

**«Опыт решения задачи
разработки и поставки
оборудования для новых
энергоблоков АЭС с комплектом
ремонтной документации»**

Е.Н. Требунский (Волгодонский филиал ОАО «ВНИИАЭС»)

Техническое обслуживание и ремонт на АС

Техническое обслуживание и ремонт

входят в систему организационно-технических мер по обеспечению безопасности АС, подлежащих последовательной реализации на всех этапах жизненного цикла АС.

выполняется для поддержания надежности оборудования и систем на требуемом уровне в течение всего срока эксплуатации.

подлежат оборудованию и системы, которые в проектной, конструкторской, нормативной документации определены как восстанавливаемые, обслуживаемые, ремонтируемые



Поддержание надежности оборудования и систем АС (или управление их техническим состоянием при эксплуатации в рамках проведения ТОиР) включает:

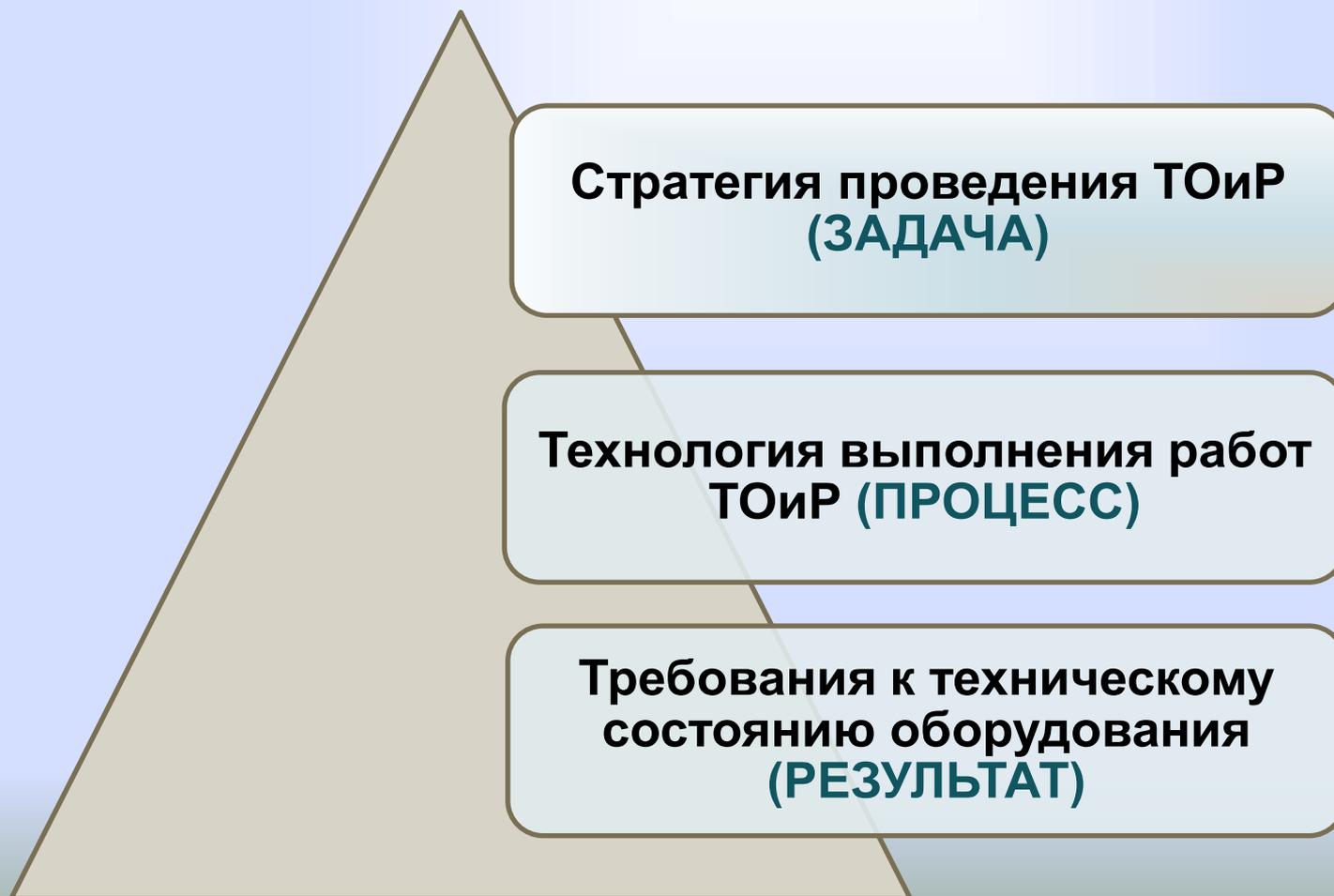
→ регулярный контроль
технического состояния
оборудования и систем

→ анализ и оценку эффективности
(качества) управления техническим
состоянием оборудования и систем.

→ воздействие на оборудование и системы в целях
устранения выявленных недопустимых изменений
в их техническом состоянии – восстановление
работоспособности и возобновление ресурса

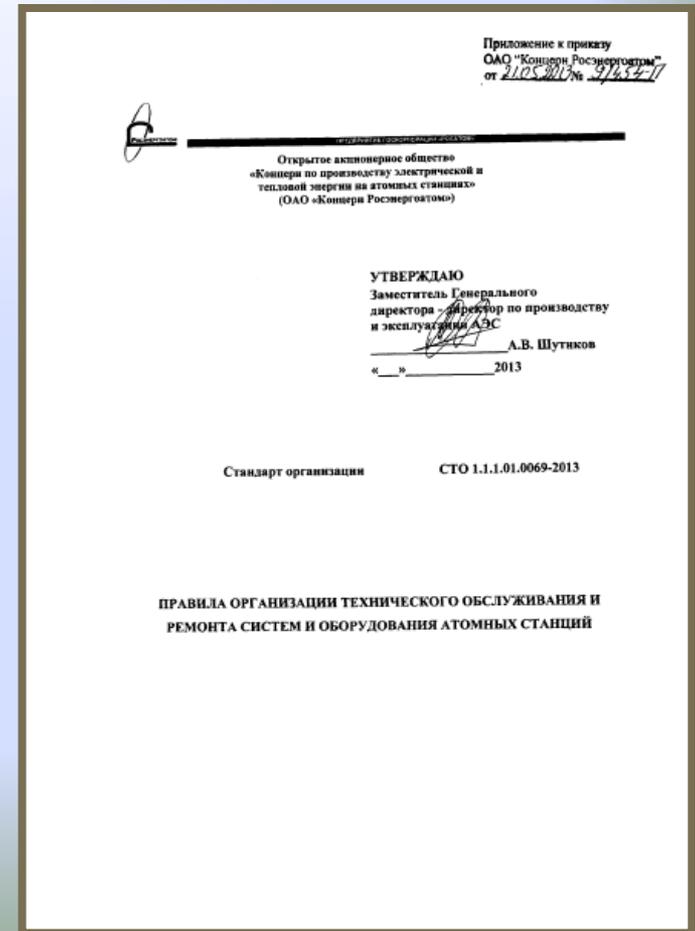


Требующиеся знания для своевременного и качественного выполнения ТОиР оборудования



Документация на ТОиР

Современные требования к комплектности и содержанию документации на ТОиР были сформулированы в РД ЭО 0069-97 «Правила организации технического обслуживания и ремонта систем и оборудования атомных станций» (в 2013 году документ заменен стандартом организации **СТО 1.1.1.01.0069-2013**)



Принципиальная структура документации, составляющей информационное обеспечение ремонта оборудования АС (СТО 1.1.1.01.0069-2013)

Нормативные документы надзорных органов

Нормы и Правила Ростехнадзора

Документы Росздравнадзора

Правила пожарной безопасности МЧС РФ

Трудовой кодекс РФ

Документы эксплуатирующей организации

Эксплуатационная и ремонтная документация

Управленческая техническая документация на ТОиР

Технические условия на ремонт

Программы ТОиР

Комплекты технологической документации

Типовые программы (АТПЭ), рабочие программы по контролю металла

Инструкции по эксплуатации и ремонту, руководства по эксплуатации, паспорта

Нормы испытаний и др.

Нормы по труду (ОЭСН, ТЭСН, ЕСН и др.)

Организационно-распорядительная документация Системы ТОиР (приказы, распоряжения, указания и др.)

Документация по осуществлению производственной деятельности (положения, лицензии, разрешения, решения и др.)

Документация по осуществлению контроля (предписания, программы и др.)

Документация по планированию ТОиР (планы, графики, ведомости и др.)

Исполнительные документы (акты, ведомости, протоколы и др.)

Справочно-информационная документация

Научно-техническая документация (отчеты, рекомендации и др.)
Документация МАГАТЭ, ВАО АЭС
Книжные и периодические издания

Национальные и отраслевые стандарты (ГОСТ, ОСТ)

Нормативная документация эксплуатирующей организации (СТО, РД)

Проектная и конструкторская документация на системы и оборудование АС

Разработка документации на ТОиР в эксплуатирующей организации

В соответствии с указанием от 16.11.2000 № 337ук представителями Департамента ТО и ремонта концерна «Росэнергоатом» и ВНИИАЭС проведено комиссионное обследование всех АЭС и ведущих ремонтных предприятий.

Открытое акционерное общество
«Российский концерн по производству электрической и
тепловой энергии на атомных станциях»
(ОАО «Концерн Росэнергоатом»)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Генерального директора –
директор по производству и
эксплуатации АЭС
[Подпись] А.В. Шутиков
2011 г.

ПРОГРАММА № *2002-516(01-03) 2011*
разработки и пересмотра нормативных и эксплуатационных документов
на техническое обслуживание и ремонт оборудования систем АС
в 2011 – 2015 г.г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производству и эксплуатации АЭС –
директор департамента
по техническому обслуживанию,
ремонту и монтажу АЭС
[Подпись] А.А. Концевой
«22» 02 2011 г.

Первый заместитель
генерального директора
ОАО «ВНИИАЭС»
[Подпись] С.И. Антипов
«25» 07 2011 г.

Начальник ЦНТТОР
ОАО «ВНИИАЭС»
[Подпись] Ю.А. Яиченко
«22» 07 2011 г.

Генеральный директор
ОАО «Атомэнергоремонт»
[Подпись] В.И. Минаев
« » 2011 г.
письмо от 27.07.2011 № 44-3012

Заместитель директора департамента
по техническому обслуживанию,
ремонту и монтажу АЭС
[Подпись] В.Н. Деметсьев
«22» 07 2011 г.

28.05.2002 для ликвидации выявленного значительного дефицита документации на ТО и ремонт Техническим директором концерна «Росэнергоатом» утверждена **«Программа разработки нормативных и технологических документов на техническое обслуживание и ремонт оборудования систем АС в 2002-2006г.»**

В последующие годы до настоящего времени в концерне «Росэнергоатом» продолжена практика формирования и утверждения действующей «Программы...» на плановый период от двух до пяти лет



ВНИИАЭС

Приказ ОАО «Концерн Росэнергоатом» от 27.05.2011 №9/672-П «Об организации комплектования технической документации для ремонта АЭС»:

«В целях снижения эксплуатационных затрат новых энергоблоков АЭС, повышения эффективности технического обслуживания и ремонта в период эксплуатации:

*... Предусмотреть включение в техническое задание на разработку проектной документации на строительство новых энергоблоков АЭС **требований на разработку и поставку оборудования с комплектом ремонтной документации** (технические условия на ремонт, руководство по ремонту, конструкторская техническая документация на сборку – разборку, программы/регламенты технического обслуживания и ремонта, сборочные чертежи, детализованные чертежи для деталей, имеющих срок службы меньше срока службы изделия, ведомость ЗИП на ремонт) и комплектом технологической документации, содержащей необходимые сведения для проведения технического обслуживания и ремонта с условием периодичности ремонта, кратного 18 месяцам и не менее чем 8-летним ремонтным циклом РУ.*

*... Предусмотреть при разработке исходных технических требований (ИТТ) к оборудованию, выпускаемых на стадии разработки проектной документации, наличие в ИТТ **требований ...***

*... Обеспечить при проведении конкурсных процедур по закупке оборудования для новых энергоблоков АЭС инжиниринговыми компаниями контроль включения в конкурсную документацию по выбору поставщиков оборудования **требований...***



В 2013 году ВНИИАЭС получено предложение от инжиниринговой компании «ЗИОМАР» (г. Подольск), выполняющей изготовление и поставку оборудования на новые энергоблоки АЭС с реакторами ВВЭР-1200, разработать комплект ремонтной документации для парогенератора ПГВ-1000МКП.

Для успешного решения задачи разработки документации на ТО и ремонт оборудования ВНИИАЭС располагает:

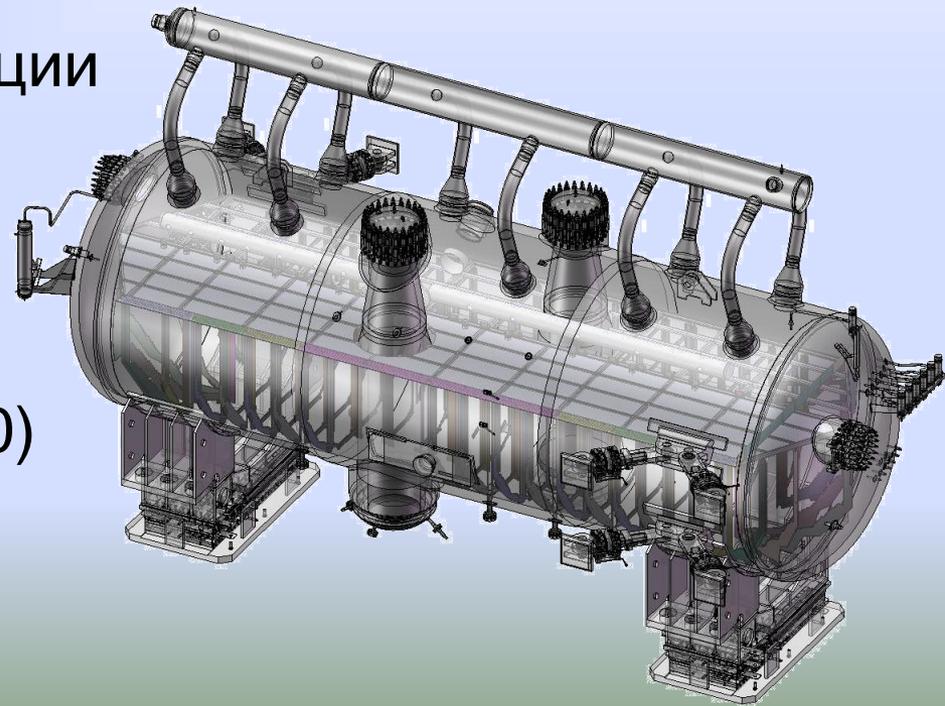
- *кадровым потенциалом соответствующей квалификации;*
- *знанием нормативной базы эксплуатирующей организации;*
- *многолетним опытом разработки документации для изделий-аналогов;*
- *статусом организации, являющейся научным руководителем эксплуатации атомных станций концерна «Росэнергоатом»*
- *статусом головной материаловедческой организации Госкорпорации «Росатом».*



Парогенератор ПГВ-1000МКП

Проект ОКБ «Гидропресс» для РУ с водо-водяным энергетическим реактором ВВЭР-1200

Конструкция парогенератора ПГВ-1000МКП является, по своей сути, эволюционным развитием и совершенствованием конструкции действующих парогенераторов ПГВ-1000М, эксплуатирующихся на АС с реакторными установками В-320 (ВВЭР-1000)



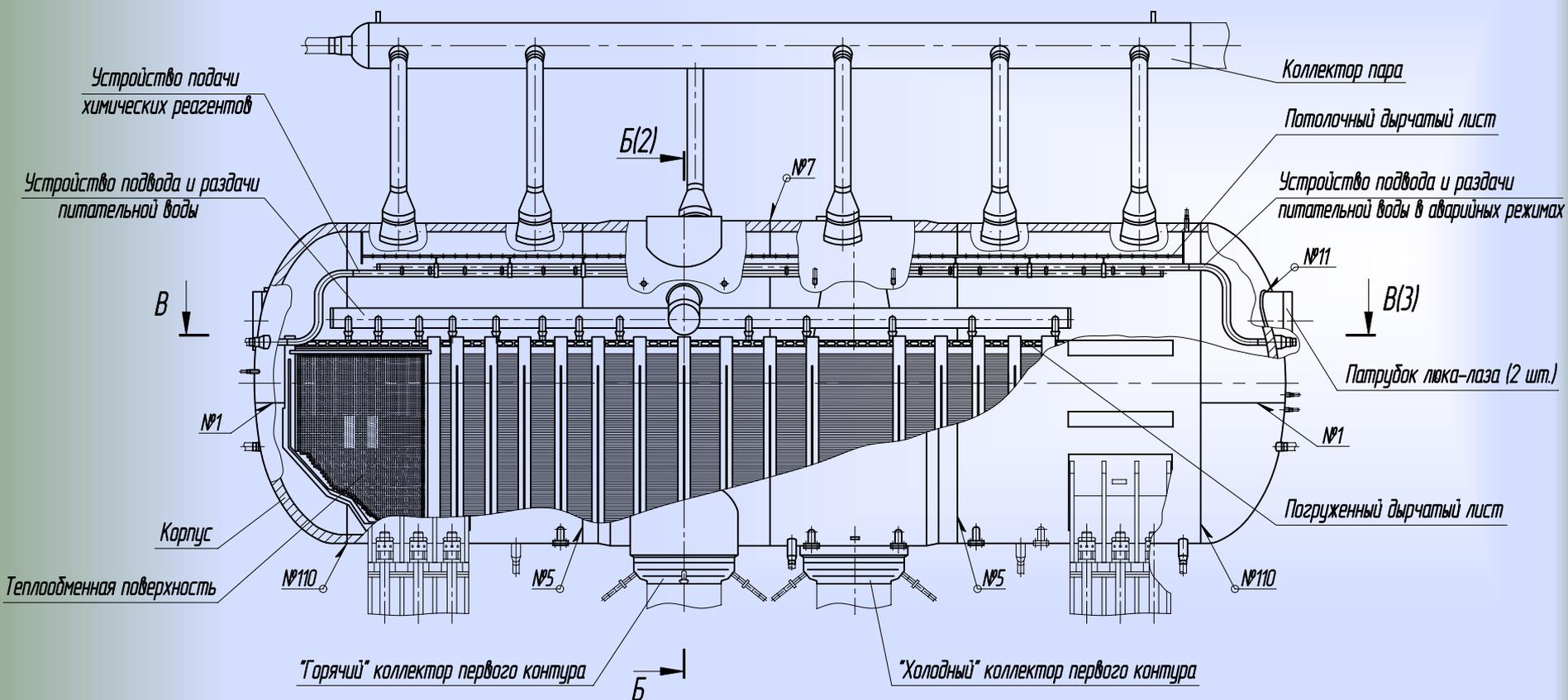
Парогенератор ПГВ-1000МКП

Особенности конструкции, улучшающие характеристику ремонтнопригодности оборудования:

- применена коридорная компоновка трубного пучка;
- на нижней образующей корпуса имеется семь патрубков, уплотняющихся посредством фланцевых соединений плоскими крышками;
- на «карманах» коллекторов первого контура имеются штуцеры, уплотняющиеся посредством фланцевых соединений плоскими крышками;
- трубопроводы продувки «карманов» коллекторов первого контура имеют разъемные фланцевые соединения;
- во всех фланцевых соединениях применены прокладки из расширенного графита.



Общий вид парогенератора



Волгодонским филиалом ОАО «ВНИИАЭС» в сотрудничестве ОАО «ИК «ЗИОМАР» были разработаны:

1. 00000.030000.300120ДТПК0316057-70665563 «Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами 491.05. Программа ТО и ремонта. Комплект типовых документов»;
2. ТУ ЭО 1.2.4.03.003.0532-2013 «Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами (491.05). Технические условия на ремонт»;
3. 030203.402400ТПИК5365600-70665563 «Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами (491.05). Техническое обслуживание и ремонт. Комплект технологической документации».

ФД ЭО 1.1.2.25 0705-2006 Форма ТЭЛ-ПР12

| | |
|-----------------------------------------|------------|
| 00000.030000.300120ТГ0316057 | Энергобанк |
| 00000.030000.300120ДТПК0316057-70665563 | АС |

Открытое акционерное общество
«Всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных электростанций»
(ОАО «ВНИИАЭС»)

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| СОГЛАСОВАНО И.о. заместителя директора по производству и эксплуатации АЭС – директора Департамента по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу АЭС Иск. от 23.10.2013 № 9/04-02/1270 А.Г. Бубнов | УТВЕРЖДАЮ Заместитель генерального директора ОАО «ВНИИАЭС» В.В. Потажов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами 491.05
Программа ТО и ремонта
1.2.4.01.0266-2013
Комплект типовых документов

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Главный конструктор СКБМ ИК «ЗИОМАР» Иск. от 18.10.2013 № 36/4447-2 В.В. Тренькин | Заместитель начальника ЦНТПГОР ОАО «ВНИИАЭС» С.А. Ткачук |
| Главный инженер ОАО «ЭиО-Подольск» Иск. от 18.10.2013 № 36/4447-2 А.Н. Рубцов | Руководитель Волгодонского филиала ОАО «ВНИИАЭС» Е.Н. Трубунский |

Открытое акционерное общество
«Всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных электростанций»
(ОАО «ВНИИАЭС»)

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| СОГЛАСОВАНО И.о. заместителя директора по производству и эксплуатации АЭС – директора Департамента по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу АЭС Иск. от 23.10.2013 № 9/04-02/1270 А.Г. Бубнов | УТВЕРЖДАЮ Заместитель Генерального директора ОАО «ВНИИАЭС» В.В. Потажов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

**ПАРОГЕНЕРАТОР
ПГВ-1000МКП С ОПОРАМИ
(491.05)**
Технические условия на ремонт
ТУ ЭО 1.2.4.03.003.0532 - 2013
Дата введения с _____

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| СОГЛАСОВАНО Главный конструктор – начальник отделения ОАО «ЭиО-Подольск» Иск. от 17.10.2013 № 044-18-15/1474 В.В. Сетсков | Заместитель начальника ЦНТПГОР ОАО «ВНИИАЭС» С.А. Ткачук |
| Главный конструктор СКБМ ИК «ЗИОМАР» Иск. от 18.10.2013 № 36/4447-2 В.В. Тренькин | Руководитель Волгодонского филиала ОАО «ВНИИАЭС» Е.Н. Трубунский |
| Главный инженер ОАО «ЭиО-Подольск» Иск. от 18.10.2013 № 36/4447-2 А.Н. Рубцов | А.Н. Рубцов |

ФД ЭО 0017-2004 Форма ТЭЛ1

| | | | |
|------------------|-----------------------------------|----|--|
| ВФ ОАО «ВНИИАЭС» | 030203.402400ТПИК5365600-70665563 | РА | |
|------------------|-----------------------------------|----|--|

Открытое акционерное общество «Всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных электростанций» (ОАО «ВНИИАЭС»)

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| СОГЛАСОВАНО И.о. заместителя директора по производству и эксплуатации АЭС – директора Департамента по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу АЭС Иск. от 23.10.2013 № 9/04-02/1270 А.Г. Бубнов | УТВЕРЖДАЮ Заместитель генерального директора ОАО «ВНИИАЭС» В.В. Потажов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|

Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами (491.05)
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
КОМПЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Главный конструктор СКБМ ИК «ЗИОМАР» Иск. от 18.10.2013 № 36/4447-2 В.В. Тренькин | Заместитель начальника ЦНТПГОР ОАО «ВНИИАЭС» С.А. Ткачук |
| Главный инженер ОАО «ЭиО-Подольск» Иск. от 18.10.2013 № 36/4447-2 А.Н. Рубцов | Руководитель Волгодонского филиала ОАО «ВНИИАЭС» Е.Н. Трубунский |

00000.030000.300120ДТПК0316057-70665563

«Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами 491.05.

Программа ТО и ремонта. Комплект типовых документов»

Характеристика – определяет стратегию технического обслуживания и ремонта, потребность в трудовых и материальных ресурсах для технического обслуживания и ремонта оборудования при эксплуатации РУ энергоблоков ВВЭР-1200 с межремонтными циклами длительностью до 18 месяцев.

Основные вопросы, на которые отвечает комплект документов:

- ✓ *Что делать и с какой периодичностью (разборка, контроль технического состояния, ремонт по результатам контроля, замена элементов с ограниченным ресурсом, сборка, испытания, проверки работоспособности)?*
- ✓ *По каким документам делать (карта технологического процесса, операционная карта, технологическая инструкция, программа, технические условия или др.)?*
- ✓ *Какие трудовые ресурсы потребуются, продолжительность их загрузки?*
- ✓ *Какие материальные ресурсы необходимо иметь в запасе, в количестве?*



00000.030000.300120ДТПК0316057-70665563

«Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами 491.05.

Программа ТО и ремонта. Комплект типовых документов»

Построение, изложение, оформление – в соответствии с РД ЭО 1.1.2.25.0705-2006 «Техническое обслуживание и ремонт систем и оборудования атомных станций. Документы Программы и Регламента. Виды и комплектность. Требования к содержанию и оформлению»

Объем – 49 листов формата А4

Содержание (состав комплекта):

- *общие указания;*
- *карта структуры цикла ТОиР;*
- *карта проверок работоспособности;*
- *карта технического обслуживания;*
- *ведомости работ ТО-1, ТО-2;*
- *ведомость запасных частей для ТО и ремонта (норматив запаса);*
- *ведомость материалов для ТО и ремонта (норматив запаса);*
- *ведомости средств оснащения на ТО и ремонт*

00000.030000.300120ДТПК0316057-70665563

«Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами 491.05.

Программа ТО и ремонта. Комплект типовых документов»

| | | | | | |
|--------------------------------------------|--|--------------------------------------|------------------------|--------------|--------|
| Энергоблок | | РДЭО 1.1.2.25.0705-2006 Форма КО-III | | АС | |
| Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами 491.05 | | | | Цех-владелец | |
| 00000.030000.310120КО0316057 | | Карта технического обслуживания | | Листов 8 | Лист 1 |
| 00000.030000.300120ДТПК0316057-70665563 | | Разработал Проверил | Борислав Требунский | | |

| | | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------|--|---------------------|--|
| ВФ ОАО «ВНИИАЭС» | | РДЭО 1.1.2.25.0705-2006 Форма ВР-П2а | | Лист 2 | |
| 00000.030000.315101ВР0316057 | | Ведомость работ ТО-1 | | | |
| Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами 491.05 | | | | | |
| Наименование узлов оборудования. Состав работ | | Примечания | | Исполнители | |
| | | | | профессия | |
| | | | | квалификационная | |
| | | | | численность, чел | |
| | | | | Трудоёмкость, чел.ч | |
| 01 Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами 491.05. Разборка | | | | | |
| 01.01 Снятие теплоизоляции | | 491.05 РЭ; ТУ ЭО 1.2.4.03.003.0532-2013; | | Мастер Слесарь | |
| 01.02 Разуплотнение фланцевых соединений люков второго контура | | | | | |
| 01.03 Разуплотнение фланцевых соединений люков коллекторов первого контура | | | | | |
| 01.04 Разуплотнение фланцевых соединений патрубков DN50, штуцеров DN32, DN30 | | | | | |
| 01.05 Разуплотнение фланцевых соединений люков-пазов | | | | | |
| 01.06 Снятие дырчатых листов | | | | | |
| 02.05 Контроль основного металла и сварных соединений снаружи корпуса парогенератора | | | | | |
| 02.06 Контроль технического состояния углеродистых поверхностей и деталей в соединениях люков коллекторов первого контура | | | | | |
| 02.07 Контроль технического состояния углеродистых поверхностей и деталей в соединениях люков второго контура | | | | | |
| 02.15 Контроль правильности показаний у | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------------------------------|--|----------------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------|
| Энергоблок | | РДЭО 1.1.2.25.0705-2006 Форма ВЧ-П4 | | АС | |
| Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами 491.05 | | | | Цех-владелец | |
| 20300.030000.320100ВЧ0316057 | | Ведомость запасных частей | | Листов 4 | Лист 1 |
| 20300.030000.300120ДТПК0316057-70665563 | | Разработал Проверил | Борислав Требунский | | |
| ВФ ОАО «ВНИИАЭС» | | Н-контролер | Требунский | | |
| Наименование запасной части | | Код | Техническая документация | Количество на изделие, шт. | Норма запаса |
| | | | | Стоимость, тыс.руб. | |
| | | | | | единицы |
| | | | | | запаса |
| Болт | | 392М.05.039 | | 36 | 3 |
| Болт | | 392М.05.01.077 | | 56 | 6 |
| Болт | | 392М.05.01.05.021-01 | | - | 2 |
| Болт | | 392М.05.01.05.021 | | - | 20 |
| Гайка М52 | | 1209.40.02.001 (или 96.2359.001) | | 48 | 3 |
| Гайка М48 | | 1209.40.02.102 (или 96.2359.03.001) | | 40 | 3 |
| Гайка | | 1209.40.04.001 (или 96.2360.001) | | 40 | 6 |
| Гайка | | 392М.05.01.078 | | 92 | 9 |
| Датчик уровня жидкости двухпозиционный ДРУ-1А | | | | 8 | 8 |
| Датчик ДУП | | | | 8 | 8 |
| Заглушка | | 392М.05.31.20.001 | | - | 20 |



ТУ ЭО 1.2.4.03.003.0532-2013 «Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами (491.05). Технические условия на ремонт»

Характеристика – устанавливает технические требования к составным частям и оборудованию в целом при дефектации, техническом обслуживании и ремонте, контроле и приемке после технического обслуживания и ремонта

Основные вопросы, на которые отвечает документ:

- ✓ *Какими методами и средствами следует выполнять контроль технического состояния оборудования;*
- ✓ *Как оценивать полученные результаты контроля технического состояния?*
- ✓ *Как устранить выявленные дефекты?*
- ✓ *Каким критериям должно удовлетворять оборудование после проведения ремонта?*

Построение, изложение, оформление – в соответствии с РД ЭО 1.1.2.03.0857-2011 «Технические условия на ремонт оборудования. Правила построения, изложения, оформления и регистрации»

Объем – 110 листов формата А4, А3, А4х3



ТУ ЭО 1.2.4.03.003.0532-2013 «Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами (491.05). Технические условия на ремонт»

Содержание:

- *область применения*
- *общие технические сведения об оборудовании*
- *общие технические требования к проведению ТО и ремонта*
- *требования на разборку*
- *требования на дефектацию*
- *требования на ремонт*
- *требования к сборке и отремонтированному изделию*
- *требования к испытаниям*
- *требования к защитным покрытиям, смазке*
- *требования к комплектности после ремонта*
- *гарантии после ремонта*



ТУ ЭО 1.2.4.03.003.0532-2013 «Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами (491.05). Технические условия на ремонт»

Карта дефектации и ремонта

392М.05.01
Парогенератор ПГВ-1000МКП
(фланец люка второго контура) Позиция - Рисунок 3 Карта 4

Количество на изделие, шт. 2

| Обозначение | Возможный дефект | Метод установления дефекта | Средство измерения | Заключение и рекомендуемые методы ремонта | Требования после ремонта |
|-------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Б | Вмятины, царапины, раковины глубиной: - до 0,2 мм | п.2.2.4 ВК ИК (п.2.3.12) КК (по результатам ВК) | Глубиномер ГИ-100 | Устранение дефектов без сварки (п.2.4.2, п.2.4.3) | Рисунок Ж.1 Шероховатость не более Ra 3,2 мкм Отклонение от плоскостности не более 0,1 мм H= 6,2 ^{+0,1} мм h= 0,2±0,1 мм |

| | | | | | |
|------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Имя, № гос. экз. | Имя, № экз. | Взам. инв. № | Изм. № экз. | Полн. и дата | Полн. и дата |
| | | | | | |

ТУ ЭО 1.2.4.03.003.0532 - 2013

| | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|------|
| Имя | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Лист |
| | | | | | 70 |



030203.402400ТПИК5365600-70665563

«Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами (491.05). Техническое обслуживание и ремонт. Комплект технологической документации»

Характеристика:

- содержит подробное описание маршрута и операций технологического процесса ТО и ремонта оборудования, потребность в трудовых и материальных ресурсах для проведения отдельных операций, работ и технологического процесса в целом;
- содержит графические материалы, которые иллюстрируют выполнение всех операций технологического процесса;
- формирует процедуру обеспечения качества технологического процесса;
- содержат формы бланков исполнительных документов для паспортизации результатов выполненных операций ТО и ремонта.

Основные вопросы, на которые отвечает разработанный комплект документов:

- *Как работать, чтобы получить требуемый результат?*
- *Какие трудовые и материальные ресурсы потребуются в процессе выполнения ТО и ремонта.*



030203.402400ТПИК5365600-70665563

«Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами (491.05). Техническое обслуживание и ремонт. Комплект технологической документации»

Построение, изложение, оформление – в соответствии с РД ЭО 0017-2004 «Техническое обслуживание и ремонт систем и оборудования атомных станций. Технологическая документация на ремонт. Виды и комплектность, требования к построению, содержанию и оформлению»

Объем – 480 листов формата А4



ВНИИАЭС

030203.402400ТПИК5365600-70665563

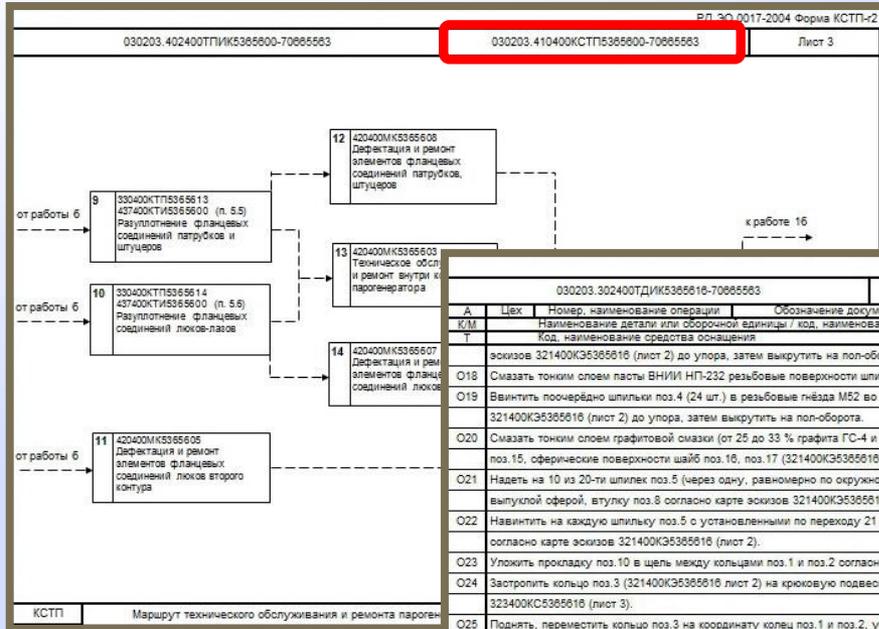
«Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами (491.05). Техническое обслуживание и ремонт. Комплект технологической документации»

Содержание (состав комплекта):

- *карта схемы технологического процесса;*
- *карта технологической информации;*
- *карты технологических процессов разборки, сборки, ремонта элементов оборудования;*
- *карты эскизов;*
- *карты строповки;*
- *карты измерений;*
- *ведомости средств технологического оснащения;*
- *ведомости материалов;*
- *ведомости операций контроля.*

030203.402400ТПИК5365600-70665563

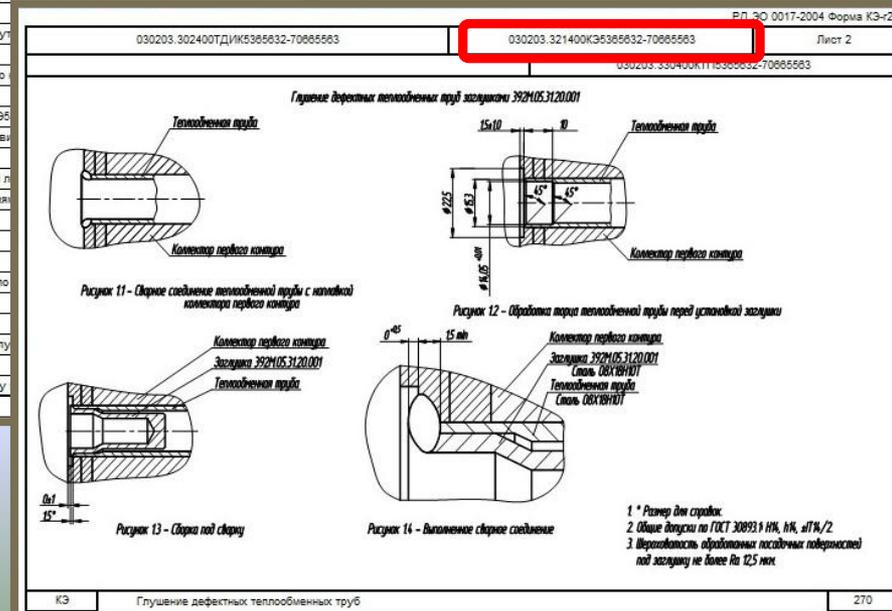
«Парогенератор ПГВ-1000МКП с опорами (491.05). Техническое обслуживание и ремонт. Комплект технологической документации»



РД ЭО 0017-2004 Форма КСТП-2

030203.302400ТДИК5365616-70665563 030203.330400КТП5365616-70665563 Лист 6

| Д | Цех | Номер, наименование операции | Обозначение документа | Тип | Титл. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|--------|
| К/М | Наименование детали или сборочной единицы / код, наименование материала | | | ЕН | ЕВ |
| Т | Код, наименование средства оснащения | | | ЕВ | НР |
| | | эскизов 321400К36365616 (лист 2) до упора, затем выкрутить на пол-оборота. | | | Кол-во |
| O18 | | Смазать тонким слоем пасты ВНИИ НП-232 резьбовые поверхности шпильки поз.4 (321400К36365616 лист 2). | | | |
| O19 | | Ввинтить поочередно шпильки поз.4 (24 шт.) в резьбовые гнезда М52 во фланце люка второго контура согласно карте эскизов 321400К36365616 (лист 2) до упора, затем выкрутить на пол-оборота. | | | |
| O20 | | Смазать тонким слоем графитовой смазки (от 25 до 33 % графита ГС-4 и от 75 до 67 % глицерина) резьбовые поверхности гаек поз.15, офернические поверхности шайб поз.16, поз.17 (321400К36365616 лист 2). | | | |
| O21 | | Надеть на 10 из 20-ти шпильки поз.5 (через одну, равномерно по окружности) шайбу поз.17 с выгнутой выпуклой оферой, втулку поз.8 согласно карте эскизов 321400К36365616 (лист 2). | | | |
| O22 | | Навинтить на каждую шпильку поз.5 с установленными по переходу 21 деталями, гайку поз.15 до согласно карте эскизов 321400К36365616 (лист 2). | | | |
| O23 | | Уложить прокладку поз.10 в щель между кольцами поз.1 и поз.2 согласно карте эскизов 321400К36365616 (лист 2). | | | |
| O24 | | Заострить кольцо поз.3 (321400К36365616 лист 2) на кривоую подвеску крана кругового действия 323400КС36365616 (лист 3). | | | |
| O25 | | Поднять, переместить кольцо поз.3 на координату колец поз.1 и поз.2, установленных на фланцы л коллектора первого контура по переходам 10-23, сориентировать для установки и сборки с деталями гидроиспытания согласно карте эскизов 321400К36365616 (лист 2). | | | |
| O26 | | Установить кольцо поз.3 согласно карте эскизов 321400К36365616 (лист 2), обеспечить: <ul style="list-style-type: none"> - отсутствие перекосов, заеданий, ударов в процессе установки; - посадку кольца поз.3 на шпильки поз.5 и шпильки с гайками поз.15, которые были установлены по - установку кольца поз.3 в щель между кольцами поз.1 и поз.2 до опоры на прокладку поз.10. | | | |
| O27 | | Раострить кольцо приспособления для гидроиспытания (323400КС36365616 лист 3). | | | |
| O28 | | Надеть на свободные 10 шпильки поз.5 шайбу поз.17 с выгнутой оферой, затем шайбу поз.16 с выпуклой оферой 321400К36365616 (лист 2). | | | |
| O29 | | Навинтить на каждую шпильку поз.5, на которую были установлены детали по переходу 28, гайку поз.15. | | | |
| КТП | | Установка приспособлений для гидроиспытаний | | | |



РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

1. Отсутствие дефицита информации о конструкции оборудования у разработчика ремонтной документации
2. Конструктивный подход к процессу согласования документации у организаций-партнеров (Разработчик ремонтной документации, Конструктор, Изготовитель, Эксплуатирующая организация)
3. Единая терминология, отсутствие дублирования, отсутствие коллизий, однозначность ссылок между документами
4. Оформление в соответствии с действующими нормативными документами эксплуатирующей организации



Спасибо за внимание



ВНИИАЭС