

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Открытое акционерное общество  
«Восточно-Европейский головной научно-исследовательский и  
проектный институт энергетических технологий»

Филиал Открытого акционерного общества  
«Восточно-Европейский головной научно-исследовательский и  
проектный институт энергетических технологий»  
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский и  
проектно-конструкторский институт  
«АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»  
(Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»)



БЕЛОРУССКАЯ АЭС  
ЭНЕРГОБЛОКИ №1 и №2

## ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

на комплексы холодоснабжения  
с водоохлаждающими холодильными машинами

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.051.MD.0008

Изм. 2 06.2014

Данный документ не подлежит передаче третьим лицам, кроме как для выполнения работ по  
сооружению объекта, указанного в настоящей документации

ОАО «АТОМПРОЕКТ»

ИНВ. № BLR1-T-1603

«26» 08 2014 г.

ОАО «НИАЭП»  
АРХИВНЫЙ ЭКЗ.

ИНВ. № БП-022254/6

2014

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Открытое акционерное общество  
«Восточно-Европейский головной научно-исследовательский и  
проектный институт энергетических технологий»

Филиал Открытого акционерного общества  
«Восточно-Европейский головной научно-исследовательский и  
проектный институт энергетических технологий»  
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский и  
проектно-конструкторский институт  
«АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»  
(Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»)



СОГЛАСОВАНО  
ОАО «НИАЭП»

*письмом № 40-40-4/33823  
от 21 августа 2014 г.*

БЕЛОРУССКАЯ АЭС

ЭНЕРГОБЛОКИ №1 и №2

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

на комплексы холодоснабжения  
с водоохлаждающими холодильными машинами

BLR1.B.110.&.&&&&.&&&&.051.MD.0008

Изм. 2 06.2014

Главный инженер филиала

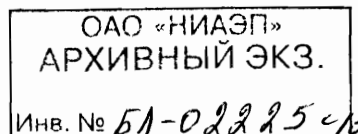
А.В. Молчанов

Главный инженер проекта

П.Н. Безруков

2014

Продолжение на следующем листе





Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

## АННОТАЦИЯ

Настоящие исходные технические требования на комплексы холодоснабжения QKM и QKK с водоохлаждающими холодильными машинами для Белорусской АЭС выполнены с использованием исходных технических требований LN2P.D.185.1.0UGB&&.QK&&&.051.MD.0006 для Ленинградской АЭС-2 и BT1O.B.110.&.&&&&&&.&&&&&.051.MD.0008 для Балтийской АЭС.

При корректировке заменено наименование организации в связи с реорганизацией ОАО «СПбАЭП» путем присоединения к ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ».

1

BLR1.B.110.&.&&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	3
---------------------------------------	---	---

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

## СОДЕРЖАНИЕ

0 Общие условия .....	6
0.1 Область распространения.....	6
0.2 Техническое обоснование разработки .....	6
0.3 Коды обозначения.....	6
1 Технические требования .....	7
1.1 Нормативные требования.....	7
1.1.1 Нормативно-техническая документация .....	7
1.1.2 Классификация по безопасности и сейсмостойкости.....	8
1.2 Основные параметры и характеристики.....	8
1.2.1 Технические данные .....	8
1.2.2 Режимы работы .....	8
1.2.3 Требования к конструкции.....	8
1.2.3.1 Общие требования к конструкции.....	8
1.2.3.2 Требования к электродвигателям .....	13
1.2.3.3 Электроприводы арматуры .....	15
1.2.3.4 Опоры.....	16
1.2.4 Требования к надежности .....	16
1.2.5 Изготовление .....	16
1.2.5.1 Общие требования к изготовлению .....	16
1.2.5.2 Сварка.....	18
1.3 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям.....	19
1.4 Комплектность .....	19
1.5 Маркировка.....	24
1.6 Упаковка .....	25
2 Требования безопасности и охраны окружающей среды .....	26
3 Правила приемки.....	26
4 Методы контроля .....	26
5 Транспортировка и хранение .....	27
6 Указания по эксплуатации .....	28
7 Гарантии Поставщика.....	28
8 Обеспечение качества.....	29
9 Стадии и комплектность разработки документации .....	29
10 Требования к конструкторской документации и информации .....	30
10.1 Требования к техническому заданию .....	30
10.2 Требования к конструкторской документации .....	31
10.3 Требования к информации, представляемой в ООБ.....	34
10.4 Требования по документации для ремонта .....	35
11 Требования к исходным данным для выполнения проекта АЭС.....	36
11.1 Требования к исходным данным для рабочего проектирования .....	36

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008\_&=2

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	4
--------------------------------------	--	---

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

Приложение А (обязательное) Перечень, параметры и технические характеристики комплексов холодоснабжения .....	38
Перечень, параметры и технические характеристики насосных агрегатов .....	40
Перечень, параметры и технические характеристики бака-компенсатора .....	41
Приложение Б (справочное) Применяемые нормативные документы .....	42
Приложение В (обязательное) Габаритные чертежи холодильных машин, насосных агрегатов и баков-компенсаторов .....	45
Приложение Г (обязательное) Спектры ответа при сейсмическом воздействии .....	48
Приложение Д (справочное) Требования к контролю качества .....	52
Приложение Е (обязательное) Параметры окружающей среды .....	56
Приложение Ж (обязательное) Параметры рабочих сред .....	57
Перечень принятых сокращений .....	58
Лист регистрации изменений .....	60

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	5
--------------------------------------	--	---

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

## 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 комплексов холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами для Белорусской АЭС (БелАЭС), включающей в себя энергоблоки №1 и №2.

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

1 | Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП» является субподрядчиком на проведение проектных работ в соответствии с Договором 3122/BLR1 от 18.10.2012 и Проектировщиком основных зданий и сооружений.

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

1 | 0.1.4 Настоящие исходные технические требования используются для проведения конкурсного отбора Поставщиков оборудования, удовлетворяющего настоящим техническим требованиям.

0.1.5 Настоящие исходные технические требования не распространяются на технические характеристики и объемы поставок оборудования, комплектно поставляемого в составе Реакторной установки, Турбо-генераторной установки, а также комплексных проектов, использованных в проекте на площадке (Белорусская АЭС) (дизель-генераторные установки, объединенный газовый корпус, комплекс сооружений масла и дизельного топлива, мастерские зоны свободного доступа, пуско-резервная электрокотельная, очистные сооружения бытовых сточных вод зоны свободного и контролируемого доступа, внеплощадочные сети водоснабжения, отверждения жидких радиоактивных отходов).

### 0.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ

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

0.2.2 Для Белорусской АЭС прототипом является оборудование, примененное в референтном проекте Балтийской АЭС.

### 0.3 КОДЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1 | 0.3.1 Коды обозначений оборудования по системе KKS (Kraftwerk Kennzeichen System) в соответствии с требованием Заказчика (СТО СМК-ПКФ-014.3.2-12) должны использоваться на всех этапах поставки и во всей документации. Код обозначения каждой единицы оборудования без привязки к блоку указан в приложении А. Код обозначения оборудования должен иметь перед указанным кодом цифру 10 для первого блока, цифру 20 для второго блока, 00 для общестанционного оборудования (например: 10QKM10АН001, 20QKM10АН001 и 00KPF20ВВ001).

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	6
--------------------------------------	---	---

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

## 1.1 НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 1.1.1 НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1.1.1.1 Разработка, изготовление, испытания, проверка компонентов холодильных машин, насосных агрегатов и баков компенсаторов, важных для безопасности, и комплексов холодоснабжения в целом, а также поставка оборудования, 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 органа управления использованием атомной энергии и органов государственного регулирования безопасности в области использования атомной энергии, нормы и рекомендации МАГАТЭ в соответствии с ТЗ на Белорусскую АЭС, далее НД. Обязательными, применительно к оборудованию в объеме настоящих исходных технических требований и связанным с ним процессом разработки, изготовления и поставки являются так же требования НД, приведенные по тексту настоящих исходных технических требований.

Основные нормативные документы, действующие в Российской Федерации, ссылки на которые приведены по тексту настоящих исходных технических требований, приведены в приложении Б (справочно).

1.1.1.2 В случае поставки оборудования, важного для безопасности (т.е. отнесенного к классам безопасности 2 или 3 в соответствии с НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97), применение тех или иных НД к оборудованию и связанным с ним процессом разработки, изготовления и поставки должно быть подтверждено органом государственного регулирования безопасности Республики Беларусь. Подтверждение применения НД осуществляется, как правило, в следующих формах:

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

1.1.1.3 Для холодильных машин, насосных агрегатов и баков-компенсаторов, не влияющих на безопасность и не подведомственных нормативной документации в области использования атомной энергии, используются общепромышленные правила и нормы, государственные стандарты, руководящие документы и пр.

Отдельные требования настоящих исходных технических требований для таких холодильных машин и насосов могут быть снижены по согласованию с Проектировщиком основных зданий и сооружений и Генеральным проектировщиком.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	7
--------------------------------------	---	---

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

1.1.1.4 Поставщик (Изготовитель) должен провести анализ настоящих ИТТ, договора на поставку, действующих нормативных документов и практики своей деятельности, разработать и представить в составе информации, передаваемой вместе с коммерческим предложением, перечень НД, выполнение которых будет обеспечено Поставщиком (Изготовителем) при осуществлении разработки, изготовления и поставки оборудования.

## **1.1.2 КЛАССИФИКАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ И СЕЙСМОСТОЙКОСТИ**

1.1.2.1 Класс безопасности комплексов холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами, установленный в соответствии с НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97), указан в приложении А.

1.1.2.2 Категория сейсмостойкости комплексов холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами в соответствии с НП-031-01 указана в приложении А.

1.1.2.3 Уровень сейсмических воздействий для площадки расположения АС при максимальном расчетном землетрясении (МРЗ) составляет 7 баллов по шкале MSK-64 (максимальное горизонтальное 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 Назначение и технические характеристики холодильных машин, насосных агрегатов, баков-компенсаторов приведены в приложении А.

1.2.1.2 Габаритные размеры холодильных машин, насосных агрегатов и баков-компенсаторов приведены в приложении В.

### **1.2.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ**

1.2.2.1 Все комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами должны сохранять прочность, герметичность и выполнять свои функции при следующих условиях:

- нормальная эксплуатация (НЭ).
- нормальная эксплуатация + сейсмическое воздействие до ПЗ включительно (НЭ + ПЗ);
- нарушение нормальной эксплуатации + сейсмическое воздействие до ПЗ включительно (ННЭ + ПЗ).

1.2.2.2 Предварительные расчетные спектры отклика при ПЗ на отметке установки оборудования комплексов холодоснабжения, на которые должна быть произведена его проверка, приведены для референтной АЭС в приложении Г.

### **1.2.3 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ**

#### **1.2.3.1 Общие требования к конструкции**

1.2.3.1.1 Предлагаемое оборудование должно быть референтным. При необходимости доработки оборудования до требований специального исполнения, проектирование холодильных машин, насосных агрегатов, баков-компенсаторов и арматурой должно основываться на данных уже проверенной конструкции с использованием положительного опыта изготовления и эксплуатации в подобных условиях.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	8
--------------------------------------	---	---

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

1.2.3.1.2 В основании проектных расчетов и расчетов на прочность должны лежать соответствующие российские или международные стандарты, приемлемые для оборудования комплексов холодоснабжения Белорусской АЭС. Холодильные машины, насосные агрегаты, баки-компенсаторы должны выдерживать все режимы нормальной эксплуатации, а также испытательные и аварийные режимы. Если при изготовлении и транспортировке оборудование подвергается нагрузкам большим, чем нагрузки при эксплуатации и испытаниях, то эти нагрузки должны учитываться при разработке оборудования.

1.2.3.1.3 Холодильные машины, насосные агрегаты, баки-компенсаторы должны иметь опорную конструкцию для крепления к строительной части здания, с учетом нагрузок от сейсмического воздействия.

1.2.3.1.4 Должны быть решены вопросы защиты и диагностики оборудования (при необходимости).

1.2.3.1.5 Трубопроводы хладонотителя и другие конструкции оборудования, в целях избежания подогрева хладонотителя, защиты обслуживающего персонала, конденсации влаги на их поверхности из окружающего воздуха, должны быть изолированы.

1.2.3.1.6 Все поверхности холодильных машин, насосных агрегатов, баков-компенсаторов и арматуры должны быть защищены антикоррозионным покрытием. Срок действия антикоррозионной защиты - весь срок службы оборудования.

Защита от пыли и влаги по ГОСТ 14254-96 (МЭК60529) не ниже IP44.

1.2.3.1.7 Холодильные машины, насосные агрегаты и баки-компенсаторы должны поставляться комплектно с внутренней системой автоматики и управления оборудованием, входящим в объем ее поставки.

1.2.3.1.8 Для обеспечения дистанционного управления холодильными машинами с БПУ, РПУ предусматривается интерфейс между комплектной системой автоматики и средствами блочной АСУ ТП.

1.2.3.1.9 Команды на включение и отключение холодильных машин, подаваемой оператором с БПУ, РПУ или по программе автоматического управления (например, по температуре наружного воздуха, по взаимной блокировке между холодильной машиной и соответствующим кондиционером, по программе ступенчатого нагружения дизель-генераторов и т.д.) формируются в рамках АСУ ТП энергоблока с обеспечением принятых приоритетов управления.

1.2.3.1.10 Характеристики команд «включить/отключить», поступающих из АСУ ТП энергоблока в систему управления холодильной машины:

- напряжение - от 24 В до 60 В постоянного тока;
- минимальный ток управления – до 20 мА;
- максимальный ток управления - 110 мА.

1.2.3.1.11 Индикация состояния холодильной машины «включено/отключено», а также сигнал отказ должны передаваться от системы автоматики машины в АСУ ТП энергоблока в виде «сухих» контактов реле или другим способом, обеспечивающим гальваническую развязку автоматики машины от АСУ ТП энергоблока.

1.2.3.1.12 Все информационные бинарные выходы должны быть зашунтированы сопротивлением величиной 47 кОм, как показано на рисунке 1.2.3.1.12.1 для осуществления контроля целостности электрической цепи. Сопротивление контроля должно входить в объем поставки холодильной машины.

Все технические характеристики интерфейсов с АСУ ТП энергоблока могут быть уточнены после выбора Поставщика (Изготовителя) технических средств АСУ ТП.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	9
--------------------------------------	---	---

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

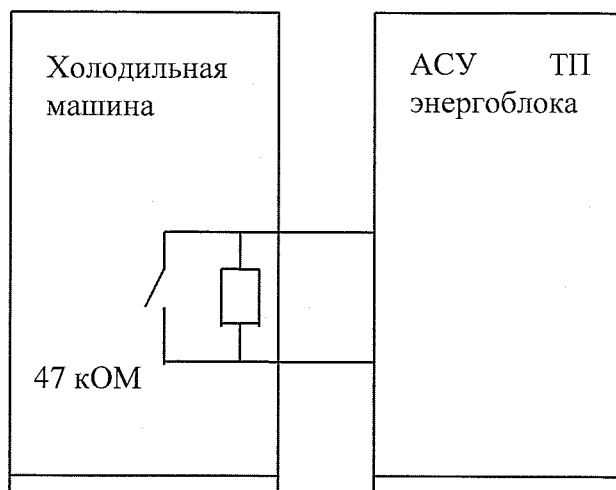


Рисунок 1.2.3.1.12.1

1.2.3.1.13 При необходимости передачи значений параметров холодильной машины в АСУ ТП энергоблока для представления их оператору БПУ (показания, сигнализация предельных значений, регистрация и т.п.) сигналы должны иметь следующие характеристики:

- аналоговые – от 4 до 20 мА, от 0 до 10 В;
- бинарные - «сухой» контакт реле, выход оптопары с характеристикой 24 В постоянного тока, минимально коммутируемый ток - 1 мА;
- линии связи от системы управления холодильной машины для аналоговых и бинарных сигналов должны иметь гальванические развязки.

1.2.3.1.14 Контрольные кабели, направляемые в АСУ ТП, должны быть экранированы. Должны быть предусмотрены клеммы «земля» для подключения экранов контрольных кабелей.

1.2.3.1.15 Информация от холодильной машины может передаваться и в другой форме (например, цифровой). Тип интерфейса, протокол обмена будут уточнены в дальнейшем с Поставщиком (Изготовителем) холодильной машины.

1.2.3.1.16 Кабельные вводы должны быть обеспечены сальниковым уплотнением.

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

1.2.3.1.18 Клеммы, к которым присоединяются выключатели электроприводной арматуры, должны обеспечивать надежное присоединение кабеля сечением от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup>

1.2.3.1.19 В клеммных коробках на контрольном клеммнике должна быть предусмотрена клемма «земля».

1.2.3.1.20 Для подключения контрольного кабеля от АСУ ТП энергоблока на панели управления и клеммных коробках электроприводной арматуры должен быть предусмотрен отдельный от силовой части ряд зажимов. Степень защиты панели управления и клеммных коробок по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529) не ниже IP44.

Зажимы или штепсельные разъемы на клеммных коробках и панели управления должны обеспечивать возможность подключения жил кабеля сечением от 0,5 до 1,5 мм<sup>2</sup>.

1.2.3.1.21 На панель управления холодильной машины должны быть выведены все необходимые технологические параметры и диагностическая информация в объеме,

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	10
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

необходимом для пуска, наладки, технического обслуживания и ремонта. Регламент технического обслуживания установки разрабатывает Поставщик (Изготовитель).

1.2.3.1.22 В АСУ ТП энергоблока необходимо обеспечить передачу текущих значений температуры воды на выходе из холодильной машины. Параметр должен передаваться в соответствии с пунктом 1.2.3.1.17.

1.2.3.1.23 Документация на холодильные машины должна содержать перечень и характеристики точек контроля, электроприводной арматуры и двигателей, а также алгоритмы управления и регулировки. Конструкция водоохлаждающих холодильных машин и комплектного оборудования должна предусматривать устройства (штуцеры, бобышки) для установки КИП.

1.2.3.1.24 Холодильная машина должна быть при необходимости оснащена всеми необходимыми несерийными средствами измерения. Применяемые средства измерений и управления должны удовлетворять всем требованиям, выдвигаемым со стороны АСУ ТП энергоблока.

1.2.3.1.25 Арматура, устанавливаемая в холодильной машине, должна быть стальная. Конструкция и размещение запорных клапанов должны обеспечивать безопасность смены набивки сальника без удаления среды из соответствующего участка трубопровода. Арматура должна допускать установку в любом положении. Ответные фланцы и крепеж входят в поставку.

1.2.3.1.26 В комплект поставки холодильной машины должны входить следующие компоненты:

- электроприводы клапанов и задвижек;
- распределительный щит электропитания с защитной и коммутационной аппаратурой для всех электропотребителей холодильной машины;
- панель управления;
- кабели силовые и контрольные в пределах холодильного комплекса.

1.2.3.1.27 Для электропитания и управления компонентов установки в ее составе должен быть предусмотрен распределительный щит (шкаф или группа шкафов) на напряжение 0,4 кВ 50 Гц (питающая сеть - трехфазная с глухозаземленной нейтралью с системой TN-S по ПУЭ).

В комплект поставки должны быть включены кабели между шкафами питания/управления и самим агрегатом и несущие металлоконструкции к ним.

В случае наличия в составе установки электродвигателя на напряжение 10 кВ для его питания предусматривается отдельный ввод от распределительного устройства 10 кВ АЭС.

Работоспособность аппаратуры в распределителе и питаемых от него электроустройств должна обеспечиваться при следующих длительных отклонениях напряжения и частоты в питающей сети:

- отклонение напряжения не более чем на плюс/минус 10 %;
- отклонение частоты не более чем на плюс/минус 2,5 %;
- одновременное отклонение напряжения и частоты при сумме абсолютных значений отклонений, не превышающей 10 %, если отклонение частоты не превышает нормы.

Кроме того, работоспособность установки должна обеспечиваться при кратковременном (до 60 сек) снижении напряжения в питающей сети до 75 % номинального значения при номинальной частоте.

1.2.3.1.28 От распределителя в общем случае должно предусматриваться питание устройств управления работой установки. В случае критичности аппаратуры управления к уровням напряжения на распределителе при изменениях напряжения во внешней сети и при

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	11
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

коммутиациях на распределителе для ее питания может быть подан один отдельный ввод на напряжении 220 В.

1.2.3.1.29 Требования по климатическому исполнению и устойчивости шкафов к воздействию внешних природных и техногенных факторов должны быть такими же, как для установки в целом.

1.2.3.1.30 Должны быть предусмотрены средства и меры, обеспечивающие пожарную и электробезопасность оборудования водоохлаждающей холодильной машины.

1.2.3.1.31 Элементы холодильных машин должны герметично соединяться между собой. Способ герметизации стыков составных частей - с помощью прокладок и герметика.

1.2.3.1.32 Конструкция холодильных машин, насосных агрегатов, баков-компенсаторов и арматуры должна обеспечивать возможность проведения ремонта с заменой, при необходимости, отдельных деталей и узлов в период проведения их технического обслуживания в условиях эксплуатации АЭС. Для транспортировки оборудования в собранном виде должны быть предусмотрены проушины. Все винты, гайки и другие крепежные материалы должны быть изготовлены в метрической системе (по возможности должны использоваться стандартные болты и гайки). Трудозатраты, связанные с выполнением ремонтно-профилактических работ, должны быть по возможности сокращены.

1.2.3.1.33 Применяемые материалы должны обеспечивать работоспособность оборудования в условиях Белорусской АЭС.

1.2.3.1.34 Все материалы, применяемые для изготовления холодильных машин, насосных агрегатов, баков компенсаторов и арматуры (конструкционные, сварочные), должны соответствовать указанным в конструкторской документации, иметь сертификаты или другую документацию, подтверждающую их качество, и соответствовать требованиям стандартов или технических условий на их поставку.

1.2.3.1.35 Корпусные детали оборудования, сварка, сварочные материалы, контроль сварки должны выполняться с учетом требований ПНАЭ Г-7-009-89 и ПНАЭ Г-7-010-89 или других соответствующих стандартов.

1.2.3.1.36 Материалы, применяемые для изготовления корпусов составных частей холодильных машин, должны быть пожаробезопасными (не поддерживать горение).

1.2.3.1.37 Конструкция холодильных машин и комплектующего оборудования должна обеспечивать техническую и пожарную безопасность при их монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте в течение всего срока службы.

1.2.3.1.38 Применяемые в конструкции оборудования материалы не должны быть опасными и вредными. Недопустимо использование материалов, не прошедших гигиеническую проверку и проверку на пожаробезопасность в установленном порядке. Движущиеся части оборудования, если они являются источником опасности, должны быть ограждены или снабжены другими средствами защиты.

1.2.3.1.39 Безопасность работы с токоведущими частями оборудования должна быть обеспечена заземляющими устройствами и другими средствами.

1.2.3.1.40 Конструкция холодильных машин и комплектующего оборудования должна соответствовать современным требованиям технической эстетики, а при обслуживании - современным требованиям эргономики. Вопросы технической эстетики, эргономики, а также метрологического обеспечения решаются в соответствии с требованиями НТД, используемой в практике Поставщика (Изготовителя).

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	12
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

1.2.3.1.41 Прочностная характеристика оборудования должна быть обоснована прочностными расчетами и обеспечивать безопасную работу комплексов холодоснабжения в течение назначенного срока службы.

1.2.3.1.42 Производственная, монтажная и эксплуатационная технологичность оборудования должны обеспечивать достижение заданных показателей качества в условиях его изготовления, монтажа и эксплуатации.

1.2.3.1.43 Применяемые при испытаниях и контроле средства измерений и контроля должны быть проверены, а испытательное оборудование аттестовано в установленном порядке.

Требования, предъявляемые к средствам измерения и контроля, а также испытательному оборудованию, должны быть изложены в программах и методиках испытаний.

1.2.3.1.44 Поставщику (Изготовителю) необходимо учитывать, что все оборудование комплексов холодоснабжения, в том числе водоохлаждающие холодильные машины, насосные агрегаты, баки компенсаторы, арматура и трубопроводы на площадке Белорусской АЭС будут проходить входной контроль, и все обнаруженные дефекты должны устраняться силами Поставщика (Изготовителя). Следует предусмотреть возможность контроля основного материала и сварных швов неразрушающими методами в период эксплуатации.

1.2.3.1.45 Оборудование комплексов холодоснабжения Белорусской АЭС должно быть проверено на патентную чистоту.

1.2.3.1.46 Холодильные машины, насосные агрегаты, баки-компенсаторы должны быть ремонтпригодными и обслуживаемыми по месту.

1.2.3.1.47 Необходимость и объемы капитального ремонта должны быть обоснованы в конструкторской документации. Межремонтный период должен быть не менее 12 лет.

### 1.2.3.2 Требования к электродвигателям

1.2.3.2.1 Электродвигатели оборудования комплексов холодоснабжения Белорусской АЭС должны быть асинхронными с короткозамкнутым ротором и соответствовать ГОСТ Р 52776, ГОСТ 9630, ГОСТ Р 51689, ГОСТ Р 51757.

1.2.3.2.2 Классификация по безопасности и сейсмостойкости электродвигателя должна полностью соответствовать классификации агрегата в целом в соответствии с пунктом 1.1.2. Электродвигатель должен выполнять свои функции при условиях и воздействиях, указанных в пункте 1.2.2. Электродвигатель должен полностью соответствовать требованиям, предъявляемым к агрегату в части климатического исполнения, а также требованиям по транспортированию и хранению.

1.2.3.2.3 Степень защиты электродвигателей не ниже IP44 по ГОСТ ИЕС 60034-5-2011; для двигателей, установленных в гермозоне – не ниже IP55; коробок выводов не ниже IP55.

1.2.3.2.4 Двигатели должны быть трехфазными. Номинальное напряжение электродвигателей: мощностью 200 кВт и более – 10 кВ, мощностью менее 200 кВт – 380 В. Номинальная частота питающей сети - 50 Гц.

1.2.3.2.5 Электродвигатели должны сохранять номинальную мощность при длительных отклонениях напряжения и частоты от номинальных значений в пределах:

- отклонение напряжения не более чем на плюс/минус 10 %;
- отклонение частоты не более чем на плюс/минус 2,5 %;
- одновременное отклонение напряжения и частоты при сумме абсолютных значений отклонений, не превышающей 10 %, если отклонение частоты не превышает нормы.

BLR1.B.110.&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	13
--------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

Кроме того, работоспособность агрегата должна обеспечиваться при кратковременном (до 60 сек) снижении напряжения до 75 % номинального значения при номинальной частоте.

1.2.3.2.6 Питающая сеть для двигателей напряжением 10 кВ - с нейтралью, заземленной через резистор или изолированная от земли.

Сеть для двигателей напряжение 0,4 кВ – с глухозаземленной нейтралью, с системой TN-S по ПУЭ.

#### 1.2.3.2.7 Режим работы – продолжительный S1 по ГОСТ Р 52776.

1.2.3.2.8 Класс нагревостойкости электрической изоляции не ниже F по ГОСТ 8865.

1.2.3.2.9 Прочность изоляции электродвигателей напряжением 10 кВ должна обеспечиваться при одноминутном испытательном напряжении промышленной частоты 21 кВ. Кроме того, должна обеспечиваться импульсная прочность изоляции при импульсном напряжении с амплитудой по МЭК 60034-15.

1.2.3.2.10 Номинальные значения кратности начального пускового, минимального и максимального моментов и начального пускового тока двигателей 10 кВ должны соответствовать ГОСТ 9630. При этом минимальное значение кратности максимального момента двигателей для привода насосов должно быть не менее 2,0 о. е.

Пусковые характеристики двигателей 380 В должны соответствовать ГОСТ 28327-89. Пусковой ток не должен превышать семикратного значения номинального тока.

1.2.3.2.11 Электродвигатели должны обеспечивать прямой пуск механизмов от сети как при номинальном напряжении, так и при значении напряжения на выводах не менее  $0,8U_{ном.}$  в процессе пуска.

Электродвигатели должны обеспечивать два пуска подряд из холодного состояния и один пуск из горячего состояния.

1.2.3.2.12 Электродвигатели должны обеспечивать самозапуск при перерыве питания от 0,2 до 2,0 сек при напряжении 0,6 Уном. Двухскоростные двигатели, работающие на любой частоте вращения, при повторной подаче напряжения должны обеспечивать самозапуск на той же частоте вращения.

Электродвигатели по условиям крепления обмотки должны допускать повторную подачу напряжения через интервал времени не более 2,5 сек при векторной сумме остаточного напряжения на шинах с.н., к которым подключается двигатель, и вновь подводимого напряжения питания, не превышающей 180 % номинального. Количество режимов повторной подачи напряжения за срок службы двигателя не более 500.

1.2.3.2.13 Коробки выводов двигателей 10 кВ мощностью до 2500 кВт должны допускать установку с поворотом на  $90^\circ$  в любую сторону или на  $180^\circ$ ; коробка выводов двигателей мощностью 2500 кВт и выше должны допускать установку с поворотом на  $180^\circ$ . Элементы конструкции коробки выводов при токе короткого замыкания 40 кА длительностью 0,5 с и при ударном токе 128 кА не должны разрушаться.

При заказе двигателей напряжением 380 В необходимо оговаривать тип вводного устройства.

Вводное устройство должно быть согласовано с типом, числом и наружным диаметром подводимых кабелей.

1.2.3.2.14 В двигателях напряжением 10 кВ должен быть предусмотрен тепловой контроль обмотки и сердечника статора, подшипников, охлаждающего воздуха и охлаждающей воды на входе и выходе из воздухоохладителя в соответствии с ГОСТ 9630.

При необходимости соответствующий тепловой контроль должен быть предусмотрен на мощных электродвигателях напряжением 380 В.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	14
--------------------------------------	--	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

1.2.3.2.15 Двигатели должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.1.004.0, ГОСТ 12.2.007.1, ГОСТ 12.1.003, ГОСТ 9630, ГОСТ 21130.

### 1.2.3.3 Электроприводы арматуры

1.2.3.3.1 Классификация по безопасности и сейсмостойкости электропривода арматуры должна полностью соответствовать классификации арматуры в соответствии с пунктом 2.1.2. Электропривод должен выполнять свои функции при условиях и воздействиях, указанных в пункте 2.2.2.

Электропривод должен полностью соответствовать требованиям, предъявляемым к клапанам в части климатического исполнения, а также требованиям по транспортированию и хранению.

Электрическая часть электропривода арматуры должна отвечать требованиям, изложенным в НП-068-05 "Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования".

1.2.3.3.2 Привод механизма должен иметь степень защиты по ГОСТ 14254-96 не ниже IP55 под оболочкой и не ниже IP44 вне оболочки.

1.2.3.3.3 Питание электроприводов должно осуществляться переменным током частотой 50 Гц и напряжением трехфазной сети 380 В.

Допустимое значение отклонения частоты плюс/минус 2 %.

Допустимое отклонение напряжения: плюс 10 % / минус 15 %, при этом отклонения напряжения и частоты не должны быть противоположными.

Питающая сеть - с глухозаземленной нейтралью с системой TN-S по ПУЭ.

1.2.3.3.4 Электроприводы арматуры систем безопасности должны быть также работоспособны при следующих условиях:

- понижение напряжения до 80 % от номинального значения и одновременном падении частоты на 6 % от номинального значения в течение 15 с;
- повышение напряжения до 110 % от номинального значения и одновременное увеличение частоты на 3 % от номинального значения в течение 15 с.

При этом не должно происходить остановки привода и должно обеспечиваться срабатывание арматуры.

1.2.3.3.5 В случае необходимости отличного питания для отдельных компонентов электрооборудования или дополнительной специальной аппаратуры, которая должна размещаться в специальном шкафу с соответствующей степенью защиты, в поставку должны входить все необходимые элементы, включая устройства для установки и монтажа. Для них в технических условиях должны быть указаны схемы электрические принципиальные, электрических присоединений, габаритные и установочные чертежи.

1.2.3.3.6 Класс нагревостойкости электрической изоляции должен быть не ниже F по ГОСТ 8865.

1.2.3.3.7 Вводы силового и контрольного 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.

1.2.3.3.8 Требуется обеспечить герметичную заделку вводимых в коробку подключения силовых и контрольных кабелей в гермозоне и в «грязных боксах». Вне гермозоны должно быть обеспечено сальниковое уплотнение.

1.2.3.3.9 Сечение жил и наружные диаметры кабелей для электроприводов должны уточняться и согласовываться при заказе.

BLR1.B.110.&&&&&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	15
----------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

1.2.3.3.10 На силовом клеммнике должна быть предусмотрена клемма для подключения защитного проводника РЕ в составе питающего кабеля.

1.2.3.3.11 На корпусе привода должен быть предусмотрен зажим для заземления. Заземляющие зажимы должны быть снабжены зажимом против самоотвинчивания.

### 1.2.3.4 Опоры

1.2.3.4.1 При разработке конструкции опор должны быть учтены все возможные нагрузки и их сочетания, возникающие в ходе испытаний, транспортировки, монтажа и эксплуатации оборудования.

1.2.3.4.2 Сварные соединения опор из углеродистой стали с корпусами оборудования из нержавеющей стали следует выполнять в заводских условиях.

1.2.3.4.3 В случае механических соединений (с использованием болтов, шпилек и гаек), детали из углеродистой стали не должны иметь непосредственного контакта с деталями из нержавеющей стали корпуса.

## 1.2.4 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

1.2.4.1 Для оборудования комплексов холодоснабжения Белорусской АЭС должны быть выполнены требования по надежности перечисленные ниже:

- вероятность безотказной работы - 0,95 за 7000 часов;
- средний срок службы до капитального ремонта не менее - 4-х лет;
- средний срок службы корпусных изделий - 60 лет;
- среднее время восстановления работоспособности - не более 24 ч;
- допустимый срок хранения до ввода в эксплуатацию - 60 месяцев;
- среднее время восстановления должно быть не более 24 часов.

Определения терминов надежности по ГОСТ 27.002 и ГОСТ Р 51908.

1.2.4.2 Ведомость запасных частей должна быть согласована с Заказчиком.

В эксплуатационной документации на холодильные машины, насосные агрегаты, баки-компенсаторы Поставщик (Изготовитель) должен указать установленные им критерии отказов продукции.

## 1.2.5 ИЗГОТОВЛЕНИЕ

### 1.2.5.1 Общие требования к изготовлению

1.2.5.1.1 Изготовление оборудования комплексов холодоснабжения Белорусской АЭС, включая литье, ковку, сварку и термообработку, должно осуществляться в соответствии с технологической документацией, разработанной с соблюдением НД, а также в соответствии с конструкторской документацией на оборудование

1.2.5.1.2 Технологическая документация на оборудование комплексов холодоснабжения Белорусской АЭС, в случае если оно относится к классу безопасности 3 в соответствии с НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97), подлежит рассмотрению и анализу на соответствие требованиям НД в области использования атомной энергии в порядке, установленном в НД, включая Решение № 06-4421 (изм.1-3) от 25.06.2007.

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

1.2.5.1.4 Комплектность технологической документации (ТД) на единичные технологические процессы – по ГОСТ 3.1119, на типовые и групповые технологические процессы – по ГОСТ 3.1121.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	16
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

1.2.5.1.5 Должно быть обеспечено тиражирование, рассылка, учет, внесение изменений и хранение технологической документации с учетом требований ГОСТ 2.501, ГОСТ 2.503.

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

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

1.2.5.1.8 Изготовление холодильных машин и комплектного оборудования должно выполняться с соблюдением требований по системе менеджмента качества, установленных в контракте на поставку.

1.2.5.1.9 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.

1.2.5.1.10 Испытательное оборудование (по ГОСТ 16504) должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568. Методики выполнения измерений, применяемые при изготовлении и испытаниях холодильных машин, насосных агрегатов, баков-компенсаторов, должны быть аттестованы или стандартизованы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563.

1.2.5.1.11 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.

1.2.5.1.12 Типы средств измерений, применяемые в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, должны быть внесены в Госреестр средств измерений.

Средства измерений, применяемые при изготовлении и испытаниях водоохлаждающих холодильных машин и комплектного оборудования, должны быть проверены.

Средства измерений, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, калибруют.

1.2.5.1.13 При механических соединениях детали из углеродистой стали не должны иметь прямого контакта с деталями из нержавеющей стали.

Маркировка основных материалов, а также присадочных металлов должна быть различима на всех стадиях изготовления. Если материал должен быть разделен или разрезан во время изготовления, то каждая его часть должна быть повторно промаркирована назначенными для этого лицами.

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

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

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	17
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

1.2.5.1.16 Требования по нанесению эксплуатационного покрытия устанавливаются в конструкторской документации Поставщика (Изготовителя) и согласовываются Генпроектировщиком.

### 1.2.5.2 Сварка

1.2.5.2.1 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. 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.

1.2.5.2.2 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.).

1.2.5.2.3 Контроль качества сварных соединений следует осуществлять в соответствии с требованиями и указаниями НД. Для сварных соединений водоохлаждающих холодильных машин и комплектного оборудования необходимо предусмотреть выполнение при изготовлении и монтаже 100 % контроля радиографическим или иным равноценным методом неразрушающей дефектоскопии с целью обеспечения возможности проведения испытаний после монтажа и в процессе эксплуатации.

1.2.5.2.4 Работы по изготовлению оборудования 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 методы контроля, должны быть аттестованы на право выполнения подобных работ в порядке, установленном НД.

1.2.5.2.5 Сварные соединения деталей из сталей различных структурных классов должны производиться в заводских условиях.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодноснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	18
--------------------------------------	--	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

1.2.5.2.6 Исправление дефектов в металле изделий, в том числе в металле сварных соединений, 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.).

## 1.3 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, МАТЕРИАЛАМ И ПОКУПНЫМ ИЗДЕЛИЯМ

1.3.1 Выбор конструкционных, сварочных материалов, крепежа и покрытий оборудования комплексов холодоснабжения производится из числа рекомендованных НД. Все материалы, применяемые для изготовления оборудования (конструкционные, сварочные), должны соответствовать указанным в конструкторской документации, иметь сертификаты или другую документацию, подтверждающую их качество, и соответствовать требованиям стандартов или технических условий на их поставку.

1.3.2 Применяемые материалы должны быть коррозионностойкими и износостойкими по отношению к средам, внешним воздействующим факторам, включая дезактивирующие растворы, а также учитывать материалы тех конструкций, к которым они присоединяются.

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

1.3.3 Для изготовления оборудования 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 на АС.

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

1.3.6 Применяемые в конструкции оборудования материалы не должны быть опасными и вредными. Недопустимо использование материалов, не прошедших гигиеническую проверку и проверку на пожаробезопасность в установленном порядке. Движущиеся части оборудования, если они являются источником опасности, должны быть ограждены или снабжены другими средствами защиты.

1.3.7 Требования к контролю качества материалов изложены в приложении Д.

## 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 комплексов холодоснабжения QKM и QKK Белорусской АЭС должен включать в себя: холодильные машины, насосные агрегаты, баки компенсаторы, комплекты трубопроводной арматуры, комплекты трубопроводов с опорами, агрегат заправки и хранения хладагента, в том числе:

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	19
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

- собственно оборудование (партию оборудования) в собранном виде или в виде отдельных частей, если:

- 1) по условиям транспортирования оборудование не может быть отправлено в собранном виде и отправка в виде отдельных частей отражена в конструкторской документации и согласована с Генпроектировщиком;
- 2) отправка оборудования по частям предусмотрена по требованию Генпроектировщика и осуществляется в соответствии с согласованным с ним графиком;

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

- 1) опоры (опорные конструкции) с деталями крепления оборудования к строительным конструкциям (фундаментные болты с закладными деталями и т.п.);
- 2) крепеж для фланцевых соединений и ответные фланцы для подключения трубопроводов обвязки (при наличии фланцевых соединений);
- 3) строповые устройства, съемные захватные приспособления (хомуты, траверсы и др.), используемые в процессе транспортирования и монтажа оборудования;
- 4) опорно-поворотные и другие устройства для установки оборудования в проектное положение;
- 5) средства технологического обеспечения заданных требований и (или) показателей точности сборки и монтажа, в том числе, опорно-регулирующие средства для выверки оборудования на фундаментах;
- 6) 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;

- 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;
- 2) сборочные чертежи или чертежи общих видов (окончательные редакции) и сборочные чертежи составных частей (при транспортировании оборудования частями);
- 3) монтажные чертежи (если необходимые указания по монтажу не содержатся в другой конструкторской и эксплуатационной документации);

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	20
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

- 4) схемы (гидравлические, пневматические и др.) – при необходимости;
- 5) результаты расчета на прочность, включая расчеты на сейсмостойкость;
- 6) копии сертификатов на материалы (если сертификаты не включены в состав формуляра или паспорта изделия) с описанием химического состава материала и механических свойств;
- 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 приемочной инспекции;
  - 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 конструкторской документации направляется Генпроектировщику 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 В предварительный комплект поставки водоохлаждающих холодильных машин, указанных в приложении А по каждой единице оборудования должно входить:

- холодильная машина с водяным охлаждением конденсатора с полной автоматизацией работы;
- штуцеры, бобышки для установки КИП;
- арматура, в том числе регулирующая арматура с электроприводом в контуре охлаждения конденсатора;
- арматура, в том числе регулирующая арматура с электроприводом в обвязке холодильной машины;
- приборы и устройства системы контроля и управления холодильной машиной;
- ответные фланцы с прокладками и крепежом (при необходимости);
- опорная конструкция крепления водоохлаждающей холодильной машины к строительным конструкциям (с учетом нагрузок от сейсмического воздействия);
- все компоненты, указанные в пункте 1.2.3.1.26 настоящих исходных технических требований.

1.4.5.1 С водоохлаждающей холодильной машиной должны быть поставлены:

- заглушки;
- реле расхода хладоносителя и охлаждающей жидкости конденсатора;
- анкерные болты и виброопоры при необходимости;
- документация, утвержденная Заказчиком (паспорт, техническое описание, монтажный чертеж);

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	21
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

- специнструмент для проведения монтажа, испытаний и ремонта (при необходимости);

- запчасти и запас смазки на гарантийный период;
- необходимые для первой заправки среды;
- транспортная упаковка.

1.4.5.2 В объем поставки должна быть включена следующая техническая документация:

- сертификаты на применяемые материалы;
- сертификат соответствия;
- свидетельства об утверждении типа средств измерений;
- техническое описание (ТО);
- инструкции по эксплуатации (ИЭ);
- инструкция по техническому обслуживанию (ИО);
- допускается объединение в одном документе ТО, ИЭ и ИО;
- ведомость запасных частей;
- паспорт (в объеме не менее чем предусмотрено в ПНАЭ Г-7-008-89 для водоохлаждающих холодильных машин систем, важных для безопасности, а также в ГОСТ 2.601-2006 для водоохлаждающих холодильных машин систем, не влияющих на безопасность);
- комплект чертежей (включая сборочный чертеж с указанием моментов затяга болтов креплений, установочный чертеж; чертежи деталей продукции; схемы электрических соединений и подключений);
- технические условия (ТУ);
- программа и методика испытаний;
- отчеты по испытаниям;
- техническое описание, инструкции по эксплуатации и чертежи общего вида (при отсутствии их в ТО и ИЭ) на комплектующие изделия;
- ремонтная документация согласно ГОСТ 2.602;
- документация по электрооборудованию;
- таблицы контроля качества основных материалов и сварных соединений ТБ1, ТБ2 (форма по ОСТ 108.004.10-86, по требованию Генерального проектировщика или Заказчика);
- схема сварных соединений (форма по ГОСТ 2.102, по требованию Генерального проектировщика или Заказчика);
- расчеты, подтверждающие работоспособность изделия (форма по ГОСТ 2.105, по требованию Генерального проектировщика или Заказчика);
- сертификаты об утверждении средств измерений на КИПиА, входящие в состав оборудования. Средства измерения, поставляемые комплектно с оборудованием для Белорусской АЭС, должны быть занесены в Государственный реестр средств измерения, допущенных к применению на территории Республики Беларусь (Закон Республики Беларусь № 3848-ХІІ от 05.06.1996);
- паспорта на комплектующие и покупные изделия, входящие в состав оборудования (форма по ГОСТ 2.601);
- протоколы и акты испытаний оборудования (по требованию Генерального проектировщика или Заказчика);
- копии лицензий /разрешений, дающих право на конструирование и изготовление данного вида оборудования (федеральные законы РФ № 170-ФЗ, № 116-ФЗ).

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	22
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

Объем документации, поставляемой с каждой единицей оборудования, уточняется при составлении договора на поставку.

1.4.5.3 Документация по обеспечению качества для оборудования, имеющего 2 и 3 категорию качества, включает:

- план качества с записями о прохождении контрольных точек;
- перечень несоответствий и копии ответов о несоответствии.

1.4.6 Способы поставки, сборки и монтажа водоохлаждающих холодильных машин должны быть рассмотрены и согласованы Поставщиком (Изготовителем) с Генеральным Проектировщиком дополнительно.

1.4.7 В комплект поставки насосных агрегатов должны входить:

- комплект запасных частей (на гарантийный период);
- комплект документации.

В состав документации на каждый насосный агрегат должен входить основной комплект конструкторских документов согласно ГОСТ 2.102-68, включая:

- габаритный чертёж;
- технические условия;
- комплект эксплуатационных документов согласно ГОСТ 2.601-2006, включая формуляр (паспорт), руководство по эксплуатации и инструкцию по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия, ведомость ЗИП;

- комплект документов для ремонта согласно ГОСТ 2.602-95.

Техническая документация должна содержать программу контроля при изготовлении составных частей насосного агрегата в соответствии с ИСО-9001.

Вместе с оборудованием должны поставляться необходимые сертификационные документы (в соответствии с Приказом Минатома РФ, Госатомнадзора РФ и Госстандарта РФ от 24 апреля 2000 г. N 233/28/152) и разрешения на применение РОСТЕХНАДЗОРА.

Полный комплект документации должен быть согласован в договоре на поставку насосных агрегатов.

1.4.8 В комплект поставки бака-компенсатора должны входить:

- бак-компенсатор;
- комплект запасных частей (на гарантийный период);
- комплект документации.

В состав документации на бак-компенсатор должен входить основной комплект конструкторских документов согласно ГОСТ 2.102-68, включая:

- габаритный чертёж;
- технические условия;
- комплект эксплуатационных документов согласно ГОСТ 2.601-2006, включая паспорт, руководство по эксплуатации и инструкцию по гидроиспытаниям и монтажу, ведомость ЗИП, инструкцию на окраску, консервацию, расконсервацию и хранение;
- комплект документов для ремонта согласно ГОСТ 2.602-95.

Техническая документация должна содержать программу контроля при изготовлении составных частей бака-компенсатора в соответствии с ИСО-9001.

Вместе с оборудованием должны поставляться необходимые сертификационные документы (в соответствии с Приказом Минатома РФ, Госатомнадзора РФ и Госстандарта РФ от 24 апреля 2000 г. N 233/28/152) и разрешения на применение РОСТЕХНАДЗОРА.

Полный комплект документации должен быть согласован в договоре на поставку бака-компенсатора.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	23
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

## 1.5 МАРКИРОВКА

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

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

1.5.2 Маркировка должна наноситься непосредственно на изделие. Место нанесения маркировки устанавливается 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 сохраняться в течение всего срока службы изделия в условиях и режимах, установленных в конструкторской документации, стандартах, технических условиях на изделия конкретного типа.

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

Процесс нанесения маркировки с учетом вышеуказанных требований должен отражаться в технологической документации.

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

1.5.6 Детали холодильных машин и комплектного оборудования, которые по условиям эксплуатации могут оказаться под избыточным или вакууметрическим давлением, должны иметь маркировку, в которой указывалось бы, как минимум, следующее:

- марка материала;
- номер сертификата или свидетельство об изготовлении;
- номер плавки, номер партии и/или номер заготовки;
- товарный знак изготовителя.

BLR1.B.110.&.&&&&&. &&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	24
---------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

1.5.7 После изготовления (до изготовления) оборудования на корпусе оборудования на видном месте должна быть установлена фирменная табличка и/или нанесена маркировка, содержащая:

- код по KKS;
- наименование или товарный знак организации-изготовителя;
- заводской номер изделия по системе нумерации организации-изготовителя;
- год, месяц изготовления;
- информация по параметрам и характеристикам оборудования в номенклатуре, установленной соответствующими НД, распространяющимися на конкретное оборудование;
- другая информация в соответствии с конструкторской документацией и/или договора на поставку.

1.5.8 Маркировка груза (транспортная маркировка) должна содержать как манипуляционные знаки, так и 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). Упаковка должна осуществляться в соответствии с инструкциями Поставщика (Изготовителя).

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 соответствовать 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 холодильных машин, насосных агрегатов, баков-компенсаторов должна быть выполнена противокоррозионная защита внутренних поверхностей. Применяемая противокоррозионная защита должна быть легкоудаляемой. Наружные поверхности холодильных машин и комплектного оборудования из некоррозионностойких материалов должны быть окрашены. На период транспортировки все отверстия должны быть закрыты заглушками.

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

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.

BLR1.B.110.&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	25
--------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

В 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.

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

1 1.6.8 Упаковка оборудования должна обеспечить сохранность оборудования в течение 36 месяцев с даты Акта сдачи-приемки оборудования, при условии хранения на открытом воздухе в макроклиматическом районе с умеренно холодным с промышленной атмосферой.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 Оборудование комплексов холодоснабжения Белорусской АЭС должно соответствовать стандартам безопасности труда.

2.2 Конструкция оборудования комплексов холодоснабжения Белорусской АЭС должна исключать возможность травмирования монтажников, обслуживающего персонала и получения термических ожогов в процессе эксплуатации, ремонта и технического обслуживания. Поставщиком (Изготовителем) должны быть описаны мероприятия и средства, обеспечивающие пожарную безопасность и электробезопасность холодильных машин и комплектного оборудования.

2.3 В инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования комплексов холодоснабжения Белорусской АЭС должны быть указания по безопасности обслуживающего и ремонтного персонала.

2.4 Материалы, оборудования комплексов холодоснабжения Белорусской АЭС не должны выделять ядовитых веществ.

2.5 Шумовые характеристики холодильных машин, насосных агрегатов должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003-83.

Воздействие вибрации на персонал при работе оборудования не должно превышать допустимого уровня.

## 3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1 Приемка оборудования должна осуществляться в соответствии с требованиями договора поставки. Общие правила приемки оборудования приведены в справочном приложении Д.

## 4 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1 Выбор методов контроля (испытаний, измерений, анализа) осуществляется конструкторской (проектной) организацией, которая указывает их в конструкторской документации, согласовываемой с Поставщиком (Изготовителем).

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

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

4.4 Методы контроля должны подтвердить качество изготовления и технические характеристики оборудования.

BLR1.B.110.&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	26
--------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

## 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 транспортировки должны быть указаны в ТУ на оборудование и в эксплуатационных документах и согласованы с Заказчиком.

5.2 Упаковка изделия должна быть закреплена в транспортных средствах, а при использовании открытых транспортных средств – защищена, 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.

5.7 Должен быть установлен, обоснован и указан в ТУ и эксплуатационных документах срок сохраняемости оборудования до ввода его в эксплуатацию (ГОСТ Р 51908, ГОСТ 27.002), 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 и монтажа вплоть до ввода оборудования в эксплуатацию установлены в части климатических внешних воздействующих факторов - по ГОСТ 15150 указаны в разделе 6 настоящих ИТТ.

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

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

5.12 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 оборудования; на стеллажи; подкладки);
- требования к местам хранения;
- меры по обеспечению исправного состояния оборудования в период с момента окончания монтажа до ввода в эксплуатацию;

BLR1.B.110.&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодноснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	27
--------------------------------	--	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

- специальные требования по безопасности (в том числе пожарной безопасности, взрывобезопасности, биологической безопасности).

5.13 Транспортируемые части негабаритного оборудования должны поставляться с приваренными приспособлениями для сборки монтажного соединения под сварку.

## 6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Предполагается, что строительная площадка Белорусской АЭС расположена в макроклиматическом районе с умеренно холодным климатом. Оборудование комплексов холодоснабжения устанавливается в помещениях зоны свободного доступа зданий с искусственно поддерживаемыми параметрами окружающей среды.

6.2 Исходя из этого, климатическое исполнение холодильных машин, насосных агрегатов и баков-компенсаторов по ГОСТ 15150 должно быть «УХЛ», категория размещения – «4» (возможно уточнение при заказе на изготовление).

Тип атмосферы при эксплуатации - соответствует «I».

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

6.3 Параметры окружающей среды в месте установки холодильных машин, насосных агрегатов и баков компенсаторов приведены в приложении Е.

6.4 Характеристики рабочих сред приведены в приложении Ж.

6.5 По окончании монтажа на станции холодильные машины, насосные агрегаты и баки-компенсаторы подлежат испытаниям в объеме пуско-наладочных работ по программе и методике, разработанным Поставщиком и согласованных с Заказчиком на основании руководства по эксплуатации холодильных машин, насосных агрегатов и баков компенсаторов, переданного Поставщиком (Изготовителем) в объеме поставки.

Испытания проводятся в условиях, по возможности, максимально приближенных к номинальным. Генподрядчик (Поставщик) будет нести ответственность за выполнение испытаний и за испытательное оборудование. Генподрядчик (Поставщик) отправит на рассмотрение Заказчику описание методов проведения испытаний.

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

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

## 7 ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

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

7.2 Гарантийный срок на поставленное оборудование заканчивается по истечении 24 (двадцати четырех) месяцев с даты подписания Акта приемки работ по пусковому комплексу/очереди.

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

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	28
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

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 устранил 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 холодильных машин, насосных агрегатов и баков-компенсаторов должны выполняться требования по менеджменту качества, выставляемые Заказчиком в соответствующих контрактах (договорах). Объем требований по системе менеджмента качества изложен в приложении Д.

## 9 СТАДИИ И КОМПЛЕКТНОСТЬ РАЗРАБОТКИ 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).

9.3 Поставщик (Изготовитель) до начала разработки РД должен в течение 2-х месяцев с момента заключения договора согласовать с ОАО «СПБАЭП» технологические схемы и компоновочные чертежи комплексов холодоснабжения.

9.4 Порядок разработки оборудования должен соответствовать ГОСТ Р 15.201, настоящим исходным техническим требованиям, договору. В случае отдельной поставки на площадку Белорусской АЭС оборудования, окончательная сборка, наладка и испытания которого выполняются на АЭС, допускается использовать ГОСТ 15.005. Применение порядка разработки по ГОСТ 15.005 должно быть отражено в ТЗ и согласовано с Заказчиком и Генподрядчиком.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	29
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

## 10 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ИНФОРМАЦИИ

### 10.1 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ

10.1.1 Техническое задание разрабатывается на основании ИТТ.

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

- данные об оборудовании-аналоге<sup>1</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, несоответствия 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:

- 1
- перечень документов, подлежащих согласованию и утверждению на отдельных стадиях и этапах разработки, а также исходные данные по оборудованию, подлежащие передаче на указанных стадиях Проектировщику основных зданий и сооружений и Генпроектировщику для разработки проектной документации;

<sup>1</sup> Аналог - продукция отечественного или зарубежного производства, подобная сравниваемому изделию, обладающая сходством функционального назначения и условий применения (по ГОСТ 2.116)

BLR1.B.110.&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	30
--------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

- 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 исходных технических требованиях.

1 10.1.8 Техническим заданием должно быть предусмотрено проведение исследования патентной чистоты разрабатываемого оборудования в отношении Республики Беларусь, Российской Федерации и в отношении следующих стран: США, Франция, Германия, Финляндия, Япония, Китай, Индия. В составе конструкторской документации должен быть разработан патентный формуляр по ГОСТ 15.012.

1 10.1.9 ТЗ подлежит согласованию и утверждению с Заказчиком, Генпроектировщиком, Проектировщиком основных зданий и сооружений и другими заинтересованными сторонами.

## 10.2 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

10.2.1 Виды и комплектность конструкторских документов должны соответствовать требованиям НД, ИТГ и ТЗ, в том числе пункту 9.3 настоящих ИТГ, 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 ФНП, 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». В ТУ должны быть указаны, в том числе, критерии отказов и предельных состояний оборудования.

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 к ТУ.

1 10.2.4 ТУ должны быть согласованы с Заказчиком, Генпроектировщиком, Проектировщиком основных зданий и сооружений и другими заинтересованными сторонами.

Сборочный чертеж (монтажно-сборочный) после утверждения Поставщиком (Изготовителем) оборудования подлежит согласованию с Генпроектировщиком и Проектировщиком основных зданий и сооружений.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	31
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

1

10.2.5 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.

10.2.6 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.

10.2.7 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).

10.2.8 В составе формуляра (паспорта) должны быть, в том числе, предусмотрены разделы (документы): консервация, сведения об упаковке, работы по ТОиР в эксплуатации (ГОСТ 2.610).

10.2.9 В формулярах (паспорте) на холодильные машины должны быть приведены графики зависимости холодопроизводительности от температуры воды, поступающей на охлаждение.

10.2.10 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.

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

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

10.2.13 Эксплуатационные документы подлежат согласованию с Заказчиком, Генпроектировщиком и другими заинтересованными сторонами.

10.2.14 Инструкция по транспортированию, хранению, консервации, переконсервации, расконсервации или соответствующие разделы руководства по эксплуатации 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, объеме и порядке работ приведения изделия

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	32
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

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 предосторожности;

- в разделе «Хранение» - правила постановки оборудования на хранение и снятия его с хранения; перечень составных частей оборудования с ограниченными сроками 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.

10.2.15 В инструкции (руководстве по эксплуатации) в период до ввода оборудования в эксплуатацию должны быть определены периодичность и порядок внешнего осмотра упаковочной единицы, а также 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.

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

10.2.17 Разработка и поставка ремонтной документации для ремонтпригодного оборудования производится в соответствии с ГОСТ 2.602.

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

10.2.19 Конструкторская документация на оборудование, отнесенное к классам безопасности 2 и 3 в соответствии с НП-001-97 (ПНАЭ Г-1-011-97), подлежит рассмотрению и анализу на соответствие требованиям ФНП и НД в области использования атомной энергии в порядке, установленном в НД, включая Решение № 06-4421 (изм.1-3) от 25.06.2007.

10.2.20 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.

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

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	33
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
---	-------------------------------------	-------------------	--

### 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-1-011-97), и в других случаях, предусмотренных договором) должна быть представлена Генпроектировщику в соответствии с согласованным с ним графиком информация, необходимая при разработке ООБ.

10.3.2 Должен быть представлен перечень ФНП и 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.

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

10.3.5 Должна быть представлена информация по используемым материалам, полуфабрикатам и комплектующим. Обоснование их выбора с учетом условий нормальной эксплуатации, нарушений нормальной эксплуатации, включая аварии. Сведения об аттестации материалов, их экспериментальном обосновании, апробированности опытом эксплуатации. Характеристики 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.

10.3.6 Должен быть представлен перечень и обоснование допустимых значений контролируемых параметров оборудования при всех заданных режимах эксплуатации и при выводе в ремонт, следует указать расположение контрольных точек, описать методики контроля, 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.

10.3.7 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.

10.3.8 Должны быть представлены показатели надежности оборудования и их обоснование.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодноснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	34
--------------------------------------	--	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

10.3.9 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 и АС в целом.

10.3.10 Описание и алгоритмы расчетных программ, использованных для обоснования конструкции оборудования, показателей надежности и режимов его работы, 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 заданных режимах: нормальная эксплуатация, нарушения нормальной эксплуатации, включая проектные аварии и особые внешние воздействия (землетрясения, ВУВ, падение самолета и др.). Если 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 холодильные машины, насосные агрегаты, баки-компенсаторы должны быть:

- технические условия на ремонт;
- руководство по ремонту;
- конструкторская техническая документация на сборку и разборку;
- сборочные чертежи (чертежи ремонтные);
- составлен график продолжительности ремонта;
- перечень и детализированные чертежи для деталей, имеющих срок службы меньше срока службы изделия;
- ведомость ЗИП на ремонт;
- программы / регламенты технического обслуживания и ремонта;
- перечень инструмента и запасных частей для проведения ремонта;
- 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 холодильные машины, насосные агрегаты, баки-компенсаторы 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.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	35
--------------------------------------	--	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

## 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 Проектировщику основных зданий и сооружений и Генпроектировщику исходные данные по продукции для выполнения проекта АС в тепломеханической, строительной, вентиляционной, электрической части, а также в части автоматизации, радиационной и пожарной безопасности.

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 Генпроектировщику по мере их готовности. Состав этих данных определяется особенностями оборудования. Как правило, в состав исходных данных, передаваемых Генпроектировщику, включают:

- данные для проектирования строительной части;
- данные для проектирования противопожарных мероприятий;
- данные для проектирования коммуникаций воды, сжатого воздуха, пара и других энергоносителей;
- режимы работы оборудования;
- данные для проектирования электрической части;
- данные для проектирования КИП и А;
- 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 исходных технических требований 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, аэродинамические характеристики;

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	36
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

- 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;
  - 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.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холоднооснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	37
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
---	-------------------------------------	-------------------	--

2

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

### Перечень, параметры и технические характеристики комплексов холодоснабжения

Холодильные комплексы должны обеспечивать охлаждение хладоносителя систем вентиляции, поддерживающих нормируемую температуру воздуха в помещениях, где установлено технологическое или электротехническое оборудование АЭС.

Максимальная холодопроизводительность комплекса QKM, (при температуре охлаждающей воды конденсаторов 33<sup>0</sup> С).....3930 кВт;

Количество одновременно работающих холодильных машин, тах.....2 шт;

Общее количество холодильных машин.....3 шт (две рабочих, одна резервная).

Максимальная холодопроизводительность комплекса QKK, (при температуре охлаждающей воды конденсаторов 33<sup>0</sup> С).....1840 кВт;

Количество одновременно работающих холодильных машин, тах.....1 шт;

Общее количество холодильных машин.....2 шт (одна рабочая, одна резервная).

Параметры и технические характеристики холодильных машин должны соответствовать требованиям таблицы А.1.

Таблица А.1 – Перечень, параметры и технические характеристики холодильных машин.

Наименование	Холодильные машины комплекса холодоснабжения неотвественных потребителей	Холодильные машины комплекса холодоснабжения потребителей здания реактора
	QKM10АН001, QKM10АН002, QKM10АН003	QKK10АН001, QKK10АН002
Холодопроизводительность тах*	2000 кВт	2000 кВт
Пределы регулирования холодопроизводительности	от 100 до 20 %	от 100 до 20 %
Тип хладагента	R134a	R134a
Тип хладоносителя	Обессоленная вода	Обессоленная вода
Охлаждающая среда	Техническая вода градирни	Техническая вода градирни
Расход хладоносителя через испаритель	286,6 м³/ч (79,6 кг/с)	286,6 м³/ч (79,6 кг/с)
Расход охлаждающей воды через конденсатор	410 м³/ч (114 кг/с)	410 м³/ч (114 кг/с)
Потери давления в испарителе, не более	0,073 МПа	0,073 МПа
Потери давления в конденсаторе, не более	1,04 МПа	1,04 МПа
Температура хладоносителя на входе в испаритель	12 ± 1 °С	12 ± 1 °С
Температура хладоносителя на выходе из испарителя	6 ± 1 °С	6 ± 1 °С

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	38
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

Продолжение таблицы А.1

Наименование	Холодильные машины комплекса холодоснабжения неотвественных потребителей	Холодильные машины комплекса холодоснабжения потребителей здания реактора
	QKM10АН001, QKM10АН002, QKM10АН003	QKK10АН001, QKK10АН002
Температура охлаждающей воды на входе в конденсатор	15 – 33 °С	15 – 33 °С
Температура охлаждающей воды на выходе из конденсатора	20 – 38 °С	20 – 38 °С
Максимальное давление хладоносителя	1,0 МПа	1,0 МПа
Максимальное давление охлаждающей воды	1,0 МПа	1,0 МПа
Характеристики электродвигателя компрессора: Тип тока Напряжение Частота Мощность, не более	3х фазный; 10 000 В; 50 Гц; 390 кВт	3х фазный; 10 000 В; 50 Гц; 390 кВт
Характеристики электродвигателей вспомогательных агрегатов: Тип тока Напряжение Частота Мощность, не более	3х фазный; 380 В; 50 Гц; 5,5 кВт	3х фазный; 380 В; 50 Гц; 5,5 кВт
*Величина холодопроизводительности холодильной машины при температуре охлаждающей воды на входе в конденсатор 33 °С, температуры хладоносителя на входе 12 °С, температуре хладоносителя на выходе 6 °С, расходах воды в соответствии с табл.А.1.		

Холодильные машины комплексов холодоснабжения Белорусской АЭС являются элементами нормальной эксплуатации, не влияющими на безопасность и относятся к:

- классу 4 по НП-001-97 (ОПБ 88/97);
- II категории сейсмостойкости – по НП-031-01.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	39
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

## Перечень, параметры и технические характеристики насосных агрегатов

Насосные агрегаты QKM10AP001, QKM10AP002, QKM10AP003, QKK10AP001, QKK10AP002 предназначены для подачи хладоносителя в холодильные машины.

Насосные агрегаты QKA10AP001/002, QKB10AP001/002, предназначены для подачи хладоносителя к потребителям.

Параметры и технические характеристики насосных агрегатов должны соответствовать требованиям таблицы А.2.

Таблица А.2 – Перечень, параметры и технические характеристики насосных агрегатов.

Наименование	QKM10AP001 QKM10AP002 QKM10AP003	QKA10AP001 QKA10AP002 QKB10AP001 QKB10AP002	QKK10AP001 QKK10AP002
Перекачиваемая среда	Обессоленная вода	Обессоленная вода	Обессоленная вода
Расход в рабочей точке	287 м <sup>3</sup> /ч	287 м <sup>3</sup> /ч	287 м <sup>3</sup> /ч
Давление всасывания	0,4 ± 0,03 МПа	0,4 ± 0,03 МПа	0,4 ± 0,03 МПа
Напор в рабочей точке	0,15 МПа	0,35 МПа	0,50 МПа
Кавитационный запас	0,03 – 0,05 МПа	0,03 – 0,05 МПа	0,03 – 0,05 МПа
Рабочая температура	12 °С	6 °С	12 °С
Потребление, не более	15 кВт	34 кВт	47 кВт
Напряжение	380 В ± 10 %	380 В ± 10 %	380 В ± 10 %
Частота электрического тока	50 Гц ± 2,5 %	50 Гц ± 2,5 %	50 Гц ± 2,5 %
Степень защищенности электрооборудования, не ниже	IP44	IP44	IP44

Насосные агрегаты комплексов холодоснабжения Белорусской АЭС являются элементами нормальной эксплуатации, не влияющими на безопасность и относятся к:

- классу 4 по НП-001-97 (ОПБ 88/97);
- II категории сейсмостойкости – по НП-031-01.

Расходно-напорная характеристика должна быть ниспадающей во всем диапазоне расходов.

Допустимые отклонения по напору насосов плюс/минус 3 % и снижение напора в процессе выработки ресурса до капитального ремонта - не более 2 %.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	40
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

## Перечень, параметры и технические характеристики бака-компенсатора

Баки-компенсаторы QKM10BV001, QKM10BV002, QKK10BV001 предназначены для компенсации изменения объема хладоносителя в комплексах холодоснабжения в процессе эксплуатации.

Параметры и технические характеристики баков компенсаторов должны соответствовать требованиям таблицы А.3.

Таблица А.3 – Перечень, параметры и технические характеристики баков-компенсаторов.

Наименование	Значение
Внутренний диаметр корпуса, мм	1200
Высота, мм	3140
Патрубок подвода среды (воды) Ду, мм	80
Патрубок подвода азота Ду, мм	25
Патрубок предохранительного клапана Ду, мм	15
Штуцер замера давления азота Ду, мм	10
Штуцер замера уровня среды (воды), 2 шт., Ду, мм	10
Люк-лаз Ду, мм	500
Масса *(сухая), кг	1200
Масса при гидроиспытаниях, кг	3900
Объем бака, м <sup>3</sup>	2,7
Рабочая среда	Обессоленная вода
Расчетное давление, МПа	1,0
Рабочее давление, МПа	0,4
Расчетная температура, °С	40
Рабочая температура, °С	12 ± 3
Объем хладоносителя, м <sup>3</sup>	0,8
Объем азота, м <sup>3</sup>	1,9
Номинальный уровень среды (воды) при давлении азота 0,4 МПа и температуре 12 °С, мм	810
*Масса (сухая) бака-компенсатора уточняется в процессе разработки	

Бак-компенсатор является элементом нормальной эксплуатации, не влияющим на безопасность и относится к:

- классу 4 по НП-001-97 (ОПБ 88/97);
- II категории сейсмостойкости – по НП-031-01.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	41
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

### Применяемые нормативные документы

<b>ГОСТ 15.005-86</b>	Система разработки и постановки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации (с Изменениями № 1, 2, 3)
<b>ГОСТ Р 15.011-96</b>	Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения
<b>ГОСТ 15.012-84</b>	Система разработки и постановки продукции на производство. Патентный формуляр
<b>ГОСТ 15150-69</b>	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
<b>ГОСТ Р 15.201-2000</b>	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и постановки продукции на производство
<b>ГОСТ 15.309-98</b>	Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
<b>ГОСТ 16504-81</b>	Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (с Изменением № 1)
<b>ГОСТ 18690-82 (СТ СЭВ 3227-81)</b>	Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
<b>ГОСТ 2.102-68</b>	Виды и комплектность конструкторских документов (с Изменениями № 1 ÷ 8)
<b>ГОСТ 2.103-68</b>	Стадии разработки (с Изменениями № 1, 2)
<b>ГОСТ 2.106-96</b>	Текстовые документы (с Изменением № 1)
<b>ГОСТ 2.114-95</b>	Технические условия (с Изменением № 1, 2)
<b>ГОСТ 2.116-84</b>	Карта технического уровня и качества продукции (с Изменениями № 1, 2)
<b>ГОСТ 2.314-68</b>	Указания на чертежах о маркировании и клеймении изделий (с Изменениями №1, 2)
<b>ГОСТ 23170-78</b>	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования (с Изменениями № 1, 2)
<b>ГОСТ 23216-78</b>	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	42
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
---	-------------------------------------	-------------------	--

	требования и методы испытаний (с Изменениями № 1, 2, 3)
ГОСТ 2.418-2008	Правила выполнения конструкторской документации для упаковывания
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля
ГОСТ 2.503-2013	ЕСКД. Правила внесения изменений
ГОСТ 2.601-2013	ЕСКД. Эксплуатационные документы
ГОСТ 2.602-2013	ЕСКД. Ремонтные документы (с Изменениями № 1, 2)
ГОСТ 2.610-2006	Правила выполнения эксплуатационных документов
ГОСТ 27.002-89	Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения
ГОСТ 3.1102-2011	ЕСТД. Стадии разработки и виды документов. Общие положения
ГОСТ 3.1109-82	Термины и определения основных понятий (с Изменением № 1)
ГОСТ 3.1119-83	Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на единичные технологические процессы (с Изменением № 1)
ГОСТ 3.1121-84	Общие требования к комплектности и оформлению комплектов документов на типовые и групповые технологические процессы (операции)
ГОСТ Р 51474-99	Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами
ГОСТ 9.014-78	Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования (с Изменениями № 1 ÷ 6)
ГОСТ Р 51908-2002	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования
ГОСТ Р 8.563-2009	ГСИ. Методики (методы) измерений
ГОСТ Р 8.568-97	Аттестация испытательного оборудования. Основные положения (с Изменением № 1)
ГОСТ Р 9.517-2003	Временная противокоррозионная защита изделий. Методы испытаний
ГОСТ Р 50746-2013	Объекты использования атомной энергии Технические средства и системы важные для безопасности. Требования и методы испытаний на электромагнитную совместимость.
ГОСТ Р 51909-2002	Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на транспортирование и хранение
НП-011-99	Требования к программе обеспечения качества для атомных станций
НП-031-01	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций
НП-071-06	Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	43
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

использования атомной энергии (представлены на госрегистрацию)

1,2	<b>ОТТ 08042462</b>	Приборы и средства автоматизации для атомных станций. Общие технические требования
	<b>ОСТ 108.004.10-86</b>	Программа контроля качества изделий атомной энергетики (в редакции Изменения № 9)
	<b>ПНАЭ Г-7-008-89</b>	Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок
	<b>ПНАЭ Г-7-009-89</b>	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения (с Изменением № 1)
	<b>НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97)</b>	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97)
	<b>РД 50-64-84</b>	Методические указания по разработке государственных стандартов, устанавливающих номенклатуру показателей качества групп однородной продукции
	<b>РД ЭО 1.1.2.01.0713-2013</b>	Положение об оценке соответствия в форме приемки и испытаний продукции для атомных станций
	<b>Решение № 06-4421 от 25.06.2007 Изменения 1 - 3</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>ПБ 10-576-03</b>	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением
	<b>ПБ 09-592-03</b>	Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем
	<b>РМГ 63-2003</b>	Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации
1	<b>СТО СМК-ПКФ-01432-12</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
	<b>СТО СМК-ПКФ-015-06</b>	Система менеджмента качества. Управления разработкой проекта. Применение категорий обеспечения качества в проектах АС

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодноснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	44
--------------------------------------	--	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

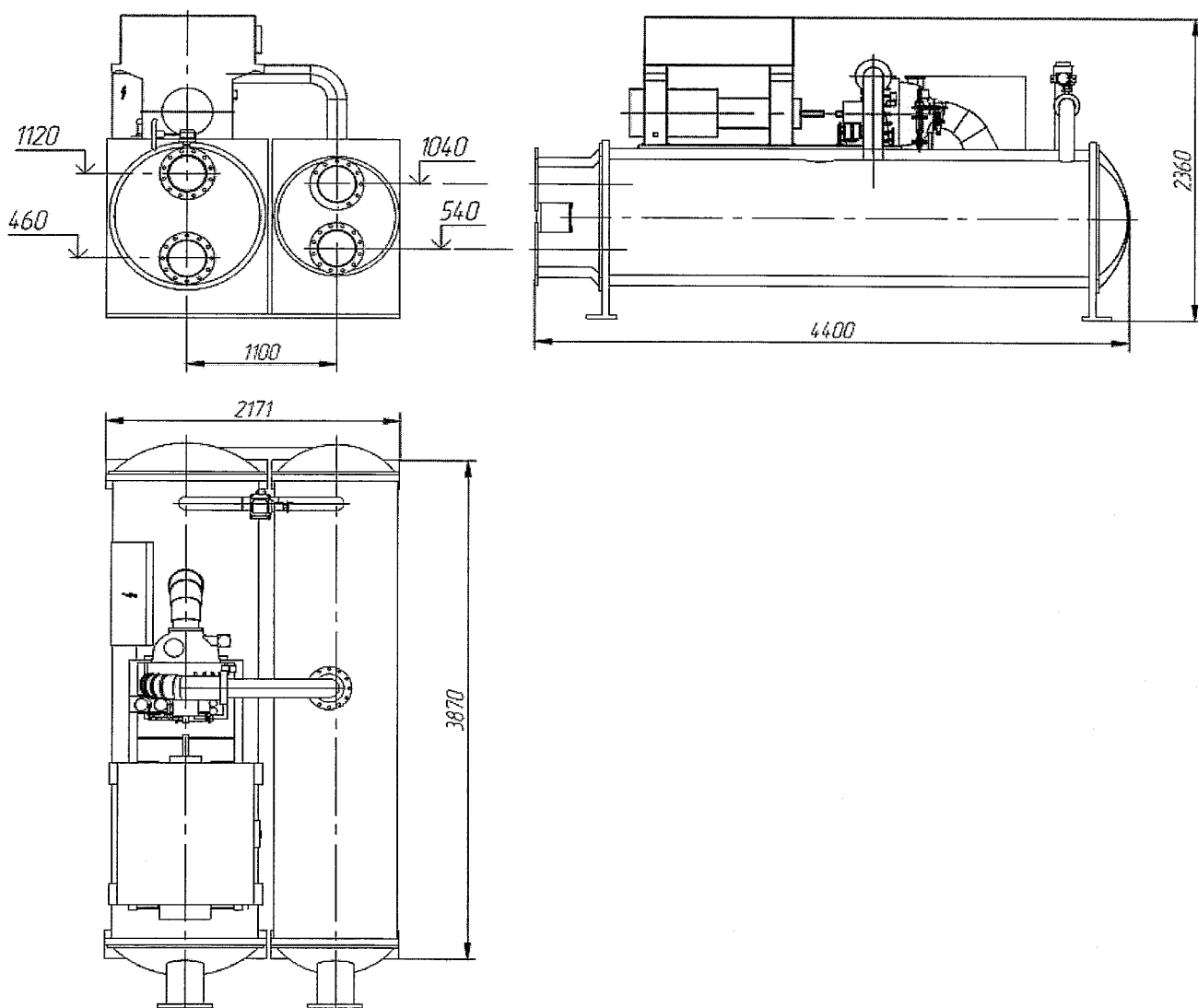
2

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

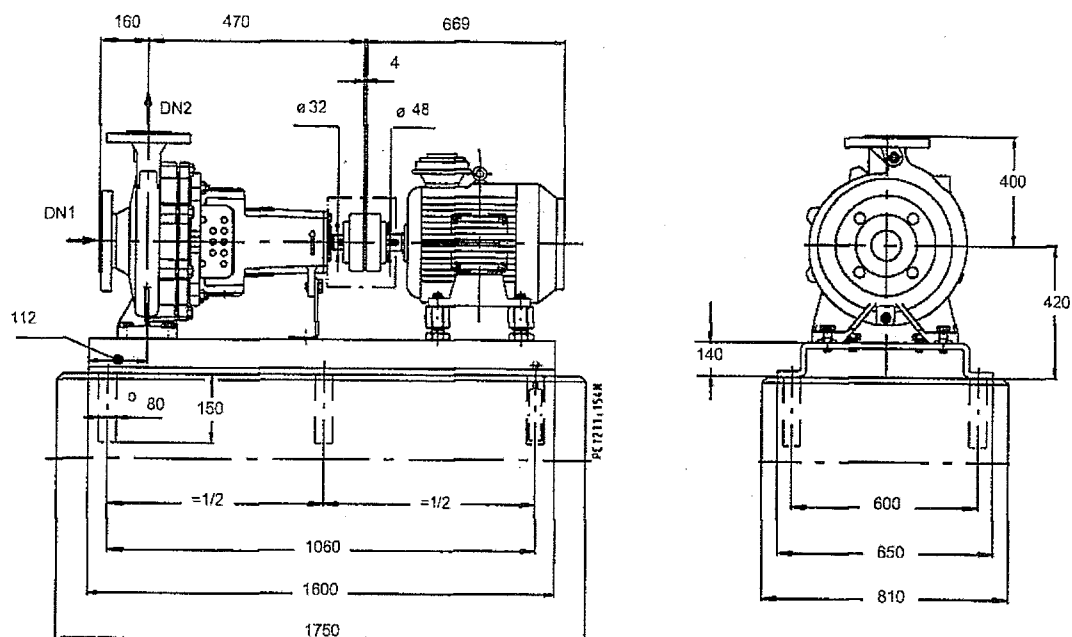
### Габаритные чертежи холодильных машин, насосных агрегатов и баков-компенсаторов

Холодильные машины QKM10АН001, QKM10АН002, QKM10АН003, QKK10АН001, QKK10АН002

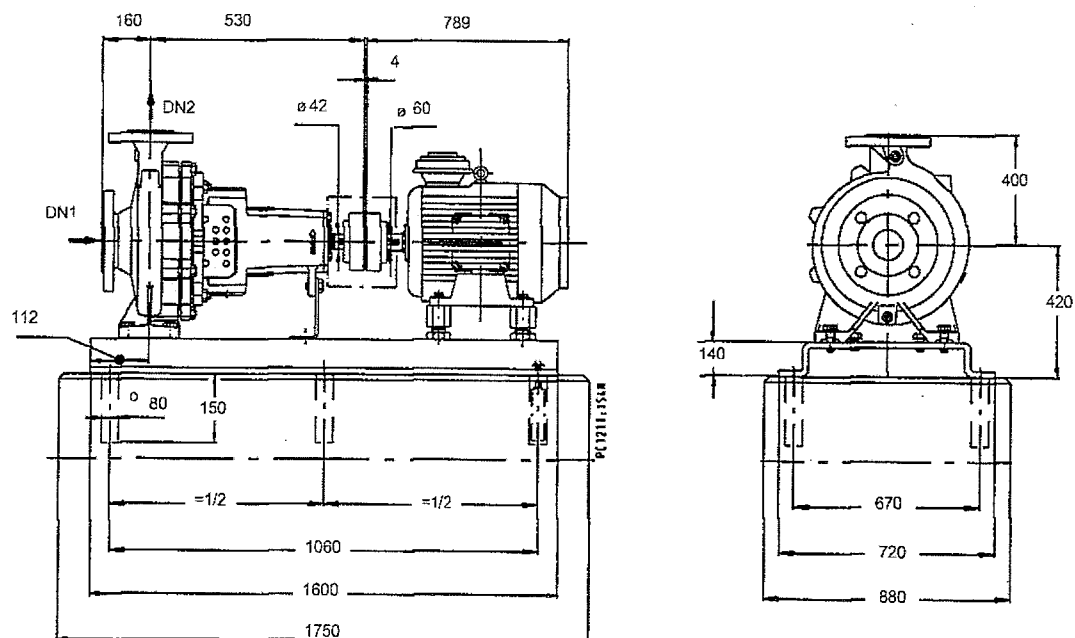


BLR1.B.110.&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	45
--------------------------------	---	----

Насосные агрегаты QKM10AP001, QKM10AP002, QKM10AP003

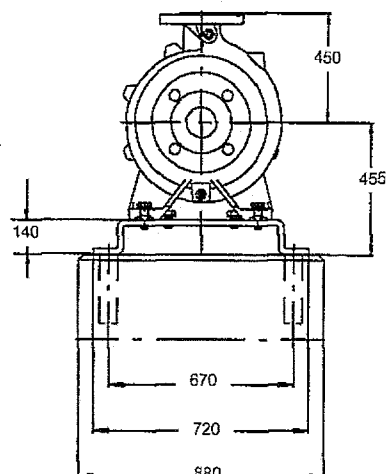


Насосные агрегаты QKA10AP001, QKA10AP002, QKB10AP001, QKB10AP002



Technical drawing of a pump assembly. The drawing shows a side view of the pump and a front view of the base. Key dimensions and labels include:

- Top dimensions: 180, 530, 887.
- Labels: DN2, DN1,  $\phi 42$ ,  $\phi 65$ .
- Bottom dimensions: 112,  $\phi 80$ , 150, 1060, 1600, 1750.
- Internal dimensions:  $=1/2$ ,  $=1/2$ .
- Reference: PC 121115546.



Technical drawing of a fire hydrant assembly, showing a side elevation and a top view.

**Side Elevation Dimensions:**

- Overall height: 3140
- Mounting height: 2830
- Body diameter: 2500
- Top flange diameter: 2500
- Bottom flange diameter: 2480
- Internal diameter: 810
- Mounting hole diameter: 10
- Mounting hole offset:  $\pm 0.14$  to  $\pm 0.00$

**Top View Dimensions:**

- Outer diameter: 700
- Height: 1500
- Angle: 45°
- Inner diameter: 220
- Radius: R400
- Mounting hole diameter: 10
- Mounting hole offset:  $\pm 0.14$  to  $\pm 0.00$

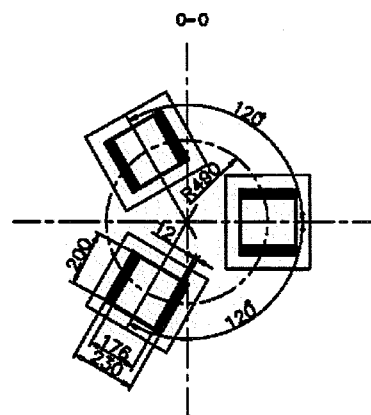
**Callouts and Labels:**

- A: Обмоточная
- B: Водяной
- C: Держатель
- D: Держатель
- E: Держатель
- ГОСТ 5284-80БН

**Detail Drawings:**

- F (2:1) shows a detail of the mounting hole with a dimension of  $0.5^{+0.5}$ .
- G (1:1) shows a detail of the mounting hole with a dimension of  $1^{+}$ .

Обозначение	Наименование присоединения	Кол. мест	Размеры присоединения, мм	
			Д	В
A	Замер давления света	1	14,0	2,0
B	Подвод воды	1	89,0	4,5
C	Подвод света	1	18,0	2,0
D	Отвод света к предохранительному клапану	1	18,0	2,0
E	Замер урбани	2	14,0	2,0



Размер К — по наименьшей толщине свариваемых деталей.

Рис. Бак-компенсатор V2,7 UF40-70B001

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

### Спектры ответа при сейсмическом воздействии

Г.1 На рисунках Г.1 – Г.6 представлены спектры ответа от сейсмического воздействия ПЗ (7 баллов по шкале MSK-64), для здания UGB холодильных установок референтной АС.

Кривые спектров ответа соответствуют относительным затуханиям: 1 % (верхняя кривая), 2 %, 3 %, 5 %, 7 %, 15 % и 30 % (нижняя кривая). Кривые спектров ответа для промежуточных значений относительных затуханий должны определяться интерполяцией. Спектры ответа для промежуточных отметок должны также определяться интерполяцией.

Ускорения, приведённые на графиках, принимаются с понижающим коэффициентом 0,5.

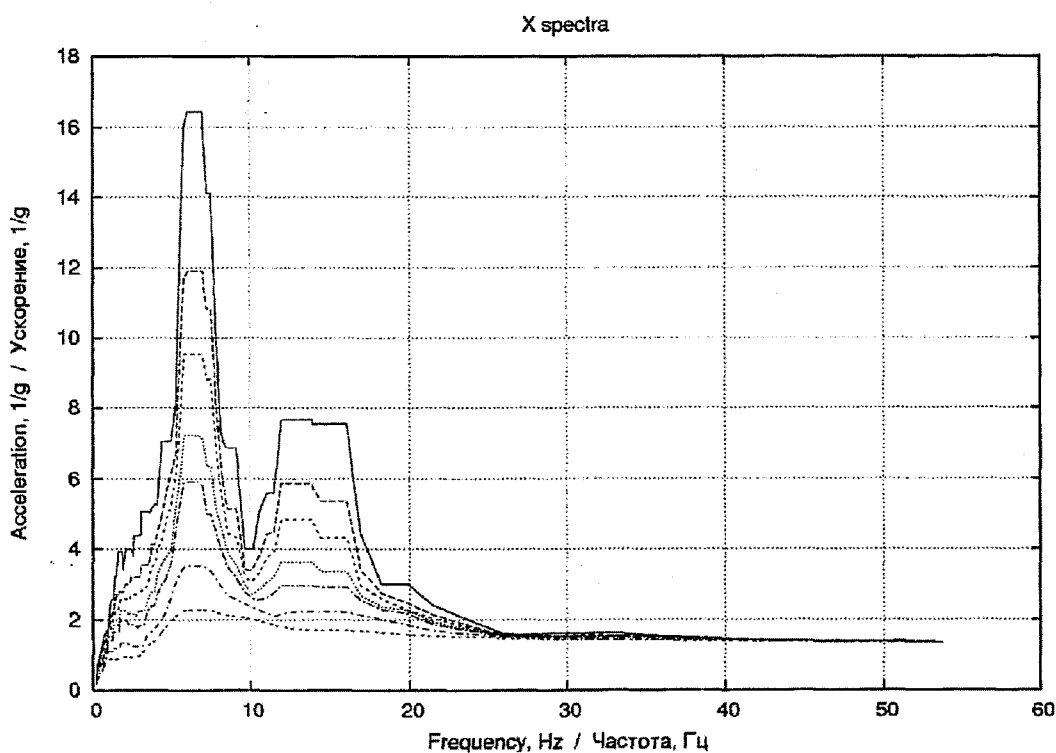


Рисунок Г.1 Отметка 0,000. Помещение UGB94 111.  
Горизонтальная компонента X

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	48
--------------------------------------	---	----

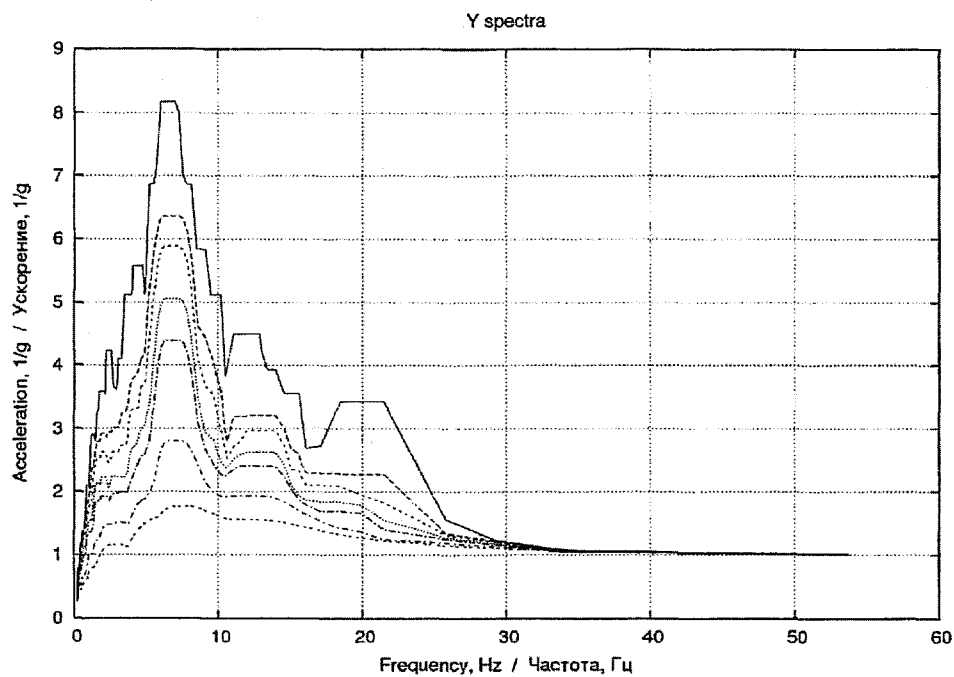


Рисунок Г.2 Отметка 0,000. Помещение UGB94 111.  
Горизонтальная компонента Y

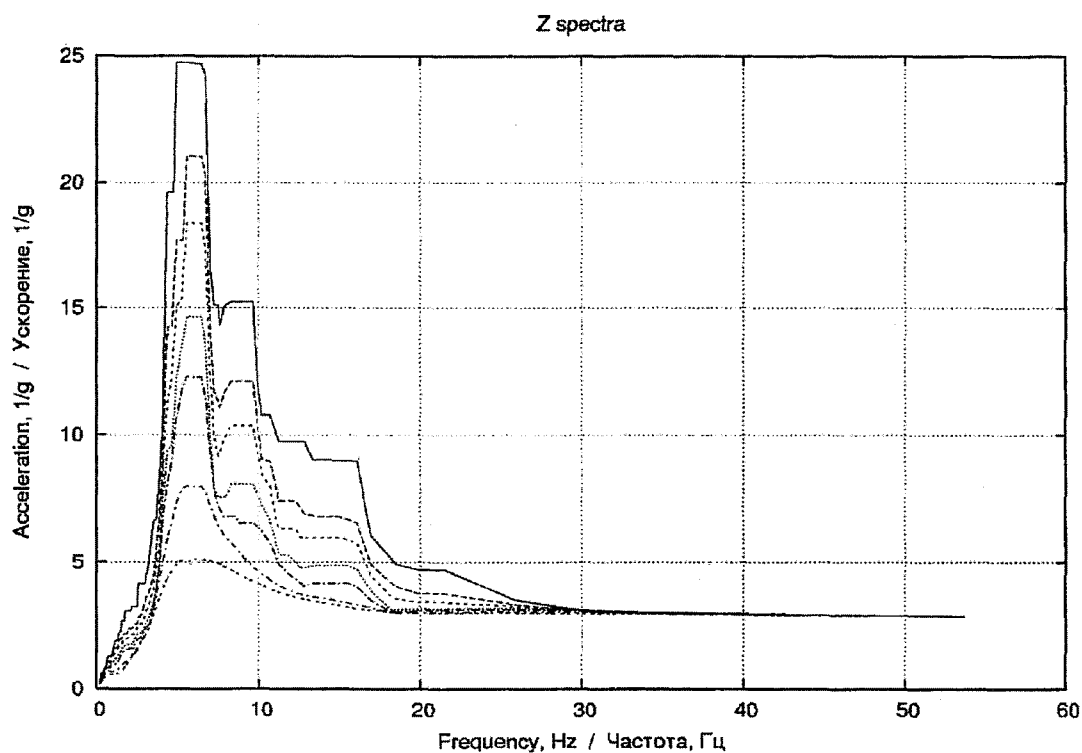


Рисунок Г.3 Отметка 0,000. Помещение UGB94 111.  
Вертикальная компонента Z

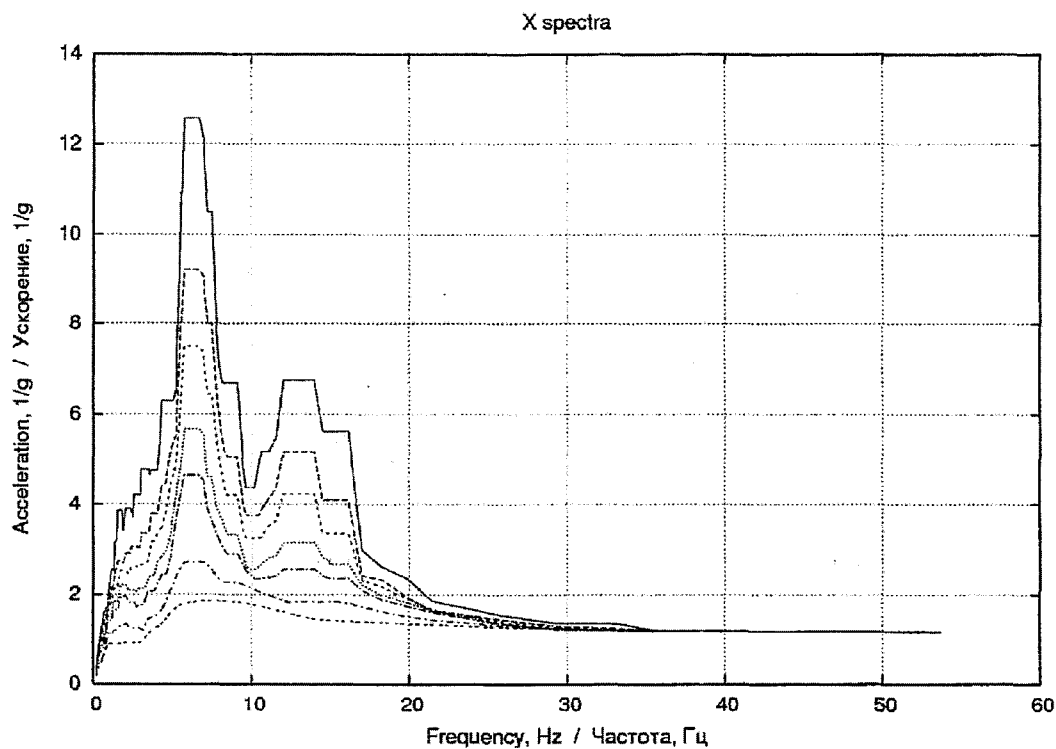


Рисунок Г.4 Отметка -4,200. Помещение UGB94 111.  
Горизонтальная компонента X

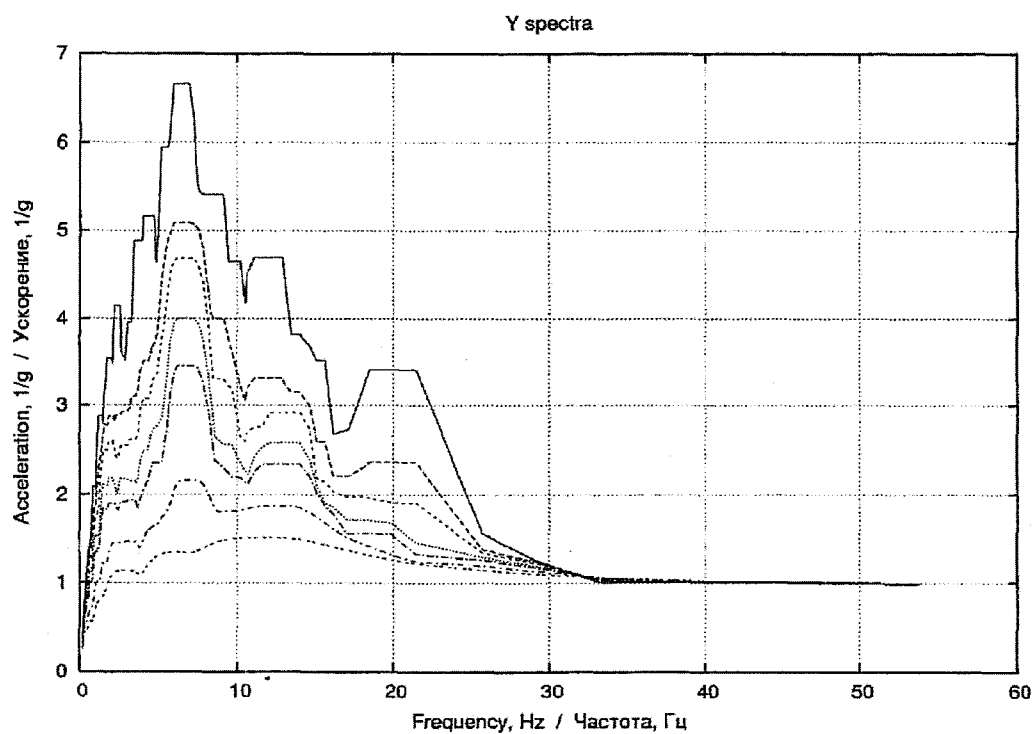


Рисунок Г.5 Отметка -4,200. Помещение UGB94 111.  
Горизонтальная компонента Y

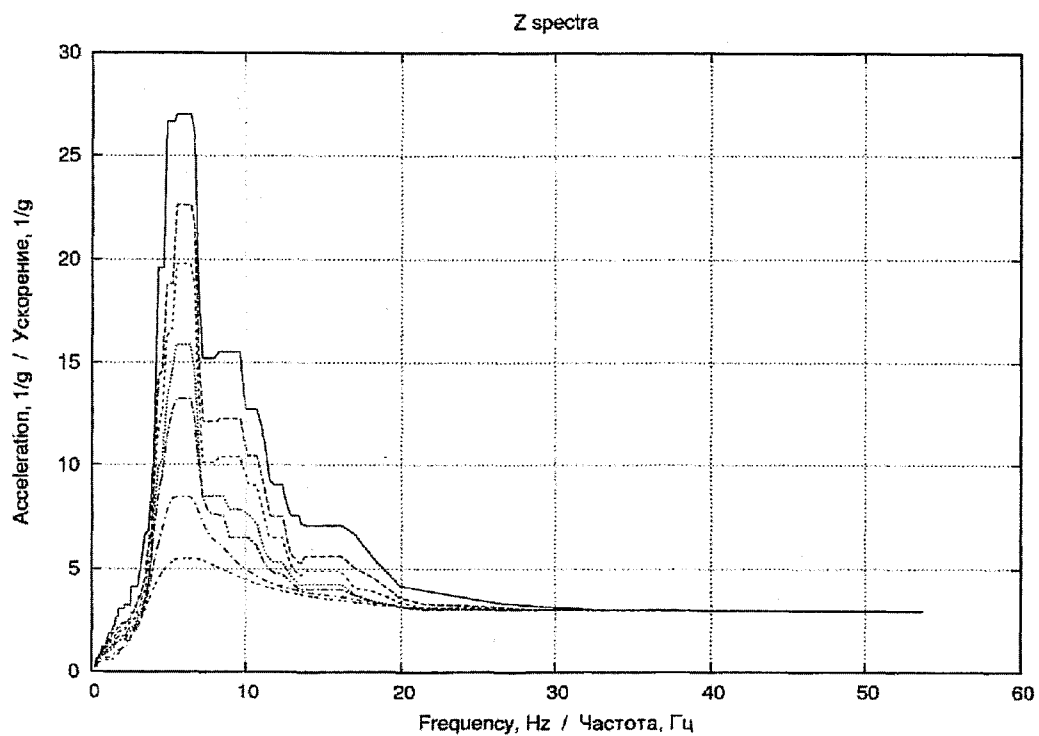


Рисунок Г.6 Отметка -4,200. Помещение UGB94 111.  
Вертикальная компонента Z

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(справочное)

### Требования к контролю качества

#### Д.1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Д.1.1 До начала изготовления 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.

Д.1.2 Аннулирован.

Д.1.3 На оборудование 2 и 3 классов безопасности в соответствии с НП-011-99 на основании НП-071-06 и Решение № 06-4421 (изм.1-3) 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.

Д.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.

#### Д.2 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ

Д.2.1 Контроль качества и требования к основным и сварочным (наплавочным) материалам, полуфабрикатам и комплектующим должны быть отражены в программах контроля качества, а для оборудования, для которого в соответствии с требованиями НД и настоящих ИТТ разработка программ контроля качества не требуется – должны быть разработаны процедуры контроля качества на всех этапах производства (входной, операционный, приемочный контроль) в соответствии с требованиями конструкторской документации, нормативных документов и технических условий.

Д.2.2 Контроль качества основных и сварочных материалов, полуфабрикатов и комплектующих для холодильных машин и комплектного оборудования 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.

Д.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.

Д.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.&.&&&&&. &&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	52
---------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

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

Д.2.5 Поставщиком (Изготовителем) должны быть включены в планы качества входной контроль основных и сварочных материалов, полуфабрикатов и комплектующих для холодильных машин и комплектного оборудования, как контрольные операции изготавливаемого оборудования.

Д.2.6 Порядок приёмки материалов, полуфабрикатов и комплектующих - в соответствии с требованиями нормативных документов, включая НП-071-06 и Решение № 06-4421 (изм.1-3) от 25. 06.2007.

### Д.3 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ

Д.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 и сборка деталей под сварку (наплавку);
- сварка (наплавка);
- термообработка;
- неразрушающие и разрушающие методы контроля;
- гидравлические (пневматические) испытания.

Д.3.2 Объёмы, методы контроля и требования к результатам контроля (испытаний) устанавливаются конструкторской документацией, программами контроля качества и должны отвечать требованиям НД.

Д.3.3 Для контроля качества и приёмки изготовленного оборудования Поставщик (Изготовитель) должен включить в План качества приёмо-сдаточные испытания в качестве контрольной операции.

Д.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.

Д.3.3.2 Порядок проведения приёмо-сдаточных испытаний должен соответствовать нормативным документам, включая Решение № 06-4421 (изм.1-3) от 25.06.2007 и ГОСТ 15.309.

Д.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 (изм.1-3) от 25.06.2007 и ГОСТ 15.201.

Д.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.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	53
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

Д.3.5.1 Порядок разработки и постановки продукции на производство должен соответствовать ГОСТ 15.201, настоящим исходным техническим требованиям 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 только на АС, допускается использовать ГОСТ 15.005. Применение порядка разработки по ГОСТ 15.005 должно быть отражено в ТЗ, согласовано с Заказчиком, Генпроектировщиком 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 приемсдаточным испытаниям в порядке, установленном Заказчиком по согласованию с Поставщиком (Изготовителем) по результатам приемочных испытаний головного образца.

Д.3.5.2 Порядок проведения приёмочных и квалификационных испытаний должен соответствовать требованиями нормативных документов, включая Решение № 06-4421 (изм.1-3) от 25.06.2007 и ГОСТ 15.201.

## Д.4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ ПРОДУКЦИИ

Д.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.

Д.4.2 На приёмку предъявляется продукция, прошедшая проверки и испытания и принятая отделом технического контроля Поставщика (Изготовителя).

Д.4.3 Предъявление продукции на приёмку осуществляется поштучно (состав единицы оборудования установлен в исходных технических требованиях и уточняется в договоре на поставку) либо партиями единиц продукции, что отражается Поставщиком (Изготовителем) в Уведомлении о приёмке продукции.

Д.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.

Д.4.5 В случае раздельной поставки многокомпонентного оборудования, окончательная сборка, наладка и испытания которого могут быть выполнены только 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.

Д.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.

BLR1.B.110.&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	54
--------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

Д.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.

Д.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.

Д.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.

Д.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.

Д.4.11 Принятая продукция подлежит отгрузке или передаче на ответственное хранение.

BLR1.B.110.&.&&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	55
---------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

### Параметры окружающей среды

Таблица Е.1 - Параметры окружающей среды в обслуживаемых помещениях для зоны контролируемого доступа и зоны свободного доступа в режимах нормальной эксплуатации

Параметр	Значение
Температура, °С	10 ÷ 40
Влажность, %	20 ÷ 80
Давление, кПа	84,0 – 106,7

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	56
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

### Параметры рабочих сред

2 | В качестве хладагента в холодильных машинах должны применяться экологически чистый фреон R134A.

Состав обессоленной воды с антикоррозионными присадками:

- массовая концентрация фосфата-иона 10 – 100 мг/дм<sup>3</sup>;
- водородный показатель, РН 9,5 - 10,5;
- максимальный размер твердых частиц 0,1 мм;
- массовая концентрация хлорид-иона, не более 0,2 мг/дм<sup>3</sup>;
- массовая концентрация железа, не более 1 мг/дм<sup>3</sup>;
- массовая концентрация меди, не более 1 мг/дм<sup>3</sup>;
- массовая концентрация кальция, не более 0,1 мг/дм<sup>3</sup>;
- массовая концентрация нефтепродуктов, не более 0,5 мг/дм<sup>3</sup>.

Состав технической воды градирни:

- водородный показатель, РН - при Т = 25 °С 8,0;
- кальций, мг/л 115,9;
- магний, мг/л 28,3;
- натрий, мг/л 15,2;
- аммоний, мг/л 1,0;
- сульфаты, мг/л 97,7;
- хлориды, мг/л 47,1;
- нитраты, мг/л 1,0;
- общее солесодержание, мг/л 795,1;
- взвешенные вещества, мг/л 50;
- жесткость карбонатная, мг-экв/л 8,9.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	57
--------------------------------------	--	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

1

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АС	- Атомная электрическая станция
ВВЭР	- Водо-водяной энергетический реактор
ВУВ	- Воздушная ударная волна
ГОСТ	- Государственный стандарт
ИЭД	- Интерактивный электронный документ
ЗИП	-Запасные части и принадлежности
КИП и А	- Контрольно-измерительные приборы и автоматика
МАГАТЭ	- Международное агентство по атомной энергии
МРЗ	- Максимальное расчетное землетрясение
НД	- Нормативные документы
ННЭ	- Нарушение нормальной эксплуатации
НП	- Правила и Нормы в атомной энергетике
НЭ	- Нормальная эксплуатация
ОК	- Категория обеспечения качества
ООБ	- Отчет обоснования безопасности
ОСТ	- Отраслевой стандарт
ОТТ	- Основные технические требования
ПА	- Проектная авария
ПЗ	- Проектное землетрясение
ПНАЭ Г	- Правила и Нормы в атомной энергетике Госатомнадзора России
СКУ	- Система контроля и управления
ТД	- Техническая документация
ИТТ	- Исходные технические требования

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	58
--------------------------------------	---	----

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 2 06.2014	
--	-------------------------------------	-------------------	--

<b>ТЗ</b>	- Техническое задание
<b>ТУ</b>	- Технические условия
<b>УХЛ</b>	- Умеренно холодный климат
<b>ФНП</b>	- Федеральные нормы и правила
<b>KKS</b>	- Коды обозначений изделия по системе KKS (Kraftwerk Kennzeichen System)

BLR1.B.110.&.&&&&&&.&&&&&&.051.MD.0008	Исходные технические требования на комплексы холодоснабжения с водоохлаждающими холодильными машинами	59
--	--	----

