенном 1.2.5 ПНАЭ Г-7-008-89 г. После ремонта узла с дефектами металла производится повторный контроль отремонтированного участка в объеме 100% методами, предусмотренными для сварных соединений соответствующей категории согласно ПНАЭ Г-7-010-89 и оформляется отчетная документация в объеме, определенном разделом 13 ПНАЭ Г-7-010-89.

4.17 При аварии, отказе, повреждении, обнаружении дефекта оборудования или трубопровода, попадающих под действие ПНАЭ Г-7-008-89,

администрация АЭС руководствуется требованиями "Положения о порядке расследования и учета нарушений в работе атомных станций" НП-004-08.

4.18<sup>1</sup> Нормы оценки качества сварных соединений и наплавленного металла оборудования и трубопроводов при эксплуатации приведены в разделе 9 и приложении Е настоящей программы.

4.19 Контроль металла оборудования и трубопроводов является составной частью общей программы обеспечения качества, разрабатываемой эксплуатирующей организацией, согласно требованиям НП-011-99.

4.20 Все изменения (дополнения) вносятся в настоящую программу эксплуатирующей организацией. Изменение разрабатывается ОАО "ВНИИАЭС", согласовывается и утверждается всеми предприятиями, согласовавшими и утвердившими типовую программу.

## **5 Организационно-технические мероприятия**

5.1 Перечень необходимых организационно-технических мероприятий, обеспечивающих подготовку оборудования к проведению контроля, определяется графиком ремонта и рабочей программой контроля.

5.2 Для проведения контроля оборудования и трубопроводов необходимо:

5.2.1 Отключить оборудование от всех трубопроводов, соединяющих его с источниками давления, освободить от заполняющей его рабочей среды, если это необходимо для выполнения контроля, охладить.

5.2.2 Снять теплоизоляцию с оборудования и трубопроводов, предназначенных для проведения контрольных операций.

---

<sup>1</sup> При контроле сварных соединений оборудования и трубопроводов, находящихся в эксплуатации, включая контроль отремонтированных сварных соединений, следует руководствоваться информационным письмом № 198 Госпроматомнадзора СССР исх. от 02.07.90 г. № 5-10/844.

5.2.3 Обеспечить безопасность доступа контролеров и дефектоскопистов к местам контроля обследуемой поверхности в соответствии с инструкциями ТБ и РБ.

5.2.4 Подготовить и проверить необходимые для проведения контроля приборы, реактивы, инструменты.

5.2.5 При необходимости провести дезактивацию оборудования.

5.2.6 Подготовить поверхность металла и сварных соединений оборудования к контролю согласно требованиям соответствующих методик контроля.

5.3 После проведения контроля необходимо провести следующие мероприятия:

5.3.1 На схемы контроля проконтролированного узла нанести обозначение всех несплошностей, подлежащих фиксации, с обязательным указанием их геометрических размеров (площади, длины, глубины, раскрытия, а для подповерхностных дефектов – глубины залегания) и местоположения (координат).

5.3.2 После проведения контроля или ремонта поверхность оборудования и трубопроводов привести в соответствии с требованиями технической документации на оборудование, при этом необходимо своевременное удаление материалов, применяемых при контроле, консервация поверхности в межоперационный период (если это необходимо) и окончательное восстановление защитного покрытия после проведения эксплуатационного контроля.

5.4 Все подготовительные и заключительные операции (снятие и восстановление теплоизоляции, опорожнение оборудования, установка и разборка лесов, обеспечение необходимого освещения, подготовка поверхности, окончательное восстановление защитного покрытия и т.п.) обеспечивает цех-владелец оборудования.

**6 Программа контроля за состоянием основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов 1 контура АЭС с реакторной установкой ВВЭР-1000**

Т а б л и ц а 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность  | Примечание  |
|--|-----------------|--------------------------|------------------|--|---|
| <b>6.1 Корпус реактора, группа А, класс безопасности 1<br/>Узел уплотнения, крепеж</b> |                 |                          |                  |  |   |
| 6.1.1 Контактные поверхности на фланце корпуса, поверхности уплотнительных канавок.    | ВК              | 1, 2                     | 100              | При разуплотнении ГРР.<br>Для блока № 1 БалАЭС не позже, чем через каждые 1,5 года <sup>1)</sup>           | При разуплотнении (без механической зачистки).<br>В случае обнаружения дефектов выполнить 100% контроль методом КК  |
|  | КК              | 7                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы всю поверхность по ПНАЭ Г-7-018-89 и при разуплотнении (для блока № 1 БалАЭС не позже, чем через каждые 1,5 года) канавки (без механической зачистки) |

<sup>1)</sup> - Здесь и далее – периодичность контроля «Для блока № 1 БалАЭС не позже, чем через каждые 1,5 года» на период опытно-промышленной эксплуатации в соответствии с Программой № АЭС ПРГ-50К(1.6)2008.



Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность  | Примечание  |
|---|---|-----------------|--------------------------|------------------|--|---|
| 6.1.2                                       | Места перехода от наплавленного металла к основному на фланце корпуса | ВК              | 2                        | 100              | При разуплотнении ГРР.<br>Для блока № 1 БалАЭС не позже, чем через каждые 1,5 года                         |   |
|   |   | КК              | 7                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |   |
| 6.1.3                                       | Отверстия резьбовые М170 на фланце корпуса                            | ВК              | 2                        | 100              | При разуплотнении ГРР.<br>Для блока № 1 БалАЭС не позже, чем через каждые 1,5 года                         | С помощью оптических средств.   |
|   |   | КК              | 7                        | 100              | При первой перегрузке топлива, затем не позже, чем через $30 \cdot 10^3$ ч работы                          | 6-7 верхних витков резьбы   |
|   |   | ВТК             | 35, 62, 64, 70           | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | При выполнении ВТК, КК не выполнять [62] для КЛнАЭС; [64] для КЛнАЭС и БалАЭС |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования                  | Методы контроля                | Нормативная документация | Объем контроля %                 | Периодичность  | Примечание  |
|--|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--|---|
| 6.1.4 Околошпилечное пространство на фланце корпуса реактора | ВК                             | 2                        | 100                              | При разуплотнении ГРР.<br>Для блока № 1 БалАЭС не позже, чем через каждые 1,5 года                         | Основной металл фланца  |
|  | МПК <sup>1)</sup><br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | 100                              |  | Основной металл фланца, включая зону вокруг отверстий М170 шириной 20 мм  |
|  | УЗК                            | 10                       | 100                              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Основной металл фланца, включая зону вокруг отверстий М170 шириной 20 мм  |
| 6.1.5 Шпильки М170 главного разъема                          | ВК                             | 2                        | 100                              | При разуплотнении ГРР.<br>Для блока № 1 БалАЭС не позже, чем через каждые 1,5 года                         | Шпильки должны быть очищены от смазки   |
|  | МПК<br>или<br>КК               | 6<br>или<br>7            | 50<br>от<br>количества<br>шпилек | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | 6-7 верхних витков резьбы и радиусный переход нижней части шпильки.<br>4-5 витков резьбы М170 в верхней части шпильки в обе стороны от контактного следа нижнего витка резьбы гайки, а также места подозрительные по ВК |
|  | УЗК                            | 11, 68                   |                                  |  | Контроль по [68, 69] выполняется при наличии на АЭС системы контроля. При выполнении ВТК контроль МПК/КК не выполнять   |
|  | ВТК                            | 69                       |                                  |  |   |

<sup>1)</sup> – При выполнении ВТК по 6.1.3 контроль методами МПК или КК по 6.1.4 выполнять с периодичностью УЗК.

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования                                     |  | Методы контроля | Нормативная документация                         | Объем контроля % | Периодичность  | Примечание  |
|---|--|-----------------|--|------------------|--|---|
| 6.1.6   | Шайбы и гайки главного разъема М170  | ВК              | 2  | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Перед ВК шайбы и гайки должны быть очищены от смазки                  |
| <b>Наружная поверхность корпуса реактора<br/>Группа А, класс безопасности 1</b> |  |                 |  |                  |  |   |
| 6.1.7   | Основной металл фланца от упорного кольца до сварного соединения фланца с обечайкой зоны патрубков верхней, включая кольцо упорное | ВК              | 2, 58 (для НВАЭС),<br>61 (для КЛНАЭС)            | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Кольцо упорное ВК в доступных местах в соответствии с картой контроля |
| 6.1.8   | Сварное кольцевое соединение фланца с верхней патрубковой обечайкой  | ВК              | 2, 58 (для НВАЭС),<br>61 (для КЛНАЭС)            | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | С помощью дистанционных средств контроля                              |
|   |  | УЗК             | 5, 22, 39, 57<br>(для НВАЭС),<br>59 (для КЛНАЭС) | 100              |  |   |
| 6.1.9   | Основной металл верхней патрубковой обечайки   | ВК              | 2, 58 (для НВАЭС),<br>61 (для КЛНАЭС)            | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | В границах патрубковой обечайки                                       |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |   | Методы контроля  | Нормативная документация                          | Объем контроля % | Периодичность  | Примечание                               |
|---|---|------------------|---|------------------|--|--|
| 6.1.10                                      | Основной металл нижней патрубковой обечайки   | ВК               | 2, 58 (для НВАЭС),<br>61 (для КЛНАЭС)             | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | В границах патрубковой обечайки          |
| 6.1.11                                      | Основной металл патрубков Ду850 (включая радиусные переходы от патрубков к обечайкам)       | ВК               | 2   | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|   |   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7                                     | 100              |  | Радиусных переходов                      |
|   |   | УЗК              | 22, 39  | 100              |  | Конической части в доступных местах      |
| 6.1.12                                      | Сварное кольцевое соединение патрубковых обечаек между собой                                | ВК               | 2, 58 (для НВАЭС),<br>61 (для КЛНАЭС)             | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|   |   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7                                     | 25               |  |  |
|   |   | УЗК              | 5, 22, 23, 39, 57 (для НВАЭС),<br>59 (для КЛНАЭС) | 100              |  | С помощью дистанционных средств контроля |
| 6.1.13                                      | Сварное кольцевое соединение нижней патрубковой обечайки с цилиндрической опорной обечайкой | ВК               | 2, 58 (для НВАЭС)                                 | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|   |   | УЗК              | 5, 39, 57 (для НВАЭС),<br>59 (для КЛНАЭС)         | 100              |  | С помощью дистанционных средств контроля |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность  | Примечание   |
|---|-----------------|--------------------------|------------------|--|--|
| 6.1.14 Сварные соединения 4-х патрубков САОЗ и патрубка КИП с корпусом  | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Для патрубка КИП в доступных местах СС патрубка САОЗ в доступных местах в соответствии с картой контроля |
| 6.1.15 Наружные поверхности патрубков САОЗ и патрубка КИП   | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |
| 6.1.16 Наружная поверхность патрубка, приваренного к патрубку КИП реактора, включая сварное соединение обварки заглушки | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |
| 6.1.17 Сварное кольцевое соединение патрубка со штуцерами с патрубком КИП реактора                                      | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|   | КК              | 7                        | 100              |  |  |
| 6.1.18 Сварные соединения штуцеров с патрубком КИП реактора   | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|   | КК              | 7                        | 100              |  |  |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |  | Методы контроля | Нормативная документация                          | Объем контроля % | Периодичность  | Примечание  |
|---|--|-----------------|---|------------------|--|---|
| 6.1.19                                      | Сварное соединение днища с цилиндрической частью корпуса (№2)<br>(№ шва кроме корпуса В-187) | ВК              | 2, 40, 58 (для НВАЭС),<br>61 (для КЛнАЭС)         | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | С помощью дистанционных средств контроля  |
|   |  | УЗК             | 5, 23, 24, 39, 57 (для НВАЭС),<br>59 (для КЛнАЭС) | 100              |  | УЗК сварного соединения №2 в технически доступных местах  |
| 6.1.20                                      | Сварное соединение на днище корпуса (№1)<br>(№ шва кроме корпуса реактора В-187)             | ВК              | 2, 40, 58 (для НВАЭС),<br>61 (для КЛнАЭС)         | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | С помощью дистанционных средств контроля  |
|   |  | УЗК             | 5, 23, 39, 57 (для НВАЭС),<br>59 (для КЛнАЭС)     | 100              |  |   |
| 6.1.21                                      | Кольцо опорное   | ВК              | 2, 40   | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | На участках, свободных от накладок (согласно схемы контроля); в доступных местах в соответствии с картой контроля |
| 6.1.22                                      | Основной металл днища корпуса  | ВК              | 2, 40, 58 (для НВАЭС),<br>61 (для КЛнАЭС)         | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | С помощью дистанционных средств контроля  |
|   |  | УЗК             | 5, 24, 39, 57 (для НВАЭС),<br>59 (для КЛнАЭС)     | 100              |  |   |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования   | Методы контроля | Нормативная документация                          | Объем контроля %          | Периодичность  | Примечание                               |
|---|-----------------|---|---------------------------|--|--|
| 6.1.23 Основной металл корпуса от сварного соединения днища с корпусом и до опорного бурта (для НВАЭС – до сварного соединения № 4, включая сварное соединение № 4) | ВК              | 2, 40, 58 (для НВАЭС),<br>61 (для КЛнАЭС)         | 100                       | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | С помощью дистанционных средств контроля |
| 6.1.24 Сварные соединения цилиндрической части корпуса (сварные соединения №3, №4; для НВАЭС - №5, № 4)   | ВК              | 2, 40, 58 (для НВАЭС),<br>61 (для КЛнАЭС)         | 100                       | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | С помощью дистанционных средств контроля |
|   | УЗК             | 5, 23, 24, 39, 57 (для НВАЭС),<br>59 (для КЛнАЭС) | 100                       |  |  |
| 6.1.25 Радиусные переходы верхней части опорного бурта корпуса  | ВК              | 2, 40, 58 (для НВАЭС)                             | 100<br>в доступных местах | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования   |  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность  | Примечание                         |
|---|--|-----------------|--------------------------|-------------------|--|------------------------------------|
| <b>Внутренняя поверхность корпуса реактора, группа А, класс безопасности 1<sup>1)</sup></b> |  |                 |                          |                   |  |                                    |
| 6.1.26  | Сварные соединения защитных рубашек патрубков САОЗ с наплавкой корпуса     | ВК              | 2, 37, 42                | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | В случае срабатывания САОЗ КК-100% |
|   |  | КК              | 7                        | По результатам ВК |  |                                    |
| 6.1.27  | Сварные соединения шпонок с кронштейнами и кронштейнов с наплавкой корпуса | ВК              | 2, 37, 42                | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |                                    |
| 6.1.28  | Сварные соединения штифтов со шпонками кронштейнов виброгасителей          | ВК              | 2, 37, 42                | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |                                    |
| 6.1.29  | Посадочные поверхности шпонок, штифтов                                     | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |                                    |

<sup>1)</sup> При выполнении контроля внутренней поверхности КР блоков ВВЭР-1000 методом ВК с использованием автоматизированных телевизионных систем, соответствующих требованиям РД ЭО 0079-2005, обеспечивающих минимальный размер выявляемого отклонения не менее 0,044 мм, капиллярный контроль по 6.1.33 не проводить.



Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность  | Примечание         |
|--|-----------------|--------------------------|------------------|--|--------------------|
| 6.1.30 Анतिकоррозионная наплавка на шпонках кронштейнов  | ВК              | 2, 42                    | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |                    |
| 6.1.31 Анतिकоррозионная наплавка на днище корпуса, наплавка в активной зоне, в зоне патрубков, на фланцевой обечайке, на разделителе потока, сварные соединения элементов уровнемера с наплавкой | ВК              | 2, 42                    | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |                    |
| 6.1.32 Анतिकоррозионная наплавка внутри патрубков Ду850, включая наплавку над корнем сварного соединения   | ВК              | 2, 42                    | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |                    |
| 6.1.33 Анतिकоррозионная наплавка на радиусных переходах Ду850 (полоса шириной 150 мм по периметру)   | ВК              | 2, 42                    | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |                    |
|  | КК              | 7                        |                  |  |                    |
| 6.1.34 Сварные соединения направляющих контейнера с образцами-свидетелями с наплавкой  | ВК              | 2, 42                    | 100              | Первый контроль через 20 тыс. ч работы, затем не позже, чем через каждые 8 лет (60 тыс. ч) работы          | В доступных местах |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность   | Примечание |
|---|--|-----------------|--------------------------|------------------|---|------------|
| <b>6.2</b>                                  | <b>Корпус статорный привода СУЗ</b><br><b>Черт. 1112.17.02.000 СБ, группа В</b>                      |                 |                          |                  |   | Для НВАЭС  |
| 6.2.1                                       | Кольцевые и продольные сварные соединения, выполненные электронно-лучевой сваркой на корпусе привода | ВК              | 2,20                     | 100              | Через $20 \cdot 10^3$ ч работы в составе верхнего блока, затем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы в составе верхнего блока | Для НВАЭС  |
|   |  | КК              | 7,20                     | 100              |   |            |
| 6.2.1.2                                     | Уплотнительная поверхность на корпусах приводов  | ВК              | 2,20                     | 100              | После демонтажа узлов уплотнения, но не реже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы                                       | Для НВАЭС  |
| 6.2.1.3                                     | Наружная поверхность основного металла   | ВК              | 2, 20                    | 100              | При проведении ремонта привода со снятием с верхнего блока  | Для НВАЭС  |
| 6.2.1.4                                     | Сварные соединения на корпусе  | ВК              | 2, 20                    | 100              | При проведении ремонта привода со снятием с верхнего блока  | Для НВАЭС  |
|   |  | КК              | 7, 20                    | 100              |   |            |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования   |  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность   | Примечание   |
|---|--|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--|
| <b>6.3</b>                                    | <b>Верхний блок, группа А, класс безопасности 1</b>  |                 |                          |                   |   |  |
| 6.3.1   | Кольцо промежуточное упорное из 9 секторов (включая 18 болтов и штифты установочные) или цельное | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Кольцо промежуточное с двух сторон   |
| <b>Крышка реактора (наружная поверхность)</b> |  |                 |                          |                   |   |  |
| 6.3.2   | Основной металл крышки (снаружи ограничительного кожуха)   | ВК              | 2                        | 100               | При разуплотнении ГРР.<br>Для блока № 1 БалАЭС не позже, чем через каждые 1,5 года                        | Основной металл поверхности торца от фланца до ограничительного кожуха без снятия лакокрасочного покрытия                |
|   |  | КК              | 7                        | По результатам ВК |   | В местах нарушения лакокрасочного покрытия и следов бора. После выполнения контроля лакокрасочное покрытие восстановить. |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность   | Примечание  |
|--|-----------------|--------------------------|-------------------|---|---|
| 6.3.3. Сферическая поверхность крышки внутри защитного кожуха.<br>Основной металл крышки патрубков СУЗ, ТК, ЭВ, воздушника (в доступных местах в соответствии с картой контроля) | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Основной металл поверхности крышки, патрубков, швов приварки фланцев (СУЗ, ТК, ЭВ, воздушник) внутри защитного кожуха после выгрузки засыпной теплоизоляции без снятия л/к покрытия                                       |
|  | КК              | 7                        | По результатам ВК |   | Только поверхности крышки. Участки основного металла со следами бора и нарушением л/к покрытия, а также вокруг периферийного ряда патрубков СУЗ (сектор не менее $180^\circ$ ). При обнаружении дефектов - контроль 100%. |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |   | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность   | Примечание  |
|---|---|------------------|--------------------------|-------------------|---|---|
| 6.3.4                                       | Сварные соединения патрубков ТК, ЭВ и бобышек под стойки с наплавкой на крышке                | ВК               | 2                        | 100               | При первой перегрузке топлива, затем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы                                | Для блоков с данной конструкцией.<br>1.Сварное соединение патрубков ТК и ЭВ с наплавкой крышки.<br>2.Сварные соединения бобышек - КК при обнаружении отклонений от требований по результатам ВК |
|   |   | КК               | 7                        | 100               |   |   |
| 6.3.5                                       | Сварное соединение эллипсоида с фланцем и сварное соединение на эллипсоиде снаружи            | ВК               | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | При каждом осмотре берется новый участок СС. УЗК СС на эллипсоиде – в технически возможном объеме в соответствии с картой контроля. После контроля л/к покрытие восстановить.                   |
|   |   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | 25                |   |   |
|   |   | УЗК              | 5                        | 25                |   |   |
| 6.3.6.                                      | Наплавка на наружной поверхности крышки в районе патрубков ТК, воздушника, бобышек под стойки | ВК               | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |   |
|   |   | КК               | 7                        | По результатам ВК |   |   |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность   | Примечание  |
|--|-----------------|--------------------------|-------------------|---|---|
| 6.3.7.1 Внутренняя поверхность крышки. Уплотнительная поверхность главного разъема на крышке (в районе контактных прокладок) | ВК              | 2                        | 100               | При разуплотнении   | Поверхность "С" в соответствии с ПНАЭ Г-7-018-89. Без механической зачистки.  |
|  | КК              | 7                        | 100               |   |   |
| 6.3.7.2 Уплотнительная поверхность главного разъема на крышке (полностью)  | КК              | 7                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |   |
| 6.3.8 Уплотнительные, посадочные поверхности на патрубках ТК и КНИ, СУЗ, воздушника (включая узлы уплотнения ТК, КНИ на БЗТ) | ВК              | 2                        | 100               | При демонтаже металлоконструкций верхнего блока   | Посадочные поверхности патрубков СУЗ при разуплотнении патрубков СУЗ. но не реже, чем через $30 \cdot 10^3$ ч. работы |
|  | КК              | 7                        | По результатам ВК |   |   |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %    | Периодичность   | Примечание   |        |   |    |   |     |   |   |    |   |                     |        |   |    |   |     |   |   |    |   |                   |        |  |    |   |     |   |
|---|---|-----------------|--------------------------|---------------------|---|--|--------|---|----|---|-----|---|---|----|---|---------------------|--------|---|----|---|-----|---|---|----|---|-------------------|--------|--|----|---|-----|---|
| 6.3.9                                       | Крепеж фланцевых разъемов ТК, КНИ, СУЗ, воздушника, резьбовые и ответные части на фланцах   | ВК              | 2                        | 100                 | При разуплотнении   | Крепеж фланцев СУЗ при разуплотнении фланцев СУЗ не реже, чем через $30 \cdot 10^3$ ч. работы<br>КК 100% для 7 шпилек и 7 шпилечных гнезд 4-6 верхних ниток резьбы |        |   |    |   |     |   |   |    |   |                     |        |   |    |   |     |   |   |    |   |                   |        |  |    |   |     |   |
|   |   | КК              | 7                        | 100                 |   |  | 6.3.10 | Наплавка на внутренней поверхности крышки реактора  | ВК | 2 | 100 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Согласно схеме контроля   | КК | 7 | Участок 400ммx400мм | 6.3.11 | Сварные соединения патрубков СУЗ и воздушника с наплавкой крышки реактора, сварные соединения защитных рубашек ТК, КНИ, СУЗ с наплавкой внутри крышки ректора | ВК | 2 | 100 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |   | КК | 7 | 100               | 6.3.12 | Внутренняя поверхность защитных рубашек патрубков СУЗ, ТК и КНИ (нижняя часть) | ВК | 2 | 100 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |
| 6.3.10                                      | Наплавка на внутренней поверхности крышки реактора  | ВК              | 2                        | 100                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Согласно схеме контроля  |        |   |    |   |     |   |   |    |   |                     |        |   |    |   |     |   |   |    |   |                   |        |  |    |   |     |   |
|   |   | КК              | 7                        | Участок 400ммx400мм |   |  | 6.3.11 | Сварные соединения патрубков СУЗ и воздушника с наплавкой крышки реактора, сварные соединения защитных рубашек ТК, КНИ, СУЗ с наплавкой внутри крышки ректора | ВК | 2 | 100 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |   | КК | 7 | 100                 | 6.3.12 | Внутренняя поверхность защитных рубашек патрубков СУЗ, ТК и КНИ (нижняя часть)  | ВК | 2 | 100 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | С использованием дистанционных средств<br>Торцевая часть и рубашка на расстоянии 50 мм от торца рубашки | КК | 7 | По результатам ВК |        |  |    |   |     |   |
| 6.3.11                                      | Сварные соединения патрубков СУЗ и воздушника с наплавкой крышки реактора, сварные соединения защитных рубашек ТК, КНИ, СУЗ с наплавкой внутри крышки ректора | ВК              | 2                        | 100                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |        |   |    |   |     |   |   |    |   |                     |        |   |    |   |     |   |   |    |   |                   |        |  |    |   |     |   |
|   |   | КК              | 7                        | 100                 |   |  | 6.3.12 | Внутренняя поверхность защитных рубашек патрубков СУЗ, ТК и КНИ (нижняя часть)  | ВК | 2 | 100 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | С использованием дистанционных средств<br>Торцевая часть и рубашка на расстоянии 50 мм от торца рубашки | КК | 7 | По результатам ВК   |        |   |    |   |     |   |   |    |   |                   |        |  |    |   |     |   |
| 6.3.12                                      | Внутренняя поверхность защитных рубашек патрубков СУЗ, ТК и КНИ (нижняя часть)  | ВК              | 2                        | 100                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | С использованием дистанционных средств<br>Торцевая часть и рубашка на расстоянии 50 мм от торца рубашки  |        |   |    |   |     |   |   |    |   |                     |        |   |    |   |     |   |   |    |   |                   |        |  |    |   |     |   |
|   |   | КК              | 7                        | По результатам ВК   |   |  |        |   |    |   |     |   |   |    |   |                     |        |   |    |   |     |   |   |    |   |                   |        |  |    |   |     |   |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования                             |  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность   | Примечание                         |   |   |    |   |     |   |                                    |       |   |                   |   |   |   |                         |     |  |  |    |       |   |   |   |     |   |                         |  |  |  |       |   |    |
|---|--|-----------------|--------------------------|-------------------|---|------------------------------------|---|---|----|---|-----|---|------------------------------------|-------|---|-------------------|---|---|---|-------------------------|-----|--|--|----|-------|---|---|---|-----|---|-------------------------|--|--|--|-------|---|----|
| 6.3.13  | Сварные соединения верхней части защитных рубашек с наплавкой на патрубках СУЗ, ТК и КНИ (верхняя часть) | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | На патрубках СУЗ при разуплотнении |   |   |    |   |     |   |                                    |       |   |                   |   |   |   |                         |     |  |  |    |       |   |   |   |     |   |                         |  |  |  |       |   |    |
|   |  | КК              | 7                        | 100               |   |                                    | 6.3.14  | Сварные соединения трубок контроля протечек патрубков СУЗ, ТК и КНИ с наплавкой патрубков | ВК | 2 | 100 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | На патрубках СУЗ при разуплотнении | КК    | 7   | По результатам ВК | 6.3.15  | Сварное соединение трубы воздушника с патрубком воздушника              | ВК  | 2                       | 100 | При разуплотнении ГРР.<br>Для блока № 1 БалАЭС не позже, чем через каждые 1,5 года |  | КК | 7     | 100   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | <b>6.4 Оборудование шахтного объема, группа А, класс безопасности 1</b> |     |   |                         |  |  |  | 6.4.1 | Сильфон разделительный. Поверхность сильфона и сварные соединения. (Со стороны фланца реактора) | ВК |
| 6.3.14  | Сварные соединения трубок контроля протечек патрубков СУЗ, ТК и КНИ с наплавкой патрубков                | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | На патрубках СУЗ при разуплотнении |   |   |    |   |     |   |                                    |       |   |                   |   |   |   |                         |     |  |  |    |       |   |   |   |     |   |                         |  |  |  |       |   |    |
|   |  | КК              | 7                        | По результатам ВК |   |                                    | 6.3.15  | Сварное соединение трубы воздушника с патрубком воздушника                                | ВК | 2 | 100 | При разуплотнении ГРР.<br>Для блока № 1 БалАЭС не позже, чем через каждые 1,5 года                        |                                    | КК    | 7   | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | <b>6.4 Оборудование шахтного объема, группа А, класс безопасности 1</b> |   |                         |     |  |  |    | 6.4.1 | Сильфон разделительный. Поверхность сильфона и сварные соединения. (Со стороны фланца реактора) | ВК  | 2   | 100 | В каждый ППР.<br>Для блока № 1 БалАЭС не позже, чем через каждые 1,5 года | Без снятия л/к покрытия |  |  |  |       |   |    |
| 6.3.15  | Сварное соединение трубы воздушника с патрубком воздушника   | ВК              | 2                        | 100               | При разуплотнении ГРР.<br>Для блока № 1 БалАЭС не позже, чем через каждые 1,5 года                        |                                    |   |   |    |   |     |   |                                    |       |   |                   |   |   |   |                         |     |  |  |    |       |   |   |   |     |   |                         |  |  |  |       |   |    |
|   |  | КК              | 7                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |                                    | <b>6.4 Оборудование шахтного объема, группа А, класс безопасности 1</b> |   |    |   |     |   |                                    | 6.4.1 | Сильфон разделительный. Поверхность сильфона и сварные соединения. (Со стороны фланца реактора) | ВК                | 2   | 100   | В каждый ППР.<br>Для блока № 1 БалАЭС не позже, чем через каждые 1,5 года | Без снятия л/к покрытия |     |  |  |    |       |   |   |   |     |   |                         |  |  |  |       |   |    |
| <b>6.4 Оборудование шахтного объема, группа А, класс безопасности 1</b> |  |                 |                          |                   |   |                                    |   |   |    |   |     |   |                                    |       |   |                   |   |   |   |                         |     |  |  |    |       |   |   |   |     |   |                         |  |  |  |       |   |    |
| 6.4.1   | Сильфон разделительный. Поверхность сильфона и сварные соединения. (Со стороны фланца реактора)          | ВК              | 2                        | 100               | В каждый ППР.<br>Для блока № 1 БалАЭС не позже, чем через каждые 1,5 года                                 | Без снятия л/к покрытия            |   |   |    |   |     |   |                                    |       |   |                   |   |   |   |                         |     |  |  |    |       |   |   |   |     |   |                         |  |  |  |       |   |    |



Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность  | Примечание                    |
|--|-----------------|--------------------------|------------------|--|-------------------------------|
| <b>6.5 Парогенератор ПГВ-1000М или ПГВ-1000, группа А, класс безопасности 1</b>              |                 | 16, 17                   |                  | Согласно инструкции по эксплуатации ФГУП ОКБ ГП 320.05.00.00.000ТО или 187.01.00.00.000ТО  |                               |
| <b>Фланцевые разъемы, крепеж и элементы внутренней поверхности ПГ</b>                        |                 |                          |                  |  |                               |
| 6.5.1 Поверхность уплотнительных канавок на фланцах люков 2-го контура и крышках люков-лазов | ВК              | 2                        | 100              | 1-е обследование: на первом ПГ   | ВК – при каждом разуплотнении |
|  | КК              | 7                        | 100              | после одного года работы (7000 ч), на втором ПГ после двух лет работы (14000 ч), на третьем ПГ после трех лет работы (21000 ч), на четвертом ПГ после четырех лет работы (28000 ч). Последующий контроль - не реже одного раза в 45000 ч после предыдущего контроля для каждого ПГ |                               |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |  | Методы контроля     | Нормативная документация | Объем контроля %   | Периодичность            | Примечание   |
|---|--|---------------------|--------------------------|--|--------------------------|--|
| 6.5.2                                       | Уплотнительная поверхность на эллиптических крышках люков 2-го контура и фланцах люков-лазов | ВК                  | 2                        | 100  | При каждом разуплотнении |  |
|   |  | КК                  | 7                        | 100  | По п.6.5.1               |  |
| 6.5.3                                       | Поверхность уплотнительных канавок на фланцах люков коллекторов 1 контура                    | ВК                  | 2                        | 100  | При каждом разуплотнении |  |
|   |  | КК                  | 7                        | 100  | По п.6.5.1               |  |
| 6.5.4                                       | Уплотнительные поверхности на крышках люков коллекторов 1-го контура                         | ВК                  | 2                        | 100  | При каждом разуплотнении |  |
|   |  | КК                  | 7                        | 100  | По п.6.5.1               |  |
| 6.5.5                                       | Шпильки фланцевых соединений люков 2-го контура (М52) и люков-лазов (М48)                    | ВК                  | 2                        | 100  | При каждом разуплотнении |  |
|   |  | КК галтельной части | 7                        | 3-4 шпильки при каждом разуплотнении, 50% шпилек от каждого разъема при обследовании парогенератора по п.6.5.1 | По п.6.5.1               | При каждом последующем разуплотнении проверяются шпильки, не прошедшие контроль при предыдущих разуплотнениях. |
|   |  | УЗК                 | 11, 26, 68               |  |                          |  |
| 6.5.6                                       | Гайки и шайбы к шпилькам М52 и М48   | ВК                  | 2                        | 100  | При каждом разуплотнении |  |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования         | Методы контроля     | Нормативная документация | Объем контроля %   | Периодичность            | Примечание  |
|---|---------------------|--------------------------|--|--------------------------|---|
| 6.5.7 Шпильки разъемов коллекторов 1-го контура М60 | ВК                  | 2                        | 100  | При каждом разуплотнении |   |
|   | КК галтельной части | 7                        | 3-4 шпильки при каждом разуплотнении, 50% шпилек от каждого разъема при обследовании парогенератора по п.6.5.1 | По п.6.5.1               | При каждом последующем разуплотнении проверяются шпильки, не прошедшие контроль при предыдущих разуплотнениях |
|   | УЗК                 | 11, 26, 68               |  |                          |   |
| 6.5.8 Гайки, шайбы к шпилькам М60                   | ВК                  | 2                        | 100  | При каждом разуплотнении |   |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования          |  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %   | Периодичность   | Примечание  |
|--|--|-----------------|--------------------------|--|---|---|
| 6.5.9  | Резьбовые отверстия фланцев на разъемах 1 и 2 контуров | ВК              | 2                        | 100  | При каждом разуплотнении  |   |
|  |  | КК              | 7                        | 3-4 резьбовых отверстий от каждого разъема при каждом разуплотнении, 50% отверстий от каждого разъема при обследовании парогенератора по п.6.5.1 | По п.6.5.1  | Проверяются резьбовые отверстия, не прошедшие контроль в предыдущие годы.   |
| <b>Теплообменные трубы и коллектор теплоносителя</b> |  |                 |                          |  |   |   |
| 6.5.10   | Металл теплообменных труб (по всей длине)              | ВТК             | 16, 55, 56, 65           | В объеме рабочей программы   | По графикам АЭС, но не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Периодичность, объем и зоны контроля т/о труб определяются в зависимости от фактического состояния металла т/о труб по результатам эксплуатации ПГ и результатов ранее проведенных контролей [16] (п.11.5.9 ТО). Нормы дефектности устанавливаются в соответствии с РД ЭО-0157-99 [ 34] |

Продолжение таблицы 6.1

| 1      | 2  | 3   | 4         | 5   | 6  | 7   |
|--------|--|-----|-----------|---|--|---|
| 6.5.11 | Сварные соединения теплообменных труб с наплавкой коллектора 1 контура   | ВК  | 2         | В объеме программы 320-ЭКО-3.02-128, совмещая с контролем перемычек | Первый контроль по п. 6.5.1, последующий контроль не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы после предыдущего  | С применением имеющихся телевизионных средств при повышении активности во 2-контуре |
|        | Металл перемычек коллектора первого контура  | ВТК | 8, 27, 55 | В объеме программы 320-ЭКО-3.02-128                                 | контроля для каждого парогенератора, для ПГ в вальцовкой т/о труб «взрывом» ХК – 1 раз в 2 года, ГК – 1 раз в 4 года; а также во время текущего ВТК теплообменных труб | При повышении активности во 2-м контуре в соответствии с [16.17]                    |
| 6.5.12 | Металл верхней части фланца коллектора 1 контура   | УЗК | 26        | 100   | По п.6.5.1   | (На глубину 150 мм)   |
| 6.5.13 | Поверхность коллекторов 1 контура от ПДЛ до сепарационного устройства и под ПДЛ на допустимую глубину ( в соответствии с технологической картой контроля) со стороны 2 контура   | ВК  | 2         | 100   | По п.6.5.1   |   |
|        |  | КК  | 7         | По результатам ВК   |  |   |
| 6.5.14 | Внутренняя поверхность корпуса ПГВ со стороны 2 контура и ВКУ ПГВ. Основной металл днищ, сварные соединения днищ с обечайками, сварные соединения на днищах, основной металл и сварные соединения на цилиндрических обечайках и на участках от дырчатых листов до жалюзийного сепаратора, узлы крепления дырчатых листов и жалюзийных сепараторов, верхняя часть теплообменных труб 1-го ряда под отверстиями дырчатых листов. | ВК  | 2         | В доступных местах в соответствии с картой контроля                 | По п.6.5.1   |   |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |   | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность | Примечание  |
|---|---|--|--------------------------|-------------------|---------------|---|
| 6.5.15                                      | Участок 500x1000 мм на основном металле корпуса ПГ в зоне пар-вода в «холодном» торце ПГ в районе «солевого» отсека (изнутри) | ВК   | 2                        | 100               | По п. 6.5.1   | Контроль в соответствии с [16, 17]  |
|   |   | КК   | 7, 16, 17                | По результатам ВК |               |   |
| <b>Патрубки, штуцера</b>                    |   |  |                          |                   |               |   |
| 6.5.16                                      | Основной металл патрубка питательной воды   | ВК   | 2                        | 100               | По п.6.5.1    |   |
|   |   | КК   | 7                        | По результатам ВК |               |   |
| <b>Коллектор раздачи питательной воды</b>   |   |  |                          |                   |               |   |
| 6.5.17                                      | Металл коллектора раздачи питательной воды  | ВК<br>в соответствии с<br>320.05.00.00.000<br>ТО<br>(187.01.00.00.000<br>ТО) | 2                        | 100               | По п.6.5.1    | При осмотре трубы обстукавать молотком металл для выявления эрозийных повреждений (для нереконструированных ПГВ)            |
|   |   | УЗТ  | 15, 29                   | По результатам ВК | По п. 6.5.1   | Металл коллектора в торце трубного пучка, в средней части, гибы коллекторов питательной воды (для нереконструированных ПГВ) |
| 6.5.18                                      | Трубопроводы подсоединения уравнильных сосудов (основной металл, сварные соединения)  | ВК   | 2                        | 100               | По п. 6.5.1   |   |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования               |  | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %   | Периодичность | Примечание   |
|---|--|------------------|--------------------------|--|---------------|--|
| <b>Сварные соединения корпуса ПГВ</b>                     |  |                  |                          |  |               |  |
| 6.5.19  | Сварные соединения днищ с цилиндрическими обечайками корпуса и кольцевые сварные соединения обечаек корпуса (в т.ч. СС днищ для НВАЭС)         | ВК               | 2                        | 20 от длины каждого сварного соединения (два участка по 10% длины сварного соединения) | По п. 6.5.1   | Проверяются участки сварных соединений, не прошедшие контроль при предыдущих обследованиях |
|   |  | УЗК              | 5                        |  | По п. 6.5.1   |  |
|   |  | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            |  | По п.6.5.1    |  |
| 6.5.20  | Места пересечения продольных сварных соединений на днищах с кольцевыми сварными соединениями корпуса (на длине по 500 мм от точки пересечения) | ВК               | 2                        | 100  | По п. 6.5.1   |  |
|   |  | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | 100  | По п. 6.5.1   |  |
|   |  | УЗК              | 5                        | 100  | По п. 6.5.1   |  |
| <b>Сварные соединения патрубков и штуцеров с корпусом</b> |  |                  |                          |  |               |  |
| 6.5.21  | Сварные соединения патрубков Ду 1200 с корпусом (низ ПГ) и патрубка Ду 800 с корпусом (верх ПГ)  | ВК               | 2                        | 20 от длины каждого сварного соединения  | По п. 6.5.1   |  |
|   |  | КК<br>или<br>МПК | 7<br>или<br>6            |  | По п.6.5.1    |  |
|   |  | УЗК              | 5                        |  | По п.6.5.1    | УЗК выполнять в соответствии с технологическими картами контроля                           |
|   |  |                  |                          |  |               |  |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования                      | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность | Примечание   |
|--|------------------|--------------------------|---|---------------|--|
| 6.5.22 Сварные соединения патрубков пара с корпусом              | ВК               | 2                        | На 2-х парах патрубков с левой и правой сторон корпуса по ходу пара | По п. 6.5.1   | Проверяются сварные соединения патрубков, не прошедшие контроль при предыдущих обследованиях |
|  | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            |   |               |  |
| 6.5.23 Сварные соединения патрубков люков-лазов с корпусом       | ВК               | 2                        | 100   | По п. 6.5.1   |  |
|  | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | 100   |               |  |
|  | УЗК              | 5                        | 100   |               |  |
| 6.5.24 Сварные соединения патрубков Ду100, Ду80, Ду50 с корпусом | ВК               | 2                        | 100   | По п. 6.5.1   | Ду50 при наличии на ПГ   |
|  | КК               | 7                        | 100   |               |  |
|  | УЗТ              | 15, 29                   | УЗТ<br>околошовной<br>зоны в 4-12<br>точках                         |               |  |



| Наименование узлов и элементов оборудования   | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность | Примечание   |
|---|------------------|--------------------------|---|---------------|--|
| 6.5.22 Сварные соединения патрубков пара с корпусом                                 | ВК               | 2                        | На 2-х парах патрубков с левой и правой сторон корпуса по ходу пара | По п. 6.5.1   | Проверяются сварные соединения патрубков, не прошедшие контроль при предыдущих обследованиях |
|   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            |   | По п. 6.5.1   |  |
| 6.5.23 Сварные соединения патрубков люков-лазов с корпусом                          | ВК               | 2                        | 100   | По п. 6.5.1   |  |
|   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | 100   | По п. 6.5.1   |  |
|   | УЗК              | 5                        | 100   | По п. 6.5.1   |  |
| 6.5.24 Сварные соединения штуцеров Ду 100 и Ду 80 с корпусом (дренаж и продувка ПГ) | ВК               | 2                        | 100   | По п. 6.5.1   |  |
|   | КК               | 7                        | 100   | По п. 6.5.1   |  |
|   | УЗТ              | 15, 29                   | УЗТ<br>околошовной<br>зоны в 4-12<br>точках                         | По п. 6.5.1   |  |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность | Примечание                                       |
|--|-----------------|--------------------------|------------------|---------------|--|
| 6.5.25 Сварное соединение патрубка питательной воды с корпусом   | ВК              | 2                        | 100              | По п. 6.5.1   |  |
|  | КК              | 7                        | 100              | По п. 6.5.1   |  |
|  | УЗК             | 5                        | 100              | По п. 6.5.1   | В соответствии с технологической картой контроля |
| 6.5.26 Сварное соединение проставыша с патрубком питательной воды  | ВК              | 2                        | 100              | По п.6.5.1    |  |
|  | КК              | 7                        | 100              | По п. 6.5.1   |  |
| 6.5.27 Сварные соединения патрубков аварийной подачи питательной воды продувки «солевого» отсека с днищем ПГ и переходников с патрубком и трубой | ВК              | 2                        | 100              | По п. 6.5.1   |  |
|  | КК              | 7                        | 100              | По п. 6.5.1   |  |
| 6.5.28 Сварные соединения штуцеров контроля протечек фланцевых соединений Ду 800 и люков-лазов Ду 500 (угловые сварные соединения)               | ВК              | 2                        | 100              | По п. 6.5.1   |  |
|  | КК              | 7                        | 100              | По п. 6.5.1   |  |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность | Примечание |
|--|-----------------|--------------------------|------------------|---------------|------------|
| 6.5.29 Сварные соединения штуцеров Ду ≤ 20 с корпусом ПГ   | ВК              | 2                        | 100              | По п. 6.5.1   |            |
|  | КК              | 7                        | 100              | По п. 6.5.1   |            |
| 6.5.30 Сварное соединение штуцера- воздушника с коллектором пара, угловые сварные соединения воздушников 1 контура с корпусом ПГ | ВК              | 2                        | 100              | По п. 6.5.1   |            |
|  | КК              | 7                        | 100              | По п. 6.5.1   |            |
| 6.5.31 <b>Сварные соединения коллектора пара</b><br>Сварное кольцевое соединение на трубе коллектора пара                        | ВК              | 2                        | 100              | По п. 6.5.1   |            |
|  | УЗК             | 5                        | 100              | По п. 6.5.1   |            |
| 6.5.32 Сварное соединение днища с трубой коллектора пара   | ВК              | 2                        | 100              | По п. 6.5.1   |            |
|  | УЗК             | 5                        | 100              | По п. 6.5.1   |            |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность | Примечание   |
|--|-----------------|--------------------------|---|---------------|--|
| 6.5.33 Сварные соединения патрубков с трубой коллектора пара                         | ВК              | 2                        | 100   | По п. 6.5.1   |  |
|  | УЗК             | 5                        | 50  | По п. 6.5.1   | От длины каждого шва   |
| 6.5.34 Сварные соединения переходников с трубами отвода пара (10 сварных соединений) | ВК              | 2                        | 100   | По п. 6.5.1   | На 2-х парах переходников с левой и правой сторон корпуса по ходу пара   |
|  | УЗК             | 5                        | 100   | По п. 6.5.1   | УЗК проводить со стороны цилиндрической части переходников. При последующем контроле берется новая пара сварных соединений |
| 6.5.35 Сварные соединения труб отвода пара с патрубками коллектора пара              | ВК              | 2                        | 100   | По п. 6.5.1   | Проверяются сварные соединения, не прошедшие контроль при предыдущих обследованиях   |
|  | УЗК             | 5                        | На 2-х парах патрубков с левой и правой сторон корпуса по ходу пара | По п. 6.5.1   |  |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования   | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %   | Периодичность  | Примечание   |
|---|------------------|--------------------------|--|--|--|
| 6.5.36 Сварные соединения переходников коллектора пара с патрубками ПГ  | ВК               | 2                        | 100<br>На 2-х парах патрубков с левой и правой сторон корпуса по ходу пара | По п. 6.5.1  | Проверяются сварные соединения патрубков, не прошедшие контроль при предыдущих обследованиях |
|   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            |  |  |  |
|   | УЗК              | 5                        |  |  | Для сварных соединений с выпуклостью вместо УЗК выполнять РК[ 19 ]                           |
| <b>Коллектор теплоносителя 1-го контура</b><br>Сварное соединение коллектора 1 контура с патрубком Ду 1200 (внизу ПГ) | ВК               | 2                        | 100  | "Горячий коллектор" – ежегодно, "холодный коллектор" – 1 раз в 2 года.<br>Для энергоблоков при 18-месячном топливном цикле не позже, чем через каждые 1,5 года | Периодичность установлена ТР №ВВЭР-1000ТР-323К04 от 23.01.04 г.                              |
|   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | 100  |  |  |
|   | УЗК              | 36, 53                   | 100  |  |  |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования   |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность            | Примечание  |
|---|---|-----------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|---|
| 6.5.38  | Сварные соединения штуцеров от “карманов” коллекторов 1 контура (угловые сварные соединения)                                | ВК              | 2                        | 100               | По п.6.5.1               |   |
|   |   | КК              | 7                        | 100               | По п. 6.5.1              |   |
| 6.5.39  | Сварные соединения штуцеров контроля протечек и воздушников с коллекторами 1 контура и сварные соединения труб со штуцерами | ВК              | 2                        | 100               | По п. 6.5.1              |   |
|   |   | КК              | 7                        | По результатам ВК | По п. 6.5.1              |   |
| 6.5.40  | Сварное соединение вытеснителя с крышкой коллектора 1 контура (для серийных блоков ПГВ-1000М), грузовых ушек с крышкой      | ВК              | 2                        | 100               | При каждом разуплотнении | Для грузовых ушек – только ВК   |
|   |   | КК              | 7                        | 20                |                          | Только после прохождения аварии с отрывом шпилек фланцевого разъема коллектора 1-го контура |
| <b>Эллиптическая крышка люка 2-го контура</b> |   |                 |                          |                   |                          |   |
| 6.5.41  | Сварное соединение эллиптической части крышки с фланцем   | ВК              | 2                        | 100               | При каждом разуплотнении |   |
|   |   | КК              | 7                        | 20                | По п. 6.5.1              | При последующем контроле выбирается новый участок   |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность            | Примечание  |
|---|---|-----------------|--------------------------|------------------|--------------------------|---|
| 6.5.42                                      | Сварные соединения грузовых ушек с крышкой  | ВК              | 2                        | 100              | При каждом разуплотнении |   |
| 6.5.43                                      | Сварное соединение штуцера Ду 20 с крышкой  | ВК              | 2                        | 100              | По п. 6.5.1              |   |
|   |   | КК              | 7                        | 100              | По п. 6.5.1              |   |
| 6.5.44                                      | <b>Опорная конструкция</b><br>Опоры, сварные соединения ребер опор с ложементом, ложемент с подкладным листом и подкладного листа с корпусом ПГ | ВК              | 2                        | 100              | По п. 6.5.1              |   |
| 6.5.45                                      | <b>Уравнительные сосуды</b><br>Сварные соединения:<br>- труб со штуцерами уравнительных сосудов (УС) и ПГВ<br><br>- штуцеров с ПГВ и УС         | ВК              | 2                        | 100              | По п. 6.5.1              |   |
|   |   | РК              | 9                        | 100              | По п.6.5.1               |   |
|   |   | ВК              | 2                        | 100              | По п.6.5.1               |   |
|   |   | КК              | 7                        | 100              | По п.6.5.1               |   |
|   |   | РК              | 9                        |                  | По п.6.5.1               | РК выполнять при ремонте СС труб со штуцерами (демонтаже) |
| 6.5.46                                      | <b>Транспортная обечайка</b><br>Основной металл зоны срезки транспортных обечаек на днищах ПГ   | ВК              | 2                        | 100              | По п.6.5.1               |   |
|   |   | КК              | 7                        | 100              | По п.6.5.1               |   |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность   | Примечание  |
|--|------------------|--------------------------|------------------|---|---|
| <b>6.6 Компенсатор давления (КД), группа А, класс безопасности 1Н</b>  |                  |                          |                  |   |   |
| 6.6.1 Наружная поверхность<br>Основной металл горловины верхнего и нижнего днищ, патрубков впрыска воды и сброса пара        | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |   |
| 6.6.2 Сварное кольцевое соединение водоопускного (дыхательного) патрубка с нижним днищем                                     | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |   |
|  | КК<br>или<br>МПК | 7<br>или<br>6            | 100              |   |   |
| 6.6.3 Сварное соединение горловины с верхним днищем  | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |   |
|  | КК<br>или<br>МПК | 7<br>или<br>6            | 100              |   |   |
| 6.6.4 Сварные соединения патрубков впрыска воды и сброса пара с корпусом КД и кольцевые сварные соединения на этих патрубках | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Для патрубка впрыска ВК – в каждый ППР.<br>Для блока № 1 БалаЭС не позже, чем через каждые 1,5 года.<br>РК выполняется до введения УЗК. РК/УЗК только для сварных соединений патрубка с "переходником"<br>[71] вводится в действие после одобрения Ростехнадзором |
|  | КК<br>или<br>МПК | 7<br>или<br>6            | 100              |   |   |
|  | РК               | 9                        | 100              |   |   |
|  | УЗК              | 71                       | 100              |   |   |



Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |  | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность   | Примечание  |
|---|--|------------------|--------------------------|------------------|---|---|
| 6.6.5                                       | Сварное соединение верхнего днища с цилиндрической частью КД | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |   |
|   |  | КК<br>или<br>МПК | 7<br>или<br>6            | 100              |   |   |
|   |  | УЗК              | 5                        | 25               |   | При каждом контроле следующий участок                                       |
| 6.6.6                                       | Сварные соединения цилиндрических обечаек между собой        | ВК               | 2                        | 25               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Длины каждого шва.<br>При каждом контроле следующий участок                 |
|   |  | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | 25               |   |   |
|   |  | УЗК              | 5                        | 25               |   |   |
| 6.6.7                                       | Продольные сварные соединения на верхнем и нижнем днищах     | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Участки длиной 500 мм у мест пересечения с кольцевыми сварными соединениями |
|   |  | КК<br>или<br>МПК | 7<br>или<br>6            | 100              |   |   |
|   |  | УЗК              | 5                        | 100              |   |   |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность   | Примечание                            |
|---|---|-----------------|--------------------------|------------------|---|---------------------------------------|
| 6.6.8                                       | Сварное соединение нижнего днища с цилиндрической частью КД                                 | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | При каждом контроле следующий участок |
|   |   | КК или МПК      | 7 или 6                  | 100              |   |                                       |
|   |   | УЗК             | 5                        | 25               |   |                                       |
| 6.6.9                                       | Сварные соединения штуцеров с дыхательным патрубком, включая переходники                    | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |                                       |
|   |   | КК или МПК      | 7 или 6                  | 100              |   |                                       |
| 6.6.10                                      | Сварные соединения штуцеров КИП с корпусом КД в зоне пар-вода                               | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |                                       |
|   |   | КК              | 7                        | 100              |   |                                       |
| 6.6.11                                      | Сварные соединения штуцеров с горловиной люка, штуцеров КИП с цилиндрической частью корпуса | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |                                       |
|   |   | КК или МПК      | 7 или 6                  | 100              |   |                                       |
| 6.6.12                                      | Сварное соединение обечайки (юбка) с нижним днищем снаружи                                  | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |                                       |
|   |   | КК или МПК      | 7 или 6                  | 100              |   |                                       |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность   | Примечание   |
|--|-----------------|--------------------------|------------------|---|--|
| 6.6.13 Радиусные переходы обечаек зоны ТЭН   | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |
| 6.6.14 Места перехода от антикоррозионной наплавки к основному металлу в местах установки блоков и уплотнительная поверхность ТЭН (наружная поверхность) | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | При демонтаже ТЭН  |
|  | КК              | 7                        | 100              |   | Только уплотнительных поверхностей                                       |
| <b>Внутренняя поверхность</b>  |                 |                          |                  |   |  |
| 6.6.15 Уплотнительная поверхность и канавки на фланце горловины. Уплотнительная поверхность на крышке  | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|  | КК              | 7                        | 100              |   |  |
| 6.6.16 Отверстия резьбовые на фланце горловины   | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |
| 6.6.17 Шпильки, гайки, шайбы М64 разъема люка-лаза КД  | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|  | КК              | 7                        | 50               |   | Галтельной части от количества шпилек; при каждом контроле меняя шпильки |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность   | Примечание   |
|--|-----------------|--------------------------|------------------|---|--|
| 6.6.18 Крепежные детали блоков ТЭН - шпильки, гайки, шайбы М36   |                 |                          |                  |   |  |
|  | ВК              | 2                        | 100              | При разуплотнении   |  |
| 6.6.19 Антикоррозионная наплавка на внутренней поверхности, сварные соединения кронштейнов, лестниц, книц (косынок), разбрызгивающего устройства, трубок электронагревателей ТЭН (верхнего и нижнего рядов) с корпусом | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах согласно карте контроля   |
| 6.6.20 Наплавка на радиусном переходе от верхнего днища к горловине  | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|  | КК              | 7                        | 100              |   | Полоса шириной 150 мм по периметру   |
| 6.6.21 Сварные соединения защитных втулок патрубков впрыска воды и сброса пара с наплавкой на верхнем днище КД   | ВК              | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Контроль сварного соединения на патрубке впрыска воды проводить в случае демонтажа разбрызгивающего устройства |
|  | КК              | 7                        | 100              |   |  |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |  | Методы контроля              | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность   | Примечание  |
|---|--|------------------------------|--------------------------|------------------|---|---|
| 6.6.22                                      | 2 участка размером 500x500 мм на антикоррозионной наплавке в зоне пар-вода   | ВК                           | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | При каждом осмотре 2 новых участка размером 500x500 мм в соответствии с технологической картой контроля |
|   |  | КК                           | 7                        | 100              |   |   |
|   |  | УЗК<br>на отслоение наплавки | 5                        | 100              |   |   |
| 6.6.23                                      | Сварные соединения рубашек штуцеров КИП с наплавкой на горловине, в зоне пар-вода, выше блоков ТЭН и на дыхательном патрубке | ВК                           | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | На дыхательном патрубке только ВК   |
|   |  | КК                           | 7                        | 100              |   |   |
| 6.6.24                                      | Места перехода от антикоррозионной наплавки к основному металлу фланца на люке Ду 450 и на крышке люка                       | ВК                           | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |   |
|   |  | КК                           | 7                        | 100              |   |   |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования                                  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность   | Примечание   |   |
|--|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--|---|
| <b>6.7 Трубопроводы компенсации давления, группа В, класс безопасности 2</b> |                 |                          |                   |   |  |   |
| Трубопроводы сброса пара (со стороны КД) и впрыска с байпасами               |                 |                          |                   |   |  |   |
| 6.7.1 Сварные соединения   | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | До первой отсечной арматуры. [71] вводится в действие после одобрения Ростехнадзором |   |
|  | КК              | 7                        | 100               |   |  |   |
|  | РК или УЗК      | 9 или 72                 | 100               |   |  |   |
| 6.7.2 Гибы трубопроводов (аустенитная сталь)                                 | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |   |
|  | КК              | 7                        | По результатам ВК |   |  |   |
| 6.7.3 Соединительный (дыхательный) трубопровод. Сварные соединения           | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |  |   |
|  | КК              | 7                        | 100               |   |  |   |
|  | УЗК             | 43, 73                   | 50                |   |  | [73] вводится в действие после одобрения Ростехнадзором |
|  | РК              | 9                        | 50                |   |  | РК в случае невыполнения УЗК                            |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования                                   | Методы контроля  | Нормативная документация     | Объем контроля % | Периодичность   | Примечание      |
|---|------------------|------------------------------|------------------|---|-----------------|
| <b>6.8 Главный циркуляционный трубопровод, группа В, класс безопасности 2</b> |                  |                              |                  |   |                 |
| 6.8.1 Кольцевые сварные соединения трубопроводов Ду 850 с патрубками реактора | ВК               | 2                            | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |                 |
|   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7                | 100              |   |                 |
|   | УЗК              | 5<br>(приложение 14), 33, 60 | 100              |   | [60] для КЛНАЭС |
| 6.8.2 Кольцевые сварные соединения (снаружи)                                  | ВК               | 2                            | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                 |
|   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7                | 100              |   |                 |
|   | УЗК              | 5, 33, 60                    | 100              |   | [60] для КЛНАЭС |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |  | Методы контроля                 | Нормативная документация | Объем контроля %         | Периодичность   | Примечание                       |
|---|--|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|---|----------------------------------|
| 6.8.3                                       | Угловые сварные соединения штуцеров (патрубков) с трубами Ду 850 (снаружи)                 | ВК                              | 2                        | 100                      | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                                  |
|   |  | КК                              | 7                        | 100<br>для Ду $\geq 100$ |   |                                  |
| 6.8.4                                       | Гибы. Участки по растянутым, сжатым, нейтральным зонам шириной 200 мм трубопроводов Ду 850 | ВК                              | 2                        | 100                      | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Кроме участков, закрытых опорами |
|   |  | МПК<br>или<br>КК                | 13, 7                    | 100                      |   |                                  |
|   |  | УЗК<br>на отслоение<br>наплавки | 5                        | 100                      |   |                                  |
| 6.8.5                                       | Кольцевые сварные соединения переходников со штуцерами                                     | ВК                              | 2                        | 100                      | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                                  |
|   |  | КК                              | 7                        | 100                      |   |                                  |



Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность   | Примечание                                       |
|---|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--|
| <b>6.9 Главный циркуляционный насос (ГЦН), группа В, класс безопасности 2</b>                       |                 |                          |                   |   |  |
| 6.9.1 Основной металл корпуса улитки ГЦН снаружи  | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|   | КК или МПК      | 7 или 6                  | По результатам ВК |   |  |
| 6.9.2 Участки 500x500 на наружной поверхности напорного и всасывающего патрубка                     | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|   | КК или МПК      | 7 или 6                  | 100               |   |  |
| 6.9.3 Сварные соединения переходников с напорным и всасывающим патрубками                           | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|   | КК              | 7                        | 100               |   |  |
| 6.9.4 Внутренняя поверхность корпуса улитки ГЦН в доступных местах в соответствии с картой контроля | ВК              | 2                        | 100               | При капитальном ремонте   |  |
|   | КК              | 7                        | По результатам ВК |   |  |
| 6.9.5 Уплотнительная поверхность разъема ГЦН  | ВК              | 2                        | 100               | При капитальном ремонте   | Включая уплотнительную поверхность выемной части |
|   | КК              | 7                        | 100               |   |  |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования                                | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %                       | Периодичность  | Примечание  |
|--|------------------|--------------------------|--|--|---|
| 6.9.6 Лопастни рабочего колеса   | ВК               | 2                        | 100                                    | При капитальном ремонте                                | В доступных местах в соответствии с картой контроля |
| 6.9.7 Шпильки главного разъема ГЦН М100                                    | ВК               | 2                        | 100                                    | При капитальном ремонте                                |   |
|  | КК               | 7                        | 50<br>от количества шпилек             |  | КК галтели, каждый раз<br>меняя шпильки             |
|  | УЗК              | 11, 63, 68               | 50<br>от количества шпилек             |  |   |
| 6.9.8 Гайки и шайбы главного разъема ГЦН,<br>отверстия резьбовые на фланце | ВК               | 2                        | 100                                    | В случае разборки<br>ГЦН при<br>капитальном<br>ремонте |   |
|  | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | 100                                    | В случае разборки<br>ГЦН при<br>капитальном<br>ремонте | 6 верхних витков<br>резьбовых отверстий             |
| 6.9.9 Вал ГЦН. Торсион и ступица.  | ВК               | 2                        | 100                                    | При полной<br>разборке<br>(капитальный<br>ремонт)      | Зона радиусного<br>перехода вала и ступица          |
|  | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | В<br>технически<br>возможном<br>объеме | При полной<br>разборке<br>(капитальный<br>ремонт)      | Зона радиусного<br>перехода вала и ступица          |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования                                    | Методы контроля        | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность   | Примечание   |
|--|------------------------|--------------------------|-------------------|---|--|
| <b>6.10 Главная запорная задвижка (ГЗЗ), группа В, класс безопасности 2</b>    |                        |                          |                   |   |  |
| 6.10.1 Основной металл корпуса ГЗЗ снаружи                                     | ВК                     | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|  | КК радиусных переходов | 7                        | По результатам ВК |   |  |
| 6.10.2 Сварные соединения на корпусе ГЗЗ (снаружи)                             | ВК                     | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|  | КК                     | 7                        | 100               |   |  |
| 6.10.3 Уплотнительная поверхность главного разъема ГЗЗ (штока ГЗЗ – для НВАЭС) | ВК                     | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | При разуплотнении  |
|  | КК                     | 7                        | 100               |   |  |
| 6.10.4 Внутренняя поверхность корпуса ГЗЗ, поверхности седла и тарелки         | ВК                     | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах в соответствии с картой контроля при извлечении ВКУ |
| 6.10.5 Крепеж главного разъема (шпильки, гайки, шайбы)                         | ВК                     | 2                        | 100               | При капитальном ремонте   | При разуплотнении ГЗЗ  |
|  | УЗК шпилек             | 11, 68                   | 100               |   |  |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность   | Примечание  |
|---|-----------------|--------------------------|-------------------|---|---|
| <b>6.11 Емкость САОЗ, группа В, класс безопасности 2</b>                                  |                 |                          |                   |   |   |
| 6.11.1 Основной металл и сварные швы на корпусе емкости САОЗ (наружная поверхность)       | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы                             | В доступных местах в соответствии с картой контроля (без удаления л/к покрытия) |
| 6.11.2 Уплотнительные поверхности и канавки на фланце горловины и крышки                  | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы и при каждом переуплотнении |   |
|   | КК              | 7                        | 100               |   |   |
| 6.11.3 Крепеж главного разъема (шпильки, гайки, шайбы)                                    | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы                             | От количества шпилек, каждый контроль меняя шпильки                             |
|   | УЗК шпилек      | 11, 68                   | 50                |   |   |
| 6.11.4 Антикоррозионная наплавка над сварными соединениями на внутренней поверхности САОЗ | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы                             |   |
|   | КК              | 7                        | По результатам ВК |   |   |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %      | Периодичность   | Примечание   |
|--|-----------------|--------------------------|-----------------------|---|--|
| <b>6.12 Трубопроводы Ду 300 от реактора до емкости САОЗ и трубопроводы расхолаживания Ду 300, группа В, класс безопасности 2</b>                   |                 |                          |                       |   |  |
| 6.12.1 Сварные соединения кольцевые и продольные на участках от реактора и трубопроводов Ду 850 до первого обратного клапана или запорной арматуры | ВК              | 2                        | 100                   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|  | КК              | 7                        | 100                   |   |  |
| 6.12.2 Сварные кольцевые и продольные соединения на участке от первого обратного клапана до емкости САОЗ и на трубопроводе расхолаживания          | ВК              | 2                        | 10 от количества швов | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | На трубопроводе расхолаживания от тройника Ду 300 до 1-й запорной задвижки |
|  | КК              | 7                        | 10 от количества швов |   |  |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %      | Периодичность   | Примечание   |
|--|-----------------|--------------------------|-----------------------|---|--|
| 6.12.3 Сварное соединение трубопровода САОЗ с патрубком САОЗ на реакторе                             | ВК              | 2                        | 100                   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | Контроль швов всеми указанными методами проводить при очередном ремонте, если в предшествующий ремонту период эксплуатации включалась пассивная часть САОЗ в ситуации аварийного залива а.з. или включались насосы аварийного расхлаживания реактора с подачей воды в реактор на время более 15 мин. при $T$ корп. реактора $> 100^\circ \text{C}$<br>РК проводить в КР энергоблоков |
|  | КК              | 7                        | 100                   |   |  |
|  | РК              | 9                        | 100                   | Первое обследование - через $20 \cdot 10^3$ ч работы  |  |
|  | РК              | 9                        | 50                    | Последующие обследования не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы                              |  |
| 6.12.4 Наружная поверхность корпуса обратных клапанов (на трубопроводах от реактора до емкости САОЗ) | ВК              | 2                        | 100                   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|  | КК              | 7                        | 25<br>каждого клапана |   |  |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность   | Примечание  |
|--|-----------------|--------------------------|-------------------|---|---|
| <b>6.13 Оборудование и трубопроводы вспомогательных систем первого контура, группа В и С, класс безопасности 2 и 3</b> |                 |                          |                   |   |   |
| 6.13.1 Барботажный бак (ББ)<br>Сварные соединения патрубков с корпусом (снаружи)                                       | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | После первого обследования последующее проводится в очередной ПР при срабатывании предохранительных клапанов КД с разрывом диафрагмы на ББ или по решению, согласованному с межрегиональным органом Ростехнадзора |
|  | КК              | 7                        | По результатам ВК |   |   |
| 6.13.2 Сварные соединения днищ с цилиндрической частью корпуса   | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах в соответствии с картой контроля   |
| 6.13.3 Регенеративный теплообменник очистки<br>Группа В, класс безопасности 2Н<br>Сварные соединения и основной металл | ВК              | 2                        | 25 поверхности    | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Контроль проводить при наличии оборудования на АЭС  |
|  | КК              | 7                        | По результатам ВК |   |   |

Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования                     |  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность   | Примечание   |
|---|--|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--|
| <b>Дохладитель продувки<br/>Группа В, класс безопасности 2Н</b> |  |                 |                          |                   |   |  |
| 6.13.4  | Основной металл и сварные соединения   | ВК              | 2                        | 25                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Поверхности и количества сварных соединений                              |
|   |  | КК              | 7                        | По результатам ВК |   |  |
| 6.13.5  | <b>Ионнообменные фильтры, фильтры смешанного действия (ФСД),<br/>высокотемпературные фильтры</b><br>Группа С, класс безопасности 3<br>Уплотнительная поверхность на фланце и крышке, шпильки, гайки, шайбы |                 |                          |                   |   | По пп.6.13.5 и 6.13.6 контроль проводить при наличии оборудования на АЭС |
|   |  | ВК              | 2                        | 100               | При тех. освидетельствовании или замене внутренних компонентов  | Только на уплотнительных поверхностях и шпильках                         |
|   |  | КК              | 7                        | По результатам ВК |   |  |
| 6.13.6  | Сварные соединения патрубков с корпусом  | ВК              | 2                        | 100               | При тех. освидетельствовании или замене внутренних компонентов  | В доступных местах в соответствии с картой контроля                      |
|   |  | КК              | 7                        | По результатам ВК |   | В сомнительных местах по ВК  |



Продолжение таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %         | Периодичность   | Примечание   |
|---|-----------------|--------------------------|--------------------------|---|--|
| <b>6.13.7 Трубопроводы подпитки-продувки и дренажа петель Ду 850 (участка ГЦТ до запорной арматуры)</b><br><b>Группа В, класс безопасности 2Н</b><br>Сварные соединения | ВК              | 2                        | 10<br>от количества швов | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|   | КК              | 7                        | По результатам ВК        |   |  |
| <b>6.13.8 Трубопроводы СВО 1 контура</b><br><b>Группа В, класс безопасности 2Н</b><br>Сварные соединения  | ВК              | 2                        | 10<br>от количества швов | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|   | КК              | 7                        | По результатам ВК        |   |  |
| <b>6.13.9 Теплообменник аварийного расхолаживания (ТОАР). Группа В, класс безопасности 23Н</b>  |                 |                          |                          |   | ТР № 81/2000-РЦ-5. утв. "Росэнергоатом" 18.12.2000 г. для НВАЭС      |
| <b>6.13.9.1</b> Кольцевые сварные соединения неподвижных трубных досок с цилиндрическими обечайками верхнего и нижнего корпусов (снаружи)                               | ВК              | 2,19                     | 50                       | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы | ВК – 100% в доступных местах в соответствии с картой контроля при ТО |

Окончание таблицы 6.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность   | Примечание |
|---|---|-----------------|--------------------------|------------------|---|------------|
| 6.13.9.2                                    | Продольные сварные соединения цилиндрической обечайки на расстоянии 400 мм от кольцевого сварного соединения неподвижной трубной доски на верхнем и нижнем корпусах (снаружи) | ВК              | 2,19                     | 50               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |            |
|   |   | КК              | 7, 19                    | 50               |   |            |
| 6.13.9.3                                    | Угловые сварные соединения соединительных патрубков с верхним и нижнем корпусами и продольные сварные соединения на этих патрубках  | ВК              | 2,19                     | 50               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |            |
|   |   | КК              | 7, 19                    | 50               |   |            |
| 6.13.9.4                                    | Сварное кольцевое соединение соединительных патрубков верхнего и нижнего корпусов между собой   | ВК              | 2,19                     | 50               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |            |
|   |   | КК              | 7, 19                    | 50               |   |            |
| 6.13.9.5                                    | Сварные угловые соединения соединительных патрубков с водяными камерами и продольные сварные соединения на этих патрубках   | ВК              | 2,19                     | 50               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |            |
|   |   | КК              | 7, 19                    | 50               |   |            |
| 6.13.9.6                                    | Сварное кольцевое соединение соединительных патрубков водяных камер между собой   | ВК              | 2,19                     | 50               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $30 \cdot 10^3$ ч работы |            |
|   |   | КК              | 7, 19                    | 50               |   |            |

**7 Программа контроля за состоянием основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов 2 контура АЭС с реакторной установкой ВВЭР-1000**

Т а б л и ц а 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |  | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %        | Периодичность           | Примечание                           |
|---|--|------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| <b>7.1</b>                                  | <b>Турбина</b><br><b>Корпус ЦВД</b>                                  |                  |                          |                         |                         |                                      |
| 7.1.1                                       | Основной металл (внутренняя поверхность)                             | ВК               | 2                        | 100                     | При капитальном ремонте | ЦВД для турбин К-500-60/1500 (НВАЭС) |
|   |  | КК<br>или<br>МПК | 7<br>или<br>6            | По<br>результатам<br>ВК | При капитальном ремонте |                                      |
| 7.1.2                                       | Сварные соединения патрубков с "литьем" и трубами (изнутри)          | ВК               | 2                        | 100                     | При капитальном ремонте |                                      |
|   | <b>Корпус ЦНД</b>  |                  |                          |                         |                         | ЦВД для турбин К-500-60/1500 (НВАЭС) |
| 7.1.3                                       | Основной металл (внутренняя поверхность)                             | ВК               | 2                        | 100                     | При капитальном ремонте |                                      |
| 7.1.4                                       | Сварные соединения патрубков к "литью" и трубам (изнутри)            | ВК               | 2                        | 100                     | При капитальном ремонте |                                      |
| 7.1.5                                       | Корпуса стопорно-регулирующих клапанов, радиусные переходы (изнутри) | ВК               | 2                        | 100                     | При капитальном ремонте |                                      |
|   |  | КК<br>или<br>МПК | 7<br>или<br>6            | По<br>результатам<br>ВК |                         |                                      |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %               | Периодичность           | Примечание  |
|--|-----------------|--------------------------|--------------------------------|-------------------------|---|
| 7.1.6.1 Сварные соединения паровпусков турбины, имеющих параметры свежего пара   | ВК              | 2                        | 100                            | При капитальном ремонте |   |
|  | КК или МПК      | 7 или 6                  | 100                            |                         |   |
| 7.1.7 Роторы ЦВД, ЦСН, ЦНД, радиусные переходы. Основной металл  | ВК              | 2                        | 100                            | При капитальном ремонте | ЦВСД для турбин К-500/60-1500 (НВАЭС)               |
|  | МПК или КК      | 6 или 7                  | 10 каждого радиусного перехода |                         | Для ротора ЦВД                                      |
| 7.1.8 Сварные соединения ротора (два сварных соединения – зав.)  | ВК              | 2                        | 100                            | При капитальном ремонте |   |
|  | МПК или КК      | 6 или 7                  | 100                            |                         |   |
| 7.1.9 Рабочие лопатки, бандажи роторов, диафрагмы, направляющие лопатки диафрагм цилиндров   | ВК              | 2                        | 100                            | При капитальном ремонте | В доступных местах в соответствии с картой контроля |
|  | УЗК             | 12                       | 100                            |                         | Последней ступени рабочих лопаток ЦНД               |
| 7.1.10 Крепеж разъема ЦВД, ЦСД, ЦНД и стопорно-регулирующих клапанов<br>1. Шпильки разъема ЦВД, ЦНД, СРК<br>2. Гайки ЦВД, ЦНД, СРК | ВК              | 2                        | 100                            | При капитальном ремонте | ЦВСД для турбин К-500/60-1500 (НВАЭС)               |
|  | УЗК             | 11, 68                   | 25                             |                         | Шпильки ЦВД и СРК                                   |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |   | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность   | Примечание  |
|---|---|------------------|--------------------------|------------------|---|---|
| <b>7.2</b>                                  | <b>Приводная турбина ОК-12А</b>   |                  |                          |                  |   |   |
| 7.2.1                                       | Корпус цилиндра<br>Внутренняя поверхность<br>(внутренняя поверхность камеры паровпусков)                              | ВК               | 2                        | 100              | При капитальном ремонте   | В доступных местах в соответствии с картой контроля |
|   | <b>Ротор турбины</b>  |                  |                          |                  |   |   |
| 7.2.2                                       | Наружная поверхность ротора.<br>Основной металл   | ВК               | 2                        | 100              | При капитальном ремонте   |   |
| 7.2.3                                       | Рабочие лопатки, бандажи ротора,<br>диафрагмы, направляющие лопатки цилиндра  | ВК               | 2                        | 100              | При капитальном ремонте   | В доступных местах в соответствии с картой контроля |
| <b>7.3</b>                                  | <b>Деаэрагор<br/>Группа С, класс безопасности ЗН</b>  |                  |                          |                  |   |   |
| 7.3.1                                       | Деаэрационный бак. Основной металл<br>(изнутри)   | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах в соответствии с картой контроля |
| 7.3.2                                       | Места пересечения кольцевых и продольных сварных соединений с внутренней стороны<br>(по 200 мм от центра пересечения) | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах в соответствии с картой контроля |
|   |   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | 20               |   | От количества пересечений                           |
| 7.3.3                                       | Сварные соединения патрубков с корпусом<br>снаружи  | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах в соответствии с картой контроля |
|   |   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | 20               |   | Длины сварных соединений                            |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |   | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность   | Примечание  |
|---|---|------------------|--------------------------|------------------|---|---|
| 7.3.4                                       | Сварное угловое соединение деаэрационной колонки с корпусом деаэрационного бака   | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Для угловых швов не закрытых усиливающими накладками                    |
|   |   | УЗК              | 5                        | 20               |   | Длины сварного соединения   |
| 7.3.5                                       | Сварные кольцевые соединения и сварные соединения днища с корпусом деаэратора изнутри   | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Длины сварного соединения   |
|   |   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | 20               |   |   |
| 7.3.6                                       | Сварные соединения трубопроводов дренажа ПВД и СПП со штуцерами деаэратора  | ВК               | 2                        | 100              | Через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы                 | Для композитных сварных соединений – КК [7]                             |
|   |   | УЗК              | 5                        | 100              |   |   |
| 7.3.7                                       | Основной металл патрубка ввода дренажа ПВД  | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В 4-х точках по периметру через $90^\circ$ в центральной части патрубка |
|   |   | УЗТ              | 29                       | 100              |   |   |
| 7.3.8                                       | <b>Деаэрационная колонка</b><br>Кольцевые и продольные сварные соединения обечаек корпуса колонки в местах пересечений (200 мм от центра пересечений) | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах  |
|   |   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | 20               |   |   |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |  | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля % | Периодичность   | Примечание   |
|---|--|------------------|--------------------------|------------------|---|--|
| 7.3.9                                       | Сварные угловые соединения патрубков греющего пара и основного конденсата с корпусом колонки   | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах в соответствии с картой контроля<br>Каждый контроль изменяя участки |
|   |  | КК<br>или<br>МПК | 7<br>или<br>6            | 20               |   |  |
| 7.3.10                                      | Сварные кольцевые соединения трубопроводов греющего пара и конденсата с патрубками на колонке  | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Для патрубков греющего пара<br>Каждый контроль изменяя участки                         |
|   |  | УЗК              | 5                        | 100              |   |  |
|   |  | КК<br>или<br>МПК | 7<br>или<br>6            | 20               |   |  |
| <b>7.4</b>                                  | <b>Подогреватель низкого давления (ПНД)<br/>Группа С, класс безопасности ЗН</b>  |                  |                          |                  |   |  |
| 7.4.1                                       | Сварные угловые соединения патрубков греющего пара входа и выхода основного конденсата с корпусом ПНД  | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах в соответствии с картой контроля                                    |
| 7.4.2                                       | Сварные стыковые соединения трубопроводов подвода греющего пара с патрубком ПНД или с фланцем (Сварное стыковое соединение воротникового фланца с патрубком греющего пара) | ВК               | 2                        | 100              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|   |  | УЗК              | 5                        | 100              |   |  |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %      | Периодичность   | Примечание  |
|--|------------------|--------------------------|-----------------------|---|---|
| 7.4.3 Сварные кольцевые соединения сегментного полуотвода патрубков (вход и выход конденсата) в местах пересечения с продольными сварными соединениями | ВК               | 2                        | 100                   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Для конструкций ПНД имеющих сегментные полуотводы   |
| <b>7.5 Подогреватель высокого давления (ПВД)</b>   |                  |                          |                       |   |   |
| 7.5.1 <sup>1)</sup> Трубная система (коллекторов и спиралей), поверхность корпуса (с внутренней стороны), включая зону охлаждения                      | ВК               | 2                        | 100                   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Зоны контроля плоскоспиральных трубных элементов согласно приложению К, рис. К.6                        |
|  | УЗТ              | 15, 29                   | Согласно приложению Ж |   |   |
|  | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | По результатам<br>ВК  |   |   |
| 7.5.2 <sup>1)</sup> Сварные соединения фланцев днищ с корпусом снаружи и изнутри   | ВК               | 2                        | 100                   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах<br><br>Длины каждого сварного соединения в соответствии с картой контроля            |
|  | КК<br>или<br>МПК | 7<br>или<br>6            | 10                    |   |   |
| 7.5.3 <sup>1)</sup> Гибы коллекторов трубной системы (участок напротив паровпуска для нереконструированных ПВД согласно письма №19С-АН/94-155)         | ВК               | 2, 13                    | 100                   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Письмо АО "Красный котельщик" от 11.10.94г. №19С-АН/94-155<br><br>Только для гибов напорных коллекторов |
|  | УЗТ              | 29                       | 10-20 точек           |   |   |

<sup>1)</sup> - для конструкций ПВД имеющих доступ вовнутрь



Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования                                 |   | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность   | Примечание  |
|---|---|------------------|--------------------------|-------------------|---|---|
| 7.5.4   | Сварные угловые соединения патрубков греющего пара, отвода и подвода питательной воды с корпусом и сварные кольцевые соединения трубопроводов с патрубком | ВК               | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |   |
|   |   | КК<br>или<br>МПК | 7<br>или<br>6            | 100               |   |   |
| <b>7.6 Сепаратор-пароперегреватель (СП) Группа С, класс безопасности ЗН</b> |   |                  |                          |                   |   |   |
| 7.6.1   | Основной металл корпуса снаружи и изнутри   | ВК               | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах в соответствии с картой контроля   |
|   |   | УЗТ              | 29                       | По результатам ВК |   |   |
| 7.6.2   | Продольные и кольцевые сварные соединения корпуса в местах пересечения (с внутренней стороны)   | ВК               | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах в соответствии с картой контроля   |
| 7.6.3   | Сварные угловые соединения патрубков греющего пара 1 и 2 ступеней и отвода конденсата 1 и 2 ступеней  | ВК               | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |   |
| 7.6.4   | Сварные соединения на распределительных коллекторах (камеры) 1 и 2 ступеней   | ВК               | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Для стыковых сварных соединений трубопроводов выхода конденсата 1 и 2 ступеней с патрубками |
|   |   | РК<br>или<br>УЗК | 9<br>или<br>5            | 100               |   |   |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %   | Периодичность   | Примечание   |
|---|--|-----------------|--------------------------|--|---|--|
| 7.6.5                                       | Кольцевое сварное соединение корпуса пароперегревателя с корпусом сепаратора (снаружи и изнутри) | ВК              | 2                        | 100  | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Каждый контроль изменяя участок                      |
|   |  | МПК или КК      | 6 или 7                  | 25<br>от длины сварного соединения с наружной стороны; с внутренней стороны в доступных местах в соответствии с картой контроля -- по результатам ВК |   |  |
| 7.6.6                                       | Основной металл трубопровода выхода перегреваемого пара (внутри корпуса СПП) изнутри             | ВК              | 2                        | 100  | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |  |
| 7.6.7                                       | Основной металл трубопровода подачи пара от СПП-1,3 к ТПН (внутри корпуса СПП)                   | ВК              | 2                        | 100  | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах в соответствии с картой контроля. |
|   |  | УЗТ             | 15, 29                   | 100  |   |  |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля     | Нормативная документация | Объем контроля %                | Периодичность   | Примечание  |
|--|---------------------|--------------------------|---------------------------------|---|---|
| <b>Сепараторосборник, конденсаторосборник</b>  |                     |                          |                                 |   |   |
| <b>Группа С, класс безопасности ЗН</b>   |                     |                          |                                 |   |   |
| 7.6.8 Основной металл корпуса снаружи и изнутри  | ВК                  | 2                        | 100                             | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах в соответствии с картой контроля   |
|  | УЗТ в местах износа | 15, 29                   | По результатам ВК               |   |   |
| 7.6.9 Продольные и кольцевые сварные соединения корпуса в местах пересечения (с внутренней стороны)  | ВК                  | 2                        | 100                             | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах в соответствии с картой контроля   |
| 7.6.10 Угловые сварные соединения патрубков отвода конденсата с конденсаторосборником  | ВК                  | 2                        | 100                             | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |   |
| <b>7.7 Главные паропроводы в пределах реакторного и турбинного отделения</b>   |                     |                          |                                 |   |   |
| <b>Группа В, С, класс безопасности 2Н, 3Н</b>  |                     |                          |                                 |   |   |
| 7.7.1 Сварные соединения по тракту свежего пара: от парового коллектора ПГ до быстродействующей отсекающей задвижки, от быстродействующей отсекающей задвижки до регулирующих клапанов турбины, включая переключки до задвижек и поперечной связи, и от регулирующих клапанов до СПП | ВК                  | 2                        | 10 от кол-ва сварных соединений | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Неотключаемые участки трубопроводов до первой запорной арматуры в объеме не менее 25%. Контроль согласно рабочим программам |
|  | УЗК                 | 5                        | 10 от кол-ва сварных соединений |   |   |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования    | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность   | Примечание   |
|--|-----------------|--------------------------|---|---|--|
| 7.7.2 Сварные соединения опор с трубопроводами | ВК              | 2                        | 100   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В местах нарушения изоляции                        |
|  | КК или МПК      | 7 или 6                  | По результатам ВК   |   |  |
| 7.7.3 Гибы и секторные отводы                  | ВК              | 2, 13                    | 10  | Через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы                       | Зоны контроля согласно приложению К, рис. К.1, К.2 |
|  | КК или МПК      | 7 или 13                 | По результатам ВК и УЗТ гибов с минимальной толщиной стенки |   |  |
|  | УЗТ             | 13, 29                   | 10  |   |  |
|  | УЗК             | 13                       | 2 реперных гига   |   |  |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %  | Периодичность   | Примечание                                    |
|---|-----------------|--------------------------|-------------------|---|---|
| 7.7.4 Радиусные переходы тройников  | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |   |
|   | КК или МПК      | 7 или 6                  | 100               |   |   |
| 7.7.5 Арматура (корпуса снаружи)  | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | 25% всего количества арматуры, меняя арматуру |
| 7.7.6 Радиусные переходы корпуса арматуры снаружи   | МПК             | 6                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | 25% всего количества арматуры, меняя арматуру |
| <b>7.8 Питательные трубопроводы в пределах реакторного и турбинного отделений<br/>Группа В, С, класс безопасности 2Н, 3Н</b>    |                 |                          |                   |   |   |
| 7.8.1 Арматура  |                 |                          |                   |   |   |
| 7.8.1.1 Арматура трубопроводов рециркуляции ТПН от насосов после дросселирующих устройств                                       | ВК              | 2                        | 10                | Через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы                       |   |
|   | МПК             | 6                        | По результатам ВК |   |   |
| 7.8.1.2 Арматура трубопроводов питательной воды, кроме трубопроводов рециркуляции ТПН от насосов после дросселирующих устройств | ВК              | 2                        | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | 25% всего количества арматуры, меняя арматуру |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %                    | Периодичность   | Примечание  |
|--|------------------|--------------------------|-------------------------------------|---|---|
| 7.8.2 Радиусные переходы корпуса арматуры снаружи (кроме трубопроводов рециркуляции ТПН от насосов после дросселирующих устройств) | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | 100                                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Для арматуры из стали перлитного класса. 25% всего количества арматуры, меняя арматуру.   |
| 7.8.3 Сварные соединения опор с трубопроводами (кроме трубопроводов рециркуляции ТПН от насосов после дросселирующих устройств)    | ВК               | 2                        | По результатам ВК                   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В местах нарушения изоляции   |
|  | КК<br>или<br>МПК | 7<br>или<br>6            |                                     |   |   |
| 7.8.4 Сварные соединения   | ВК               | 2                        | 10 от количества сварных соединений | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Неотключаемые участки трубопроводов до первой запорной арматуры в объеме не менее 25%. Контроль согласно рабочим программам, каждый контроль меняя СС |
|  | УЗК              | 5                        |                                     |   |   |
| 7.8.5 Гибы, секторные отводы, переходы   | ВК               | 2, 13                    | Согласно приложению Ж               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Зоны контроля согласно приложению К, рис. К.1, К.2, К.5   |
|  | УЗТ              | 13, 29                   |                                     |   |   |
|  | УЗК              | 13                       | 2 реперных гйба                     |   |   |
| 7.8.6 Линейные участки трубопроводов   | ВК               | 2                        | Согласно приложению Ж               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Зоны контроля согласно приложению К, рис. К.1, К.4  |
|  | УЗТ              | 29                       |                                     |   |   |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |   | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %      | Периодичность   | Примечание  |
|---|---|------------------|--------------------------|-----------------------|---|---|
| 7.8.7                                       | Тройники  | ВК               | 2                        | Согласно приложению Ж | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Зоны контроля согласно приложению К, рис. К.1, К.3  |
|   |   | УЗТ              | 29                       |                       |   |   |
|   |   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | По результатам ВК     |   |   |
| <b>7.9</b>                                  | <b>Паропровод БРУ-К, БРУ-СН, Трубопроводы ПВД-7 до предохранительных клапанов Группа С, класс безопасности ЗН</b> |                  |                          |                       |   |   |
| 7.9.1                                       | Участки трубопроводов после регулирующих и дросселирующих устройств   |                  |                          |                       |   |   |
| 7.9.1.1                                     | Паропровод БРУ-К, БРУ-СН  | ВК               | 2                        | 10                    | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Согласно приложению К, изменяя объекты контроля, рис. К.1, К.4  |
|   |   | УЗТ              | 29                       | 10                    |   |   |
|   |   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | По результатам ВК     |   |   |
| 7.9.1.2                                     | Трубопроводы ПВД-7 до предохранительных клапанов  | ВК               | 2                        | 100                   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | У всех устройств, затем по периметру в 4-5 точках через каждые 100 мм на участке длиной 1000 мм за устройствами |
|   |   | УЗТ              | 29                       | 100                   |   |   |
|   |   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | По результатам ВК     |   |   |
| 7.9.2                                       | Арматура, тройники  | ВК               | 2                        | 10                    | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |   |
|   |   | МПК              | 6                        | По результатам ВК     |   |   |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования              | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %         | Периодичность   | Примечание   |
|--|-----------------|--------------------------|--------------------------|---|--|
| 7.9.3 Гибы, секторные отводы                             |                 |                          |                          |   |  |
| 7.9.3.1 Паропроводы БРУ-К, БРУ-СН.                       | ВК              | 2, 13                    | 10                       | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Зоны контроля согласно приложению К, рис.К.1, К.2                  |
|  | УЗТ             | 13, 29                   | 10                       |   |  |
| 7.9.3.2 Трубопроводы ПВД-7 до предохранительных клапанов | ВК              | 2, 13                    | 20                       | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | От количества гибов в 6-7 точках по растянутой линии, изменяя гибы |
|  | УЗТ             | 13, 29                   | 20                       |   |  |
| 7.9.4 Сварные соединения                                 | ВК              | 2                        | 10<br>от количества швов | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|  | УЗК             | 5                        | 10<br>от количества швов |   |  |



Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |   | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %      | Периодичность   | Примечание   |
|---|---|------------------|--------------------------|-----------------------|---|--|
| <b>7.10</b>                                 | <b>Паропровод греющего пара 1 и 2 ступеней СПП, Группа С, класс безопасности ЗН</b> |                  |                          |                       |   |  |
| 7.10.1                                      | Гибы  | ВК               | 13                       | 20                    | Через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали, через каждые $45 \cdot 10^3$ ч; для трубопроводов из аустенитной стали 10% через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | УЗТ в 6-7 точках по растянутой линии, изменяя участки контроля |
|   |   | УЗТ              | 13, 29                   | 20                    |   |  |
| 7.10.2                                      | Сварные соединения тройников с трубами  | ВК               | 2                        | 100                   | Через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали, через каждые $45 \cdot 10^3$ ч; для трубопроводов из аустенитной стали 50% через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |  |
|   |   | УЗК<br>или<br>РК | 5<br>или<br>9            | 100                   |   |  |
| <b>7.11</b>                                 | <b>Трубопровод отвода КГП из СПП, Группа С, класс безопасности ЗН</b>               |                  |                          |                       |   |  |
| 7.11.1                                      | Линейные участки трубопроводов  | ВК               | 2                        | Согласно приложению Ж | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы   | Зоны контроля согласно приложению К, рис. К.1, К.4             |
|   |   | УЗТ              | 29                       |                       |   |  |
|   |   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | По результатам ВК     |   |  |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования   | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %      | Периодичность   | Примечание  |
|---|------------------|--------------------------|-----------------------|---|---|
| 7.11.2 Гибы, секторные отводы, тройники, переходы   | ВК               | 2, 13                    | Согласно приложению Ж | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы   | Зоны контроля согласно приложению К, рис. К.1, К.2, К.3, К.5      |
|   | УЗТ              | 13, 29                   |                       |   |   |
| 7.11.3 Сварные соединения тройников с трубами   | ВК               | 2                        | 100                   | Через $20 \cdot 10^3$ ч. работы, затем не позже, чем через 45 тыс. час. работы  |   |
|   | УЗК              | 5                        | 100                   |   |   |
| 7.11.4 Байпасные трубопроводы на РУ СПП после запорной арматуры, включая околшовную зону (длина участка после запорной арматуры 3Ду или до ближайшего узла) | ВК               | 2                        | 100                   | Для трубопроводов из углеродистой стали через $20 \cdot 10^3$ ч работы, , затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы, для трубопроводов из аустенитных сталей 50 % через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | ОШЗ в 4-х осях; линейный участок через 100 мм по часам от 1 до 12 |
|   | УЗТ              | 29                       | 100                   |   |   |
|   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | По результатам ВК     |   |   |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования                             | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %      | Периодичность   | Примечание  |
|---|-----------------|--------------------------|-----------------------|---|---|
| <b>7.12 Трубопроводы КГП ПВД и ПНД, трубопроводы слива сепарата</b>     |                 |                          |                       |   |   |
| 7.12.1 Сварные соединения   | ВК<br>УЗК       | 2<br>5                   | 5<br>5                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |   |
| 7.12.2 Гибы, секторные отводы, переходы, линейные участки трубопроводов | ВК              | 2                        | Согласно приложению Ж | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Зоны контроля согласно приложению К, рис. К.1, К.2, К.5 |
|   | УЗГ             | 13, 29                   |                       |   |   |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |   | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %      | Периодичность  | Примечание  |        |   |    |   |                       |  |   |     |        |        |   |     |                  |               |  |   |                   |    |
|---|---|------------------|--------------------------|-----------------------|--|---|--------|---|----|---|-----------------------|--|---|-----|--------|--------|---|-----|------------------|---------------|--|---|-------------------|----|
| 7.12.3                                      | Выходные патрубки регулирующих и дросселирующих устройств и окошковая зона  | ВК               | 2                        | 100                   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем для патрубков из углеродистой стали через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы; для патрубков из аустенитной стали 50% через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы          | В двух сечениях через 20 мм по часам от 1 до 12                   |        |   |    |   |                       |  |   |     |        |        |   |     |                  |               |  |   |                   |    |
|   |   | УЗТ              | 15, 29                   | 100                   |  |   | 7.12.4 | Тройники  | ВК | 2 | Согласно приложению Ж | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Зоны контроля согласно приложению К, рис. К.1, К.3                | УЗТ | 15, 29 | 7.12.5 | Байпасные трубопроводы на РУ ПВД-5, РУ ПВД-6, РУ ПВД-7 после запорной арматуры, включая окошковую зону (длина участка после арматуры ЗДу) | ВК  | 2                | 100           | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы; для трубопроводов из аустенитной стали 50 % через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | ОШЗ в 4-х осях; линейный участок через 100 мм по часам от 1 до 12 | УЗТ               | 29 |
| 7.12.4                                      | Тройники  | ВК               | 2                        | Согласно приложению Ж | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Зоны контроля согласно приложению К, рис. К.1, К.3                |        |   |    |   |                       |  |   |     |        |        |   |     |                  |               |  |   |                   |    |
|   |   | УЗТ              | 15, 29                   |                       |  |   | 7.12.5 | Байпасные трубопроводы на РУ ПВД-5, РУ ПВД-6, РУ ПВД-7 после запорной арматуры, включая окошковую зону (длина участка после арматуры ЗДу) | ВК | 2 | 100                   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы; для трубопроводов из аустенитной стали 50 % через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | ОШЗ в 4-х осях; линейный участок через 100 мм по часам от 1 до 12 | УЗТ | 29     |        |   | 100 | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7 |  |   | По результатам ВК |    |
| 7.12.5                                      | Байпасные трубопроводы на РУ ПВД-5, РУ ПВД-6, РУ ПВД-7 после запорной арматуры, включая окошковую зону (длина участка после арматуры ЗДу) | ВК               | 2                        | 100                   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы; для трубопроводов из аустенитной стали 50 % через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | ОШЗ в 4-х осях; линейный участок через 100 мм по часам от 1 до 12 |        |   |    |   |                       |  |   |     |        |        |   |     |                  |               |  |   |                   |    |
|   |   | УЗТ              | 29                       | 100                   |  |   |        |   |    |   |                       |  |   |     |        |        |   |     |                  |               |  |   |                   |    |
|   |   | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | По результатам ВК     |  |   |        |   |    |   |                       |  |   |     |        |        |   |     |                  |               |  |   |                   |    |

Продолжение таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования |  | Методы контроля  | Нормативная документация | Объем контроля %                   | Периодичность   | Примечание  |                |  |    |   |                       |   |  |     |        |                  |               |                      |        |          |    |   |                                    |   |
|---|--|------------------|--------------------------|------------------------------------|---|---|----------------|--|----|---|-----------------------|---|--|-----|--------|------------------|---------------|----------------------|--------|----------|----|---|------------------------------------|---|
| 7.13<br>7.13.1                              | <b>Трубопроводы I-II отборов на ПВД-6.7</b><br>Гибы (отводы), переходы                                   | ВК               | 2, 13                    | 100                                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы; для трубопроводов из аустенитной стали 50% через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Для гибов [13, 29] в 6-7 точках по растянутой части.<br>Для переходов [29] в 4-х осях через 50 мм по ходу среды |                |  |    |   |                       |   |  |     |        |                  |               |                      |        |          |    |   |                                    |   |
|   |  | УЗТ              | 13, 29                   | 100                                |   |   | 7.14<br>7.14.1 | <b>Трубопроводы основного конденсата</b><br>Гибы, секторные отводы, линейные участки, тройники, переходы | ВК | 2 | Согласно приложению Ж | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Зоны контроля согласно приложению К, рис.К.1, К.2, К.3, К.4, К.5 | УЗТ | 13, 29 | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7 | По результатам<br>ВК | 7.14.2 | Арматура | ВК | 2 | 10<br>от<br>количества<br>арматуры | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |
| 7.14<br>7.14.1                              | <b>Трубопроводы основного конденсата</b><br>Гибы, секторные отводы, линейные участки, тройники, переходы | ВК               | 2                        | Согласно приложению Ж              | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы   | Зоны контроля согласно приложению К, рис.К.1, К.2, К.3, К.4, К.5  |                |  |    |   |                       |   |  |     |        |                  |               |                      |        |          |    |   |                                    |   |
|   |  | УЗТ              | 13, 29                   |                                    |   |   |                |  |    |   |                       |   |  |     |        |                  |               |                      |        |          |    |   |                                    |   |
|   |  | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | По результатам<br>ВК               |   |   |                |  |    |   |                       |   |  |     |        |                  |               |                      |        |          |    |   |                                    |   |
| 7.14.2                                      | Арматура   | ВК               | 2                        | 10<br>от<br>количества<br>арматуры | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы   |   |                |  |    |   |                       |   |  |     |        |                  |               |                      |        |          |    |   |                                    |   |
|   |  | МПК<br>или<br>КК | 6<br>или<br>7            | По результатам<br>ВК               |   |   |                |  |    |   |                       |   |  |     |        |                  |               |                      |        |          |    |   |                                    |   |

Окончание таблицы 7.1

| Наименование узлов и элементов оборудования  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля %               | Периодичность   | Примечание |
|--|-----------------|--------------------------|--------------------------------|---|------------|
| 7.14.3 Сварные соединения  | ВК              | 2                        | 10<br>от<br>количества<br>швов | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |            |
|  | УЗК             | 5                        |                                |   |            |
| <p>Примечания к разделам 6 и 7 -</p> <p>1 Первое обследование (контроль) оборудования и трубопроводов группы А и В выполнить не позже, чем через <math>20 \cdot 10^3</math> ч. работы в объемах настоящей программы. Для оборудования группы С первое обследование выполнить не позже, чем через <math>20 \cdot 10^3</math> ч. работы в объемах, согласованных с разработчиком оборудования и трубопроводов (разработчиком АЭС) и Головной материаловедческой организацией.</p> <p>2 Персонал АЭС может использовать при проведении ЭК системы автоматизированного контроля, если они метрологически аттестованы, введены в эксплуатацию ОАО «Концерном Росэнергоатом» и имеют разрешение на применение от Ростехнадзора.</p> <p>3 При выполнении ВК оборудования и трубопроводов допускается не удалять с поверхности основного металла и сварных соединений антикоррозионное (лакокрасочное) покрытие, если настоящей программой предусмотрен только ВК, а покрытие не имеет нарушений.</p> <p>4 К графе 3 «Нормативная документация»: там, где указано несколько методик (НД), контроль может проводиться по одной из них, если нет специальных указаний.</p> |                 |                          |                                |   |            |

## **8 Контроль механических свойств металла трубопроводов АЭС с ВВЭР-1000**

Контроль механических свойств основного металла и сварных соединений трубопроводов группы В проводится разрушающими и (или) неразрушающими методами. Контроль механических свойств основного металла и сварных соединений проводится на головном блоке (5 энергоблок НВАЭС) после 200000 ч работы трубопроводов в период подготовки энергоблока к продлению срока эксплуатации (ПСЭ) согласно НП-017-2000.

Зоны контроля механических свойств металла трубопроводов должны совпадать с зонами контроля металла после 100000 ч работы.

Контроль механических свойств основного металла и сварных соединений проводится по рабочим программам.

Дальнейшая периодичность контроля механических свойств основного металла и сварных соединений трубопроводов энергоблоков с РУ ВВЭР-1000 определяется решением о продлении назначенного срока службы (эксплуатации) трубопровода на головном энергоблоке.

## **9 Порядок и нормы оценки результатов контроля основного металла и сварных соединений в эксплуатации**

9.1 Оценка качества основного металла оборудования и трубопроводов по результатам эксплуатационного контроля проводится в соответствии с требованиями ГОСТов, ОСТов, ТУ или конструкторской документацией на изделие (или нормативных методик по контролю).

Оценка качества арматуры производится по ОТГ-87 (НП-068-05), шпилечных гнезд, шпилек, болтов, гаек и шайб фланцевых разъемов оборудования по РД ЭО 2728011.001.

Контроль качества литых изделий производится согласно ПНАЭ Г-7-025-90 "Стальные отливки для атомных энергетических установок. Правила контроля".

9.2<sup>1</sup> Оценка качества сварных соединений и наплавленного металла оборудования и трубопроводов по результатам эксплуатационного контроля проводится согласно требованиям ПК 1514-72 или ПН АЭ Г-7-010-89.

9.3 Оценка качества металла и трубопроводов в эксплуатации может быть проведена путем разработки специального прочностного обоснования на базе ПН АЭ Г-7-002-86 [31] и методов механики разрушения по методике [30],

9.4 Общая схема принятия решений при оценке результатов периодического контроля металла оборудования и трубопроводов при эксплуатации АЭС приведена на рис. 9.1 и 9.2.

Принятые термины и определения приведены ниже:

- значения показателей контроля, превышающие контрольный уровень - это значения, начиная с которых показатели НК документируются (протоколы, отчеты по контролю),

анализируются и сравниваются со значениями показателей предыдущих контролей; показатели контроля могут выражаться в условных параметрах (например, эквивалентная площадь отражателя или условная протяженность) или физических единицах (например, геометрические размеры);

- несплошность – обобщенное наименование трещин, отслоений, прожогов, свищей, пор, непроваров и включений (ПНАЭ Г-7-010-89).

- дефект – недопустимое отклонение от требований, установленных ПК 1514-72, ПНАЭ Г-7-010-89, ТУ, конструкторской документацией;

---

<sup>1</sup> Для оценки дефектов металла оборудования по геометрическим размерам при выполнении штатного УЗ контроля персонал АЭС должен иметь соответствующие методики выполнения измерений или средства измерения. Оценка погрешностей средств контроля и измерений при выполнении прямых измерений производится в соответствии с паспортами, сертификатами об утверждении типа средства измерения, сертификатами о поверке/калибровке; при выполнении косвенных измерений геометрических размеров дефектов методами УЗК, УЗТ, РК значения погрешности (неопределенности) измерений определяются в соответствии с методиками выполнения измерений (МВИ), которые должны быть аттестованы в порядке, установленном ГОСТ Р 8.563-96.



- браковочный уровень – значения показателей контроля несплошности превышают требования, регламентируемые ПК 1514-72, ПНАЭ Г-7-010-89, ТУ, конструкторской документацией.

Периодический контроль при эксплуатации (ЭК) выполняется в соответствии с требованиями АТПЭ-9-09 - этап 00.

Приведенные ниже подэтапы 01 ÷ 014 рис. 9.1 и рис. 9.2 содержат типовые мероприятия, которые необходимо выполнить при оценке состояния металла оборудования АЭС по показателям ЭК по каждой выявленной несплошности.

00 – проведение ЭК в соответствии с требованиями типовой программы.

01 - регистрация (протоколы, акты) показателей контроля, выполненного в соответствии с требованиями настоящей программы, превышающих уровень фиксации.

02 – оценка значений показателей ЭК, превышающих уровень фиксации.

03 - выявление новых несплошностей по сравнению со значениями показателей предыдущего НК (если новых несплошностей не выявлено, то проводится анализ изменения значений показателей зафиксированных ранее несплошностей);

04 - выявление изменений значений показателей несплошностей, зафиксированных в предыдущий НК (если выявлено изменение показателей, то необходимо оценить величину прироста и сделать заключение относительно причин и времени этих изменений - этап 05);

05 - оценка допустимости значений показателей несплошности и/или ее прироста (сравнение показателей несплошностей с браковочными уровнями по п. 9.1, 9.2, выявление дефектов, а также оценка допустимости возникновения новых или прироста значений показателей зафиксированных ранее несплошностей);

**Рисунок 9.1 - Схема принятия решения и оценка допустимости несплошности при проведении периодического контроля металла оборудования АЭС при эксплуатации**

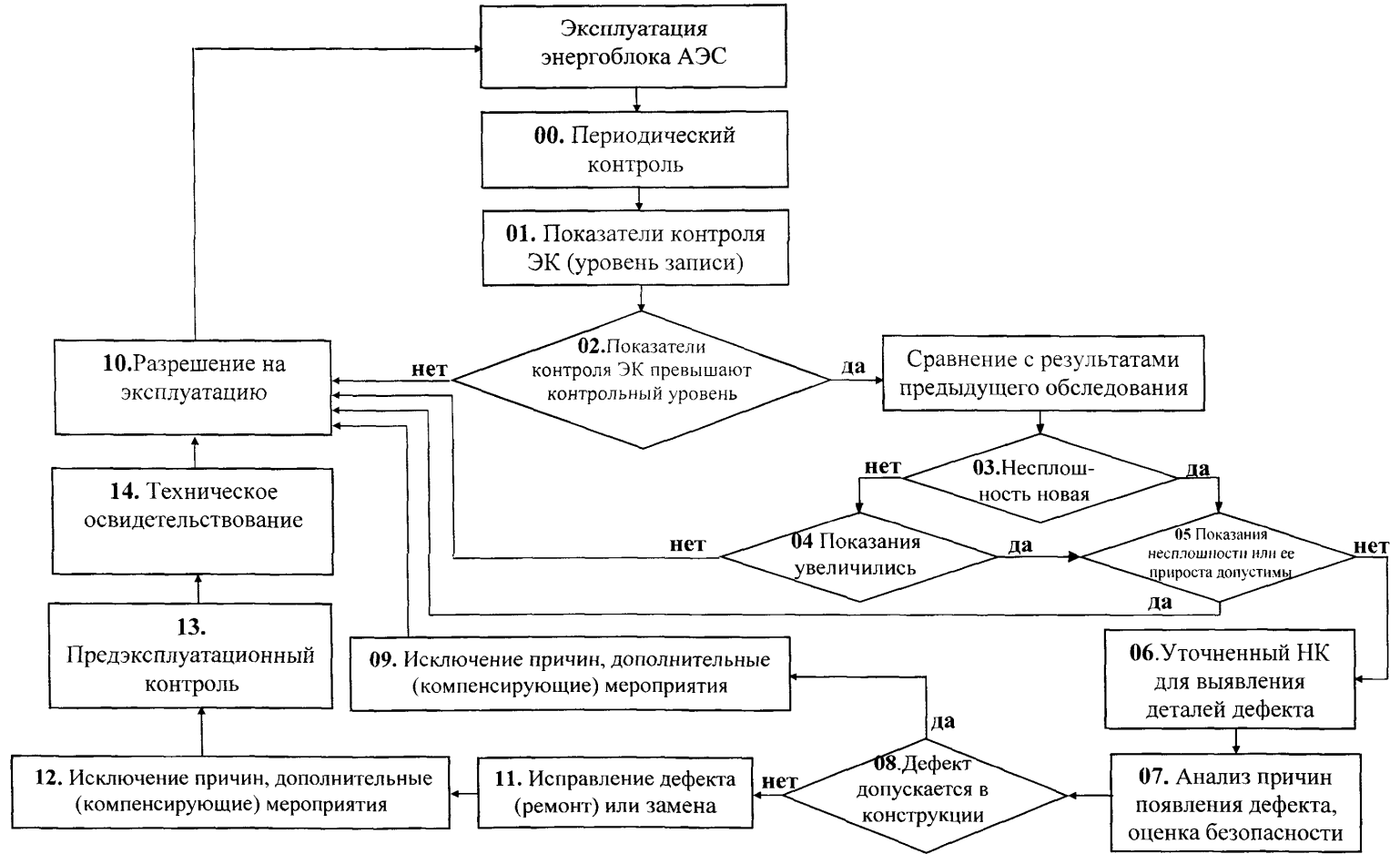
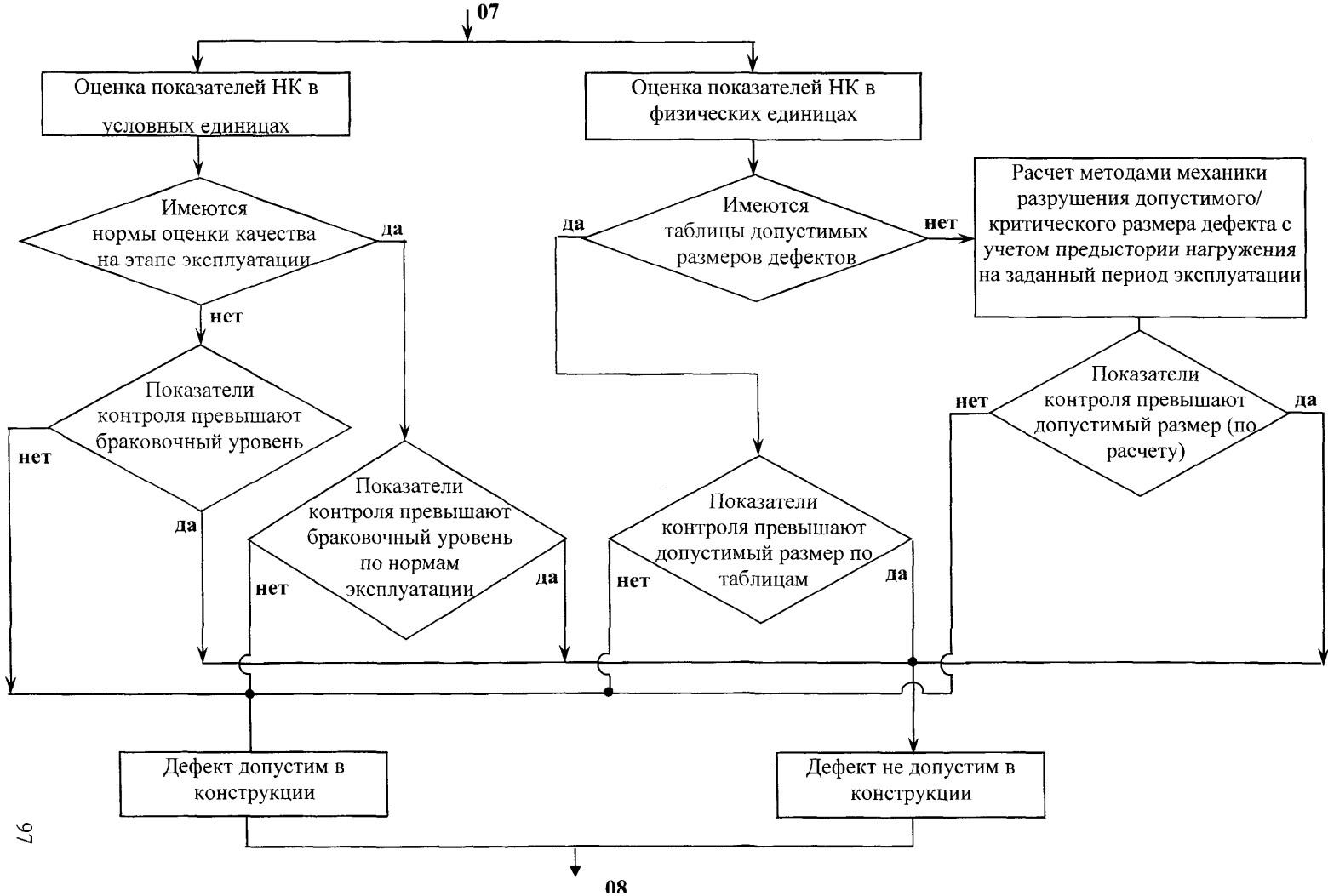


Рисунок 9.2 - Схема принятия решения и оценка допустимости дефекта при проведении периодического контроля металла оборудования АЭС при эксплуатации (детализация этапа 07 на рис. 9.1)



06 – уточненный НК (дополнительный/измерительный НК). Если показатели появились в первый раз или есть увеличение значений показателей состояния, то необходимо сделать заключение о виде, положении и величине несплошности и предположительно о причинах ее появления;

07 - анализ причин появления новых несплошностей или дефектов, а также недопустимых скоростей подраста зафиксированных ранее несплошностей:

- если состояние компонента изменилось, то есть выявлены новые значения показателей ЭК или обнаружено увеличение значений показателей ранее выявленных несплошностей, то с учетом результатов предыдущего НК необходимо сделать заключение относительно причин и времени этих изменений;

- если подтверждается, что возникло новое состояние, то есть обнаружена новая несплошность, возникшая в процессе эксплуатации, или увеличились значения показателей ранее выявленной несплошности, то требуется выполнение процедур согласно п. 8.2.23 и принятие специального решения согласно п. 7.8.11 ПНАЭ Г-7-008-89;

- для выяснения причин возникновения новой или увеличения показателей несплошности (дефекта) и выработки предложений для принятия специального решения администрация АЭС или, при необходимости, эксплуатирующая организация, назначает комиссию. Состав комиссии определяется согласно 8.2.23 ПНАЭ Г-7-008-89.

При работе комиссии проводятся:

- проведение повторного дополнительного/измерительного контроля имеющимися приборами, в том числе, с использованием средств измерений для уточнения геометрических характеристик несплошности/дефекта, а также контроля аналогичных мест и узлов с аналогичными условиями работы;

- анализ материалов поверочного расчета на прочность в соответствии с требованиями Норм [31], а при его отсутствии выполнение соответствующего поверочного расчета на прочность;

- расчет допускаемых дефектов в металле оборудования и трубопроводов во время эксплуатации АЭС проводится методами механики разрушения по методике [30];

- результаты работы комиссии, отчетные документы о проведенном контроле и предлагаемые решения направляются в эксплуатирующую организацию и Ростехнадзор;

- выявленные причины и результаты анализа причин появления несплошности или дефекта являются определяющими для установления предела допустимости дефекта, то есть для принятия решения, допустим дефект или нет (этап 08);

- в зависимости от характера и масштабов выявленного дефекта комиссия принимает решение (этап 08):

- возможности допуска компонента с выявленной несплошностью в эксплуатацию, при условии исключения причин его возникновения и проведения дополнительных (компенсирующих) мероприятий - этап 09 (см. п. 9.5 раздела);

- необходимости исправления выявленного дефекта (ремонта узла) и/или замены элемента (этапы 11 и 12 – исключение причин, перечень дополнительных мероприятий, подробнее приведены в п. 9.6 раздела);

- решение по результатам контроля и возможности дальнейшей эксплуатации компонента принимается комиссией (п. 8.2.23 ПНАЭ Г-7-008-89):

- решения, принятые комиссией, оформляются техническим решением, которое составляется АЭС, утверждается эксплуатирующей организацией и согласовывается с Ростехнадзором;

- при замене или ремонте компонента, перед пуском его в эксплуатацию, проводится его базовый (предэксплуатационный) контроль - этап 13;

- разрешение о допуске в эксплуатацию отремонтированного узла или замененного компонента дается инспекцией Ростехнадзора на АЭС после проведения технического освидетельствования комиссией при участии инспектора Ростехнадзора - этап 14.

9.5. Если принято решение об эксплуатации компонента с выявленным дефектом (несплошностью), то необходимо, насколько это возможно, предварительно устранить причину ее возникновения и, при необходимости, провести ряд дополнительных мероприятий (этап 09), например:

- изменить режим работы установки;
- использовать дополнительные конструкции или усилить конструкцию узла;
- изменить условия эксплуатации компонента.

9.6. Если принято решение о проведении ремонта или замене компонента (этапы 11 и 12), то необходимо, насколько возможно, устранить причину возникновения дефекта, а эффективность выполненных работ в процессе дальнейшей эксплуатации контролировать, например, следующим образом:

- устанавливая измерительную аппаратуру;
- сокращая интервалы контроля;
- изменяя (увеличивая) объем контроля;
- изменяя, при необходимости, условия эксплуатации отремонтированного узла или замененного компонента.

**Приложение А**  
Справочное

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА КОНТРОЛЯ №**

|  |                       |   |   |  |           |                     |         |      |
|--|-----------------------|---|---|--|-----------|---------------------|---------|------|
| Наименование (шифр) объекта контроля   | Номер чертежа объекта | Метод контроля  | НД:<br>- на контроль (ГОСТ, методика, инструкция и т.п.);<br>- оценка качества (ОСТ, ПК, ПНАЭ, ТУ и т.д.) |  |           |                     |         |      |
|  |                       |   |   |  |           |                     |         |      |
| Наименование детали (элемента) конструкции   | Номер чертежа детали  | Материал детали   |   |  |           |                     |         |      |
|  |                       |   |   |  |           |                     |         |      |
| Эскиз контролируемой детали (элемента конструкции) с указанием основных размеров и требований к поверхности, схема проведения контроля, включая точку отсчета и направление контроля; размеры контролируемой зоны, категория сварного соединения |                       | Характеристика и размер контролируемой детали (поверхности) | Технология контроля (тип устройства, прибора, порядок проведения)   | Способ настройки чувствительности              |           |                     |         |      |
|  |                       |   |   | Фиксируемый уровень..., класс чувствительности |           | Браковочный уровень |         |      |
|  |                       |   |   |  |           |                     |         |      |
|  |                       |   |   |  | Должность | Ф.И.О.              | Подпись | Дата |
|  |                       |   |   | Утвердил                                       |           |                     |         |      |
| Проверил   |                       |   |   |  |           |                     |         |      |
| Составил   |                       |   |   |  |           |                     |         |      |

Карты контроля разрабатываются АЭС, согласно "Унифицированным методикам контроля...", в случае отступлений согласовываются согласно п. 1.5. ПН АЭ Г-7-010-89.

ПРОТОКОЛ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ) № \_\_\_\_\_

1. Объект контроля и зона контроля \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(материал, толщина, номер стыка, завод-изготовитель, номер чертежа, категория сварного соединения, п. программы)

2. Цель контроля \_\_\_\_\_

3. Метод контроля, объем контроля \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(наименование и № инструкции (методики), тип прибора, документ, по которому производится оценка качества, и т.п.)

4. Результаты контроля \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. № рабочей программы, № карты контроля.

Контроль производил \_\_\_\_\_ (подпись, номер удостоверения, срок действия)

Руководитель работ \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\* - Согласно требованиям “Унифицированной методики...” на контроль.



**Приложение В**

Рекомендуемое

Форма книги учета результатов обследования (контроля) узлов элементов АЭС блока № ... с выявленными несплошностями

| Наименование оборудования,<br>наименование узла, № чертежа,<br>завод-изготовитель, год поставки | Типоразмер,<br>электроды | Температура С <sup>0</sup> ,<br>давление ати<br>(рабочее) | Методы контроля и<br>результаты контроля по<br>годам | Номер схемы<br>(развертки), номер<br>элемента по схеме | № рабочей программы<br>(№ карты контроля,<br>акта, протокола) |
|---|--------------------------|---|--|--|---|
|   |                          |   |  |  |   |

Примечание: сведения в книге могут быть дополнены и другими данными

## АКТ ОБСЛЕДОВАНИЯ ДЕФЕКТНОГО УЗЛА

- Г.1 Дата аварии или обнаружения дефекта.
- Г.2 Наименование изделия, сборочной единицы или детали (п. программы).
- Г.3 Номер сборочного чертежа: сборочной единицы или детали, предприятия-изготовителя, предприятия-владельца.
- Г.4 Марка металла детали в месте дефекта.
- Г.5 Срок службы изделия до обнаружения дефекта (время работы в часах).
- Г.6 Признаки, по которым обнаружен дефект.
- Г.7 Условия эксплуатации: среда, давление, температура, число температурных циклов и циклов нагружения, имевших место на данном узле (указать амплитуду колебаний температуры и напряжений), вибрация и т.д.
- Примечание: отметить особые условия и временные отклонения от номинальных режимов на величину, влияющую на эксплуатационную надежность узла.
- Г.8 Мощность дозы облучения вблизи дефектного узла.
- Г.9 Оценка общего состояния поверхности контролируемого металла.
- Г.10 Место расположения, характер, размеры (протяженность, раскрытие, глубина) и конфигурация дефекта.
- Г.11 Методы, применяемые при обследовании.
- Г.12 Фотография, слепок или чертеж дефекта.
- Г.13 Результаты лабораторных исследований.
- Г.14 Результаты металлографического исследования.
- Г.15 Причины повреждения металла.
- Г.16 Случаи повреждения этого или аналогичного узла ранее.
- Г.17 Мероприятия по ликвидации дефекта и предотвращению подобных повреждений при дальнейшей эксплуатации.
- Г.18 Номера протоколов и заключений.

Дополнительно для сварных соединений:

Г.19 Геометрия сварного соединения.

Г.20 Сведения о ремонте при изготовлении (монтаж).

Г.21 Категория сварного соединения.

Г.22 Сварочные материалы.

Г.23 Химический состав шва.

Г.24 Механические свойства (технологическая проба)

Главный инженер АЭС

Начальник цеха

Начальник лаборатории металлов АЭС

Дата

---

\* - В соответствии с приложением №12 ПН АЭ Г-7-008-89.

ВЫПИСКА ИЗ ЗАВОДСКОГО СЕРТИФИКАТА № \_\_\_\_\_  
НА ОБСЛЕДОВАННЫЙ (ДЕФЕКТНЫЙ) УЗЕЛ (ЭЛЕМЕНТ)

- Д.1 Наименование узла.  
 Д.2 Характерные размеры (номинальный наружный диаметр, толщина стенки, параметры резьбы, толщина листа и т.п.).  
 Д.3 Завод-изготовитель и заводской №.  
 Д.4 Способ изготовления.  
 Д.5 Номер плавки, поковки, отливки и т.п.  
 Д.6 Окончательный режим термообработки.  
 Д.7 Химический состав металла узла (элемента), % (также для сварочных материалов).  
 Д.8 Механические свойства металла узла (элемента) (также для сварочных материалов).

| Предел текучести    | Предел прочности    | Относительное удлинение | Относительное сужение | Ударная вязкость      | Твердость | Технологическая проба |
|---------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| кгс/мм <sup>2</sup> | кгс/мм <sup>2</sup> | %                       | %                     | кгс*м/см <sup>2</sup> |           |                       |

- Д.9 Бальность по неметаллическим включениям.  
 Д.10 Результаты металлографического анализа

Дополнительно для сварных соединений:

- Д.11 Категория сварного соединения.  
 Д.12 Геометрия сварного соединения.  
 Д.13 Сведения о ремонте при изготовлении (монтаж).  
 Д.14 Бальность по неметаллическим включениям.  
 Д.15 Результаты металлографического анализа.

Подпись:

Начальник лаборатории металлов АЭС

Дата

---

\* - в соответствии с приложением №13 ПН АЭ Г-7-008-89

**НОРМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА**  
основного металла, сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов  
для методов неразрушающего контроля

Объем контроля основного металла, сварных соединений и наплавки должен соответствовать требованиям типовой программы.

Нормы оценки качества сварных соединений оборудования и трубопроводов принимаются в соответствии с требованиями "Правил контроля сварных соединений и наплавки узлов и конструкций атомных электростанций, опытных и исследовательских ядерных реакторов и установок" ПК 1514-72 в зависимости от категории контролируемых сварных соединений, установленных конструкторской или проектной документацией (для АЭС, введенных в действие по 1991г., введенных в действие после 1991г. по ПНАЭ Г-010-89.

Нормы оценки качества отремонтированных сваркой участков устанавливаются по ПНАЭ Г-010-89.

Оценка качества антикоррозионной наплавки.

Нормы оценки качества антикоррозионной наплавки принимаются в соответствии с ПК 1514-72 и ПН АЭ Г-7-010-89.

Для антикоррозионной наплавки кроме того не допускаются:

- трещины в металле наплавки или в основном металле вблизи наплавки (в зоне термического влияния);
- отколы и отрывы наплавки от основного металла;
- наплывы, подрезы, незаплавленные кратеры;
- отступления от размеров, заданных чертежом.

При визуальном контроле.

Допускается:

- одиночные разрозненные поры и шлаковые включения, наибольший линейный размер которых не превышает 1,0 мм; количество дефектов на любом участке 10x10 см не более 4;
- углубление между валиками не более 0,8 мм.

#### При капиллярном контроле.

Допускается:

- одиночные разрозненные поры и шлаковые включения, наибольший линейный размер которых (по индикаторному следу) не превышает 3,0 мм;
- протяженные индикаторные следы не допускаются. Протяженным индикаторным следом считается след соотношением длины к ширине более 3-х;
- допустимое количество дефектов на любом участке 10х10 см не более 4-х;
- контроль КК проводится по II классу чувствительности.

#### При ультразвуковом контроле.

При контроле УЗК качество соединений наплавленного металла с основным (граница сплавления) считается неудовлетворительным, если:

- дефекты по своей эквивалентной площади, определяемой по эталонам и по количествам, превышают нормы, установленные таблицей №1;
- условная протяженность дефекта превышает условную протяженность соответствующего эталонного отражателя;
- дефект не является одиночным, т.е. расстояние по поверхности сканирования до соседнего дефекта менее условной протяженности большего из соседних дефектов.

#### Контроль качества основного металла.

##### При визуальном контроле.

Визуальный контроль осуществляется невооруженным глазом и с использованием луп с до 4-7 кратного увеличения, зеркал, перископов или телевизионных установок. Освещенность контролируемого участка должна быть не менее 500 люкс.

Прямой визуальный контроль производится в тех случаях, когда можно непосредственно осмотреть поверхность с расстояния не более 200 мм под углом зрения не менее 30°. В остальных случаях визуальный осмотр осуществляется с помощью вспомогательных средств, причем эти средства должны обеспечить не меньшую степень выявления дефектов, чем прямой визуальный контроль.

При визуальном контроле на поверхности осматриваемых элементов оборудования не допускаются трещины, расслоения и прижоги от электродов, капли расплавленного металла после сварки.

Выявленные царапины, риски, задиры, вмятины, коррозионные, эрозионные и другие повреждения не должны выводить толщину контролируемых деталей за минусовые допуски.

Обработанная поверхность крепежных деталей (болтов, шпилек, гаек, шайб) не должна иметь трещин, надрывов, закатов, рванин, плен и несмываемой ржавчины. На нерезьбовых поверхностях деталей не допускаются волосовины, превышающие ГОСТ 23304-78 (для оборудования 1 контура) и ГОСТ 20700-75 (для оборудования 2 контура). На резьбовых поверхностях не допускаются заусенцы, задиры, забоины, выкрошенные и сорванные нитки, вмятины, раскатанные и раскованные пузыри. Резьба должна быть полной и иметь заправленную нитку.

На резьбовых поверхностях отливок (поковок) допускаются без исправления видимые невооруженным глазом единичные дефекты (кроме трещин) размером не более одного шага резьбы, протяженностью и глубиной не более 2 мм. Не допускаются дефекты, расположенные ближе, чем через две нитки.

На поверхности не допускаются пригар, спай, песчаные и шлаковые включения, поверхностные складки, пленки, трещины, несглаженные насечки от зубила.

На поверхности отдельных труднодоступных мест допускаются наличие отдельных участков плотно приставшего металла из проволочного пригара. Доступность таких участков должна быть оговорена чертежом.

На трубах и деталях трубопроводов не допускаются трещины, пленки, закаты, зажимы, прижоги, рванины, грубая рябизна, глубокие риски и царапины, вмятины и расслоения. Эрозионные и коррозионные повреждения не должны выводить толщину стенки за минусовые допуски.

Для деталей трубопроводов допускаются поверхностные дефекты без острых углов, не препятствующие проведению визуального контроля, если их глубина не превышает 5% от номинальной толщины заготовки, но не более 2 мм и значение толщины стенки не выходит за пределы минусовых допусков.

Для гибов трубопроводов из перлитной и аустенитной сталей допускаются поверхностные дефекты без острых углов (вмятины от окалины), мелкая рябизна и другие мелкие дефекты, обусловленные способами производства или условиями эксплуатации, не препятствующие проведению контроля, глубиной не более 5% номинальной толщины стенки, но не более 2 мм для горячедеформированных труб и 0,2 мм для холодно- и теплодеформированных труб при отношении наружного диаметра к толщине стенки более 5 и 0,6 мм для холодно- и теплодеформированных труб при отношении диаметра к толщине стенки 5 и менее при условии, что толщина стенки не выходит за пределы номинальных допустимых значений.

При визуальном контроле должны также выполняться дополнительные требования, оговоренные чертежами или техническими условиями на оборудование или трубопроводы, а также требования, указанные в графе 7 "Примечание" "Программы контроля..." настоящей типовой программы.

При капиллярном или магнитопорошковом контроле.

Перед проведением контроля контролируемая поверхность должна быть механически зачищена лепестковыми кругами без нагрева поверхности металла по ГОСТ 2789-73 до шероховатости 6,3 и обезжирена легколетучими жидкими растворителями (скипидар, ацетон, бензин, уайт-спирит). При удовлетворительном состоянии поверхности (отсутствует при контроле окрашенный фон) механическая зачистка не требуется. При контроле поверхности основного металла детали оценка качества производится по индикаторному следу (показание дефекта).

Индикаторный след образуется индикаторным пенетрантом на слое проявителя (при капиллярной дефектоскопии) или в виде четкого плотного валика магнитного порошка (при магнитопорошковом контроле). При магнитопорошковом контроле длина индикаторного следа линейной несплошности равна протяженности выявленной несплошности. При контроле капиллярными методами индикаторные следы при наличии дефектов на контролируемой поверхности подразделяются на две группы: протяженные и округлые.

Протяженный индикаторный след характеризуется отношением длины к ширине больше трех. Трещины, закаты, подрезы, резкие западания наплавленного металла, заковы, близко расположенные поры образуют протяженный индикаторный



след. Округлый индикаторный след характеризуется отношением длины к ширине, равным или меньше трех. (ПНАЭ Г-7-018-89).

При оценке несплошности поверхности основного металла детали методами КК или МПК фиксации подлежат показания дефектов размером более 1 мм.

На поверхности контролируемой детали не допускаются:

- трещины и протяженные дефекты (дефекты, у которых длина превышает ширину более, чем в 3 раза);
- любые показания округлых дефектов с максимальным размером более 5,0 мм;
- четыре и более показаний округлых дефектов, расположенных в линию, расстоянием между краями 1,6 мм и менее;
- десять или более показаний округлых дефектов на любой площади 40 см<sup>2</sup> с максимальной длиной участка 150 мм;

Для литых корпусов насоса ГЦН-195М для обработанных поверхностей отливок, кроме кромок под сварку, торцевой поверхности по диаметру 2270<sub>3,5</sub>, торцевой поверхности перехода между диаметрами  $\varnothing 1100A_3^{+0,2}$  и  $\varnothing 1130A_3^{+0,2}$  и на участке 35 мм от торца по тем же диаметрам, а также по  $\varnothing 1150A^{+0,1}$ , допускаются без исправления следующие дефекты (по индикации):

1) Любые единичные дефекты (кроме протяженных и сетевидной пористости), если наибольший линейный размер дефекта не более 7 мм на внутренних поверхностях и 15 мм на наружных поверхностях;

2) Скопление единичных дефектов, причем в любом прямоугольнике площадью 40 см<sup>2</sup>, основной размер которого не более 150 мм, количество дефектов не более 10 шт., при этом площадь берется в наиболее неблагоприятном месте.

Не допускается более 4-х дефектов, расположенных на одной линии на расстоянии менее 2-х мм друг от друга (расстояние измеряется по близлежащим краям индикаторного следа). На торцевой поверхности между диаметрами  $\varnothing 1100A_3^{+0,2}$  и  $\varnothing 1130A_3^{+0,2}$ , а также по  $\varnothing 1150A^{+0,1}$  фиксируемые дефекты без исправления не допускаются. На торцевой поверхности по  $\varnothing 2270_{3,5}$  допускаются без исправления дефекты, указанные в пунктах 1 и 2, а также скопления округлых дефектов, носящих характер засоров и газосуспензионных пор размером до 3 мм. При этом количество пор в скоплении не более 30 шт. на площади 100 см<sup>2</sup>. Расстояние между границами скоплений не менее 50 мм. (Допускаются группы мелких дефектов принимать за один при условии соблюдения вышеуказанных норм).

Для литых корпусов насоса ГЦН-195М (улитка), изготовленных после 01.01.84г. нормы оценки качества по КК и УЗК должны соответствовать требованиям "Правил контроля литых... отливок для атомных энергетических установок" ПНАЭ Г-7-025-90 Госатомнадзора СССР.

При ультразвуковом контроле.

Оценка качества основного металла оборудования по результатам ультразвукового контроля приведена в таблицах Д.2 и Д.3.

Оценка качества по результатам ультразвукового контроля деталей, изготовленных из листов:

для сталей марки 10ГН2МФА (листы толщиной до 200 мм) по ТУ 108-766-86. Листы толщиной свыше 150 мм подвергаются УЗК эхо-методом. Оценка качества деталей, изготовленных из листов, производится по следующим нормам.

Не допускаются:

1) Дефекты, которые вызывают полное пропадание данного импульса или дающие непрерывающийся импульс, равный или более амплитуды импульса от контрольного отверстия  $\varnothing 5,2$  мм в пределах круга диаметром более 70 мм.

2) Два или более дефектов, меньших по размеру, чем дефекты, указанные в п.1, если они не разделены хотя бы минимальным расстоянием, равным максимальному линейному размеру более крупного дефекта, и если они не укладываются в круг  $\varnothing 70$  мм.

Дефекты, укладываемые в круг  $\varnothing 42$  мм не учитываются. На любом квадратном участке детали площадью  $1 \text{ м}^2$  количество зафиксированных дефектов должно быть не более пяти, при этом расстояние между двумя соседними дефектами не должно быть менее большего линейного размера этих дефектов.

Для сталей марок 15Х2НМФА и 15Х2НМФА-А (детали, изготовленные из листов толщиной от 150 до 350 мм) результаты УЗК должны удовлетворять требованиям, указанным для поковок (табл.Д.3), при этом фиксации подлежат дефекты эквивалентной площадью  $10 \text{ мм}^2$  и более.

Для сталей марок 22К, 22К-Ш, 22К-ВД (по ТУ 108-11-543-80):

Контроль сплошности листовых штамповок и деталей, изготовленных из листов стали перечисленных марок производится в соответствии с ГОСТ 22727-88 на

установке УЗУЛ-2 теневым методом или на установке УЗУП эхо-методом, совмещенным с зеркально-теневым методом.

Чувствительность ультразвукового контроля устанавливается:

- при контроле теневым методом - 8Т (40%);
- при контроле эхо-методом, совмещенным с зеркально-теневым методом - 5Э (S<sub>экв.</sub> = 20 мм<sup>2</sup>).

Сплошность деталей, изготовленных из листов, должна удовлетворять следующим показателям:

1) Для всех марок стали условная площадь минимального учитываемого нарушения сплошности -  $S_1 = 10 \text{ см}^2$ .

2) Для стали марки 22К условная площадь максимального допускаемого нарушения сплошности -  $S_2 = 25 \text{ см}^2$ .

Число учитываемых нарушений сплошности на любом квадратном участке детали площадью 1 м<sup>2</sup> не более 3-х штук.

3) Для стали марок 22К-ВД и 22К-Ш учитываемые дефекты ( $S_1 = 10 \text{ см}^2$ ) не допускаются.

Оценка качества гибов трубопроводов должна производиться по нормам "Инструкции по дефектоскопии гибов трубопроводов из перлитной стали" И №23 СД-80, Союзтехэнерго, М., 1981 г.

Нормы оценки качества по ультразвуковому контролю заготовок из сортового проката и поковок из стали марок 08Х18Н10Т и 12Х18Н10Т, поставляемых по ОСТ 108.109.01-79 и выбираются по таблице Д.3.

В соответствии ПНАЭ Г-7-014-89, ОСТ 108.958.03-96 - поковок, предусматривающими проведение ультразвукового контроля заготовок из сортового проката и поковок наклонным искателем, при контроле прямым и наклонным искателем поковки и заготовки из сортового проката считаются годными, если удовлетворяют следующим требованиям:

- фиксации подлежат дефекты эквивалентной площадью  $S_0 \text{ мм}^2$  и более;
- не допускаются дефекты эквивалентной площадью  $S_1$  и более мм<sup>2</sup>;
- не допускаются дефекты эквивалентной площадью от  $S_0$  до  $S_1 \text{ мм}^2$ , если они оценены как протяженные;

- не допускаются дефекты эквивалентной площадью от  $S_0$  до  $S_1 \text{ мм}^2$ , если они оценены как непротяженные, но составляют скопления из  $n_0$  или более дефектов при пространственном расстоянии между наиболее удаленными дефектами, равным или

меньшим 100 мм. Минимально допустимое расстояние между учитываемыми дефектами - 30 мм.

Значения  $S_0$ ,  $S_1$ ,  $n_0$  должны соответствовать требованиям таблицы Д.3.

Примечание - При пространственном расстоянии между наиболее удаленными дефектами, равном 1 м максимально допустимое количество дефектов для толщин до 100 мм составляет 40 шт. с общей эквивалентной площадью,  $\leq 280 \text{ мм}^2$ , при этом число скоплений из  $(n_0 - 1)$  дефектов должно быть не более 3-х при пространственном расстоянии между наиболее удаленными дефектами в скоплении,  $\leq 100 \text{ мм}$ .

Таблица Д.1 - Нормы дефектов, допустимых в зоне сплавления антикоррозионной наплавки основным металлом, при ультразвуковом контроле (ПК1514-72)\*

| Толщина наплавляемой детали<br>мм | Минимально фиксируемая эквивалентная площадь<br>одиночного дефекта<br>мм <sup>2</sup> | Максимально допустимая эквивалентная площадь<br>одиночного дефекта<br>мм <sup>2</sup> | Суммарная допустимая эквивалентная площадь<br>одиночных дефектов на<br>любом участке<br>10x10 мм <sup>2</sup> | Суммарная допустимая эквивалентная площадь<br>одиночных дефектов на<br>любом участке<br>20x20 мм <sup>2</sup> |
|-----------------------------------|---|---|---|---|
| 1                                 | 2   | 3   | 4   | 5   |
| до 90 вкл.                        | 7   | 10  | 20  | 50  |
| св. 90 до 400<br>включительно     | 15  | 20  | -   | 75  |
| св. 400                           | 20  | 30  | -   | 75  |

\* - Нормы дефектов .... См. таблицу 17 ПНАЭ Г-7-010-89

Таблица Д.2 - Оценка состояния основного металла по результатам ультразвукового контроля. Детали (поковки) из стали марок 15Х2НМФА и 15Х2НМФА-А (по ТУ 0093-013-00212179-2003)

| Толщина или диаметр |       | Минимально фиксируемый дефект, эквивалентной площадью (мм <sup>2</sup> ) | Не допускаются дефекты                                       |   |                         |   | На одной детали не допускаются дефекты                               |  |                   |
|---------------------|-------|--|--|---|-------------------------|---|--|--|-------------------|
| Свыше мм            | До мм |  | имеющие эквивалентную площадь (мм) более                     | На любом квадратном участке площ. 200 см <sup>2</sup> |                         | Суммарная площадь зафиксированных дефектов на любом квадратном участке площадью в 1 м <sup>2</sup> (мм <sup>2</sup> ) более | Деталь с общей площадью контролируемой поверхности (м <sup>2</sup> ) | имеющие общую суммарную эквивалентную площадь более (мм <sup>2</sup> ) |                   |
|                     |       |  |  | в том числе дефекты                                   |                         |   |  |  |                   |
|                     |       |  | имеющие общую эквивалентную площадь (мм <sup>2</sup> ) более | с эквивалентной площадью (мм) каждого                 | в количестве штук более |   |  |  |                   |
| 1                   | 2     | 3  | 4  | 5   | 6                       | 7   | 8  | 9  | 10                |
| -                   | 350   | 3,8  | 21   | 100   | от 11 до 21             | 3   | 300  | до 5<br>св. 5 до 10<br>свыше 10  | 300<br>450<br>600 |

Примечание - В заготовках деталей не допускаются протяженные дефекты и участки, в которых при рабочей чувствительности пропадает донный сигнал. По этим же нормам контролируются полные поковки толщиной до 650 мм.

Таблица Д.3 - Оценка состояния основного металла по результатам ультразвукового контроля

| Толщина<br>или<br>диаметр  |          | Минимально<br>фиксируемый<br>дефект<br>эквивалентно<br>й площадью<br>( $S_0$ мм <sup>2</sup> ) | Не допускаются дефекты   |  |  |                            |  | Суммарная<br>площадь<br>зафиксирован<br>ных дефектов<br>на любом<br>участке<br>площадью в<br>1 м <sup>2</sup><br>(мм <sup>2</sup> )<br>более |
|--|----------|--|--|--|--|----------------------------|--|--|
|  |          |  | имеющие<br>эквивалентну<br>ю площадь<br>( $S_1$ мм <sup>2</sup> )<br>более | На любом квадратном участке              |  |                            | Суммарная<br>площадь<br>зафиксирован<br>ных дефектов<br>на любом<br>участке<br>площадью в<br>1 м <sup>2</sup><br>(мм <sup>2</sup> )<br>более |  |
| Свыше<br>мм  | До<br>мм |  |  | имеющим<br>площадь<br>(см <sup>2</sup> ) | имеющие<br>общую<br>эквивалентну<br>ю площадь<br>(мм <sup>2</sup> )<br>более | в том числе дефекты        |  |  |
|  |          |  | эквивалентна<br>я площадь<br>(мм <sup>2</sup> )                            |  |  | в количестве<br>штук более |  |  |
| 1  | 2        | 3  | 4  | 5  | 6  | 7                          | 8  | 9  |
| Детали (поковки) из стали марки 10ГН2МФА (по ТУ 108-766-86 при контроле: |          |  |  |  |  |                            |  |  |
| -  | 300      | 15   | 30   | 300                                      | 400  | 30                         | 5  | 800  |
| Наклонным преобразователем   |          |  |  |  |  |                            |  |  |
| -  | 150      | 5  | 20   | -  | -  | -                          | -  | -  |
| -  | 200      | 10   | 40   | -  | -  | -                          | -  | -  |
| 200  |          | 20   | 70   | -  | -  | -                          | -  | -  |
| Детали (поковки) из сталей марок 22К и 22К-III (по ТУ 108-11-543-80)     |          |  |  |  |  |                            |  |  |
| -  | 250*     | 15   | 30/25***   | 300                                      | 400  | от 25 до 30/<br>20÷25***   | 5  | 800  |
| 250  | 400      | 25   | 40/35***   | 300                                      | 450  | от 35 до 40/<br>30÷35***   | 7  | 900  |

Таблица Д.3 (продолжение)

| 1  | 2    | 3  | 4  | 5   | 6   | 7           | 8 | 9   |
|--|------|----|----|-----|-----|-------------|---|-----|
| Детали (поковки) из стали марки 22К-ВД (по ТУ 108-11-543-80)   |      |    |    |     |     |             |   |     |
| -  | 250  | 10 | 20 | 300 | 200 | от 15 до 20 | 5 | 400 |
| 250  | 1000 | 20 | 30 | 300 | 250 | от 25 до 30 | 7 | 500 |
| Детали (поковки) из коррозионностойкой стали аустенитного класса марки 08X18H10T и 12X18H10T (по ОСТ 108.109.01-79 при контроле прямым и наклонным преобразователем)   |      |    |    |     |     |             |   |     |
| -  | 100  | 5  | 15 | 100 | 50  | -           | - | -   |
| 100  | 250  | 10 | 20 | 200 | 100 | от 15 до 20 | 3 | 300 |
| 250  | 400  | 10 | 30 | 300 | 200 | от 25 до 30 | 3 | 400 |
| 400  | 450  | 20 | 50 | 300 | 200 | от 40 до 50 | 3 | 500 |
| Примечание: для любого круга диаметром равным 1 м максимально допустимое количество дефектов для толщин до 100 мм составляет 40 шт. с общей эквивалентной площадью не более 200 мм <sup>2</sup> ; при этом число скоплений из (n-1) дефектов должно быть не более 3-х при пространственном расстоянии между наиболее удаленными дефектами в скоплении не более 100 мм. |      |    |    |     |     |             |   |     |



Таблица Д.3 (окончание)

| 1  | 2 | 3 | 4  | 5   | 6   | 7           | 8 | 9 |
|--|---|---|----|-----|-----|-------------|---|---|
| Крепежные детали из стали марок 38ХНЗМФА, 25Х1МФ, 30ХМА (по ТУ 108-559-75, изготовленные до 01.01.84 г.)**   |   |   |    |     |     |             |   |   |
| -  | - | 5 | 20 | 200 | 100 | от 11 до 20 | 3 | - |
| Примечание: 1. Для деталей оборудования и трубопроводов, изготовленных из поковок сталей марок 20, 15ГС, 16ГС оценка качества по результатам ультразвукового контроля производится по ОСТ 108.030.113-77, при этом не допускается дефекты эквивалентной площадью более 40 мм <sup>2</sup> .<br>2. В заготовках деталей не допускаются протяженные дефекты и участки, в которых при рабочей чувствительности пропадает донный сигнал.<br>3. Оценка качества главного разъема корпуса реактора проводится по следующей документации:<br>а) ОСТ 5.9937-84. Наплавка уплотнительных и трущихся поверхностей износостойких материалов. Типовой технологический процесс. |   |   |    |     |     |             |   |   |

\*) - по этим же нормам контролируются детали из сортового катанного металла из стали 22К толщиной не более 165 мм.

\*\*) - для крепежных деталей, изготовленных после 01.01.84 г. оценка качества по результатам ультразвукового контроля производится по ГОСТ 23304-78.

\*\*\*) - для 22К-Ш

**Приложение Ж**  
Обязательное

Таблица Ж.1 Объемы и зоны проведения УЗТ

| Наименование узлов и элементов   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, %                                  | Периодичность   | Примечание                                   |
|--|-----------------|--------------------------|--|---|--|
| <b>7.5</b> <b>Подогреватель высокого давления (ПВД)</b>  |                 |                          |  |   |  |
| <b>7.5.1</b> Трубная система (коллекторов и плоскоспиральных трубных элементов), поверхность корпуса (с внутренней стороны), включая зону охлаждения |                 |                          |  |   |  |
| 7.5.1.1   Входные участки плоскоспиральных трубных элементов из перлитной стали (зона конденсации пара)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 25%;<br>далее 10%<br>после проверки<br>100% объема | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах, изменяя объекты контроля |
| 7.5.1.2   Выходные участки плоскоспиральных трубных элементов из перлитной стали (зона конденсации пара)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 20   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах, изменяя объекты контроля |
| 7.5.1.3   Входные и выходные участки плоскоспиральных трубных элементов из перлитной стали (зона охлаждения конденсата)                              | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 10   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах, изменяя объекты контроля |
| 7.5.1.4   Входные и выходные участки трубной системы из аустенитной стали  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5  | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | В доступных местах, изменяя объекты контроля |

## Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность   | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--------------------------|
| <b>7.8.5</b>                   | <b>Гибы, секторные отводы, переходы</b>   |                 |                          |                   |   |                          |
| <b>1</b>                       | <b>Гибы и секторные отводы</b>  |                 |                          |                   |   |                          |
| 1.1                            | После прямолинейных участков (длина предвключенного прямолинейного участка догиба более 3 Ду), тройников <sup>1)</sup> 1-5 типа, запорной арматуры (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента догиба менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              |                   |   |                          |
| 1.1.1                          | 160-180 <sup>0</sup> С<br>(Трубопроводы питательной воды от ТПН до ПВД; всасывающие трубопроводы ТПН; трубопроводы питательной воды от БН к ТПН; трубопроводы рециркуляции ТПН; уравнильный трубопровод подачи питательной воды в ПГ в районе ТПН; трубопроводы байпасов ПВД гр. А и Б; байпасные отводы ПВД гр. А и Б; всасывающие трубопроводы ВПЭН; напорные трубопроводы ВПЭН; трубопроводы рециркуляции ВПЭН в линию основного конденсата/деаэрактор; трубопроводы питательной воды на КОСы; трубопроводы питательной воды от ТПН к КГТН; трубопроводы питательной воды от КГТН в деаэрактор; трубопроводы подачи воды от БН к водоструйным насосам) |                 |                          | 25                | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы | Изменяя объекты контроля |

<sup>1)</sup> Примечание - Здесь и далее типы тройников приведены согласно рис. И.1, приложение И

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, %                                  | Периодичность   | Примечание               |
|--------------------------------|--|-----------------|--------------------------|--|---|--------------------------|
| 1.1.2                          | 180-200 <sup>0</sup> С<br>(Трубопроводы питательной воды между ПВД)  |                 |                          | 25   | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.1.3                          | 200-230 <sup>0</sup> С<br>(Трубопроводы питательной воды от ПВД в РО; трубопроводы байпасов регуляторов подачи питательной воды в РО; уравнильный трубопровод подачи питательной воды в ПГ в районе регуляторов подачи питательной воды в РО; трубопроводы питательной воды в пределах РО) |                 |                          | 20   | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.2                            | После гиба, перехода (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до гиба менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 50%;<br>далее 25%<br>после проверки<br>100% объема | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.3                            | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до гиба менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 50   | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.4                            | После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после отвода тройника до гиба менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 100  | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы |                          |
| 1.5                            | Гибы из аустенитной стали  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 5  | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.6                            | Гибы и секторные отводы (кроме трубопроводов рециркуляции ТПН от насосов после дросселирующих устройств)   | УЗК             | 13                       | 2 реперных гиба                                    | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы |                          |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность   | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--------------------------|
| <b>2</b>                       | <b>Переходы</b>   |                 |                          |                   |   |                          |
| 2.1                            | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до перехода менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.2                            | После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника до перехода менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                          |
| 2.3                            | Переходы из аустенитной стали после регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана, отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до перехода менее 3 Ду) | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| <b>7.8.6</b>                   | <b>Линейные участки трубопроводов</b>   |                 |                          |                   |   |                          |
| 1                              | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина участка после предвключенного элемента менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2                              | После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина участка после отвода тройника менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                          |
| 3                              | Линейные участки из аустенитной стали после регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана, отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина участка после предвключенного элемента менее 3 Ду)                    | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность   | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--------------------------|
| 7.8.7                          | <b>Тройники</b>   |                 |                          |                   |   |                          |
| 1                              | <b>Тройники трубопроводов рециркуляции ТПН от насосов после дроселирующих устройств</b> |                 |                          |                   |   |                          |
| 1.1                            | 1 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 20                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.2                            | 2 и 3 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.3                            | 4 и 5 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.4                            | 6 и 7 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                          |
| 1.5                            | Тройники из аустенитной стали   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность   | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--------------------------|
| 2                              | <b>Тройники трубопроводов питательной воды кроме трубопроводов рециркуляции ТПН от насосов после дросселирующих устройств</b> |                 |                          |                   |   |                          |
| 2.1                            | 1 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 20                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.2                            | 2 и 3 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.3                            | 4 и 5 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.4                            | 6 и 7 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                          |
| 2.5                            | Тройники из аустенитной стали   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |

## Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность  | Примечание               |
|--------------------------------|--|-----------------|--------------------------|-------------------|--|--------------------------|
| <b>7.11.1</b>                  | <b>Линейные участки трубопроводов</b>  |                 |                          |                   |  |                          |
| 1                              | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали, через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы; для трубопроводов из аустенитной стали 50% через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                          |
| 2                              | После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  |                          |
| 3                              | Линейные участки из аустенитной стали после отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |
| <b>7.11.2</b>                  | <b>Гибы, секторные отводы, тройники, переходы</b>  |                 |                          |                   |  |                          |
| 1                              | <b>Гибы и секторные отводы</b>   |                 |                          |                   |  |                          |
| 1.1                            | После прямолинейных участков (длина предвключенного прямолинейного участка более 3 Ду), тройников 1-5 типа, запорной арматуры (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до гiba менее 3 Ду) | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 20                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |
| 1.2                            | После гiba, перехода (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до гiba менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 25                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |



Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность  | Примечание               |
|--------------------------------|--|-----------------|--------------------------|-------------------|--|--------------------------|
| 1.3                            | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента догиба менее 3 Ду) | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали, через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы; для трубопроводов из аустенитной стали 50% через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                          |
| 1.4                            | После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника догиба менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  |                          |
| 1.5                            | Гибы из аустенитной стали (кроме гибов после регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |
| 2                              | <b>Тройники</b>  |                 |                          |                   |  |                          |
| 2.1                            | 1 тип  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 20                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |
| 2.2                            | 2 и 3 тип  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |
| 2.3                            | 4 и 5 тип  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность   | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--------------------------|
| 2.4                            | 6 и 7 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы   |                          |
| 2.5                            | Тройники из аустенитной стали   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы   | Изменяя объекты контроля |
| 3                              | <b>Переходы</b>   |                 |                          |                   |   |                          |
| 3.1                            | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до перехода менее 3 Ду) | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы; для трубопроводов из аустенитной стали 50 % не позже, чем через каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы |                          |
| 3.2                            | После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника до перехода менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы   |                          |
| 3.3                            | Переходы из аустенитной стали после отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника до перехода менее 3 Ду)                     | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 10                | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы   | Изменяя объекты контроля |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность   | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--------------------------|
| <b>7.12.2</b>                  | <b>Гибы, секторные отводы, линейные участки трубопроводов, переходы</b>   |                 |                          |                   |   |                          |
| 1                              | <b>Гибы и секторные отводы</b>  |                 |                          |                   |   |                          |
| 1.1                            | После прямолинейных участков (длина предвключенного прямолинейного участка более 3 Ду), тройников 1-5 типа, запорной арматуры (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента догиба менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              |                   |   |                          |
| 1.1.1                          | Трубопроводы КГП от ПНД-2 к ПНД-1; трубопроводы КГП от ПНД-1 к тракту основного конденсата; трубопроводы КГП от ПНД-2 до гидрозатвора   |                 |                          | 10                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.1.2                          | Трубопроводы КГП от ПНД-3 к ПНД-2; трубопроводы КГП от ПНД-4 к ПНД-2; трубопроводы КГП от ПВД-7 к ПВД-6 (в т.ч. слив КГП ПВД-7 в конденсатор до первой запорной арматуры)   |                 |                          | 20                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.1.3                          | Трубопроводы КГП от ПВД-6 в деаэратор (в т.ч. слив КГП ПВД-6 в конденсатор до первой запорной арматуры; байпасные линии слива КГП ПВД-6 в деаэратор); трубопроводы КГП от ПВД-5 к ПНД-4; КГП от ПНД-5 к трубопроводам слива сепарата СПП; трубопроводы КГП от ПНД-5 к ПНД-2 (в т.ч. слив КГП ПНД-5 в конденсатор до первой запорной арматуры); трубопроводы КГП от ПНД-4 к ПНД-3; трубопроводы КГП от ПНД-3 к тракту основного конденсата (в т.ч. трубопроводы КГП от ПНД-3 в конденсатор до первой запорной арматуры); трубопроводы слива сепарата СПП |                 |                          | 25                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, %  | Периодичность   | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|--|---|--------------------------|
| 1.2                            | После гйба, перехода (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до гйба менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              |  |   |                          |
| 1.2.1                          | Трубопроводы КГП от ПНД-2 к ПНД-1; трубопроводы КГП от ПНД-1 к тракту основного конденсата; трубопроводы КГП от ПНД-2 до гидрозатвора   |                 |                          | 20%,<br>далее 10%<br>после<br>проверки<br>100%<br>объема | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.2.2                          | Трубопроводы КГП от ПНД-3 к ПНД-2; трубопроводы КГП от ПНД-4 к ПНД-2; трубопроводы КГП от ПВД-7 к ПВД-6 (в т.ч. слив КГП ПВД-7 в конденсатор до первой запорной арматуры)   |                 |                          | 25   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.2.3                          | Трубопроводы КГП от ПВД-6 в деаэратор (в т.ч. слив КГП ПВД-6 в конденсатор до первой запорной арматуры; байпасные линии слива КГП ПВД-6 в деаэратор); трубопроводы КГП от ПВД-5 к ПНД-4; КГП от ПНД-5 к трубопроводам слива сепарата СПП; трубопроводы КГП от ПНД-5 к ПНД-2 (в т.ч. слив КГП ПНД-5 в конденсатор до первой запорной арматуры); трубопроводы КГП от ПНД-4 к ПНД-3; трубопроводы КГП от ПНД-3 к тракту основного конденсата (в т.ч. трубопроводы КГП от ПНД-3 в конденсатор до первой запорной арматуры); трубопроводы слива сепарата СПП |                 |                          | 50%,<br>далее 25%<br>после<br>проверки<br>100%<br>объема | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность  | Примечание               |
|---|-----------------|--------------------------|-------------------|--|--------------------------|
| 1.3 После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до гйба менее 3 Ду) | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали, через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы; для трубопроводов из аустенитной стали 50% через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                          |
| 1.4 После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника до гйба менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  |                          |
| 1.5 Гйбы из аустенитной стали (кроме гйбов после регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |
| 2 <b>Линейные участки</b>   |                 |                          |                   |  |                          |
| 2.1 После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента менее 3 Ду)         | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали, через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы; для трубопроводов из аустенитной стали 50% через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                          |
| 2.2 После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после отвода тройника менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  |                          |
| 2.3 Линейные участки из аустенитной стали после отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника менее 3 Ду)                     | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность  | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|-------------------|--|--------------------------|
| <b>3</b>                       | <b>Переходы</b>   |                 |                          |                   |  |                          |
| 3.1                            | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до перехода менее 3 Ду) | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали, через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы; для трубопроводов из аустенитной стали 50% через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                          |
| 3.2                            | После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после отвода тройника до перехода менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  |                          |
| 3.3                            | Переходы из аустенитной стали после отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после отвода тройника до перехода менее 3 Ду)              | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |
| <b>7.12.4</b>                  | <b>Тройники</b>   |                 |                          |                   |  |                          |
| 1                              | 1 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 20                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |
| 2                              | 2 и 3 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |
| 3                              | 4 и 5 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |  | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность   | Примечание               |
|--------------------------------|--|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--------------------------|
| 4                              | 6 и 7 тип  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                          |
| 5                              | Тройники из аустенитной стали  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 7.14                           | <b>Трубопроводы основного конденсата</b><br><b>Гибы, секторные отводы, линейные участки, тройники, переходы, арматура, сварные соединения</b><br><b>Группа С, класс безопасности ЗН</b>  |                 |                          |                   |   |                          |
| 1                              | <b>Трубопроводы основного конденсата, работающие при температурном режиме 20-60<sup>0</sup>С</b><br>(Конденсатопроводы на всас КЭН I ступени; конденсатопроводы после КЭН I ступени (в т.ч. трубопроводы конденсата от КЭН I ступени на заполнение гидрозатворов; трубопроводы связи БОУ с КЭН I и II ступеней, байпаса БОУ и дебалансного конденсата (в т.ч. трубопроводы конденсата от КЭН I ступени к эжекторам ТПН); трубопроводы основного конденсата в пределах (районе) ЭМФ и ФСД; трубопроводы основного конденсата от КЭН II ступени к ПНД-1 (в т.ч. трубопроводы рециркуляции и охлаждения (впрыска в) РБ до первой запорной арматуры, трубопроводы впрыска в ЦНД до первой запорной арматуры, трубопроводы впрыска в ПСУ до первой запорной арматуры, трубопроводы подвода конденсата к обратным клапанам до первой запорной арматуры); трубопроводы основного конденсата от БОУ к ПНД-1 (в т.ч. слив конденсата в конденсатор); трубопроводы основного конденсата от ПНД-1 к ПНД-2; трубопроводы конденсата на фильтры и уплотнения ТПН; трубопроводы слива конденсата из конденсаторов ТПН в конденсатор турбины; трубопроводы слива конденсата от эжекторов ТПН в конденсатор турбины) |                 |                          |                   |   |                          |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, %                                     | Периодичность   | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|---|---|--------------------------|
| 1.1                            | Гибы и секторные отводы   |                 |                          |   |   |                          |
| 1.1.1                          | После прямолинейных участков (длина предвключенного прямолинейного участка более 3 Ду), тройников 1-5 типа, запорной арматуры (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента догиба менее 3 Ду) | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 10  | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.1.2                          | Послегиба, перехода (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента догиба менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 20%;<br>далее 10%<br>после<br>проверки<br>100% объема | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.1.3                          | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента догиба менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 25  | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.1.4                          | После тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника догиба менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 25  | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.1.5                          | Гибы из аустенитной стали   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 5   | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.2                            | Линейные участки  |                 |                          |   |   |                          |
| 1.2.1                          | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 25  | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы | Изменяя объекты контроля |



Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность   | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--------------------------|
| 1.2.2                          | После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника до линейного участка менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 25                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.2.3                          | Линейные участки из аустенитной стали после регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана, отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента менее 3 Ду) | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.3                            | Тройники  |                 |                          |                   |   |                          |
| 1.3.1                          | 1 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 10                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.3.2                          | 2 и 3 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 20                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.3.3                          | 4 и 5 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 20                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.3.4                          | 6 и 7 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 25                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.3.5                          | Тройники из аустенитной стали   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность   | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--------------------------|
| 1.4                            | Переходы  |                 |                          |                   |   |                          |
| 1.4.1                          | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до перехода менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 25                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.4.2                          | После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника до перехода менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 25                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 1.4.3                          | Переходы из аустенитной стали после регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана, отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до перехода менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| <b>2</b>                       | <b>Трубопроводы основного конденсата, работающие при температурном режиме 60-130<sup>0</sup>С</b><br>(Трубопроводы основного конденсата от ПНД-2 к ПНД-3; Трубопроводы основного конденсата от ПНД-2 к КЭН II ступени; трубопроводы основного конденсата от КЭН II ступени к ПНД-3; трубопроводы основного конденсата от ПНД-3 к ПНД-4; трубопроводы основного конденсата от ПНД-4 к ПНД-5; трубопроводы впрыска конденсата в ППУ конденсатора (до первой запорной арматуры)) |                 |                          |                   |   |                          |
| 2.1                            | Гибы и секторные отводы   |                 |                          |                   |   |                          |
| 2.1.1                          | После прямолинейных участков (длина предвключенного прямолинейного участка более 3 Ду), тройников 1-5 типа, запорной арматуры (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до ггиба менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 20                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.1.2                          | После ггиба, перехода (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до ггиба менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 25                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, %                                     | Периодичность   | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|---|---|--------------------------|
| 2.1.3                          | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до гйба менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 50  | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.1.4                          | После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника до гйба менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 50  | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.1.5                          | Гйбы из аустенитной стали   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 5   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.2                            | Линейные участки  |                 |                          |   |   |                          |
| 2.2.1                          | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50  | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.2.2                          | После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50  | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.2.3                          | Линейные участки из аустенитной стали после регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана, отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента менее 3 Ду) | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5   | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.3                            | Тройники  |                 |                          |   |   |                          |
| 2.3.1                          | 1 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 20%;<br>далее 10%<br>после<br>проверки<br>100% объема | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность   | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|-------------------|---|--------------------------|
| 2.3.2                          | 2 и 3 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 25                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.3.3                          | 4 и 5 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 25                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.3.4                          | 6 и 7 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.3.5                          | Тройники из аустенитной стали   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.4                            | Переходы  |                 |                          |                   |   |                          |
| 2.4.1                          | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до перехода менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.4.2                          | После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника до перехода менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |
| 2.4.3                          | Переходы из аустенитной стали после регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана, отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до перехода менее 3 Ду) | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы | Изменяя объекты контроля |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, %                                     | Периодичность   | Примечание               |
|--|-----------------|--------------------------|---|---|--------------------------|
| <b>3 Трубопроводы основного конденсата, работающие при температурном режиме 130-170<sup>0</sup>С</b><br>(Трубопроводы основного конденсата от ПНД-4 в деаэрактор 7 ата; трубопроводы основного конденсата от ПНД-5 в деаэрактор 7 ата; трубопроводы рециркуляции АПЭН в линию основного конденсата; трубопроводы конденсата технологического конденсатора (до первой запорной арматуры)) |                 |                          |   |   |                          |
| 3.1 Гибы и секторные отводы  |                 |                          |   |   |                          |
| 3.1.1 После прямолинейных участков (длина предвключенного прямолинейного участка более 3 Ду), тройников 1-5 типа, запорной арматуры (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до ггиба менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 25  | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы   | Изменяя объекты контроля |
| 3.1.2 После ггиба, перехода (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до ггиба менее 3 Ду)  | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 50%;<br>далее 25%<br>после<br>проверки<br>100% объема | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы   | Изменяя объекты контроля |
| 3.1.3 После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до ггиба менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 100   | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали, через каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы; для трубопроводов из аустенитной стали 50% через каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы |                          |
| 3.1.4 После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника до ггиба менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 100   | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы   |                          |
| 3.1.5 Гибы из аустенитной стали (кроме гибов после регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>13, 29              | 5   | Первый контроль через 20·10 <sup>3</sup> ч работы, затем не позже, чем каждые 45·10 <sup>3</sup> ч работы   | Изменяя объекты контроля |

Продолжение таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность  | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|-------------------|--|--------------------------|
| 3.2                            | Линейные участки  |                 |                          |                   |  |                          |
| 3.2.1                          | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента менее 3 Ду) | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы; для трубопроводов из аустенитной стали 50 % не позже, чем через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                          |
| 3.2.2                          | После отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  |                          |
| 3.2.3                          | Линейные участки из аустенитной стали после отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника менее 3 Ду)             | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |
| 3.3                            | Тройники  |                 |                          |                   |  |                          |
| 3.3.1                          | 1 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 20                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |
| 3.3.2                          | 2 и 3 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |

Окончание таблицы Ж.1

| Наименование узлов и элементов |   | Методы контроля | Нормативная документация | Объем контроля, % | Периодичность  | Примечание               |
|--------------------------------|---|-----------------|--------------------------|-------------------|--|--------------------------|
| 3.3.3                          | 4 и 5 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 50                | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |
| 3.3.4                          | 6 и 7 тип   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  |                          |
| 3.3.5                          | Тройники из аустенитной стали   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |
| 3.4                            | Переходы  |                 |                          |                   |  |                          |
| 3.4.1                          | После регулирующей арматуры, дросселирующего устройства, обратного клапана (длина прямолинейного участка после предвключенного элемента до перехода менее 3 Ду) | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем для трубопроводов из углеродистой стали, через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы; для трубопроводов из аустенитной стали 50% через каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы |                          |
| 3.4.2                          | После тройников отвода потока 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника до перехода менее 3 Ду)   | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 100               | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  |                          |
| 3.4.3                          | Переходы из аустенитной стали после отвода потока тройников 6 и 7 типа (длина прямолинейного участка после тройника до перехода менее 3 Ду)                     | ВК<br>УЗТ       | 2<br>29                  | 5                 | Первый контроль через $20 \cdot 10^3$ ч работы, затем не позже, чем каждые $45 \cdot 10^3$ ч работы  | Изменяя объекты контроля |

**Приложение И**  
(справочное)  
Типы тройников

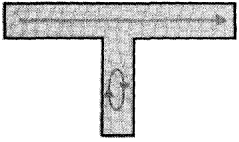
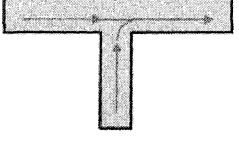
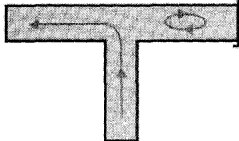
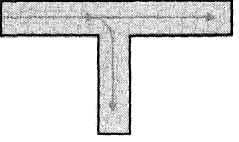
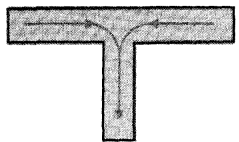
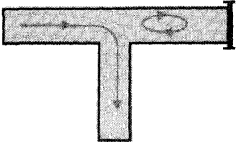
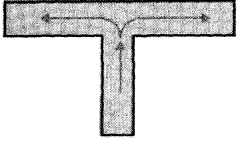
| NN узла | Конфигурация и потоки  | NN узла | Конфигурация и потоки   |
|---------|--|---------|---|
| I       |   | V       |  |
| II      |   | VI      |  |
| III     |   | VII     |  |
| IV      |  |         |   |

Рисунок И.1 Типы тройников



**Приложение К**  
(обязательное)

**Зоны проведения контроля элементов трубопроводов**

Идентификационные признаки расположения реперных зон проведения эксплуатационного контроля типовых элементов трубопроводов представлены на рисунке К.1.

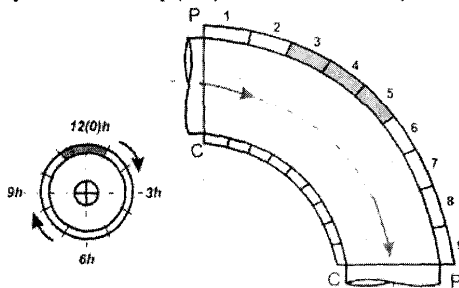
Для удобства пользователя матрица разделена на четыре блока:

- 1) блок гибов с предвключенными участками;
- 2) блок тройников;
- 3) блок прямолинейных элементов труб с предвключенными участками;
- 4) блок переходов с предвключенными участками.

**I. ГИБЫ**

Зоны ЛЭК:

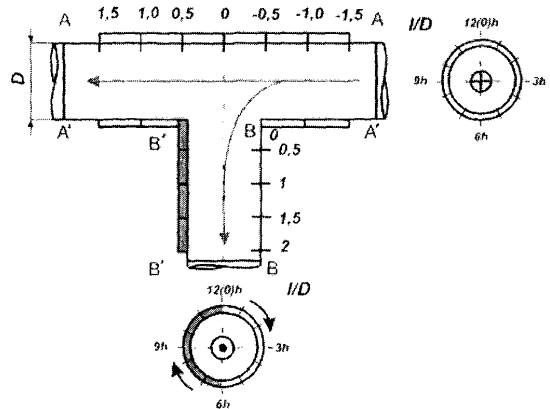
[Г • Р / 3-5 / 11-1h] (сторона / сегмент / сектор-часы)



**II. ТРОЙНИКИ**

Зоны ЛЭК:

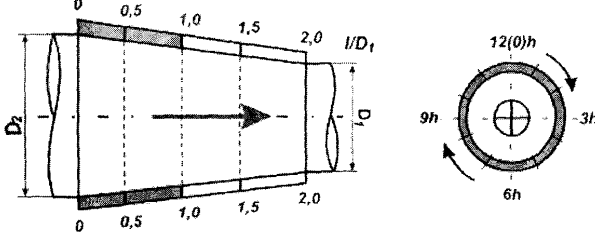
[Т • В / 0-2.0 / 6-12h] (сторона / длина / сектор-часы)



**III. ПЕРЕХОДЫ**

Зоны ЛЭК:

[П • 0-2 / 0-12h] (длина / сектор-часы)



**IV. ПРЯМЫЕ ТРУБЫ (прямолинейные участки) после предвключенных участков**

Зоны ЛЭК: [Л / 0-3 / 0-12h] (длина / сектор-часы)

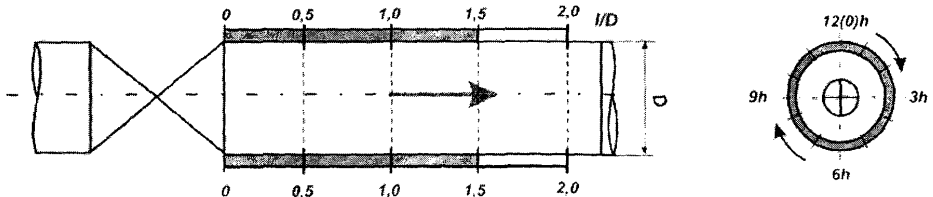


Рисунок К.1. Идентификационные признаки и примеры определения реперных зон проведения эксплуатационного контроля элементов трубопроводов

Шифр положения зоны проведения эксплуатационного контроля для гибов определяется следующими образом: [геометрический тип элемента / сторона гiba / расположение зоны по длине гiba (номера сегментов) / расположение зоны по окружности трубы (сектор-часы)]. Например, для гiba после тройника с сонаправленным отводом потока (рисунок К.2): [Г•С/1-3/0-6h], т.е.на сжатой стороне гiba.

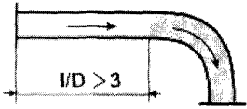
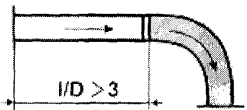
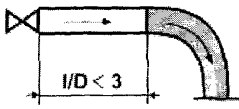
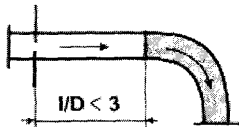
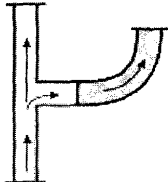
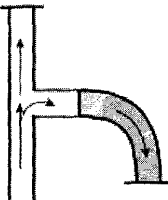
| Конфигурация узлов с гibaми   | Шифр месторасположения зоны ЛЭК |
|---|---------------------------------|
|    | [Г•Р / 3-5/11-1h]               |
|    | [Г•Р / 2-5/11-1h]               |
|    | [Г•Р / 1-4/10-2h]               |
|  | [Г•Р / 1-4 / 10-2h]             |
|  | [Г•С / 1-3 / 3-9h]              |
|  | [Г•Р / 1-3 / 9-3h]              |

Рисунок К.2. Определение реперных зон проведения эксплуатационного контроля гибов трубопроводов

Шифр положения зоны проведения эксплуатационного контроля для тройников определяется следующими образом: [сторона трубы / расположение по длине (калибры – L/D) / расположение по окружности (сектор-часы)]. Например, для тройника с отводом из основного трубопровода (рисунок К.3): [Т·В' /0-2/6-12h].

| Конфигурация и потоки | Шифр месторасположения зоны ПЭК |
|-----------------------|---------------------------------|
|                       | [Т·В' /0-1/6-12h]               |
|                       | [Т·А /-0,5+1,5/10-2h]           |
|                       | [Т·0 /0-2/0-12h]                |
|                       | [Т·А /-1,5+1,5/10-2h]           |
|                       | [Т·А /-0,5+1,5/10-2h]           |
|                       | [Т·В' /0-2/6-12h]               |
|                       | [Т·В' /0-2/6-12h]               |

Рисунок К.3 Определение реперных зон проведения эксплуатационного контроля тройников трубопроводов

Шифр положения зоны проведения эксплуатационного контроля для прямых (прямолинейных) участков трубопроводов, расположенных после предвключенных участков сложной геометрии или регулирующих и суживающих устройств определяется следующим образом (рисунок К.4): [расположение по длине (калибры –  $L/D$ ) / расположение по окружности (часовой сектор)].

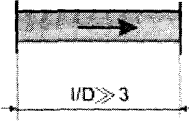


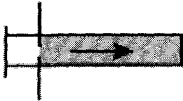
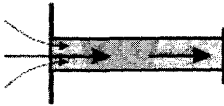
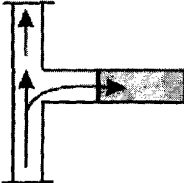
| Конфигурация узлов с прямолинейными участками                                       | Шифр месторасположения зоны ЛЭК |
|---|---------------------------------|
|    | -                               |
|    | [Л/0-1,0/9-3h]                  |
|    | [Л/0-1,5/0-12h]                 |
|  | [Л/0-1,5/0-12h]                 |
|  | [Л/0-1,5/0-12h]                 |
|  | [Л/0-1,5/9-3h]                  |

Рисунок К.4 Определение реперных зон проведения эксплуатационного контроля прямолинейных участков трубопроводов

Шифр положения зоны проведения эксплуатационного контроля для переходов определяется следующим образом: [расположение по длине (калибры – L/D) / расположение по окружности (часовой сектор)]. Например, для перехода после прямого участка (рисунок К.5): [П/0-1,0/0-12h].


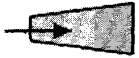
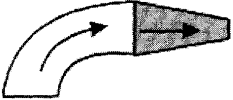
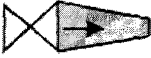
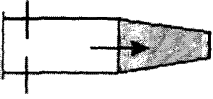
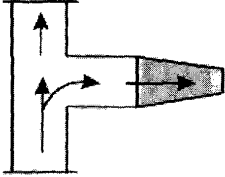
| Конфигурация узлов с переходами   | Шифр месторасположения зоны ЛЭК |
|---|---------------------------------|
|    | [П/0-1,0/0-12h]                 |
|    | [П/0-1,0/0-12h]                 |
|    | [П/0-1,5/9-3h]                  |
|    | [П/0-1,5/0-12h]                 |
|  | [П/0-2,0/0-12h]                 |
|  | [П/0-1,5/9-3h]                  |

Рисунок К.5 Определение реперных зон проведения эксплуатационного контроля переходов

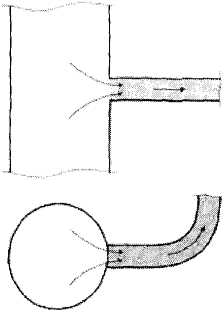
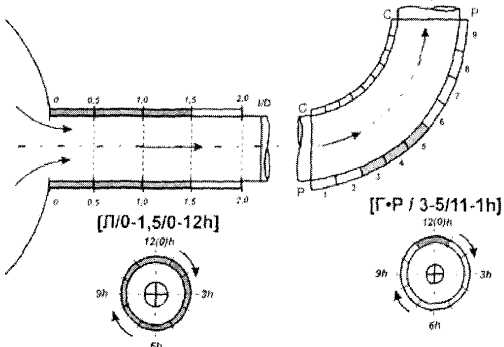
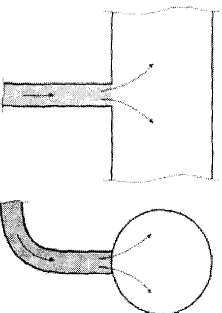
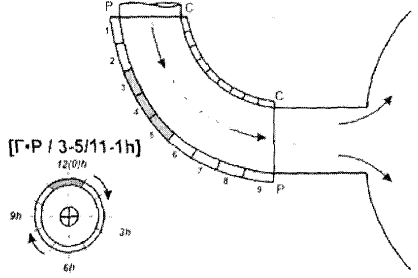
| <p><b>Конфигурация входных и выходных участков трубной системы ПВД</b></p>  | <p><b>Шифр и месторасположение зоны ЛЭК</b></p>                                     |
|---|---|
| <p><b>Входные участки</b></p>    |   |
| <p><b>Выходные участки</b></p>  |  |

Рисунок К.6 Определение реперных зон проведения эксплуатационного контроля входных и выходных участков ПВД

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

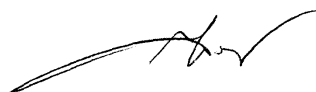
| Изм | Номера листов (страниц) |            |       |                | Всего листов (страниц) в докум. | № документа | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
|-----|-------------------------|------------|-------|----------------|---------------------------------|-------------|---|---------|------|
|     | измененных              | замененных | новых | аннулированных |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |
|     |                         |            |       |                |                                 |             |   |         |      |

|     |      |             |         |      |
|-----|------|-------------|---------|------|
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |
| Изм | Лист | № документа | Подпись | Дата |

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Типовая программа контроля состояния основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с РУ ВВЭР-1000 при эксплуатации АТПЭ-9-09

Заместитель  
директора по производству  
и эксплуатации АЭС-  
директор Департамента  
инженерной поддержки



Н.Н.Давиденко

Директор Департамента  
по эксплуатации АЭС с ВВЭР



А.Н.Шкаровский

Заместитель директора  
Департамента инженерной поддержки-  
начальник отдела материаловедения



03.12.09

В.Н.Ловчев



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Типовая программа контроля состояния основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с РУ ВВЭР-1000 при эксплуатации АТПЭ-9-09

Заместитель генерального директора  
ОАО «ВНИИАЭС»



А.И.Усанов

Начальник отдела 290



В.Е.Шведов

Нормоконтроль



В.М.Симин

Главный конструктор-  
начальник отделения  
ОАО ОКБ "Гидропресс"

Письмо № 10-69/12096  
от 14.12.2009

В.А.Мохов

Заместитель  
генерального директора-  
главный инженер по  
проектированию  
ОАО "Атомэнергопроект"

Письмо № 42-117/20549  
от 11.11.2009

В.Н.Крушельницкий

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

(ОАО «Концерн Росэнергоатом»)

## П Р И К А З

02.06.2010

№ 697

Москва

О введении в действие  
Изменения № 1 АТПЭ-9-09

В целях повышения эффективности контроля металла оборудования и трубопроводов АЭС

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Ввести в действие с 01.09.2010 Изменение № 1 АТПЭ-9-09 Типовая программа контроля состояния основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с РУ ВВЭР-1000 при эксплуатации (далее – Изменение № 1 АТПЭ-9-09, приложение).

2. Заместителям Генерального директора – директорам филиалов ОАО «Концерн Росэнергоатом»: «Балаковская атомная станция» Игнатову В.И., «Ростовская атомная станция» Паламарчуку А.В., «Калининская атомная станция» Мартыновченко Л.И., «Нововоронежская атомная станция» Поварову В.П. принять Изменение № 1 АТПЭ-9-09 к руководству и исполнению и обеспечить его введение в действие в установленном на АЭС порядке.

3. Департаменту производственно-технической деятельности и лицензирования (Верпета В.И.) ввести в установленном порядке Изменение № 1 АТПЭ-9-09 в Указатель основных действующих нормативных документов, регламентирующих обеспечение безопасной эксплуатации энергоблоков АС.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Генерального директора – директора по производству и эксплуатации АЭС Шутикова А.В.

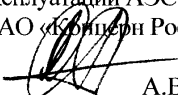
Генеральный директор

С.А. Обозов



УТВЕРЖДАЮ

И.о. заместителя Генерального директора-  
директора по производству и  
эксплуатации АЭС  
ОАО «Концерн Росэнергоатом»

  
\_\_\_\_\_ А.В.Шутиков  
“    ” \_\_\_\_\_ 2010 г.

### Изменение № 1

АТПЭ-9-09 Типовая программа контроля состояния основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с РУ ВВЭР-1000 при эксплуатации

1 Дополнить раздел 2 «Нормативные ссылки» пунктом 76 «РД 27.28.05.061-2009 Методические указания по проведению контроля элементов оборудования и трубопроводов АЭС, подверженных эрозионно-коррозионному износу».

2 Заменить текст в графе «Периодичность» пункта 6.5.37 «Сварное соединение коллектора 1 контура с патрубком Ду 1200 (внизу ПГ)» таблицы 6.1 на «Горячий» коллектор – ежегодно, «холодный» коллектор – 1 раз в 2 года. Для энергоблоков свыше 12-месячного топливного цикла не позже, чем через каждые 1,5 года».

Лист согласования

Изменение № 1 Типовая программа контроля состояния основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с РУ ВВЭР-1000 при эксплуатации

Заместитель  
директора по производству  
и эксплуатации АЭС-  
директор Департамента  
инженерной поддержки



Н.Н. Давиденко

Директор Департамента  
по эксплуатации АЭС с ВВЭР



А.Н. Шкаровский

/ Заместитель директора  
Департамента инженерной  
поддержки-  
начальник отдела материаловедения



В.Н. Ловчев

Лист согласования

Изменение № 1

АТПЭ-9-09 Типовая программа контроля состояния основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с РУ ВВЭР-1000 при эксплуатации

Первый заместитель  
генерального директора  
ОАО «ВНИИАЭС»



Ю.Н.Филимонцев

Начальник отдела 290

В.Е.Шведов

Главный конструктор-  
начальник отделения  
ОАО ОКБ "Гидропресс"

Письмо № 10-65/3983  
от 22.04.2010

В.А.Мохов

Заместитель  
генерального директора  
ОАО «Атомэнергопроект»

Письмо  
№ 42-102.25/8262  
от 21.04.2010

В.Н. Крушельницкий

Государственная корпорация по атомной энергии "Росатом"

Открытое акционерное общество  
"Ордена Трудового Красного Знамени и  
ордена Труда ЧССР опытное  
конструкторское бюро "ГИДРОПРЕСС"  
(ОАО ОКБ "ГИДРОПРЕСС")



State Atomic Energy Corporation "Rosatom"

Joint Stock Company  
"Experimental and Design Organization  
"GIDROPRESS" awarded the Order of the Red  
Banner of Labour and CZSR Order of Labour"  
(ОКБ "ГИДРОПРЕСС")

22 АПР 2010 № 10-65/ 3983

На № ЦА/04-01-01/2241 от 15.04.2010 г.

О согласовании Изменения № 1 к  
АТПЭ-9-09

И.о. заместителя Генерального  
директора – директора по  
производству и эксплуатации АЭС  
ОАО «Концерн Росэнергоатом»  
**Шутикову А.В.**  
109507, г. Москва  
ул. Ферганская, д.25

Заместителю генерального директора –  
главному инженеру по  
проектированию  
ОАО «Атомэнергопроект»  
**Крушельницкому В.Н.**  
105005, г. Москва,  
ул. Бакуининская д.7 стр. 1

Направленное в наш адрес Изменение № 1 к «Типовой программе контроля состояния основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с РУ ВВЭР-1000 при эксплуатации» АТПЭ-9-09 согласовываю без замечаний.

Главный конструктор

**В.А.Мохов**

Исполнитель **Емелина Е.Л.**

Телефон **65-29-35**

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»  
(ОАО «Атомэнергопроект»)



Бакунинская ул., д. 7, стр. 1, Москва, 105005. Телетайп: 112198 АТОМИК. Телефон: (499)261-41-87  
Факс: (499)265-09-74, (495)632-12-27. E-mail: info@asrp.ru

ОГРН 1087746998646 ИНН/КПП 7701796320/770101001(774850001)

от 04.2010 № 42-102.25/8862  
На № ЦА/04-01-01/2241 от 15.04.2010

И.о. заместителя Генерального  
директора – директора по  
производству и эксплуатации АЭС  
ОАО «Концерн Росэнергоатом»  
А.В. Шутикову  
Факс (499) 949-46-03  
Москва

Количество листов, включая 1  
сопроводительное письмо:

О согласовании Изменения №1 к  
Типовой программе контроля  
АТПЭ-9-09.

ОАО «Атомэнергопроект» согласовывает Изменение №1 к «Типовой программе контроля состояния основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с РУ ВВЭР-1000 » АТПЭ-9-09, подготовленное по обращению Балаковской АЭС в связи с переходом энергоблоков АЭС с РУ ВВЭР-1000 на 18-месячный топливный цикл.

Заместитель генерального директора –  
главный инженер по проектированию

В.Н. Крушельницкий

П.В. Туляков  
(495) 632-23-74

24.04.2010

24.04.2010



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

(ОАО «Концерн Росэнергоатом»)

## П Р И К А З

17.02.2011

№ 174

Москва

О введении в действие  
Изменения

В целях повышения эффективности контроля металла оборудования и трубопроводов АЭС

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Ввести в действие с 10.03.2011 Изменение № 2 АТПЭ-9-09 «Типовая программа контроля состояния основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с РУ ВВЭР-1000 при эксплуатации» (далее - Изменение, приложение).

2. Заместителям Генерального директора – директорам филиалов ОАО «Концерн Росэнергоатом»: «Балаковская атомная станция» Игнатову В.И., «Ростовская атомная станция» Паламарчуку А.В., «Калининская атомная станция» Мартыновченко Л.И., «Нововоронежская атомная станция» Поварову В.П. принять Изменение к руководству и исполнению и обеспечить его введение в действие в установленном на АЭС порядке.

3. Департаменту планирования производства, модернизации и продления срока эксплуатации (Дементьев А.А.) внести Изменение в Указатель технических документов, регламентирующих обеспечение безопасной эксплуатации энергоблоков АС (обязательных и рекомендуемых к использованию).

4. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Генерального директора – директора по производству и эксплуатации АЭС Шутикова А.В.

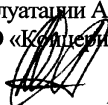
Генеральный директор

С.А. Обозов



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального директора-  
директор по производству и  
эксплуатации АЭС  
ОАО «Концерн Росэнергоатом»

  
\_\_\_\_\_ А.В.Шутиков  
“    ” \_\_\_\_\_ 2010 г.

### Изменение № 2

АТПЭ-9-09 Типовая программа контроля состояния основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с РУ ВВЭР-1000 при эксплуатации

1 Заменить пункт 34 раздела 2 «Нормативные ссылки» на «34 РД ЭО 1.1.2.16.0157-2009 Нормы дефектов (критерии глушения) теплообменных труб парогенераторов реакторных установок АЭС с ВВЭР».

2 Заменить текст в графе «Примечания» пункта 6.5.37 таблицы 6.1 на «Порядок применения методик УЗК согласно Решению № АЭС ВВЭР-1000Р-136К(04-03)2010».

3 Дополнить графу «Примечания» пункта 7.1.2 таблицы 7.1 текстом «Для модернизированных блоков Балаковской АЭС контроль зоны сплавления наплавки с основным металлом патрубка ВК - 100%; КК – по результатам ВК в доступных местах».

Лист согласования

Изменение № 2 Типовая программа контроля состояния основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с РУ ВВЭР-1000 при эксплуатации АТПЭ-9-09

Заместитель  
директора по производству  
и эксплуатации АЭС-  
директор Департамента  
инженерной поддержки



Н.Н. Давиденко

Директор Департамента  
по эксплуатации АЭС с ВВЭР



А.Н. Шкаровский

Заместитель директора  
Департамента инженерной  
поддержки-  
начальник отдела материаловедения



В.Н. Ловчев

Лист ВИЗИРОВАНИЯ

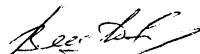
Изменение № 2 Типовая программа контроля состояния основного металла и сварных соединений оборудования и трубопроводов атомных электростанций с РУ ВВЭР-1000 при эксплуатации АТПЭ-9-09

Заместитель  
генерального директора  
ОАО «ВНИИАЭС»



А.И.Усанов

Начальник отдела 290



В.Е.Шведов

Главный конструктор-  
начальник отделения  
ОАО ОКБ "Гидропресс"

№ 10-15/10199 от  
01.10.2010

В.В.Сотсков

Заместитель  
генерального директора  
ОАО «Атомэнергопроект»

№ 42-102.25/22633  
от 13.10.2010

В.Н. Крушельницкий