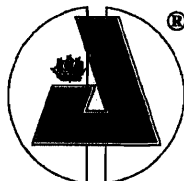


**ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»**

**Открытое акционерное общество  
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский и  
проектно-конструкторский институт  
“АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ”»  
(ОАО «СПбАЭП»)**



**БЕЛОРУССКАЯ АЭС**

**ЭНЕРГОБЛОКИ №1 и №2**

**ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

**на технологическую арматуру**

**BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003**

Филиал ОАО «Главной институт  
«ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»

**ИНВ. №** *BLR1-T-583*

« *06* » *11* *2013* г.

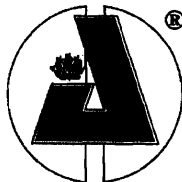
2013

ОАО «НИАЭП»  
АРХИВНЫЙ ЭКЗ.

ИНВ. № *БЛ-028499*

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Открытое акционерное общество  
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский и  
проектно-конструкторский институт  
“АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ”»  
(ОАО «СПбАЭП»)



СОГЛАСОВАНО

ОАО «НИАЭП»

*письмо № 40-40-1/42799*

*«25» октября 2013 г.*

БЕЛОРУССКАЯ АЭС

ЭНЕРГОБЛОКИ №1 и №2

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

на технологическую арматуру

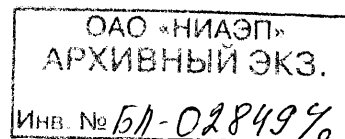
BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003

Заместитель директора по  
проектированию по ВВЭР  
Главный инженер проекта

В.Н. Осецкий

Д.А. Алексеев

2013



Продолжение на следующем листе

Продолжение титульного листа  
БЕЛОРУССКАЯ АЭС  
ЭНЕРГОБЛОКИ №1 и №2  
ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ  
на технологическую арматуру  
BLR1.B.110.&.&&&&.&&&&.000.MD.0003

Нормоконтроль

Начальник ОУЗО

Главный специалист ТО  
по метрологии

Начальник ТМУ

Начальник отдела ОСКУ

Начальник БТС ЯО ТМО  
ВВЭР

Начальник отдела ЭТО-2

Начальник БО ТМО ВВЭР

Проверил

Разработал

 Е.Н. Ларионова

06.2013

 В.Е. Михеев

 Е.Н. Гудков

 А.Н. Безруков

 С.В. Клейменов

 К.М. Ильинский

 О.Ю. Шлипкиова

 Г.Ф. Комоедов

 Е.В. Веселова

 М.Н. Сигарева

ОАО «НИАЭП»  
АРХИВНЫЙ ЭКЗ.

Инв. № 51-02849%

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

## СОДЕРЖАНИЕ

0 Общие условия.....	5
0.1 Область распространения .....	5
0.2 Техническое обоснование разработки.....	5
0.3 Коды обозначения .....	5
1 Технические требования.....	5
1.1 Нормативные требования .....	5
1.1.1 Нормативно-техническая документация.....	5
1.1.2 Классификация по безопасности и сейсмостойкости .....	6
1.2 Основные параметры и характеристики .....	7
1.2.1 Технические данные.....	7
1.2.2 Условия эксплуатации .....	7
1.2.3 Режимы работы.....	8
1.2.4 Требования к конструкции .....	9
1.2.4.1 Общие требования к конструкции.....	9
1.2.4.2 Специальные требования к конструкции.....	11
1.2.4.3 Требования к электрической части.....	12
1.2.4.3.1 Общие требования.....	12
1.2.4.3.2 Технические требования к электроприводам запорной арматуры.....	13
1.2.4.3.3 Технические требования к электромагнитным приводам вентилей переключения подачи контролируемой среды в пробоотборной системе газообразных сред системы радиационного контроля.....	14
1.2.4.4 Корпуса арматуры .....	15
1.2.4.5 Опоры .....	15
1.2.5 Требования к надежности.....	15
1.2.5.1 Общие положения .....	15
1.2.5.2 Показатели безотказности .....	15
1.2.5.3 Показатели долговечности .....	16
1.2.5.4 Показатель сохраняемости .....	17
1.2.5.5 Показатель ремонтпригодности.....	17
1.2.6 Изготовление.....	17
1.2.6.1 Общие требования к изготовлению.....	17
1.2.6.2 Сварка и другие специальные процессы.....	18
1.3 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям .....	20
1.4 Комплектность.....	21
1.5 Маркировка .....	23
1.6 Упаковка.....	24
2 Требования безопасности и охраны окружающей среды.....	25
3 Правила приемки .....	25
4 Методы контроля.....	25
5 Транспортировка и хранение .....	25
6 Указания по эксплуатации.....	27
7 Гарантии Поставщика .....	27
8 Обеспечение качества .....	28
9 Стадии разработки и комплектность документации.....	28
10 Требования к конструкторской документации и информации.....	29
10.1 Требования к техническому заданию .....	29
10.2 Требования к конструкторской документации.....	30
10.3 Требования к информации, представляемой в ООБ .....	32
10.4 Требования по документации для ремонта.....	34

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	3
--------------------------------------	--	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

11 Требования к исходным данным для выполнения проекта АЭС .....	34
11.1 Требования к исходным данным для рабочего проектирования.....	34
Приложение А (обязательное) Форма спецификации для заказа арматуры .....	37
Приложение Б (справочное) Применяемые Правила и нормы.....	38
Приложение В (обязательное) Изменение параметров рабочей среды для арматуры системы подпитки первого контура (КВА) .....	43
Приложение Г (обязательное) Параметры окружающей среды .....	55
Приложение Д (обязательное) Спектры откликов на отметке расположения арматуры при внешних динамических воздействиях.....	58
Приложение Е (справочное) Химический состав рабочих сред.....	60
Приложение Ж (справочное) Габаритный чертеж арматуры JNG10AA801, JNG20AA801, JNG30AA801, JNG40AA801.....	67
Приложение З (справочное) Требования к контролю качества.....	68
Перечень принятых сокращений.....	72
Лист регистрации изменений .....	73

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

## 0 ОБЩИЕ УСЛОВИЯ

### 0.1 ОБЛАСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ

0.1.1 Настоящие исходные технические требования определяют требования к разработке, материалам, изготовлению, обеспечению и контролю качества и поставке трубопроводной арматуры для Белорусской АЭС (БелАЭС) включающей в себя энергоблоки №1 и №2.

0.1.2 Генеральным проектировщиком и Генеральным подрядчиком БелАЭС является Открытое акционерное общество Нижегородская инжиниринговая компания «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ» (ОАО «НИАЭП»), Нижний Новгород, Российская Федерация.

ОАО «СПбАЭП» является субподрядчиком на проведение проектных работ в соответствии с Договором 3122/BLR1 от 18.10.2012 и Проектировщиком основных зданий и сооружений БелАЭС.

0.1.3 Заказчиком является Государственное учреждение " Дирекция строительства атомной электростанции (ГУ "ДСАЭ") Республика Беларусь и его законные правопреемники.

0.1.4 Настоящие исходные технические требования используется для проведения конкурсного отбора Поставщиков оборудования, удовлетворяющего настоящим требованиям.

0.1.5 В рамках сооружения АЭС Заказчик назначит организации, уполномоченные на проведение инспекций и контроля качества в ходе разработки и изготовления оборудования.

0.1.6 Настоящие ИТТ не включает особые требования на арматуру, комплектно поставляемую в составе Реакторной установки, Турбо-генераторной установки.

### 0.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ

0.2.1 Требования к продукции определяются необходимостью создания АС, соответствующей современным требованиям безопасности, надежности и конкурентоспособности по техническим, экономическим и эксплуатационным показателям.

0.2.2 Существуют освоенные промышленностью аналоги. Для Белорусской АЭС прототипом является оборудование, примененное в референтном проекте Балтийской АЭС. Возможна разработка нового оборудования с улучшенными техническими и весогабаритными характеристиками.

### 0.3 КОДЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ

0.3.1 Коды обозначений поставляемой арматуры по системе KKS (Kraftwerk Kennzeichen System) в соответствии с требованием Заказчика (смотри СТО СМК–ПКФ-014.3.2-06) должны использоваться на всех этапах поставки и во всей документации. Код обозначения каждой единицы арматуры должен иметь перед указанным кодом 10 - для первого блока, 20 - для второго блока и 00 – для общестанционной арматуры (например: 10FAK10AA101, 20FAK10AA101, 00LBG10AA101).

0.3.2 Форма спецификации для заказа арматуры указана в приложении А.

0.3.3 Код обозначения поставляемой арматуры по системе KKS будет указан в поставочной спецификации на арматуру.

## 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 1.1 НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

#### 1.1.1 НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	5
--------------------------------------	---	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

1.1.1.1 Разработка, изготовление и поставка арматуры, должны осуществляться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, включающих в себя федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии, руководства по безопасности, руководящие документы, другие нормы и правила, в том числе, вошедшие в «Перечень основных нормативных правовых актов и нормативных документов, относящихся к сфере деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору», государственные стандарты, утвержденные в установленном порядке, решения, нормы и рекомендации органа управления использованием атомной энергии и органов государственного регулирования безопасности в области использования атомной энергии, нормы и рекомендации МАГАТЭ в соответствии с ТЗ на разработку проектной документации на строительство БелАЭС (далее – НД). Обязательными, применительно к арматуре в объеме настоящих ИТТ и связанными с ней процессам разработки, изготовления и поставки являются так же требования НД, приведенные по тексту настоящих ИТТ.

Основные нормативные документы, действующие в Российской Федерации и Республике Беларусь, ссылки на которые приведены по тексту настоящих ИТТ, приведены в приложении Б (справочно).

1.1.1.2 В случае поставки арматуры, важной для безопасности применение тех или иных НД к оборудованию и связанным с ним процессам разработки, изготовления и поставки должно быть подтверждено органом государственного регулирования безопасности в области использования атомной энергии. Подтверждение применения НД осуществляется, как правило, в следующих формах:

- согласованием или утверждением органом государственного регулирования безопасности применения НД для конкретной разработки, изготовления, поставки;
- включением НД в «Перечень нормативных правовых актов и нормативных документов, относящихся к сфере деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору» или аналогичный Перечень, утвержденный органом государственного регулирования безопасности;
- при лицензировании деятельности, связанной с разработкой, изготовлением и поставкой арматуры посредством включения НД в комплект документов в составе заявки на получение соответствующей лицензии. Выдача лицензии в этом случае означает подтверждение допустимости применения указанных НД в разрешенной деятельности.

1.1.1.3 Для арматуры, не влияющей на безопасность и не подведомственной нормативной документации в области использования атомной энергии, используются общепромышленные правила и нормы, государственные стандарты, руководящие документы и пр. Отдельные требования настоящих ИТТ для такой арматуры могут быть снижены по согласованию с Генпроектировщиком и Проектировщиком основных зданий и сооружений.

1.1.1.4 Поставщик (Изготовитель) должен провести анализ настоящих ИТТ и представить в составе информации, передаваемой вместе с коммерческим предложением, перечень НД, выполнение которых будет обеспечено Поставщиком (Изготовителем) при осуществлении разработки, изготовления и поставки арматуры.

## 1.1.2 КЛАССИФИКАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ И СЕЙСМОСТОЙКОСТИ

1.1.2.1 Класс безопасности арматуры в соответствии с НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97), группа по ПНАЭ Г-7-008-89, категории обеспечения качества в соответствии с СТО СМК-ПКФ-015-12 и классификационное обозначение арматуры по НП-068-05.

1.1.2.2 Категория сейсмостойкости арматуры в соответствии с НП-031-01. Уровень сейсмических воздействий для площадки расположения АС при максимальном расчетном землетрясении (МРЗ) составляет 7 баллов по шкале MSK-64 (максимальное горизонтальное

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	6
--------------------------------------	---	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

ускорение на свободной поверхности грунта 0,12 g), а при проектном землетрясении (ПЗ) - 6 баллов.

## 1.2 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 1.2.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.2.1.1 Запорная арматура предназначена для перекрытия потока рабочей среды со степенью герметичности, определяемой в соответствии с требованиями нормативной документации. Обратная арматура предназначена для автоматического предотвращения обратного потока рабочей среды. Локализирующая арматура - запорная защитная арматура с минимальным временем срабатывания, обусловленным требованиями технологического процесса (необходимостью отсечения оболочки в аварийном режиме).

1.2.1.2 Арматура, отнесенная к 4 классу по НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97) и к I и II категориям сейсмостойкости по НП-031-01, должна соответствовать действующим нормативным документам, требования которых распространяются на гражданские и промышленные объекты, сейсмостойкости при сейсмическом воздействии уровня МРЗ для арматуры I категории сейсмостойкости, сейсмической прочности для арматуры I и II категории сейсмостойкости в соответствии с требованиями нормативных документов ПНАЭ Г-7-002-86, НП-031-01, НП-068-05, СТ ЦКБА 022-2005 при сейсмическом воздействии до ПЗ и работоспособности после сейсмического воздействия до ПЗ включительно.

1.2.1.3 Арматура, отнесенная к 4 классу по НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97) и к III категории сейсмостойкости в соответствии с НП-031-01 должна соответствовать действующим нормативным документам, требования которых распространяются на гражданские и промышленные объекты.

1.2.1.4 Арматура, подпадающая под действие федеральных норм и правил, регламентирующих требования к устройству и эксплуатации оборудования и трубопроводов АЭУ, должна соответствовать требованиям НП-068-05 и требованиям настоящих ИТТ.

1.2.1.5 Изменения параметров рабочей среды и графики изменения параметров рабочей среды для арматуры системы подпитки первого контура (КВА) указаны в приложении В таблица В.1 и на рисунках В.1 ÷ В.10. Для остальной арматуры АС следует руководствоваться приложением 5 НП-068-05, а для арматуры реакторной установки данными ОАО ОКБ «ГИДРОПРЕСС».

### 1.2.2 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.2.2.1 Исходные технические требования предполагают, что строительная площадка АС расположена в макроклиматическом районе с умеренно холодным климатом. Арматура устанавливается на открытом воздухе, под навесом, в необслуживаемых, периодически обслуживаемых и обслуживаемых помещениях зданий с искусственно поддерживаемыми параметрами окружающей среды. Арматура одного и того же типа может быть установлена как в обслуживаемых так и в необслуживаемых помещениях или периодически обслуживаемых.

Арматура, устанавливаемая в обслуживаемых, необслуживаемых и периодически обслуживаемых помещениях, под навесом или на открытом воздухе, должна иметь по ГОСТ 15150 климатическое исполнение «УХЛ», тип атмосферы при эксплуатации соответствует «I» или «II», категория размещения – «1», «2», «3» или «4» (конкретный вариант будет уточнен при заказе на изготовление арматуры).

При транспортировке, хранении и монтаже тип атмосферы соответствует «II».

1.2.2.2 Арматура должна оставаться работоспособной и надежной в условиях окружающей среды представленной в приложении Г.

Время работы в нормальных условиях эксплуатации - постоянно.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	7
--------------------------------------	---	---



ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

### 1.2.3 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

1.2.3.1 В условиях нормальной эксплуатации (НЭ) вся арматура должна сохранять прочность, герметичность и работоспособность.

1.2.3.2 Арматура, отнесенная к категории сейсмостойкости I и II, должна сохранять работоспособность при следующих условиях:

- нормальная эксплуатация (НЭ);
- нарушения нормальной эксплуатации (ННЭ);
- нормальная эксплуатация с сейсмическими воздействиями до ПЗ включительно (НЭ + ПЗ);
- нарушение нормальной эксплуатации с сейсмическими воздействиями до ПЗ включительно (ННЭ + ПЗ).

Кроме того, арматура, отнесенная к категории сейсмостойкости I должна сохранять способность выполнять функции, связанные с обеспечением безопасности, при следующих условиях:

- проектные аварии (ПА);
- нормальная эксплуатация с сочетанием внешних динамических воздействиях (НЭ+ВДВ);
- нарушение нормальной эксплуатации с сочетанием внешних динамических воздействиях (ННЭ+ВДВ);
- нормальная эксплуатация с сочетанием проектной аварии и сейсмических воздействий интенсивностью до уровня ПЗ включительно (НЭ+ПА+ПЗ).

1.2.3.3 Локализирующая арматура, отнесенная к I категории сейсмостойкости по НП-031-01, должна сохранять прочность, герметичность и выполнять свои функции в режимах, указанных в пунктах 1.2.3.2 и 1.2.3.3, а также при следующих условиях:

- нормальная эксплуатация + проектная авария + внешние динамические воздействия (НЭ + ПА + ВДВ).

1.2.3.4 Арматура важная для безопасности систем технического водоснабжения, размещенная в зданиях насосных станций ответственных потребителей (UQC) и камеры переключения (URS), должна сохранять работоспособность при ПА с учетом внешних воздействий на площадке, таких как внешняя ударная волна (ВУВ) – действие воздушной ударной волны в соответствии с ПиН АЭ-5.6, как источник взрыва за пределами площадки АС.

1.2.3.5 Арматура должна быть сейсмостойкой (или сейсмопрочной) при одновременном действии нагрузок от сейсмических воздействий и нагрузок на патрубки согласно НП-068-05, приложение 8.

Соответствие сочетания нагрузок, предусмотренных таблицей 5.1 НП-031-01, сочетанию нагрузок на патрубки арматуры от трубопроводов, рекомендованных в приложении 8 НП-068-05, представлено в таблице 1.2.3.5.

Таблица 1.2.3.5

Сочетания нагрузок, предусмотренные таблицей 5.1 НП-031-01	Сочетание нагрузок на патрубки арматуры от трубопроводов, рекомендованные в приложении 8 НП-068-05
НЭ + ПА + ПЗ	НЭ + ПЗ
ННЭ + ВДВ, НЭ+ВДВ	НЭ + МРЗ
НЭ + ПА + ВДВ (для локализирующей арматуры)	НЭ + МРЗ
Примечание – ВДВ – внешние динамические воздействия, включающие МРЗ либо ВУВ, либо ПС. Нагрузки для ВДВ при использовании приложения 8 НП-068-05 принимать равными нагрузкам при МРЗ.	

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	8
--------------------------------------	---	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

Нагрузки на патрубки при ННЭ следует принимать равными нагрузкам на патрубки при НЭ.

1.2.3.6 Сейсмостойкость (работоспособность) необходимо подтвердить расчетом и испытанием в соответствии с требованиями подраздела 2.5 НП-068-05. Сейсмопрочность подтверждается расчетом.

Спектры отклика, на которые должна быть произведена проверка арматуры, приведены в приложении Д.

## 1.2.4 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ

### 1.2.4.1 Общие требования к конструкции

1.2.4.1.1 Поставка арматуры должна основываться на данных проверенной конструкции с использованием опыта эксплуатации в подобных условиях. Предлагаемая Поставщиком (Изготовителем) арматура должна быть референтной.

1.2.4.1.2 Конструкция арматуры должна обеспечивать работоспособность и прочность в режимах, указанных в 1.2.3 настоящих ИТТ.

Характеристики рабочих сред, на которые должна быть рассчитана арматура, представлены в приложении Е.

1.2.4.1.3 В конструкции арматуры не должно быть мест, способствующих накоплению продуктов коррозии и загрязнений. Арматура, контактирующая с радиоактивными средами, должна допускать промывку внутренних и наружных поверхностей дезактивирующими растворами с последующим опорожнением объема арматуры. Дезактивация производится окислительно-восстановительным методом при температуре до 90 °С в соответствии с приложением 7 НП-068-05.

1.2.4.1.4 Для арматуры, находящейся в контакте с двухфазной и вскипающей средами, должно быть предусмотрено применение покрытий и / или других конструктивных мероприятий по защите корпуса и внутрикорпусных деталей арматуры, а также прилегающих участков трубопроводов, от эрозийного износа.

1.2.4.1.5 Арматура, устанавливаемая в системах второго контура, должна сохранять работоспособность при скоростях разогрева и охлаждения среды до 150 °С/ч (не менее 2000 циклов разогрева и охлаждения).

1.2.4.1.6 В конструкции должно учитываться удобство осуществления техобслуживания и проведения проверок в ходе работы, а также проверки сварных швов и наплавки.

1.2.4.1.7 Герметичность затвора запорной и отсечной арматуры групп А, В, С по федеральным нормам и правилам, регламентирующим требования к устройству и эксплуатации оборудования и трубопроводов АЭУ должна устанавливаться для  $DN < 300$  соответственно по классам А, В или С, а для  $DN > 300$  и для запорной арматуры с ЭМП независимо от  $DN$  - соответственно по классам В, С или D по ГОСТ Р 54808-2011.

При несовпадении входного и выходного условных диаметров допустимые протечки следует определять по выходному патрубку.

1.2.4.1.8 Коэффициент гидравлического сопротивления арматуры должен быть в соответствии с пунктом 2.3.5 НП-068-05.

1.2.4.1.9 Арматура должна выдерживать полный рабочий перепад давления при двусторонней подаче среды, как в закрытом положении, так и при ее функционировании.

1.2.4.1.10 При исчезновении электропитания запорный орган электроприводной арматуры не должен менять своего положения. Арматура систем безопасности и систем важных для безопасности, устанавливаемая в герметичной оболочке, должна сохранять свою работоспособность во время и после прохождения аварийных условий, указанных в приложении Г. При этом арматура и комплектующие ее изделия должны обеспечить не менее 10 циклов срабатывания (5 - во время аварийного режима, 5 - после снижения

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	9
--------------------------------------	---	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

параметров). 1.2.4.1.21 Сильфоны клапанов должны иметь ограничение по ходу на сжатие и растяжение. Они должны быть предохранены от деформаций кручения.

Сильфоны должны быть вакуумно-плотными по III классу герметичности ПНАЭ Г-7-010-89 - свыше  $6,7 \cdot 10^{-9} \div 6,7 \cdot 10^{-7} \text{ м}^3 \text{ Па/с}$ .

1.2.4.1.11 Требования к сварным соединениям в соответствии с ПНАЭ Г-7-009-89.

1.2.4.1.12 В соответствии с пунктом 2.3.7 НП-068-05 арматура должна присоединяться к оборудованию и трубопроводам сваркой. Для трубопроводов с покрытием вид присоединения арматуры – на фланцах, с ответными фланцами под приварку. Арматура систем технического водоснабжения должна изготавливаться в межфланцевом и фланцевом исполнении с ответными фланцами под приварку «в стык». В случае присоединения арматуры к оборудованию и трубопроводам фланцами следует предусмотреть ответные фланцы под приварку. Размеры и форма разделки кромок трубопроводов, привариваемых к арматуре, должны быть:

- для трубопроводов сталей аустенитного класса  $R_y \geq 2,2 \text{ МПа}$  в соответствии с ОСТ 24.125.02-89, НП-068-05 и ПНАЭГ-7-009-89;

- для трубопроводов сталей аустенитного класса  $R_y < 2,2 \text{ МПа}$  в соответствии с СТО 79814898 102-2008, НП-068-05 и ПНАЭГ-7-009-89;

- для трубопроводов сталей перлитного класса  $R_y \geq 2,2 \text{ МПа}$  в соответствии с ОСТ 24.125.31-89, НП-068-05 и ПНАЭГ-7-009-89;

- для трубопроводов сталей перлитного класса  $R_y < 2,2 \text{ МПа}$  в соответствии с СТО 79814898 106-2008, НП-068-05 и ПНАЭГ-7-009-89.

В случае если механические свойства материалов патрубков ниже, чем у присоединяемого трубопровода, то толщина стенки концов патрубков должна быть увеличена для обеспечения условий равной прочности с трубопроводом и обеспечено выполнение пункта 2.4.1.6 ПНАЭГ-7-008-89.

Размеры и форму разделки кромок патрубков под приварку трубопроводов необходимо согласовать с Генпроектировщиком.

1.2.4.1.13 Диаметры патрубков арматуры должны соответствовать диаметрам присоединяемых трубопроводов и выполнены с соответствующей разделкой кромок. В случае, когда конструкция арматуры не позволяет выполнить диаметр патрубка соответствующего диаметру соединительного трубопровода, размер патрубка должен быть согласован с Генпроектировщиком и Проектировщиком основных зданий и сооружений.

1.2.4.1.14 Недопустимо использование материалов не прошедших гигиеническую проверку и проверку на пожароопасность в установленном порядке. Движущиеся части арматуры, если они являются источником опасности, должны быть ограждены или снабжены другими средствами защиты.

1.2.4.1.15 В части эстетических и эргономических требований художественное и конструктивное исполнение и оформление оборудования должно соответствовать требованиям современной технической эстетики, а также быть достоинством, дающим возможность ей быть в числе лучших изделий аналогичного назначения, обеспечивать удобство обслуживания и эксплуатации, как самого оборудования, так и установленных на нем приборов и аппаратуры.

1.2.4.1.16 Конструкция наружной и внутренней поверхности арматуры должна позволять полное удаление отложений, продуктов коррозии и других загрязнений, а также должна позволять максимальный дренаж рабочей среды.

1.2.4.1.17 Конструкция арматуры должна допускать вскрытие и ремонт без вырезки корпуса из трубопровода.

1.2.4.1.18 Конструкция арматуры должна обеспечивать безопасное и безотказное её функционирование.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	10
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

1.2.4.1.19 Корпус и крышка арматуры (как внутри, так и снаружи) по возможности не должны иметь острых углов.

1.2.4.1.20 При необходимости арматура должна быть приспособленной для подключения внешних средств технического диагностирования для непрерывного или периодического контроля технического состояния.

1.2.4.1.21 Конструкция арматуры должна обеспечивать техническую и пожарную безопасность при ее монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте в течение всего срока службы.

1.2.4.1.22 Арматура должна быть вибростойкой. Параметры вибрации не должны превышать значений, установленных в пункте 2.3.22 НП-068-05 и должны быть внесены в паспорт изделия.

1.2.4.1.23 Конструкция клапанов должна быть сейсмостойкой или сейсмопрочной в соответствии с требованиями подраздела 2.5 НП-068-05.

Сейсмостойкость арматуры подтверждается экспериментальным методом или расчетным и экспериментальным методом. Сейсмопрочность арматуры подтверждается расчетным или экспериментальными методами.

1.2.4.1.24 Габаритные размеры арматуры должны соответствовать НП-068-05. В случаях, не предусмотренных НП-068-05, габаритные и присоединительные размеры должны согласовываться с Проектировщиком основных зданий и сооружений и Генпроектировщиком.

1.2.4.1.25 Арматура с температурой наружной поверхности выше 45 °С, расположенная в обслуживаемых помещениях, периодически обслуживаемых и необслуживаемых помещениях, подлежат тепловой изоляции. При этом температура наружной поверхности теплоизоляции в обслуживаемых помещениях не должна превышать 45 °С, в периодически обслуживаемых и необслуживаемых помещениях – 60 °С. Для крупногабаритной арматуры на корпусе необходимо предусмотреть детали для крепления изоляции.

1.2.4.1.26 В основании проектных расчетов и расчетов на прочность должен лежать соответствующий стандарт, приемлемый для рассматриваемой арматуры. В случае если при изготовлении и транспортировке арматура или ее элементы подвергаются нагрузкам большим, чем нагрузки при эксплуатации и испытаниях, то эти нагрузки должны учитываться при разработке арматуры.

#### **1.2.4.2 Специальные требования к конструкции**

1.2.4.2.1 Конструкция арматуры, устанавливаемой на средах – пульпа, ионообменные смолы, должна быть прямоточной, без застойных зон.

1.2.4.2.2 Клапаны обратные LAB10AA602, LAB20AA602, LAB30AA602, LAB40AA602, LAR10AA601, LAR20AA601, LAR30AA601, LAR40AA601, LAR10AA602, LAR20AA602, LAR30AA602, LAR40AA602, устанавливаемые на трубопроводах подачи питательной и аварийной питательной воды к парогенераторам, предназначены для предотвращения потери питательной воды при авариях, связанных с повреждением трубопроводов основной и аварийной питательной воды и относятся к системам безопасности АС.

Корпус клапанов обратных LAB10AA601, LAB20AA601, LAB30AA601, LAB40AA601 должен быть в угловом исполнении с демпфирующим устройством.

LAR10AA601, LAR20AA601, LAR30AA601, LAR40AA601, LAR10AA602, LAR20AA602, LAR30AA602, LAR40AA602 – проходные без демпфирующих устройств.

1.2.4.2.3 Обратная арматура должна возвращаться в исходное состояние при прекращении движения среды в прямом направлении и открываться при перепаде давления 0,03 МПа (фактический перепад давления определяется при испытании опытных образцов и согласовывается с Генпроектировщиком).

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	11
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

1.2.4.2.4 Максимальный рабочий перепад на клапанах КВА10АА604, КВА10АА606, КВА91АА601, КВА92АА601, КВА92АА602, КВС10АА601, КВС20АА601, КВС30АА601, КВС30АА602, JNK23АА601, JNK33АА601, JNK25АА601, JNK22АА601, KBD30АА601, KBD40АА601, KBD50АА601 составляет 0,2 МПа, минимальный рабочий перепад – 0,05МПа.

Для этих обратных клапанов требуется обеспечить плотность при минимально допустимом перепаде давления исходя из конструкции клапана, надежности эксплуатации, открытия и закрытия клапана.

1.2.4.2.5 Клапаны JNB10АА102, JNB20АА102, JNB30АА102, JNB40АА102 электромагнитные нормально открытые по типу КПЛВ.492174.050-03 (Рр=14МПа, Тр=335°С) по ТУ 3742-014-49149890-2008 используются в качестве пусковых клапанов в системы пассивного отвода тепла через парогенераторы. В режимах нормальной эксплуатации, нарушения нормальной эксплуатации и проектной аварии затворы клапанов должны оставаться в закрытом положении неограниченное время при постоянной подаче электропитания. Затворы клапанов должны открыться при исчезновении электропитания в режиме запроектной аварии с полной потерей электроснабжения.

1.2.4.2.6 Для прямооточных клапанов систем КРК, LDP, LDB, LDF, установленных на линиях гидравлической фильтрации допускаются протечки в затворе до 1 л/ч.

1.2.4.2.7 Для задвижек JDN10АА801, JDN20АА801, JDN30АА801, JDN40АА801 должна обеспечиваться работоспособность и герметичность в затворе при рабочем давлении в диапазоне от 0,1 МПа до 24,5 МПа.

Для локализирующей отсечной арматуры протечки должны быть по классу А в соответствии с ГОСТ Р 54808.

1.2.4.2.8 Арматура (вентили), участвующая в автоматизированном переключении подачи контролируемой среды в пробоотборной системе газообразных сред системы радиационного контроля, комплектуется электромагнитными приводами.

1.2.4.2.9 Переключение арматуры (вентилей) с электромагнитным приводом осуществляется с блочного поста радиационного контроля с помощью блоков управления.

1.2.4.2.10 Для электроприводной арматуры LCQ16,26,36,46АА101-108 и LCQ15,25,35,45АА101 расположенной в боксах ПГ (в режиме работы блока на мощности необслуживаемое помещение) количество циклов открытия/закрытия в год max-2000, min-700. Температура окружающей среды до 100 °С, влажность до 90 %.

### 1.2.4.3 Требования к электрической части

#### 1.2.4.3.1 Общие требования

1.2.4.3.1.1 Электрический привод арматуры должен полностью соответствовать требованиям по классу безопасности, а также по сохранению работоспособности, предъявляемым к арматуре, при сейсмических, механических и климатических воздействиях, а так же соответствовать гарантиям, требованиям по транспортированию и хранению, указаниям по эксплуатации.

1.2.4.3.1.2 Электропривода должны изготавливаться и квалифицироваться в соответствии со следующими стандартами:

- ПНАЭ Г-01-011-97 (НП-001-97);
- НП-031-01;
- НП-068-05;
- МЭК 60780;
- ГОСТ 17516.1, ГОСТ 16962.2;
- ГОСТ 14254 (МЭК 60529), ГОСТ Р МЭК 60034-5, ГОСТ 50571.2-94.

По электромагнитной совместимости:

- ГОСТ Р 50746;
- ГОСТ Р 51317-4 в части помехоустойчивости;

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	12
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

- ГОСТ Р 51318.11 в части помехозащиты.

Применение других норм и стандартов подлежит согласованию с Заказчиком и Поставщиком (Изготовителем) привода.

1.2.4.3.1.3 В технической документации на привод должны быть приведены схемы электрические принципиальные, схемы электрических соединений, габаритные и установочные чертежи и диаграммы работы выключателей.

1.2.4.3.1.4 Границей поставок является клеммная коробка с кабельными вводами (включая уплотнение, гайки, фитинги) или штепсельный разъем.

1.2.4.3.1.5 Требования к электрической части привода могут быть уточнены после определения поставщика СКУ.

1.2.4.3.1.6 В случае необходимости наличия отличающегося питания для отдельных компонентов электрооборудования, в поставку должны входить все необходимые элементы, включая устройства для установки и монтажа.

#### **1.2.4.3.2 Технические требования к электроприводам запорной арматуры**

1.2.4.3.2.1 Электроприводные запорные клапаны комплектуются электроприводами.

1.2.4.3.2.2 Питание электропривода осуществляется от трехфазной сети переменного тока 50 Гц с системой заземления TN-S по ГОСТ 50571.2-94. Номинальное напряжение привода 380 В.

1.2.4.3.2.3 Для всех электроприводов все кабели должны подключаться к клеммной коробке, поставляемой в комплекте с приводом. Эта коробка должна иметь ту же степень защиты, что и привод, и должна быть рассчитана на подключение двух кабелей - одного для силовых цепей, другого – для контрольных цепей.

1.2.4.3.2.4 Вводы силового и контрольных кабелей в пределах одной коробки должны быть разделены во избежание влияния силовых цепей на цепи управления. В противном случае кабели должны вводиться в разные коробки. В любом случае силовые цепи и цепи управления должны выводиться на разные клеммники.

В коробке на силовом клеммнике должна быть предусмотрена клемма или зажим для подключения жилы РЕ питающего кабеля.

1.2.4.3.2.5 Дополнительные требования безопасности устанавливаются в технических условиях на изделия.

1.2.4.3.2.6 Наружные диаметры кабелей и сечения жил должны уточняться и согласовываться при заказе.

1.2.4.3.2.7 Требуется обеспечить герметичную заделку вводимых в электрический соединитель силовых и контрольных кабелей в гермозоне и в помещениях зоны контролируемого доступа. Вне гермозоны требуется обеспечить сальниковое уплотнение вводимых в коробку подключения силовых и контрольных кабелей.

1.2.4.3.2.8 Привод механизма должен иметь степень защиты по ГОСТ 14254 не ниже IP55 под оболочкой, и не ниже IP44 - вне оболочки.

1.2.4.3.2.9 Если для работоспособности привода требуется дополнительная специальная аппаратура, которая должна размещаться в специальном шкафу, с соответствующей степенью защиты, она должна поставляться комплектно с приводом. В технической документации на привод должны быть приведены схемы электрические принципиальные, схемы электрических соединений, габаритные и установочные чертежи и диаграммы работы выключателей.

1.2.4.3.2.10 Электроприводы должны иметь двустороннюю муфту ограничения крутящего момента, позволяющую производить отключение привода микровыключателями муфты в крайних положениях и любом промежуточном, при этом должно быть предусмотрено электромеханическое ограничение крутящего момента.

1.2.4.3.2.11 Микровыключатели муфты должны иметь блокировку, исключающую самопроизвольный повторный запуск электродвигателя. По требованию Заказчика должны

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	13
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

быть предусмотрены меры обеспечивающие начало движения запорного органа с максимальным моментом привода. В ТУ на электроприводы должен быть указан способ выполнения этого требования и приведены рекомендуемые электрические схемы управления приводом.

1.2.4.3.2.12 Электроприводы должны иметь два концевых, два путевых выключателя и два выключателя муфты ограничения момента.

1.2.4.3.2.13 Каждый выключатель должен иметь один размыкающийся и один замыкающийся контакты с отдельными выводами на клеммы клеммной коробки.

1.2.4.3.2.14 Последовательность выведения контактов концевых, путевых выключателей, выключателей ограничения момента и перемычки между контактами должна быть выполнена Изготовителем в соответствии со схемами, представленными в НП-068-05 в Приложении 18 на рисунке 4 и может быть уточнена после определения поставщика СКУ.

1.2.4.3.2.15 Концевые выключатели, путевые выключатели и выключатели муфты ограничения крутящего момента должны работать в цепях постоянного тока 24 В при минимальном токе через замкнутые контакты 1,0 мА, при этом падение напряжения на замкнутых контактах не должно превышать 0,25 В. Время срабатывания при замыкании и размыкании должно быть не более 0,04 с.

1.2.4.3.2.16 Клеммы, к которым присоединяются выключатели, должны обеспечивать надежное присоединение медного кабеля сечением от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup>.

1.2.4.3.2.17 Привод должен иметь местный указатель положения.

1.2.4.3.2.18 Применение «штепсельных разъемов» должно рассматриваться дополнительно в комплексе с проектными решениями.

1.2.4.3.2.19 В клеммной коробке на контрольном клеммнике должна быть предусмотрена клемма «земля».

### **1.2.4.3.3 Технические требования к электромагнитным приводам вентилей переключения подачи контролируемой среды в пробоотборной системе газообразных сред системы радиационного контроля**

1.2.4.3.3.1 Питание ЭМП должно осуществляться постоянным током номинальным напряжением 24 В с допустимым отклонением плюс 10 %, минус 15 %. Указанное напряжение обеспечивается специальным преобразователем, входящим в состав оборудования системы радиационного контроля.

Питание специального преобразователя должно осуществляться от сети переменного тока с системой заземления TN-S по ГОСТ 50571.2-94, напряжением 380/220 В плюс 10 %, минус 15 %, частотой 50 Гц ± 2 %.

1.2.4.3.3.2 Мощность ЭМП должна быть не более 20 Вт.

1.2.4.3.3.3 Время переключения (срабатывания) арматуры с электромагнитным приводом должно быть не более:

- на открытие 0,5 сек.;
- на закрытие 2 сек.

1.2.4.3.3.4 Арматура (вентиль) с электромагнитным приводом должна быть обеспечена сигнализацией крайних положений запорного органа.

1.2.4.3.3.5 Кабельный ввод электромагнитного привода должен быть рассчитан на подвод кабеля с предварительным размером наружного диаметра не менее 10,5 мм и должен уточняться и согласовываться при заказе.

1.2.4.3.3.6 На арматуре (вентиле) с электромагнитным приводом должен быть предусмотрен болт заземления.

1.2.4.3.3.7 Клеммы электромагнитного привода, к которым присоединяется кабель, должны обеспечивать надежное присоединение медного кабеля сечением от 0,5 до 0,7 мм<sup>2</sup>. На клеммнике должна быть предусмотрена клемма «земля».

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	14
-------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

1.2.4.3.3.8 Арматура (вентиль) с электромагнитным приводом для подключения кабеля должна быть обеспечена сальниковым уплотнением.

1.2.4.3.3.9 Степень защиты арматуры (вентилia) с электромагнитным приводом IP55 по ГОСТ 14254.

#### **1.2.4.4 Корпуса арматуры**

1.2.4.4.1 Сварные соединения не должны находиться в зонах высоких локальных нагрузок и напряжений.

1.2.4.4.2 На стадиях разработки и изготовления следует предусмотреть возможность контроля за состоянием основного металла и сварных швов неразрушающими методами в период эксплуатации.

Следует учитывать следующее:

- объем, необходимый для проведения проверок;
- сварные швы стыковых соединений должны быть зачищены до уровня поверхности исходного материала;
- места размещения сварных соединений должны быть замаркированы;
- сварные швы углового соединения должны быть плавными.

1.2.4.4.4 Фланцевые соединения должны выполняться в соответствии с НД.

1.2.4.4.5 Разница между твердостью заготовок для шпилек и гаек или резьбовыми их поверхностями должна быть не менее 12 НВ, при этом твердость гайки должна быть ниже твердости шпильки (пункт 3.1.10 НП-068-05).

1.2.4.4.6 Как правило<sup>1</sup>, должны использоваться стандартные крепежные изделия.

1.2.4.4.7 Способ изготовления корпуса арматуры высокого давления ковкой является более предпочтительным.

#### **1.2.4.5 Опоры**

1.2.4.5.1 Для арматуры с электроприводом должны быть указаны места дополнительного крепления с указанием размеров креплений (пластины с резьбовыми отверстиями, хомуты и т.п.). Арматура должна соответствовать требованиям п.3.1.12 НП-068-05.

### **1.2.5 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ**

#### **1.2.5.1 Общие положения**

1.2.5.1.1 Арматура, кроме неразборных конструкций обратных затворов, относится к изделиям с нормируемой надежностью. Для арматуры 2 и 3 классов безопасности требования к надежности должны быть в соответствии с НП-068-05. Арматура 4 класса должна соответствовать действующим нормативным документам, требования которых распространяются на гражданские и промышленные объекты.

1.2.5.1.2 Арматура должна быть ремонтируемой, восстанавливаемой и обслуживаемой на месте эксплуатации без вырезки из трубопровода.

#### **1.2.5.2 Показатели безотказности**

1.2.5.2.1 Расчеты и подтверждения факторов надежности арматуры должны учитывать требования к безопасности АС и ее надежную и эффективную эксплуатацию.

1.2.5.2.2 Показатели надежности необходимо подтвердить расчетом и (или) испытаниями, либо опытом эксплуатации по согласованию с Генподрядчиком.

1.2.5.2.3 Ресурс арматуры и вероятность безотказной работы арматуры указываются в соответствии с подразделом 2.6 и 4.2 НП-068-05.

<sup>1</sup> Здесь и далее выражение «как правило» означает, что данное требование является преобладающим, а отступление от него должно быть обосновано

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	15
--------------------------------------	---	----



ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

1.2.5.2.4 Для подведомственной арматуры нормам и правилам в области использования атомной энергии должны быть выполнены следующие требования по надежности:

- проверка и техническое обслуживание (пополнение смазки, подтяжка и перенабивка сальников и т.п.) должна требоваться не чаще, чем через каждые 15000 часов работы установки;
- периодичность технического обслуживания и сроки до капитального или среднего ремонтов, объемы которых указываются в Технических условиях (ТУ), должны быть определены для наиболее тяжелых условий эксплуатации;
- корпус и крышка арматура должны подвергаться техническому освидетельствованию в соответствии с требованиями раздела 8.2 ПНАЭ Г-7-008-89.
- требования по ремонту арматуры, относящейся к 4 классу безопасности, предъявляются в соответствии с НД распространяющиеся на гражданские и промышленные объекты и ГОСТ 2.602.

1.2.5.2.5 Под отказом арматуры понимают:

- невыполнение основной функции;
- невыполнение других функций:
  - 1) протечки среды через фланцевые соединения и уплотнения;
  - 2) эрозийный размыв патрубков и примыкающих участков трубопровода;
  - 3) другие отклонения параметров (признаков) за пределы, указанные в технической документации, но не препятствующие выполнению основной функции.

1.2.5.2.6 Различают следующие типы отказов:

- невыполнение функции "открытие-закрытие";
- невыполнение времени срабатывания, оговоренного в конструкторской документации фактическому;
- невыполнение заданных характеристик;
- не закрытие после срабатывания;
- заклинивание подвижных частей;
- самопроизвольное срабатывание;
- отсутствие индикации положения клапана (открыт/закрыт);
- неустранимый дополнительной подтяжкой пропуск среды через места соединений;
- невыполнение требования по герметичности арматуры по отношению к внешней среде;
- невыполнение требования по герметичности в затворе;
- нарушение плавности хода;
- разрушение деталей, отвечающее за нормальное функционирование арматуры, или изменение геометрических размеров и состояния их поверхностей;
- отсутствие включения ручного дублера или автоматического отключения ручного дублера при пуске электродвигателя;
- несрабатывание одного из концевых, путевых или выключателей ограничителей наибольшего момента выходного органа;
- прочие отказы.

Разработчик (изготовитель) должен определить показатели (критерии) этих отказов, провести анализ последствий и определить их критичность.

Должны быть установлены критерии предельного состояния.

### 1.2.5.3 Показатели долговечности

1.2.5.3.1 Показателями долговечности арматуры являются:

- назначенный срок службы корпусных деталей – 50 лет;

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	16
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

- назначенный срок службы внутрикорпусных (выемных) частей – 12 ÷ 20 лет.
- назначенный срок службы корпусных деталей арматуры 4 класса безопасности – 30 лет;
- назначенный срок службы внутрикорпусных (выемных) частей арматуры 4 класса безопасности не менее 12 лет.

#### **1.2.5.4 Показатель сохраняемости**

1.2.5.4.1 Показатель сохраняемости арматуры в неповрежденной заводской упаковке не менее 36 месяцев без повторной консервации. По истечении срока хранения и далее через каждые 12 месяцев должно проводиться обследование состояния тары и условий хранения. При нарушении целостности тары и условий хранения должна проводиться проверка целостности консервации. При нарушении консервации должна быть проведена повторная консервация с составлением акта.

#### **1.2.5.5 Показатель ремонтпригодности**

1.2.5.5.1 Средняя оперативная продолжительность планового ремонта и трудоемкость планового ремонта устанавливаются эксплуатирующей организацией.

### **1.2.6 ИЗГОТОВЛЕНИЕ**

#### **1.2.6.1 Общие требования к изготовлению**

1.2.6.1.1 Арматура подведомственная нормам и правилам в области использования атомной энергии должна быть изготовлена в соответствии с технической документацией, разработанной с учетом требований действующих в стране Поставщика (Изготовителя) НД, а также НП-068-05, настоящими исходными техническими требованиями и с соблюдением требований менеджмента качества, выдвинутых Заказчиком в соответствующих контрактах.

1.2.6.1.2 Технологическая документация на арматуру, подведомственную нормам и правилам в области использования атомной энергии, подлежит рассмотрению и анализу на соответствие требованиям НД в области использования атомной энергии в порядке, установленном в НД, включая Решение № 06-4421 от 25.06.2007.

1.2.6.1.3 Стадии разработки технологической документации (ТД), виды технологических документов, литерность ТД - в соответствии с ГОСТ 3.1102.

1.2.6.1.4 Комплектность технологической документации на единичные технологические процессы – по ГОСТ 3.1119, на типовые и групповые технологические процессы – по ГОСТ 3.1121.

1.2.6.1.5 Должно быть обеспечено тиражирование, рассылка, учет, внесение изменений и хранение технологической документации с учетом требований ГОСТ 2.501, ГОСТ 2.503. Для арматуры 2 и 3 категорий ОК указанный порядок обращения ТД должен быть документально оформлен.

1.2.6.1.6 Поставщик (Изготовитель) должен иметь метрологическую службу, которая должна выполнять функции в соответствии с требованиями НД по метрологическому обеспечению.

1.2.6.1.7 Технологическая документация подлежит метрологической экспертизе. Порядок организации метрологической экспертизы ТД, основные виды документов подвергаемых экспертизе, порядок оформления и реализации результатов метрологической экспертизы документации должны соответствовать требованиям РМГ 63-2003.

1.2.6.1.8 Изготовление арматуры должно выполняться с соблюдением требований по менеджменту качества, установленных в контракте на поставку. При изготовлении специальной арматуры подведомственной нормам и правилам в области использования атомной энергии должны быть учтены все требования по изготовлению, изложенные в НП-068-05.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	17
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

1.2.6.1.9 Применяемые при изготовлении средства технологического оснащения (по ГОСТ 3.1109) должны быть исправны, укомплектованы, налажены в соответствии с требованиями НД, конструкторской документации, технической документации на эти средства и обеспечивать соблюдение требований НД при изготовлении оборудования. Должна проводиться периодическая проверка состояния средств технологического оснащения, результаты которой должны документироваться.

1.2.6.1.10 Испытательное оборудование (по ГОСТ 16504) должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568.

1.2.6.1.11 При изготовлении должны применяться средства контроля (по ГОСТ 16504), которые должны отвечать требованиям НД на контроль и испытания. Применение других средств контроля допускается в порядке, установленном в НД. Должна проводиться периодическая проверка состояния средств контроля, результаты которой должны документироваться.

1.2.6.1.12 Типы средств измерений, применяемые в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений.

Все средства измерений, используемые Поставщиком (Изготовителем) арматуры, подлежат периодической поверке или калибровке в соответствии с российским законодательством.

1.2.6.1.13 Маркировка основных и сварочных материалов должна быть различима на всех стадиях изготовления. Если этот материал должен быть разделен или разрезан во время изготовления, то каждая его часть должна быть повторно промаркирована назначенными для этого лицами.

1.2.6.1.14 При механических соединениях детали из стали перлитного класса не должны иметь прямого контакта с деталями из стали аустенитного класса.

1.2.6.1.15 Поставщик (Изготовитель) деталей и сборочных единиц из стали аустенитного класса должен иметь соответствующие помещения для их изготовления, обеспечивающие достижение заданного качества продукции.

1.2.6.1.16 При хранении и транспортировании материалов, деталей, оборудования из аустенитной нержавеющей стали не допускается их контакт с углеродистой сталью, не имеющей защитного покрытия.

1.2.6.1.17 Требования по нанесению эксплуатационного покрытия представляются в конструкторской документации Поставщика (Изготовителя) и согласовываются в ТЗ/ТУ.

1.2.6.1.18 Арматура JNG10AA801, JNG20AA801, JNG30AA801, JNG40AA801 устанавливается в капсуле герметичной проходки прямиков защитной оболочки здания реактора. Габаритный чертеж арматуры и капсулы, которому должны соответствовать габаритные размеры предлагаемой заводами-изготовителями арматуры, представлен в приложении Ж. Диаметр расточки патрубков арматуры JNG(10-40)AA801 для приварки ответных частей герметичных проходок бака прямика должен быть 614+0,7.

Узел уплотнения герметичной капсулы с узлом уплотнения на корпусе арматуры должен быть разработан и согласован между Изготовителем проходки, Поставщиком арматуры и Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ»«СПБАЭП».

## 1.2.6.2 Сварка и другие специальные процессы

1.2.6.2.1 Поставщиком (Изготовителем) должны быть идентифицированы и отражены в соответствующих документах системы менеджмента качества (СМК) все процессы производства оборудования, результаты которых не могут быть проверены последующим контролем или испытаниями – специальные процессы. К таким процессам относятся все технологические процессы изготовления, недостатки которых становятся очевидными только после начала использования продукции. Перечень специальных процессов включает, но не ограничивается, сварку, наплавку, пайку, термическую обработку.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	18
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

В указанных документах СМК должен быть представлен порядок внедрения (утверждения или аттестации) каждого специального процесса, в том числе включающий:

- критерии для проведения анализа и принятия решения о приемлемости процессов;
- подтверждение соответствия установленным требованиям применяемых в процессе средств технологического оснащения, средств контроля и измерений;
- подтверждение соответствующей квалификации персонала, занятого в процессе и контроле;
- описание конкретных методов и процедур выполнения и контроля выполнения работ, составляющих процессы;
- формы всех отчетных документов, составляемых в ходе внедрения (утверждения или аттестации) процесса, требования к их содержанию, заполнению и срокам хранения.

1.2.6.2.2 В случаях применения материалов, не предусмотренных НД, ТД подлежит согласованию с заинтересованными сторонами, в том числе со специализированными организациями (головные материаловедческие организации, экспертные организации и др.).

1.2.6.2.3 Контроль качества сварных соединений следует осуществлять в соответствии с требованиями и указаниями НД (ПНАЭ Г-7-010-89).

1.2.6.2.4 Работы по изготовлению арматуры должны выполняться организациями-изготовителями, располагающими квалифицированными кадрами, технологическими и контрольными службами и всеми техническими средствами, необходимыми для выполнения соответствующих работ.

Должен быть установлен и документирован порядок отбора, обучения, проверки теоретических знаний и практических навыков у персонала, выполняющего работу, влияющую на качество оборудования. Указанный порядок должен соответствовать требованиям НД. Результаты проверки знаний и навыков должны документироваться (удостоверения, протоколы, журналы и т. п.).

Работники, выполняющие такие специальные процессы как сварка, наплавка, пайка, неразрушающие и разрушающие методы контроля, должны быть аттестованы на право выполнения подобных работ в порядке, установленном НД.

1.2.6.2.5 Сварные соединения различных металлов (аустенитный / ферритный) должны производиться в заводских условиях. После сварки шов и деталь из углеродистой стали шлифуются и окрашиваются.

1.2.6.2.6 Исправление дефектов в металле изделий, в том числе в сварных соединениях, с помощью сварки может выполняться Поставщиком (Изготовителем) по соответствующим технологическим инструкциям. В случаях, предусмотренных НД, указанные инструкции подлежат согласованию с заинтересованными сторонами, в том числе со специализированными организациями (головные материаловедческие организации, экспертные организации и т.п.).

1.2.6.2.7 Литье,ковка и термообработка должны выполняться в соответствии с производственно-технологической документацией, регламентирующей содержание и порядок выполнения всех технологических и контрольных операций.

1.2.6.2.8 Сварные соединения, сварочные материалы и наплавленные поверхности должны отвечать требованиям федеральных норм и правил, регламентирующих требования к сварке и наплавке и к контролю при сварке и наплавке АЭУ, а для арматуры, подведомственной ПНАЭ Г-7-008-89 - в соответствии с ПНАЭ Г-7-009-89, ПНАЭ Г-7-010-89, НПИ-068-05.

1.2.6.2.9 Сварные швы должны быть расположены таким образом, чтобы сохранялась возможность выполнения радиографической и ультразвуковой дефектоскопии сварных швов.

В целом, число сварных соединений должно быть по возможности минимальным.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	19
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

## 1.3 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, МАТЕРИАЛАМ И ПОКУПНЫМ ИЗДЕЛИЯМ

1.3.1 Применяемые материалы должны быть коррозионностойкими и износостойкими по отношению к средам, внешним воздействующим факторам, включая дезактивирующие растворы.

1.3.2 Для изготовления арматуры должны использоваться только конструкционные материалы, допущенные к применению в соответствии с требованиями НД. Используемые материалы должны быть апробированными в промышленности и хорошо зарекомендовавшими себя в работе АС с ВВЭР.

Применение материалов, не предусмотренных НД, должно быть согласовано в установленном порядке.

1.3.3 Поставляемые материалы и изделия для изготовления арматуры должны иметь сертификаты или паспорта предприятий Изготовителей, составленные в соответствии с требованиями стандартов или технических условий, включая сведения по виду термической обработки. Оценка соответствия материалов и изделий для изготовления арматуры 2 и 3 классов безопасности осуществляется в соответствии с НП-071-06.

1.3.4 Для изделий, контактирующих с радиоактивной средой, должны применяться материалы, обладающие высокой коррозионной стойкостью, чтобы свести к минимуму отложение и вынос продуктов коррозии.

1.3.5 Материал патрубков арматуры и ответных фланцев должен соответствовать материалу присоединяемого трубопровода.

1.3.6 Материал внутренних частей арматуры должен быть стойким к возможным явлениям кавитации среды.

1.3.7 Крепежные детали (болты, шпильки, гайки) для фланцевых соединений необходимо изготавливать из материалов того же структурного класса, что и присоединяемые детали. Использование крепежных деталей из материалов разных структурных классов возможно. В этом случае надежность соединения следует подтвердить расчетом или испытанием.

1.3.8 В прокладочных и набивочных материалах не должно быть таких вредных примесей, как хлориды, сульфиды, асбест.

1.3.9 В арматуре из коррозионно-стойкой стали в материале деталей (кроме сильфонов) площадью поверхности более  $10^{-2} \text{ м}^2$ , контактирующих с теплоносителем первого контура содержание кобальта должно быть не более 0,2 %. Использование сплавов на основе меди или легированных медью для изготовления деталей, контактирующих с теплоносителем первого контура АС, не допускается.

1.3.10 Использование различных типов материалов в одном и том же изделии следует исключить или сводить к минимуму.

1.3.11 Требования к контролю качества материалов изложены в приложении 3.

1.3.12 Материалы и полуфабрикаты должны быть надежно защищены от повреждения и порчи в период транспортировки и хранения, материалы и полуфабрикаты разных структурных классов (стали перлитного и аустенитного классов, цветные металлы) должны транспортироваться и храниться в условиях, предотвращающих их контакт.

Разработка способов защиты материалов и полуфабрикатов при транспортировке и хранении должна осуществляться предприятиями-изготовителями. Требования к условиям транспортировки и хранения должны быть указаны в стандартах или Технических условиях на поставку и строго выполняться.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	20
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

## 1.4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

1.4.1 Комплектность поставки оборудования (партии оборудования) должна соответствовать требованиям НД, распространяющимся на конкретное оборудование, и указываться в технических условиях и формуляре (паспорте) на оборудование.

1.4.2 Комплект поставки, как правило, должен включать в себя:

- собственно арматура (партия арматуры) включая, при необходимости, преобразователи и дополнительную специальную аппаратуру, в специальном шкафу, в собранном виде или в виде отдельных частей, если:

- 1) по условиям транспортирования арматура не может быть отправлена в собранном виде и отправка в виде отдельных частей отражена в конструкторской документации и согласована с Генподрядчиком;
- 2) отправка арматуры по частям предусмотрена по требованию Генподрядчика и осуществляется в соответствии с согласованным с ним графиком;

- сборочные единицы, детали и материалы, необходимые для доставки арматуры от места хранения к месту монтажа, монтажа, проведения пусконаладочных работ, в том числе:

- 1) электрические датчики дистанционной сигнализации положения запорного органа, установленные непосредственно на арматуре (если требуется);
- 2) арматура группы В по ПНАЭ Г-7-008-89, имеющая фланцевый разъем, должна комплектоваться устройствами, обеспечивающими контролируемый затяг шпилек (количество устройств, необходимое для обслуживания арматуры, будет оговариваться при согласовании технической документации на арматуру);
- 3) крепеж для фланцевых соединений и ответные фланцы под приварку с прокладками для подключения трубопроводов (при наличии фланцевых соединений);
- 4) строповые устройства, съемные захватные приспособления (хомуты, траверсы и др.), используемые в процессе транспортирования и монтажа оборудования;
- 5) опорно-поворотные и другие устройства для установки оборудования в проектное положение;
- 6) средства технологического обеспечения заданных требований и (или) показателей точности сборки и монтажа;
- 7) сварочные материалы, необходимые для сборки оборудования, материалы и изделия для аттестации технологии сварки на монтаже;

- передаваемые с оборудованием запасные части, инструменты, приспособления, материалы (ЗИП), необходимые для обеспечения технического обслуживания и ремонта оборудования в процессе эксплуатации, в том числе:

- 1) запасные части и материалы, необходимые для обеспечения монтажа, оборудования, пусконаладочных работ и эксплуатации оборудования в соответствии с требованиями конструкторской документации в течение гарантийного срока эксплуатации оборудования, в том числе, изделия, ресурс и/или срок службы которых не превышает гарантийный срок эксплуатации оборудования;
- 2) специальные инструменты, средства измерений, необходимые для монтажа, пусконаладочных работ, испытаний, технического обслуживания и ремонта оборудования;
- 3) специальная оснастка для гидравлических, пневматических и иных испытаний, технического освидетельствования оборудования;

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	21
-------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

- техническую документацию, требующуюся для обеспечения хранения, расконсервации, монтажа, проведения пусконаладочных работ, испытаний, эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и утилизации оборудования, в том числе:

- 1) эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями раздела 10 ИТТ и настоящего раздела;
  - 2) сборочные чертежи или чертежи общих видов (окончательные редакции) и сборочные чертежи составных частей (при транспортировании оборудования);
  - 3) монтажные чертежи (если необходимые указания по монтажу не содержатся в другой конструкторской и эксплуатационной документации);
  - 4) схемы (гидравлические, пневматические, электромонтажные и др.) – при необходимости;
  - 5) характеристики арматуры;
  - 6) результаты расчетов на прочность и герметичность;
  - 7) копии сертификатов на материалы (если сертификаты не включены в состав формуляра или паспорта изделия) с описанием химического состава материала и механических свойств;
  - 8) перечень (ведомость) запасных и быстроизнашивающихся частей и чертежи запасных частей;
  - 9) паспорт изделия, оформляемый в соответствии с контрактными требованиями Генподрядчика;
- ремонтную документацию (см. п.10.4);
- документацию по обеспечению и контролю качества оборудования, включая:
- 1) план качества с записями о прохождении контрольных точек (для оборудования, по которому составляются планы качества);
  - 2) перечень несоответствий и копии отчетов о несоответствиях при изготовлении оборудования;
  - 3) заключение о приемке оборудования;
  - 4) копии сертификатов соответствия, сертификатов пожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических заключений на оборудование в соответствии с российским законодательством;

- другие изделия, материалы и документацию в соответствии с требованиями конструкторской документации, НД, договора.

1.4.3 Комплект поставки, номенклатура документации, поставляемой с каждой единицей оборудования, уточняются при составлении договора на поставку и согласовании технических условий и эксплуатационной документации на оборудование.

Учтенный экземпляр ТЗ, ТУ направляется Генпроектировщику и Проектировщику основных зданий и сооружений в бумажном и электронном виде.

1.4.4 Документация, поставляемая с изделием, должна быть упакована во влагонепроницаемый пакет, который помещается в первое грузовое место вместе с изделием. Один экземпляр упаковочного листа должен быть вложен в упаковочную тару вместе с изделием. Второй во влагонепроницаемом пакете должен крепиться снаружи упаковочной тары.

1.4.5 Необходимость поставки тепловой изоляции устанавливается при заключении договора поставки.

1.4.6 Изготовитель должен взять на себя всю ответственность за проект, расчет, качество изготовления и контроль, проведенные в его границах поставки. Он также должен быть ответственным за гарантии, что весь объем работ и контроль, предоставленные каждым из его субподрядчиков, проведен в соответствии с требованиями и условиями, указанными ниже в настоящих исходных технических требованиях и в соответствующих стандартах.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	22
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

1.4.7 Количество наборов инструментов, колец, предназначенных для контроля (аттестации сварщиков), и ответных фланцев с прокладками и крепежом будет уточняться при заключении Контракта на поставку.

## 1.5 МАРКИРОВКА

1.5.1 Поставщиком (Изготовителем) должны быть установлены меры по идентификации и контролю арматуры и её составных частей (деталей, сборочных единиц и т.п.).

С этой целью арматура (изделие), основные детали и сборочные единицы в составе арматуры должны иметь маркировку и сопроводительную документацию, обеспечивающую их идентификацию и контроль на всех стадиях их жизненного цикла и подтверждающую соблюдение требований соответствующих технологических процессов.

1.5.2 Маркировка должна наноситься непосредственно на изделие. Место нанесения маркировки устанавливают в рабочих чертежах на изделие по ГОСТ 2.314, стандартах или в технических условиях, при этом должны учитываться конструкция, материал, покрытие и условия работы изделия.

1.5.3 Содержание, место и способ маркировки изделия должны соответствовать требованиям НД, распространяющимся на конкретное изделие, и указываться в конструкторской документации на изделия. Способ нанесения маркировки должен обеспечивать ее качество, нестираемость в процессе эксплуатации, транспортирования и хранения.

1.5.4 Маркировка должна отвечать следующим требованиям:

- быть четкой, разборчивой и не влиять на функционирование изделия;
- маркировку не должны нарушать поверхностная обработка или покрытия, если указанную маркировку в процессе изготовления не заменяют другие средства идентификации;
- маркировка должна быть устойчивой к воздействию механических и климатических внешних воздействующих факторов, к растворам и агрессивным средам (в том числе, дезактивирующим растворам), виды и характеристики которых должны быть установлены в конструкторской документации, стандартах и/или технических условиях на изделия конкретного типа;
- маркировка должна оставаться стойкой и прочной в течение всего срока службы изделия в условиях и режимах, установленных в конструкторской документации, стандартах, технических условиях на изделия конкретного типа.

Если изделие состоит из отдельных частей, то для каждой из них необходимо сохранять первоначальную идентификацию.

Процесс маркировки с учетом этих требований должен отражаться в технологической документации.

1.5.5 Индивидуальный код по KKS (функциональное обозначение) арматуры присваивается в соответствии с разделом 0.3 настоящих исходных технических требований. Маркировка функционального обозначения дополнительно согласовывается с Генпроектировщиком и Проектировщиком основных зданий и сооружений.

1.5.6 В соответствии с требованиями п.3.7.1 НП-068-05 на корпусе арматуры на видном месте предприятием-изготовителем должна быть нанесена маркировка со следующими данными:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- заводской номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год изготовления;
- расчетное давление (в корпусе);
- расчетная температура (в корпусе);

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	23
--------------------------------------	---	----



ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

- условный диаметр прохода DN;
- стрелка- указатель потока среды;
- тип рабочей среды (жидкость - ж; газ - г; пар - п);
- классификационное обозначение арматуры по НП-068-05;
- класс безопасности и группа арматуры;
- категория сейсмостойкости;
- марка стали и номер плавки (для корпусов, выполненных из отливок);
- масса;
- код обозначения изделия (код KKS) или место для его размещения.

При отсутствии ограничения по типу среды его обозначение не маркируется.

Пример условного обозначения арматуры при заказе должен быть указан в ТУ.

1.5.7 Маркировка груза (транспортная маркировка) должна содержать манипуляционные знаки, основные, дополнительные и информационные надписи. Требования к содержанию и нанесению транспортной маркировки грузов и правила обращения с грузом должны соответствовать ГОСТ 51474 и ГОСТ 14192.

## 1.6 УПАКОВКА

1.6.1 Упаковка, включая транспортную тару, и временная противокоррозионная защита должны соответствовать требованиям ГОСТ 23170, ГОСТ 9.014 (для электротехнических изделий дополнительно ГОСТ 23216, консервация и упаковка кабельных изделий по ГОСТ 18690). Упаковывание должно осуществляться в соответствии с инструкциями Поставщика (Изготовителя).

Упаковка арматуры должна обеспечивать сохранность оборудования в течение 36 месяцев с даты сдачи-приемки оборудования, при условии хранения на открытом воздухе в макроклиматическом районе с умеренно холодным климатом с промышленной атмосферой.

1.6.2 Качество и свойства применяемых средств временной противокоррозионной защиты, в том числе упаковочных материалов, (далее – средств защиты) должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов, технических условий и конкретным условиям транспортирования и хранения оборудования, что должно подтверждаться документами о качестве (сертификат или т.п.) средств защиты. При неполноте данных в документах о качестве или несоответствии данных конкретным условиям транспортирования и хранения, а также при намерении разработчика или Поставщика (Изготовителя) оборудования использовать средства защиты, не указанные в ГОСТ 9.014, допустимость применения таких средств защиты должна быть подтверждена соответствующими испытаниями и согласована с Заказчиком. Методы испытаний средств временной противокоррозионной защиты - по ГОСТ Р 9.517.

1.6.3 Оценка стойкости упаковки и упакованных изделий к воздействию условий транспортирования и хранения – по ГОСТ Р 51908 и ГОСТ Р 51909.

1.6.4 Для условий транспортирования и хранения арматуры должна быть выполнена противокоррозионная защита внутренних поверхностей. Применяемая противокоррозионная защита должна быть легкоудаляемой. Наружные поверхности арматуры из некоррозионностойких материалов должны быть окрашены. Кромки деталей, подготовленные к сварке, по длине 20 мм от края кромки не окрашиваются, но консервируются. На период транспортировки все отверстия должны быть закрыты заглушками, затвор клапанов должен быть закрыт.

1.6.5 Должны быть предусмотрены средства временной противокоррозионной защиты, технические и организационные меры, обеспечивающие исправное состояние арматуры после их монтажа до ввода в эксплуатацию.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	24
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

1.6.6 Конкретные виды упаковки и временной противокоррозионной защиты (в том числе внутренней упаковки и тары) должны быть указаны в ТУ и эксплуатационной документации на оборудование.

В составе эксплуатационной документации (формуляре, паспорте и т.п.) должны быть приведены дата консервации, срок хранения без переконсервации. Срок хранения без переконсервации должен быть не менее 36 месяцев в соответствии с пунктом 3.8.2 НП-068-05.

1.6.7 Документация, отгружаемая с арматурой, должна быть герметично упакована в соответствии с ГОСТ 23170 (для электротехнических изделий – в соответствии с ГОСТ 23216).

1.6.8 Требования к упаковке и консервации должны быть в соответствии с НП-068-05, подраздел 3.7.

## **2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

2.1 Арматура должна соответствовать стандартам безопасности труда и ГОСТ 53672.

2.2 Конструкция арматуры должна исключать возможность травмирования монтажников, обслуживающего персонала и получения термических ожогов в процессе эксплуатации, ремонта и технического обслуживания.

2.3 Уровень звукового давления при работе арматуры на расстоянии 2 м не должен превышать 80 дБ. Для арматуры, устанавливаемой в периодически обслуживаемых и необслуживаемых помещениях, уровень шума может быть увеличен по согласованию с Заказчиком и Генподрядчиком.

2.4 В инструкции по эксплуатации и ремонту арматуры должны быть указания по безопасности обслуживающего и ремонтного персонала.

2.5 Материалы, применяемые для изготовления арматуры, не должны выделять ядовитых веществ.

## **3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ**

3.1 Приемка арматуры должна осуществляться в соответствии с требованиями договора поставки ПНАЭГ 7-008-89, п.3.5 НП 068-05. Общие правила приемки арматуры приведены в справочном приложении 3.

## **4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ**

4.1 Выбор методов контроля (испытаний, измерений, анализа) осуществляется конструкторской (проектной) организацией с учетом требований НД, требований НД по метрологическому обеспечению и требований настоящих ИТТ.

4.2 Контроль каждым методом следует проводить с соблюдением требований НД на соответствующие методы контроля.

4.3 Контроль качества арматуры должен выполняться в соответствии с требованиями договора поставки. Общие требования к контролю качества арматуры изложены в справочном приложении 3.

4.4 Методы контроля должны подтвердить работоспособность испытываемого оборудования.

## **5 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ**

5.1 Упаковка изделия должна быть рассчитана на транспортирование одним или несколькими видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. Виды транспорта и условия

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	25
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

транспортировки должны быть указаны в ТУ на оборудование и в эксплуатационных документах и согласованы с Заказчиком. При транспортировании должны быть приняты меры по исключению повреждения арматуры и ее тары.

5.2 Упакованные изделия должны быть закреплены в транспортных средствах, а при использовании открытых транспортных средств – защищены, при необходимости, от атмосферных осадков и брызг воды.

5.3 Размещение и крепление в транспортных средствах упакованного оборудования должны обеспечивать его устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

5.4 Укладывать упакованное оборудование в штабеля следует в соответствии с правилами и нормами, действующими на соответствующем виде транспорта, в соответствии с технической документацией на оборудование, чтобы не допускать деформации транспортной тары при возможных механических нагрузках.

5.5 Условия транспортирования в части климатических внешних воздействующих факторов согласовываются при заключении договора на поставку.

5.6 Условия транспортирования в части механических воздействующих факторов – по ГОСТ Р 51908 с учетом пункта 5.1 ИТТ.

5.7 Должен быть установлен, обоснован и указан в ТУ и эксплуатационных документах допустимый срок сохраняемости арматуры до ввода её в эксплуатацию (ГОСТ Р 51908, ГОСТ Р 27.002-89), включающий в себя срок сохраняемости в упаковке и/или временной противокоррозионной защите, выполненных Поставщиком (Изготовителем), и срок монтажа, включая период до ввода в эксплуатацию. Установленные сроки сохраняемости в упаковке и/или временной противокоррозионной защите и сроки монтажа должны быть согласованы с Заказчиком при заключении договора на поставку.

5.8 Условия хранения в части механических внешних воздействующих факторов – по ГОСТ Р 51908.

5.9 Условия хранения в части климатических внешних воздействующих факторов - по ГОСТ 15150.

5.10 Климатические условия монтажа вплоть до ввода арматуры в эксплуатацию установлены в подразделе 1.2.2 настоящих ИТТ.

5.11 При назначении срока сохраняемости необходимо учитывать для условий хранения и монтажа содержание песка и пыли в воздухе в соответствии с ГОСТ Р 51908.

5.12 Должны быть установлены и приведены в ТУ и эксплуатационной документации требования к условиям хранения и сроки сохраняемости ЗИП с учетом необходимости обеспечения работоспособности изделий ЗИП, как минимум, в течение гарантийного срока эксплуатации арматуры.

5.13 В ТУ и эксплуатационной документации должны быть, в том числе, указаны:

- условия складирования (укладка в штабеля – наибольшее число слоев, а также наибольшее давление, которое должна выдержать упаковка арматуры; стеллажи; подкладки);
- требования к местам хранения;
- меры по обеспечению исправного состояния арматуры в период с момента окончания монтажа до ввода в эксплуатацию;
- специальные требования по безопасности (в том числе пожарной безопасности, взрывобезопасности, биологической безопасности).

5.14 Транспортируемые части негабаритной арматуры должны поставляться с приваренными приспособлениями для сборки монтажного соединения под сварку.

5.15 Арматура в собранном виде или транспортируемые части негабаритной арматуры должны поставляться с приваренными деталями для крепления тепловой

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	26
-------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

изоляции, обслуживающих площадок, металлоконструкций и др., предусмотренными конструкторской документацией.

5.16 Транспортировка по зданию осуществляется транспортными средствами АС.

5.17 Другие требования к транспортированию и хранению должны быть в соответствии с НП-068-05, подраздел 3.8.

## 6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 По окончании монтажа на станции арматура подлежит испытаниям в объеме пуско-наладочных работ по программе и методике, разработанным Генподрядчиком (Поставщиком) и согласованной Заказчиком с учетом руководства по эксплуатации арматуры, переданного Поставщиком (Изготовителем).

Испытания проводятся в условиях, по возможности, максимально приближенных к номинальным. Генподрядчик (Поставщик) будет нести ответственность за выполнение испытаний и за испытательное оборудование.

Ввод в эксплуатацию в составе энергоблока производится после проведения пуско-наладочных работ и получения разрешения надзорного органа на постоянную эксплуатацию.

6.2 При необходимости Поставщик (Изготовитель) должен предоставить специалистов, помощь которых необходима для разрешения возникающих проблем.

6.3 Эксплуатационная документация на арматуру должна содержать указание о диагностических признаках и параметрах для определения технического состояния арматуры.

6.4 Инструкция по эксплуатации и техобслуживанию арматуры должна включать регламент проверок и испытаний для обеспечения готовности арматуры к выполнению основных и вспомогательных функций во всех заданных режимах эксплуатации.

Регламент проверок и испытаний должен учитывать следующие требования:

- проверка функциональной способности (исправности) арматуры, в том числе схем управления, должна проводиться перед первым пуском и последующими плановыми пусками, но не реже одного раза в 18 месяцев;

- проверка настройки арматуры должна проводиться после монтажа, а также после влияющего на настройку ремонта арматуры или системы управления, но не реже 1 раза в 18 месяцев.

6.5 Проверки и техническое обслуживание (пополнение смазки, подтяжки или перенабивки сальниковых уплотнений и т.п.) должны требоваться не чаще, чем через каждые 15000 часов работы технологической системы.

6.6 Арматура должна выдерживать гидравлические испытания в составе технологической системы 50 раз за срок весь срок службы.

## 7 ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

7.1 Поставщик (Изготовитель) несет ответственность за качество поставляемой продукции, за обеспечение указанных в подразделе 1.2 технических характеристик при условии надлежащего хранения, соблюдения требований документации Поставщика (Изготовителя) на монтаж и обслуживание в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.2 Гарантийный срок на арматуру составляет 24 (двадцать четыре) месяца с момента ввода энергоблока в опытно-промышленную эксплуатацию, что подтверждается подписанием Заказчиком Акта приемки законченного строительством соответствующего энергоблока Белорусской АЭС.

7.3 Поставщик (Изготовитель) должен гарантировать поставку запасных частей на пятилетний срок эксплуатации после гарантийного срока по отдельному контракту.

7.4 Если в течение гарантийного срока продукция окажется не соответствующей требованиям настоящих технических требований, Поставщик (Изготовитель) обязан

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	27
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

устранить в кратчайший технически возможный срок обнаруженные дефекты путем исправления, либо замены дефектных частей или продукции в целом.

7.5 Все расходы, связанные с заменой дефектных частей или продукции в целом в течение гарантийного срока, несет Поставщик (Изготовитель), за исключением случаев, когда дефекты образовались по вине Заказчика в результате неправильного хранения или обслуживания.

В случае исправления или замены дефектных частей или продукции в целом гарантии на продукцию продлеваются на время, в течение которого он не использовался из-за обнаруженных дефектов.

Если Поставщик (Изготовитель) по требованию Заказчика не устранит в кратчайший технически возможный срок обнаруженные дефекты, то их устранение может быть произведено помимо Поставщика (Изготовителя) за его счет.

7.6 Обучение персонала эксплуатирующей организации (в случае необходимости на договорных условиях) техническому обслуживанию и ремонту продукции должно быть произведено Поставщиком (Изготовителем) до момента начала эксплуатации продукции, если иное не предусмотрено договором на поставку. Поставщик (Изготовитель) должен выделить в коммерческом предложении отдельную стоимость за обучение.

## 8 ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

8.1 В ходе проектирования и изготовления арматуры должны выполняться требования по менеджменту качества, выставляемые Заказчиком в соответствующих контрактах (договорах). Объем требований по менеджменту качества будет основываться на дифференцированном подходе к обеспечению качества в соответствии с классификацией по категории обеспечения качества для соответствующих позиций оборудования. Категории обеспечения качества приведены в соответствии с классификацией, принятой с учетом требований СТО СМК-ПКФ-015-06.

8.2 Разработчики, Поставщики (Изготовители) арматуры должны получить необходимые разрешения и лицензии в соответствии с требованиями законодательства, а также применяемых правил, норм и стандартов, указанных в разделе 1 ИТТ.

Для позиций арматуры 2 и 3 категории ОК, относящегося к важным для безопасности элементам, Поставщик (Изготовитель) должен разработать и внедрить программы обеспечения качества в соответствии с требованиями НП-011-99.

8.3 В техническом задании должно быть отражено, каким образом обеспечивается качество продукции, соответствующее уровню международных стандартов.

8.4 Должны быть разработаны программы обеспечения контроля качества, определяющие методы контроля, требования к материалам и объемам отчетности на стадиях разработки и изготовления арматуры.

## 9 СТАДИИ РАЗРАБОТКИ И КОМПЛЕКТНОСТЬ ДОКУМЕНТАЦИИ

9.1 При необходимости создания нового оборудования (новым оборудованием называется оборудование, впервые изготавливаемое в стране завода-изготовителя, отличающееся от выпускаемого улучшенными свойствами или характеристиками и получающее новое обозначение; к новому оборудованию относится также модернизируемое и модифицируемое оборудование), Поставщик (Изготовитель) представляет в составе заявки на участие в конкурсе проект технического задания (ТЗ) на разработку оборудования, в котором, том числе, указывает необходимые стадии разработки и этапы работ по ГОСТ 2.103.

9.2 Поставщик (Изготовитель) должен в ТЗ указать ориентировочные сроки выполнения стадий и этапов работ (от момента заключения договора на поставку).

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	28
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

9.3 Порядок разработки оборудования должен соответствовать ГОСТ Р 15.201, настоящих ИТТ, договору. В случае отдельной поставки на АС оборудования, окончательная сборка, наладка и испытания которого выполняются на АС, допускается использовать ГОСТ 15.005. Применение порядка разработки по ГОСТ 15.005 должно быть отражено в ТЗ и согласовано с Заказчиком, Генподрядчиком.

## **10 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ИНФОРМАЦИИ**

### **10.1 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ**

10.1.1 Техническое задание разрабатывается при разработке нового оборудования и модификации действующего.

10.1.2 В составе ТЗ, в том числе, должны быть предусмотрены следующие данные по обоснованию разработки:

- данные об оборудовании-аналоге<sup>2</sup> (информацию представить в виде формы 4 приложения 2 к ГОСТ 2.116; кроме того, привести данные об опыте эксплуатации аналогов, включая имевшие место отказы и дефекты и их причины);
- обоснование необходимости разработки нового оборудования и предусмотренных в ТЗ стадий и этапов работ;
- сравнение в форме таблицы основных параметров и характеристик (в том числе параметров надежности, показателей технологичности, унификации и стандартизации, стойкости к внешним воздействующим факторам и, при необходимости, других показателей в соответствии с РД-50-64) нового оборудования и оборудования-аналога
- перечень основных документов по результатам ранее проведенных работ, которые необходимо использовать при разработке оборудования.

10.1.3 В составе ТЗ, в том числе, должны быть предусмотрены разделы: «Технические требования», «Стадии и этапы разработки», «Порядок контроля и приемки».

10.1.4 В разделе «Технические требования», в том числе, должны быть указаны:

- требования и нормы, определяющие показатели качества и эксплуатационные характеристики оборудования, в том числе должны быть указаны федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии и иные нормативные документы, которым должно соответствовать оборудование и связанные с ним процессы разработки, изготовления, поставки, монтажа, эксплуатации и утилизации;
- требования к надежности, включая показатели сохраняемости;
- требования к уровню унификации и стандартизации, в том числе должны быть перечислены (с указанием обозначений спецификаций или рабочих чертежей) планируемые к использованию в новом изделии ранее разработанные, освоенные в производстве и апробированные составные части;
- требования к комплектующим, полуфабрикатам, материалам.

10.1.5 В разделе «Стадии и этапы разработки», том числе, указывают необходимые стадии разработки и этапы работ по ГОСТ 2.103.

10.1.6 Раздел «Порядок контроля и приемки» содержит (но не ограничивается) следующие данные:

- перечень документов, подлежащих согласованию и утверждению на отдельных стадиях и этапах разработки, а также исходные данные по оборудованию, подлежащие передаче на указанных стадиях Генпроектировщику и Проектировщику основных зданий и сооружений для разработки проектной документации;

<sup>2</sup> Аналог - продукция отечественного или зарубежного производства, подобная сравниваемому изделию, обладающая сходством функционального назначения и условий применения (по ГОСТ 2.116)

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	29
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

- перечень организаций, с которыми следует согласовывать документы (обязательно должно быть предусмотрено согласование РКД (рабочей конструкторской документации) с заводом изготовителем);

- общие требования к приемке работы на стадиях (этапах) разработки, в том числе формы оценки соответствия оборудования, комплектующих, полуфабрикатов и материалов, необходимость и количество изготавливаемых экспериментальных и опытных образцов, предусмотренные испытания для подтверждения соответствия оборудования требованиям ТЗ, место проведения испытаний, необходимость рассмотрения результатов разработки на приемочной комиссии и ее состав (организации, предприятия, органы).

10.1.7 В ТЗ должны быть выделены (шрифтом, цветом и т.п.) требования и данные, которые отличны от требований и данных, приведенных в настоящих ИТТ.

10.1.8 Техническим заданием должно быть предусмотрено проведение исследования патентной чистоты разрабатываемого оборудования в отношении Республики Беларусь, Российской Федерации и следующих стран: США, Франция, Германия, Финляндия, Япония, Китай, Индия. В составе конструкторской документации должен быть разработан патентный формуляр по ГОСТ 15.012.

10.1.9 ТЗ после утверждения его Разработчиком оборудования подлежит согласованию с Заказчиком, Генпроектировщиком, Проектировщиком основных зданий и сооружений и другими заинтересованными сторонами.

10.1.10 В составе проекта разработки оборудования I и II категории сейсмостойкости должна быть проведена оценка оборудования на сейсмичность с МРЗ 7 баллов (для I категории) и ПЗ 7 баллов (для II категории) соответственно, оценка мероприятия по обеспечению работы оборудования при сейсмичности 7 и 6 баллов соответственно (в части конструкции оборудования и его крепления).

## 10.2 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

10.2.1 Виды и комплектность конструкторских документов должны соответствовать требованиям НД, ИТТ и ТЗ, в том числе ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.602. Литерность конструкторской документации должна соответствовать требованиям ГОСТ 2.103.

10.2.2 В состав конструкторской документации, как правило, должны входить технические условия на оборудование (ТУ). Требования к структуре и содержанию ТУ – в соответствии с НД, включая ГОСТ 2.114. Разделы ТУ «Правила приемки» и «Методы контроля» должны быть изложены в форме (например, в виде таблиц), позволяющей идентифицировать все предусмотренные испытания, обоснования, методы контроля, анализа, измерений по каждому требованию к оборудованию, приведенному в разделе «Технические требования».

10.2.3 В случае нового оборудования необходимость разработки ТУ должна быть оговорена в ТЗ. В случае если разработка ТУ не целесообразна, ТЗ должно содержать необходимые требования по изготовлению, приемке и поставке оборудования в объеме требований ТУ.

При поставке серийной арматуры на БелАЭС по ТУ с Генподрядчиком, Заказчиком и другими заинтересованными сторонами согласовывается проект ТУ и далее ТУ.

10.2.4 Поставщик (Изготовитель) должен представить Заказчику и Генподрядчику отчет о патентных исследованиях в соответствии с ГОСТ Р 15.011, а в составе конструкторской документации должен быть предусмотрен патентный формуляр по ГОСТ 15.012, разработанный на основании оценки патентной чистоты поставляемого оборудования в отношении Республики Беларусь, Российской Федерации и следующих стран: США, Франция, Германия, Финляндия, Япония, Китай, Индия.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	30
-------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

10.2.5 Если оборудование по условиям транспортирования не может быть отправлено в собранном виде или договором на поставку предусмотрена отправка оборудования по частям, то Поставщик (Изготовитель) в документации на оборудование (рабочие чертежи, ТУ, программа и методика испытаний и др.) производит его деление на составные части и определяет требования к их контрольной сборке и испытаниям. Документация, содержащая данные о порядке членения (деления на части) оборудования и порядке проведения приемосдаточных испытаний и контрольной сборки, должна быть согласована с Заказчиком.

10.2.6 В состав эксплуатационных документов должны входить:

- ведомость эксплуатационных документов;
- сборочный чертеж общего вида;
- руководство по эксплуатации;
- инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия (может входить в руководство по эксплуатации);
- формуляр (паспорт);
- инструкция по транспортированию, хранению, консервации, переконсервации, расконсервации (может входить в руководство по эксплуатации);
- ведомость запасных частей, инструментов и принадлежностей (ведомость ЗИП).

10.2.7 В составе формуляра (паспорта) должны быть, в том числе, предусмотрены разделы (документы): консервация, свидетельство об упаковывании, работы при эксплуатации (смотри ГОСТ 2.610).

10.2.8 Как правило, на оборудование должен быть разработан один формуляр (паспорт). Формуляры (паспорта) на составные части оборудования разрабатываются, если это предусмотрено требованиями НД. Допускается также разрабатывать формуляры (паспорта) на составные части оборудования, если эти части подлежат приемке отдельно от оборудования в целом.

10.2.9 Необходимость представления эксплуатационных документов в электронном виде, в том числе в виде ИЭД (смотри ГОСТ 2.601), устанавливается в ТЗ и/или договоре.

10.2.10 Структура изложения и содержание эксплуатационных документов должны соответствовать требованиям НД, включая ГОСТ 2.601, ГОСТ 2.610 (с учетом специфики оборудования).

10.2.11 Эксплуатационные документы подлежат согласованию с Заказчиком и другими заинтересованными сторонами.

10.2.12 Инструкция (или соответствующие разделы руководства по эксплуатации) по транспортированию, хранению, консервации, переконсервации, расконсервации включают, но не ограничивают, следующую информацию:

- в разделе «Консервация» сведения о средствах и методах наружной и внутренней консервации, расконсервации, переконсервации оборудования в целом, периодичности переконсервации при хранении, объёме и порядке работ приведения изделия к готовности использования по назначению для подготовки оборудования к эксплуатации из состояния хранения (консервации) и перечень используемых инструментов, приспособлений и материалов;
- в разделе «Транспортирование» требования к транспортированию оборудования и условиям, при которых оно должно осуществляться; порядок подготовки оборудования для транспортирования различными видами транспорта; способы крепления оборудования для транспортирования его различными видами транспорта с приведением необходимых схем крепления; порядок погрузки и выгрузки оборудования, а также способы доставки его к месту монтажа, и меры безопасности;
- в разделе «Хранение» правила постановки оборудования на хранение и снятия его с хранения; перечень составных частей оборудования с ограниченными сроками

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	31
--------------------------------------	---	----



ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

хранения; перечень работ, правила их проведения, меры безопасности при подготовке оборудования к хранению, при кратковременном и длительном хранении оборудования, при снятии оборудования с хранения; условия хранения оборудования (вид хранилищ, температура, влажность, освещенность, возможность укладки в штабеля, на стеллажи, подкладки и т. п.); специальные требования по безопасности (в том числе пожарной безопасности, взрывобезопасности, биологической безопасности); предельные сроки хранения в различных климатических условиях.

10.2.13 В инструкции (руководстве по эксплуатации) для периода до ввода оборудования в эксплуатацию должны быть определены периодичность и порядок внешнего осмотра упаковки, а также осмотра оборудования на месте монтажа. Должны быть предусмотрены технические и организационные меры (консервация и т.п.) обеспечивающие исправное состояние оборудования после монтажа вплоть до ввода его в эксплуатацию в условиях климатических, механических и иных внешних воздействующих факторов, характерных для места размещения оборудования.

10.2.14 В инструкции (руководстве по эксплуатации) должны быть предусмотрены проверки наличия маркировки, клеймения, пломбирования упаковки (ежегодно или при перемене мест хранения).

10.2.15 Необходимость и объем разработки и поставки ремонтных документов по ГОСТ 2.602 для оборудования, для которого предусмотрены средний и/или капитальный ремонт устанавливается в договоре на поставку.

10.2.16 Документация на упаковку оборудования должна соответствовать требованиям НД, включая ГОСТ 2.418.

10.2.17 Конструкторская документация на оборудование, отнесенное к классам безопасности 2 и 3 в соответствии с НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97), подлежит рассмотрению и анализу на соответствие требованиям и НД в области использования атомной энергии в порядке, установленном в НД, включая Решение № 06-4421 от 25.06.2007.

10.2.18 В случае нового оборудования ТЗ и разработанная конструкторская документация подлежат метрологической экспертизе. Цели, задачи, порядок организации метрологической экспертизы конструкторской документации, основные виды документов, подвергаемых метрологической экспертизе, порядок оформления и реализации результатов метрологической экспертизы документации должны соответствовать требованиям РМГ 63-2003.

10.2.19 Учет, хранение, внесение изменений в конструкторскую документацию на оборудование должны соответствовать требованиям НД.

### **10.3 ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ В ООБ**

10.3.1 На основании конструкторской и иной технической документации на оборудование Поставщиком (Изготовителем) (в случае поставки оборудования 2 и 3 классов безопасности по НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97) и в других случаях, предусмотренных договором) должна быть представлена Генпроектировщику и Проектировщику основных зданий и сооружений в соответствии с согласованным с ним графиком информация, необходимая при разработке ООБ.

10.3.2 Должен быть представлен перечень НД, требованиям которых должно удовлетворять оборудование, принципы и критерии, положенные в основу его конструкции.

10.3.3 Должно быть представлено описание конструкции оборудования и его основных составных частей. Должны приводиться достаточно подробные чертежи, рисунки и схемы, иллюстрирующие конструкцию и работу оборудования, связи с другим оборудованием и системами.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	32
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

10.3.4 Должны быть представлены основные технические характеристики оборудования и его составных частей.

10.3.5 Для электроприводной арматуры, отнесенной ко 2 классу по НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97), должны быть представлены следующие данные:

- номинальная мощность, кВт;
- номинальный ток, А;
- пусковой ток;
- время открытия или закрытия, с.

10.3.6 Должна быть представлена информация по используемым материалам, полуфабрикатам и комплектующим. Обоснование их выбора с учетом условий нормальной эксплуатации, нарушений нормальной эксплуатации, включая аварии, заданных в соответствующих разделах ИТТ. Сведения об аттестации материалов, их экспериментальном обосновании, апробированности опытом эксплуатации. Характеристики пожаро-, взрыво- и пожароопасности материалов. Если используются новые материалы, представляется обоснование их применения, включающее, в том числе:

- сравнительный анализ характеристик (химический состав и механические характеристики) применяемого материала и ранее использующихся материалов;
- описание существующих проблем (данные опыта эксплуатации), решаемых применением нового материала;
- описание экспериментальных обоснований применения нового материала.

10.3.7 Должен быть представлен перечень и обоснование допустимых значений контролируемых параметров оборудования при всех заданных в ИТТ режимах эксплуатации и при выводе в ремонт, следует указать расположение контрольных точек, описать методики выполнения измерений, привести сведения о метрологической аттестации применяемых методик, представить требования к контрольно-измерительной аппаратуре. Должны приводиться требования к связанным управляющим системам и системам электроснабжения. Должен быть приведен перечень действующих защит и блокировок оборудования, действия оператора при выявлении тех или иных отклонений в работе, сигналах и блокировках.

10.3.8 Должны быть представлены основные требования по обеспечению качества оборудования и его составных частей при изготовлении и монтаже. Следует обосновать объемы и методики входного контроля, приемочных, квалификационных, приемосдаточных, пусконаладочных испытаний, испытаний и проверок в период эксплуатации, их метрологическое обеспечение; представить и обосновать перечень и допустимые значения контролируемых при этом параметров и требования к используемой при испытаниях контрольно-измерительной аппаратуре и приспособлений.

10.3.9 Должны быть представлены показатели надежности оборудования и их обоснование.

10.3.10 Должен быть приведен анализ отказов элементов (комплектующих) в составе оборудования, включая ошибки персонала, и анализ влияния последствий этих отказов и ошибок на работоспособность рассматриваемого оборудования и безопасность персонала.

10.3.11 Описание и алгоритмы расчетных программ, использованных для обоснования конструкции оборудования и режимов его работы, показателей надежности, данные для расчетов, допущения и ограничения расчетных схем, результаты расчетов и выводы. Должны быть приведены сведения об аттестации расчетных программ и их верификации. Объем информации должен быть достаточен для проведения при необходимости независимых альтернативных расчетов. Если для обоснования оборудования проводились эксперименты, следует описать условия экспериментов, дать анализ соответствия их расчетным условиям, описать экспериментальную базу, метрологическое обеспечение проведения экспериментов, дать интерпретацию результатов применительно к расчетным условиям. Следует представить описание функционирования оборудования при

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	33
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

заданных в настоящих ИТТ режимах и условиях: нормальная эксплуатация, нарушения нормальной эксплуатации, включая проектные аварии и особые внешние воздействия (землетрясения, ВУВ, падение самолета и др.). Если в соответствующих разделах ИТТ предусмотрено применение оборудования в управлении запроектными авариями, должно быть представлено обоснование обеспечения работоспособности оборудования в данном режиме с учетом внешних воздействующих факторов, характерных для таких запроектных аварий.

## **10.4 ТРЕБОВАНИЯ ПО ДОКУМЕНТАЦИИ ДЛЯ РЕМОНТА**

10.4.1 В составе документации на арматуру должны быть:

- разработаны основные положения по ремонту, включающие объем ремонтных работ, контролируемые параметры и методы их контроля;
- технические условия на ремонт;
- руководство по ремонту;
- конструкторская техническая документация на сборку-разборку;
- сборочные чертежи (чертежи ремонтные);
- ведомость ЗИП на ремонт;
- составлен график продолжительности ремонта;
- программы/регламенты технического обслуживания и ремонта;
- перечень инструмента и запасных частей для проведения ремонта;
- перечень составных частей (деталей) срок службы которых меньше срока службы расширителя и периодичность их замены;
- разработаны, в случае необходимости, специальные ремонтные приспособления и инструменты поставки изготовителя продукции;
- нормы расхода запасных частей и материалов на ремонт;
- определены трудозатраты на ремонт.

10.4.2 В ремонтной документации на арматуру должна приводиться схема строповки крупногабаритных составных частей, при необходимости, с указанием их массы и центра тяжести и другая информация, обеспечивающая безопасность выполнения операций подъема и транспортировки. Конструкция узлов оборудования должна обеспечивать возможность строповки их при монтаже.

10.4.3 Межремонтный период (до капремонта) должен быть не менее 12 лет. Если за указанный межремонтный период арматура не выработала назначенный ресурс в циклах, ее эксплуатация может быть продолжена до полной выработки ресурса при отсутствии дефектов и повреждений, выявленных во время обследования при эксплуатации, наружном осмотре и гидравлических (пневматических) испытаниях в составе оборудования или трубопроводов, и отсутствии недопустимых утонений стенок корпусных деталей.

## **11 ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНЫМ ДАННЫМ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЕКТА АЭС**

### **11.1 ТРЕБОВАНИЯ К ИСХОДНЫМ ДАННЫМ ДЛЯ РАБОЧЕГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

11.1.1 Поставщик (Изготовитель) должен представить Генпроектировщику и Проектировщику основных зданий и сооружений исходные данные по продукции для выполнения проекта АС в тепломеханической, строительной, вентиляционной, электрической части, а также в части автоматизации, радиационной и пожарной безопасности.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	34
-------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

11.1.2 Форма представления исходных данных, детальное содержание, стадии передачи и сроки предоставления уточняются в договоре на поставку оборудования или в ТЗ (в случае нового оборудования).

11.1.3 Достоверные исходные данные по оборудованию выдаются Проектировщику основных зданий и сооружений и Генпроектировщику по мере их готовности. Состав этих данных определяется особенностями оборудования. Как правило, в состав исходных данных, включают:

- данные для проектирования строительной части;
- данные для проектирования противопожарных мероприятий;
- данные для проектирования коммуникаций воды, сжатого воздуха, пара и других энергоносителей;
- режимы работы арматуры;
- данные для проектирования электрической части;
- данные для проектирования СКУ;
- данные об уровне шума и вибрации, создаваемых разрабатываемым оборудованием;
- данные о численности обслуживающего персонала;
- данные по выходу из оборудования радиоактивных и иных вредных веществ, протечек жидкостей.

11.1.4 Поставщик (Изготовитель) должен представить и/или подтвердить точное соответствие настоящих ИТТ следующих исходных данных:

- исходные данные по размещению оборудования:
  - 1) сборочные чертежи или чертежи общих видов (окончательные редакции) с указанием весо-габаритных характеристик, предельных размеров, привязкой всех необходимых штуцеров и патрубков, с указанием разделки кромок;
  - 2) нагрузки на фундамент и допустимые нагрузки на патрубки;
  - 3) требования к свободному пространству для техобслуживания и монтажа;
  - 4) данные по металлоконструкциям (обслуживающие площадки, ограждения и другие металлоконструкции);
  - 5) схемы монтажа и перемещения;
  - 6) требования к окружающей среде;
  - 7) тепловыделения от работающего оборудования;
  - 8) уровень шума и вибраций;
  - 9) пожарная нагрузка;
- исходные данные по технологии:
  - 1) расходные характеристики;
  - 2) требования по подводу уплотняющих и охлаждающих сред;
  - 3) требования по перекачиваемой среде;
  - 4) требования по отводу сред;
  - 5) данные о возможных протечках;
  - 6) применяемые материалы;
  - 7) ограничения по требуемым режимам работы;
  - 8) требования к расходным материалам (масло и т.п.);
  - 9) требования по режимам пуска, останова и опробывания;
- исходные данные по электрической части и СКУ:
  - 1) потребляемая мощность, пусковой ток и т.д.;
  - 2) подсоединения кабелей;
  - 3) внутренние защиты (при наличии);
  - 4) первичные датчики (при наличии);
  - 5) интерфейс с общешлюсовой СКУ;

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	35
-------------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

- экономические характеристики:
    - 1) стоимость оборудования;
    - 2) оценка стоимости технического обслуживания на срок службы оборудования;
  - основные положения по ремонту и техобслуживанию:
    - 1) полный перечень запасных частей на гарантийный период и на пятилетний послегарантийный период;
    - 2) проект договора для эксплуатирующей организации на сервисное обслуживание или поставку запасных частей;
  - данные по выходу из оборудования радиоактивных и иных вредных веществ, протечек жидкостей:
    - 1) данные о всех видах и количестве выбросов, сбросов с их характеристикой;
    - 2) данные по общему выделению газа и пыли, их объему и температуре, составу и количеству вредных веществ;
    - 3) данные по объему выбросов загрязняющих веществ в аварийных ситуациях и мероприятиях по ликвидации последствий их воздействия на окружающую среду;
    - 4) данные по показателям других вредных воздействий (теплового и электромагнитного воздействия, высокочастотных полей и т.п.);
    - 5) данные по мерам и средствам защиты от вредных воздействий.
- 11.1.5 Другие данные, необходимые для проектирования и разработки отчетов по обоснованию безопасности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)  
Форма спецификации для заказа арматуры

Таблица А.1 - Форма спецификации для заказа арматуры

	№ п/п	
1	PID	
2	Идентификатор записи	
3	Код по KKS, MCS	
4	Наименование оборудования	
5	Наименование оборудования по предложению Претендента	5П
6	Тип, марка, модель, шифр , техническая характеристика	6П
7	Тип, марка, модель, шифр , техническая характеристика по предложению Претендента	
8	№ ТУ, чертежа, и др.	7П
9	№ ИТТ	8
10	Класс безопасности по ПНАЭГ-01-01-1-97	9
11	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	10
12	Категория сейсмостойкости по НП-031-01	11
13	Категория обеспечения качества (ОК)	12
14	Класс арматуры по НП-068-05	13
15	Материал	14
16	Климатическое исполнение	15
17	Категория размещения	16
18	Тип атмосферы при эксплуатации	17
19	Условия хранения	18
20	Тип атмосферы при хранении	19
21	Код KKS здания установки	20
22	Давление (max расчетное), Мпа	21
23	Температура, °С	22
24	Диаметр условный, мм	23
25	Размер присоединяемого трубопровода	24
26	Количество первый блок	25
27	Количество второй блок	26
28	Количество общестанционные	27
29	Масса единицы, кг	28
30	Тип электропривода	29
31	Тип электропривода (претендента)	30П
32	Мощность привода, кВт	31
33	Мощность привода, кВт (претендента)	32П
34	Время закрытия, с	33
35	Время закрытия, с (претендента)	34
36	Тип присоединения	35
37	Гермозона (указать 3О)	36
38	Участие в ЗПА (Указать ЗПА)	37
39	Среда	38
40	Наличие механических примесей	39
41	Разделка кромок	40
42	Длина арматуры, L, мм	41
43	Высота арматуры, H, мм	42
44	Высота от оси до низа арматуры, h, мм	43
45	Расстояние между осями, мм	44
46	Ответственный поставщик по предложению Претендента	45
47	Изготовитель-поставщик по предложению Претендента	46
48	Примечание	47
49	Срок поставки БелАЭС	48

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

### ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРАВИЛА И НОРМЫ

Б.1 В настоящих ИТТ использованы ссылки на следующие международные правила и нормы:

<b>МЭК 60529</b>	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)
<b>МЭК 60780</b>	Осциллографы и пиковые вольтметры для импульсного тестирования
<b>МЭК 60980</b>	Методы, рекомендованные для сейсмической квалификации электрического оборудования систем безопасности атомных станций
<b>МЭК 60364-3</b>	Электроустановки зданий. Часть 3. Оценки общих характеристик

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	38
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

Б.2 В настоящих ИТТ использованы ссылки на следующие правила и нормы, действующие в РФ:

<b>ГОСТ Р 8.563-2009</b>	ГСИ. Методики (методы) измерений
<b>ГОСТ Р 9.517</b>	Временная противокоррозионная защита изделий. Методы испытаний
<b>ГОСТ Р 51909-2002</b>	Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на транспортирование и хранение
<b>ГОСТ Р 15.011</b>	Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения
<b>ГОСТ Р 15.201</b>	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство
<b>ГОСТ Р 50746</b>	Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний
<b>ГОСТ Р 51317-4</b>	Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехозащищённость. Виды испытаний
<b>ГОСТ Р 51318-11</b>	Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от промышленных, научных, медицинских и бытовых высокочастотных устройств. Нормы и методы испытаний
<b>ГОСТ Р 51474</b>	Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами
<b>ГОСТ Р МЭК 60034-5</b>	Машины электрические вращающиеся. Часть 5. Классификация степеней защиты, обеспечиваемых оболочками вращающихся электрических машин (код IP)
<b>ГОСТ Р 51908</b>	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования
<b>ГОСТ 2.102</b>	Виды и комплектность конструкторских документов (с Изменениями № 1 ÷ 8)
<b>ГОСТ 2.103</b>	Стадии разработки (с Изменениями №1, 2)
<b>ГОСТ 2.106</b>	Текстовые документы (с Изменением №1)
<b>ГОСТ 2.114</b>	Технические условия (с Изменением №1, 2)
<b>ГОСТ 2.116</b>	Карта технического уровня и качества продукции (с Изменениями №1, 2)
<b>ГОСТ 2.314</b>	Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий (с

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	39
--------------------------------------	---	----



ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

Изменениями №1, 2)

ГОСТ 2.418	Правила выполнения конструкторской документации для упаковывания
ГОСТ 2.501	Правила учета и хранения (с Изменением №1)
ГОСТ 2.503	Правила внесения изменений (с Изменением №1)
ГОСТ 2.601	Эксплуатационные документы
ГОСТ 2.602	Ремонтные документы (с Изменениями №1, 2)
ГОСТ 2.610	Правила выполнения эксплуатационных документов
ГОСТ 3.1102-2011	Стадии разработки и виды документов
ГОСТ 3.1109	Термины и определения основных понятий (с Изменением №1)
ГОСТ 3.1119	Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы (с Изменением №1)
ГОСТ 3.1121	Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции)
ГОСТ 9.014	Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования (С Изменениями №1 ÷ 6)
ГОСТ 15.005	Система разработки и постановки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации (с Изменениями № 1, 2, 3)
ГОСТ 15.012	Система разработки и постановки продукции на производство. Патентный формуляр
ГОСТ 15.309	Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
ГОСТ Р 27.002-89	Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения
ГОСТ 14192	Маркировка грузов (с Изменениями № 1, 2)
ГОСТ 14254	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Коды IP)
ГОСТ 15150	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 16504	Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	40
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

(с Изменением № 1)

<b>ГОСТ 16962.2</b>	Изделия электротехнические. Методы испытаний на устойчивость к климатическим внешним факторам воздействия
<b>ГОСТ 17516.1</b>	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам
<b>ГОСТ 18690</b>	Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение (с Изменениями № 1, 2, 3)
<b>ГОСТ 23170</b>	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования (с Изменениями №1, 2)
<b>ГОСТ 23216</b>	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний (с Изменениями №1, 2, 3)
<b>ГОСТ 24297</b>	Входной контроль продукции. Основные положения
<b>ГОСТ Р 50571.2</b>	Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики
<b>ГОСТ Р 54808-2011</b>	Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов.
<b>НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97)</b>	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97).
<b>НП-011-99</b>	Требования к программе обеспечения качества для атомных станций
<b>НП-031-01</b>	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций.
<b>НП-068-05</b>	Арматура для оборудования и трубопроводов АС. Общие технические требования.
<b>НП-071-06</b>	Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии (представлены на госрегистрацию)
<b>ОСТ 24.125.31-89</b>	Швы сварные стыковых соединений трубопроводов АС. Типы и основные размеры.
<b>ОСТ 108.004.10-86</b>	Программа контроля качества изделий атомной энергетики
<b>ПБ-03-576-03</b>	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением
<b>ПНАЭ Г-7-002-87</b>	Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.
<b>ПНАЭ Г-7-008-89</b>	Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	41
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

<b>ПНАЭ Г-7-009-89</b>	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения.
<b>ПНАЭ Г-7-010-89</b>	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля.
<b>ПиН АЭ-5.6</b>	Нормы строительного проектирования АС с реакторами различного типа
<b>РД-50-64</b>	Методические указания по разработке государственных стандартов, устанавливающих номенклатуру показателей качества групп однородной продукции
<b>РД ЭО 1.1.2.01.0713-2008</b>	Положение о контроле качества изготовления оборудования для атомных станций
<b>Решение № 06-4421 от 25.06.2007</b>	Совместное Решение №06-4421 от 06.2007г. Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору и Федерального агентства по атомной энергии РФ о порядке и объеме оценок соответствия и уполномочивании ФГУП ВО «Безопасность» и ФГУП ВПО «Зарубежатомэнергострой» по выполнению приемки оборудования, изделий, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на атомные станции
<b>РМГ 63-2003</b>	Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации
<b>СТО 79814898 106-2008</b>	Соединения сварные стыковые. Типы и размеры.
<b>СТО СМК-ПКФ-014.3.2-12</b>	Система менеджмента качества. Проект АЭС-2006. Управление разработкой проекта. Часть 4.2 Классификация (функциональная) и кодирование оборудования, компонентов и места их расположения на основе системы KKS (с Изменением № 1).
<b>СТО СМК-ПКФ-015-06</b>	Система менеджмента качества. Управления разработкой проекта. Применение категорий обеспечения качества в проектах АС.
<b>СТ ЦКБА 022-2005</b>	Арматура трубопроводная общепромышленная, поставляемая для атомных станций. Общие технические требования.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	42
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

### Изменение параметров рабочей среды для арматуры системы подпитки первого контура (КВА)

В.1 В таблице В.1 представлены изменения параметров рабочей среды для арматуры системы подпитки первого контура (КВА).

Таблица В.1 - Изменение параметров рабочей среды для арматуры системы подпитки первого контура

Точки расчета	Маркировка арматуры	Условный диаметр арматуры	Параметры номинальн ого режима	Количество циклов за срок эксплуатации 60 лет														
				Режим борного регулирования “малая” программа			Режим борного регулирования “большая” программа			Режим срабаты­вания АЗ			Режим обесточивания			Режим включение ГЦНА после длительного останова		
				20 000 – НЭ			15 000 – НЭ			200 – НЭ 1 100 – ННЭ			90 – ННЭ			300 – ННЭ		
				Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с	Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с	Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с	Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с	Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с
1	КВА51АА001	100	0,2 / 105	105- 20-105	Рис. В.2	Рис. В.3	105-60- 105	Рис. В.2	Рис. В.3	105-20- 105	Рис. В.2	Рис. В.3	105-20- 105	Рис. В.2	Рис. В.3	Параметры номинального режима		
	КВА52АА001																	
	КВА53АА001																	
	КВА51АА002	65	16,2 / 105															
	КВА52АА002																	
	КВА53АА002																	
	КВА51АА101																	
	КВА52АА101																	
	КВА53АА101																	
1.1	КВА61АА103	100		Рис. В.4	Рис. В.5		Рис. В.4	Рис. В.5		Рис. В.4	Рис. В.5		Рис. В.4	Рис. В.5				
	КВА62АА103																	

BLR1.B.110.&.&&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	43
---------------------------------------	---	----

Продолжение таблицы В.1

Точки расчета	Маркировка арматуры	Условный диаметр арматуры	Параметры номинальн ого режима	Количество циклов за срок эксплуатации 60 лет																																																			
				Режим борного регулирования “малая” программа			Режим борного регулирования “большая” программа			Режим срабатывания АЗ			Режим обесточивания			Режим включения ГЦНА после длительного останова																																							
				20 000 – НЭ			15 000 – НЭ			200 – НЭ 1 100 – ННЭ			90 – ННЭ			300 – ННЭ																																							
				Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с	Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с	Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с	Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с	Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с																																					
		мм	МПа / °С																																																				
2.1	КВА20АА001	150	0,2 / 20÷105	Потока нет	20-105- 60	Рис. В.6	Рис. В.7	20-105- 20	Рис. В.6	Рис. В.7	Потока нет																																												
	КВА30АА001																																																						
	КВА21АА101	80	16,2 / 20÷105															105-60- 105	Рис. В.8	Рис. В.9	105-20- 105	Рис. В.10	Рис. В.11	250-20-250	Рис. В.12	Рис. В.13																													
	КВА31АА101																																																						
	КВА21АА001																																																						
	КВА31АА001																																																						
	КВА21АА601																																																						
	КВА31АА601																																																						
	КВА21АА002	65																									100	105-60- 105	Рис. В.10	Рис. В.11	105-20- 105	Рис. В.10	Рис. В.11	250-20-250	Рис. В.12	Рис. В.13																			
КВА31АА002																																																							
КВА20АА002	3	16,2 / 105																																			105-60- 105	Рис. В.10	Рис. В.11	105-20- 105	Рис. В.10	Рис. В.11	250-20-250	Рис. В.12	Рис. В.13										
КВА20АА201																																																							
КВА20АА601																																																							
КВА30АА002																																																							
КВА30АА201																																																							
КВА30АА601																																																							
КВА61АА101																																																							
КВА61АА102																																																							
КВА62АА101																																																							
КВА62АА102																																																							
3	КВА61АА801																																													16,2 / 105	105-60- 105	Рис. В.10	Рис. В.11	105-20- 105	Рис. В.10	Рис. В.11	250-20-250	Рис. В.12	Рис. В.13
	КВА62АА801																																																						
	КВА61АА802																																																						
	КВА62АА802																																																						
	КВА60АА602																																																						
6	КВА60АА110																																													16,2 / 250	250-240- 250	Рис. В.12	Рис. В.13	250-240- 250	Рис. В.12	Рис. В.13	250-100- 250	Рис. В.12	Рис. В.13
	КВА60АА601																																																						

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

Продолжение таблицы В.1

Точки расчета	Маркировка арматуры	Условный диаметр арматуры	Параметры номинальн ого режима	Количество циклов за срок эксплуатации 60 лет														
				Режим борного регулирования “малая” программа			Режим борного регулирования “большая” программа			Режим срабатывания АЗ			Режим обесточивания			Режим включение ГЦНА после длительного останова		
				20 000 – НЭ			15 000 – НЭ			200 – НЭ 1 100 – ННЭ			90 – ННЭ			300 – ННЭ		
				Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с	Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с	Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с	Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с	Диапазон изменения темпера- туры °С	Изменение темпера- туры °С	Скорость изменения темпера- туры °С/с
		мм	МПа / °С															
8	КВА63АА101	80	16,2 / 280	-	Рис. В.14	Рис. В.15	280-270- 280	Рис. В.14	Рис. В.15	280-160- 280	Рис. В.14	Рис. В.15	280-20-280	Рис. В.14	Рис. В.15	280-60-280	Рис. В.16	Рис. В.17
	КВА63АА601																	
	КВА63АА602																	
	КВА64АА101																	
	КВА64АА601																	
	КВА64АА602																	
	КВА65АА101																	
	КВА65АА601																	
	КВА65АА602																	
	КВА66АА101																	
	КВА66АА601																	
КВА66АА602																		
Примечания 1 Рабочее давление среды во всех режимах принять по номинальному режиму. 2 НЭ – нормальная эксплуатация. 3 ННЭ – нарушение нормальной эксплуатации.																		

BLR1.B.110.&.&&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	45
---------------------------------------	--	----

В.2 На рисункеВ.1 представлена система КВА для Балтийской АЭС АЭС-2006

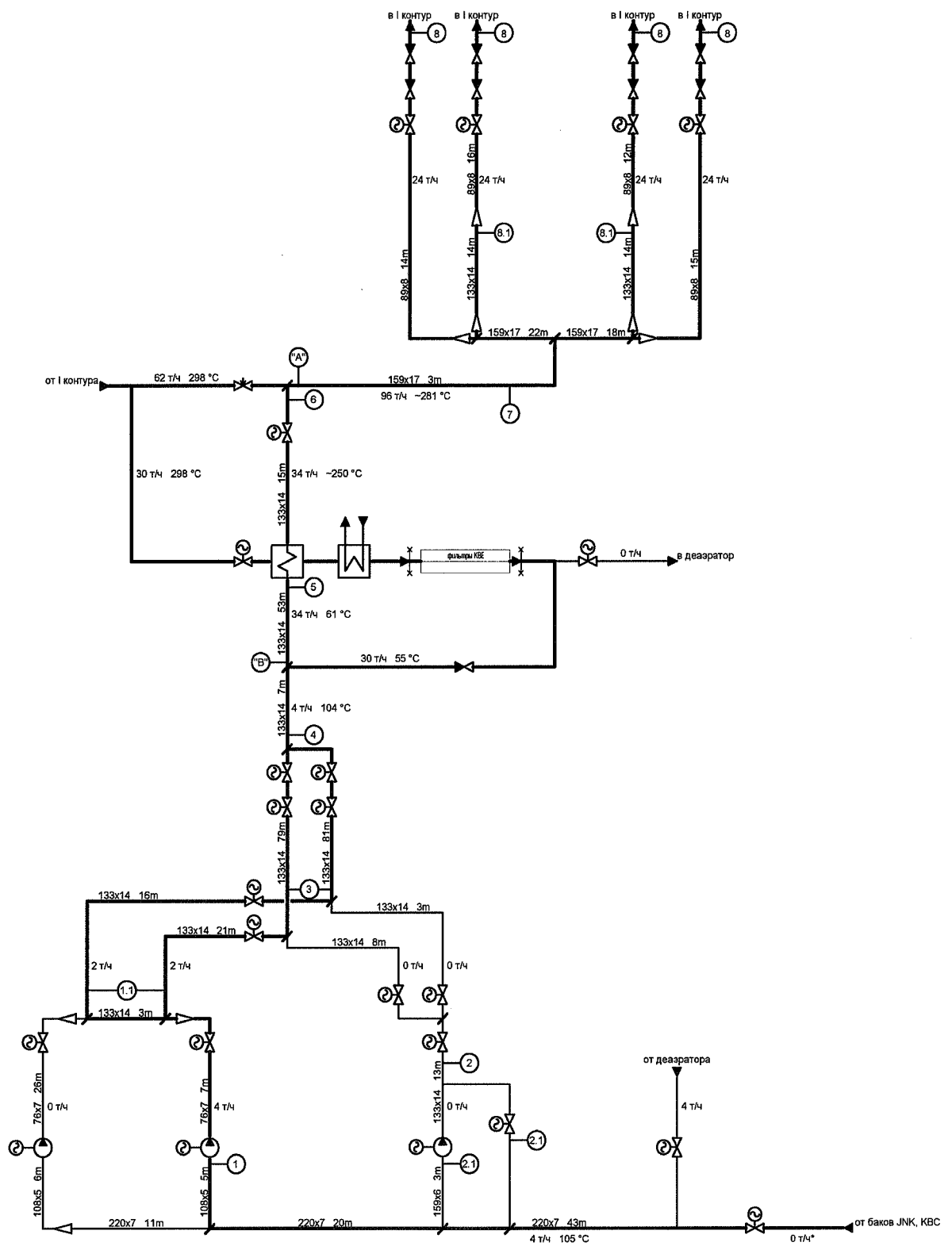


Рисунок В.1 – Система КВА. Номинальный режим. Контрольные точки

В.3 На рисунках В.2 и В.3 представлены графики изменения температуры и скорости изменения температуры для контрольной точки 1 для арматуры КВА51АА001, КВА52АА001, КВА53АА001, КВА51АА002, КВА52АА002, КВА53АА002, КВА51АА101, КВА52АА101 и КВА53АА101.

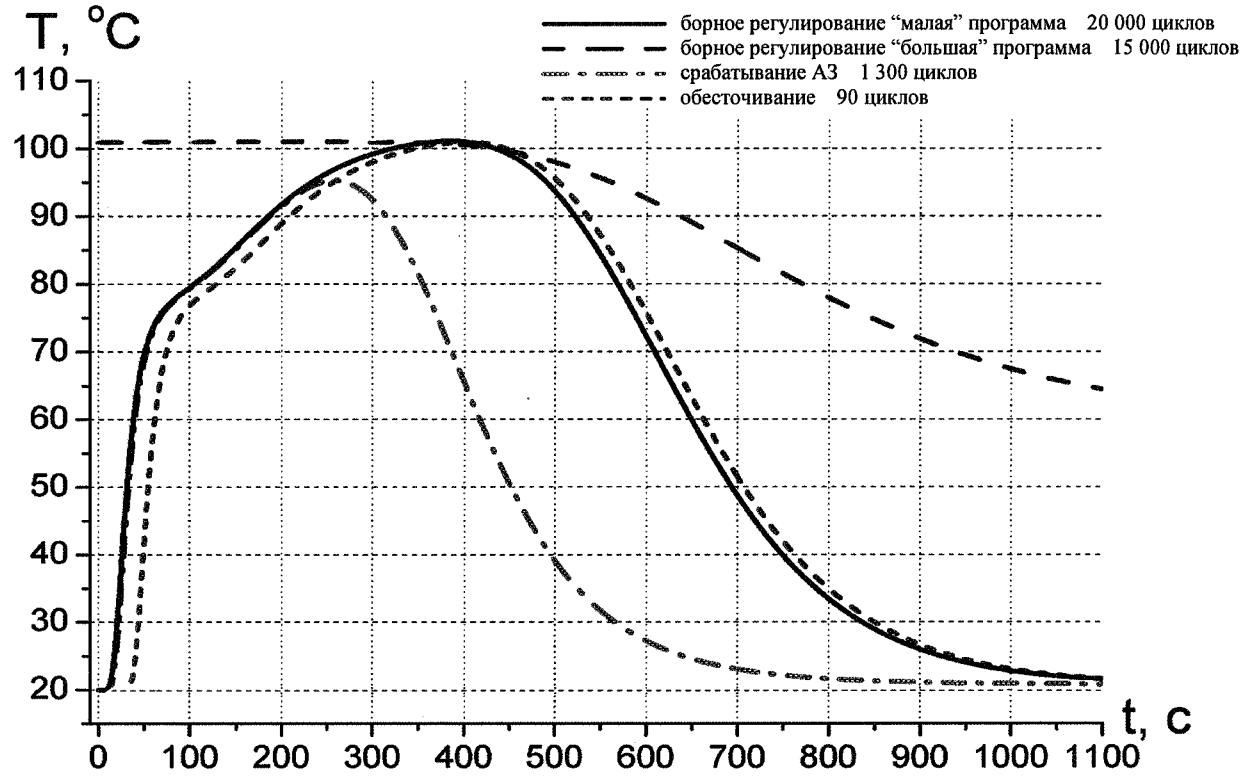


Рисунок В.2 - Изменение температуры для контрольной точки 1 при переходе в различные режимы

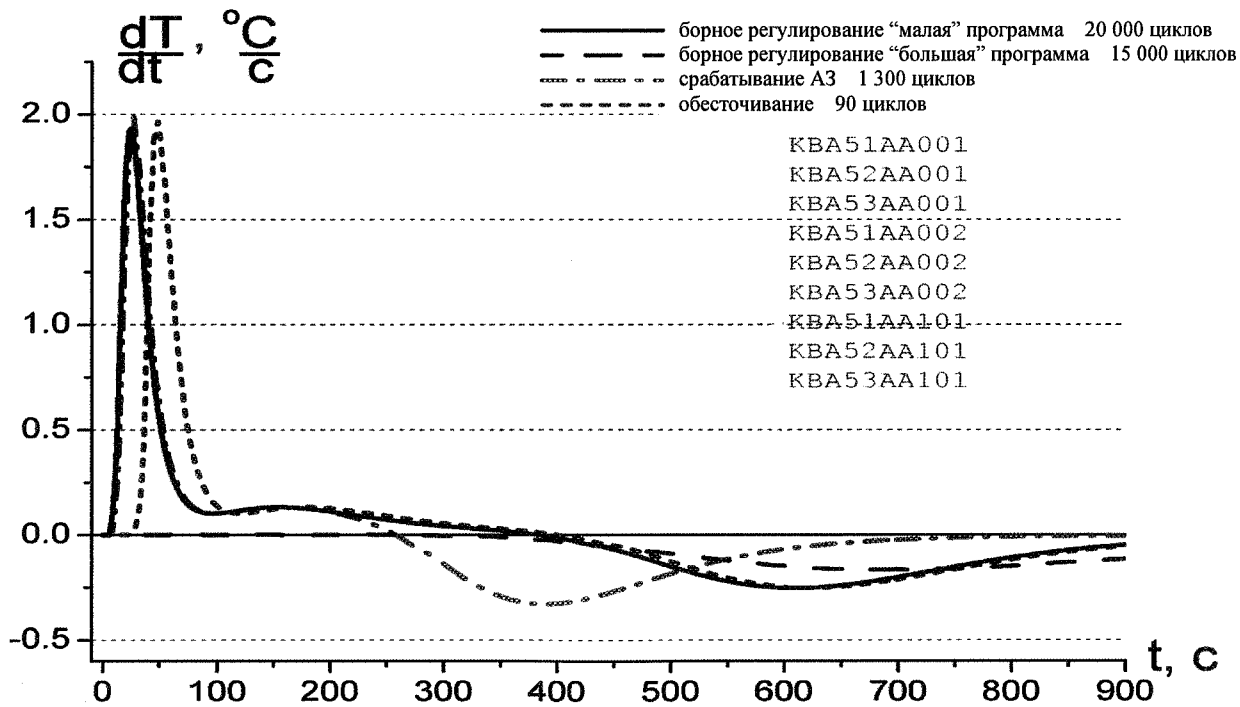


Рисунок В.3 - Скорость изменения температуры для контрольной точки 1 при переходе в различные режимы



В.4 На рисунках В.4 и В.5 представлены графики изменения температуры и скорости изменения температуры для контрольной точки 1.1 для арматуры КВА61АА103 и КВА62АА103.

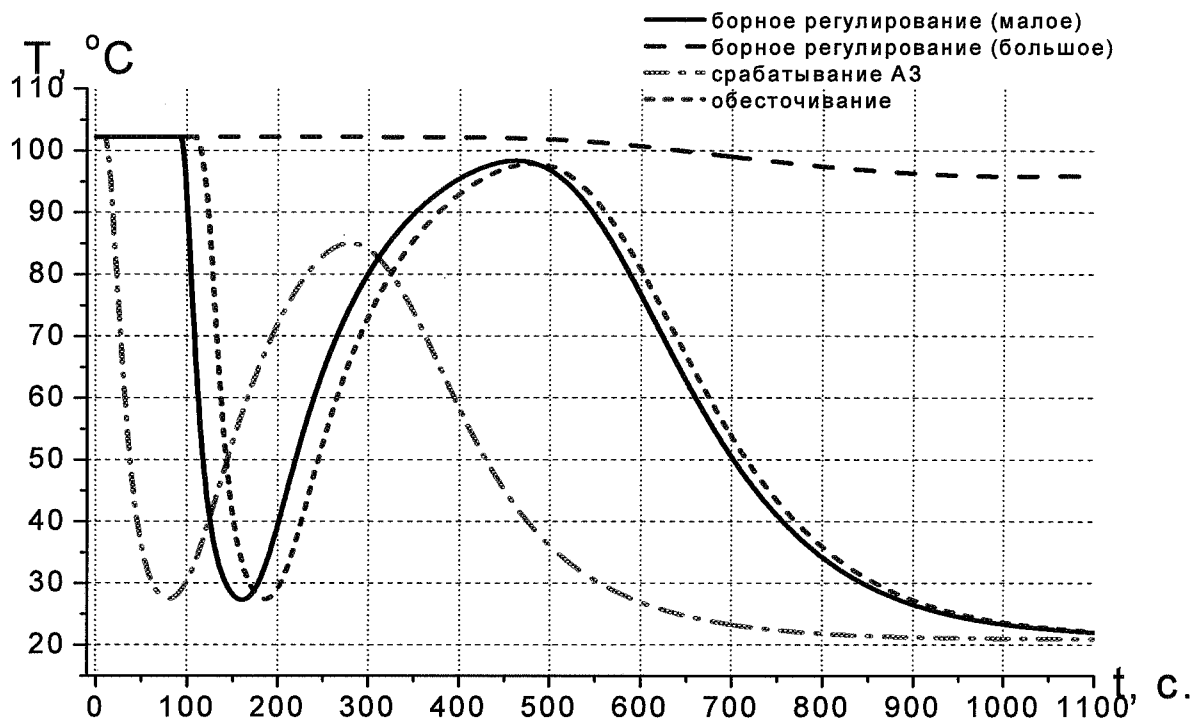


Рисунок В.4 - Изменение температуры для контрольной точки 1.1 при переходе в различные режимы

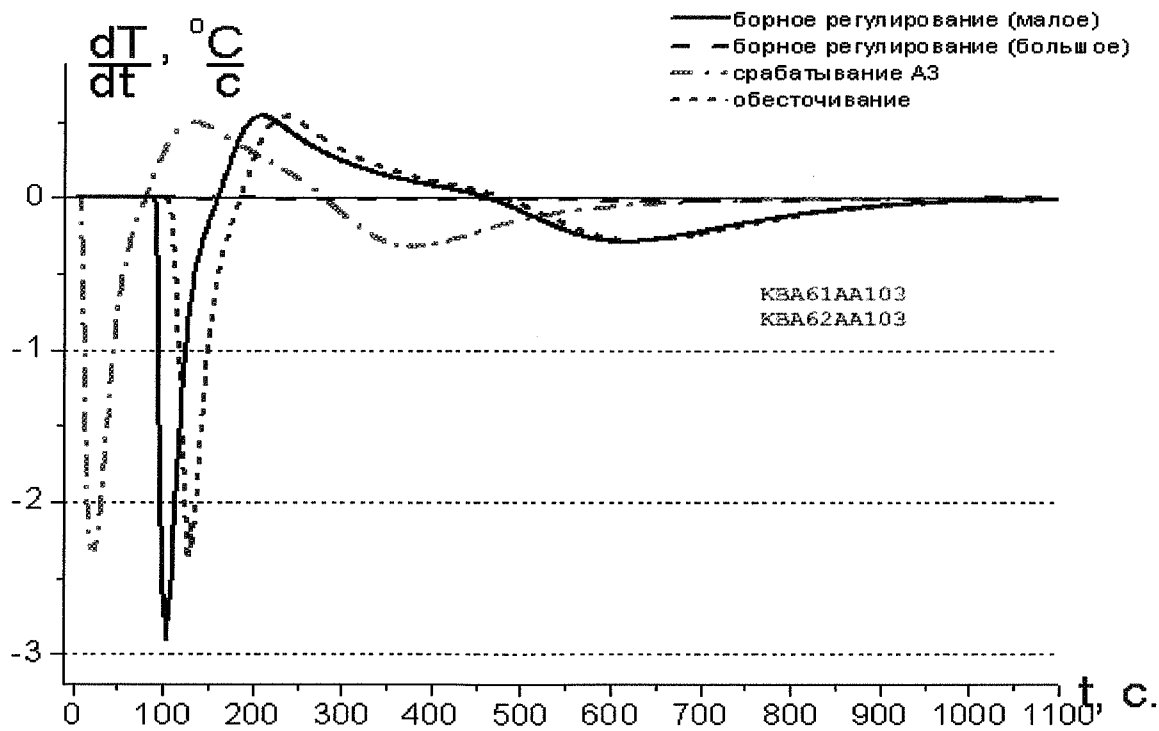


Рисунок В.5 - Скорость изменения температуры для контрольной точки 1.1 при переходе в различные режимы

В.5 На рисунках В.6 и В.7 представлены графики изменения температуры и скорости изменения температуры для контрольной точки 2.1 для арматуры КВА20АА001, КВА30АА001, КВА21АА601, КВА31АА601, КВА21АА101, КВА31АА101, КВА21АА001, КВА31АА001, КВА21АА002 и КВА31АА002.

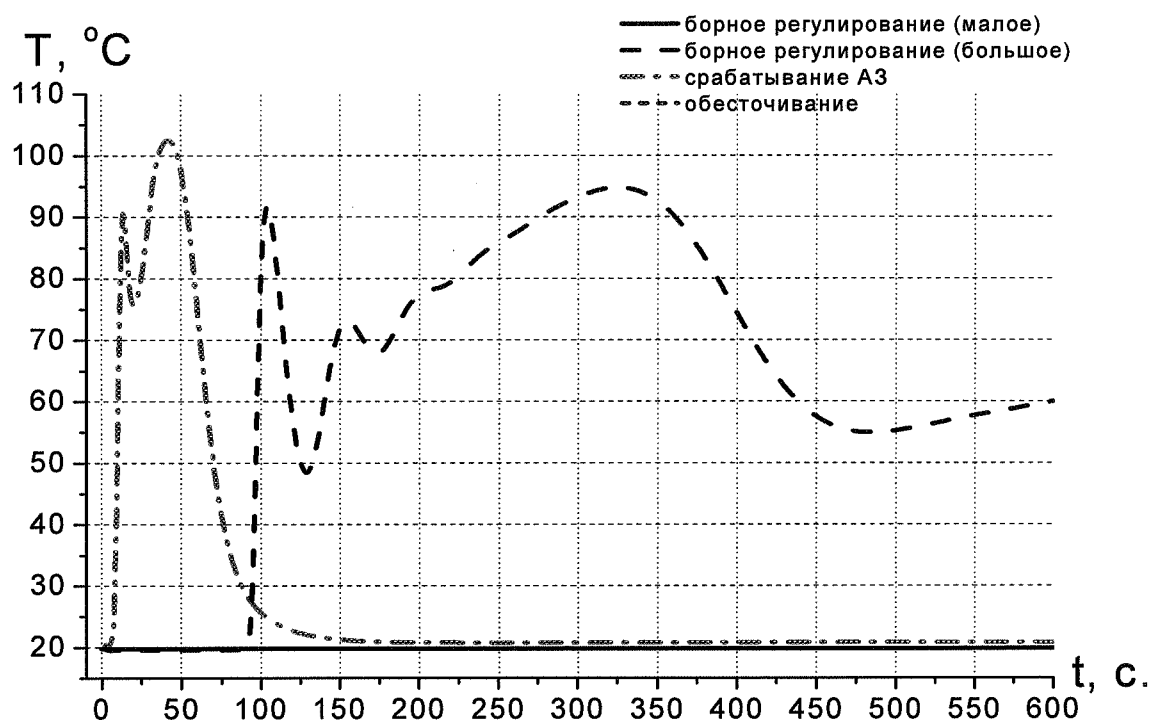


Рисунок В.6 - Изменение температуры для контрольной точки 2.1 при переходе в различные режимы

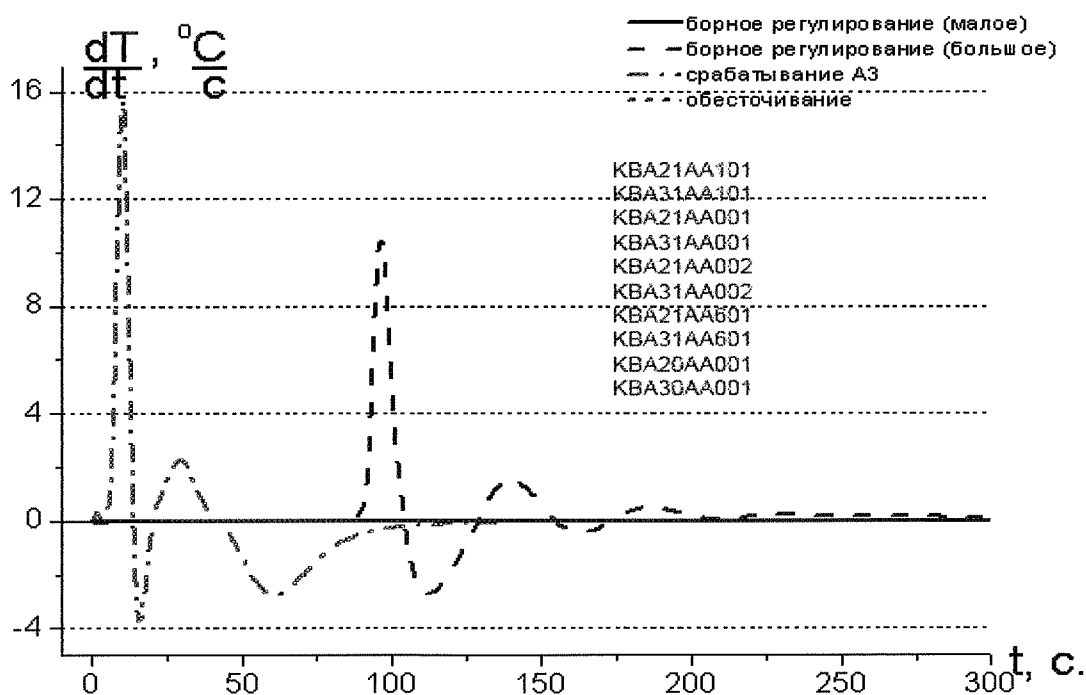


Рисунок В.7 - Скорость изменения температуры для контрольной точки 2.1 при переходе в различные режимы

В.6 На рисунках В.8 и В.9 представлены графики изменения температуры и скорости изменения температуры для контрольной точки 2 для арматуры КВА20АА002, КВА20АА201, КВА20АА601, КВА30АА002, КВА30АА201, КВА30АА601, КВА61АА101, КВА61АА102, КВА62АА101 и КВА62АА102.

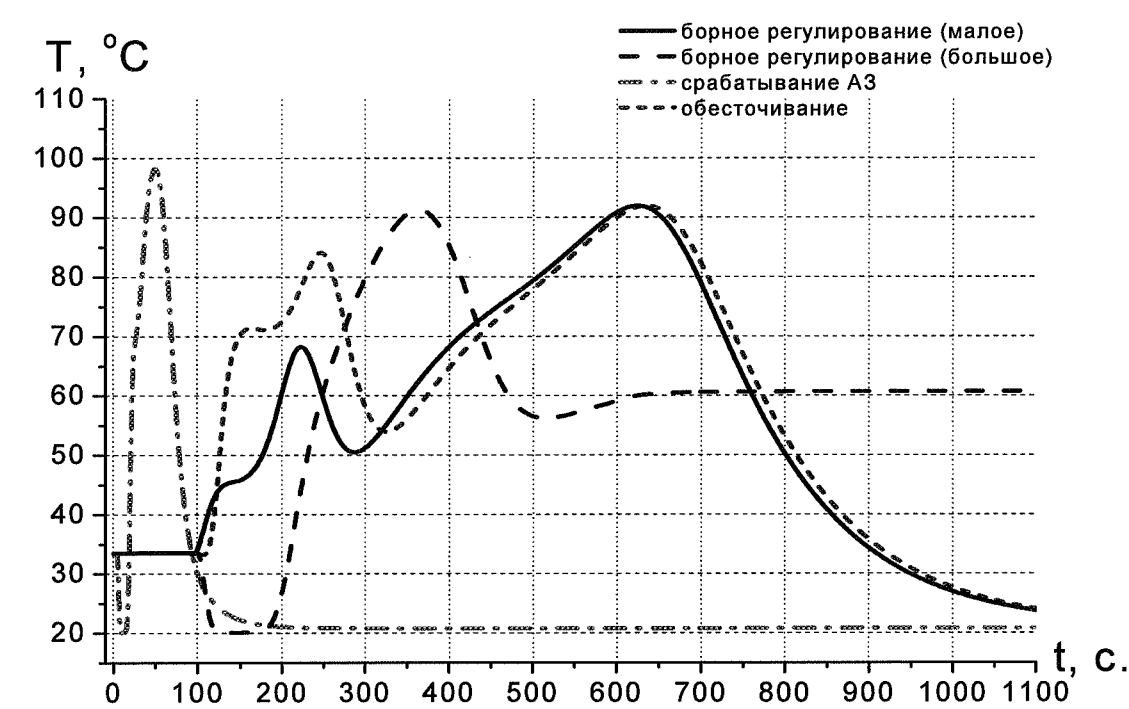


Рисунок В.8 - Изменение температуры для контрольной точки 2 при переходе в различные режимы

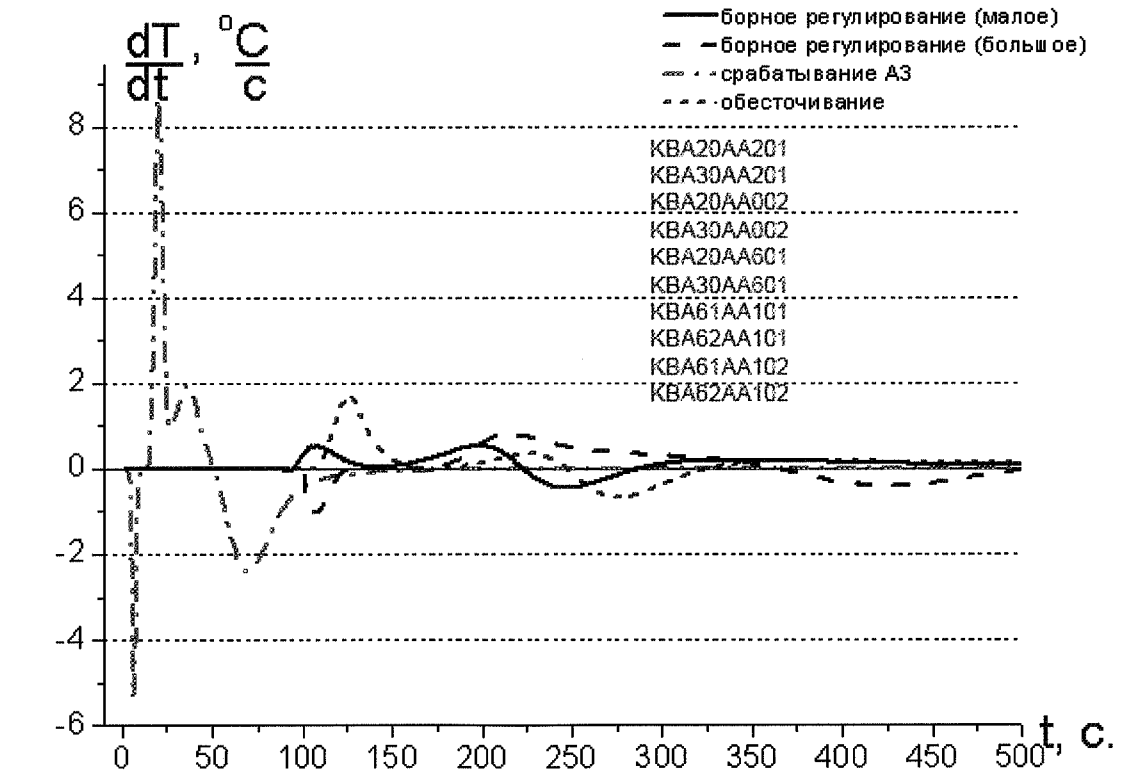


Рисунок В.9 - Скорость изменения температуры для контрольной точки 2 при переходе в различные режимы

В.7 На рисунках В.10 и В.11 представлены графики изменения температуры и скорости изменения температуры для контрольной точки 3 для арматуры КВА61АА801, КВА62АА801, КВА61АА802, КВА62АА802 и КВА60АА602.

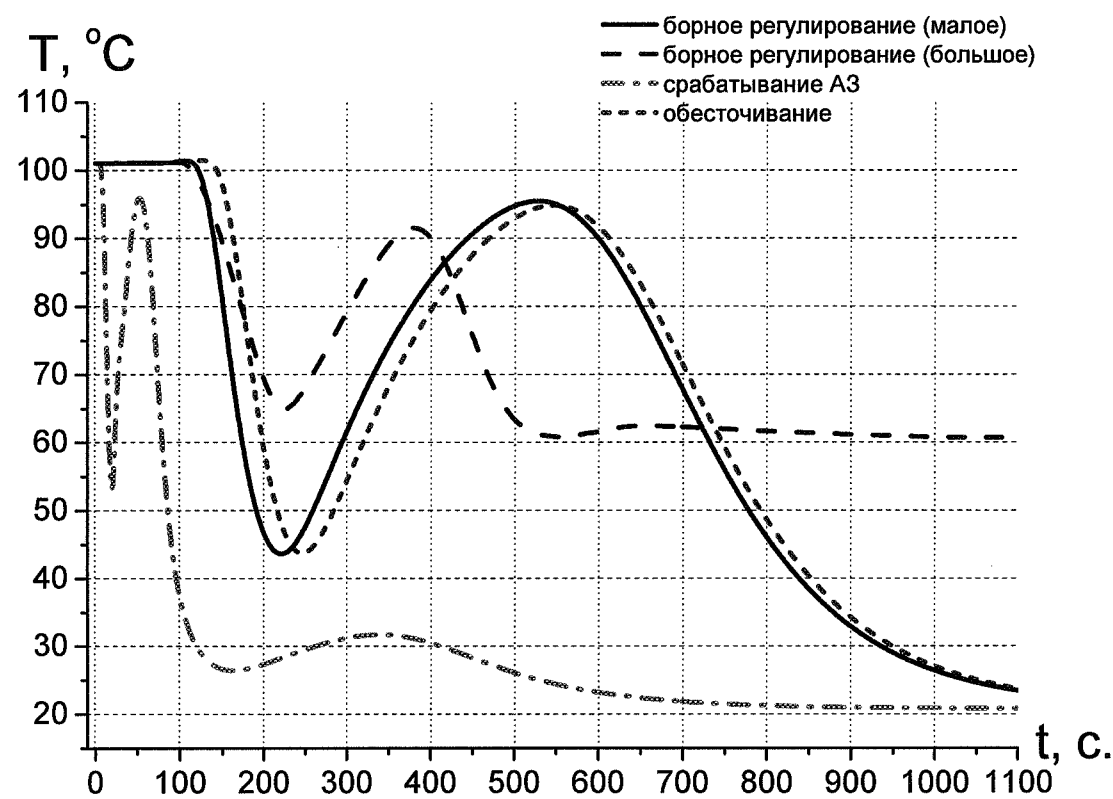


Рисунок В.10 - Изменение температуры для контрольной точки 3 при переходе в различные режимы

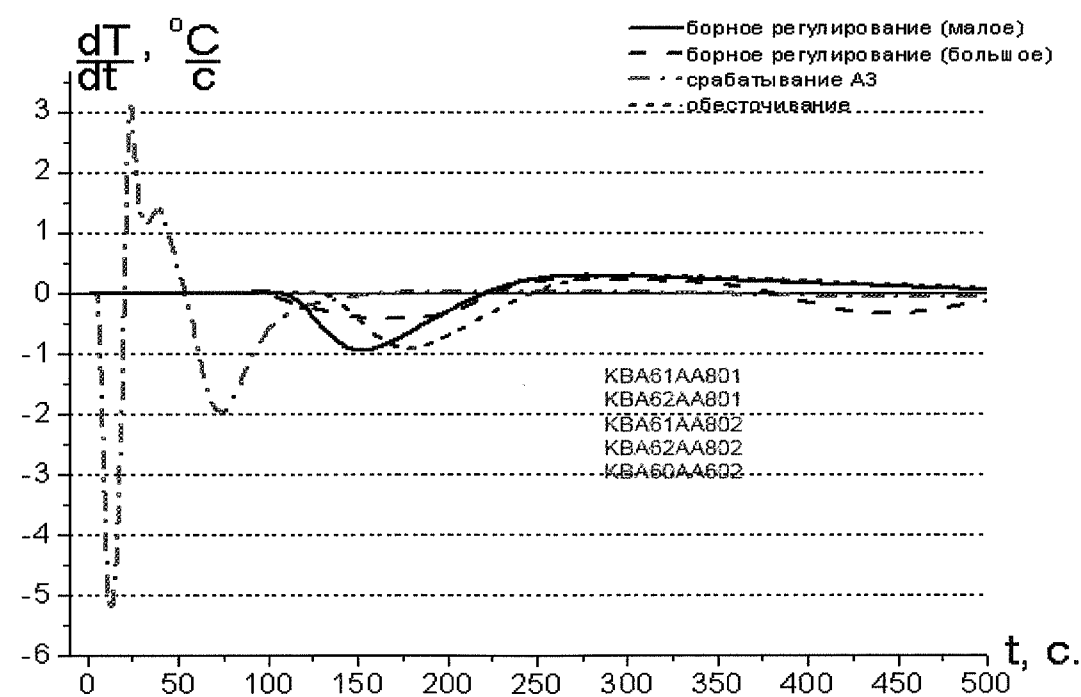


Рисунок В.11 - Скорость изменения температуры для контрольной точки 3 при переходе в различные режимы

В.8 На рисунках В.12 и В.13 представлены графики изменения температуры и скорости изменения температуры для контрольной точки 6 для арматуры КВА60АА110 и КВА60АА601.

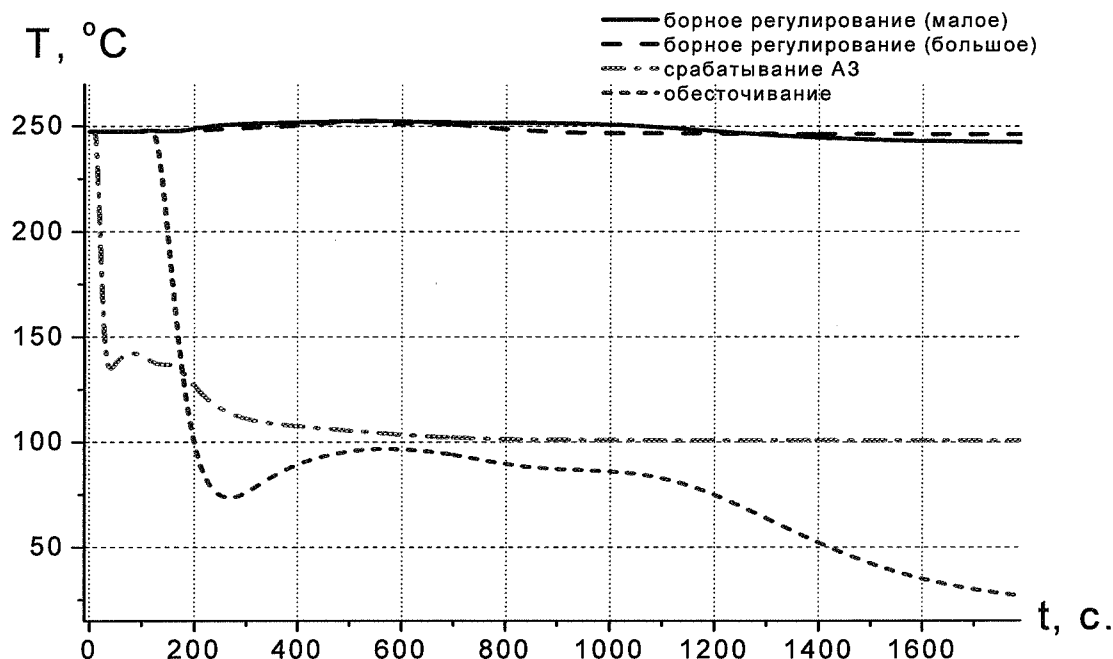


Рисунок В.12 - Изменение температуры для контрольной точки 6 при переходе в различные режимы

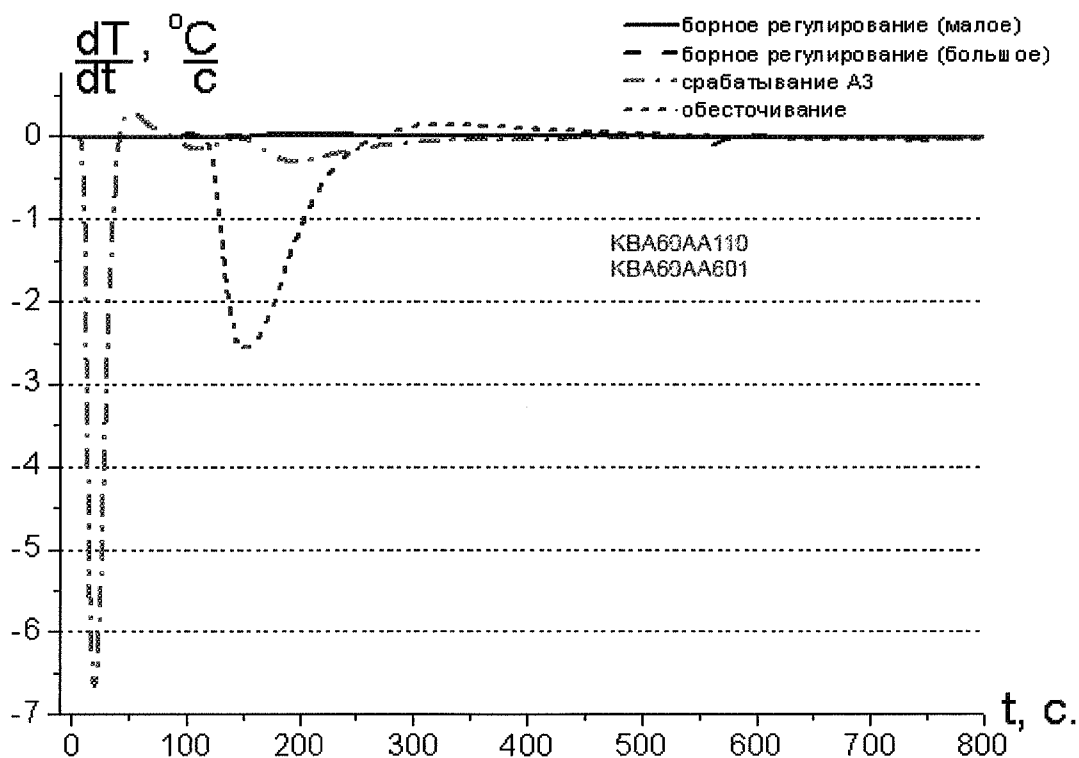


Рисунок В.13 - Скорость изменения температуры для контрольной точки 6 при переходе в различные режимы

В.9 На рисунках В.14, В.15, В.16 и В.17 представлены графики изменения температуры и скорости изменения температуры для контрольной точки 8 для арматуры КВА63АА101, КВА63АА601, КВА63АА602, КВА64АА101, КВА64АА601, КВА64АА602, КВА65АА101, КВА65АА601, КВА65АА602, КВА66АА101, КВА66АА601 и КВА66АА602.

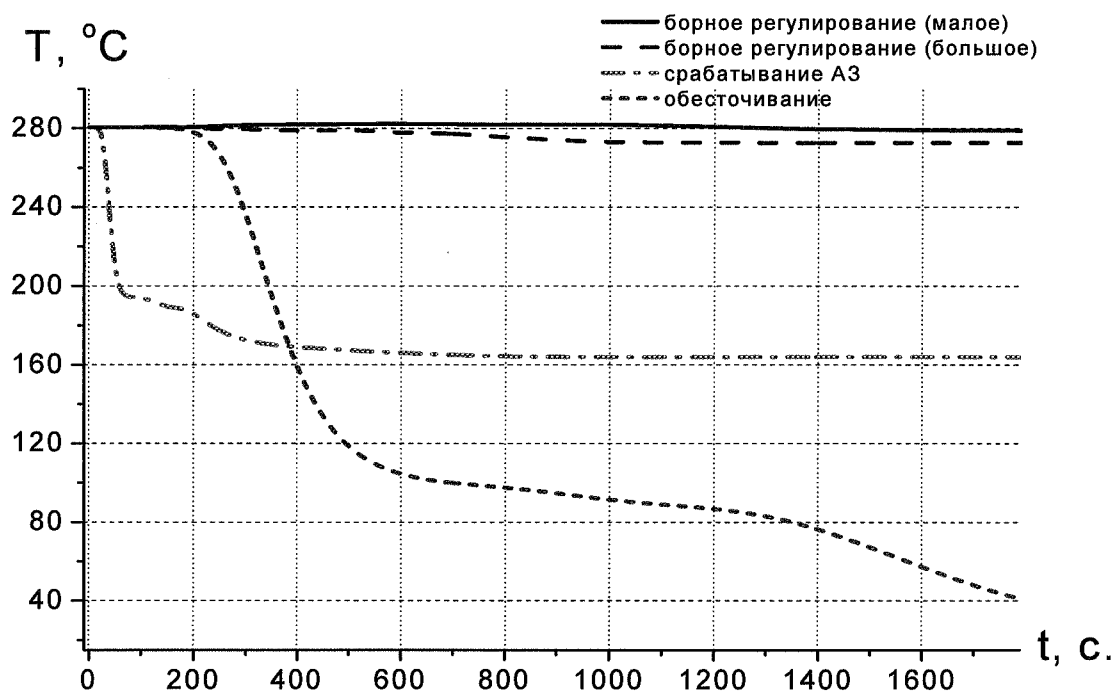


Рисунок В.14 - Изменение температуры для контрольной точки 8 при переходе в различные режимы

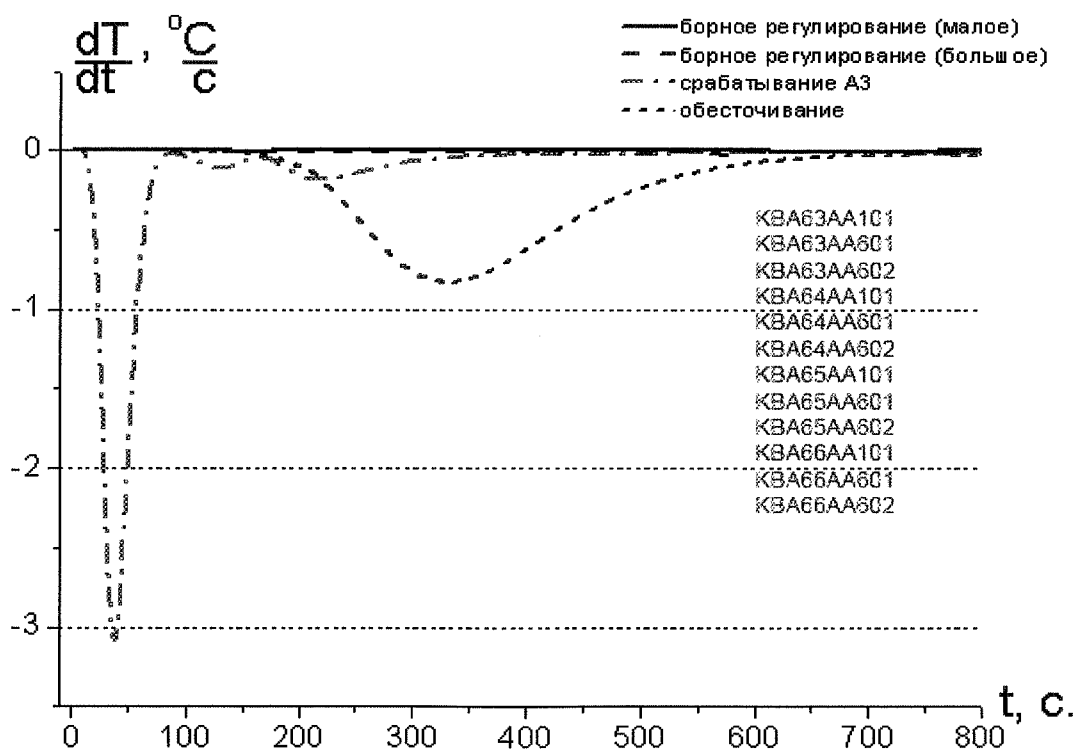


Рисунок В.15 - Скорость изменения температуры для контрольной точки 8 при переходе в различные режимы

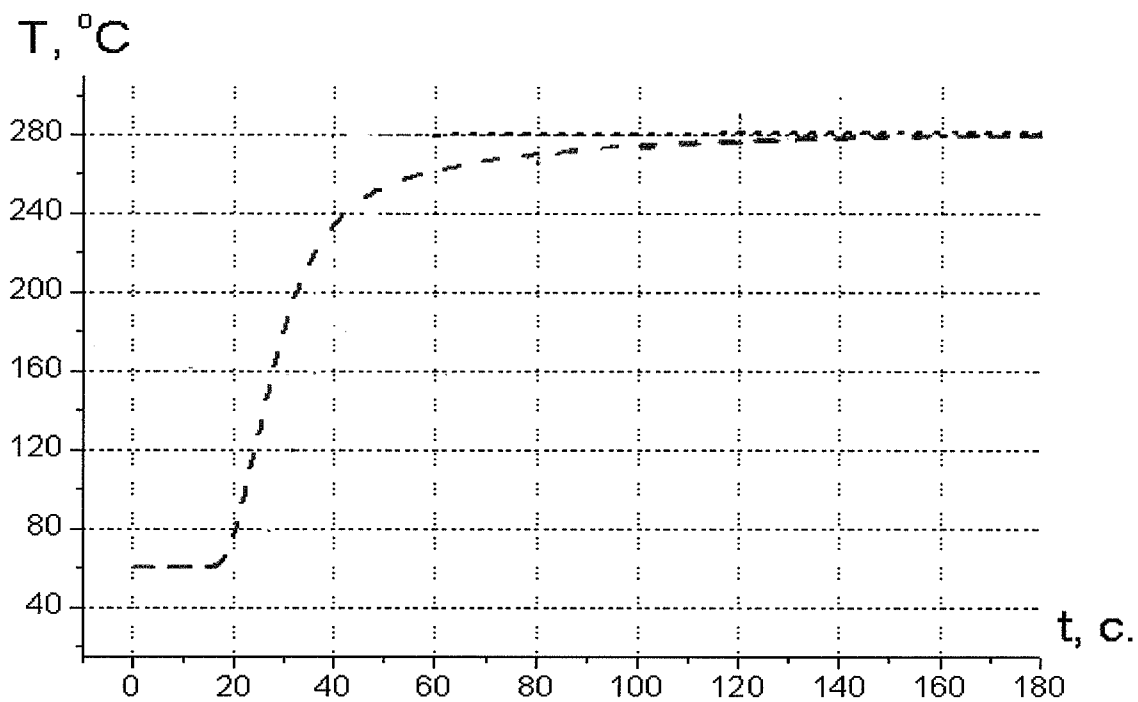


Рисунок В.16 - Изменение температуры для контрольной точки 8 при включении ГЦНА после длительного останова

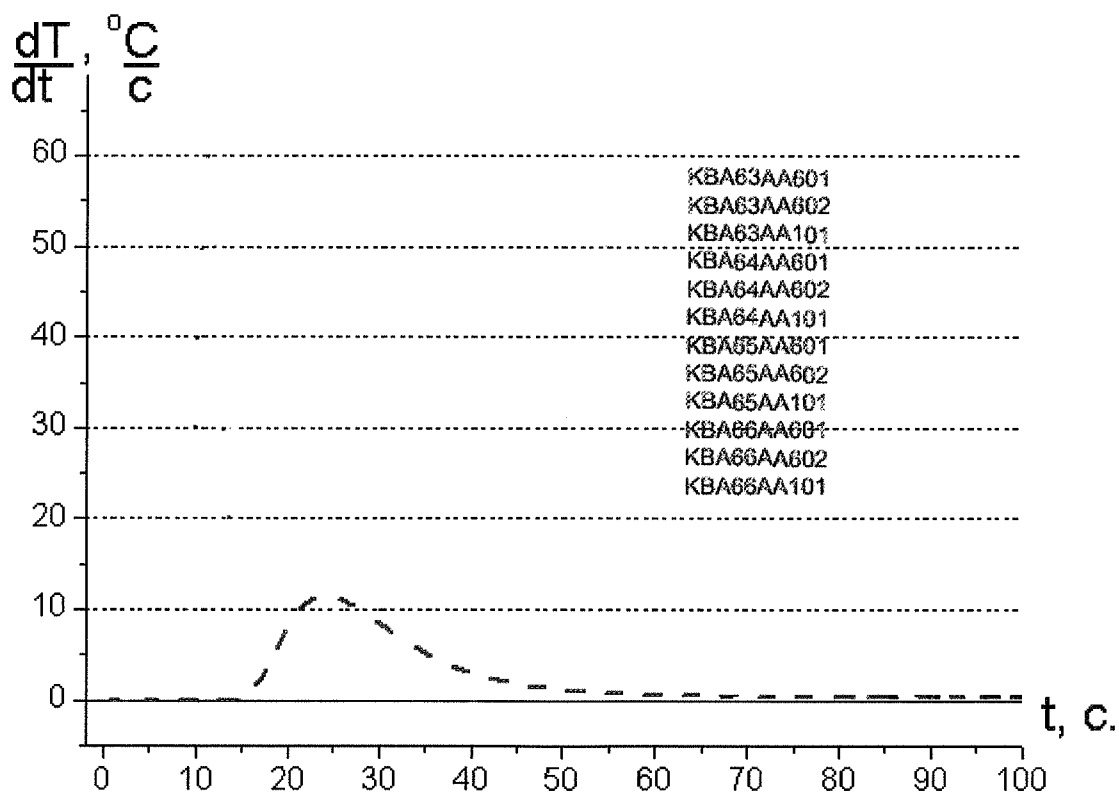


Рисунок В.17 - Скорость изменения температуры для контрольной точки 8 при включении ГЦНА после длительного останова

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

### Параметры окружающей среды

Таблица Г.1 - Параметры окружающей среды в гермообъеме

Наименование параметра	Величина				
	1.1 Режим нормаль-ной эксплуа-тации	1.2 Режим компенсир-уемой «малой течи»	1.3 Режим некомпенсир-уемой «малой течи»	1.4 Режим «большой течи» включая МПА	1.5 Режим запроек-тной аварии
1 Температура, °С	15 ÷ 60	до 90	до 125	до 150 до 190 (70 с)	до 150 до 207 (5 ч) до 250 (1 ч)
2 Давление абсолютное, МПа	0,085 ÷ 0,103	0,079 ÷ 0,17	0,079 ÷ 0,25	0,079 ÷ 0,5	до 0,5
3 Относительная влажность, %, не более	90	парогазо-вая смесь	парогазо-вая смесь	парогазо-вая смесь	парогазо-вая смесь
4 Объемная актив-ность, Бк/л, не более	$7,4 \cdot 10^4$	$3,7 \cdot 10^7$	$4 \cdot 10^8$	$4 \cdot 10^9$	$5 \cdot 10^{11}$
5 Мощность погло-щенной дозы облуче-ния, Гр/ч, не более	1,0	1,0	10	100	$2 \cdot 10^4$
6 Время существования режима, ч, не более	-	10	10	24	72
7 Расчетная частота возникновения режима	-	один раз в 2 года	один раз в 2 года	один раз за срок службы	один раз за срок службы
8 Предел температур после аварии, °С	-	20 ÷ 60	20 ÷ 60	20 ÷ 60	20 ÷ 60
9 Предел абсолютного давления после аварии, МПа	-	0,09 ÷ 0,12	0,09 ÷ 0,12	0,09 ÷ 0,12	0,09 ÷ 0,12
10 Время существова-ния указанных пара-метров после аварии, день, не более	-	30	30	30	300

Пояснения и уточнения к таблице Г.1:

1 Оборудование, расположенное в гермообъеме, должно допускать режимы испытания на прочность, герметичность защитной оболочки при следующих условиях:

1.1 Испытания на прочность:

- ступенчатый подъем давления до 0,45 МПа ( $4,8 \text{ кгс/см}^2$ ) (изб.) при температуре воздуха 15 ÷ 60 °С и выдержка при указанном давлении в течение двух часов.

Частота режима - 1 раз перед пуском блока, а также после реконструкции элементов оболочки.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	55
--------------------------------------	---	----



ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

## 1.2 Испытания на герметичность:

- разрежение 600 Па при температуре воздуха  $15 \div 60$  °С и выдержка при указанном давлении в течение пяти часов 1 раз перед пуском блока, а также после реконструкции элементов оболочки;
- ступенчатый подъем давления до расчетного 0,39 МПа ( $4,0 \text{ кгс/см}^2$ ) (изб.) при температуре воздуха  $15 \div 60$  °С и выдержка при указанном давлении в течение 1 суток. Частота режима – 1 раз перед пуском блока и далее 1 раз в 10 лет, а также после реконструкции элементов оболочки;
- подъем давления до 0,19 МПа ( $2,0 \text{ кгс/см}^2$ ) (изб.) при температуре воздуха  $15 \div 60$  °С и выдержка при указанном давлении в течение 1 суток.

Частота режима – ежегодно после ППР блока, а также после реконструкции элементов оболочки. Количество циклов не менее 60 за срок службы блока.

2 В режимах проектных аварий с течами из первого и второго контура оборудование подвергается орошению раствором борной кислоты с концентрацией до 16 г/кг и содержанием гидразин-гидрата  $100 \div 150$  мг/кг и ионов калия  $1 \div 2$  г/кг. Химсостав и параметры раствора могут быть уточнены в процессе дальнейшего проектирования.

3 По окончании режимов по пунктам 1.2 - 1.4 проводятся послеаварийные мероприятия, в результате которых достигаются следующие параметры среды в гермообъеме:

- температура от 20 до 60 °С;
- давление абсолютное  $0,09 \div 0,12$  МПа;
- относительная влажность до 100 %.

Время существования указанных параметров 30 суток.

4 По режиму пункта 1.5 параметры среды могут быть уточнены на дальнейших стадиях расчетного обоснования.

Действие режима пункта 1.5 распространяется на оборудование и арматуру систем локализации и на оборудование и арматуру, участвующие в управлении «запроектными» авариями и послеаварийных мероприятиях.

4.1 По окончании режима по пункту 1.5 при управлении аварией активными системами за сутки достигаются параметры среды в гермообъеме:

- температура до 110 °С;
- давление абсолютное до 0,15 МПа;
- относительная влажность до 100 %.

4.2 По окончании режима по пункту 1.5 через  $2 \div 10$  суток достигаются установившиеся параметры среды в гермообъеме:

- температура  $20 \div 60$  °С;
- давление абсолютное  $0,09 \div 0,12$  МПа;
- относительная влажность до 100 %.

Время существования указанных параметров до 300 суток.

5 Интегральная поглощенная доза приведена с учетом изменения радиационных параметров в течение аварии и послеаварийный период.

6 В таблице приведены максимально возможные уровни радиационного воздействия, формируемые источниками в гермообъеме. Если приведенные радиационные нагрузки, по мнению Разработчика оборудования, достигают или превышают предел радиационной стойкости намеченных к применению материалов, нагрузки могут быть уточнены (снижены) в каждом конкретном случае с учетом компоновки размещения оборудования.

7 Количество циклов, приведенное в таблице, указано только для выполнения прочностных расчетов оборудования и трубопроводов реакторной установки, а также для

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	56
-------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

оборудования и устройств, предназначенных для обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

8 Оборудование, расположенное в гермообъеме, должно разрабатываться с учетом параметров приведенных в данной таблице, при этом разработчик должен определить, сколько циклов воздействия параметров окружающей среды при различных авариях (исключая «большую течь» и запроектную аварию) может выдержать оборудование без проведения последующей ревизии.

9 Параметры по режиму по пункту 1.1 могут быть уточнены после получения в полном объеме исходных данных по результатам инженерных изысканий.

10 Таблица будет корректироваться по мере уточнения исходных данных и дальнейших расчетных анализов, выполняемых в частности для обоснования системы пассивного отвода тепла при запроектной аварии.

11 Величина интегральной поглощенной дозы за срок службы (60 лет для оборудования реакторной установки и 50 лет для остального оборудования) без учета запроектной аварии (с учетом запроектной аварии) - не более  $5 \cdot 10^5$  Гр ( $10^6$  Гр).

Таблица Г.2 - Параметры окружающей среды в необслуживаемых помещениях для зоны контролируемого доступа в режимах нормальной эксплуатации

Параметр	Значение
Температура, °C	5 ÷ 60
Влажность, %	5 ÷ 90
Давление, Па	Разрежение до 50

Таблица Г.3 - Параметры окружающей среды в периодически обслуживаемых помещениях для зоны контролируемого доступа в режимах нормальной эксплуатации

Параметр	Значение
Температура, °C	5 ÷ 45
Влажность, %	5 ÷ 80
Давление, Па	Разрежение до 50

Таблица Г.4 - Параметры окружающей среды в обслуживаемых помещениях для зоны контролируемого доступа и зоны свободного доступа в режимах нормальной эксплуатации

Параметр	Значение
Температура, °C	5 ÷ 45
Влажность, %	5 ÷ 80
Давление, Па	Атмосферное

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

### Спектры откликов на отметке расположения арматуры при внешних динамических воздействиях

Д.1 Спектры отклика при внешних динамических воздействиях, включая сейсмическое воздействие интенсивностью 8 баллов, действие воздушной ударной волны и удар от падения самолета, приведены в составе пояснительной записки проекта (см. 4.2.6 «Спектры отклика зданий и сооружений» в книгах 4 ÷ 11 подраздела 4.2 раздела 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»). Перечень документов приведен в таблице Д.1.

Заказчик вместе с ИТТ передает спектры отклика Поставщику (Изготовителю) оборудования.

Д.2 Спектры отклика при МРЗ, приведенные в таблице Д.1, соответствуют МРЗ 8 баллов. Для условий площадки БелАЭС спектры отклика следует уменьшить:

- для МРЗ (7 баллов) – в два раза ( $\kappa=0,5$ );
- для ПЗ (6 баллов) – в четыре раза ( $\kappa=0,25$ ).

Таблица Д.1

Обозначение	Наименование	Примечание
<b>Книга 4 – BLR1.B.110.&amp;.040206.0104&amp;.010.RD.0001</b>		
BLR1.B.110.&.0UJA&&.010.RD.0001	4.2.6.2 Спектры отклика для здания реактора при МРЗ	
BLR1.B.110.&.0UJG&&.010.RD.0001	4.2.6.3 Спектры отклика для эстакады транспортного шлюза при МРЗ	
<b>Книга 5 - BLR1.B.110.&amp;. 040206.0105&amp;.010.RD.0001</b>		
BLR1.B.110.&.0UJA&&.010.RD.0002	4.2.6.4 Спектры отклика для здания реактора при ВУВ	
BLR1.B.110.&.0UJA&&.010.RD.0003	4.2.6.5 Спектры отклика для здания реактора при ударе легкого самолета	
<b>Книга 6 - BLR1.B.110.&amp;. 040206.0106&amp;.010.RD.0001</b>		
BLR1.B.110.&.0UKA&&.010.RD.0001	4.2.6.6 Спектры отклика для вспомогательного корпуса при МРЗ	
BLR1.B.110.&.0UKA&&.010.RD.0002	4.2.6.7 Спектры отклика для вспомогательного корпуса при ВУВ	
BLR1.B.110.&.0UKA&&.010.RD.0003	4.2.6.8 Спектры отклика для вспомогательного корпуса при ударе легкого самолета	

BLR1.B.110.&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	58
--------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

Продолжение таблицы Д.1

Обозначение	Наименование	Примечание
<b>Книга 7 - BLR1.B.110.&amp;. 040206.0107&amp;.010.RD.0001</b>		
BLR1.B.110.&.0UJE&&. &&&&&.010.RD.0001	4.2.6.9. Спектры отклика для здания паровой камеры при МРЗ	
<b>Книга 8 - BLR1.B.110.&amp;. 040206.0108&amp;.010.RD.0001</b>		
BLR1.B.110.&.0UJE&&. &&&&&.010.RD.0002	4.2.6.10. Спектры отклика для здания паровой камеры при ВУВ	
BLR1.B.110.&.0UJE&&. &&&&&.010.RD.0003	4.2.6.11. Спектры отклика для здания паровой камеры при ударе легкого самолета	
<b>Книга 9 - BLR1.B.110.&amp;.040206.0109&amp;.010.RD.0001</b>		
BLR1.B.110.&.0UKD&&. &&&&&.010.RD.0001	4.2.6.12 Здание безопасности. Поэтажные спектры отклика при МРЗ	
BLR1.B.110.&.0UKD&&. &&&&&.010.RD.0002	4.2.6.13 Здание безопасности. Поэтажные спектры отклика при ВУВ	
BLR1.B.110.&.0UKD&&. &&&&&.010.RD.0003	4.2.6.14 Здание безопасности. Поэтажные спектры отклика при ударе легкого самолета	
<b>Книга 10 - BLR1.B.110.&amp;. 040206.0110&amp;.010.RD.0001</b>		
BLR1.B.110.&.0UKT&&. &&&&&.010.RD.0001	6.1.7.15 Спектры отклика для хранилища свежего ядерного топлива, твердых радиоактивных отходов, транспортно-технологического оборудования при МРЗ	
BLR1.B.110.&.0UKT&&. &&&&&.010.RD.0002	6.1.7.16 Спектры отклика для хранилища свежего ядерного топлива, твердых радиоактивных отходов, транспортно-технологического оборудования при ВУВ	
BLR1.B.110.&.0UKT&&. &&&&&.010.RD.0003	6.1.7.17 Спектры отклика для хранилища свежего ядерного топлива, твердых радиоактивных отходов, транспортно-технологического оборудования при ударе легкого самолета	

BLR1.B.110.&. &&&&&. &&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	59
--	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
(справочное)  
Химический состав рабочих сред

Таблица Е.1 - Химический состав рабочих сред

Рабочая среда	Величина	
<b><u>Характеристика теплоносителя I контура</u></b>		
Величина рН при Т = 25 °С (из НП-068-05)	5,8 ÷ 10,3	
Концентрация хлорид-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1	
Концентрация фторид-иона, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,05	
Концентрация кислорода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,005	
Концентрация водорода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	2,2 ÷ 4,5	
Суммарная концентрация ионов щелочных металлов (калия, лития, натрия) в зависимости от концентрации борной кислоты, ммоль/ дм <sup>3</sup>	0,03 ÷ 0,45	
Удельная электрическая проводимость,мкСм/см,	20-150	
Концентрация аммиака, мг/дм <sup>3</sup> , не менее	3,0	
Концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,05	
Концентрация сульфат-иона, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1	
Концентрация кальция, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1	
Концентрация кремниевой кислоты, мг/дм <sup>3</sup> , не более	1,0	
Концентрация общего органического углерода , мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,5	
Концентрация борной кислоты, г/дм <sup>3</sup>	0 ÷ 16,0	
Активность Бк/кг	до 3,7·10 <sup>9</sup>	
<b><u>Характеристика воды промконтура ответственных потребителей</u></b>		
Величина рН при Т = 25 °С	5,6 ÷ 8,0	
Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	1,5	
Активность, Бк/кг:«чистый» (КАА), не более	1·10 <sup>4</sup>	
«грязный» (КАВ), не более	1·10 <sup>5</sup>	
<b><u>Характеристика продувочной воды парогенераторов</u></b>		
Величина рН при Т = 25 °С	9,2 ÷ 9,6	
Удельная электрическая проводимость Н-катионированной пробы, мкСм/см, не более	1,5	
Концентрация натрия, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,03	
Концентрация хлорид-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,03	
Концентрация сульфат-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,03	
Концентрация этаноламина, мг/дм <sup>3</sup>	1,5 ÷ 4,5	
Активность, Бк/кг, не более	1·10 <sup>4</sup>	
BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	60

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

Продолжение таблицы Е.1

Рабочая среда	Величина
<b><u>Характеристика «чистого» конденсата</u></b>	
Величина рН при Т = 25 °С	5,6 ÷ 10,0
Концентрация растворенного кислорода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1
Концентрация кремниевой кислоты, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,2
Концентрация хлорид-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,05
Концентрация борной кислоты, г/дм <sup>3</sup> , не более	0,015
Концентрация общего органического углерода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,5
Активность, Бк/кг, не более	1·10 <sup>3</sup>
<b><u>Характеристика раствора борной кислоты до 20 г/дм<sup>3</sup></u></b>	
Величина рН, не менее	4,2
Концентрация борной кислоты, г/дм <sup>3</sup>	16÷20
Концентрация хлорид-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,15
Активность, Бк/кг	до 1·10 <sup>6</sup>
<b><u>Характеристика раствора борной кислоты до 44,5 г/дм<sup>3</sup></u></b>	
Величина рН, не менее	3,8
Концентрация борной кислоты, г/дм <sup>3</sup>	39,5 ÷ 44,5
Концентрация хлорид-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,15 (60 – для насосов КВФ51,52АР001)
Активность, Бк/кг	до 1 10 <sup>8</sup>
<b><u>Характеристика пульпы ионообменных смол</u></b>	
Отношение твердой фазы к жидкой	1 : 5
Плотность, т/м <sup>3</sup> , менее	1,1
Размер частиц смолы, мм	0,4 ÷ 1,25
Активность, Бк/кг, не более	1·10 <sup>9</sup>
<b><u>Характеристика трапной воды</u></b>	
Солесодержание, г/л, не более	5
Величина рН при Т = 25 °С	1 ÷ 12
Объемная концентрация твердой фазы в воде, %	0,1 ÷ 1,0
Размер твердых частиц, мм, не более	1,0
Активность, Бк/кг	до 1·10 <sup>8</sup>

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	61
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

Продолжение таблицы Е.1

Рабочая среда	Величина
<b><u>Характеристика подпиточной воды первого контура</u></b>	
Величина pH при T = 25 °C	5,9 ÷ 10,3
Концентрация растворенного кислорода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,02
Концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,05
Концентрация кремниевой кислоты, мг/дм <sup>3</sup> , не более	1,0
Концентрация хлорид-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1
Концентрация аммиака мг/дм <sup>3</sup> , не менее	15,0
Концентрация борной кислоты, г/л	0 ÷ 40
Концентрация общего органического углерода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,5
Активность, Бк/кг	до 1·10 <sup>9</sup>
<b><u>Характеристика питательной воды ПГ</u></b>	
Удельная электропроводность, мкСм/см, не более	0,3
Величина pH при T = 25 °C	9,3 ÷ 9,7
Концентрация кислорода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,005
Концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,005
Концентрация гидразина, мг/дм <sup>3</sup> , не менее	0,01
Концентрация этаноламина, мг/дм <sup>3</sup>	0,3 ÷ 0,8
Концентрация аммиака, мг/дм <sup>3</sup>	0,8 ÷ 3,0
<b><u>Характеристика газовой сдувки из деаэратора</u></b>	
Содержание азота, % объемный	99
Содержание водорода, % объемный	1
Инертные радиоактивные газы (ИРГ), % объемный, менее	0,01
Активность, Бк/нм <sup>3</sup>	до 1·10 <sup>13</sup>
<b><u>Характеристика насыщенного пара</u></b>	
Давление в рабочих условиях, МПа (абс.)	7,0
Температура в рабочих условиях, °C	286
Влажность, %, не более	0,2
Удельная электрическая проводимость Н-катионированной пробы, мкСм/см, не более	0,15
Активность, Бк/кг (насыщенный пар после ПГ)	до 2·10 <sup>1</sup>

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

Продолжение таблицы Е.1

Рабочая среда	Величина
<b><u>Качество воды в оборотной системе с градирнями</u></b> <b><u>(максимальные показатели)</u></b>	
РН при Т = 25 °С	6,4 ÷ 8,7
Кальций, мг/л	183,1
Магний, мг/л	449,9
Натрий-Калий, мг/л	4920,9
Железо общее, мг/л	0,4
Аммоний, мг/л	2,6
Сульфаты, мг/л	1099,8
Хлориды, мг/л	6810,6
Нитраты, мг/л	5,4
Общее солесодержание, мг/л	11813
Жесткость общая, мг-экв/л	46,1
Жесткость карбонатная, мг-экв/л	3,5
СПАВ, мг/л	0,4
Нефть, мг/л	1,4
Взвешенные вещества, мг/л	104
<b><u>Характеристика обессоленной воды</u></b>	
Величина рН при Т = 25 °С	5,5 ÷ 8,0
Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	1,2
Концентрация общего органического углерода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1
Концентрация хлорид-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,005
<b><u>Характеристика воды промконтра неответственных потребителей</u></b>	
Величина рН при Т = 25 °С	10 ÷ 11
Концентрация фосфат-ионов, мг/дм <sup>3</sup>	10 ÷ 100
Концентрация хлоридов-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,15
Концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup> , не более	1
Концентрация меди, мг/дм <sup>3</sup> , не более	1
Общая жесткость, мк моль/ дм <sup>3</sup> , не более	2

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	63
--------------------------------------	---	----



ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

Продолжение таблицы Е.1

Рабочая среда	Величина
<b><u>Характеристика агрессивных сбросов, поступающих в бак-нейтрализатор</u></b>	
Величина рН при T = 25 °С	2 ÷ 12
Концентрация серной кислоты, %	1 ÷ 96
Концентрация едкого натра, %	1 ÷ 42
Концентрация азотной кислоты, %	1 ÷ 56
Концентрация гидразин-гидрата, %	0,1 ÷ 19
Концентрация аммиака, %	1 ÷ 25
Концентрация тринатрийфосфата, %	2,5 ÷ 15
Концентрация ЭДТК, %	10 ÷ 13
Концентрация щавелевой кислоты, %	5
Концентрация борной кислоты, г/л	40
Концентрация нитрата натрия, %	5
Концентрация гидроксида калия, %	1
Концентрация ацетат аммония, %	6,5
Концентрация перманганата калия, %	0,5
Концентрация этаноламина, %	1 ÷ 10
Солесодержание, мг/л	5000 ÷ 20000
Температура, °С	20 ÷ 40
<b><u>Характеристика конденсата на входе в систему очистки конденсата</u></b>	
Величина рН при T=25°С	9,3 ÷ 9,7
Удельная электрическая проводимость Н-катионированной пробы, мкСм/см, не более	0,3
Содержание аммиака, мкг/дм <sup>3</sup> , не более	1100
Содержание этаноламина, мкг/дм <sup>3</sup> , не более	400
Концентрация кислорода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,02
Температура, °С	35 ÷ 45

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

Продолжение таблицы Е.1

Рабочая среда	Величина
<b><u>Характеристика обессоленного конденсата на выходе из системы очистки конденсата</u></b>	
Величина рН при T=25°C	8,6 ÷ 9,0
Удельная электрическая проводимость Н-катионированной пробы, мкСм/см, не более	0,1
Концентрация кислорода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,02
Температура, °C	35 ÷ 45
<b><u>Характеристика сред из бака сбора отмывочных вод предпусковых промывок на входе в систему очистки общестанционных дренажных конденсатов (АОУ)</u></b>	
Концентрация масла и нефтепродуктов, мкг/дм <sup>3</sup> , не более	30
Концентрация железа, мкг/дм <sup>3</sup> , не более	100
Концентрация аммиака, мкг/дм <sup>3</sup> , не более	1500
Концентрация этаноламина, мкг/дм <sup>3</sup> , не более	500
Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	2,0
Температура, °C	35 ÷ 45
<b><u>Характеристика очищенного конденсата после системы очистки общестанционных дренажных конденсатов (АОУ)</u></b>	
Удельная электрическая проводимость Н-катионированной пробы, мкСм/см, не более	0,1
Температура, °C	35 ÷ 45
<b><u>Раствор химпромывки парогенератора:</u></b>	
Концентрация ЭДТК при T = 25 °C, г/дм <sup>3</sup>	100-130
Ацетат аммония, г/дм <sup>3</sup>	50÷65
Гидразин г/дм <sup>3</sup>	10÷13
Концентрация хлоридов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	2
Величина рН, не менее	6÷6,5
<b><u>Дезактивирующий раствор</u></b>	
1) Перманганат калия –г/л; 2) Азотная кислота –г/л.	0,5÷1,0
Плюс 3) ОЭДФ, г/л	5÷10
Или	20÷30
1) 2-3 г/л Перманганат калия KMnO <sub>4</sub> + 1-5г/л азотной к-ты + 2) Ввод до 10-20 г/л H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> 3) Температура до 90оC	

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	65
--------------------------------------	--	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

Продолжение таблицы Е.1

Рабочая среда	Величина
<b><u>Характеристика сбросных вод из контрольных баков, направляемых на СВО</u></b>	
Концентрация серной кислоты, %, не более	5
Концентрация едкого натра, %, не более	4
Величина рН при T = 25 °C	2,0 ÷ 12
Суммарная активность, Бк/кг, более	2·10 <sup>1</sup>
<b><u>Характеристика частично обессоленной воды для подпитки брызгальных бассейнов</u></b>	
Величина рН при T = 25 °C	8,0 ÷ 8,2
Концентрация хлоридов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	60
Концентрация сульфатов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	10
Щелочность, мг/дм <sup>3</sup> , не более	15
Общее солесодержание, мг/дм <sup>3</sup> , не более	150
<b><u>Характеристика реагентов</u></b>	
Концентрация Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> при T = 20 ÷ 25 °C, %	10 ÷ 15
Концентрация Na <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> при T = 20 ÷ 25 °C, %	2,5 ÷ 5
Концентрация HNO <sub>3</sub> при T = 25 °C, %	55 ÷ 57
Концентрация HNO <sub>3</sub> при T = 25 °C, %	4 ÷ 5
Концентрация NH <sub>4</sub> OH при T = 25 °C, %, не менее	25
Концентрация NH <sub>4</sub> OH при T = 25 °C, %	2,4 ÷ 2,6
Концентрация N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> • H <sub>2</sub> O при T = 25 °C, %, не более	64
Концентрация N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> • H <sub>2</sub> O при T = 25 °C, %, не более	19
Концентрация N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> • H <sub>2</sub> O при T = 25 °C, %	2,4 ÷ 2,6
Концентрация N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> • H <sub>2</sub> O при T = 25 °C, %	0,8 ÷ 1,0
Концентрация H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> при T = 25 °C, %	92 ÷ 96
Концентрация H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> при T = 25 °C, %	4 ÷ 5
Концентрация NaOH при T = 25 °C, %, не более	42
Концентрация NaOH при T = 25 °C, %	4 ÷ 5
Концентрация этаноламина при T = 25 °C, %	98 ÷ 99
Концентрация этаноламина при T = 25 °C, %, не более	10
Концентрация этаноламина при T = 25 °C, %, не более	3

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(справочное)

## ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ АРМАТУРЫ JNG10AA801, JNG20AA801, JNG30AA801, JNG40AA801

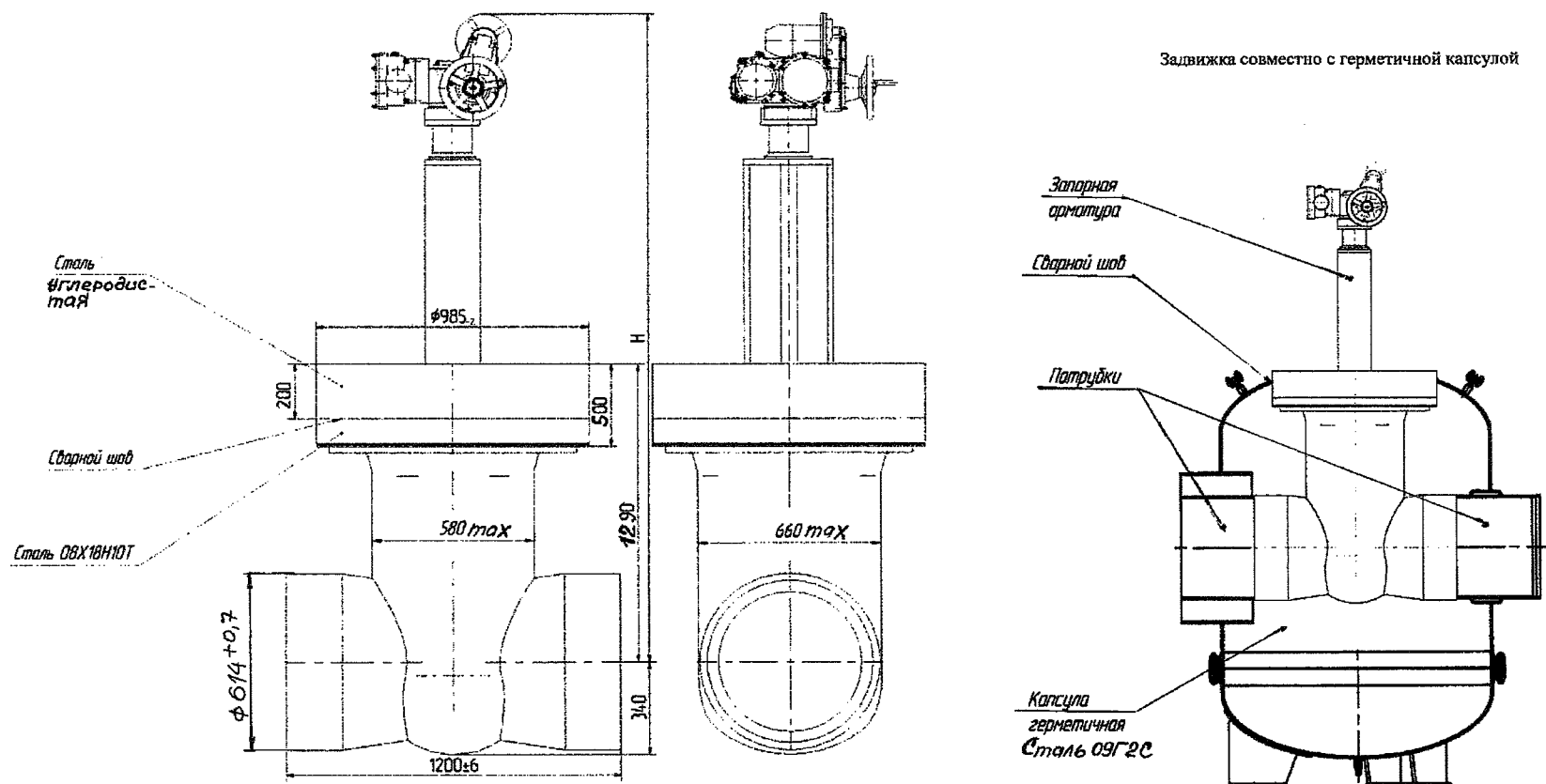


Рисунок Ж.1 – Габаритный чертеж отсечной быстродействующей арматуры JNG10AA801, JNG20AA801, JNG30AA801, JNG40AA801

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

(справочное)

### Требования к контролю качества

#### 3.1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

3.1.1 До начала изготовления арматуры (оборудования) Поставщиком (Изготовителем) и его субподрядчиками должны быть разработаны и согласованы в порядке, установленном Федеральными нормами и правилами и нормативной документацией:

- Программа обеспечения качества для оборудования 2 и 3 категорий ОК с комплектом процедур управления по разделам Программы обеспечения и рабочих процедур в соответствии с НП-011-99;

- Программа контроля качества для оборудования 2 и 3 категорий ОК в соответствии с требованиями ОСТ 108.004.10-86 и иных нормативных документов.

3.1.2 Для оборудования 2 и 3 категории ОК и/или входящих в состав оборудования сборочных единиц 2 и 3 категории ОК, должны быть разработаны планы качества и процедуры контроля качества, а для оборудования 4 категории ОК и/или входящих в состав оборудования сборочных единиц 4 категории ОК процедуры контроля на всех этапах производства (входной, операционный, приёмочный контроль) в соответствии с требованиями конструкторской документации, нормативных документов и технических условий.

3.1.3 На оборудование 2 и 3 классов безопасности в соответствии с НП-011-99 на основании НП-071-06 и Решения № 06-4421 от 25.06.2007 Поставщиком (Изготовителем) и его субподрядчиками разрабатываются Планы качества и передаются для назначения контрольных точек по проверке качества изготовления оборудования и согласования Уполномоченной организацией Заказчика и/или Заказчику

3.1.4 План качества после согласования и утверждения всеми сторонами принимается как обязательное руководство по организации и осуществлению контроля качества. Перечень узлов оборудования, комплектующих изделий и полуфабрикатов, на которые должны разрабатываться Планы качества, Поставщик (Изготовитель) должен предварительно согласовать с Заказчиком.

#### 3.2 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ

3.2.1 Контроль качества и требования к основным и сварочным (наплавочным) материалам, полуфабрикатам и комплектующим должны быть отражены в программах контроля качества.

3.2.2 Контроль качества основных и сварочных материалов, полуфабрикатов и комплектующих для арматуры 2 и 3 категории ОК должен производиться в соответствии с конструкторской документацией, программами контроля качества и должен отвечать требованиям НД, включая ГОСТ 24297, НП-071-06.

3.2.3 Качество и свойства основных и сварочных материалов (полуфабрикатов и заготовок) должны удовлетворять требованиям стандартов и технических условий и должны быть подтверждены сертификатами заводов-поставщиков.

3.2.4 Данные сертификатов должны подтверждать соответствие материалов требованиям стандартов или технических условий на конкретные полуфабрикаты и заготовки. При неполноте сертификатных данных применение материалов допускается только после проведения Поставщиком (Изготовителем) оборудования необходимых

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	68
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

испытаний и исследований, подтверждающих полное соответствие материалов требованиям стандартов или технических условий.

3.2.5 Поставщиком (Изготовителем) должны быть включены в планы качества входной контроль основных и сварочных материалов, полуфабрикатов и комплектующих для арматуры, как контрольные операции изготавливаемого оборудования.

3.2.6 Порядок приёмки материалов, полуфабрикатов и комплектующих – в соответствии с требованиями нормативных документов, включая НП-071-06 и Решение № 06-4421 от 25. 06.2007.

### 3.3 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

3.3.1 Требования к разработке, содержанию, порядку согласования и утверждения Планов качества – в соответствии с требованиями НД, включая НП-071-06, РД ЭО 1.1.2.01.0713-2008.

В Планах качества должны быть отражены операции по контролю качества, такие как:

- контроль аттестации сварки (наплавки);
- контроль аттестации сварщиков;
- подготовка (включая разделку кромок) и сборка деталей под сварку (наплавку);
- сварка (наплавка);
- термообработка;
- неразрушающие и разрушающие методы контроля;
- гидравлические (пневматические) испытания.

3.3.2 Объёмы, методы контроля и требования к результатам контроля (испытаний) устанавливаются конструкторской документацией, программами контроля качества и должны отвечать требованиям НД.

3.3.3 Для контроля качества и приёмки изготовленного оборудования Поставщик (Изготовитель) должен включить в План качества приёмо-сдаточные испытания в качестве контрольной операции.

3.3.3.1 Для проведения приёмо-сдаточных испытаний Поставщик (Изготовитель) должен обеспечить разработку программы и методики испытаний. Структура и содержание программы и методики должны соответствовать нормативным документам, включая ГОСТ 2.106 и ГОСТ 15.309. При оформлении результатов приёмо-сдаточных испытаний оборудования следует руководствоваться также требованиями НП-071-06.

Программа и методики приёмо-сдаточных испытаний оборудования должны быть согласованы с Заказчиком и другими заинтересованными сторонами.

3.3.3.2 Порядок проведения приёмо-сдаточных испытаний должен соответствовать нормативным документам, включая Решение № 06-4421 от 25.06.2007 и ГОСТ 15.309.

3.3.4 Для оборудования, перерыв в изготовлении которого составляет более 3-х лет, должны предусматриваться квалификационные испытания в соответствии с требованиями нормативных документов, включая Решение № 06-4421 от 25.06.2007 и ГОСТ Р 15.201.

3.3.5 Для нового (в том числе модернизируемого и модифицируемого) оборудования приёмо-сдаточным испытаниям и приёмке должны предшествовать приёмочные и квалификационные испытания в процессе разработки и постановки продукции на производство.

3.3.5.1 Порядок разработки и постановки продукции на производство должен соответствовать ГОСТ Р 15.201, настоящим ИТТ и уточняется в договоре на поставку и техническом задании на разработку (модернизацию, модифицирование) оборудования. Как исключение, в случае раздельной поставки на АС крупного и многокомпонентного оборудования, окончательная сборка, наладка и испытания которого могут быть выполнены

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	69
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

только на АС, допускается использовать ГОСТ 15.005. Применение порядка разработки по ГОСТ 15.005 должно быть отражено в ТЗ, согласовано с Заказчиком, Генподрядчиком и должно предусматривать проведение приемочных испытаний головного образца оборудования после монтажа на площадке АС по программе и методике испытаний, разработанной Поставщиком (Изготовителем) и содержащей меры по обеспечению безопасности таких испытаний в условиях АС. Оборудование, кроме головного образца, подвергают приемосдаточным испытаниям в порядке, установленном Заказчиком по согласованию с Поставщиком (Изготовителем) по результатам приемочных испытаний головного образца.

3.3.5.2 Порядок проведения приёмочных и квалификационных испытаний должен соответствовать требованиями нормативных документов, включая Решение № 06-4421 от 25.06.2007 и ГОСТ Р 15.201.

### 3.4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ ПРОДУКЦИИ

3.4.1 Приёмка продукции (оборудования, составных частей оборудования и/или применяемых при изготовлении оборудования комплектующих, полуфабрикатов и материалов) осуществляется Уполномоченной организацией Заказчика и/или Заказчиком в соответствии с условиями договора на поставку.

3.4.2 На приёмку предъявляется продукция, прошедшая проверки и испытания и принятая отделом технического контроля Поставщика (Изготовителя).

3.4.3 Предъявление продукции на приёмку осуществляется поштучно (состав единицы оборудования установлен в ИТТ и уточняется в договоре на поставку) либо партиями единиц продукции, что отражается Поставщиком (Изготовителем) в Уведомлении о приёмке продукции.

3.4.4 Основанием для принятия решения о приёмке единиц (партий) продукции являются положительные результаты приёмо-сдаточных испытаний и положительные результаты других испытаний, проведенных в установленные сроки в соответствии с Планами качества.

3.4.5 В случае отдельной поставки многокомпонентного оборудования, окончательная сборка, наладка и испытания которого выполняются на атомной станции, приёмке подлежат составные части (узлы) оборудования, а оборудование в собранном виде подлежит приёмке после монтажа на атомной станции. Указанный порядок приёмки оборудования должен быть отражён в технических условиях или другой нормативно-технической документации на оборудование, Планах качества, программе и методике приёмо-сдаточных испытаний.

3.4.6 Приёмку продукции (в том числе приёмо-сдаточные испытания) приостанавливают в следующих случаях:

- единицы (партии) продукции, предъявлявшиеся на приёмку, не выдержали приёмо-сдаточных испытаний оба раза;
- обнаружены нарушения выполнения технологического процесса (в том числе обнаружены несоответствия установленным требованиям средств испытаний и контроля), приводящие к неисправимым дефектам.

3.4.7 Приёмку продукции могут приостанавливать также в других случаях по усмотрению Поставщика (Изготовителя), что требуется отражать в документации, действующей у Поставщика (Изготовителя), в соответствии с системой обеспечения качества.

3.4.8 Решение о возобновлении приёмки (приёмо-сдаточных испытаний) продукции принимает руководство Поставщика (Изготовителя) и представитель органа приёмки после устранения причин приостановки приёмки (приёмо-сдаточных испытаний) и оформления соответствующего документа.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	70
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

3.4.9 Принятыми считают единицы (партии) продукции, которые выдержали приёмо-сдаточные испытания, промаркированы, укомплектованы и упакованы в соответствии с требованиями стандартов на продукцию и условиями контракта (договора) на её поставку и на которые оформлены документы, удостоверяющие приёмку продукции.

3.4.10 Поставляемая продукция сопровождается документом по качеству (паспорт с Планом качества, сертификат, свидетельство об изготовлении), включающим результаты производства продукции, сборки, испытаний, приёмки и согласованными Заказчиком. Отчётами о несоответствии – при наличии таковых.

3.4.11 Принятая продукция подлежит отгрузке или передаче на ответственное хранение.



ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

<b>АС</b>	- Атомная станция
<b>АСУ ТП</b>	- Автоматизированная система управления технологическим процессом
<b>АЭУ</b>	- Атомная энергетическая установка
<b>БЩУ</b>	- Блочный щит управления
<b>ВДВ</b>	- Внешнее динамическое воздействие
<b>ВУВ</b>	- Внешняя ударная волна
<b>ГОСТ</b>	- Государственный стандарт
<b>ИТТ</b>	- Исходные технические требования
<b>КИП</b>	- Контрольно-измерительные приборы
<b>МАГАТЭ</b>	- Международное агентство по атомной энергии
<b>МРЗ</b>	- Максимальное расчетное землетрясение
<b>НД</b>	- Нормативная документация
<b>ННЭ</b>	- Нарушение нормальной эксплуатации
<b>НП</b>	- Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии
<b>НЭ</b>	- Нормальная эксплуатация
<b>ОСТ</b>	- Отраслевой стандарт
<b>ПА</b>	- Проектная авария
<b>ПЗ</b>	- Проектное землетрясение
<b>ПНАЭ Г</b>	- Правила и Нормы в атомной энергетике
<b>ПС</b>	- Падение самолета
<b>ПУЭ</b>	- Правила устройства электроустановок
<b>РФ</b>	- Российская Федерация
<b>СКУ</b>	- Система контроля и управления
<b>СМК</b>	- Система менеджмента качества. Управление разработкой проекта. Стандарт организации.
<b>ТД</b>	- Технологическая документация
<b>ТЗ</b>	- Техническое задание
<b>ТУ</b>	- Технические условия
<b>УХЛ</b>	- Умеренно холодный климат
<b>ФНП</b>	- Федеральные нормы и правила
<b>ЭБКВ</b>	- Электронный блок концевых выключателей
<b>ЭМП</b>	- Электромагнитный привод
<b>KKS</b>	- Коды обозначений изделия по системе KKS (Kraftwerk Kennzeichen System)

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003	Исходные технические требования на технологическую арматуру	72
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 05.2013	
--------------	-------------------------------------	-----------------	--

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Подп.	Дата
	Измененных	Заменимых	Новых	Аннулированных				



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

Открытое акционерное общество  
**«Научно-исследовательский  
и проектно-конструкторский институт  
энергетических технологий «АТОМПРОЕКТ»  
(ОАО «АТОМПРОЕКТ»)**

Савушкина ул., д.82, Санкт-Петербург, 197183

Тел.: (812) 339-15-15 (многоканальный)

E-mail: [info@atomproekt.com](mailto:info@atomproekt.com)

ОКПО 07626010, ОГРН 1089847342001

ИНН/КПП 7814417371/783450001

08.09.2014 № 46-3.123/31143

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

О арматуре на БелАЭС

Уважаемые господа!

В дополнение к Исходным техническим требованиям на технологическую арматуру BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0003 направляем Вам обобщенные спектры отклика по всем отметкам всех зданий ЯО и ТО Белорусской АЭС.

Приложение: Спектры отклика в графической и табличной форме на 13 листах.

Главный инженер отделения  
технологии ВВЭР

А.В.Молчанов

О.И.Полетаева  
(812) 404-56-18 (вн.4140)

## 1 Общая часть

Спектры отклика вычислены для всех зданий энергоблока.

Для зданий 1-й категории по сейсмостойкости огибающая спектров отклика по всем отметкам построена при учете следующих нагрузок:

- сейсмическое воздействие уровня МРЗ (7 баллов по шкале MSK-64);
- воздействие взрывной ударной волны (давление во фронте 30 кПа, продолжительность фазы сжатия 1 с);
- удар легкого самолета

Так же была построена огибающая спектров отклика по всем отметкам зданий 1-й и 2-й категории сейсмостойкости при воздействии сейсмической нагрузки уровня ПЗ (6 баллов по шкале MSK-64).

Таблица 1.1 – Список спектров

Спектр отклика	Компонаента	Направление	Номер рисунка с графиком	Номер таблицы
Здания 1-й категории при воздействии МРЗ, ВУВ и падении самолета	x	Горизонтальное	Рисунок 2.1	Таблица 3.1
	y	Горизонтальное	Рисунок 2.2	Таблица 3.2
	z	Вертикальное	Рисунок 2.3	Таблица 3.3
Здания 1-й и 2-й категории при сейсмическом воздействии уровня ПЗ	x	Горизонтальное	Рисунок 2.4	Таблица 3.4
	y	Горизонтальное	Рисунок 2.5	Таблица 3.5
	z	Вертикальное	Рисунок 2.6	Таблица 3.6

## 2 Спектры отклика в графической форме

Белорусская АЭС

Спектр отклика при воздействии МРЗ, ВУВ и ударе самолета

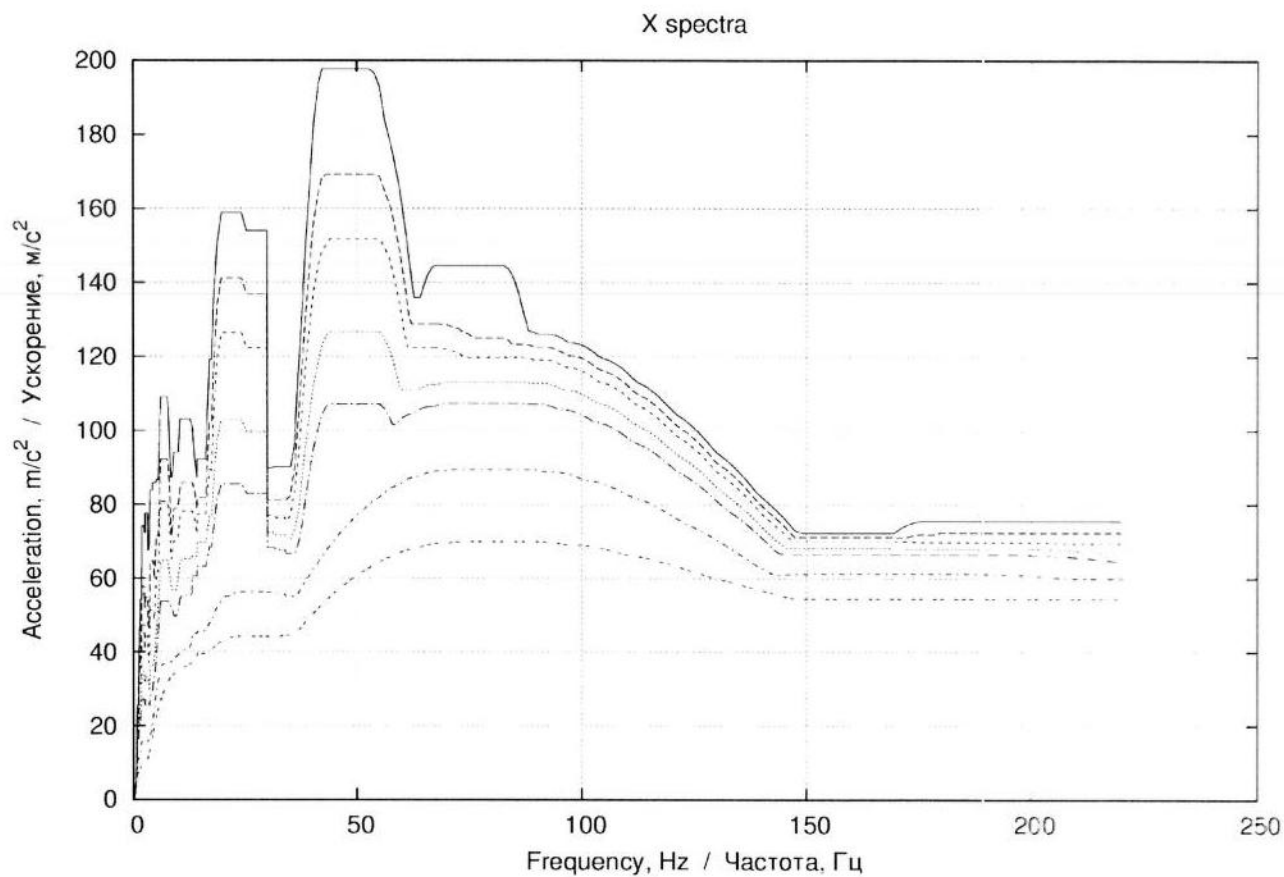


Рисунок 2.1 – Здания 1-й категории при воздействии МРЗ, ВУВ и падении самолета.  
Горизонтальная компонента X.

Кривые соответствуют относительным затуханиям:

- 1% (верхняя кривая);
- 2%;
- 3%;
- 5%;
- 7%;
- 15%;
- 30% (нижняя кривая).

Белорусская АЭС

Спектр отклика при воздействии МРЗ, ВУВ и ударе самолета

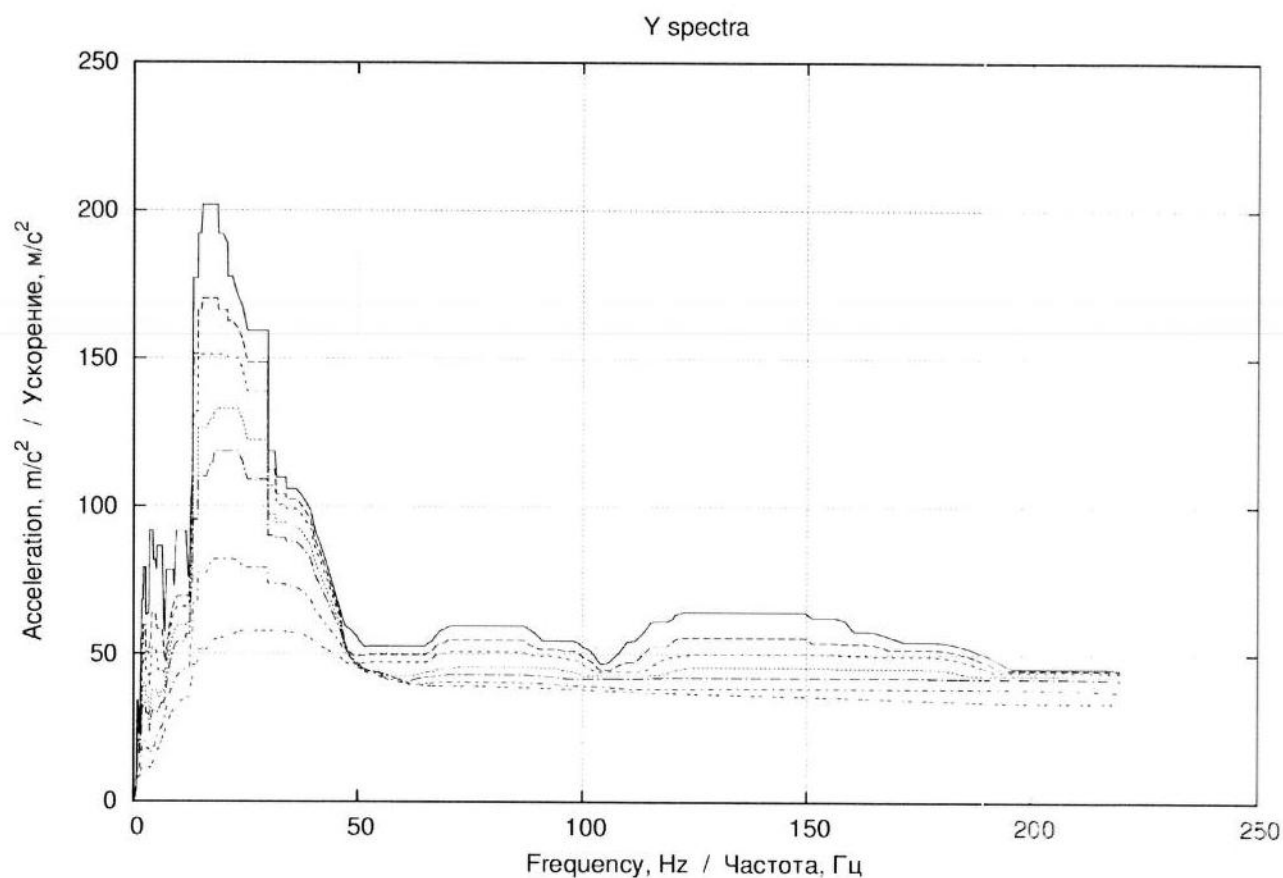


Рисунок 2.2 – Здания 1-й категории при воздействии МРЗ, ВУВ и падении самолета.  
Горизонтальная компонента Y.

Кривые соответствуют относительным затуханиям:

- 1% (верхняя кривая);
- 2%;
- 3%;
- 5%;
- 7%;
- 15%;
- 30% (нижняя кривая).

Белорусская АЭС

Спектр отклика при воздействии МРЗ, ВУВ и ударе самолета

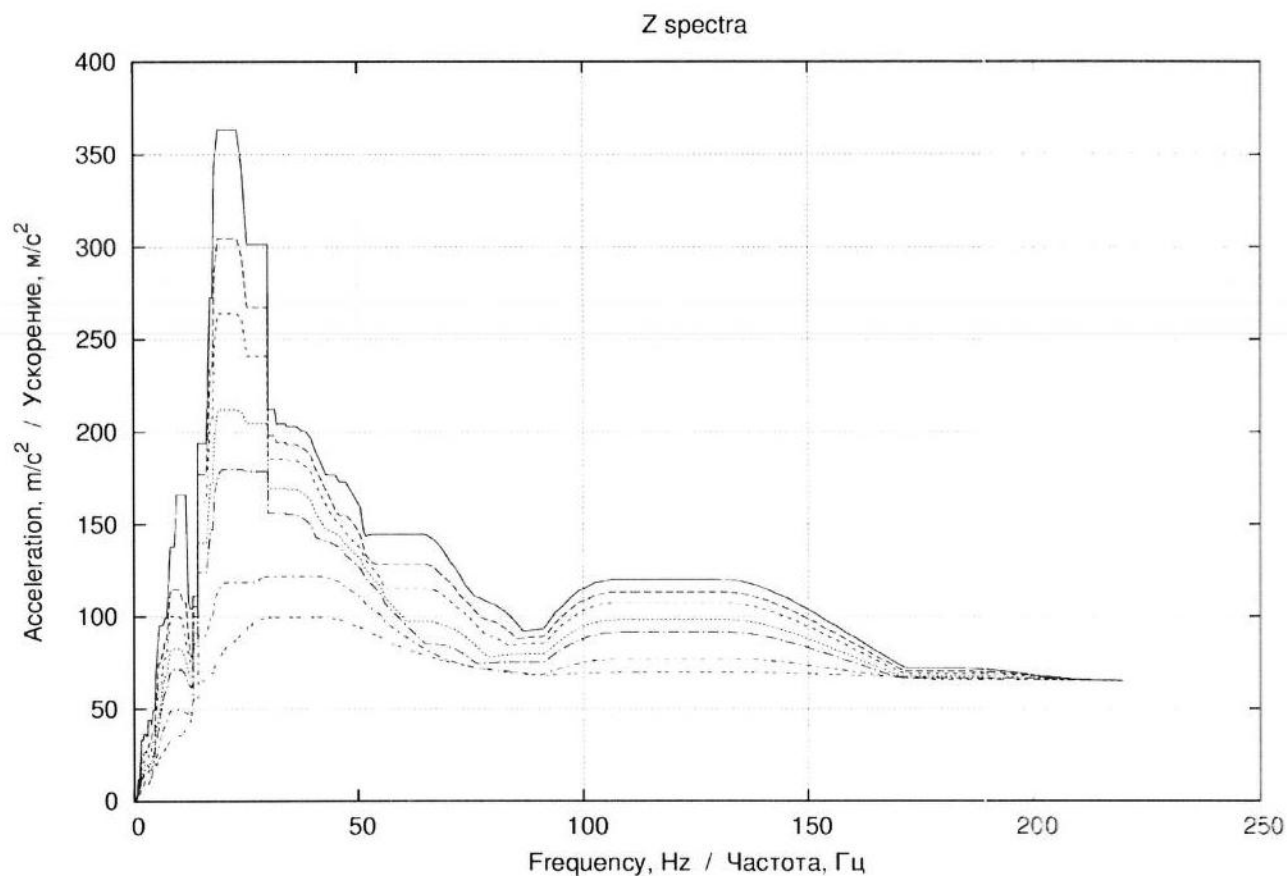


Рисунок 2.3 – Здания 1-й категории при воздействии МРЗ, ВУВ и падении самолета.  
Вертикальная компонента Z.

Кривые соответствуют относительным затуханиям:

- 1% (верхняя кривая);
- 2%;
- 3%;
- 5%;
- 7%;
- 15%;
- 30% (нижняя кривая).

Белорусская АЭС

Спектр отклика при воздействии ПЗ интенсивностью 6 баллов

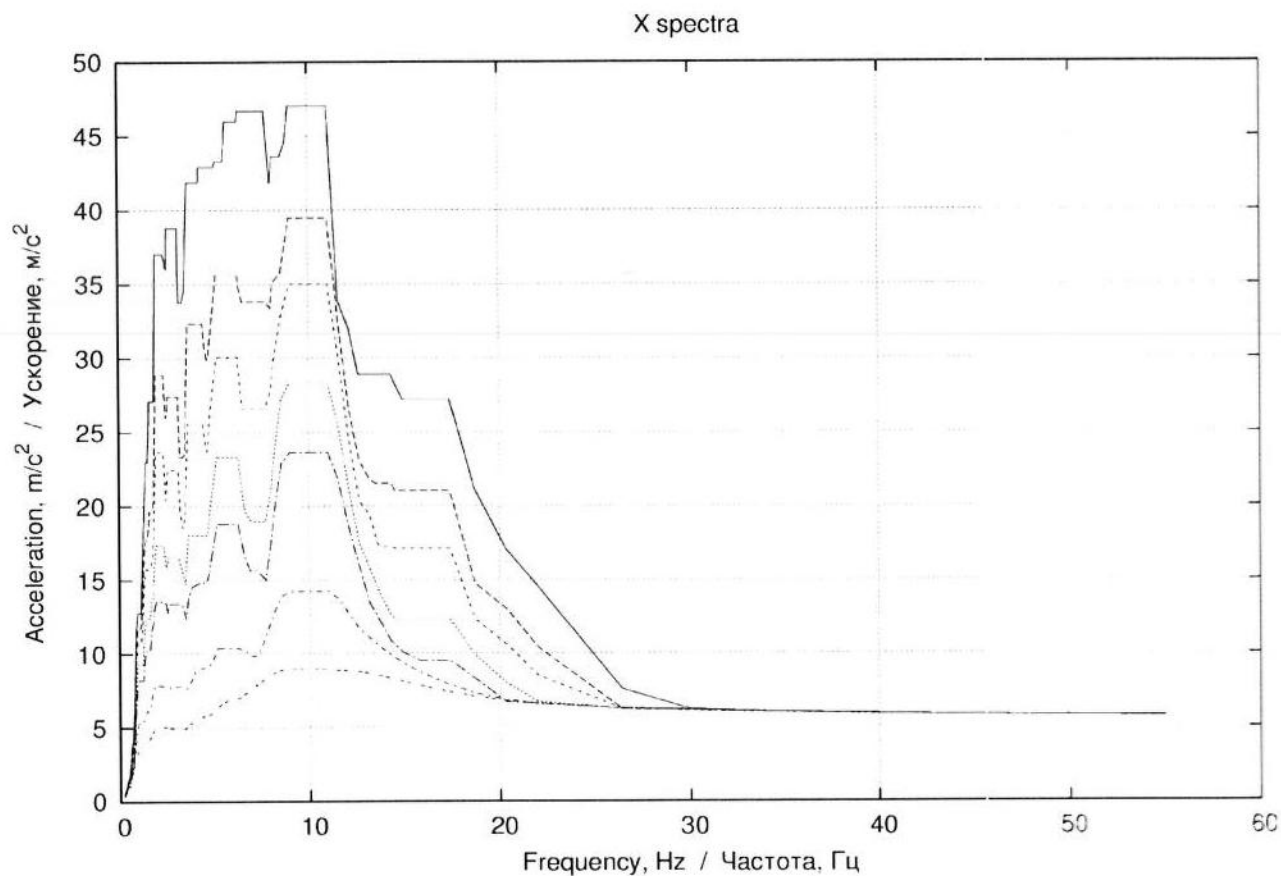


Рисунок 2.4 – Здания 1-й и 2-й категории при сейсмическом воздействии уровня ПЗ.  
Горизонтальная компонента X.

Кривые соответствуют относительным затуханиям:

1% (верхняя кривая);

2%;

3%;

5%;

7%;

15%;

30% (нижняя кривая).



Белорусская АЭС

Спектр отклика при воздействии ПЗ интенсивностью 6 баллов

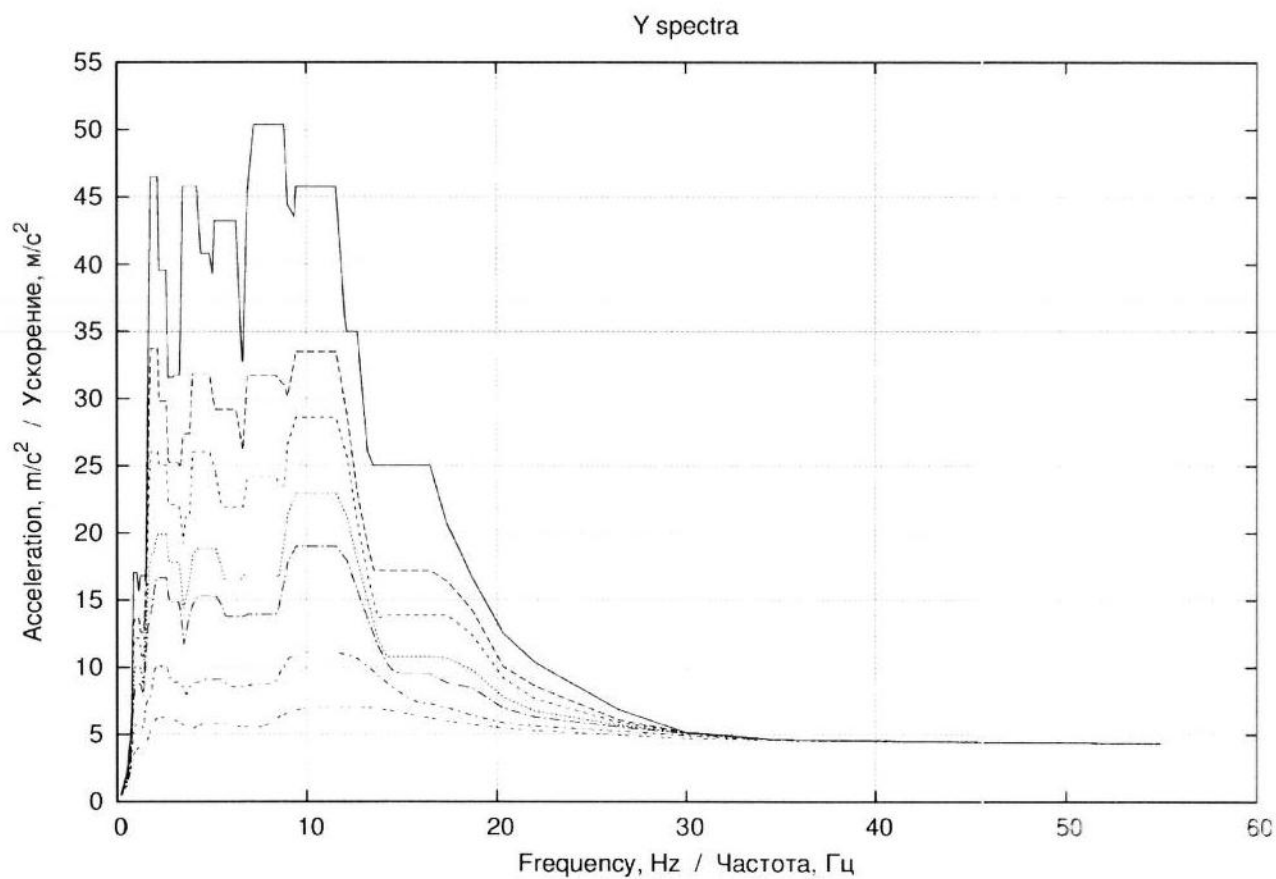


Рисунок 2.5 – Здания 1-й и 2-й категории при сейсмическом воздействии уровня ПЗ.  
Горизонтальная компонента Y.

Кривые соответствуют относительным затуханиям:

- 1% (верхняя кривая);
- 2%;
- 3%;
- 5%;
- 7%;
- 15%;
- 30% (нижняя кривая).

Белорусская АЭС

Спектр отклика при воздействии ПЗ интенсивностью 6 баллов

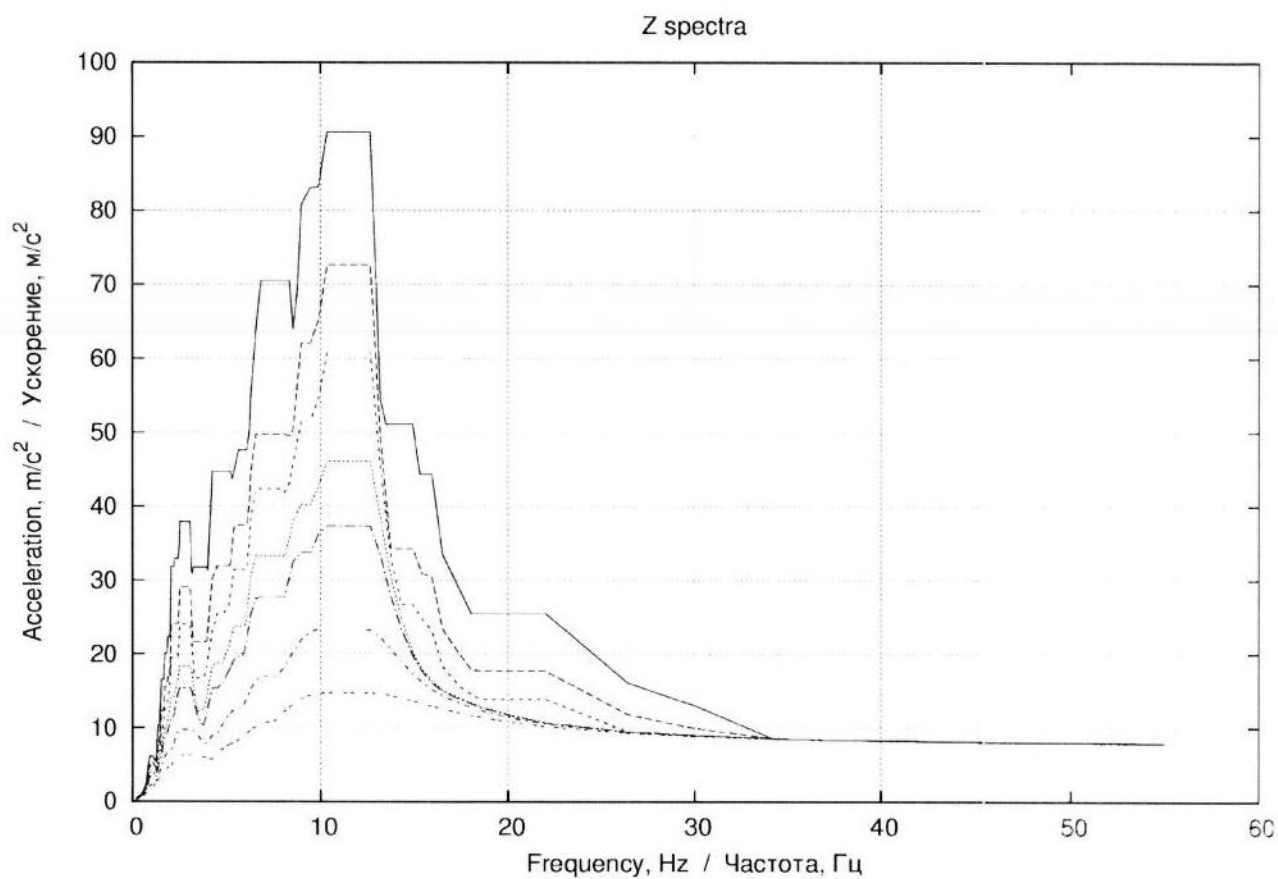


Рисунок 2.6 – Здания 1-й и 2-й категории при сейсмическом воздействии уровня ПЗ.  
Вертикальная компонента Z.

Кривые соответствуют относительным затуханиям:

1% (верхняя кривая);

2%;

3%;

5%;

7%;

15%;

30% (нижняя кривая).

### 3 Спектры отклика в табличной форме

Таблица 3.1 – Здания 1-й категории при воздействии МРЗ, ВУВ и падении самолета.

Горизонтальная компонента Х.

частота Гц	затухание	1.00%	2.00%	3.00%	5.00%	7.00%	15.00%	30.00%
0.50		5.056	4.631	4.306	3.814	3.474	2.798	3.058
0.60		7.621	6.739	6.036	5.268	4.697	4.232	4.051
0.70		11.613	10.150	9.188	7.740	7.121	6.012	5.135
0.80		22.059	19.656	17.717	14.723	12.601	8.505	6.213
0.90		25.462	23.562	21.765	18.582	15.963	10.307	6.965
1.00		25.462	23.562	21.765	18.582	16.424	10.984	7.255
1.10		25.462	23.562	21.765	18.582	16.424	10.984	7.273
1.20		30.193	25.429	22.646	18.573	16.424	10.984	7.277
1.30		41.817	34.505	30.239	23.788	19.651	11.718	7.428
1.40		45.964	35.851	31.461	24.759	20.450	12.235	7.779
1.50		49.653	37.393	31.461	24.759	20.450	12.409	8.427
1.60		54.136	39.364	31.732	26.304	22.284	13.710	9.087
1.80		54.325	45.198	40.096	31.796	26.110	15.687	9.910
2.00		74.087	57.786	47.331	34.686	27.101	15.687	10.094
2.20		74.087	57.786	47.331	34.686	27.101	15.687	10.094
2.40		73.217	53.188	42.135	32.432	26.811	15.596	10.093
2.60		77.588	54.811	44.915	33.104	26.739	15.470	10.319
2.80		77.588	54.811	44.915	33.104	26.815	15.531	10.692
3.10		72.520	53.079	43.846	32.917	26.815	15.805	11.103
3.40		68.883	46.918	38.204	29.638	25.396	17.294	12.811
3.70		83.762	64.690	51.206	36.069	28.404	17.753	14.576
4.00		83.762	64.690	51.206	36.069	29.349	19.694	16.356
4.50		85.836	61.288	48.799	37.178	32.750	23.540	19.276
5.00		85.836	68.786	57.803	44.702	37.112	28.403	22.036
5.50		86.618	71.459	62.663	52.820	45.710	32.269	24.552
6.00		107.056	90.509	79.068	63.528	53.049	35.207	26.773
6.50		109.083	92.206	80.642	64.737	53.696	36.695	28.669
7.00		109.083	92.206	80.642	64.737	53.696	36.799	30.228
7.50		108.234	92.010	80.611	64.737	53.683	36.799	31.510
8.00		97.456	85.029	75.327	61.270	52.641	36.833	32.547
8.50		87.248	71.470	65.084	57.599	51.896	37.457	33.374
9.00		94.088	78.918	70.004	56.607	49.847	37.903	34.025
9.50		94.088	78.918	70.004	56.607	49.777	38.592	34.524
10.00		94.088	79.376	72.169	60.476	51.540	39.255	34.952
11.00		103.071	85.889	78.056	65.217	55.301	40.287	35.631
12.00		103.071	85.889	78.056	65.217	55.301	40.868	36.074
13.00		101.639	85.889	78.056	65.217	55.640	42.312	36.992
14.00		89.539	80.884	73.341	65.874	60.550	44.952	38.094
15.00		92.278	81.772	77.309	69.658	63.190	45.511	39.522
16.00		92.278	81.772	77.309	69.658	63.190	45.718	39.522
17.00		116.179	100.218	87.954	75.940	67.899	47.655	40.036
18.00		135.447	116.457	103.876	85.306	73.483	50.234	41.161
19.00		151.712	134.963	120.706	98.569	82.142	52.417	42.247
20.00		158.853	141.268	126.413	102.892	85.565	54.112	43.063
22.00		158.853	141.268	126.413	102.892	85.565	55.829	43.948
24.00		158.853	141.268	126.413	102.892	85.565	56.310	44.170
26.00		154.009	136.818	122.300	99.524	82.915	56.310	44.170
28.00		154.009	136.818	122.300	99.524	82.915	56.310	44.154
30.00		89.824	81.152	76.983	72.297	68.298	56.164	44.124
35.00		90.133	82.098	76.616	70.681	66.647	54.999	44.573
40.00		175.233	151.136	133.415	108.875	92.507	61.852	49.981
45.00		197.712	169.216	151.760	126.620	107.131	70.090	55.954
50.00		197.712	169.216	151.760	126.620	107.131	76.985	60.780
60.00		160.638	144.215	130.144	110.916	103.282	85.887	67.173
70.00		144.587	128.490	121.950	113.153	107.328	89.130	69.454
80.00		144.587	125.014	119.695	113.192	107.335	89.448	69.848
90.00		126.153	122.465	119.077	112.790	107.150	89.216	69.848
100.00		123.074	119.497	116.109	109.857	104.240	86.805	68.858
120.00		105.494	102.486	99.668	94.549	90.041	76.841	63.530
140.00		81.968	79.625	77.453	73.857	70.939	62.688	56.645
160.00		72.209	71.166	70.160	68.267	66.515	61.168	54.371
180.00		75.520	72.328	69.770	68.058	66.472	61.168	54.364
200.00		75.520	72.328	69.753	67.996	66.344	60.662	54.364

Таблица 3.2 – Здания 1-й категории при воздействии МРЗ, ВУВ и падении самолета.  
Горизонтальная компонента Y.

частота Гц	затухание		1.00%	2.00%	3.00%	5.00%	7.00%	15.00%	30.00%
0.50			5.233	4.906	4.611	4.108	3.703	2.751	2.969
0.60			8.106	7.562	7.066	6.212	5.523	4.143	4.146
0.70			12.035	11.245	10.539	9.498	8.706	6.752	5.604
0.80			31.753	24.924	21.832	17.270	14.356	9.884	6.912
0.90			34.109	27.286	24.348	20.243	17.583	11.502	7.630
1.00			33.859	27.286	24.348	20.243	17.583	11.502	7.694
1.10			31.356	27.286	24.348	20.243	17.583	11.502	8.081
1.20			27.159	24.649	22.500	19.524	17.252	11.487	8.254
1.30			24.344	22.246	20.369	17.528	15.402	10.866	8.335
1.40			28.494	25.826	23.676	20.822	18.208	12.342	8.443
1.50			38.587	32.477	29.013	23.929	20.256	13.115	9.083
1.60			45.815	36.675	31.608	25.057	20.828	13.551	10.016
1.80			68.161	52.983	45.367	35.383	29.271	17.453	11.478
2.00			68.161	53.646	47.826	39.033	33.004	20.149	12.318
2.20			79.115	59.600	50.102	39.776	33.348	20.149	12.494
2.40			79.115	59.600	50.102	39.776	33.348	20.149	12.494
2.60			68.218	54.148	46.749	37.623	31.862	19.671	12.494
2.80			63.163	50.504	44.221	35.661	29.713	17.793	12.309
3.10			63.531	50.504	44.221	35.661	29.713	17.793	11.975
3.40			87.818	53.626	39.112	29.561	25.146	17.070	11.467
3.70			91.627	54.767	42.873	31.898	26.742	16.433	11.316
4.00			91.627	63.692	52.081	36.924	29.520	17.635	12.247
4.50			81.617	63.692	52.081	37.681	30.637	18.198	13.799
5.00			78.549	60.571	50.501	37.681	30.637	20.873	15.821
5.50			86.451	58.380	43.845	35.184	30.744	23.328	18.055
6.00			86.451	58.380	43.845	36.884	32.889	24.700	20.158
6.50			69.209	53.967	43.845	37.338	33.281	26.482	22.074
7.00			66.596	47.411	44.536	40.243	36.545	30.044	24.278
7.50			78.270	54.142	50.997	46.007	41.713	33.363	26.441
8.00			78.270	59.619	56.494	50.918	46.120	36.249	28.330
8.50			78.270	64.180	60.810	54.797	49.623	38.644	29.938
9.00			72.832	67.362	63.842	57.551	52.139	40.557	31.276
9.50			91.528	69.010	65.440	59.073	53.570	41.983	32.357
10.00			91.528	69.462	65.927	59.588	54.100	43.041	33.240
11.00			91.528	69.462	65.927	59.588	54.100	44.354	34.533
12.00			79.216	69.462	65.927	60.439	56.666	45.307	35.159
13.00			111.572	101.672	94.471	82.875	73.817	56.058	40.668
14.00			177.008	151.425	131.948	110.207	95.442	66.898	46.180
15.00			193.531	166.327	151.246	126.293	109.965	77.302	51.347
16.00			201.793	170.141	151.246	126.293	109.965	77.302	51.347
17.00			201.793	170.141	151.246	128.814	113.924	80.158	53.064
18.00			201.793	170.141	151.246	132.118	118.430	82.012	54.592
19.00			192.145	166.327	151.246	132.862	118.489	82.012	55.287
20.00			191.553	166.314	151.141	132.862	118.489	82.012	55.442
22.00			177.572	162.529	150.224	132.862	118.489	82.012	56.619
24.00			168.238	157.154	147.189	130.012	115.885	80.184	57.636
26.00			159.252	148.505	138.857	122.373	108.961	79.107	57.694
28.00			159.252	148.505	138.857	122.373	108.961	79.107	57.694
30.00			118.471	112.419	106.882	97.166	90.033	73.852	57.694
35.00			105.831	102.365	99.104	93.158	87.903	72.661	57.250
40.00			95.819	92.598	89.628	84.349	79.820	66.934	54.670
45.00			71.082	69.189	67.488	64.497	62.233	56.104	49.910
50.00			55.380	49.236	46.630	46.017	46.641	47.057	45.425
60.00			52.578	49.724	47.084	42.384	40.936	40.225	40.388
70.00			58.991	54.411	50.610	45.116	42.891	40.358	39.053
80.00			59.551	54.658	50.803	45.681	42.949	40.358	38.894
90.00			56.185	51.924	49.439	45.550	42.677	40.082	38.551
100.00			52.540	49.218	46.595	42.716	41.525	39.171	37.969
120.00			62.010	54.294	49.126	44.254	42.021	38.246	36.796
140.00			64.248	55.570	50.251	45.597	42.115	38.440	36.094
160.00			58.516	53.586	49.769	45.240	42.115	38.440	35.308
180.00			54.162	51.575	49.176	44.881	41.869	38.333	34.389
200.00			45.337	44.694	44.081	42.925	41.858	38.290	33.590

Таблица 3.3 – Здания 1-й категории при воздействии МРЗ, ВУВ и падении самолета.  
Вертикальная компонента Z.

частота Гц \ затухание	1.00%	2.00%	3.00%	5.00%	7.00%	15.00%	30.00%
0.50	2.301	2.188	2.088	1.914	1.772	1.424	1.321
0.60	3.250	2.967	2.751	2.417	2.263	1.848	1.715
0.70	4.719	4.268	3.987	3.517	3.175	2.368	2.125
0.80	9.310	7.273	6.492	5.339	4.521	3.108	2.491
0.90	12.120	10.463	9.428	7.857	6.718	4.301	2.834
1.00	12.120	10.463	9.428	7.857	6.718	4.410	3.205
1.10	12.120	10.463	9.428	7.857	6.718	4.829	3.688
1.20	11.062	9.498	8.542	7.384	6.557	5.338	4.082
1.30	15.246	12.350	10.721	8.795	7.765	5.841	4.511
1.40	20.608	16.143	13.601	11.617	10.024	6.547	5.003
1.50	28.193	21.278	17.657	13.975	11.677	7.249	5.378
1.60	32.974	24.509	19.657	14.751	12.095	7.531	5.636
1.80	32.974	24.509	19.657	14.751	12.252	8.196	5.937
2.00	34.585	24.925	20.513	15.668	13.652	8.883	6.650
2.20	36.492	26.354	23.095	19.511	16.783	10.720	7.301
2.40	36.492	26.354	23.621	19.963	17.133	11.150	7.577
2.60	35.330	27.593	23.621	19.963	17.133	11.155	7.597
2.80	35.330	27.866	23.800	19.788	17.097	11.155	8.314
3.10	44.065	30.944	26.076	20.208	16.677	10.883	9.876
3.40	44.065	31.027	26.251	20.336	16.758	11.651	11.452
3.70	42.711	32.918	27.766	21.173	17.132	13.851	12.992
4.00	45.845	37.968	32.302	24.332	19.485	16.026	14.457
4.50	49.302	37.968	32.302	28.901	25.913	19.443	16.667
5.00	74.508	58.377	51.229	40.542	34.320	24.840	20.030
5.50	92.065	74.527	62.850	47.651	40.948	30.202	23.076
6.00	95.185	75.127	64.822	56.030	49.924	35.839	25.415
6.50	96.192	82.284	74.824	64.866	56.725	39.482	26.962
7.00	99.311	87.592	78.680	68.192	59.975	41.975	29.134
7.50	112.625	97.384	86.979	73.839	64.613	45.834	31.074
8.00	133.647	112.005	98.115	80.507	69.319	48.461	32.486
8.50	137.696	114.760	100.252	82.398	71.096	49.248	33.386
9.00	137.696	114.760	100.252	82.483	71.215	49.294	34.079
9.50	166.022	114.760	100.252	82.483	71.215	49.294	34.923
10.00	166.022	114.193	100.068	82.483	71.215	49.294	35.515
11.00	166.022	107.496	93.184	79.481	70.143	48.399	37.306
12.00	120.428	92.043	80.903	71.446	64.164	47.386	41.210
13.00	104.388	78.531	71.998	67.669	63.934	53.518	48.419
14.00	111.353	105.455	100.158	91.025	85.304	68.887	55.991
15.00	193.880	177.026	162.259	139.923	124.055	89.838	65.123
16.00	193.880	177.026	162.259	139.923	124.055	89.838	65.123
17.00	263.899	228.675	202.362	168.293	144.542	99.336	68.894
18.00	343.634	285.988	247.225	197.853	166.799	108.910	73.358
19.00	363.230	304.625	263.986	211.956	177.457	115.090	77.455
20.00	363.230	304.625	263.986	211.956	179.711	118.032	81.184
22.00	363.230	304.625	263.986	211.956	179.711	118.460	86.464
24.00	346.586	296.351	261.265	210.589	179.711	118.460	91.234
26.00	301.440	267.349	241.013	204.408	178.554	118.460	94.879
28.00	301.440	267.349	241.013	204.408	178.554	120.304	98.222
30.00	212.099	198.015	185.254	169.563	156.003	121.642	99.370
35.00	202.914	193.287	184.562	168.917	155.239	121.664	99.535
40.00	193.731	184.193	175.516	160.262	147.070	121.664	99.535
45.00	176.508	157.815	152.502	144.980	138.679	119.679	98.719
50.00	161.618	146.427	138.303	132.439	127.285	111.520	94.464
60.00	144.299	128.281	115.093	98.970	96.494	89.646	82.751
70.00	131.268	119.142	109.020	94.225	83.566	76.162	75.316
80.00	106.479	97.084	88.805	78.183	74.690	70.963	70.746
90.00	92.819	88.755	85.372	79.646	75.123	68.153	68.012
100.00	114.924	108.250	102.954	94.312	87.856	74.873	69.202
120.00	119.836	113.056	107.284	98.197	91.375	76.902	69.639
140.00	115.342	109.135	103.863	95.435	89.154	76.165	69.512
160.00	88.880	85.288	82.224	77.983	74.865	69.988	67.989
180.00	72.050	70.137	68.758	67.300	66.468	65.762	66.500
200.00	68.276	67.804	67.389	66.729	66.267	65.590	65.547



Таблица 3.4 – Здания 1-й и 2-й категории при сейсмическом воздействии уровня ПЗ.

Горизонтальная компонента X.

частота Гц затухание	1.00%	2.00%	3.00%	5.00%	7.00%	15.00%	30.00%
0.50	2.528	2.315	2.153	1.907	1.737	1.399	1.529
0.60	3.810	3.369	3.018	2.634	2.349	2.116	2.026
0.70	5.806	5.075	4.594	3.870	3.560	3.006	2.567
0.80	11.029	9.828	8.858	7.361	6.300	4.253	3.107
0.90	12.731	11.781	10.883	9.291	7.982	5.154	3.483
1.00	12.731	11.781	10.883	9.291	8.212	5.492	3.628
1.10	12.926	11.781	10.883	9.291	8.212	5.492	3.636
1.20	17.273	14.714	12.684	9.753	8.212	5.492	3.638
1.30	20.908	17.253	15.119	11.894	9.825	5.859	3.714
1.40	22.982	17.925	15.730	12.379	10.225	6.117	3.889
1.50	24.826	18.697	15.730	12.379	10.225	6.205	4.213
1.60	27.068	19.682	15.866	13.152	11.142	6.855	4.543
1.80	27.163	22.599	20.048	15.898	13.055	7.844	4.955
2.00	37.044	28.893	23.666	17.343	13.551	7.844	5.047
2.20	37.044	28.893	23.666	17.343	13.551	7.844	5.047
2.40	36.609	26.594	21.067	16.216	13.405	7.798	5.046
2.60	38.794	27.405	22.457	16.552	13.370	7.735	4.982
2.80	38.794	27.405	22.457	16.552	13.407	7.766	4.982
3.10	36.260	26.539	21.923	16.458	13.407	7.766	4.959
3.40	34.442	23.459	19.102	14.819	12.698	7.702	4.967
3.70	41.881	32.345	25.603	18.035	14.202	8.120	5.310
4.00	41.881	32.345	25.603	18.035	14.674	8.892	5.520
4.50	42.918	30.644	24.399	17.966	14.831	9.110	5.767
5.00	42.918	34.401	28.967	22.351	18.009	10.061	6.218
5.50	43.309	35.729	30.087	23.313	18.778	10.374	6.740
6.00	46.005	35.729	30.087	23.313	18.778	10.374	6.915
6.50	46.705	33.845	26.622	20.617	17.117	10.280	7.207
7.00	46.705	33.845	26.622	18.994	15.645	9.849	7.694
7.50	46.705	33.845	26.622	18.955	15.284	10.609	8.179
8.00	41.792	33.396	27.792	21.183	17.765	12.343	8.594
8.50	43.624	35.671	32.384	26.753	22.449	13.763	8.869
9.00	47.044	39.459	35.002	28.303	23.619	14.214	8.952
9.50	47.044	39.459	35.002	28.303	23.619	14.214	8.952
10.00	47.044	39.459	35.002	28.303	23.619	14.214	8.952
11.00	47.044	39.459	35.002	28.303	23.619	14.214	8.952
12.00	32.364	27.684	25.545	21.827	19.026	12.814	8.842
13.00	28.903	22.244	19.733	16.361	14.266	11.251	8.701
14.00	28.903	21.525	17.225	13.343	11.544	10.175	8.420
15.00	27.199	21.038	17.147	12.308	10.020	9.304	8.093
16.00	27.199	21.038	17.147	12.308	9.521	8.635	7.773
17.00	27.199	21.038	17.147	12.308	9.521	8.069	7.488
18.00	24.338	18.085	14.881	11.160	8.938	7.594	7.241
19.00	20.364	14.430	12.007	9.521	7.991	7.210	7.027
20.00	17.899	13.383	10.970	8.386	7.037	6.939	6.854
22.00	14.543	10.423	8.498	6.719	6.609	6.608	6.588
24.00	11.380	8.511	7.472	6.511	6.455	6.460	6.441
26.00	8.216	6.599	6.447	6.303	6.302	6.311	6.294
28.00	6.970	6.203	6.211	6.215	6.217	6.217	6.199
30.00	6.215	6.185	6.172	6.157	6.149	6.137	6.117
35.00	6.019	6.025	6.024	6.021	6.017	6.004	5.984
40.00	5.931	5.929	5.928	5.925	5.923	5.914	5.900
45.00	5.843	5.842	5.842	5.843	5.842	5.838	5.829
50.00	5.793	5.793	5.793	5.793	5.792	5.790	5.783

Таблица 3.5 – Здания 1-й и 2-й категории при сейсмическом воздействии уровня ПЗ.  
Горизонтальная компонента Y

частота Гц	затухание						
	1.00%	2.00%	3.00%	5.00%	7.00%	15.00%	30.00%
0.50	2.616	2.453	2.306	2.054	1.851	1.375	1.484
0.60	4.653	3.781	3.533	3.106	2.762	2.071	2.073
0.70	6.618	5.622	5.276	4.749	4.353	3.376	2.802
0.80	15.876	12.462	10.916	8.635	7.178	4.942	3.456
0.90	17.055	13.643	12.174	10.121	8.791	5.751	3.815
1.00	16.930	13.643	12.174	10.121	8.791	5.751	3.847
1.10	15.678	13.643	12.174	10.121	8.791	5.751	4.040
1.20	16.818	12.606	11.250	9.762	8.626	5.744	4.127
1.30	16.818	12.606	10.602	8.764	7.824	5.473	4.168
1.40	16.818	14.185	13.272	11.396	10.062	6.704	4.347
1.50	23.755	20.461	18.095	14.589	12.350	7.495	4.617
1.60	35.634	27.619	22.791	16.848	13.289	7.667	5.008
1.80	46.523	33.732	26.034	18.406	14.635	8.726	5.739
2.00	46.523	33.732	26.034	19.517	16.502	10.075	6.159
2.20	39.558	29.800	25.051	19.888	16.674	10.075	6.247
2.40	39.558	29.800	25.051	19.888	16.674	10.075	6.247
2.60	34.109	27.074	23.374	18.811	15.931	9.835	6.247
2.80	31.582	25.252	22.110	17.831	14.856	8.896	6.154
3.10	31.765	25.252	22.110	17.831	14.856	8.896	5.988
3.40	44.039	26.813	19.556	14.780	12.573	8.535	5.734
3.70	45.814	27.383	21.436	15.949	13.371	8.217	5.523
4.00	45.814	31.846	26.040	18.462	14.760	8.817	5.476
4.50	40.809	31.846	26.040	18.840	15.318	9.099	5.817
5.00	39.274	30.285	25.251	18.840	15.318	9.099	5.817
5.50	43.225	29.190	21.922	17.138	14.517	9.099	5.817
6.00	43.225	29.190	21.922	16.523	13.796	8.550	5.727
6.50	34.605	26.984	21.922	16.523	13.796	8.550	5.575
7.00	47.456	31.733	24.185	16.975	13.938	8.665	5.578
7.50	50.367	31.733	24.185	16.975	13.938	8.762	5.578
8.00	50.367	31.733	24.185	16.975	13.938	8.762	5.858
8.50	50.367	31.509	23.725	16.685	14.413	9.389	6.283
9.00	44.408	30.192	26.618	21.413	17.829	10.609	6.611
9.50	45.764	33.496	28.609	22.953	19.010	11.078	6.815
10.00	45.764	33.496	28.609	22.953	19.010	11.078	6.964
11.00	45.764	33.496	28.609	22.953	19.010	11.078	7.023
12.00	36.258	29.755	26.246	21.563	18.149	10.974	7.023
13.00	29.330	20.519	18.294	16.036	14.357	10.263	7.009
14.00	25.022	17.198	13.782	11.299	10.890	9.071	6.859
15.00	25.022	17.198	13.886	10.771	9.488	8.008	6.602
16.00	25.022	17.198	13.886	10.771	9.488	7.317	6.330
17.00	22.574	16.758	13.886	10.719	9.115	7.113	6.081
18.00	18.811	15.401	13.182	10.259	8.651	6.711	5.870
19.00	15.913	13.483	11.806	9.417	8.176	6.298	5.685
20.00	13.409	10.937	9.874	8.195	7.269	5.981	5.529
22.00	10.370	8.596	7.651	6.736	6.287	5.622	5.286
24.00	8.774	7.458	6.858	6.270	5.966	5.460	5.134
26.00	7.178	6.321	6.066	5.803	5.646	5.297	4.982
28.00	6.099	5.669	5.566	5.442	5.354	5.112	4.855
30.00	5.162	5.145	5.142	5.110	5.071	4.922	4.734
35.00	4.663	4.639	4.624	4.613	4.610	4.597	4.577
40.00	4.527	4.522	4.521	4.519	4.516	4.506	4.493
45.00	4.436	4.439	4.441	4.441	4.441	4.437	4.427
50.00	4.388	4.393	4.394	4.395	4.395	4.392	4.385

Таблица 3.6 – Здания 1-й и 2-й категории при сейсмическом воздействии уровня ПЗ.  
Вертикальная компонента Z

частота Гц	затухание						
	1.00%	2.00%	3.00%	5.00%	7.00%	15.00%	30.00%
0.50	1.150	1.094	1.044	0.957	0.886	0.712	0.661
0.60	1.625	1.484	1.375	1.209	1.132	0.924	0.858
0.70	2.360	2.134	1.993	1.759	1.588	1.184	1.063
0.80	4.655	3.636	3.246	2.670	2.261	1.554	1.246
0.90	6.060	5.231	4.714	3.929	3.359	2.150	1.417
1.00	6.060	5.231	4.714	3.929	3.359	2.205	1.636
1.10	6.060	5.231	4.714	3.929	3.359	2.415	1.989
1.20	5.531	4.749	4.271	3.692	3.279	2.669	2.362
1.30	7.623	6.175	5.361	4.398	3.882	3.018	2.747
1.40	10.304	8.072	6.801	5.809	5.012	3.669	3.133
1.50	14.096	10.639	8.828	6.988	5.852	4.413	3.497
1.60	16.487	12.255	9.924	8.373	7.310	5.198	3.815
1.80	20.018	15.491	13.031	10.363	8.966	6.449	4.366
2.00	22.271	17.550	16.087	12.947	10.687	6.905	4.764
2.20	31.788	24.048	19.455	14.095	11.645	7.687	5.372
2.40	32.869	24.048	19.455	16.233	14.263	9.282	5.950
2.60	37.875	29.050	23.989	18.353	15.377	9.718	6.241
2.80	37.875	29.050	23.989	18.353	15.377	9.718	6.282
3.10	35.970	28.013	23.408	18.141	15.275	9.718	6.282
3.40	31.730	21.610	16.784	13.122	12.286	9.192	6.261
3.70	31.730	21.610	16.694	12.397	10.475	8.165	6.082
4.00	31.307	23.000	19.218	15.091	12.617	8.037	5.791
4.50	44.712	31.927	25.526	18.726	15.342	9.224	6.481
5.00	44.712	31.927	26.008	20.271	17.160	11.353	7.475
5.50	46.032	37.264	31.425	23.742	19.390	12.473	8.106
6.00	47.592	37.465	31.425	23.955	20.808	13.513	9.056
6.50	61.638	48.408	41.355	32.576	26.958	16.061	10.025
7.00	70.550	49.730	42.320	33.283	27.724	16.923	10.593
7.50	70.550	49.730	42.320	33.283	27.724	17.056	10.922
8.00	70.550	49.730	42.320	33.283	27.724	17.900	11.943
8.50	65.676	49.765	45.141	37.459	31.953	19.996	13.078
9.00	80.749	62.092	51.581	40.239	33.744	21.955	13.910
9.50	83.032	62.092	51.581	40.239	33.744	22.939	14.415
10.00	84.848	66.803	55.961	43.502	36.478	23.384	14.654
11.00	90.606	72.639	60.776	46.076	37.330	23.384	14.700
12.00	90.606	72.639	60.776	46.076	37.330	23.384	14.700
13.00	67.603	57.801	50.862	41.223	34.794	22.591	14.637
14.00	51.121	34.289	30.139	27.834	25.807	19.890	14.222
15.00	49.609	33.742	26.362	19.801	19.401	17.116	13.576
16.00	43.348	29.749	22.685	16.228	15.947	15.111	12.890
17.00	30.784	21.436	16.773	14.495	14.338	13.771	12.254
18.00	25.535	17.904	14.549	13.421	13.274	12.811	11.708
19.00	25.535	17.701	13.878	12.508	12.421	12.049	11.231
20.00	25.535	17.701	13.878	11.847	11.748	11.459	10.832
22.00	25.535	17.701	13.878	10.699	10.695	10.552	10.180
24.00	21.247	15.026	11.881	10.139	10.123	10.032	9.773
26.00	16.959	12.352	9.885	9.578	9.551	9.512	9.365
28.00	14.737	10.977	9.272	9.256	9.233	9.191	9.092
30.00	13.022	9.935	9.007	8.995	8.980	8.922	8.854
35.00	8.485	8.521	8.530	8.534	8.532	8.512	8.476
40.00	8.275	8.276	8.276	8.274	8.275	8.275	8.259
45.00	8.101	8.087	8.083	8.080	8.082	8.090	8.087
50.00	8.018	8.005	8.000	7.994	7.992	7.993	7.988