



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»

**БЕЛОРУССКАЯ АЭС**

**ЭНЕРГОБЛОКИ №1 и №2**

**ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

**на теплообменное оборудование**

**BLR1.B.110.&.&&&&.&&&&.000.MD.0002**

**Изм. 1**

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

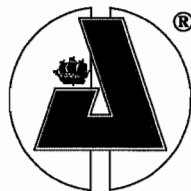
Филиал ОАО «Головной институт  
«ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»

ИНВ. № *BLR1-T-539*

« *16* » *07* *2014* г.

2014

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



**СОГЛАСОВАНО**

**ОАО «НИАЭП»**

*письмо № 40-40-1/38108*

*« 25 » сентября 2013 г.*

**БЕЛОРУССКАЯ АЭС**

**ЭНЕРГОБЛОКИ №1 и №2**

**ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

**на теплообменное оборудование**

**BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002**

**Главный инженер ВВЭР**

**А.М. Альтшуллер**

**Главный инженер проекта**

**Д.А. Алексеев**

**2013**

Продолжение на следующем листе

Продолжение титульного листа  
БЕЛОРУССКАЯ АЭС  
ЭНЕРГОБЛОКИ №1 и №2  
ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ  
на теплообменное оборудование  
BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002

Нормоконтроль

Главный специалист ТО  
по метрологии

Начальник ОУЗО

Начальник ТМУ

Начальник бюро ТМО ВВЭР

Начальник группы ТМО ВВЭР

Проверил

Разработал

 Е.Н.Ларионова

 Е.Н. Гудков

 В.Е. Михеев

 А.Н. Безруков

 К.М.Ильинский

 А.Л. Щеголева

 Г.Ф.Комоедов

 И.В.Костылева

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

## СОДЕРЖАНИЕ

0 Общие условия .....	5
0.1 Область распространения .....	5
0.2 Техническое обоснование разработки .....	5
0.3 Коды обозначения .....	5
1 Технические требования .....	6
1.1 Нормативные требования .....	6
1.1.1 Нормативно-техническая документация .....	6
1.1.2 Классификация по безопасности и сейсмостойкости .....	7
1.2 Основные параметры и характеристики .....	7
1.2.1 технические данные .....	7
1.2.2 Условия эксплуатации .....	7
1.2.3 Режимы работы .....	7
1.2.4 Требования к конструкции .....	8
1.2.4.1 Общие требования к конструкции .....	8
1.2.4.2 Корпуса теплообменного оборудования .....	11
1.2.4.3 Прочие детали .....	12
1.2.4.4 Опоры .....	12
1.2.5 Требования к надежности .....	12
1.2.6 Изготовление .....	12
1.2.6.1 Общие требования к изготовлению .....	12
1.2.6.2 Сварка и другие специальные процессы .....	14
1.3 Требования к сырью, материалам и покупным изделиям .....	15
1.4 Комплектность .....	15
1.5 Маркировка .....	17
1.6 Упаковка .....	19
2 Требования безопасности и охраны окружающей среды .....	20
3 Правила приемки .....	20
4 Методы контроля .....	20
5 Транспортировка и хранение .....	20
6 Указания по эксплуатации .....	21
7 Гарантии Поставщика .....	22
8 Обеспечение качества .....	22
9 Стадии разработки и комплектность документации .....	23
10 Требования к конструкторской документации и информации .....	23
10.1 Требования к техническому заданию .....	23
10.2 Требования к конструкторской документации .....	25
10.3 Требования к информации, представляемой в ООБ .....	27
10.4 Требования по документации для ремонта .....	29
11 Требования к исходным данным для выполнения проекта АЭС .....	29
11.1 Требования к исходным данным для рабочего проектирования .....	29
Приложение А (обязательное) Перечень, параметры и технические характеристики теплообменного оборудования .....	31

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	3
-------------------------------------	--	---

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Приложение Б (справочное) Применяемые нормативные документы .....	102
Приложение В (обязательное) Габаритные чертежи теплообменного оборудования .....	105
Приложение Г (обязательное) Параметры окружающей среды.....	137
Приложение Д (обязательное) Спектры отклика на отметке расположения теплообменного оборудования при внешних динамических воздействиях .....	141
Приложение Е (обязательное) Нагрузки на патрубки теплообменного оборудования от трубопроводов .....	143
Приложение Ж (справочное) Химический состав рабочих сред .....	153
Приложение И (справочное) Требования к контролю качества.....	162
Перечень принятых сокращений .....	166
Лист регистрации изменений.....	168

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	4
--------------------------------------	---	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

## 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 теплообменного оборудования для Белорусской АЭС 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.

ОАО «СПБАЭП» является субподрядчиком по Белорусской АЭС и выполняет проектные работы в соответствии с договором 3122/BLR1 от 18.10.2012 и Проектировщиком основных зданий, сооружений.

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

0.1.4 Настоящие исходные технические требования используются для проведения конкурсного отбора Поставщиков (Изготовителей) оборудования, удовлетворяющего настоящим требованиям.

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

0.1.6 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 Белорусской 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, надежности и конкурентоспособности по техническим, экономическим и эксплуатационным показателям.

0.2.2 Для части теплообменного оборудования существуют освоенные промышленностью РФ аналоги. Для Белорусской АЭС прототипом является оборудование, примененное в референтном проекте БтАЭС.

### 0.3 КОДЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ

0.3.1 Коды обозначений оборудования по системе KKS (Kraftwerk Kennzeichen System) в соответствии с требованием Заказчика (см. СТО СМК–ПКФ-014.3.2-06) 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, «10» для первого блока, «20» для второго блока, «00» для общестанционного оборудования (например: 10КВА21АС001, 20 КВА21АС001 и 00КВА21АС001).

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	5
--------------------------------------	---	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

# 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

## 1.1 НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

### 1.1.1 НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1.1.1.1 Разработка, изготовление и поставка теплообменного 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 Белорусской АЭС, далее НД. Обязательными, применительно к оборудованию в объеме настоящих исходных технических требований и связанными с ними процессам 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 (справочное).

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 процессам 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 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» или аналогичный Перечень, утвержденный органом государственного регулирования безопасности Республики Беларусь;
- 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 указанных в НД в разрешенной деятельности.

1.1.1.3 Для теплообменного оборудования не влияющего на безопасность и не подведомственного 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 такого теплообменного оборудования могут быть снижены по согласованию с Проектировщиком основных зданий, сооружений и Генеральным проектировщиком.

1.1.1.4 Поставщик (Изготовитель) должен провести анализ настоящих исходных технических требований и представить в составе информации, передаваемой вместе с коммерческим предложением, перечень НД, выполнение которых будет обеспечено

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	6
-------------------------------------	---	---

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Поставщиком (Изготовителем) при осуществлении разработки, изготовлении и поставки оборудования.

## 1.1.2 КЛАССИФИКАЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ И СЕЙСМОСТОЙКОСТИ

1.1.2.1 Класс безопасности теплообменного оборудования в соответствии с НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97), группа в соответствии с ПНАЭ Г-7-008-89 указаны в приложении А.

1.1.2.2 Категория сейсмостойкости теплообменного оборудования в соответствии с НП-031-01 указана в приложении А. 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.

1.1.2.3 Категория обеспечения качества теплообменного оборудования в соответствии с СТО СМК-ПКФ-015-06 указана в приложении А.

## 1.2 ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 1.2.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1.2.1.1 Теплообменное оборудование предназначено для нагрева-охлаждения циркулирующих сред и обеспечения необходимых условий работы систем и оборудования АС.

1.2.1.2 Назначение, перечень, технические данные теплообменного оборудования, приведены в приложении А.

1.2.1.3 Габаритные размеры, по возможности, должны быть приняты в соответствии с рисунками приложения В.

### 1.2.2 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.2.2.1 Исходные технические требования предполагают, что строительная площадка АС расположена в макроклиматическом районе с умеренно холодным климатом. Теплообменное оборудование устанавливается в необслуживаемых, периодически обслуживаемых и обслуживаемых помещениях зданий с искусственно поддерживаемыми параметрами окружающей среды.

1.2.2.2. Исходя из этого, климатическое исполнение теплообменников по ГОСТ 15150-69\* должно быть «УХЛ», категория размещения – соответствует «3» или «4» (конкретный вариант будет уточнен при заказе на изготовление оборудования).

Тип атмосферы при эксплуатации - соответствует «I».

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

1.2.2.3 Здание установки теплообменного оборудования, отметка и тип помещения указаны в приложении А. Параметры окружающей среды в месте установки теплообменного оборудования, приведены в приложении Г.

### 1.2.3 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

1.2.3.1 Теплообменное оборудование, отнесенное в приложении А к категории сейсмостойкости I и II, должно сохранять работоспособность при следующих условиях:

- нормальная эксплуатация (НЭ);
- нарушения нормальной эксплуатации (ННЭ);

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	7
-------------------------------------	---	---











ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 1 15.07.14	
--------------	-------------------------------------	--------------------	--

- сварные швы углового соединения должны быть плавными.

1.2.4.2.6 Протечки должны быть исключены.

### 1.2.4.3 Прочие детали

1.2.4.3.1 Закрепление опорных решеток, пластин, перегородок или других внутрикорпусных частей теплообменного оборудования должны производиться, как правило, с помощью сварки (если это не оказывает значительного влияния на показатели ремонтно-пригодности теплообменного оборудования).

### 1.2.4.4 Опоры

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

1.2.4.4.2 Сварные соединения опор из углеродистой стали с корпусом теплообменного оборудования следует выполнять в заводских условиях (если это не вносит серьезных ограничений при транспортировке оборудования). После выполнения сварки швы и опорные конструкции из углеродистых сталей зачищаются и покрываются краской.

1.2.4.4.3 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.

## 1.2.5 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

1.2.5.1 Для теплообменного оборудования должны быть выполнены требования по надежности перечисленные ниже:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- срок службы теплообменного оборудования ----- 50 лет;</li> <li>- <b>срок службы теплообменного оборудования систем KPF, KBF, FAL- 60 лет;</b></li> <li>- коэффициент готовности, не менее - 0,995;</li> <li>- коэффициент технического использования, не менее - 0,95;</li> <li>- наработка до отказа, не менее -50000 часов;</li> <li>- допустимый срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию - 60 месяцев;</li> <li>- среднее время восстановления должно быть не более - 50 часов.</li> </ul> |
|---|---|

Определения терминов надежности по ГОСТ Р 27.003 и ГОСТ Р 51908.

## 1.2.6 ИЗГОТОВЛЕНИЕ

### 1.2.6.1 Общие требования к изготовлению

1.2.6.1.1 Изготовление теплообменного оборудования, включая литье, ковку, сварку и термообработку, должно осуществляться в соответствии с технологической документацией, разработанной с соблюдением НД, а также конструкторской документацией на оборудование.

1.2.6.1.2 Технологическая документация (ТД) на теплообменное оборудование, отнесенное к классам безопасности 2 и 3 в соответствии с НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97), подлежит рассмотрению и анализу на соответствие требованиям НД в области использования атомной энергии в порядке, установленном в НД, включая Решение № 06-4421 (Изм. 1-3).

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

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

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

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	12
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

ГОСТ 2.503. Для оборудования 2 и 3 категорий ОК (см. приложение А) указанный порядок обращения ТД должен быть документально оформлен.

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

1.2.6.1.7 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.

1.2.6.1.8 Изготовление теплообменного оборудования должно выполняться с соблюдением требований по системе менеджмента качества, установленных в контракте на поставку.

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

1.2.6.1.10 Испытательное оборудование (по ГОСТ 16504) должно быть аттестовано в соответствии с ГОСТ Р 8.568. Методики выполнения измерений, применяемые при изготовлении и испытаниях теплообменного оборудования, должны быть аттестованы или стандартизованы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563.

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

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

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

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

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

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

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

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

BLR1.B.110.&.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	13
------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

1.2.6.1.18 Теплообменное оборудование в собранном виде или транспортируемые части негабаритного теплообменного оборудования должно поставляться с приваренными деталями для крепления тепловой изоляции, обслуживающих площадок, металлоконструкций и др., предусмотренными конструкторской документацией.

### **1.2.6.2 Сварка и другие специальные процессы**

1.2.6.2.1 Поставщиком (Изготовителем) должны быть идентифицированы и отражены в соответствующих документах системы менеджмента качества (СМК) все процессы производства оборудования, результаты которых не могут быть проверены последующим контролем или испытаниями – специальные процессы. К таким процессам относятся все технологические процессы изготовления, недостатки которых становятся очевидными только после начала использования продукции. Перечень специальных процессов включает, но не ограничивается, сварку, наплавку, пайку, термическую обработку. В указанных документах СМК должен быть представлен порядок внедрения (утверждения или аттестации) каждого специального процесса, в том числе включающий:

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

1.2.6.2.2 В случаях применения материалов, не предусмотренных РД и НД, техническая документация должна быть согласована Поставщиком с Заказчиком (ГУ “ДСАЭ”), а так же со специализированными организациями (головные материаловедческие организации, экспертные организации и др.).

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

1.2.6.2.4 Работы по изготовлению 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.

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

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

BLR1.B.110.&.&&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	14
---------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

## 1.3 ТРЕБОВАНИЯ К СЫРЬЮ, МАТЕРИАЛАМ И ПОКУПНЫМ ИЗДЕЛИЯМ

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

1.3.2 Для изготовления теплообменного 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 АС с ВВЭР.

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

1.3.4 Конструкционные материалы элементов теплообменного оборудования контактирующего с теплоносителем первого контура не должны содержать кобальта более 0,05 %.

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

1.3.6 Требования к контролю качества материалов изложены в приложении И.

## 1.4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

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

- собственно 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, при условии, что сборка комплектующих частей оборудования будет выполнена после поставки и сдано в собранном виде;
- 2) отправка оборудования по частям предусмотрена по требованию Генподрядчика 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) ответные фланцы с крепежом (при наличии фланцевых соединений);
- 3) крепеж для фланцевых соединений и ответные фланцы для подключения трубопроводов (при наличии фланцевых соединений);
- 4) строповые устройства, съемные захватные приспособления (хомуты, траверсы и др.), используемые в процессе транспортирования и монтажа оборудования;
- 5) опорно-поворотные и другие устройства для установки оборудования в проектное положение;

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	15
-------------------------------------	---	----





ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

4) копии сертификатов соответствия, сертификатов пожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических заключений на оборудование в соответствии с российским законодательством;

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

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

Учтенный экземпляр ТЗ, ТУ направляется Проектировщику основных зданий, сооружений и 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 Необходимость поставки тепловой изоляции для теплообменного оборудования устанавливается при заключении договора поставки.

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

## 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.

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;

BLR1.B.110.&.&&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	17
---------------------------------------	---	----





ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

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.

1.6.11 Документация, отгружаемая с оборудованием, должна быть герметично упакована в соответствии с ГОСТ 23170.

1.6.12 Изготовитель должен дать гарантию на упаковку - не менее 24 месяцев со дня отгрузки продукции, на консервацию - не менее 36 месяцев без повторной консервации.

1.6.13 Крепежные детали, резьбовые отверстия, места клеймения и маркировок консервируются смазкой согласно технологическому процессу или инструкции Поставщика (Изготовителя).

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

2.1 Теплообменное оборудование должно соответствовать стандартам безопасности труда.

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

2.3 В инструкции по эксплуатации и ремонту теплообменного оборудования должны быть указания по безопасности обслуживающего и ремонтного персонала.

2.4 Материалы, применяемые в теплообменном оборудовании, не должны выделять ядовитых веществ.

2.5 Должны быть определены экологические показатели теплообменного оборудования. Уровень шума должен быть не более 80 дБ(А) на расстоянии 1 метра от контура оборудования. Для теплообменного оборудования, устанавливаемого в периодически обслуживаемых и необслуживаемых помещениях и работающих периодически уровень шума может быть увеличен по согласованию с Проектировщиком основных зданий и сооружений и Генпроектировщиком.

## 3 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

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

## 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 системы изложены в справочном приложении И.

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

## 5 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

5.1 Упаковка изделия должна быть рассчитана на транспортирование одним или несколькими видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов,

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	20
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

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 Погрузку (разгрузку) теплообменного оборудования следует производить согласно схемам строповки, приведенным на рабочих чертежах теплообменного оборудования.

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 Упаковка изделия должна быть закреплена в транспортных средствах, а при использовании открытых транспортных средств – защищена, при необходимости, от атмосферных осадков и брызг воды.

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

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

5.7 Должен быть установлен, обоснован и указан в ТУ и эксплуатационных документах допустимый срок сохраняемости оборудования до ввода его в эксплуатацию (ГОСТ Р 51908, ГОСТ Р 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 в части климатических внешних воздействующих факторов – по ГОСТ 15150 указаны в приложении А.

5.10 Климатические условия монтажа вплоть до ввода теплообменного оборудования в эксплуатацию указаны в пункте 1.2.2 настоящих ИТТ.

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

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

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

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

## 6 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 По окончании монтажа на станции теплообменное оборудование подлежит испытаниям в объеме пуско-наладочных работ по программе и методике, разработанным

BLR1.B.110.&&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	21
-----------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Генподрядчиком (Поставщиком) и согласованных с Заказчиком на основании руководства по эксплуатации теплообменников, переданного 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 Поставщику (Изготовителю) на рассмотрение описание методов проведения испытаний.

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

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

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

## 7 ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

7.1 Подробности, относящиеся к гарантийному периоду этого оборудования, будут включены в условия контракта.

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

7.3 Гарантийный срок на оборудование составляет 24 (двадцать четыре) месяца с момента ввода оборудования в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения оборудования на площадке сооружения Белорусской АЭС 24 месяца.

Гарантийный срок уточняется при заключении договора на поставку.

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

7.5 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.

7.6 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 Генподрядчика в результате неправильного хранения или обслуживания.

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

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

7.7 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 теплообменного оборудования должны выполняться требования по менеджменту качества, выставляемые Заказчиком в

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	22
-------------------------------------	---	----



ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

соответствующих контрактах (договорах). Объем требований по системе менеджмента качества будет основываться на дифференцированном подходе к обеспечению качества в соответствии с классификацией по категории обеспечения качества, указанной в приложении А для соответствующих позиций оборудования. Категории обеспечения качества приведены в соответствии с классификацией, принятой с учетом требований СТО СМК-ПКФ-015-06.

8.2 Разработчики, поставщики (изготовители) теплообменного оборудования должны получить необходимые разрешения и лицензии в соответствии с требованиями законодательства, а также применяемых правил, норм и стандартов, указанных в разделе 1 настоящих исходных технических требований.

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

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

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

## **9 СТАДИИ РАЗРАБОТКИ И КОМПЛЕКТНОСТЬ ДОКУМЕНТАЦИИ**

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

Техническое задание (ТЗ) должно быть согласовано с Заказчиком, Генподрядчиком и Генпроектировщиком.

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

9.3 Порядок разработки оборудования должен соответствовать ГОСТ Р 15.201, настоящим исходным техническим требованиям, договору. В случае раздельной поставки на АС оборудования, окончательная сборка, наладка и испытания которого выполняются на АС, допускается использовать ГОСТ 15.005. Применение порядка разработки по ГОСТ 15.005 должно быть отражено в ТЗ и согласовано с Заказчиком, Проектировщиком основных зданий, сооружений и Генпроектировщиком (Генподрядчиком).

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

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

10.1.1 Техническое задание разрабатывается на основании настоящих ИТТ.

10.1.2 В составе ТЗ должны быть представлены характеристики теплообменного оборудования, а также результаты их теплогидравлических расчетов.

BLR1.B.110.&.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	23
------------------------------------	---	----



ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

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

- данные об оборудовании-аналоге<sup>2</sup> (информацию представить в виде формы 4 приложения 2 к ГОСТ 2.116; кроме того, привести данные об опыте эксплуатации аналогов, включая имевшие место отказы, 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) всего оборудования;
- перечень основных документов по результатам ранее проведенных работ, которые необходимо использовать при разработке оборудования.

10.1.4 В составе ТЗ, соответствующему п. 9.1, должны быть предусмотрены разделы: «Технические требования», «Стадии и этапы разработки», «Порядок контроля и приемки».

10.1.5 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 и ремонтпригодности;
- 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.

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

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

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

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

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	24
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

10.1.8 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.

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

10.1.10 ТЗ подлежит согласованию и утверждению с Заказчиком, с Проектировщиком основных зданий, сооружений, Генпроектировщиком (Генподрядчиком) и другими заинтересованными сторонами

10.1.11 В составе проекта разработки оборудования I и II категории сейсмостойкости должна быть проведена оценка оборудования на сейсмостойкость при МРЗ интенсивностью 7 баллов (для I категории) и при ПЗ интенсивностью 6 баллов (для II категории) и оценка мероприятия по обеспечению работы оборудования при МРЗ интенсивностью 7 баллов, ПЗ интенсивностью 6 баллов, (в части конструкции оборудования и его раскрепления)

## 10.2 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

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

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

10.2.3 В ТУ должны быть представлены результаты теплогидравлических расчетов, а также критерии отказов и предельных состояний теплообменного оборудования

10.2.4 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.

10.2.5 ТУ должны быть в установленном порядке согласованы с Заказчиком-застройщиком, с Проектировщиком основных зданий, сооружений и Генпроектировщиком (Генподрядчиком) и другими заинтересованными сторонами.

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

10.2.6 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 Российской Федерации и следующих стран: США, Франция, Германия, Финляндия, Япония, Китай, Индия.

10.2.7 Если оборудование по условиям транспортирования не может быть отправлено в собранном виде или договором на поставку предусмотрена отправка

BLR1.B.110.&.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	25
------------------------------------	---	----



ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

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

10.2.16 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 НД в области использования атомной энергии в порядке, установленном в НД, включая Решение № 06-4421 (Изм.1-3).

10.2.20 Для 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.

10.2.22 На титульных листах технических условий и первых листах сборочных рабочих чертежей конструкторской документации должен быть поставлен штамп "для АС" в соответствии со «Специальными условиями поставки материалов, полуфабрикатов и изделий для объектов атомной энергетики».

### **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 Генподрядчику в соответствии с согласованным с ним графиком информация, необходимая при разработке ООБ.

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

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

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	27
-------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

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, заданных в соответствующих разделах настоящих исходных технических требований. 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 используемых 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 в настоящих исходных технических требованиях режимах эксплуатации и при выводе в ремонт, следует указать расположение контрольных точек, описать методики выполнения измерений, привести сведения о метрологической аттестации применяемых методик, представить требования к контрольно-измерительной аппаратуре. Должны приводиться требования к связанным управляющим системам и системам электроснабжения. Должен быть приведен перечень действующих защит и блокировок оборудования, действия оператора при выявлении тех или иных отклонениях 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 (долговечности, безотказности, сохраняемости, ремонтпригодности) оборудования и их обоснование.

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.

10.3.10 Описание и алгоритмы расчетных программ, использованных для обоснования конструкции оборудования и режимов его работы, показателей надежности, данные для расчетов, допущения и ограничения расчетных схем, результаты расчетов и выводы. Должны быть приведены сведения об аттестации расчетных программ и их верификации. Объем информации должен быть достаточен для проведения при необходимости независимых альтернативных расчетов. Если для обоснования оборудования проводились эксперименты, следует описать условия экспериментов, дать анализ соответствия их расчетным условиям, описать экспериментальную базу, метрологическое обеспечение проведения экспериментов, дать интерпретацию результатов применительно к расчетным условиям. Следует представить описание функционирования оборудования при заданных в настоящих исходных технических требованиях режимах и условиях: нормальная эксплуатация, нарушения нормальной эксплуатации, включая проектные аварии и особые внешние воздействия (землетрясения, ВУВ, падение самолета и др.). Если в соответствующих разделах в настоящих исходных технических требованиях предусмотрено применение оборудования в управлении запроектными авариями, должно быть представлено

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	28
-------------------------------------	---	----



ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

- данные для проектирования строительной части;
- данные для проектирования противопожарных мероприятий;
- данные для проектирования коммуникаций воды, сжатого воздуха, пара и других энергоносителей;
- результаты теплогидравлических расчетов оборудования в режимах работы, представленных в ТЗ или ИТТ;
- результаты расчетов теплообменного оборудования на прочность в режимах, представленных в ТЗ или ИТТ;
- перечень режимов 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 характеристики; требования по подводу уплотняющих и охлаждающих сред;
  - 2) требования по перекачиваемой среде;
  - 3) требования по отводу сред;
  - 4) данные о возможных протечках;
  - 5) применяемые материалы;
  - 6) ограничения по требуемым режимам работы;
  - 7) требования к расходным материалам (масло и т.п.);
  - 8) требования по режимам пуска, останова и опробования;
- 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 общеплощадной СКУ;
- экономические характеристики:
  - 1) стоимость оборудования;
  - 2) оценка стоимости технического обслуживания на срок службы оборудования;

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	30
--------------------------------------	---	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

- основные положения по ремонту и техобслуживанию, включая:
    - 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.&.&&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	31
---------------------------------------	---	----



ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)  
Перечень, параметры и технические характеристики теплообменного оборудования

Таблица А.1 - Перечень, параметры теплообменного оборудования

Позиция №	Код по KKS	Наименование оборудования	Параметры оборудования, используемого на стадии проекта	№ ТУ, чертежа, заводской документации и др. прототипа	Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	Категория сейсмостойкости по НП-031-01	Категория обеспечения качества (ОК)	Материал	Единица измерения	Количество			Масса единицы, кг	Масса общая, кг			Климатическое исполнение	Категория размещения	Тип атмосферы при эксплуатации	Условия хранения	Тип атмосферы при хранении	Место установки, отметка	Завод изготовитель
											первый блок	второй блок	общественные		первый блок	второй блок	общественные							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	KBA21AC001	Теплообменник на линии рециркуляции насосов подпитки и борного регулирования большой производительности	Пластинчатый FP-10-19-1-EN F=1,57 м <sup>2</sup>	7459.1110.05.00.000 Т3	3Н	С	II	2	нж. ст.	шт.	1	1	-	86 (сух.)	86 (сух.)	86 (сух.)	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. -11,40 периодически обслуживаемое	ООО "Корпорация АК "Электросевкавмонтаж"
2	KBA31AC001	Охладитель рециркуляции насосов подпитки борного регулированиябольшой производительности	Пластинчатый FP-10-19-1-EN F=1,57 м <sup>2</sup>	7459.1110.05.00.000 Т3	3Н	С	II	2	нж. ст.	шт.	1	1	-	86 (сух.)	86 (сух.)	86 (сух.)	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. -11,40 периодически обслуживаемое	ООО "Корпорация АК "Электросевкавмонтаж"
3	KBA10AC003	Теплообменник вывода теплоносителя	Пластинчатый FP-41-37-1-N F=14 м2	7459.1110.01.00.000 Т3	3Н	С	II	2	нж. ст.	шт.	1	1	-	698 (сух.)	698 (сух.)	698 (сух.)	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА , отм. +4,800 периодически обслуживаемое	ООО "Корпорация АК "Электросевкавмонтаж"
4	KBA10AC004	Регенеративный теплообменник подпиточной воды первого контура	Пластинчатый FP-41-53-1-EN F=20,4 м2	7459.1110.05.00.000 Т3	3Н	С	II	2	нж. ст.	шт.	1	1	-	737 (сух.)	737 (сух.)	737 (сух.)	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. -3,600 периодически обслуживаемое	ООО "Корпорация АК "Электросевкавмонтаж"
5	KBA10AC005	Теплообменник (Доохладитель подпиточной воды первого контура)	Пластинчатый FP-41-47-1-EN F=18 м2	7459.1110.05.00.000 Т3	3Н	С	II	2	нж. ст.	шт.	1	1	-	723 (сух.)	723 (сух.)	723 (сух.)	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. -3,600 периодически обслуживаемое	ООО "Корпорация АК "Электросевкавмонтаж"
6	00LDT15AC001	Теплообменник системы предпусковой отмывки конденсатопитательного тракта	Пластинчатый M15-MFG F=82,4 м2	-	4	-	III	4	материал пластин - титан.	шт	-	-	1	1270	-	-	1270	УХЛ	4	I	5(ОЖ4)		ULD, отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"/ Теплотекс APV
7	KUD01AC001	Теплообменник отбора проб	F=0,237 м2 Q=3.9 м3/ч	6807.00.00.000Т3 СКА6807.00.00.000	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	1	-	23	23	23	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УА, отм. +14,5 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
8	KUD02AC001	Теплообменник отбора проб	F=0,237 м2 Q=3.9 м3/ч	6807.00.00.000Т3 СКА6807.00.00.000	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	1	-	23	23	23	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УА, отм. +14,5 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
9	KUD03AC001	Теплообменник отбора проб	F=0,237 м2 Q=3.9 м3/ч	6807.00.00.000Т3 СКА6807.00.00.000	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	1	-	23	23	23	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УА, отм. +14,5 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
10	KUD04AC001	Теплообменник отбора проб	F=0,237 м2 Q=3.9 м3/ч	6807.00.00.000Т3 СКА6807.00.00.000	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	1	-	23	23	23	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УА, отм. +14,5 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
11	KUD05AC001	Теплообменник отбора проб	F=0,237 м2 Q=3.9 м3/ч	6807.00.00.000Т3 СКА6807.00.00.000	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	1	-	23	23	23	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УА, отм. +14,5 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
12	JNG10AC001	Теплообменник аварийного и планового расхолаживания	Пластинчатый CPX75-N-400 F=263,6м2	ТУ 6934-198-07542603-12	2НЗЛ	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	12030	12030	12030	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
13	JNG10AC002	Теплообменник аварийного и планового расхолаживания	Пластинчатый CPX75-N-400 F=263,6м2	ТУ 6934-198-07542603-12	2НЗЛ	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	12030	12030	12030	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
14	JNG20AC001	Теплообменник аварийного и планового расхолаживания	Пластинчатый CPX75-N-400 F=263,6м2	ТУ 6934-198-07542603-12	2НЗЛ	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	12030	12030	12030	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
15	JNG20AC002	Теплообменник аварийного и планового расхолаживания	Пластинчатый CPX75-N-400 F=263,6м2	ТУ 6934-198-07542603-12	2НЗЛ	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	12030	12030	12030	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"

Позиция №	Код по KKS	Наименование оборудования	Параметры оборудования, используемого на стадии проекта	№ ТУ, чертежа, заводской документации и др. прототипа	Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	Категория сейсмостойкости по НП-031-01	Категория обеспечения качества (ОК)	Материал	Единица измерения	Количество			Масса единицы, кг	Масса общая, кг			Климатическое исполнение	Категория размещения	Тип атмосферы при эксплуатации	Условия хранения	Тип атмосферы при хранении	Место установки, отметка	Завод изготовитель
											первый блок	второй блок	общественные		первый блок	второй блок	общественные							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
16	JNG30AC001	Теплообменник аварийного и планового расхолаживания	Пластинчатый CPX75-H-400 F=263,6м2	ТУ 6934-198-07542603-12	2НЗЛ	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	12030	12030	12030	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
17	JNG30AC002	Теплообменник аварийного и планового расхолаживания	Пластинчатый CPX75-H-400 F=263,6м2	ТУ 6934-198-07542603-12	2НЗЛ	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	12030	12030	12030	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
18	JNG40AC001	Теплообменник аварийного и планового расхолаживания	Пластинчатый CPX75-H-400 F=263,6м2	ТУ 6934-198-07542603-12	2НЗЛ	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	12030	12030	12030	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
19	JNG40AC002	Теплообменник аварийного и планового расхолаживания	Пластинчатый CPX75-H-400 F=263,6м2	ТУ 6934-198-07542603-12	2НЗЛ	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	12030	12030	12030	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
20	FAK10AC001	Теплообменник системы охлаждения топливного бассейна	Пластинчатый T20-BFS F=494.1 м2	ТУ 3612-175-07542603-10 "Альфа Лаваль Поток"	3Н	С	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	5418	5418	5418	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. 0,000 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
21	FAK40AC001	Теплообменник системы охлаждения топливного бассейна	Пластинчатый T20-BFS F=494.1 м2	ТУ 3612-175-07542603-10 "Альфа Лаваль Поток"	3Н	С	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	5418	5418	5418	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. 0,000 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
22	LCQ10AC001	Регенеративный теплообменник продувки парогенераторов	Пластинчатый по типу CPL50 F=71 м2	-	4	-	II	3	нж. ст.	шт	1	1	-	3956	3956	3956	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKA, отм. +12,00 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
23	LCQ10AC002	Доохладитель продувки парогенераторов	Пластинчатый по типу CPL50 F=56 м2	-	4	-	II	3	нж. ст.	шт	1	1	-	3247	3247	3247	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKA, отм. +12,00 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
24	LCQ20AC001	Охладитель дренажей парогенераторов	Пластинчатый по типу CPL50 F=42 м2	-	4	-	II	3	нж. ст.	шт	1	1	-	2812	2812	2812	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKA, отм. +8,400 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
25	KAA10AC001	Теплообменник промконтура системы охлаждения ответственных потребителей	Пластинчатый по типу T50-MFD F=1253 м2	-	2НО	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	22944	22944	22944	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
26	KAA10AC002	Теплообменник промконтура системы охлаждения ответственных потребителей	Пластинчатый по типу T50-MFD F=1253 м2	-	2НО	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	22944	22944	22944	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
27	KAA20AC001	Теплообменник промконтура системы охлаждения ответственных потребителей	Пластинчатый по типу T50-MFD F=1253 м2	-	2НО	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	22944	22944	22944	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
28	KAA20AC002	Теплообменник промконтура системы охлаждения ответственных потребителей	Пластинчатый по типу T50-MFD F=1253 м2	-	2НО	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	22944	22944	22944	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
29	KAA30AC001	Теплообменник промконтура системы охлаждения ответственных потребителей	Пластинчатый по типу T50-MFD F=1253 м2	-	2НО	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	22944	22944	22944	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
30	KAA30AC002	Теплообменник промконтура системы охлаждения ответственных потребителей	Пластинчатый по типу T50-MFD F=1253 м2	-	2НО	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	22944	22944	22944	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
31	KAA40AC001	Теплообменник промконтура системы охлаждения ответственных потребителей	Пластинчатый по типу T50-MFD F=1253 м2	-	2НО	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	22944	22944	22944	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"

Позиция №	Код по KKS	Наименованис оборудования	Параметры оборудования, используемого на стадии проекта	№ ТУ, чертежа, заводской документации и др. прототипа	Класе безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	Категория сейсмо-стойкости по НП-031-01	Категория обеспечения качества (ОК)	Материал	Единица измерения	Количество			Масса единицы, кг	Масса общая, кг			Климатическое исполнение	Категория размеще-ния	Тип атмосфер ы при эксплуата ции	Условия хранения	Тип атмосферы при хранении	Место установки, отмстка	Завод изготовитель
											первый блок	второй блок	обществен-ные		первый блок	второй блок	обществен-ные							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
32	KAA40AC002	Теплообменник промконтра системы охлаждения ответственных потребителей	Пластинчатый по типу T50-MFD F=1253 м2	-	2НО	В	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	22944	22944	22944	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. -8,700 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
33	KAB10AC001	Теплообменник промконтра охлаждения ответственных потребителей высокого давления	Пластинчатый по типу T20-BFG F=356,4 м2	-	3Н	С	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	3763	3763	3763	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. +5,100 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
34	KAB20AC001	Теплообменник промконтра охлаждения ответственных потребителей высокого давления	Пластинчатый по типу T20-BFG F=356,4 м2	-	3Н	С	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	3763	3763	3763	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. +5,100 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
35	KAB30AC001	Теплообменник промконтра охлаждения ответственных потребителей высокого давления	Пластинчатый по типу T20-BFG F=356,4 м2	-	3Н	С	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	3763	3763	3763	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. +5,100 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
36	KAB40AC001	Теплообменник промконтра охлаждения ответственных потребителей высокого давления	Пластинчатый по типу T20-BFG F=356,4 м2	-	3Н	С	I	2	нж. ст.	шт	1	1	-	3763	3763	3763	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKD, отм. +5,100 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
37	KBC10AC001	Подогреватель "чистого" конденсата	Кожухотрубчатый F=21 м2	97,2658 ТЗ	3Н	С	II	3	нж. ст.	шт	1	1	-	1050 (сух.)	1050 (сух.)	1050 (сух.)	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKA, отм. -7,5 периодически обслуживаемое	"ЗиО-Подольск"
38	KTA10AC001	Охладитель организованных протечек	Кожухотрубчатый F=27 м2	6801.00.00.000ТЗ СКА6803.00.00.000	3Н	С	II	2	нж.ст	шт.	1	1	-	1130 (сухой)	1130 (сухой)	1130 (сухой)	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKA, отм.+4,800 необслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
39	LCN30AC001	Охладитель конденсата греющего пара	Пластинчатый M6-MFG	Каталог ОАО "Альфа Лаваль Поток"	4	-	II	4	нж. ст.	шт	1	1	-	158	158	158	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKA, отм.-7,5 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
40	LCN30AC002	Охладитель конденсата греющего пара	Пластинчатый M10-MFG	Каталог ОАО "Альфа Лаваль Поток"	4	-	II	4	нж. ст.	шт	1	1	-	423	423	423	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKA, отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
41	LCN30AC003	Охладитель конденсата греющего пара	Пластинчатый M10-MFG	Каталог ОАО "Альфа Лаваль Поток"	4	-	II	4	нж. ст.	шт	1	1	-	423	423	423	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKA, отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
42	QUK10AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKA, отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
43	QUK20AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKA, отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
44	QUK30AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKA, отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
45	QUK40AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKA, отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
46	QUK11AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKA, отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
47	QUK11AC002	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UKA, отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"

Позиция №	Код по KKS	Наименование оборудования	Параметры оборудования, используемого на стадии проекта	№ ТУ, чертежа, заводской документации и др. прототипа	Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	Категория сейсмостойкости по НП-031-01	Категория обеспечения качества (ОК)	Материал	Единица измерения	Количество			Масса единицы, кг	Масса общая, кг			Климатическое исполнение	Категория размещения	Тип атмосферы при эксплуатации	Условия хранения	Тип атмосферы при хранении	Место установки, отметка	Завод изготовитель
											первый блок	второй блок	область-ционные		первый блок	второй блок	область-ционные							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
48	QUK21AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
49	QUK21AC002	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
50	QUK31AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
51	QUK31AC002	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.-0.000 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
52	QUK41AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.-0.000 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
53	QUK41AC002	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.-0.000 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
54	QUK00AC001	Теплообменник отбора проб	Пластиначатый теплообменник М6-МFG F=1,4 м2	Каталог ОАО Альфа Лаваль	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	85 (сухой)	85 (сухой)	85 (сухой)	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. -3,600 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
55	QUB01AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УМА, отм.0.000 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
56	QUB01AC002	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УМА, отм.0.000 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
57	QUB02AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УМА, отм.0.000 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
58	QUB02AC002	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УМА, отм.0.000 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
59	QUB03AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УМА, отм.0.000 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
60	QUB03AC002	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УМА, отм.0.000 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"

Позиция №	Код по KKS	Наименование оборудования	Параметры оборудования, используемого на стадии проекта	№ ТУ, чертежа, заводской документации и др. прототипа	Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	Категория сейсмостойкости по НП-031-01	Категория обеспечения качества (ОК)	Материал	Единица измерения	Количество			Масса единицы, кг	Масса общая, кг			Климатическое исполнение	Категория размещения	Тип атмосферы при эксплуатации	Условия хранения	Тип атмосферы при хранении	Место установки, отметка	Завод изготовитель	
											первый блок	второй блок	общественные		первый блок	второй блок	общественные								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
61	QUB04AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UMA, отм.0.000 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
62	QUB04AC002	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UMA, отм.0.000 обслуживаемое	ОАО "ЭМК-Атоммаш"
63	QUA01AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UMA, отм. -6,00 обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
64	QUA02AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UMA, отм. -6,00 обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
65	QUA03AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UMA, отм. -6,00 обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
66	QUA04AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UMA, отм. -6,00 обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
67	10QUH05AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	-	-	30	-	-	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UNC, отм.0.000 обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ	
68	QUH11AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UMA, отм. 0,00 обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
69	QUH12AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UMA, отм. 0,00 обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
70	10QUH14AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	-	-	30	-	-	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UNC, отм.0.000 обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ	
71	10QUH15AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	-	-	30	-	-	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UNC, отм.0.000 обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ	
72	QUH20AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UMA, отм. 0,00 обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
73	QUC04AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1		1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UMA отм.-6.000	АО "Атоммаш", РФ

Позиция №	Код по KKS	Наименование оборудования	Параметры оборудования, используемого на стадии проекта	№ ТУ, чертежа, заводской документации и др. прототипа	Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	Категория сейсмостойкости по НП-031-01	Категория обеспечения качества (ОК)	Материал	Единица измерения	Количество			Масса единицы, кг	Масса общая, кг			Климатическое исполнение	Категория размещения	Тип атмосферы при эксплуатации	Условия хранения	Тип атмосферы при хранении	Место установки, отметка	Завод изготовитель
											первый блок	второй блок	общественные		первый блок	второй блок	общественные							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
74	KUB00AC001	Теплообменник отбора проб	Пластинчатый F=1,4 м <sup>2</sup>	7459.1110.05.00.000	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт	1	1	-	85 (сухой)	85 (сухой)	85 (сухой)	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. -3,600 периодически обслуживаемое	ООО "Корпорация АК "Электросевкавмонта ж"
75	KUB01AC001	Теплообменник отбора проб	F=1,85м <sup>2</sup> Расч.в труб. пр-ве=17,6МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С Трасч.вмежтруб. пр-ве=150оС	412.13.01 ВО	ЗН	С	I	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	160	160	160	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УА, отм.+14.500 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
76	KUB11AC001	Теплообменник отбора проб	F=1,85м <sup>2</sup> Расч.в труб. пр-ве=17,6МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С Трасч.вмежтруб. пр-ве=150оС	412.13.01 ВО	ЗН	С	I	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	160	160	160	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УА, отм.+14.500 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
77	KPF40AC001	Охладитель конденсата выпарной установки	Пластинчатый по типу M10-MFG, F=5,3 м <sup>2</sup>	-	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт	1	1	-	404	404	404	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+4.800 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
78	KUA02AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Расч.в труб. пр- ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр- ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+4.800 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
79	KUA03AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Расч.в труб. пр- ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр- ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+4.800 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
80	KUA04AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Расч.в труб. пр- ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр- ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+4.800 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
81	KUA05AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Расч.в труб. пр- ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр- ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+4.800 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
82	KUB21AC001	Теплообменник отбора проб	F=1,85м <sup>2</sup> Расч.в труб. пр-ве=17,6МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С Трасч.вмежтруб. пр-ве=150оС	412.13.01 ВО	ЗН	С	I	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	160	160	160	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УА, отм. +14.500 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
83	KUA07AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Расч.в труб. пр- ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр- ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УА, отм. +14.500 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
84	KUA07AC002	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Расч.в труб. пр- ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр- ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УА, отм. +14.500 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
85	KUA10AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Расч.в труб. пр- ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр- ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+8.400 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
86	KUA15AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Расч.в труб. пр- ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр- ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+4.800 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ

Позиция №	Код по KKS	Наименование оборудования	Параметры оборудования, используемого на стадии проекта	№ ТУ, чертежа, заводской документации и др. прототипа	Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	Категория сейсмостойкости по НП-031-01	Категория обеспечения качества (ОК)	Материал	Единица измерения	Количество			Масса единицы, кг	Масса общая, кг			Климатическое исполнение	Категория размещения	Тип атмосферы при эксплуатации	Условия хранения	Тип атмосферы при хранении	Место установки, отметка	Завод изготовитель
											первый блок	второй блок	общественные		первый блок	второй блок	общественные							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
87	KUA16AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+4.800 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
88	KUA17AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+4.800 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
89	KUA22AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.0.00 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
90	KUA27AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.0.00 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
91	KUA38AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+4.800 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
92	KUA42AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+4.800 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
93	KUA43AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+4.800 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
94	KUA44AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	ЗН	С	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+4.800 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
95	KUA47AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.-3.600 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
96	KUA48AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.-3.600 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
97	KUA49AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.-3.600 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
98	KUA50AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.-3.600 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ

Позиция №	Код по KKS	Наименование оборудования	Параметры оборудования, используемого на стадии проекта	№ ТУ, чертежа, заводской документации и др. прототипа	Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	Категория сейсмостойкости по НП-031-01	Категория обеспечения качества (ОК)	Материал	Единица измерения	Количество			Масса единицы, кг	Масса общая, кг			Климатическое исполнение	Категория размещения	Тип атмосферы при эксплуатации	Условия хранения	Тип атмосферы при хранении	Место установки, отметка	Завод изготовитель
											первый блок	второй блок	общественные		первый блок	второй блок	общественные							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
99	KUA53AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.-3.600 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
100	KUA65AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	3Н	С	II	3	нж. ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+4.800 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
101	KBF10AC001	Подогреватель боросодержащих вод	Пластинчатый по типу FP-22-65-1-ЕН, PN16, F=13,2 м <sup>2</sup>	7459.1110.05.00.000 ТЗ	3Н	С	II	2	нж. ст.	шт	1	1	-	198	198	198	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+0,00 периодически обслуживаемое	ООО "Корпорация АК "Электросевкавмонтаж"
102	KBF50AC001	Охладитель борного концентрата	Пластинчатый по типу M6-MFG, F=1,8 м <sup>2</sup>	-	3Н	С	II	2	нж. ст.	шт	1	1	-	136	136	136	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+0,00 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
103	KBF20AC001	Охладитель конденсата выпарной установки	Пластинчатый по типу M10-MFG, F=5,3 м <sup>2</sup>	-	3Н	С	II	3	нж. ст.	шт	1	1	-	404	404	404	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+0,00 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
104	FAL10AC001	Охладитель в системе FAL	Пластинчатый по типу M10-MFG, F=12,8 м2	-	3Н	С	II	2	нж. ст.	шт	1	1	-	414	414	414	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.-7,500 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
105	KUB05AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	3Н	С	II	3	нж. ст.	шт	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.-3,600 периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
106	KBA90AC001	Охладитель на линии рециркуляции насоса КВА90АР001	Пластинчатый F= 1 м2	-	3Н	С	II	2	нж. ст.	шт.	1	1	-	-	-	-	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.-3,600 периодически обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
107	KUC50AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	3Н	С	II	3	нж.ст	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.+8.400, периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
108	10LCN30AC720	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м <sup>2</sup> Ррасч.в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	3Н	С	II	3	нж.ст	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм.-3.600, периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
109	PGB11AC001	Теплообменник системы промежуточного контура охлаждения неответственных потребителей	Тип ТЗ5-PFG Поверхность теплообмена 900 м2	-	4	-	II	4	материал пластин - титан	шт	1	1	-	7956 (пустой)	7956 (пустой)	7956 (пустой)	-	УХЛ	4	I	5(ОЖ4)	II	УМА, отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
110	PGB12AC001	Теплообменник системы промежуточного контура охлаждения неответственных потребителей	Тип ТЗ5-PFG Поверхность теплообмена 900 м2	-	4	-	II	4	материал пластин - титан	шт	1	1	-	7956 (пустой)	7956 (пустой)	7956 (пустой)	-	УХЛ	4	I	5(ОЖ4)	II	УМА, отм. 0,00	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
111	PGB13AC001	Теплообменник системы промежуточного контура охлаждения неответственных потребителей	Тип ТЗ5-PFG Поверхность теплообмена 900 м2	-	4	-	II	4	материал пластин - титан	шт	1	1	-	7956 (пустой)	7956 (пустой)	7956 (пустой)	-	УХЛ	4	I	5(ОЖ4)	II	УМА, отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"



Позиция №	Код по KKS	Наименованию оборудования	Параметры оборудования, используемого на стадии проекта	№ ТУ, чертежа, заводской документации и др. прототипа	Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	Категория сейсмостойкости по НП-031-01	Категория обеспечения качества (ОК)	Материал	Единица измерения	Количество			Масса единицы, кг	Масса общая, кг			Климатическое исполнение	Категория размещения	Тип атмосферы при эксплуатации	Условия хранения	Тип атмосферы при хранении	Место установки, отметка	Завод изготовитель
											перый блок	второй блок	общественные		перый блок	второй блок	общественные							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
112	LCM01AC001	Охладитель выпара расширителя дренажей	COMPRABLOC HEAT EXTRANGER CP40-H-160PIs	Каталог ОАО "Альфа Лаваль Поток"	4	-	II	4	материал пластин - нж.ст.	шт	1	1	-	2384	2384	2384	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UMA отм. 0,00 обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
113	LCM01AC002	Охладитель конденсата расширителя дренажей	Пластинчатый M10-MFG	Каталог ОАО "Альфа Лаваль Поток"	4	-	II	4	материал пластин - нж.ст.	шт	1	1	-	414	414	414	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UMA, отм. -6,00 обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
114	10NDA30AC001	Теплообменник для контроля объемной активности сетевой воды после сетевых подогревателей	M6-MFD Поверхность теплообмена 1,5 м².	-	3Н	C	II	3	материал пластин - нж.ст.	компл	1	-	-	195	195	-	-	УХЛ	4	I	5(ОЖ4)	II	UNC отм. +7.800	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
115	10NAD11AC001	Подогреватель сетевой воды	Пластинчатый теплообменник CPX75 F=159,8 м2	Позиция аннулирована (поставка ОАО "Силовые машины")																				
116	10NAD12AC001	Подогреватель сетевой воды	Пластинчатый теплообменник CPX75 F=159,8 м2	Позиция аннулирования (поставка ОАО "Силовые машины")																				
117	10NAD13AC001	Подогреватель сетевой воды	Пластинчатый теплообменник CPX75 F=159,8 м2	Позиция аннулирована (поставка ОАО "Силовые машины")																				
118	LDP20AC001	Теплообменник подогрева воды на разбавление щелочи	Новая разработка Трасч=184 °С Р=0,98 МПа	-	4	-	III	4	нж. ст. с теплоизоляцией	компл.	1	1	-	-	-	-	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UGB, отм. +4,200 обслуживаемое	ОАО "Альфа-Лаваль Поток"
119	LCQ15AC720	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	3Н	C	II	3	нж.ст	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. +8.400, периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
120	LCQ15AC721	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	3Н	C	II	3	нж.ст	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. +8.400, периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
121	LCQ25AC720	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	3Н	C	II	3	нж.ст	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. +8.400, периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
122	LCQ25AC721	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	3Н	C	II	3	нж.ст	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. +8.400, периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
123	LCQ35AC720	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	3Н	C	II	3	нж.ст	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. +8.400, периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
124	LCQ35AC721	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	3Н	C	II	3	нж.ст	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. +8.400, периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
125	LCQ45AC720	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°С	ТУ 95-07533202-009-94	3Н	C	II	3	нж.ст	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. +8.400, периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ

Позиция №	Код по KKS	Наименование оборудования	Параметры оборудования, используемого на стадии проекта	№ ТУ, чертежа, заводской документации и др. прототипа	Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	Категория сейсмостойкости по НП-031-01	Категория обеспечения качества (ОК)	Материал	Единица измерения	Количество			Масса единицы, кг	Масса общая, кг			Климатическое исполнение	Категория размещения	Тип атмосферных при эксплуатации	Условия хранения	Тип атмосферы при хранении	Место установки, отметка	Завод изготовитель
											первый блок	второй блок	общественные		первый блок	второй блок	общественные							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
126	LCQ45AC721	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°C	ТУ 95-07533202-009-94	3Н	С	II	3	нж.ст.	шт.	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УКА, отм. +8.400, периодически обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
127	10SBB05AC001	Теплообменник системы горячего водоснабжения	Пластинчатый теплообменник по типу M10-MFD	-	4	-	III	4	материал пластин - нж.ст.	компл.	1	-	-	определяется разработчиком оборудования	определяется разработчиком оборудования	-	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UNC отм. +7.800	Альфа Лаваль/ Теплотекс APV
128	10SBB06AC001	Теплообменник системы горячего водоснабжения	Пластинчатый теплообменник по типу M10-MFD	-	4	-	III	4	материал пластин - нж.ст.	компл.	1	-	-	определяется разработчиком оборудования	определяется разработчиком оборудования	-	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UNC отм. +7.800	Альфа Лаваль/ Теплотекс APV
129	10SBB07AC001	Теплообменник системы горячего водоснабжения	Пластинчатый теплообменник по типу M10-MFD	-	4	-	III	4	материал пластин - нж.ст.	компл.	1	-	-	определяется разработчиком оборудования	определяется разработчиком оборудования	-	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UNC отм. +7.800	Альфа Лаваль/ Теплотекс APV
130	10SBB21AC001	Теплообменник для контроля объемной активности воды ГВС	Пластинчатый теплообменник M6-MFD F=1,5 м2	-	3Н	С	II	3	материал пластин - нж.ст.	компл.	1	-	-	288	288			УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	UNC отм. +7.800	Альфа Лаваль/ Теплотекс APV
131	10LCN74AC001	Охладитель конденсата греющего пара (для ванны ГКК) только для 1 блока	Пластинчатый F=1,01 м2	-	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	-	-	136	136	-	-	УХЛ	4	I	2(С)	II	УКС отм. 0,00	Поставщик определяется
132	QUN26AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°C	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УМА, отм. - 2,200 обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
132	QUN27AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°C	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УМА, отм. - 6,00 обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ
133	QUN28AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350°C	ТУ 95-07533202-009-94	4	-	III	4	нж. ст.	шт	1	1	-	30	30	30	-	УХЛ	4	I	8(ОЖЗ)	II	УМА, отм. - 6,00 обслуживаемое	АО "Атоммаш", РФ

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)  
Перечень, параметры и технические характеристики теплообменного оборудования

Таблица А.1.1 - Перечень, параметры и технические характеристики теплообменного оборудования

Позиция №	Код по ККС	Наименование оборудования	Технические параметры оборудования, используемого на стадии проекта		Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	Категория безопасности по ПН-031-01	Категория обеспечения качества (ОК)	Режим работы	Среда		Радиоктивность среды Бк/м³		Расход среды т/ч		Температура среды °С				Давление среды МПа		Гидравлическое сопротивление МПа		Расчетные параметры на прочность: МПа / температура, °С		Материал		Размеры и материалы присоединяемых трубопроводов		Место установки
										Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая		Охлаждающая		Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Трубы	Корпуса	Охлаждаемая	Охлаждающая	
																Вход	Выход	Вход	Выход											
1	2	3	4	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	KBA21AC001	Теплообменник на линии рециркуляции насосов подпитки и борного регулирования большой производительности	Пластинчатый FP-10-19-1-EN F=1,57 м²	7459.1110.05.00.000 T3	3H	C	II	2	Периодический  Борное регулирование, расхолаживание и разогрев РУ	Подпиточная вода, РБК 16-20 г/дм3 39,5-44,5 г/дм3 Чистый конденсат гидразин - гидрат	Вода промконтура КАВ	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	27	Определяется расчетом	95 119	80 104	35/20	<90	0,7 (изб)	1,0 (изб)	<0,05	<0,05	0,7 120	1,0 100	н.ж. ст.	н.ж. ст.	вход 89х5 н.ж.ст. выход 76х4,5 н.ж.ст.	38х3 н.ж.ст.	УКА, отн. -11,40 периодически обслуживаемое
2	KBA31AC001	Охладитель рециркуляции насосов подпитки борного регулирования большой производительности	Пластинчатый FP-10-19-1-EN F=1,57 м²	7459.1110.05.00.000 T3	3H	C	II	2	Работа на мощности, расхолаживание и разогрев РУ, Борное регулирование	Подпиточная вода, РБК 16-20 г/дм3 39,5-44,5 г/дм3 Чистый конденсат гидразин - гидрат	Вода промконтура КАВ	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	27	Определяется расчетом	95 119	80 104	35/20	<90	0,7 (изб)	1,0 (изб)	<0,05	<0,05	0,7 120	1,0 100	н.ж. ст.	н.ж. ст.	вход 89х5 н.ж.ст. выход 76х4,5 н.ж.ст.	38х3 н.ж.ст.	УКА, отн. -11,40 периодически обслуживаемое
3	KBA10AC003	Теплообменник вывода теплоносителя	Пластинчатый FP-41-37-1-N F=14 м2	7459.1110.01.00.000 T3	3H	C	II	2	Работа на мощности, расхолаживание и разогрев РУ, Борное регулирование	Подпиточная вода, РБК 16-20 г/дм3	Вода промконтура КАА	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	25 ----- 60	определяется расчетом	104 ----- 80	55	33/18**	<90	0,7 (изб)	1,0 (изб)	<0,03	<0,05	0,7(изб.) / 120	1,0(изб.) / 100	н.ж. ст.	н.ж. ст.	220х7 н.ж.ст.	108х5 н.ж.ст.	УКА, отн. +4,800 периодически обслуживаемое
4	KBA10AC004	Регенеративный теплообменник подпиточной воды первого контура	Пластинчатый FP-41-53-1-EN F=20,4 м2	7459.1110.05.00.000 T3	3H	C	II	2	Борное регулирование, дегазация Работа на мощности  Расхолаживание и разогрев РУ	Подпиточная вода, РБК 16-20 г/дм3	Теплоноситель 1 контура, РБК 16-20 г/дм3	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	4 ----- 20 ----- 34 ----- 60 ----- 70	16 ----- 16 ----- 30 ----- 56 ----- 65	определяется расчетом	20 ----- 55 ----- 55 ----- 55 ----- 42	отр. расч. ----- >85	0,7 (изб)	0,6 (изб)	<0,025	<0,05	0,7(изб.) ----- 160	0,6(изб.) ----- 160	н.ж. ст.	н.ж. ст.	159х6 н.ж.ст.	108х5 н.ж.ст.	УКА, отн. -3,600 периодически обслуживаемое	
5	KBA10AC005	Теплообменник (Охладитель подпиточной воды первого контура)	Пластинчатый FP-41-47-1-EN F=18 м2	7459.1110.05.00.000 T3	3H	C	II	2	Борное регулирование, дегазация  Расхолаживание и разогрев РУ  Расхолаживание без дегазации	Подпиточная вода, РБК 16-20г/дм3	Вода промконтура КАА	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	4 ----- 10 ----- 18 ----- 20 ----- 70	104 ----- 104 ----- 104 ----- 104 ----- 75	95 ----- 95 ----- 95 ----- 80 ----- 75	33/18**	<90	0,7 (изб)	1,0 (изб)	<0,025	0,05	0,7/160	1,0 ----- 100	н.ж. ст.	н.ж. ст.	159х6 н.ж.ст.	57х3 н.ж.ст.	УКА, отн. -3,600 периодически обслуживаемое	
6	00LDT15AC001	Теплообменник системы предпусковой отмылки конденсатно-питательного тракта	Пластинчатый MIS-MFG F=82,4 м2	-	4	-	III	4	Периодический	Вода предпусковых промывок, обессоленная вода, конденсат второго контура	Вода в оборотной системе с градирнями	-	-	125	250 - 380	80	40	28	49	1	0,4	0,026	0,099	1,0/80	0,4/50	титан	-	вход 159х5 угл.ст. выход 159х5 угл.ст.	вход 219х7 угл.ст. выход 219х7 угл.ст.	УЛД, отн. 0,00 обслуживаемое
7	KUD01AC001	Теплообменник отбора проб	F=0,237 м2 Q=3,9 м3/ч	6807.00.00.000T3 СКА6807.00.00.000	4	-	III	4	Периодический	Вода II контура или конденсат пара - в трубах	Вода промконтура КАА межтрубное пространство	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	0,06	3,9	286	50	33/18**	определяется расчетом	7,0	0,48	0,025	0,011	9,0/303	1,0/100	н.ж. ст.	н.ж. ст.	вход 14х2 н.ж.ст. выход 14х2 н.ж.ст.	вход 32х3,5 н.ж.ст. выход 32х3,5 н.ж.ст.	УЛА, отн. +14,5 периодически обслуживаемое
8	KUD02AC001	Теплообменник отбора проб	F=0,237 м2 Q=3,9 м3/ч	6807.00.00.000T3 СКА6807.00.00.000	4	-	III	4	Периодический	Вода II контура или конденсат пара - в трубах	Вода промконтура КАА межтрубное пространство	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	0,06	3,9	286	50	33/18**	определяется расчетом	7,0	0,48	0,025	0,011	9,0/303	1,0/100	н.ж. ст.	н.ж. ст.	вход 14х2 н.ж.ст. выход 14х2 н.ж.ст.	вход 32х3,5 н.ж.ст. выход 32х3,5 н.ж.ст.	УЛА, отн. +14,5 периодически обслуживаемое

3

44

Позиция №	Код по KKS	Наименование оборудования	Технические параметры оборудования, используемого на стадии проекта		Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	Категория сейсмостойкости по НП-031-01	Категория обозначения качества (ОК)	Режим работы	Среды		Радиовязкость сред Бк/м³		Расход среды т/ч		Температура среды °С				Давление сред МПа		Гидравлическое сопротивление МПа		Расчетные параметры на прочность давление, МПа / температура, °С		Материал		Размеры и материал присоединяемых трубопроводов		Место установки
										Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая		Охлаждающая		Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Трубы	Корпуса	Охлаждаемая	Охлаждающая	
																Вход	Выход	Вход	Выход											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
34	KAB20AC001	Теплообменник промконтура охлаждения ответственных потребителей высокого давления	Пластиначный по типу T20-BFG F=356,4 м2	-	3Н	С	I	2	Параметры охлаждаемой и охлаждающей сред в различных режимах представлены в таблице А.4 Приложения А		В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	Параметры охлаждаемой и охлаждающей сред в различных режимах представлены в таблице А.4 Приложения А																	UKD, отм. +5,100 периодически обслуживаемое
35	KAB30AC001	Теплообменник промконтура охлаждения ответственных потребителей высокого давления	Пластиначный по типу T20-BFG F=356,4 м2	-	3Н	С	I	2	Параметры охлаждаемой и охлаждающей сред в различных режимах представлены в таблице А.4 Приложения А		В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	Параметры охлаждаемой и охлаждающей сред в различных режимах представлены в таблице А.4 Приложения А																	UKD, отм. +5,100 периодически обслуживаемое
36	KAB40AC001	Теплообменник промконтура охлаждения ответственных потребителей высокого давления	Пластиначный по типу T20-BFG F=356,4 м2	-	3Н	С	I	2	Параметры охлаждаемой и охлаждающей сред в различных режимах представлены в таблице А.4 Приложения А		В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	Параметры охлаждаемой и охлаждающей сред в различных режимах представлены в таблице А.4 Приложения А																	UKD, отм. +5,100 периодически обслуживаемое
37	KBC10AC001	Подогреватель "чистого" конденсата	Кожухотрубчатый F=21 м2	97.2658 ТЗ	3Н	С	II	3	Параметры охлаждаемой и охлаждающей сред в различных режимах представлены в таблице А.7 Приложения А	-	1,0х10 <sup>6</sup>	Параметры охлаждаемой и охлаждающей сред в различных режимах представлены в таблице А.7 Приложения А																	UKA, отм. -7,5 периодически обслуживаемое	
38	KTA10AC001	Охладитель организованных протечек	Кожухотрубчатый F=27 м2	6801.00.00.000ТЗ СКА6803.00.00.000	3Н	С	II	2	Параметры охлаждаемой и охлаждающей сред в различных режимах представлены в таблице А.13 Приложения А	3,0 х 10 <sup>10</sup>	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	Параметры охлаждаемой и охлаждающей сред в различных режимах представлены в таблице А.13 Приложения А												0,6 (нзб) 150	1,0 (нзб) 100	нж. ст.	нж. ст.	108х5	133х6	UKA, отм. +4,800 необслуживаемое
39	LCN30AC001	Охладитель конденсата греющего пара	Пластиначный M6-MFG	Каталог ОАО Альфа Лаваль Поток	4	-	II	4	Периодически при борном регулировании	Конденсат	Обессоленная вода промконтура КАА	-	-	6	определяется расчетом	104	<50	33/18	< 80	0,95 (нзб)	1,0 (нзб)	<0,02	<0,05	0,95 (нзб) 180	1,0 (нзб) 100	нж. ст.	нж. ст.	57х3 угл.ст	57х3 нж.ст	UKA, отм. -7,5 периодически обслуживаемое
40	LCN30AC002	Охладитель конденсата греющего пара	Пластиначный M10-MFG	Каталог ОАО Альфа Лаваль Поток	4	-	II	4	Постоянный	Конденсат	Обессоленная вода промконтура КАА	-	-	26(поворотный режим) 15	определяется расчетом	110 138	<55 <55	33/18	< 80	0,95 (нзб)	1,0 (нзб)	<0,02	< 0,05	0,95 (нзб) 180	1,0 (нзб) 100	нж. ст.	нж. ст.	108х4 угл.ст	89х5 нж.ст	UKA, отм. 0,00 обслуживаемое
41	LCN30AC003	Охладитель конденсата греющего пара	Пластиначный M10-MFG	Каталог ОАО Альфа Лаваль Поток	4	-	II	4	Постоянно	Конденсат	Обессоленная вода промконтура КАА	-	-	15	определяется расчетом	110 138	<55 <55	33/18	< 80	0,95 (нзб)	1,0 (нзб)	<0,02	< 0,05	0,95 (нзб) 180	1,0 (нзб) 100	нж. ст.	нж. ст.	108х4 угл.ст	89х5 нж.ст	UKA, отм. 0,00 обслуживаемое
42	QUIK10AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м2 Расч. в труб. пр-ве=19,5МПа Расч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	III	4	Постоянный	Продуктовая вода ПП	Обессоленная вода промконтура КАА	-	-	0,17	2,18	296	70	33/18**	определяется расчетом	8,1	1,0 (нзб)	0,073	0,011	8,1/300	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	UKA, отм. 0,00 обслуживаемое
43	QUIK20AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м2 Расч. в труб. пр-ве=19,5МПа Расч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	III	4	Постоянный	Продуктовая вода ПП	Обессоленная вода промконтура КАА	-	-	0,17	2,18	296	70	33/18**	определяется расчетом	8,1	1,0 (нзб)	0,073	0,011	8,1/300	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	UKA, отм. 0,00 обслуживаемое
44	QUIK30AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м2 Расч. в труб. пр-ве=19,5МПа Расч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	III	4	Постоянный	Продуктовая вода ПП	Обессоленная вода промконтура КАА	-	-	0,17	2,18	296	70	33/18**	определяется расчетом	8,1	1,0 (нзб)	0,073	0,011	8,1/300	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	UKA, отм. 0,00 обслуживаемое

BLR1.B.110.&&&&&&&&&&.000.MD.0002

Позиция №	Код по ККС	Наименование оборудования	Технические параметры оборудования, используемого на стадии проекта		Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	Категория сейсмостойкости по НП-031-01	Категория обеспечения качества (ОК)	Режим работы	Среда		Радиоактивность среды Бк/м³		Расход среды т/ч		Температура среды °С				Давление среды МПа		Гидравлическое сопротивление МПа		Расчетные параметры на прочность давление МПа / температура, °С		Материал		Размеры и материал присоединяемых трубопроводов		Место установки
										Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая		Охлаждающая		Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Трубки	Корпуса	Охлаждаемая	Охлаждающая	
																Вход	Выход	Вход	Выход											
1	2	3	4	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
56	QUB01AC002	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м2 Расч. в труб. пр-ве=19,5МПа Расч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	III	4	Постоянный	Пар	Вода промконтура неотвественных потребителей	-	-	0,17	3	286	70	33	определ. расчетом	7	1,0 (нзб)	0,073	0,011	8,1/300	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	УМА, откл. 0.000 обслуживаемое
57	QUB02AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м2 Расч. в труб. пр-ве=19,5МПа Расч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	III	4	Постоянный	Пар	Вода промконтура неотвественных потребителей	-	-	0,17	3	286	284	33	определ. расчетом	7	1,0 (нзб)	0,073	0,011	8,1/300	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	УМА, откл. 0.000 обслуживаемое
58	QUB02AC002	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м2 Расч. в труб. пр-ве=19,5МПа Расч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	III	4	Постоянный	Пар	Вода промконтура неотвественных потребителей	-	-	0,17	3	286	70	33	определ. расчетом	7	1,0 (нзб)	0,073	0,011	8,1/300	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	УМА, откл. 0.000 обслуживаемое
59	QUB03AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м2 Расч. в труб. пр-ве=19,5МПа Расч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	III	4	Постоянный	Пар	Вода промконтура неотвественных потребителей	-	-	0,17	3	286	284	33	определ. расчетом	7	1,0 (нзб)	0,073	0,011	8,1/300	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	УМА, откл. 0.000 обслуживаемое
60	QUB03AC002	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м2 Расч. в труб. пр-ве=19,5МПа Расч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	III	4	Постоянный	Пар	Вода промконтура неотвественных потребителей	-	-	0,17	3	286	70	33	определ. расчетом	7	1,0 (нзб)	0,073	0,011	8,1/300	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	УМА, откл. 0.000 обслуживаемое
61	QUB04AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м2 Расч. в труб. пр-ве=19,5МПа Расч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	III	4	Постоянный	Пар	Вода промконтура неотвественных потребителей	-	-	0,17	3	286	284	33	определ. расчетом	7	1,0 (нзб)	0,073	0,011	8,1/300	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	УМА, откл. 0.000 обслуживаемое
62	QUB04AC002	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м2 Расч. в труб. пр-ве=19,5МПа Расч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	III	4	Постоянный	Пар	Вода промконтура неотвественных потребителей	-	-	0,17	3	286	70	33	определ. расчетом	7	1,0 (нзб)	0,073	0,011	8,1/300	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	УМА, откл. 0.000 обслуживаемое
63	QUA01AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м2 Расч. в труб. пр-ве=19,5МПа Расч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	III	4	Постоянный	Питательная вода	Вода промконтура неотвественных потребителей	-	-	0,17	2	178	70	33	определ. расчетом	9	1,0 (нзб)	0,073	0,011	12,9/180	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	УМА, откл. -6,00 обслуживаемое
64	QUA02AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м2 Расч. в труб. пр-ве=19,5МПа Расч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	III	4	Постоянный	Питательная вода	Вода промконтура неотвественных потребителей	-	-	0,17	2	178	70	33	определ. расчетом	9	1,0 (нзб)	0,073	0,011	12,9/180	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	УМА, откл. -6,00 обслуживаемое
65	QUA03AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м2 Расч. в труб. пр-ве=19,5МПа Расч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	III	4	Постоянный	Питательная вода	Вода промконтура неотвественных потребителей	-	-	0,17	2,5	224	70	33	определ. расчетом	9	1,0 (нзб)	0,073	0,011	12,9/227	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	УМА, откл. -6,00 обслуживаемое



BLR1.B.110.&&&&&&&&&&.000.MD.0002

BLR1.B.110.&&&&&&&&&&.000.MD.0002

BLR1.B.110.&.&&&&&&.000.MD.0002

Позиция №	Код по К.К.С.	Наименование оборудования	Технические параметры оборудования, используемого на стадии проекта		Класс безопасности по ПНАЭ-Г-01-011-97	Группа по ПНАЭ-Г-008-89	Категория безопасности по НП-031-01	Категория обеспечения качества (ОК)	Режим работы	Среда		Радиоактивность среды Бк/м³		Расход среды т/ч		Температура среды °С				Давление среды МПа		Гидравлическое сопротивление МПа		Расчетные параметры на прочность давление МПа / температура, °С		Материал		Размеры и материал присоединяемых трубопроводов		Место установки
										Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая		Охлаждающая		Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Охлаждаемая	Охлаждающая	Трубы	Корпуса	Охлаждаемая	Охлаждающая	
																Вход	Выход	Вход	Выход											
1	2	3	4	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
97	KUA49AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Ррасч. в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	II	3	Постоянный	Вода продувки ПП	Вода промконттура КАА	+	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	0,17	1	60	40	33/18**	определяется расчетом	1,4	1,0 (изб)	0,073	0,011	1,5/60	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	УКА, отм.-3.600 периодически обслуживаемое
98	KUA50AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Ррасч. в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	II	3	Постоянный	Вода продувки ПП	Вода промконттура КАА	+	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	0,17	1	60	40	33/18**	определяется расчетом	1,4	1,0 (изб)	0,073	0,011	1,5/60	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	УКА, отм.-3.600 периодически обслуживаемое
99	KUA53AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Ррасч. в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	4	-	II	3	Постоянный	Вода продувки ПП	Вода промконттура КАА	+	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	0,17	1	60	40	33/18**	определяется расчетом	1,4	1,0 (изб)	0,073	0,011	1,5/60	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	УКА, отм.-3.600 периодически обслуживаемое
100	KUA65AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Ррасч. в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	3Н	С	II	3	Постоянный	Теплоноситель 1-го контура	Вода промконттура КАА	+	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	0,17	1	150	40	33/18**	определяется расчетом	0,2	1,0 (изб)	0,073	0,011	0,6/150	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	10х2	32х2,5	УКА, отм.+4.800 периодически обслуживаемое
101	KBF10AC001	Подогреватель боросодержащих вод	Пластинчатый по типу РР-22-65-1-ЕН, РН16, F=13,2 м²	7459.1110.05.00.000 Т3	3Н	С	II	2	Периодический	Конденсат	Боросодержащие воды	-	+	6	6	100	Определяется расчетом	30	90	0,6	0,75	0,004	0,004	0,95/100	0,95/100	пластины нж. ст.	57х3 нж.ст	57х3 нж.ст		УКА, отм.+0,00 периодически обслуживаемое
102	KBF50AC001	Охладитель борного концентрата	Пластинчатый по типу М6-МFG, F=1,8 м²	-	3Н	С	II	2	Периодический	Борный концентрат до 44,5 г/л	Вода промконттура КАА	+	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	2	6	110	45	33/18**	Определяется расчетом	0,2	0,6	0,005	0,013	0,95/110	1/100	пластины нж. ст.	57х3 нж.ст	57х3 нж.ст		УКА, отм.+0,00 периодически обслуживаемое
103	KBF20AC001	Охладитель конденсата выпарной установки	Пластинчатый по типу М10-МFG, F=5,3 м²	-	3Н	С	II	3	Периодический	Конденсат	Вода промконттура КАА	-	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	6	13	100	45	33/18**	Определяется расчетом	0,6	0,6	0,003	0,009	0,95/100	1/100	пластины нж. ст.	57х3 нж.ст	108х5 нж.		УКА, отм.+0,00 периодически обслуживаемое
104	FAL10AC001	Охладитель в системе FAL	Пластинчатый по типу М10-МFG, F=12,8 м2	-	3Н	С	II	2	Периодический	Вода топливного бассейна	Вода промконттура КАА	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	50	50	70	50	33/18**	<60	0,3	0,6	0,03	0,04	1/100	1/100	пластины нж. ст.	108х5 нж.ст	108х5 нж.ст		УКА, отм.-7,500 периодически обслуживаемое
105	KUB05AC001	Теплообменник отбора проб	по типу СКА6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Ррасч. в труб. пр-ве=19,5МПа Ррасч. в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч. в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009 94	3Н	С	II	3	Постоянный	Теплоноситель 1 контура	Вода промконттура	-	-	0,17	3,9	104	40	33/18**	определяется расчетом	16,1	1,0 (изб)	0,073	0,011	17,64/120	1,0/100	нж. ст.	нж. ст.	-	-	УКА
106	KBA90AC001	Охладитель на линии рециркуляции насоса КВА90АР001	Пластинчатый F= 1 м2	-	3Н	С	II	2	Периодический	Подпиточная вода, РВК 16-20 г/дм3 39,5-44,5 г/дм3 гидразин 2,5% КОН 1%	Вода промконттура КАА	1,3х10¹¹	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	5	Определяется расчетом	104	94	33/18**	Определяется расчетом	0,7 (изб)	1,0 (изб)	0,05	0,05	0,7 120	1,0 100	нж. ст.	нж. ст.	вход 38х3 нж.ст. выход 38х3 нж.ст.	18х2,5 нж.ст	УКА, отм.-3.600 периодически обслуживаемое

Позиция №	Код по ККС	Наименование оборудования	Технические параметры оборудования, используемого на стадии проекта		Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	Группа по ПНАЭГ-7-008-89	Категория безопасности по НП-031-01	Категория обеспечения качества (ОК)	Режим работы	Среда		Радионуклеидность среды Бк/м³		Расход среды т/ч		Температура среды °С				Давление среды МПа		Гидравлическое сопротивление МПа		Расчетные параметры на прочность давления МПа / температура, t°С		Материал		Размеры и материал присоединяемых трубопроводов		Место установки
										Охлаждающая	Охлаждающая	Охлаждающая	Охлаждающая	Охлаждающая	Охлаждающая	Охлаждающая		Охлаждающая		Охлаждающая	Охлаждающая	Охлаждающая	Охлаждающая	Охлаждающая	Охлаждающая	Трубин	Корпуса	Охлаждающая	Охлаждающая	
																Вход	Выход	Вход	Выход											
1	2	3	4	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
107	KUC50AC001	Теплообменник отбора проб	F= 0,237м² Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350 °С		3Н	С	II	3	Периодический	Теплоноситель 1-го контура	Вода промконтура КАВ	10 <sup>6</sup> -10 <sup>13</sup>	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	0,17	3,88	60	40	35/20**	определяется расчетом	17,6	1,0 (нзб)	0,073	0,011	17,6/350	1,0/100	нж.ст	нж.ст	14х2	32х2,5	УКА, отм. +8.400, периодически обслуживаемое
108	10LCN30AC720	Теплообменник отбора проб	F= 0,237м² Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009-94	3Н	С	II	3	Постоянный	Конденсат греющего пара	Обессоленная вода промконтура КАА	10 <sup>6</sup> -10 <sup>7</sup>	-	0,17	3,9	60	40	35/20**	определяется расчетом	0,95	1,0 (нзб)	0,073	0,011	0,95/180	1,0/35	нж.ст	нж.ст	14х2	32х2,5	УКА, отм. -3.600, периодически обслуживаемое
109	PGB11AC001	Теплообменник системы промежуточного контура охлаждения неответственных потребителей	Тип Т35-PFG Поверхность теплообмена 900 м2	-	4	-	II	4	Постоянный	Вода промконтура неответственных потребителей	Вода в оборотной системе с градирнями	-	-	2683	2800	21 40	15 32	12 28,5	определяется расчетом	0,64	0,25	определяется расчетом	до 10 м.вод.ст.	0,8 /40	0,4/ 40	титан	-	по два входа 426х9, по два выхода 426х9	по два входа 426х9, по два выхода 426х9	УМА, отм. 0,00 обслуживаемое
110	PGB12AC001	Теплообменник системы промежуточного контура охлаждения неответственных потребителей	Тип Т35-PFG Поверхность теплообмена 900 м2	-	4	-	II	4	Постоянный	Вода промконтура неответственных потребителей	Вода в оборотной системе с градирнями	-	-	2683	2800	21 40	15 32	12 28,5	определяется расчетом	0,64	0,25	определяется расчетом	до 10 м.вод.ст.	0,8 /40	0,4/ 40	титан	-	по два входа 426х9, по два выхода 426х9	по два входа 426х9, по два выхода 426х9	УМА, отм. 0,00 обслуживаемое
111	PGB13AC001	Теплообменник системы промежуточного контура охлаждения неответственных потребителей	Тип Т35-PFG Поверхность теплообмена 900 м2	-	4	-	II	4	Постоянный	Вода промконтура неответственных потребителей	Вода в оборотной системе с градирнями	-	-	2683	2800	21 40	15 32	12 28,5	определяется расчетом	0,64	0,25	определяется расчетом	до 10 м.вод.ст.	0,8 /40	0,4/ 40	титан	-	по два входа 426х9, по два выхода 426х9	по два входа 426х9, по два выхода 426х9	УМА, отм. 0,00 обслуживаемое
112	LCM01AC001	Охладитель выпара расширителя дренажей	COMPRABLOC HEAT EXTRANGER CP40-H-160PH, F=26,2 м2, Тепловая мощность=8,0 MWt	Каталог ОАО "Альфа Лаваль Поток"	4	-	II	4	Постоянный	Пар	Вода промконтура неответственных потребителей	-	-	13	определяется расчетом	107	98	15 32	40	0,03	0,64	0,05	0,05	0,9/130	0,8/40	угл.ст	-	на входе 426.0х9.0 с переходом на 325х8.0 угл.ст., на выходе 76.0х3.0 угл.ст.	273.0х8.0 угл.ст.	УМА, отм. 0,00 обслуживаемое
113	LCM01AC002	Охладитель конденсата расширителя дренажей	Пластичный M10-MFG F=8,8 м2, Тепловая мощность=2,5 MWt	Каталог ОАО "Альфа Лаваль Поток"	4	-	II	4	Постоянный	Конденсат	Вода промконтура неответственных потребителей	-	-	60	определяется расчетом	107	70	15 32	40	0,03	0,64	0,05	0,05	0,9/130	0,8/40	угл.ст	-	159.0х5.0 с переходом на 108х4.0 угл.ст.	108.4х4.0 угл.ст.	УМА, отм. -6,00 обслуживаемое
114	10NDA30AC001	Теплообменник для контроля объемной активности сетевой воды после сетевых подогревателей	M6-MFD Поверхность теплообмена 1,5 м².	-	3Н	С	II	3	Постоянный	Сетевая вода питьевого качества	Вода промконтура неответственных потребителей	не выше 2х10 <sup>-4</sup>	-	1	3,5-14	70-150	45	15 32	40	0,1	0,64	определяется расчетом	определяется расчетом	0,6/180	0,8 /40	нж.ст.	-	25х2.0 угл.ст.	38х2.0 угл.ст.	UNC отм. +7.800
115	10NAD11AC001	Нагреватель сетевой воды	Нагреватель-теплообменник-CPX75 F=159,8 м2.	Позиция аннулирования (поставка ОАО "Силовые машины")																										
116	10NAD12AC001	Нагреватель сетевой воды	Нагреватель-теплообменник-CPX75 F=159,8 м2.	Позиция аннулирования (поставка ОАО "Силовые машины")																										
117	10NAD13AC001	Нагреватель сетевой воды	Нагреватель-теплообменник-CPX75 F=159,8 м2.	Позиция аннулирования (поставка ОАО "Силовые машины")																										
118	LDP20AC001	Теплообменник подогрева воды на разбавление щелочи	Новая разработка Трасч=184 °С P=0,98 МПа	Каталог ОАО Альфа Лаваль Поток	4	-	III	4	Периодический	Пар	Обессоленная вода	-	-	1,0	26,5	184	104	25	40	0,98	0,5	-	-	0,98/184	0,5/43	нж	нж	89х5 пж.ст	108х4 угл.ст	УОВ, отм. +4.200 обслуживаемое
119	LCQ15AC720	Теплообменник отбора проб	по типу СКЛ6807.00.00.000 СБ F= 0,237м² Расч.в труб. пр-ве=19,5МПа Расч.в межтруб. пр-ве=1,0МПа Трасч.в тру. пр-ве=350 °С	ТУ 95-07533202-009-94	3Н	С	II	3	Постоянный	Вода продувки ПП	Вода промконтура КАА	10 <sup>6</sup> -10 <sup>9</sup>	В соответствии с приложением "Ж" ИТТ	0,17	3,9	287	125	33/18**	определяется расчетом	7,1	1,0 (нзб)	0,073	0,011	8,1/300	1,0/100	нж.ст	нж.ст	14х2	32х2,5	УКА, отм. +8.400, периодически обслуживаемое

\*\* на минимальную температуру охлаждающей воды должны выполняться повсрочные расчеты.

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

**Таблица А.3 - Исходные технические требования теплообменников  
КАА10,20,30,40АС001,АС002**

Наименование	Значение	
Код по KKS	КАА10АС001, КАА10АС002, КАА20АС001, КАА20АС002, КАА30АС001, КАА30АС002, КАА40АС001, КАА40АС002	
Наименование оборудования	Теплообменник промконтура системы ответственных потребителей	
Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	2НО	
Группа по ПНАЭГ-7-008-89	В	
Категория сейсмостойкости по НП-031-01	I	
Категория обеспечения качества (ОК) СТО СМК-ПКФ-015-06	2	
Материал оборудования	Нержавеющая сталь	
	<b>Горячая сторона</b>	<b>Холодная сторона</b>
Среда	Вода промконтура КАА	Техническая вода
Расчетная температура, °С	100	80
Расчетное давление (изб), МПа	1,0	0,7
Гидравлическое сопротивление теплообменника, МПа, не более	<0,09 при расходе 1600 т/ч	<0,1 при расходе 1700 т/ч
Размеры трубопроводов присоединяемых к теплообменнику (условные диаметры), мм	426x8 (DN 400)	426x9 (DN 400)
Материал присоединяемых трубопроводов	08Х18Н10Т	Ст.20
Потребность в ответных фланцах и крепежных наборах	Поставляются в комплекте с теплообменником	
Исполнение фланцев	Под приварку присоединяемых трубопроводов. Разделка кромок должна быть выполнена в соответствии с ПНАЭ Г- 7-009-89	

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	54
-------------------------------------	--	----

### Продолжение таблицы А.3- Режим аварии

№ Режима	G <sub>тех воды</sub> , т/ч	T <sub>тех воды</sub> вх., °C	T <sub>тех воды</sub> вых., °C	G <sub>каа</sub> , т/ч	T <sub>каа вх.</sub> , °C	T <sub>каа вых.</sub> , °C	Q, МВт
1.1	1700	31	*)	1100	65	не более 35	не менее 36
1.2 <sup>**) </sup>	1700	31	*)	1700	65	*)	*)
1.3 <sup>**) </sup>	1700	31	*)	500	65	не более 35	*)
1.4	1700	31	*)	840	71	не более 35	не менее 35
1.5 <sup>**) </sup>	1700	31	*)	1700	71	*)	*)
1.6 <sup>**) </sup>	1700	4	*)	1100	43	*)	*)
1.7 <sup>**) </sup>	1700	8	*)	1100	47	*)	*)
1.8 <sup>**) </sup>	1700	15	*)	1100	52	*)	*)
1.9 <sup>**) </sup>	1700	23	*)	1100	56	*)	*)
1.10 <sup>**) </sup>	1700	4	*)	840	54	*)	*)
1.11 <sup>**) </sup>	1700	8	*)	840	57	*)	*)
1.12 <sup>**) </sup>	1700	15	*)	840	61	*)	*)
1.13 <sup>**) </sup>	1700	23	*)	840	65	*)	*)

\*) – параметр необходимо определить или уточнить при условии, что теплообменник “загрязнен”.

\*\*) – данные для поверочного расчета.

Где,

 $G_{\text{тех. воды}}$  – расход охлаждающей технической воды на теплообменник,

$T_{\text{тех. воды вх.}}$  — температура охлаждающей технической воды на входе в теплообменник,

$T_{\text{тех. воды вых.}}$  – температура охлаждающей технической воды на выходе из теплообменника.

$G_{\text{каа}}$  – расход охлаждаемой воды промконтра КАА,

$T_{\text{каа вх}}$  – температура охлаждаемой воды промконтра КАА на входе в теплообменник,

$T_{\text{каа вых}}$  - температура охлаждаемой воды промконтура КАА на выходе из теплообменника,

$Q$  – тепловая мощность, отводимая теплообменником КАА.



### Продолжение таблицы А.3 - Режим расхолаживания РУ

№ Режима	G <sub>тех</sub> воды, Т/ч	T <sub>тех воды</sub> вх., °C	T <sub>тех воды</sub> вых., °C	G <sub>каа</sub> , Т/ч	T <sub>каа</sub> вх., °C	T <sub>каа</sub> вых., °C	Q, МВт
2.1 <sup>**)</sup>	1700	28	*)	950	49	Не более 33	*)
2.2 <sup>**)</sup>	1700	28	*)	1700	49	*)	*)
2.3 <sup>**)</sup>	1700	26	*)	950	49	Не более 33	*)
2.4 <sup>**)</sup>	1700	26	*)	1700	49	*)	*)
2.5 <sup>**)</sup>	1700	4	*)	*)	46	*)	35,5 <sup>*)</sup>
2.6 <sup>**)</sup>	1700	10	*)	*)	46	*)	35,5 <sup>*)</sup>
2.7 <sup>**)</sup>	1700	15	*)	*)	46	*)	35,5 <sup>*)</sup>
2.8 <sup>**)</sup>	1700	24	*)	*)	46	*)	*)
2.9 <sup>**)</sup>	1700	28	*)	950	53	Не более 33	*)
2.10 <sup>**)</sup>	1700	28	*)	1700	53	*)	*)
2.11 <sup>**)</sup>	1700	26	*)	950	53	Не более 33	*)
2.12 <sup>**)</sup>	1700	26	*)	1700	53	*)	*)
2.13 <sup>**)</sup>	1700	4	*)	*)	50	*)	44 <sup>*)</sup>
2.14 <sup>**)</sup>	1700	10	*)	*)	50	*)	44 <sup>*)</sup>
2.15 <sup>**)</sup>	1700	15	*)	*)	50	*)	44 <sup>*)</sup>
2.16 <sup>**)</sup>	1700	24	*)	*)	50	*)	*)

\*) – параметр необходимо определить или уточнить при условии, что теплообменник “загрязнен”,

\*\*) – данные для поверочного расчета.

Где,

 $G_{\text{тех. воды}}$  – расход охлаждающей технической воды на теплообменник,

$T_{\text{тех. воды вх}}$  – температура охлаждающей технической воды на входе в теплообменник,

$T_{\text{тех. воды вых.}}$  – температура охлаждающей технической воды на выходе из теплообменника,

 $G_{\text{каа}}$  – расход охлаждаемой воды промконтура КАА,

$T_{\text{каа вх}}$  – температура охлаждаемой воды промконтра КАА на входе в теплообменник,

$T_{\text{каа вых}}$  - температура охлаждаемой воды промконтра КАА на выходе из теплообменника,

$Q$  – тепловая мощность, отводимая теплообменником КАА.

Продолжение таблицы А.3- **Режим нормальной эксплуатации РУ (работа РУ на мощности)**

№ Режима	G <sub>тех воды</sub> , Т/ч	T <sub>тех воды</sub> вх, °C	T <sub>тех воды</sub> вых, °C	G <sub>каа</sub> , Т/ч	T <sub>каа вх</sub> , °C	T <sub>каа вых</sub> , °C	Q, МВт
3.1 <sup>**</sup> )	1700	28	*)	*)	45	*)	22 <sup>*)</sup>
3.2 <sup>**</sup> )	1700	4	*)	*)	45	*)	22 <sup>*)</sup>
3.3 <sup>**</sup> )	1700	15	*)	*)	45	*)	22 <sup>*)</sup>
3.4 <sup>**</sup> )	1700	23	*)	*)	45	*)	22 <sup>*)</sup>
3.5 <sup>**</sup> )	1700	26	*)	*)	45	*)	22 <sup>*)</sup>
3.6 <sup>**</sup> )	1700	28	*)	*)	42	*)	*)
3.7 <sup>**</sup> )	1700	4	*)	*)	42	*)	22 <sup>*)</sup>
3.8 <sup>**</sup> )	1700	15	*)	*)	42	*)	22 <sup>*)</sup>
3.9 <sup>**</sup> )	1700	23	*)	*)	42	*)	22 <sup>*)</sup>
3.10 <sup>**</sup> )	1700	26	*)	*)	42	*)	22 <sup>*)</sup>
3.11 <sup>**</sup> )	1700	28	*)	*)	40,5	*)	10 <sup>*)</sup>
3.12 <sup>**</sup> )	1700	4	*)	*)	40,5	*)	10 <sup>*)</sup>
3.13 <sup>**</sup> )	1700	15	*)	*)	40	*)	10 <sup>*)</sup>
3.14 <sup>**</sup> )	1700	23	*)	*)	40	*)	10 <sup>*)</sup>
3.15 <sup>**</sup> )	1700	26	*)	*)	40	*)	10 <sup>*)</sup>
3.16 <sup>**</sup> )	1700	28	*)	*)	37,5	*)	10 <sup>*)</sup>
3.17 <sup>**</sup> )	1700	4	*)	*)	37,5	*)	10 <sup>*)</sup>
3.18 <sup>**</sup> )	1700	15	*)	*)	37,5	*)	10 <sup>*)</sup>
3.19 <sup>**</sup> )	1700	23	*)	*)	37,5	*)	10 <sup>*)</sup>
3.20 <sup>**</sup> )	1700	26	*)	*)	37,5	*)	10 <sup>*)</sup>
3.21 <sup>**</sup> )	1700	28	*)	*)	39	*)	8,5 <sup>*)</sup>
3.22 <sup>**</sup> )	1700	4	*)	*)	39	*)	8,5 <sup>*)</sup>
3.23 <sup>**</sup> )	1700	15	*)	*)	39	*)	8,5 <sup>*)</sup>
3.24 <sup>**</sup> )	1700	23	*)	*)	39	*)	8,5 <sup>*)</sup>
3.25 <sup>**</sup> )	1700	26	*)	*)	39	*)	8,5 <sup>*)</sup>
3.26 <sup>**</sup> )	1700	28	*)	*)	36	*)	8,5 <sup>*)</sup>
3.27 <sup>**</sup> )	1700	4	*)	*)	36	*)	8,5 <sup>*)</sup>
3.28 <sup>**</sup> )	1700	15	*)	*)	36	*)	8,5 <sup>*)</sup>
3.29 <sup>**</sup> )	1700	23	*)	*)	36	*)	8,5 <sup>*)</sup>
3.30 <sup>**</sup> )	1700	26	*)	*)	36	*)	8,5 <sup>*)</sup>

\*) – параметр необходимо определить или уточнить при условии, что теплообменник “загрязнен”,

\*\*) — данные для поверочного расчета.

Где,

 $G_{\text{тех. воды}}$  – расход охлаждающей технической воды на теплообменник,

$T_{\text{тех. воды вх.}}$  – температура охлаждающей технической воды на входе в теплообменник,

$T_{\text{тех. воды вых.}}$  – температура охлаждающей технической воды на выходе из теплообменника,

$G_{\text{каа}}$  – расход охлаждаемой воды промконтур КАА,

$T_{\text{каа вх}}$  – температура охлаждаемой воды промконтура КАА на входе в теплообменник,

$T_{\text{каа вых}}$  - температура охлаждаемой воды промконтра КАА на выходе из теплообменника,

$Q$  – тепловая мощность, отводимая теплообменником КАА.



ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

**Таблица А.4 - Исходные технические требования теплообменников  
КАВ10,20,30,40АС001.**

Наименование	Значение	
Код по KKS	КАВ10АС001, КАВ20АС001, КАВ30АС001, КАВ40АС001	
Наименование оборудования	Теплообменник промконтура охлаждения ответственных потребителей высокого давления КАВ	
Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	3Н	
Группа по ПНАЭГ-7-008-89	С	
Категория сейсмостойкости по НП-031-01	I	
Категория обеспечения качества (ОК) СТО СМК-ПКФ-015-06	2	
Материал оборудования	Нержавеющая сталь	
	<b>Горячая сторона</b>	<b>Холодная сторона</b>
Среда	Вода промконтура КАВ	Вода промконтура КАА
Расчетная температура, °С	100	100
Расчетное давление (изб), МПа	1,0	1,0
Гидравлическое сопротивление теплообменника, МПа, не более	<0,07 при расходе 215 т/ч	<0,07 при расходе 250 т/ч
Размеры трубопроводов присоединяемых к теплообменнику (условные диаметры), мм	219х11 (DN 200)	219х11 (DN 200)
Материал присоединяемых трубопроводов	08Х18Н10Т	08Х18Н10Т
Потребность в ответных фланцах и крепежных наборах	Поставляются в комплекте с теплообменником	
Исполнение фланцев	Под приварку присоединяемых трубопроводов. Разделка кромок должна быть выполнена в соответствии с ПНАЭ Г- 7-009-89	

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	59
-------------------------------------	--	----

## Продолжение таблицы А.4 - Режим нормальной эксплуатации (работа РУ на мощности)

№ Режим	G <sub>каа</sub> , т/ч	T <sub>каа вх.</sub> , °C	T <sub>каа вых.</sub> , °C	G <sub>кав</sub> , т/ч	T <sub>кав вх.</sub> , °C	T <sub>кав вых то</sub> , °C	Q, МВт
1.1	250	33	*)	215	52	не более 35	не менее 4,2
1.2 <sup>**) </sup>	250	30	*)	215	не более 51	*)	*)
1.3 <sup>**) </sup>	250	30	*)	215	не более 51	*)	*)
1.4 <sup>**) </sup>	250	33	*)	174	не более 48	*)	*)
1.5 <sup>**) </sup>	250	30	*)	174	не более 48	*)	*)

\*) – параметр необходимо определить или уточнить при условии, что теплообменник “загрязнен”,

\*\*) – данные для поверочного расчета.

Где,

 $G_{\text{квв}}$  – расход охлаждающей воды промконтура КВА на теплообменник,

$T_{\text{квв. вх.}}$  – температура охлаждающей воды промконтра КАА на входе в теплообменник,

$T_{\text{каа вых.}}$  – температура охлаждающей воды промконтра КАА на выходе из теплообменника,

$G_{\text{Кав}}$  — расход воды промконтура Кав,

$T_{\text{КВВ}}$  – температура воды промконтра КВВ на входе в теплообменник,

$T_{\text{КВВ Вых}}$  - температура воды промконтура КВВ на выходе из теплообменника,

$Q$  – тепловая мощность, отводимая теплообменником КАВ.

## Продолжение таблицы А.4 - Режим расхолаживания РУ

№ Режим	G <sub>каа</sub> , т/ч	T <sub>каа вх.</sub> , °C	T <sub>каа вых.</sub> , °C	G <sub>кав</sub> , т/ч	T <sub>кав вх.</sub> , °C	T <sub>кав вых то</sub> , °C	Q, МВт
2.1 <sup>**) )</sup>	250	33	*)	190	не более 43	*)	*)
2.2 <sup>**) )</sup>	250	30	*)	190	не более 43	*)	*)

\*) – параметр необходимо определить или уточнить при условии, что теплообменник “загрязнен”,

\*\* — данные для поверочного расчета.

Где,

 $G_{\text{каа}}$  – расход охлаждающей воды промконтра КАА на теплообменник,

$T_{\text{каа вх}}$  – температура охлаждающей воды промконтра КАА на входе в теплообменник,

$T_{\text{каа вых.}}$  – температура охлаждающей воды промконтра КАА на выходе из теплообменника,

 $G_{\text{кав}}$  — расход воды промконтура КАВ,

$T_{\text{КВВ.ВХ}}$  – температура воды промконтура КВВ на входе в теплообменник,

$T_{\text{Кав.вых}}$  - температура воды промконтура Кав на выходе из теплообменника.

$Q$  – тепловая мощность, отводимая теплообменником КАВ.

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы А.4 - Режим аварии

№ Режим	$G_{\text{каа}}$ , т/ч	$T_{\text{каа вх.}}$ , °C	$T_{\text{каа вых.}}$ , °C	$G_{\text{кав}}$ , т/ч	$T_{\text{кав вх.}}$ , °C	$T_{\text{кав вых.}}$ то, °C	Q, МВт
3.1 **)	250	35	*)	174	не более 37	*)	*)

\*) – параметр необходимо определить или уточнить при условии, что теплообменник “загрязнен”,

\*\*) – данные для поверочного расчета.

Где,

$G_{\text{каа}}$  – расход охлаждающей воды промконтра КАА на теплообменник,

$T_{\text{каа вх.}}$  – температура охлаждающей воды промконтра КАА на входе в теплообменник,

$T_{\text{каа вых.}}$  – температура охлаждающей воды промконтра КАА на выходе из теплообменника,

$G_{\text{кав}}$  – расход воды промконтра КАВ,

$T_{\text{кав вх.}}$  – температура воды промконтра КАВ на входе в теплообменник,

$T_{\text{кав вых.}}$  – температура воды промконтра КАВ на выходе из теплообменника,

Q – тепловая мощность, отводимая теплообменником КАВ.

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Приложение А.5 - Исходные технические требования к теплообменникам

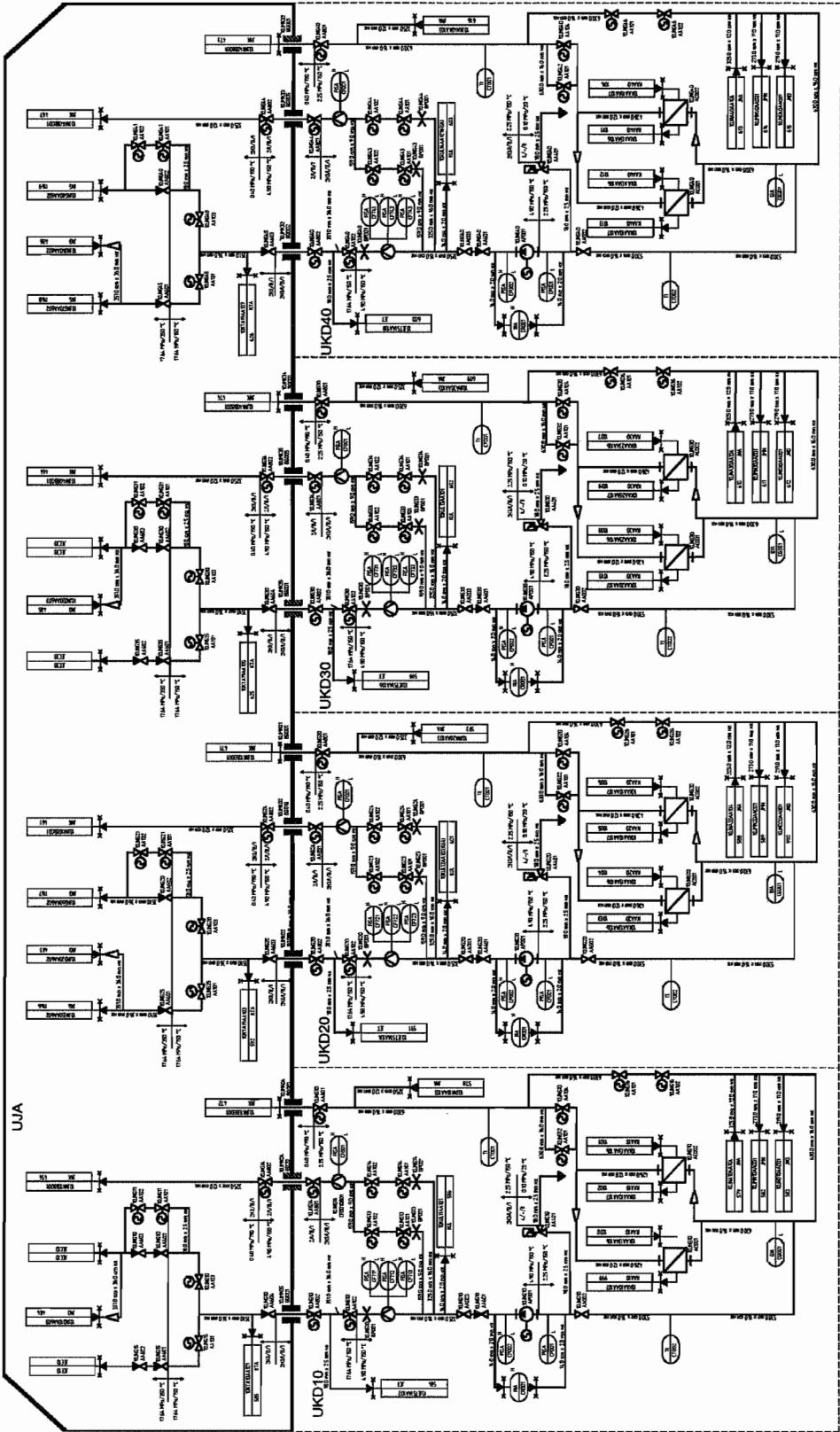
**JNG10, 20, 30, 40AC001 и JNG10, 20, 30, 40AC002**

Таблица А.5.1 - Технические характеристики теплообменников

Наименование	Значение	
Код по KKS	JNG10AC001(002), JNG20AC001(002), JNG30AC001(002), JNG40AC001(002)	
Наименование оборудования	Теплообменник аварийного и планового расхолаживания	
Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	2НЗЛ	
Группа по ПНАЭГ-7-008-89	В	
Категория сейсмостойкости по НП-031-01	I	
Категория обеспечения качества (ОК) СТО СМК-ПКФ-015-06	2	
Материал оборудования	Нержавеющая сталь	
	<b>Горячая сторона</b>	<b>Холодная сторона</b>
Среда	Раствор H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> от 16 до 20 г/кг	Обессоленная вода
Расчетная температура, °С	150	100
Расчетное давление (изб), МПа	2,15	1,0
Гидравлическое сопротивление теплообменника, МПа, не более	<0,03 при расходе 750	<0,03 при расходе 800
Размеры трубопроводов присоединяемых к теплообменнику (условные диаметры), мм	426x12 (DN 400)	426x8 (DN 400)
Материал присоединяемых трубопроводов	08X18H10T	08X18H10T
Потребность в ответных фланцах и крепежных наборах	Поставляются в комплекте с теплообменником	
Исполнение фланцев	Под приварку присоединяемых трубопроводов. Разделка кромок должна быть выполнена в соответствии с ПНАЭ Г-7-009-89	

BLR1.B.110.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	62
----------------------------------	---	----

2. Принципиальная схема система аварийного впрыска низкого давления JNG1







ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

### **Режим №1.2 - Плановое расхолаживание РУ**

Тепловыделения в режиме планового расхолаживания при подключении теплообменников JNG10(20,30)40AC001 и JNG10(20,30)40AC002 в работу через 15 часов после останова реактора составляют - Q=77 МВт.

Плановое расхолаживание обеспечивается двумя каналами системы JNG (теплообменники JNG10(20,30)40AC001,002). Т.е. каждый канал должен обеспечить отвод тепла – 33,5 МВт.

Алгоритм расчета теплообменника аналогичен расчету Режима № 1.1.

Таблица 5.3.

	T <sub>jng.вх</sub> , °C	T <sub>jng.вых</sub> , °C	G <sub>jng</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Q, МВт	Т <sub>каа.в</sub> х, °C	Т <sub>каа.вых</sub> , °C	G <sub>каа</sub> , м <sup>3</sup> /ч
	<b>Горячая сторона</b>				<b>Холодная сторона</b>		
№ Шага	T1*	T2	G	Q* 77 МВт	«T1»*	«T2»	«G»*
1	130	35-46	из расчета	33,5	33	По балансу	1600
2	120	35-46	из расчета	33,5	33	По балансу	1600
3	110	35-46	из расчета	33,5	33	По балансу	1600
4	100	35-46	из расчета	33,5	33	По балансу	1600
5	90	35-46	из расчета	33,5	33	По балансу	1600
6	80	35-46	900	из расчета	33	По балансу	1600
7	70	35-46	900	из расчета	33	По балансу	1600
8	60	35-46	900	из расчета	33	По балансу	1600

Примечания: \* - Неизменяемые данные

Режим №2 - Проектная авария

### **Цель расчета:**

Требуется обеспечить температуру T2 не более 70 °C при заданной температуре T1= 100 °C, расходе теплоносителя G=1500 м<sup>3</sup>/ч, расходе охлаждающей воды «G»= 1600 м<sup>3</sup>/ч и при различных вариантах температуры охлаждающей воды «T1».

Таблица 5.4.

	T <sub>jng.вх</sub> , °C	T <sub>jng.вых</sub> , °C	G <sub>jng</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Q, МВт	Т <sub>каа.вх</sub> , °C	Т <sub>каа.вых</sub> , °C	G <sub>каа</sub> , м <sup>3</sup> /ч
	<b>Горячая сторона</b>				<b>Холодная сторона</b>		
Вариант	T1*	T2	G*	Q	«T1»*	«T2»	«G»*
№1	100	не более 70	1500	из расчета	35	По балансу	1600
№2	100	Не более 70	1500	из расчета	25	По балансу	1600
№3	100	Не более 70	1500	из расчета	18	По балансу	1600
№4	100	Не более 70	1500	из расчета	10	По балансу	1600
№5	100	Не более 70	1500	из расчета	4	По балансу	1600

Примечания: \* - Неизменяемые данные

BLR1.B.110.&.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	65
------------------------------------	---	----





ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

#### **Режим №6 - Сопротивление теплообменника**

#### **Режим №6.1 - Сопротивление теплообменника при аварийном расхолаживании**

##### **Цель расчета:**

Требуется определить сопротивления теплообменника  $\Delta P$  по «горячей стороне» в зависимости от расхода теплоносителя  $G$  и при соответствующих неизменяемых данных. При расчете использовать результаты расчета Режима №1.1.

Таблица 5.9

	$T_{jng.вх},$ °C	$T_{jng.вых},$ °C	$G_{jng},$ м³/ч	Перепад Давления, кПа	$Q,$ МВт	$T_{каа.вх},$ °C	$T_{каа.вых},$ °C	$G_{каа},$ м³/ч
	Горячая сторона					Холодная сторона		
№ Шага	$T1^*$	$T2$	$G$	$\Delta P$	$Q^*$	« $T1$ »*	« $T2$ »	« $G$ »*
1	130	35-49	из расчета	из расчета	42	33	по балансу	1600
2	120	35-49	из расчета	из расчета	42	33	по балансу	1600
3	110	35-49	из расчета	из расчета	42	33	по балансу	1600
4	100	35-49	из расчета	из расчета	42	33	по балансу	1600
5	90	35-49	900	из расчета	42	33	по балансу	1600
6	80	35-49	900	из расчета	из расчета	33	по балансу	1600
7	70	35-49	900	из расчета	из расчета	33	по балансу	1600
8	60	35-49	900	из расчета	из расчета	33	по балансу	1600

Примечания:\* - Неизменяемые данные

#### **Режим №6.2 - Сопротивление теплообменника при плановом расхолаживании.**

Расчет выполнить по аналогии с расчетом Режима № 6.1.

##### **Цель расчета:**

Требуется определить сопротивления теплообменника  $\Delta P$  по «горячей стороне» в зависимости от расхода  $G$  и при соответствующих неизменяемых данных. При расчете использовать результаты расчета Режима №1.2.

#### **Режим №7 - Определение тепловой характеристики теплообменника в режиме проектной аварии при различных температурах охлаждающей воды « $T1$ ».**

#### **Режим №7.1 – Тепловая характеристика при температуре охлаждающей воды « $T1$ »=4 °C**

##### **Цель расчета:**

Требуется определить температуру на выходе из теплообменника  $T2$  при различных температурах теплоносителя на входе в теплообменник  $T1$  и при соответствующих неизменяемых данных.

Температура на выходе из теплообменника  $T2$  и количество тепла  $Q$  подбираются из условия обеспечения коэффициента запас по поверхности 10 %. При расчете использовать результаты расчета Режима №2.

BLR1.B.110.&.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	68
------------------------------------	---	----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица 5.10.

	T <sub>жг.вх</sub> , °C	T <sub>жг.вых</sub> , °C	G <sub>жг</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Q, МВт	T <sub>каа.вх</sub> , °C	T <sub>каа.вых</sub> , °C	G <sub>каа</sub> , м <sup>3</sup> /ч
	Горячая сторона				Холодная сторона		
Точки на характеристике	T1*	T2	G*	Q	«T1»*	«T2»	«G»*
№1	100	из расчета	1500	из расчета	4	по балансу	1600
№2	90	из расчета	1500	из расчета	4	по балансу	1600
№3	80	из расчета	1500	из расчета	4	по балансу	1600
№4	70	из расчета	1500	из расчета	4	по балансу	1600
№5	60	из расчета	1500	из расчета	4	по балансу	1600

Примечания:\* - Неизменяемые данные

**Режим №7.2 - Тепловая характеристика при температуре охлаждающей воды «T1»=18 °C**

Расчет выполнить по аналогии с расчетом Режимы № 7.1.

Таблица 5.11.

	T <sub>жг.вх</sub> , °C	T <sub>жг.вых</sub> , °C	G <sub>жг</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Q, МВт	T <sub>каа.вх</sub> , °C	T <sub>каа.вых</sub> , °C	G <sub>каа</sub> , м <sup>3</sup> /ч
	Горячая сторона				Холодная сторона		
Точки на характеристике	T1*	T2	G*	Q	«T1»*	«T2»	«G»*
№1	100	из расчета	1500	из расчета	18	по балансу	1600
№2	90	из расчета	1500	из расчета	18	по балансу	1600
№3	80	из расчета	1500	из расчета	18	по балансу	1600
№4	70	из расчета	1500	из расчета	18	по балансу	1600
№5	60	из расчета	1500	из расчета	18	по балансу	1600

Примечания:\* - Неизменяемые данные



ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица 5.13.

	T <sub>нг.вх</sub> , °C	T <sub>нг.вых</sub> , °C	G <sub>нг</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Перепад Давления, кПа	Q, МВт	T <sub>каа.вх</sub> , °C	T <sub>каа.вых</sub> , °C	G <sub>каа</sub> , м <sup>3</sup> /ч
	Горячая сторона					Холодная сторона		
	T1*	T2	G	ΔP	Q* 22 МВт	«T1»*	«T2»	«G»*
18	60	30-45	из расчета не более 900	из расчета	22	30	из расчета	1600
27,78	60	30-45	из расчета не более 900	из расчета	19	30	из расчета	1600
36	60	30-45	из расчета не более 900	из расчета	17	30	из расчета	1600
48	60	30-45	из расчета не более 900	из расчета	16	30	из расчета	1600
72	60	30-45	из расчета не более 900	из расчета	14	30	из расчета	1600
139	60	30-45	из расчета не более 900	из расчета	11	30	из расчета	1600
408	60	30-45	из расчета не более 900	из расчета	7	30	из расчета	1600
600	60	30-45	из расчета не более 900	из расчета	6	30	из расчета	1600

Примечания:\* - Неизменяемые данные



ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

### **Режим №9 - Поддержание температуры первого контура при ремонтном расхолаживании**

Тепловыделения в режиме поддержания температуры первого контура при ремонтном расхолаживании РУ через 36 часов после останова реактора и отключения одного канала системы составляют -  $Q=17$  МВт. С течением времени остаточные выделения от активной зоны снижаются.

Поддержание температуры первого контура обеспечивается одним каналом системы JNG (теплообменники JNG10(20,30,40)AC001,002). Т.е. один канал должен обеспечить отвод тепла – 17 МВт.

#### **Цель расчета:**

Требуется определить сопротивления теплообменника  $\Delta P$  по «горячей стороне», температуру на выходе из теплообменника  $T_2$  и расход теплоносителя  $G$  (максимальный расход одного канала –  $900 \text{ м}^3/\text{ч}$ ), при которых обеспечивается отвод тепла от активной зоны не менее  $Q=17$  МВт при заданной температуре теплоносителя  $T_1=70^\circ\text{C}$ , расходе охлаждающей воды « $G$ »=  $1600 \text{ м}^3/\text{ч}$  и при температуре охлаждающей воды « $T_1$ »= $30^\circ\text{C}$ .

Также требуется определить температуру на выходе из теплообменника  $T_2$  и расход теплоносителя  $G$  при снижении тепловыделений от активной зоны с течением времени от 17 МВт до 6 МВт.

#### **Алгоритм расчета теплообменника:**

Изменяя температуру  $T_2$  в пределах от  $30^\circ\text{C}$  до  $45^\circ\text{C}$  и поддерживая запас по поверхности теплообменника 10 % получаем расход  $G$ , который обеспечивает отвод  $Q$  от 17 МВт до 6 МВт.

Таблица 5.14.

	$T_{\text{jng.вх.}},$ $^\circ\text{C}$	$T_{\text{jng.вых.}},$ $^\circ\text{C}$	$G_{\text{jng}}, \text{ м}^3/\text{ч}$	Перепад Давления, кПа	$Q,$ МВт	$T_{\text{каа.вх.}},$ $^\circ\text{C}$	$T_{\text{каа.вых.}},$ $^\circ\text{C}$	$G_{\text{каа}},$ $\text{м}^3/\text{ч}$
	Горячая сторона					Холодная сторона		
Время, часов	$T_1^*$	$T_2$	$G$	$\Delta P$	$Q^*$ 17 МВт	« $T_1$ »*	« $T_2$ »	« $G$ »*
36	70	30-45	из расчета не более 900	из расчета	17	30	из расчета	1600
48	70	30-45	из расчета не более 900	из расчета	16	30	из расчета	1600
72	70	30-45	из расчета не более 900	из расчета	14	30	из расчета	1600
139	70	30-45	из расчета не более 900	из расчета	11	30	из расчета	1600
408	70	30-45	из расчета не более 900	из расчета	7	30	из расчета	1600
600	70	30-45	из расчета не более 900	из расчета	6	30	из расчета	1600

Примечания:\* - Неизменяемые данные

BLR1.B.110.&.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	72
------------------------------------	---	----

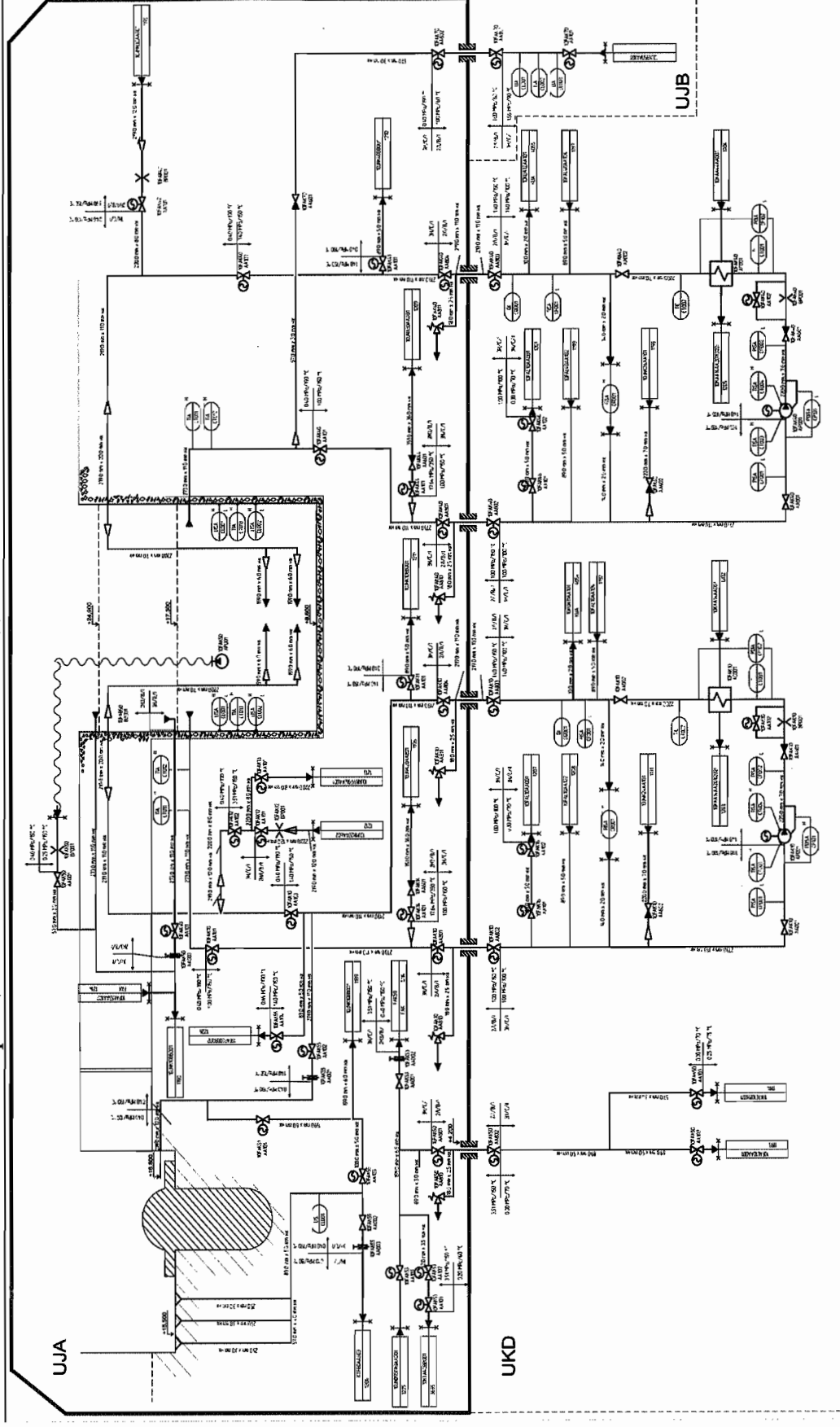
ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

**Приложение А.6 - Исходные технические требования к теплообменникам  
FAK10AC001 и FAK40AC001**

**Таблица А.6.1 - Технические характеристики теплообменников**

Наименование	Значение	
Код по KKS	FAK10AC001, FAK40AC001	
Наименование оборудования	Теплообменник системы охлаждения топливного бассейна	
Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	ЗН	
Группа по ПНАЭГ-7-008-89	С	
Категория сейсмостойкости по НП-031-01	I	
Категория обеспечения качества (ОК) СТО СМК-ПКФ-015-06	2	
Материал оборудования	Нержавеющая сталь	
	<b>Горячая сторона</b>	<b>Холодная сторона</b>
Среда	Раствор H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> от 16 до 20 г/кг	Обессоленная вода
Расчетная температура, °С	100	100
Расчетное давление (изб), МПа	1,4	1,0
Гидравлическое сопротивление теплообменника, МПа, не более	<0,071 при расходе 360	<0,073 при расходе 360
Размеры трубопроводов присоединяемых к теплообменнику (условные диаметры), мм	220x7 (DN 200)	219x11 (DN 200)
Материал присоединяемых трубопроводов	08X18H10T	08X18H10T
Потребность в ответных фланцах и крепежных наборах	Поставляются в комплекте с теплообменником	
Исполнение фланцев	Под приварку присоединяемых трубопроводов. Разделка кромок должна быть выполнена в соответствии с ПНАЭ Г-7-009-89	

## 2. Принципиальная схема системы охлаждения топливного бассейна











ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица А.6.7

	T <sub>фак.вх</sub> , °C	T <sub>фак.вых</sub> , °C	G <sub>фак</sub> , м³/ч	Q, МВт	T <sub>каа.вх</sub> , °C	T <sub>каа.вых</sub> , °C	G <sub>каа</sub> , м³/ч	Перепад Давления, кПа
	Горячая сторона				Холодная сторона			
Вариант	T1	T2*	G*	Q*	«T1»*	«T2»	«G»	«ΔP»
№1	Не более 50	36	360	0,3	30	По балансу	Из расчета	Из расчета
№2	Не более 50	36	360	1	30	По балансу	Из расчета	Из расчета
№3	Не более 50	36	360	2	30	По балансу	Из расчета	Из расчета
№4	Не более 50	36	360	3	30	По балансу	Из расчета	Из расчета
№5	Не более 50	36	360	4	30	По балансу	Из расчета	Из расчета
№6	Не более 50	36	360	5	30	По балансу	Из расчета	Из расчета
№7	Не более 50	36	360	6	30	По балансу	Из расчета	Из расчета
№8	Не более 60	36	360	7,9	33	По балансу	Из расчета	Из расчета
№9	Не более 60	36	360	8,5	33	По балансу	Из расчета	Из расчета
№10	Не более 60	36	360	9,5	33	По балансу	Из расчета	Из расчета
№11	Не более 60	36	360	9,75	33	По балансу	Не более 360	Не более 72

Примечания: \* - Неизменяемые данные

#### **Режим № 5 - Режим работы АЭС на мощности**

Количество тепла в топливном бассейне не менее - 3,75 МВт.

В работе один теплообменник FAK10AC001 или FAK40AC001.

#### **Цель расчета:**

Требуется определить температуру на входе в теплообменник T1 и расход охлаждающей воды «G» (не более 360 м³/ч), при которых обеспечивается отвод тепла от топливного бассейна не менее Q=3,75 МВт при заданной температуре на выходе из

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	79
-------------------------------------	---	----





ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Приложение А.7 - Исходные технические требования теплообменника КВС10АС001

Таблица А.7.1 - Технические характеристики теплообменника.

Режим. Параметры		КВС10АС001 (противоток)	
		Теплообменник нагрева «чистого» конденсата	
		Греющая среда	Нагреваемая среда
Среда		Пар второго контура	«Чистый» конденсат
<b>Режим 1.</b>			
Расход, т/ч		Определяется расчетом	18÷60
Давление раб, МПа		0,68 (изб.) Влажность 14%	0,08÷0,25 (изб.)
Температура, °С	вход	169,4	20÷30
	выход	≤ 50	70
Гидравлическое сопротивление, МПа		≤ 0,05	≤ 0,01
<b>Режим 2.</b>			
Расход, т/ч		Определяется расчетом	18÷60
Давление раб, МПа		0,35 (изб.) Влажность 12,3%	0,08÷0,25 (изб.)
Температура, °С	вход	147,9	20÷30
	выход	≤ 50	70
Гидравлическое сопротивление, МПа		≤ 0,05	≤ 0,01
Диаметр подсоединяемого тр-да, мм	вход	159х5 углерод	220х7 нж.ст.
	выход	57х3 углерод	
Расчетное давление, МПа		0,95 (изб.)	0,95 (изб.)
Расчетная температура, °С		180	180





ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13
--------------	-------------------------------------	------------------

Продолжение Таблицы А.8 - Циклическое нагружение теплообменника КВА10АС003 в процессе эксплуатации.

№	Режим	Количество циклов нагружения за срок службы	Изменение температуры в трубопроводах	
			Охлаждаемая среда	Нагреваемая среда
2	Борное регулирование. Водообмен в режиме пуска и останова РУ и других режимах	2000	вход	$20^{\circ}\text{C} \rightarrow 104^{\circ}\text{C} \rightarrow 20^{\circ}\text{C}$ (остывание) - скорость изменения температуры от $20^{\circ}\text{C}$ до $104^{\circ}\text{C}$ - $2^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ ; - длительность протока теплоносителя с температурой $104^{\circ}\text{C}$ - два часа, далее прекращение протока за 40 секунд. - далее остывание от $104$ до $20^{\circ}\text{C}$ .
			выход	$20^{\circ}\text{C} \rightarrow 55^{\circ}\text{C} \rightarrow 20^{\circ}\text{C}$ $20^{\circ}\text{C} \rightarrow t$ (опр. расчетом т.о.) $\rightarrow 20^{\circ}\text{C}$
3	Вывод бора на фильтрах КВВ и сброс теплоносителя в режимах пуска РУ	200	вход	$20^{\circ}\text{C} \rightarrow 104^{\circ}\text{C} \rightarrow 80^{\circ}\text{C} \rightarrow 20^{\circ}\text{C}$ (остывание) - скорость изменения температуры от $20^{\circ}\text{C}$ до $104^{\circ}\text{C}$ - $2^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ ; - скорость изменения температуры от $104^{\circ}\text{C}$ до $80^{\circ}\text{C}$ - $0,5^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ ; - длительность протока теплоносителя с температурой $80^{\circ}\text{C}$ - несколько суток, далее прекращение протока за 10 секунд.
			выход	$20^{\circ}\text{C} \rightarrow 55^{\circ}\text{C} \rightarrow 20^{\circ}\text{C}$ $20^{\circ}\text{C} \rightarrow t$ (опр. расчетом т.о.) $\rightarrow 20^{\circ}\text{C}$





ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13
--------------	-------------------------------------	------------------

Продолжение Таблица А.9 – Циклическое нагружение теплообменника КВА10АС005 в процессе эксплуатации

[illegible]

Исходные технические требования на теплообменное оборудование	87
---	----



ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13
--------------	-------------------------------------	------------------

**Таблица А.10 – Циклическое нагружение теплообменника КВА21(31)АС001 в процессе эксплуатации**

№	Режим	Количество циклов нагружения за срок службы		Охлаждаемая среда	Значение	Охлаждающая среда
1	Борное регулирование. Водообмен в режиме пуска и останова РУ и других режимах	6000	вход	$20^{\circ}\text{C} \rightarrow 104^{\circ}\text{C} \rightarrow 75^{\circ}\text{C} \rightarrow 20^{\circ}\text{C}$ (остывание) - скорость изменения температуры от $20^{\circ}\text{C}$ до $104^{\circ}\text{C}$ - $16^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ ; - длительность протока теплоносителя с температурой $104^{\circ}\text{C}$ - пять минут, - скорость изменения температуры от $104^{\circ}\text{C}$ до $75^{\circ}\text{C}$ - $2^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ - длительность протока три часа; - далее прекращение протока за 40 секунд. - далее остывание до $20^{\circ}\text{C}$ за счет протока охлаждающей среды.		$20^{\circ}\text{C}$ - расход протока постоянный (определяется расчетом)
			выход	$20^{\circ}\text{C} \rightarrow 70^{\circ}\text{C} \rightarrow 20^{\circ}\text{C}$ (остывание за счет протока охлаждающей среды)		$20^{\circ}\text{C} \rightarrow$ (определяется расчетом) $\rightarrow 20^{\circ}\text{C}$
2	Маневренные режимы (в т.ч. борное регулирование 20-25 т/ч)	1000	вход	$20^{\circ}\text{C} \rightarrow 104^{\circ}\text{C} \rightarrow 20^{\circ}\text{C}$ - скорость изменения температуры от $20^{\circ}\text{C}$ до $104^{\circ}\text{C}$ - $16^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ ; - длительность протока теплоносителя с температурой $104^{\circ}\text{C}$ - два часа, - далее прекращение протока за 40 секунд; - далее остывание до $20^{\circ}\text{C}$ за счет протока охлаждающей среды.		$20^{\circ}\text{C}$ - расход протока постоянный (определяется расчетом)
			выход	$20^{\circ}\text{C} \rightarrow \sim 95 \rightarrow 20^{\circ}\text{C}$ (остывание за счет протока охлаждающей среды)		$20^{\circ}\text{C} \rightarrow$ (определяется расчетом) $\rightarrow 20^{\circ}\text{C}$

BLR1.B.110.&.&&&&&. &&&&&&.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	88
------------------------------------	---	----



ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13
--------------	-------------------------------------	------------------

Таблица А.11 – Циклическое нагружение теплообменника LCN30AC001 в процессе эксплуатации

№	Режим	Количество циклов нагружения за срок службы		Значение	
				Охлаждаемая среда	Охлаждающая среда
1	Борное регулирование. Водообмен в режиме пуска	4000	вход	$20^{\circ}\text{C} \rightarrow 100^{\circ}\text{C} \rightarrow 20^{\circ}\text{C}$ - скорость изменения температуры от $20^{\circ}\text{C}$ до $100^{\circ}\text{C}$ - 16 $^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ , длительность режима 3 часа. - далее прекращение протока за 40 секунд. - далее остывание до $20^{\circ}\text{C}$ за счет протока охлаждающей среды.	$20^{\circ}\text{C}$ – расход протока постоянный (определяется расчетом)
			выход	$20^{\circ}\text{C} \rightarrow 50^{\circ}\text{C} \rightarrow 20^{\circ}\text{C}$ (остывание за счет протока охлаждающей среды)	$20^{\circ}\text{C} \rightarrow < 80$ (определяется расчетом) $\rightarrow 20^{\circ}\text{C}$
2	Аварийный режим (поступление пара с температурой $180^{\circ}\text{C}$ )	50	вход	$20^{\circ}\text{C} \rightarrow 180^{\circ}\text{C} \rightarrow 20^{\circ}\text{C}$ - скорость изменения температуры от $20^{\circ}\text{C}$ до $180^{\circ}\text{C}$ - 16 $^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ , длительность режима одна минута; - далее прекращение протока за 40 секунд. - далее остывание до $20^{\circ}\text{C}$ за счет протока охлаждающей среды.	$20^{\circ}\text{C}$ – расход протока постоянный (определяется расчетом)
			выход	$20^{\circ}\text{C} \rightarrow$ (определяется расчетом) $\rightarrow 20^{\circ}\text{C}$ (остывание за счет протока охлаждающей среды)	$20^{\circ}\text{C} \rightarrow$ (определяется расчетом) $\rightarrow 20^{\circ}\text{C}$
3	Гидравлические испытания	10	вход	$5 \div 25^{\circ}\text{C}$ – температура гидравлических испытаний 1,39 МПа – давление гидравлических испытаний	$5 \div 25^{\circ}\text{C}$ – температура 1,31 МПа – давление гидравлических испытаний
			выход	$5 \div 25^{\circ}\text{C}$ – температура гидравлических испытаний 1,39 МПа – давление гидравлических испытаний	$5 \div 25^{\circ}\text{C}$ – температура гидравлических испытаний 1,31 МПа – давление гидравлических испытаний
4	Пуско-наладка	Каждый режим при НЭ испытывается не менее 50 раза			

BLR1.B.110.&&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	90
-----------------------------------	---	----







Продолжение Таблица А.13

9 – перелив из деаэратора КВА10ВВ001 и аварийный вывод теплоносителя.

2. В таблице указаны данные по режимам 1-9 без взаимного их влияния друг на друга. В расчете ТО необходимо учесть следующие возможные сочетания режимов для охлаждающей среды:

		Сочетание режимов																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Режимы	1		X		X			X	X			X		X		X		X		X		X
	2			X	X		X		X								X	X			X	X
	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	4					X	X	X	X													
	5									X												
	6										X	X										
	7												X	X								
	8														X	X	X	X				
	9																		X	X	X	X

3. В скобках указаны предельно допустимые значение параметров.

4. Символом «→» указано изменение параметра.







ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

**Приложение А.15 - Исходные технические требования теплообменника LCQ10AC002**

Таблица А.15.1 - Технические характеристики теплообменника.

Наименование	Значение	
Код по KKS	LCQ10AC002	
Наименование оборудования	Доохладитель продувки парогенераторов	
Класс безопасности по ПНАЭГ-01-011-97	4	
Группа по ПНАЭГ-7-008-89	-	
Категория сейсмостойкости по НП-031-01	II	
Категория обеспечения качества (ОК) СТО СМК-ПКФ-015-06	3	
Материал оборудования	Нержавеющая сталь	
	<b>Горячая сторона</b>	<b>Холодная сторона</b>
Среда	Продувочная вода ПГ до очистки	Обессоленная вода
Расчетная температура, °C	200	100
Расчетное давление (изб), МПа	1,2	1,0
Гидравлическое сопротивление теплообменника, МПа, не более	<0,02 при расходе 100	<0,015 при расходе 80
Размеры трубопроводов присоединяемых к теплообменнику (условные диаметры), мм	159x5 (DN 150)	133x6 (DN 125)
Материал присоединяемых трубопроводов	Сталь 20	08X18H10T
Потребность в ответных фланцах и крепежных наборах	Поставляются в комплекте с теплообменником	
Исполнение фланцев	Под приварку присоединяемых трубопроводов. Разделка кромок должна быть выполнена в соответствии с ПНАЭ Г- 7-009-89	

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	97
--------------------------------------	--	----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

## 2. Режимы работы теплообменника

Продувка парогенераторов при работе блока на мощности

	Т <sub>сг</sub> вх, °С	Т <sub>сг</sub> вых, °С	G <sub>сг</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Q, МВт	Т <sub>сг</sub> вх1, °С	Т <sub>сг</sub> вых, °С	G <sub>сг</sub> , м <sup>3</sup> /ч
	Горячая сторона				Холодная сторона		
Режим	T1*	T2*	G*	Q	«T1»*	«T2»	«G»
№1**	~85	<55	100	баланс	33	Не более 90	баланс
№2	~85	<55	90	баланс	33	Не более 90	баланс
№3	~85	<55	60	баланс	33	Не более 90	баланс

Примечания:

\* - Неизменяемые данные

\*\* - Режим №1 является определяющим

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

## Приложение А.16 - Исходные технические требования теплообменника LCQ20AC001 (охладитель)

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

## 2. Режимы работы теплообменника

Дренаживание парогенераторов при разогреве блока

	Т <sub>сг</sub> вх, °С	Т <sub>сг</sub> вых, °С	G <sub>сг</sub> , м <sup>3</sup> /ч	Q, МВт	Т <sub>сг</sub> вх1, °С	Т <sub>сг</sub> вых, °С	G <sub>сг</sub> , м <sup>3</sup> /ч
	Горячая сторона				Холодная сторона		
Режим	T1*	T2*	G*	Q	«T1»*	«T2»	«G»
№1**	200	50	50	баланс	33	Не более 90	баланс
№2	130	50	100	баланс	33	Не более 90	баланс

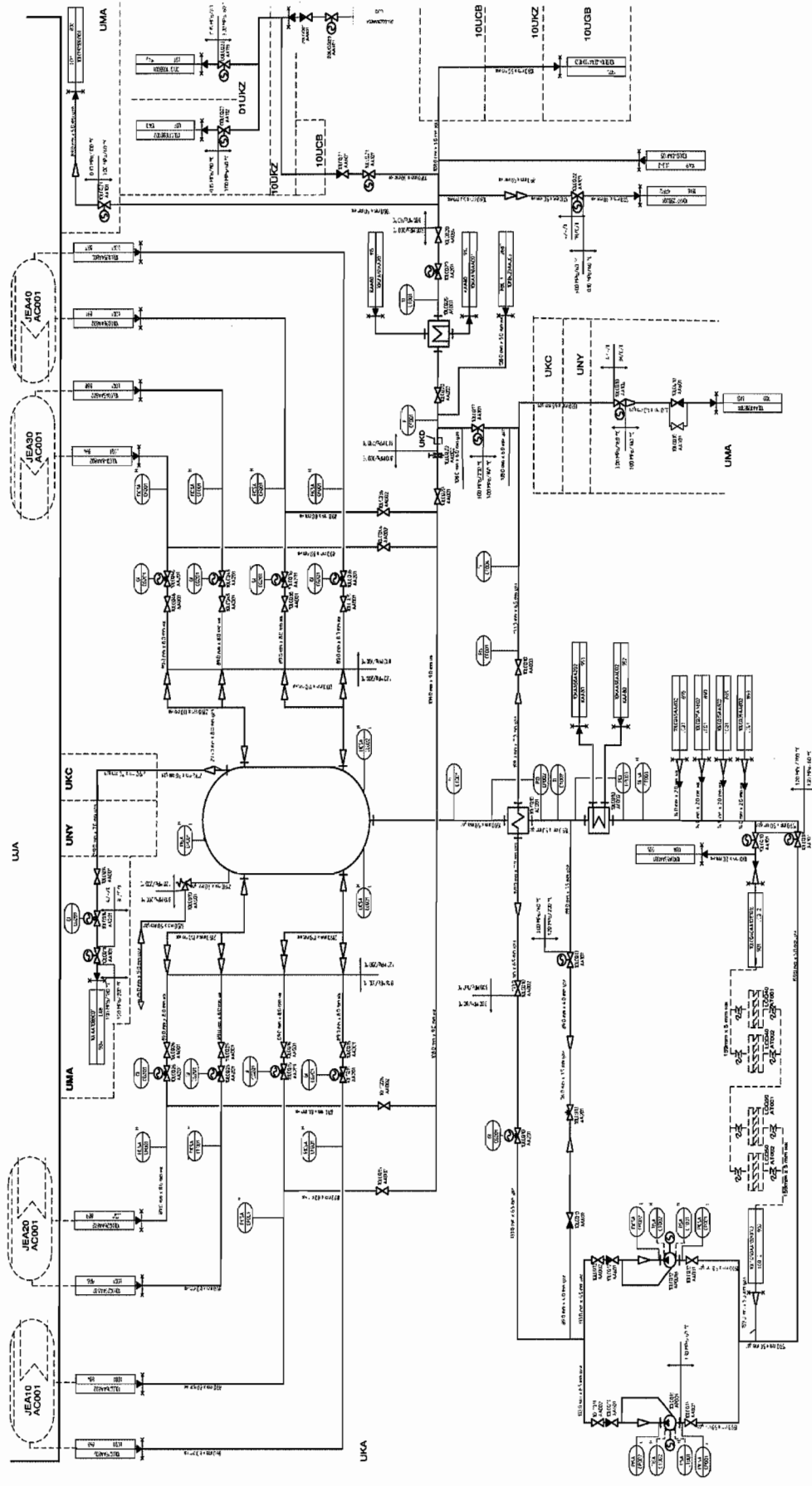
Примечания:

\* - Неизменяемые данные

\*\* - Режим №1 является определяющим

BLR1.B.110.&.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	100
------------------------------------	---	-----

### 3. Принципиальная схема системы продувки парогенераторов



ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

### Применяемые нормативные документы

Б.1 В настоящих исходных технических требованиях использованы ссылки на следующие правила и нормы, действующие в РФ:

<b>ГОСТ Р 8.563-2009</b>	ГСИ. Методики (методы) измерений.
<b>ГОСТ Р 8.565-96</b>	Метрологическое обеспечение эксплуатации атомных станций
<b>ГОСТ Р 8.568-97 ГСИ</b>	ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения (с Изменением № 1)
<b>ГОСТ Р 9.517-2003</b>	Временная противокоррозионная защита изделий. Методы испытаний
<b>ГОСТ Р 15.011-96</b>	Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения
<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 Р 51474-99</b>	Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами
<b>ГОСТ Р 51908-2002</b>	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования
<b>ГОСТ Р 51909-2002</b>	Методы испытаний на стойкость к внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Испытания на транспортирование и хранение
<b>ГОСТ Р 27.003-2009</b>	Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения
<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 2.418-2008</b>	Правила выполнения конструкторской документации для упаковывания
<b>ГОСТ 2.501</b>	Правила учета и хранения
<b>ГОСТ 2.503-90</b>	Правила внесения изменений (с Изменением № 1)

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	102
-------------------------------------	---	-----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

ГОСТ 2.601-2006	Эксплуатационные документы
ГОСТ 2.602-95	Ремонтные документы (с Изменениями № 1, 2)
ГОСТ 2.610-2006	Правила выполнения эксплуатационных документов
ГОСТ 3.1102-2011	Стадии разработки и виды документов (с Изменением № 1)
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 9.014-78	Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования (С Изменениями № 1 ÷ 6)
ГОСТ 15.005-86	Система разработки и постановки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте эксплуатации (с Изменениями № 1, 2, 3)
ГОСТ 15.012-84	Система разработки и постановки продукции на производство. Патентный формуляр
ГОСТ 15.309-98	Система разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения
ГОСТ 27.003-89	Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.
ГОСТ 12971	Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры.
ГОСТ 14192	Маркировка грузов
ГОСТ 15150-69*	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 16504-81	Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения (с Изменением № 1)
ГОСТ 18690-82	Кабели, провода, шнуры и кабельная арматура. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение (с Изменениями № 1, 2, 3)
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования (с Изменениями № 1, 2)
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний (с Изменениями № 1, 2, 3)
ГОСТ 24297-87	Входной контроль продукции. Основные положения
ГОСТ 26656-85	Техническая диагностика. Контролепригодность. Общие требования.
ГОСТ 27518-87	Диагностика изделий. Общие требования.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	103
--------------------------------------	---	-----



ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

<b>НП-011-99</b>	Требования к программе обеспечения качества для атомных станций
<b>НП-031-01</b>	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций.
<b>НП-071-06</b>	Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии (представлены на госрегистрацию)
<b>ОСТ 108.004.10-86</b>	Программа контроля качества изделий атомной энергетики
<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.
<b>ПНАЭ Г-1-011-97 (НП-001-97)</b>	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97)
<b>РД-50-64</b>	Методические указания по разработке государственных стандартов, устанавливающих номенклатуру показателей качества групп однородной продукции
<b>РД ЭО 1.1.2.01.0713-2008</b>	Положение о контроле качества изготовления оборудования для атомных станций
<b>Решение №06-4421 Изменение №№1-3</b>	Совместное Решение № 06-4421 от 06.2007г (изменение 1-3 от декабря 2011г.) Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору и Федерального агентства по атомной энергии РФ «О порядке и объеме проведения оценок соответствия оборудования, изделий, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на атомные станции».
<b>РМГ 63-2003</b>	ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации
<b>СТО СМК-ПКФ-014.3.2-06</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.
<b>РГ 1.3.3.99.0018-2010 Изменение №1</b>	Регламент взаимодействия ОАО «Концерн Росэнергоатом» и Инжиниринговой компании (генерального проектировщика АЭС) при согласовании технической документации на оборудование АЭС».
<b>ПНАЭ Г-7-010-89</b>	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	104
--------------------------------------	---	-----

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

## Габаритные чертежи теплообменного оборудования

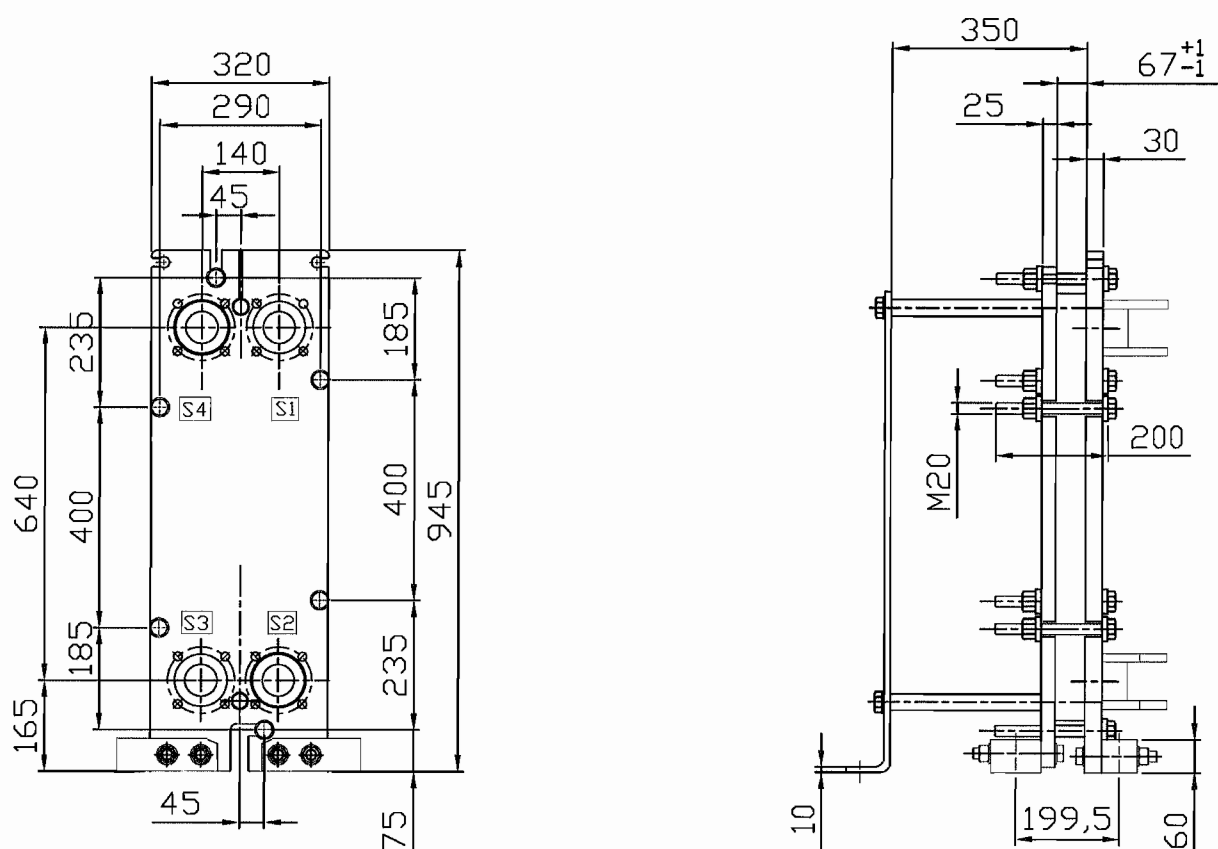


Рисунок В.1 - Охладитель рециркуляции насосов подпитки и борного регулирования большой производительности КВА21АС001, КВА31АС001

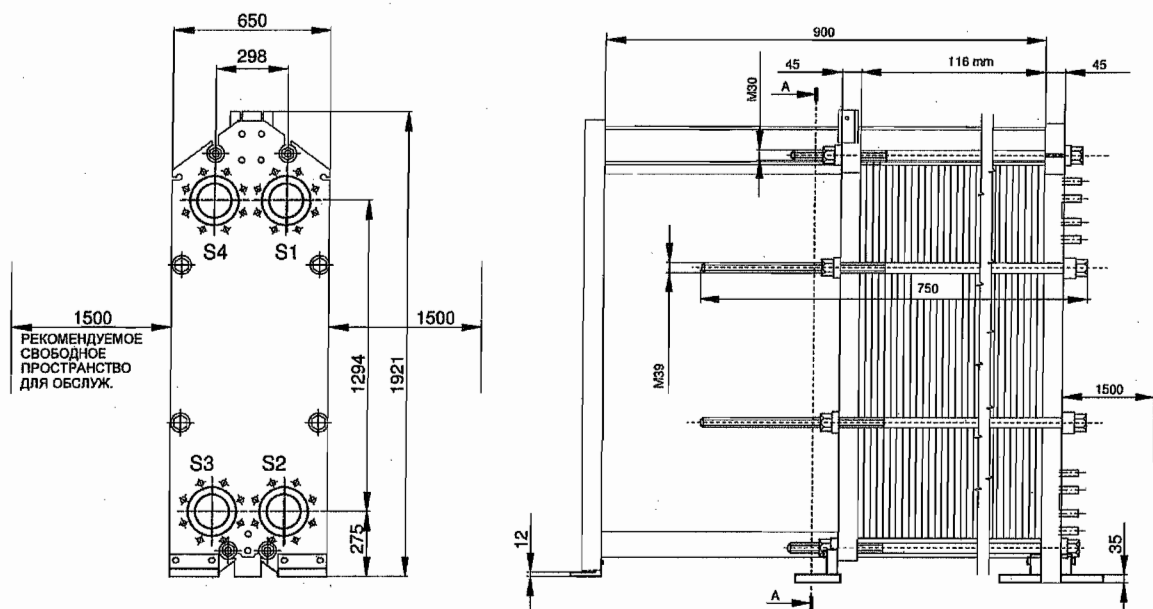


Рисунок В.2 – Теплообменник вывода теплоносителя КВА10АС003

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

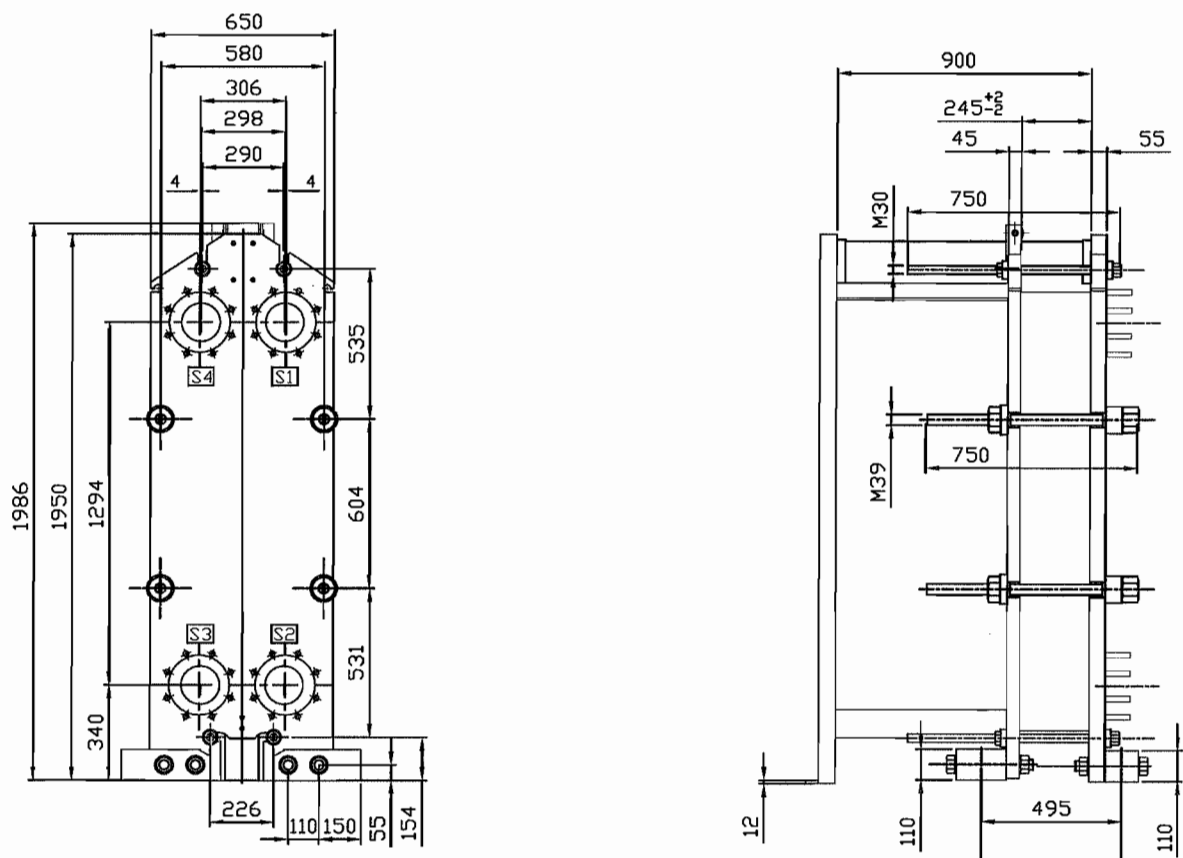


Рисунок В. 3 – Габаритный чертеж регенеративного теплообменника подпиточной воды первого контура КВА10АС004

BLR1.B.110.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	107
----------------------------------	---	-----

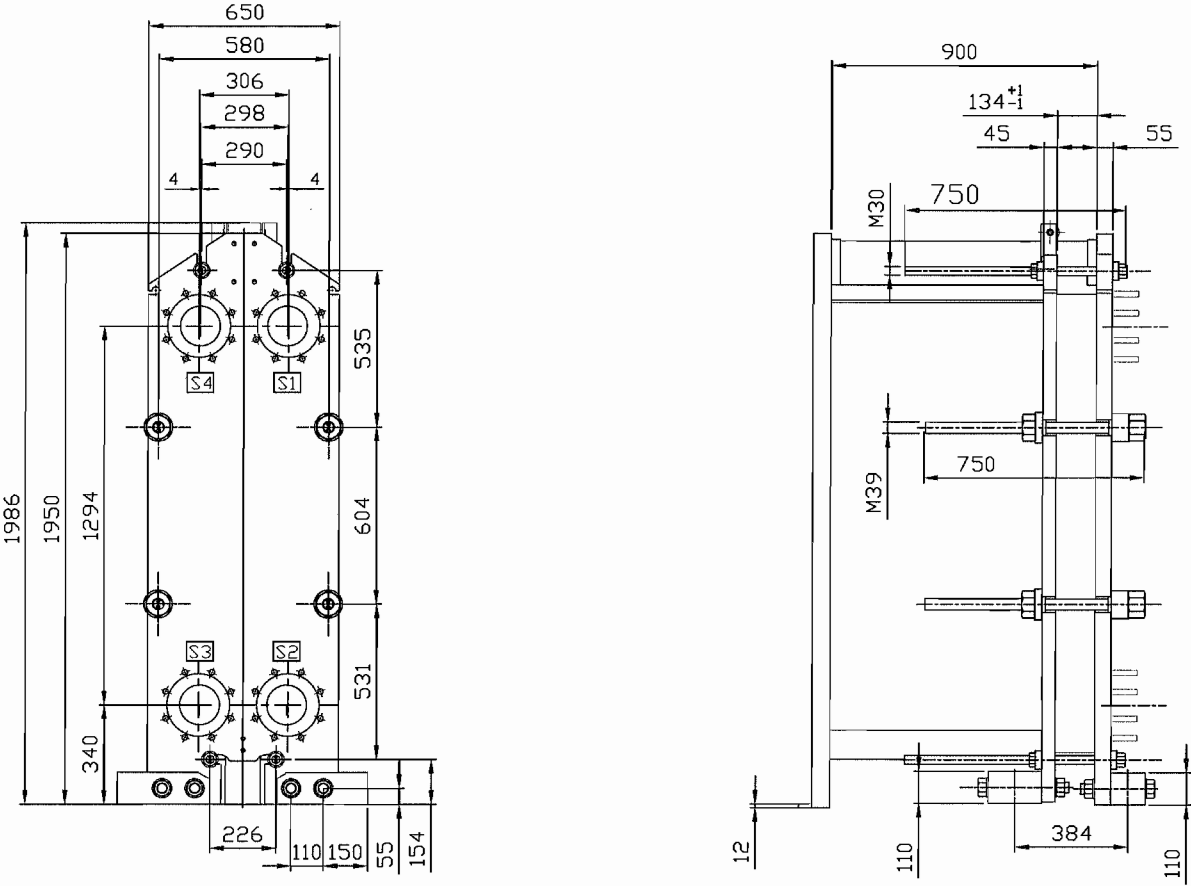


Рисунок В. 4 – Габаритный чертеж доохладителя подпиточной воды первого контура  
КВА10АС005

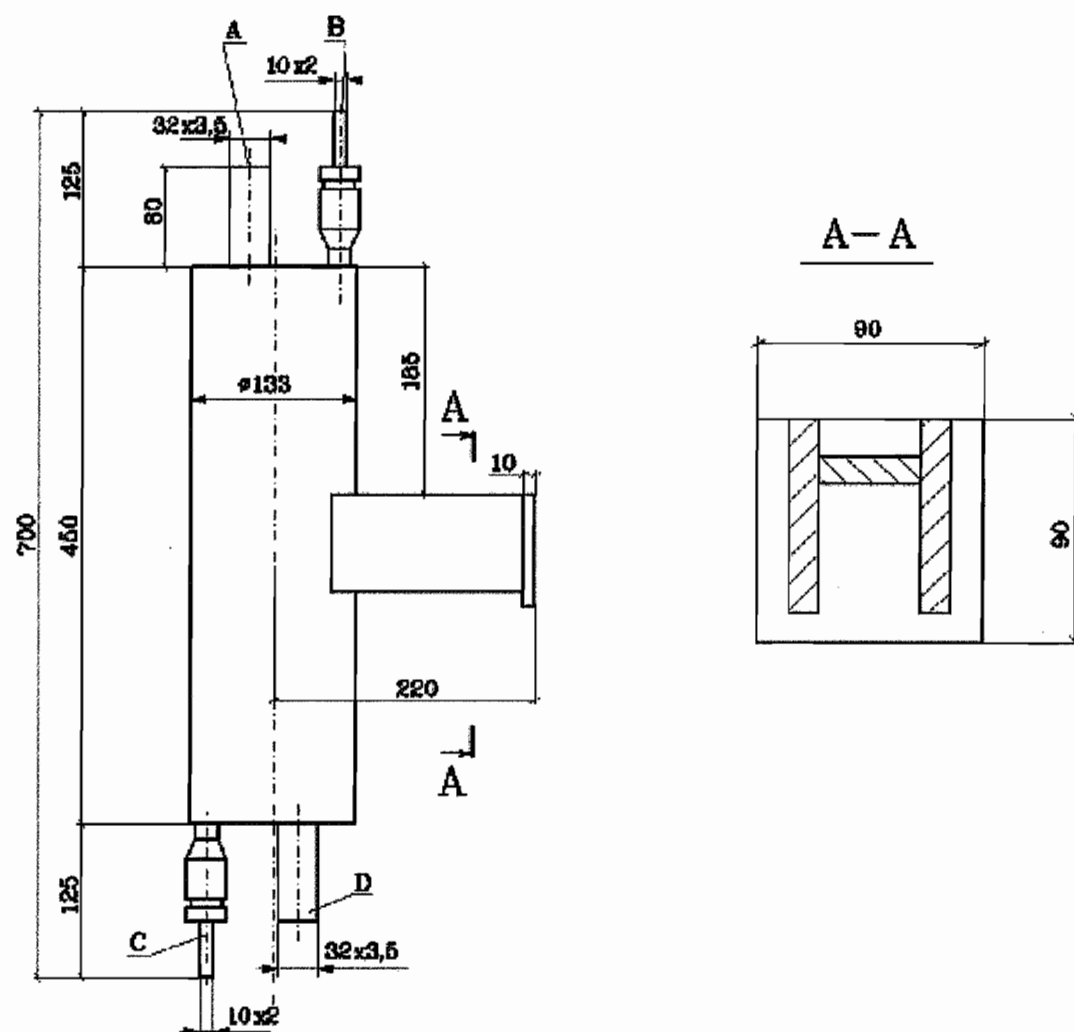
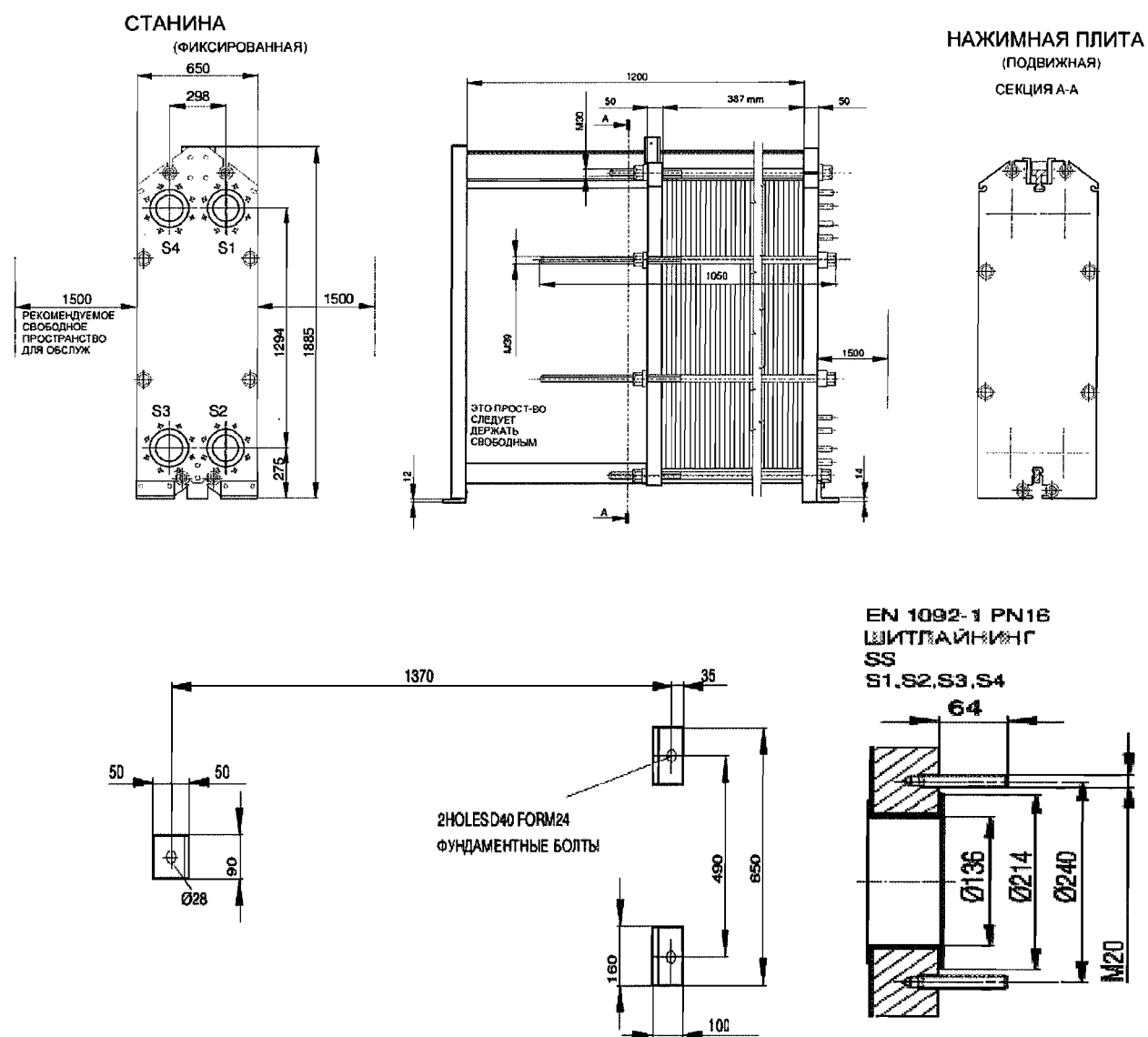


Рисунок В.5 - Габаритный чертеж теплообменника отбора проб (KUA02AC001 - KUA05AC001, KUA07AC001, KUA07AC002, KUA10AC001, KUA15AC001 - KUA17AC001, KUA22AC001, KUA27AC001, KUA38AC001, KUA42AC001 - KUA44AC001, KUA47AC001 - KUA50AC001, KUA53AC001, KUA65AC001, KUD01AC001, KUD02AC001, KUD03AC001, KUD04AC001, KUD05AC001, KUB05AC001)

Таблица В.5 - Перечень штуцеров к рисунку В.5

1	Обозначение	$D_{ном}$	Кол-во	Назначение штуцера
	A	25	1	Вход охлаждающей воды
	B	6	1	Выход пробы
	C	6	1	Вход пробы
	D	25	1	Выход охлаждающей воды





**Рисунок В.6 - Габаритный чертеж теплообменника 00LDT15AC001.**





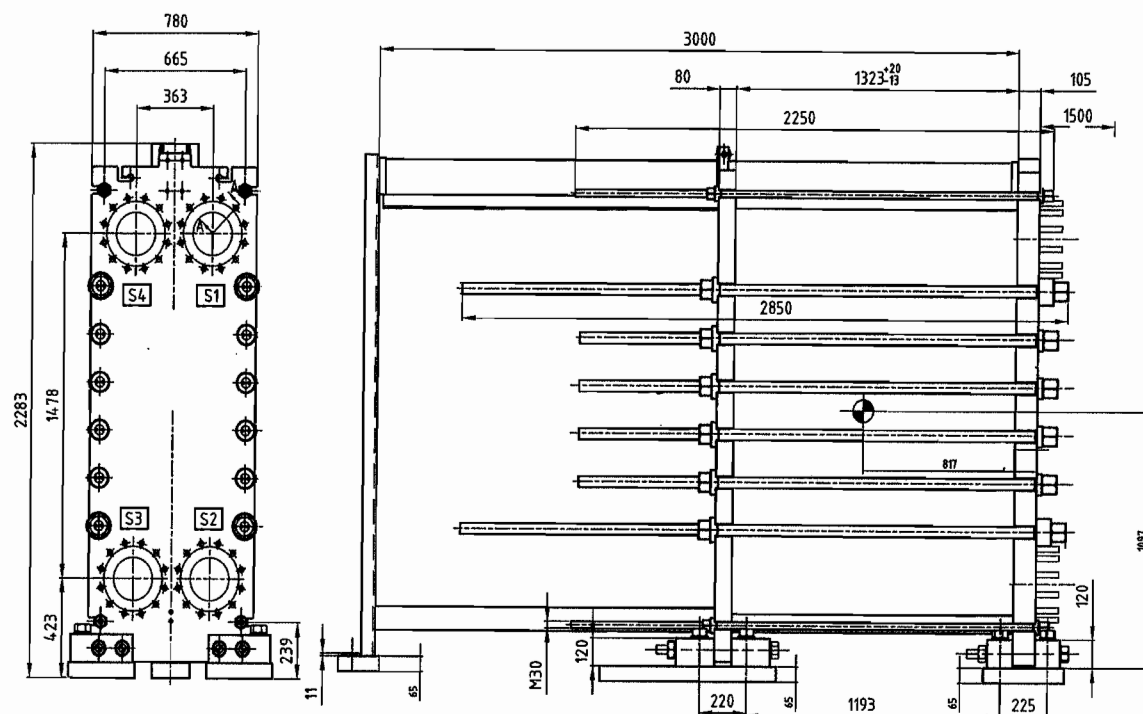
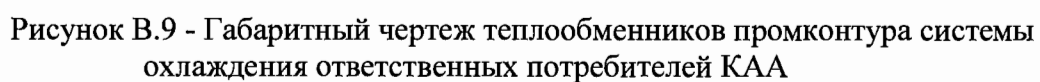


Рисунок В.8 - Габаритный чертеж теплообменников системы охлаждения топливного бассейна FAK10AC001, FAK40AC001

Таблица В.8 - Перечень штуцеров к рисунку В.8

Таблица патрубков и штуцеров					
Обозначение штуцера		Назначение штуцера	Материал присоединяемого трубопровода	Присоединяемый трубопровод, Дн×S	Примечание
Охлаждаемая среда	S1	Вход	12X18Н10Т	220×7	
	S2	Выход	12X18Н10Т	220×7	
Охлаждающая среда	S3	Вход	12X18Н10Т	219×11	
	S4	Выход	12X18Н10Т	219×11	



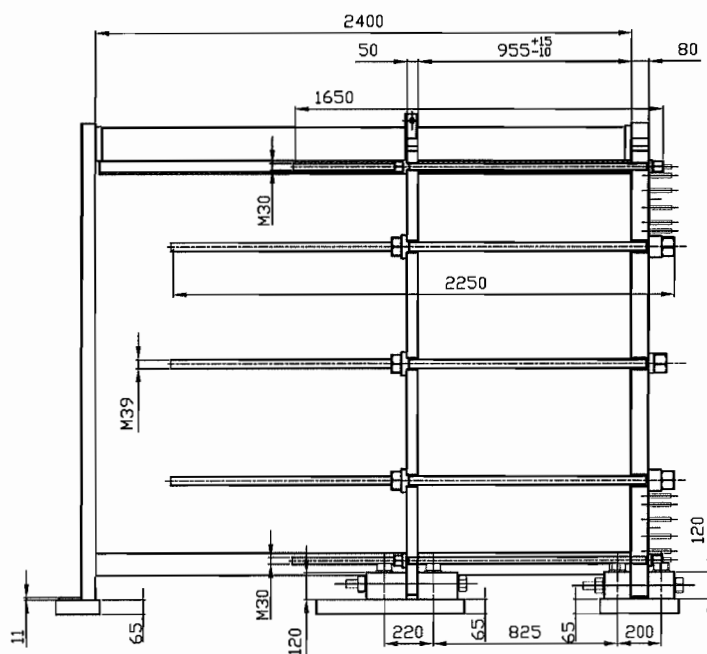
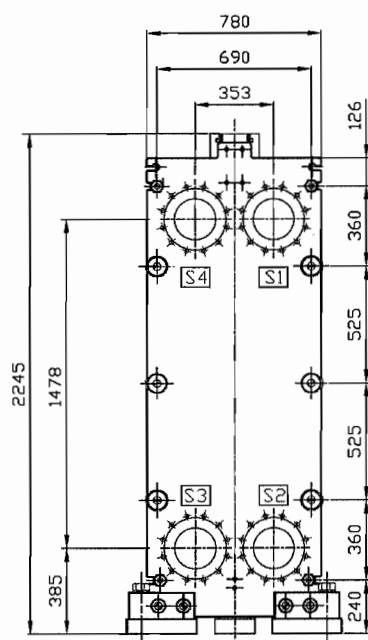
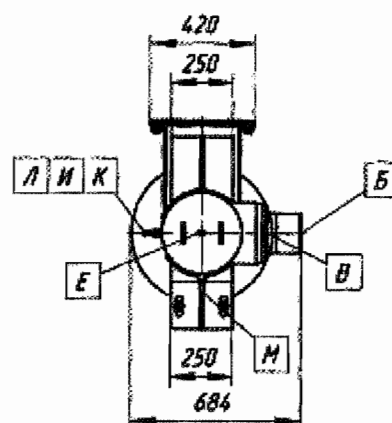


Рисунок В.10 - Габаритный чертеж теплообменника промконтура  
КАВ10(20,30,40)АС001



Обозначение	Наименование	Ди, мм	Кол.	Ди х S, мм
A	Подвод "чистого" конденсата	200	1	220х7
Б	Подвод пара второго контура	150	1	159х5
В	Отвод "чистого" конденсата	200	1	220х7
Г	Отвод конденсата	50	1	57х3
Д	Дренаж	20	1	25х3
Е	Воздушник	15	1	18х2,5
Ж	Дренаж	20	1	25х3
И	Отвод несконденсированных газов	15	1	18х2,5
К	Штуцер под уровень	10	1	14х2
Л	Штуцер под уровень	10	1	14х2
М	Воздушник	15	1	18х2,5

Рисунок В.11 - Габаритный чертеж подогревателя “чистого” конденсата КВС10АС001

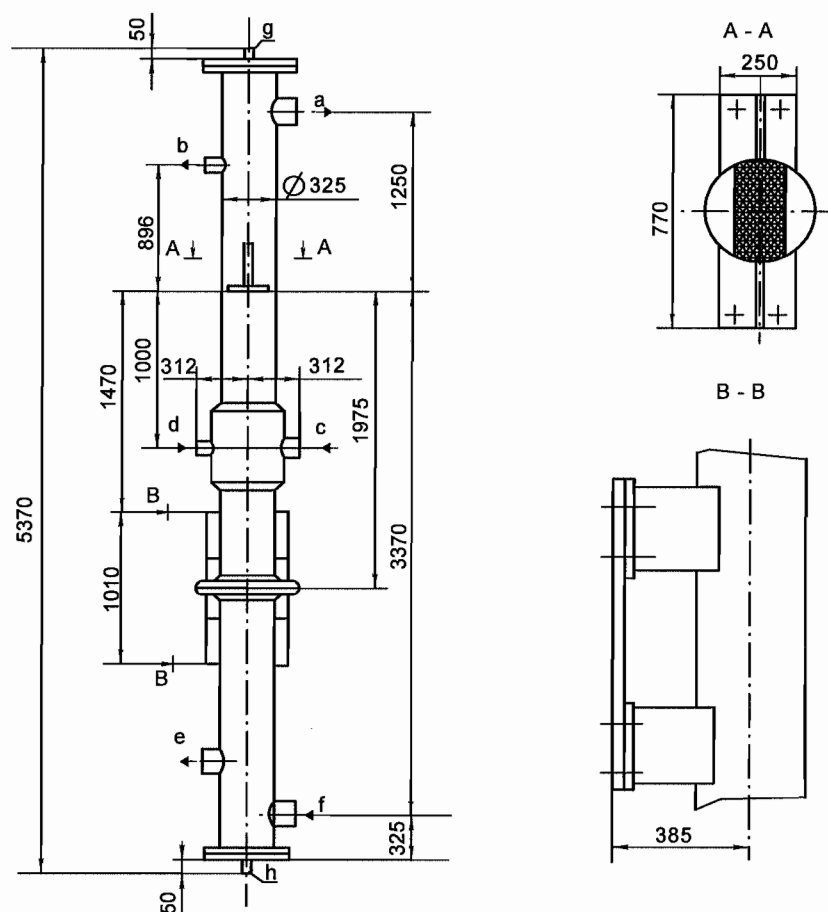


Рисунок В.12 - Габаритный чертеж теплообменника организованных протечек КТА10АС001

Таблица В.12 - Перечень штуцеров к рисунку В.12

	Назначение штуцера	Диаметр и толщина стенки
a	Вывод среды промконтура	159x6
b	Отвод сдувки	57x3
c	Подвод протечек теплоносителя I контура	108x5
d	Подвод сдувки	57x3
e	Отвод протечек	89x5
f	Вход воды промконтура	159x6
g	Воздушник трубного пространства	18x2,5
h	Дренаж трубного пространства	25x3

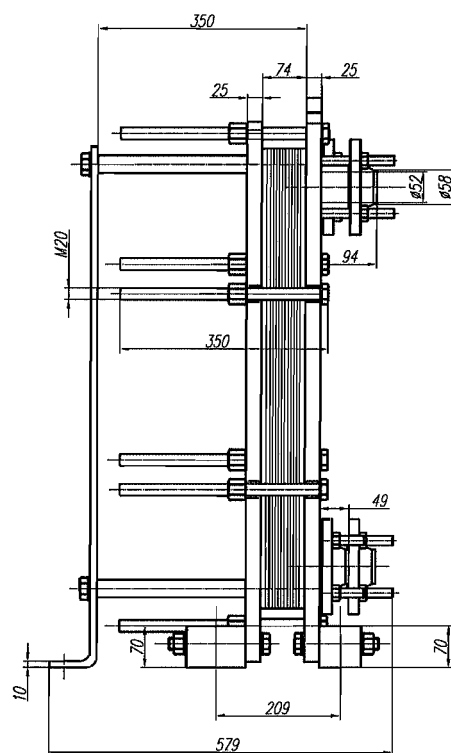
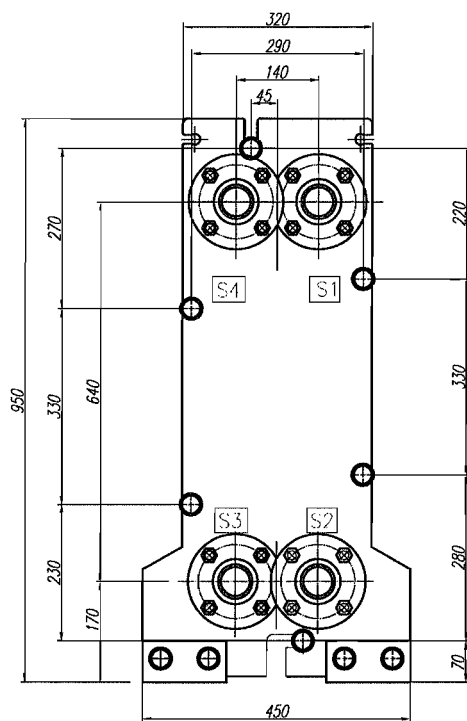


Рисунок. В 13 - Охладитель конденсата греющего пара LCN30AC001

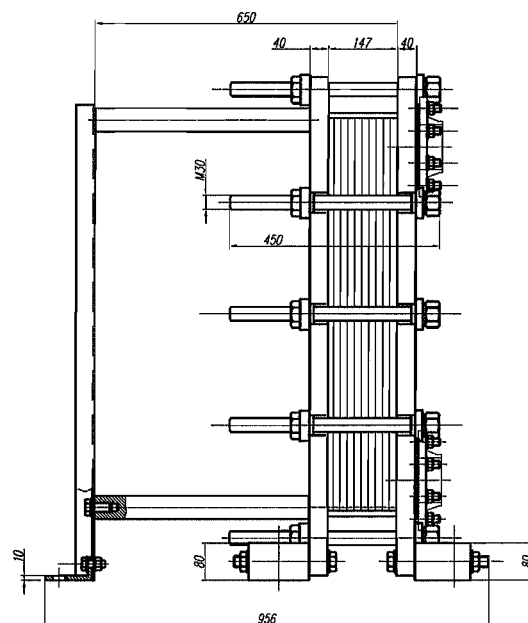
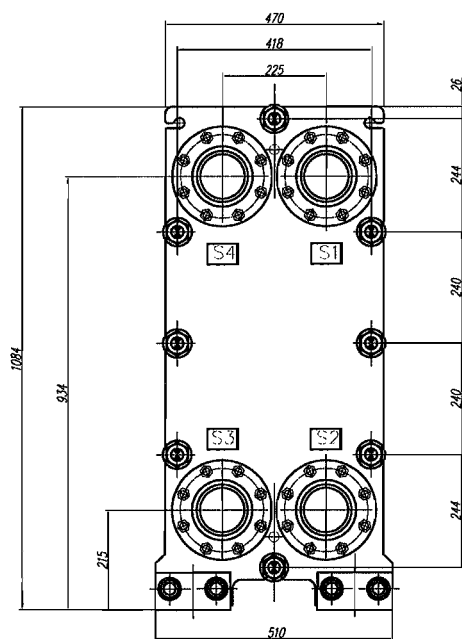
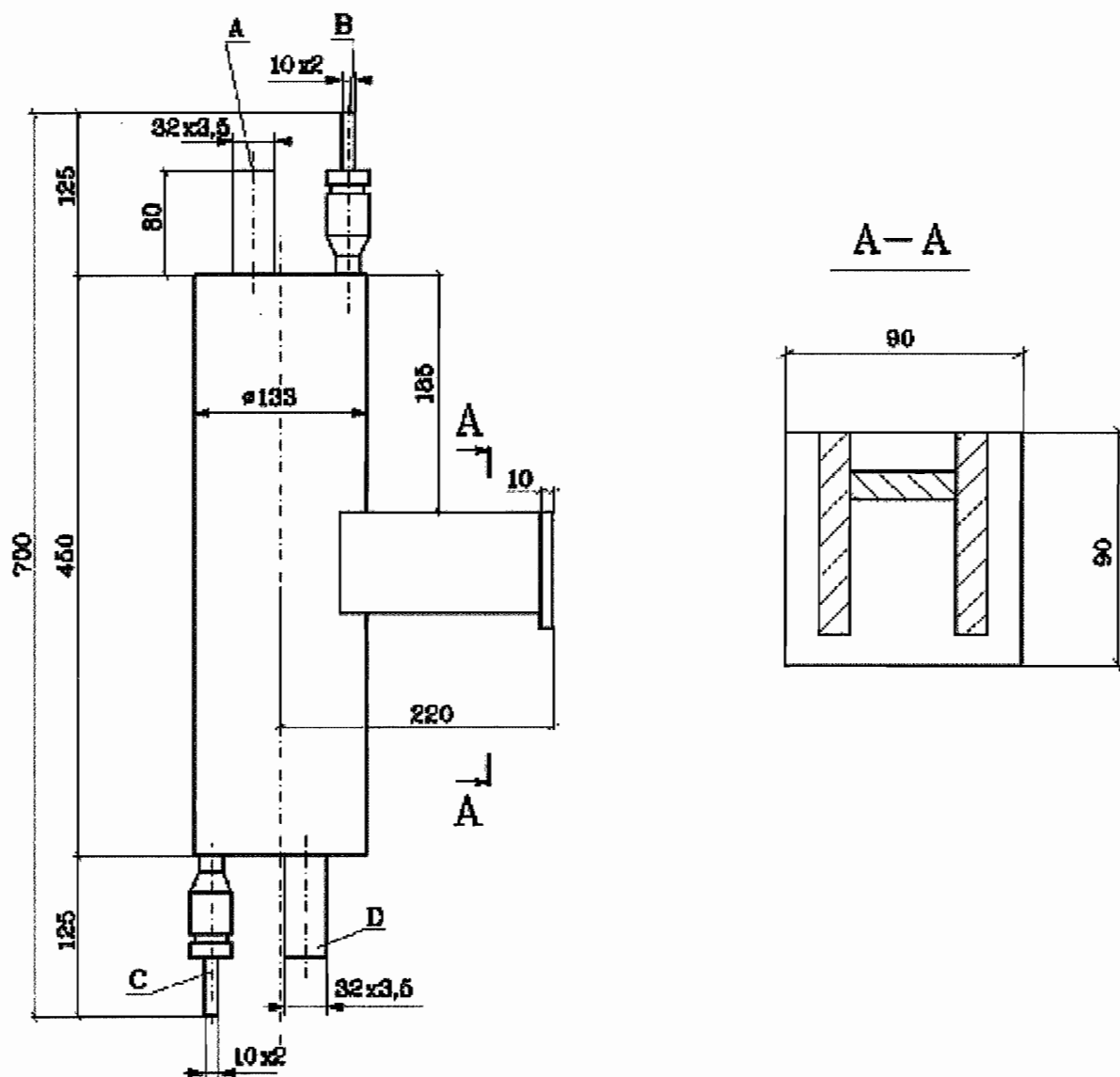


Рисунок В.14 - Охладитель конденсата греющего пара LCN30AC002, LCN30AC003

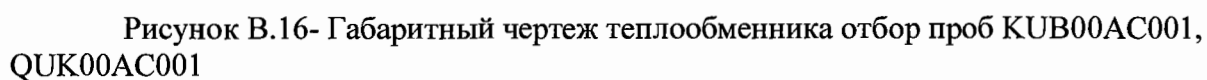


Филиал ОАО «Главный институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 1 15.07.14	
--	-------------------------------------	--------------------	--



1 Рисунок В.15 - Габаритный чертеж теплообменника отбора проб (QUK10AC001, QUK20AC001, QUK30AC001, QUK40AC001, QUK11AC001, QUK11AC002, QUK21AC001, QUK21AC002, QUK31AC001, QUK31AC002, QUK41AC001, QUK41AC002, QUB01AC001, QUB01AC002, QUB02AC001, QUB02AC002, QUB03AC001, QUB03AC002, QUB04AC001, QUB04AC002, QUA01AC001, QUA02AC001, QUA03AC001, QUA04AC001, QUN05AC001, QUN11AC001, QUN12AC001, QUN14AC001, QUN15AC001, QUN20AC001, QUC04AC001), QUN26AC001, QUN27AC001, QUN28AC001

BLR1.B.110.&.&&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	120
-------------------------------------	---	-----



1

Обозначение	Ду	Кол.	Назначение
S1	50	1	Подвод охлаждаемой воды
S2	50	1	Отвод охлаждаемой воды
S3	50	1	Подвод охлаждающей воды
S4	50	1	Отвод охлаждающей воды

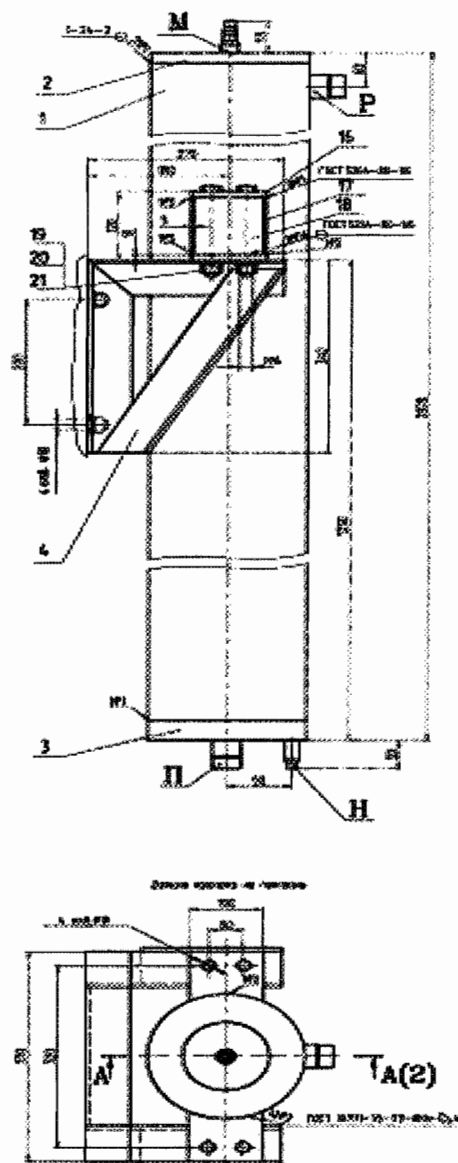


Рисунок В.17 - Габаритный чертеж теплообменника отбор проб KUB21AC001, KUB01AC001, KUB11AC001

Таблица В.17 - Перечень штуцеров к рисунку В.17

1	Обозначение	D <sub>ном</sub>	Кол-во	Назначение штуцера
	П	32	1	Вход охлаждающей воды
	Н	10	1	Выход пробы
	М	10	1	Вход пробы
	Р	32	1	Выход охлаждающей воды

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

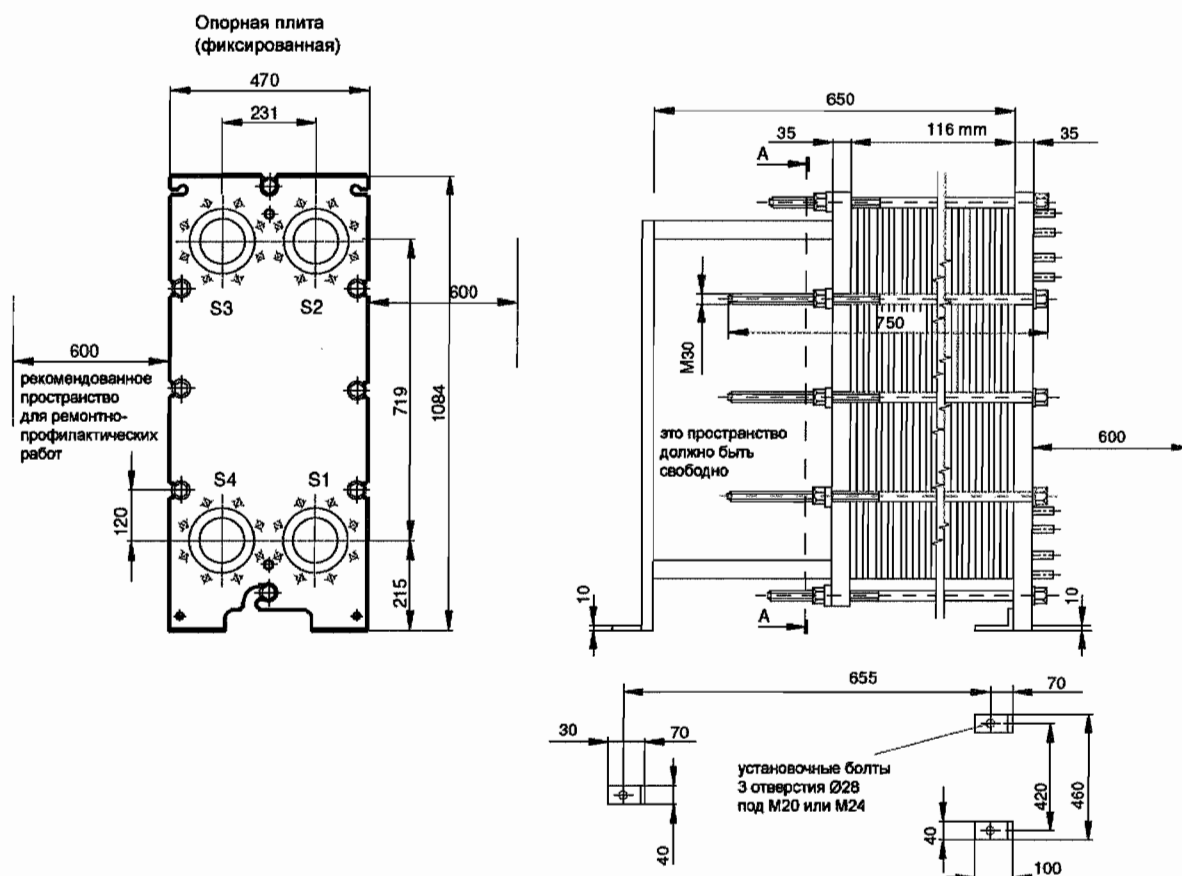


Рисунок В.18 - Габаритный чертеж охладителя конденсата KBF20AC001, KPF40AC001

Таблица В.18 - Перечень штуцеров охладителя конденсата KPF40AC001 к рисунку В.18

Обозначение	Ду	Кол.	Назначение
S1	100	1	Отвод конденсата вторичного пара
S2	100	1	Подвод конденсата вторичного пара
S3	100	1	Отвод охлаждающей воды
S4	100	1	Подвод охлаждающей воды

Таблица В.18.1 - Перечень штуцеров охладителя конденсата KBF20AC001 к рисунку В.18

Обозначение	Ду	Кол.	Назначение
S1	100	1	Подвод конденсата вторичного пара
S2	100	1	Отвод конденсата вторичного пара
S3	100	1	Подвод охлаждающей воды
S4	100	1	Отвод охлаждающей воды

BLR1.B.110.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	123
----------------------------------	---	-----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

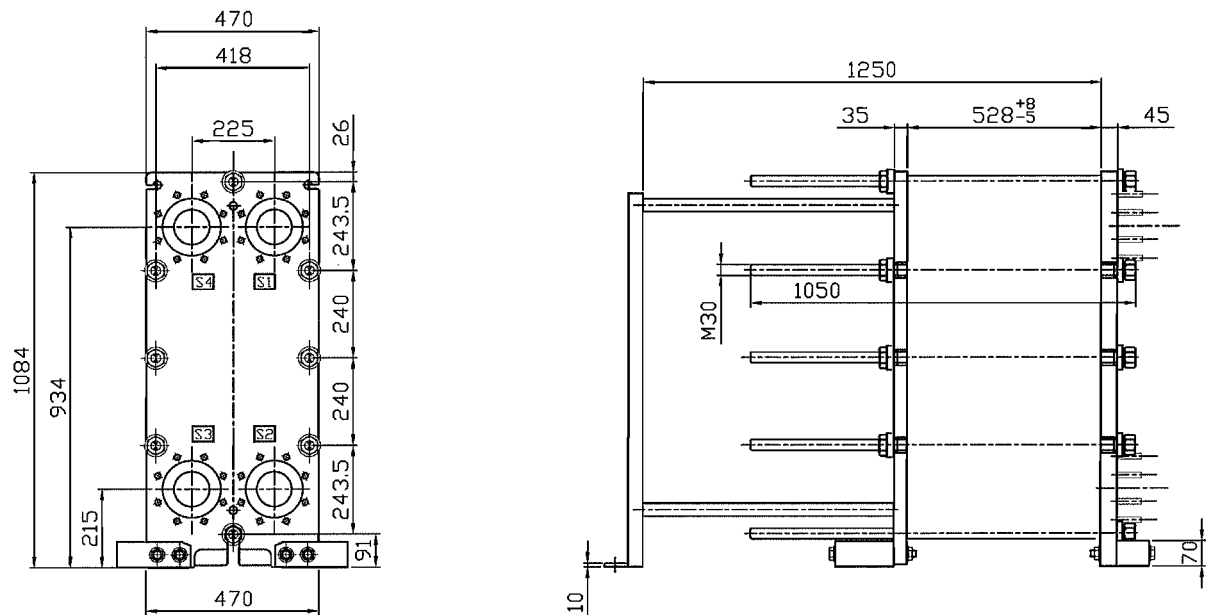


Рисунок В.19 - Габаритный чертеж подогревателя борсодержащих вод KBF10AC001

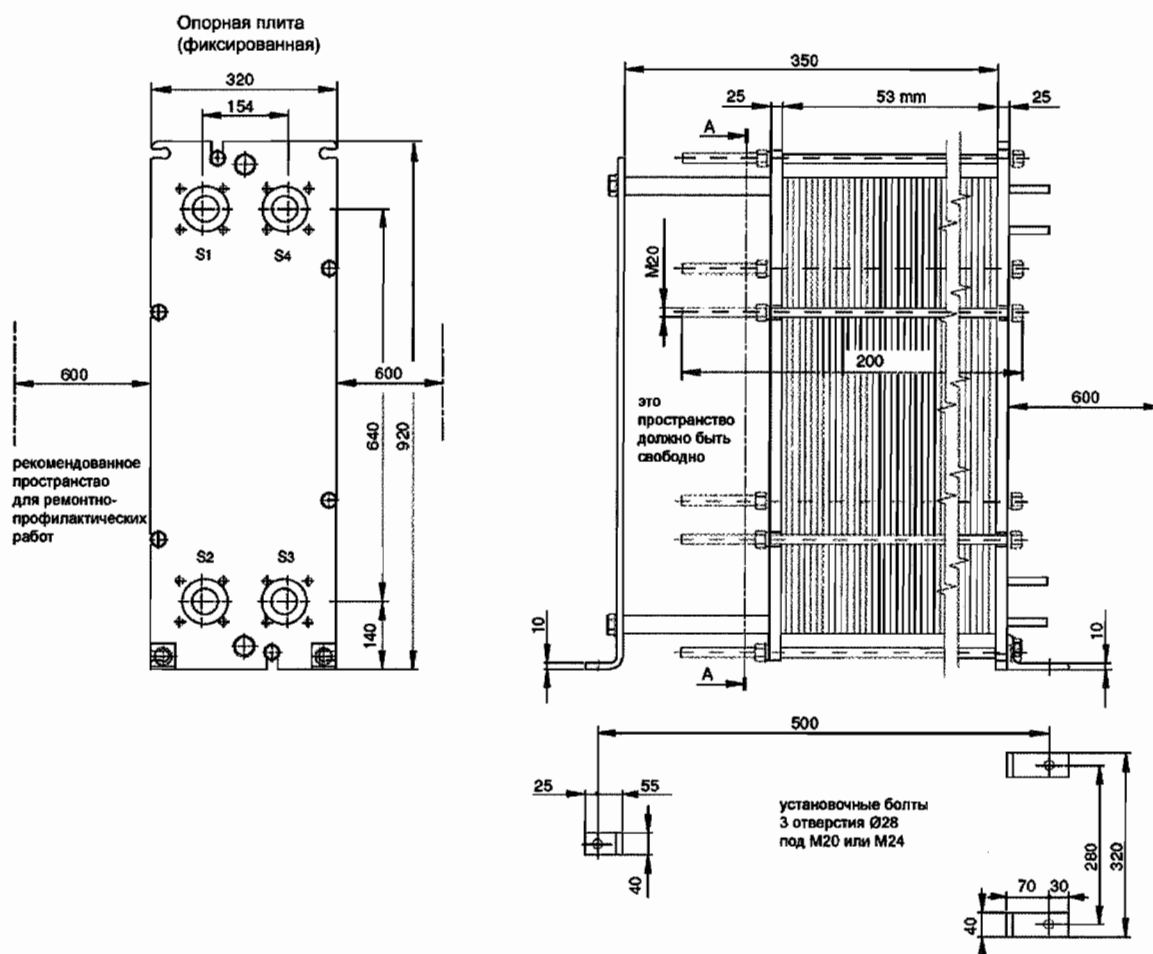


Рисунок В.20- Габаритный чертеж охладителя борного концентрата KBF50AC001

Таблица В.20 - Перечень штуцеров к рисунку В.20

Обозначение	Ду	Кол.	Назначение
S1	50	1	Подвод борного концентрата
S2	50	1	Отвод борного концентрата
S3	50	1	Подвод охлаждающей воды
S4	50	1	Отвод охлаждающей воды

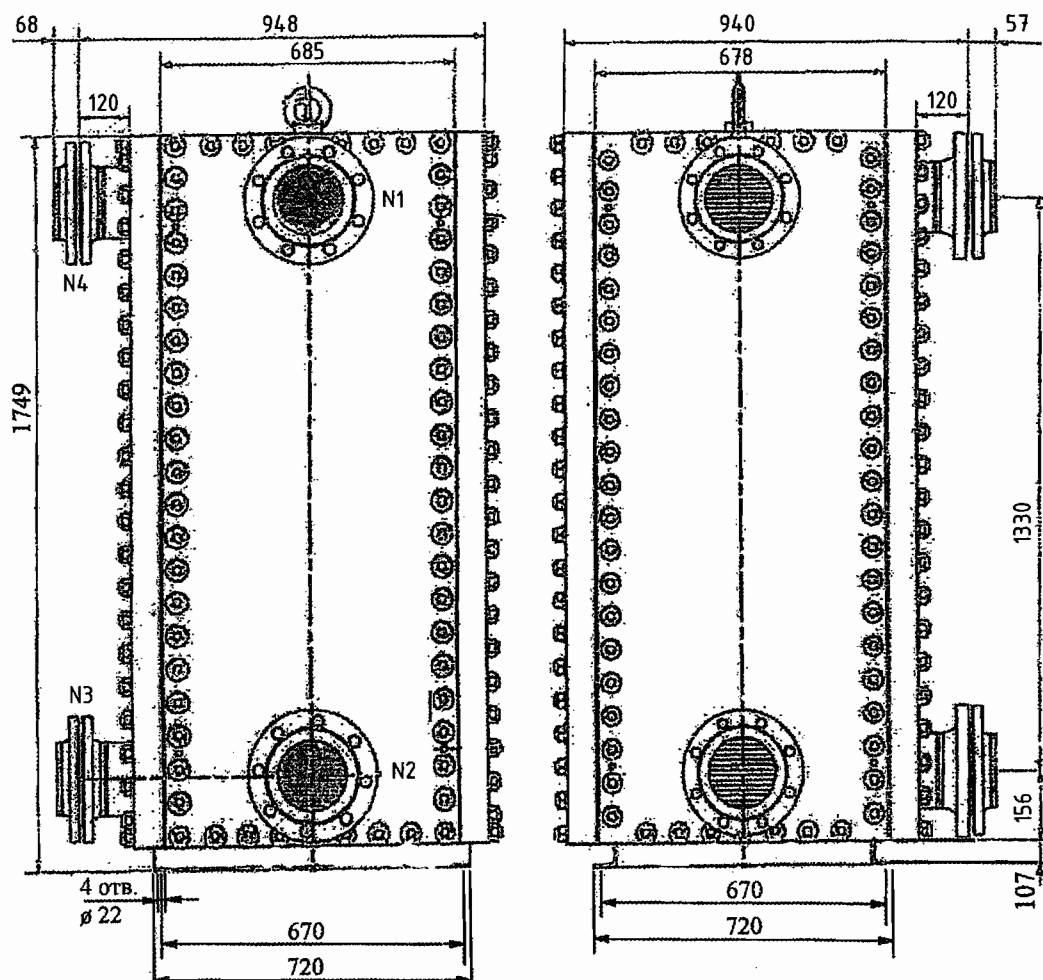


Рисунок В.21- Габаритный чертеж регенеративного теплообменника продувки парогенераторов LCQ10AC001

Таблица В.21 - Перечень штуцеров к рисунку В.21

Таблица патрубков и штуцеров					
Обозначение штуцера		Назначение штуцера	Материал присоединяемого трубопровода	Присоединяемый трубопровод, Дн×S	Примечание
Охлаждаемая среда	N1	Вход	Сталь 20	159×5	
	N2	Выход	Сталь 20	159×5	
Охлаждающая среда	N3	Вход	Сталь 20	159×7	
	N4	Выход	Сталь 20	159×7	

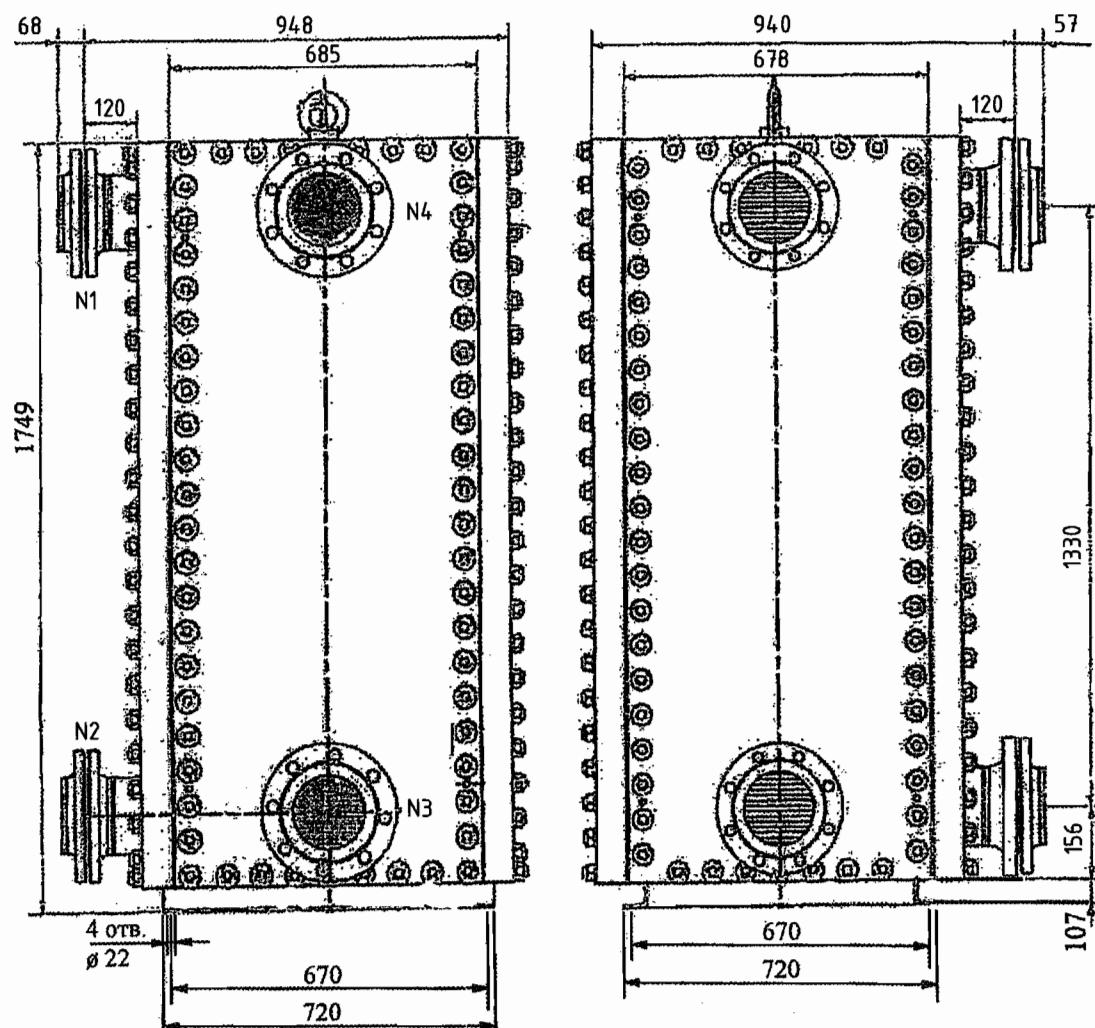


Рисунок В.22 - Габаритный чертеж доохладителя продувки парогенераторов  
LCQ10AC002

Таблица В.22 - Перечень штуцеров к рисунку В.22

Таблица патрубков и штуцеров					
Обозначение штуцера		Назначение штуцера	Материал присоединяемого трубопровода	Присоединяемый трубопровод, Dн×S	Примечание
Охлаждаемая среда	N1	Вход	Сталь 20	159×5	
	N2	Выход	Сталь 20	159×5	
Охлаждающая среда	N3	Вход	12X18H10T	133×6	
	N4	Выход	12X18H10T	133×6	



ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

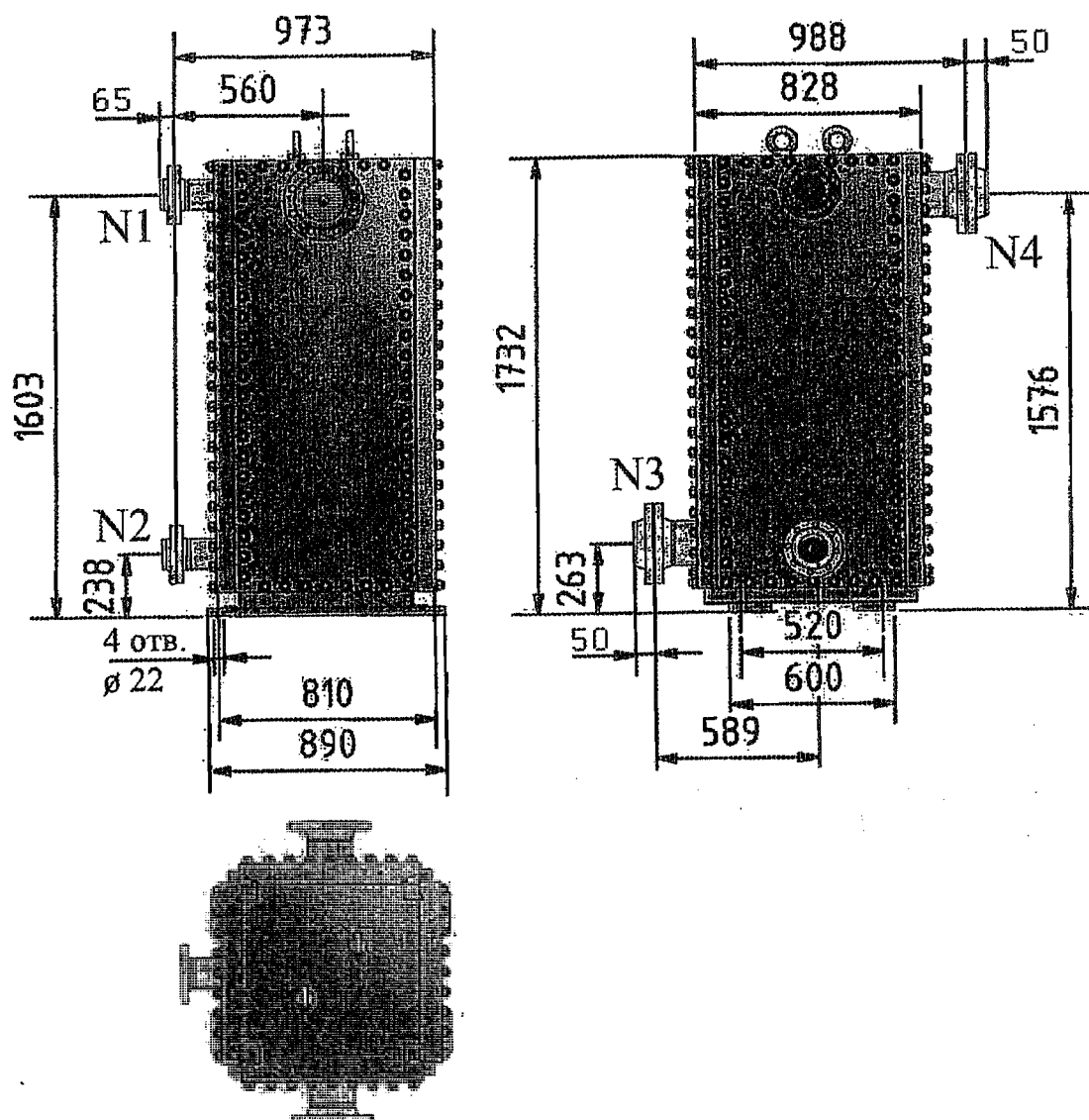


Рисунок В.23 - Габаритный чертеж охладителя продувки парогенераторов на линии дренажа LCQ20AC001

Таблица В.23 - Перечень штуцеров к рисунку В.23

Таблица патрубков и штуцеров					
Обозначение штуцера		Назначение штуцера	Материал присоединяемого трубопровода	Присоединяемый трубопровод, Дн×S	Примечание
Охлаждаемая среда	N1	Вход	12X18H10T	108×5	
	N2	Выход	12X18H10T	108×5	
Охлаждающая среда	N3	Вход	12X18H10T	159×6	
	N4	Выход	12X18H10T	159×6	

BLR1.B.110.&.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	128
------------------------------------	---	-----

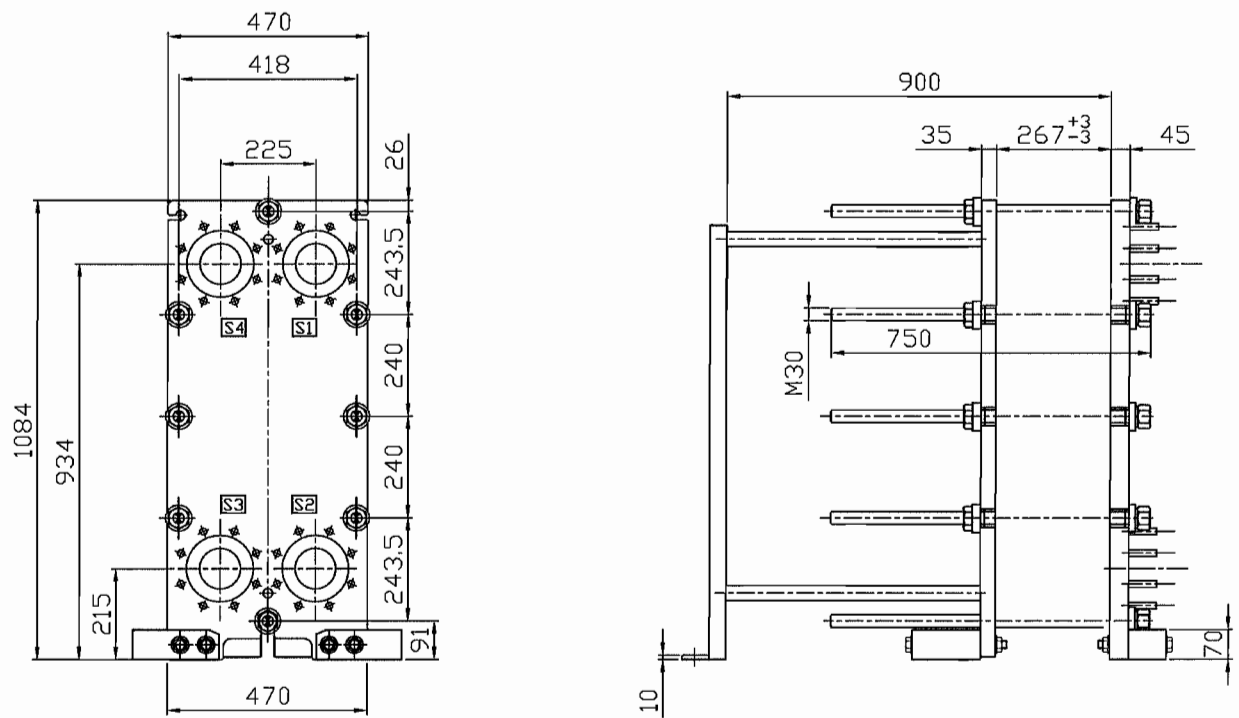


Рисунок В.24 - Габаритный чертеж охладителя борированной воды FAL10AC001

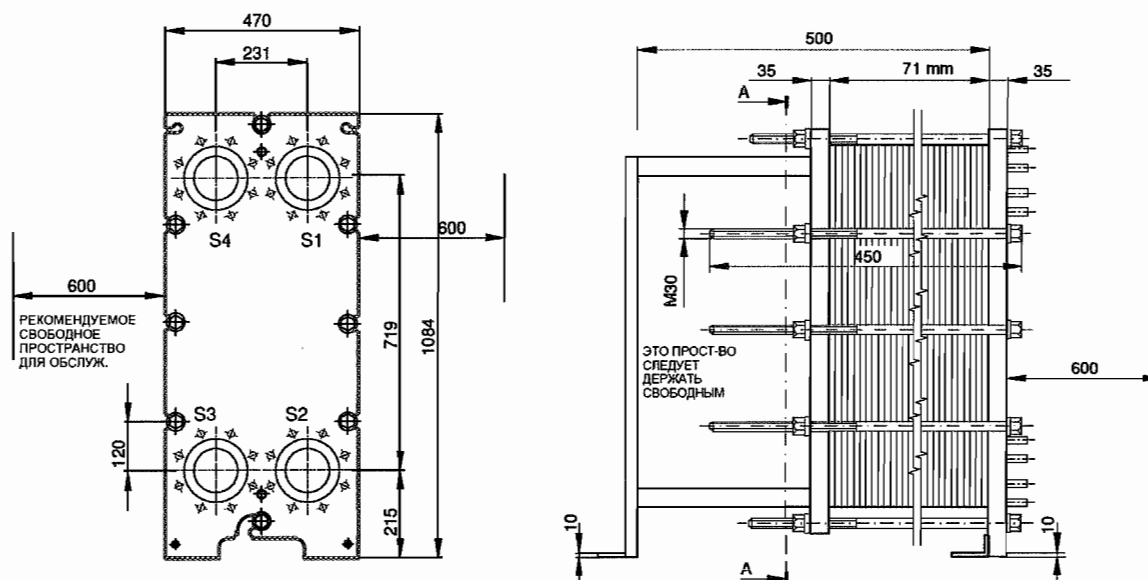


Рисунок В.25 – Габаритный чертеж теплообменника подогрева воды на разбавление щелочи  
LDP20AC001

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 1 15.07.14	
--------------	-------------------------------------	--------------------	--

**АННУЛИРОВАНО**  
**Поставка ОАО «Силовые машины»**

~~Рисунок В.26 — Габаритный чертеж подогревателя сетевой воды  
NAD11(12,13)АС001 типа СРХ75~~

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	131
--------------------------------------	---	-----

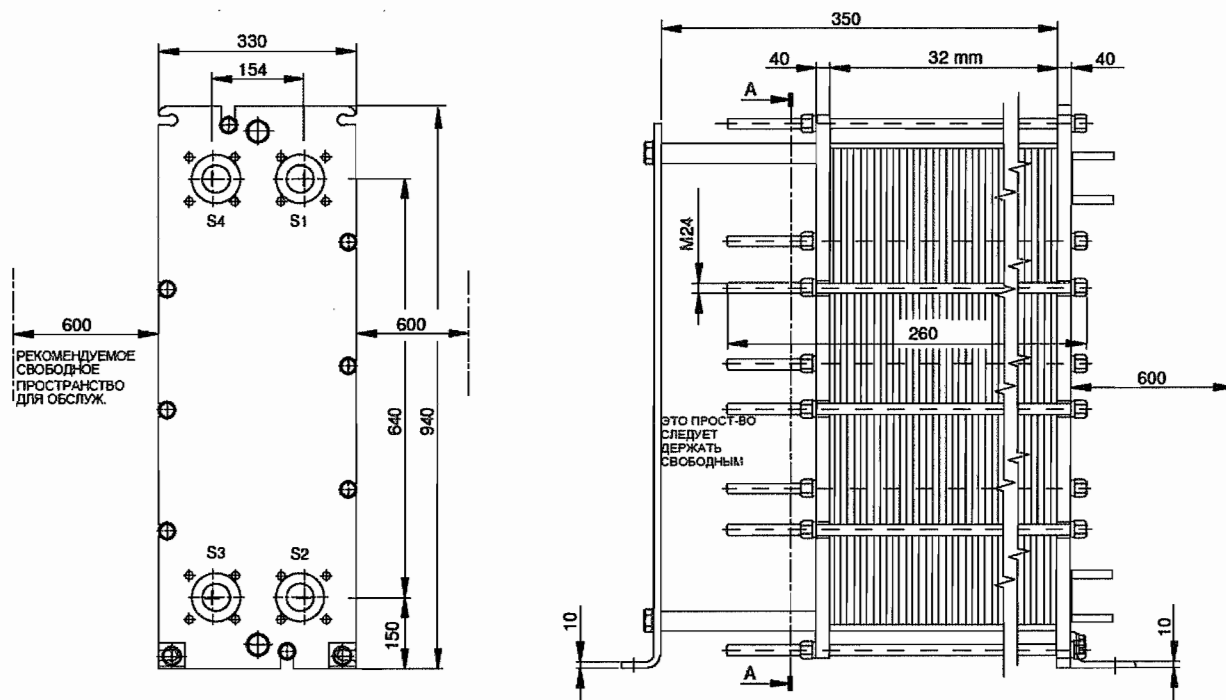
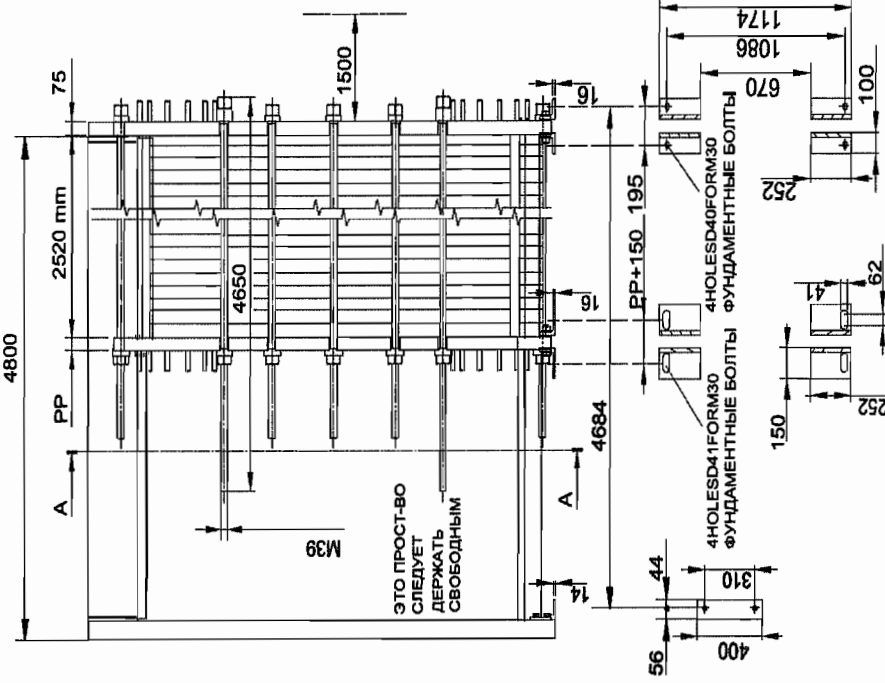
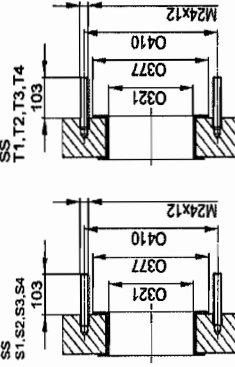


Рисунок В.27 - Габаритный чертеж теплообменника сетевой воды для контроля объемной активности NDA30AC001



EN 1092-1 DN300 PN16  
ШИТЛАЙНИНГ



Патрубки	
Назначение	Обозначение DN
Вход охлаждающей среды	S1, T1 350
Выход охлаждающей среды	S2, T2 350
Вход охлаждающей среды	S3, T3 350
Выход охлаждающей среды	S4, T4 350

**Рисунок В.28 - Габаритный чертеж теплообменника системы промежуточного контура охлаждения неотвественных потребителей**  
**PGB11AC001, PGB12AC001, PGB13AC0013**

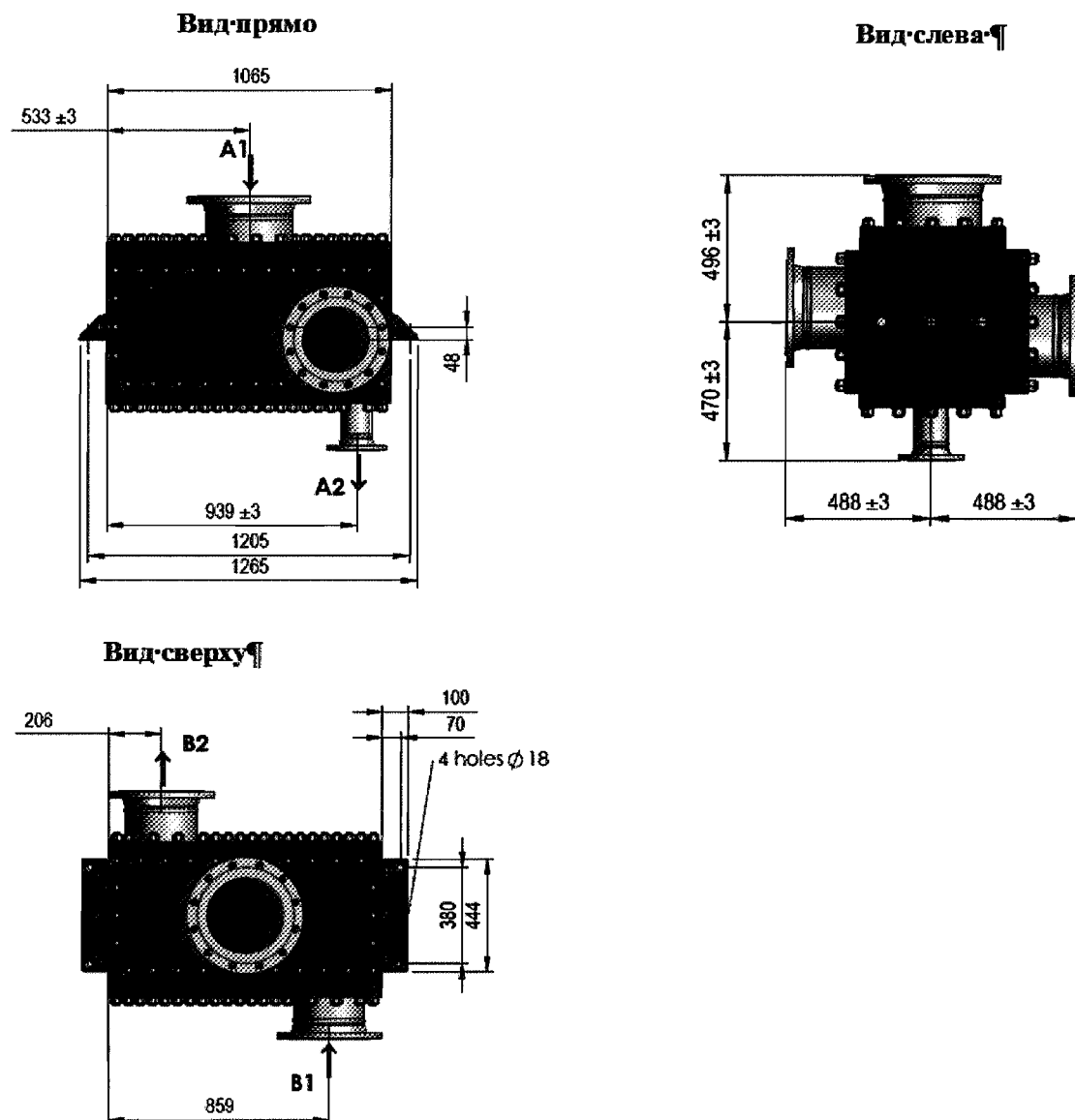
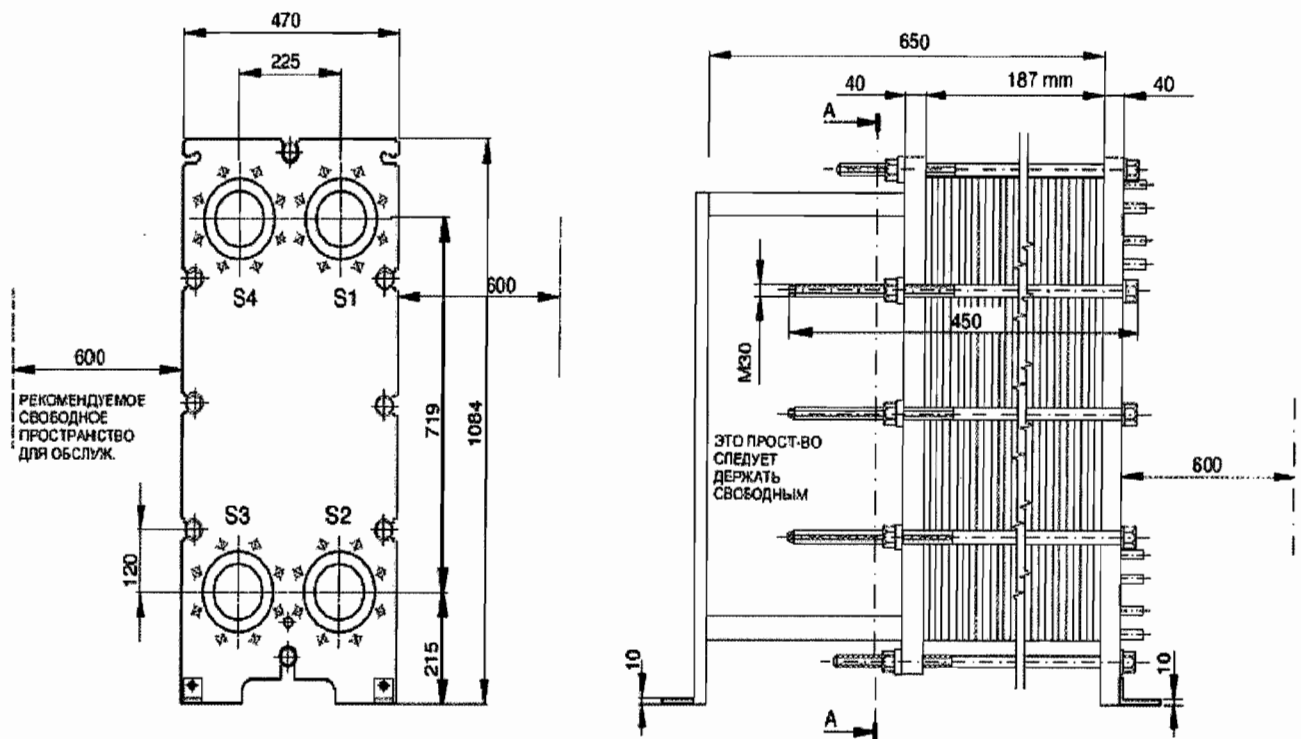


Рисунок В.29 - Габаритный чертеж охладителя выпара расширителя дренажей LCM01AC001

Таблица В.29 Перечень патрубков к рисунку В.29

1	Патрубки		
	Назначение	Обозначение	DN
	Вход горячей среды	A1	300
	Выход горячей среды	A2	65
	Вход холодной среды	B1	250
	Выход холодной среды	B2	250



**Рисунок В.30 - Габаритный чертеж охладителя конденсата расширителя дренажей LCM01AC002**

**Таблица В.30 Перечень патрубков к рисунку В.30**

Патрубки			
	Назначение	Обозначение	DN
1	Вход охлаждаемой среды	S1	100
	Выход охлаждаемой среды	S2	100
	Вход охлаждающей среды	S3	100
	Выход охлаждающей среды	S4	100



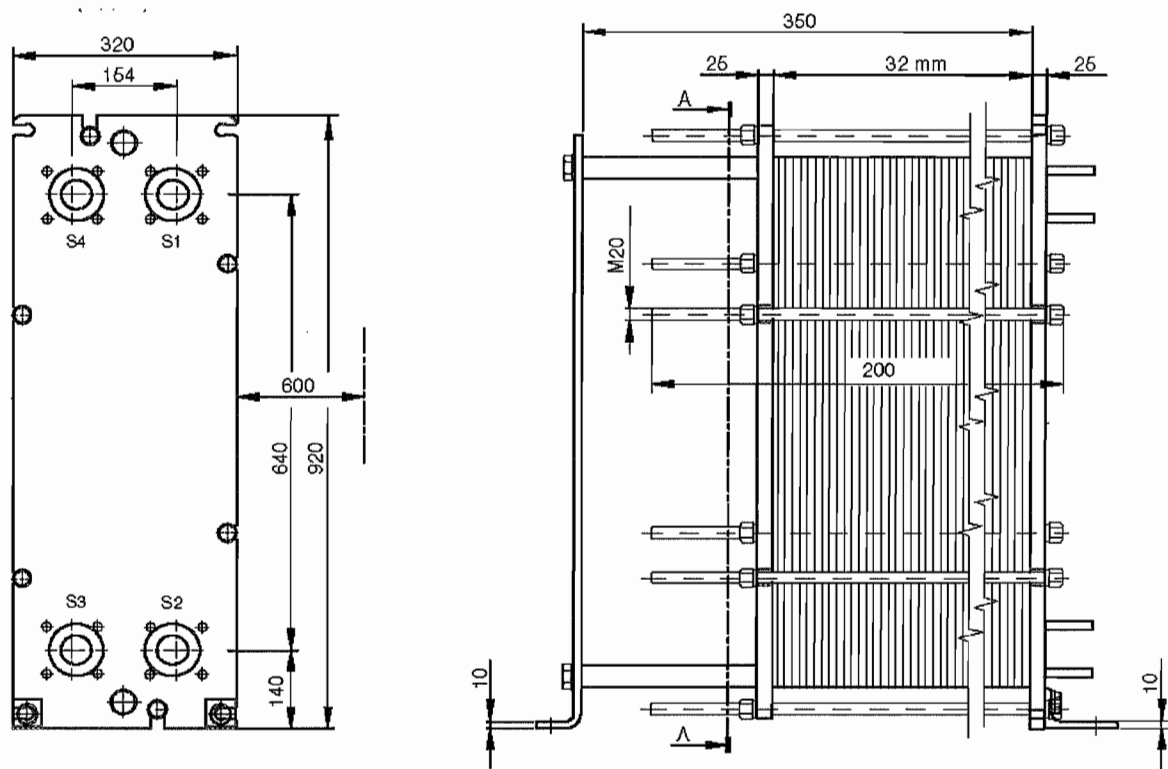
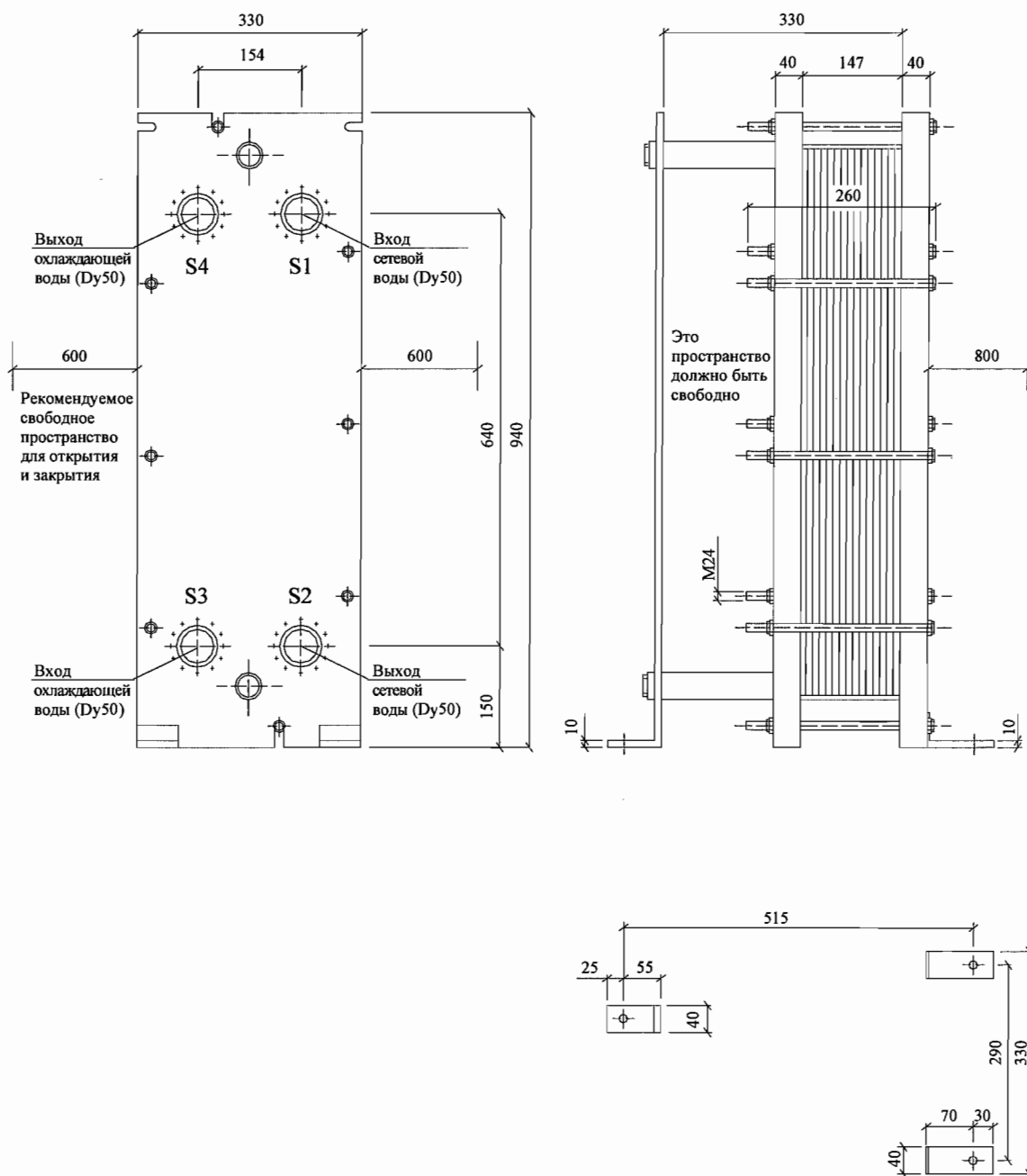


Рисунок В.31 - Габаритный чертеж охладителя охладителя на линии рециркуляции насоса  
КВА90АР001



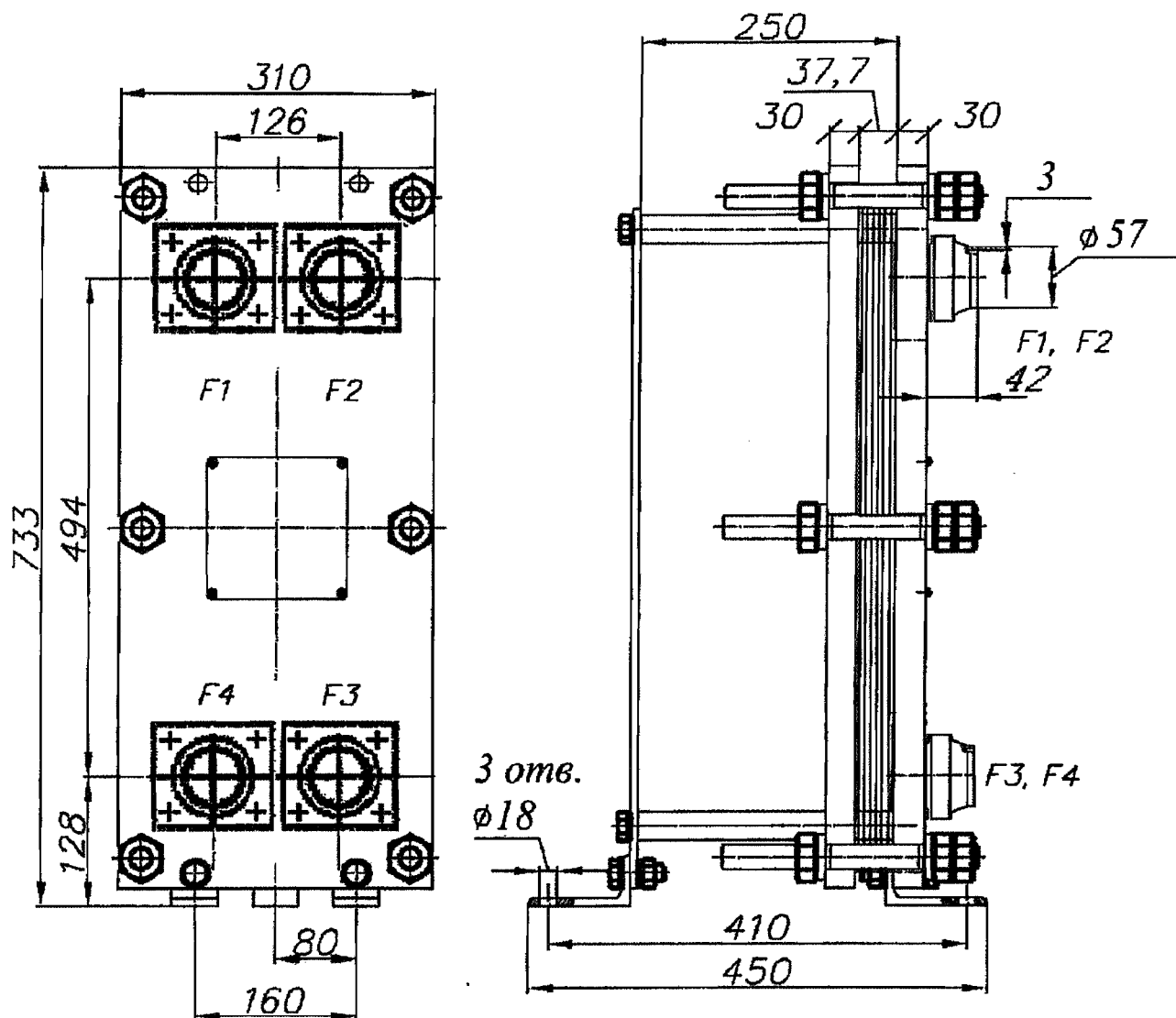
Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 1 15.07.2014	
---	-------------------------------------	----------------------	--



1 | Рисунок В.33 – Габаритный чертеж теплообменника для контроля объемной активности воды ГВС 10SBB21AC001.

BLR1.B.110.&&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	136.2
-----------------------------------	---	-------

Филиал ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ» «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 1 15.07.2014	
---	-------------------------------------	----------------------	--



1

Рисунок В.34 - Габаритный чертеж пластинчатого теплообменника LCN74AC001

Таблица В.34 - Перечень штуцеров к рисунку В.34

1	Обозначение	Ду	Кол.	Назначение
	F2	50	1	Подвод охлаждаемой воды
	F3	50	1	Отвод охлаждаемой воды
	F4	50	1	Подвод охлаждающей воды
	F1	50	1	Отвод охлаждающей воды

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
(обязательное)  
**Параметры окружающей среды**

Таблица Г.1 - Параметры окружающей среды в необслуживаемых помещениях для зоны контролируемого доступа в режимах нормальной эксплуатации

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

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

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

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

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

BLR1.B.110.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	137
----------------------------------	---	-----



ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

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

#### 1.2 Испытания на герметичность:

- разрежение 600 Па при температуре воздуха  $15 \div 60$  °С и выдержка при указанном давлении в течении пяти часов 1 раз перед пуском блока, а также после реконструкции элементов оболочки;

- ступенчатый подъем давления до расчетного 0,39 МПа (4,0 кгс/см<sup>2</sup>) (изб.) при температуре воздуха  $15 \div 60$  °С и выдержка при указанном давлении в течении 1 суток. Частота режима – 1 раз перед пуском блока и далее 1 раз в 10 лет, а также после реконструкции элементов оболочки;

- подъем давления до 0,19 МПа (2,0 кгс/см<sup>2</sup>) (изб.) при температуре воздуха  $15 \div 60$  °С и выдержка при указанном давлении в течении 1 суток;

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

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

3 По окончании режимов по пунктам 1.2 - 1.4 Таблицы Г.5 проводятся послеаварийные мероприятия, в результате которых достигаются следующие параметры среды в гермообъеме:

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

Время существования указанных параметров 30 суток.

4 По режиму пункта 1.5 Таблицы Г.5 параметры среды могут быть уточнены на дальнейших стадиях расчетного обоснования.

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

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

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

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

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

Время существования указанных параметров до 300 суток.

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

6. В Таблице Г.5 приведены максимально возможные уровни радиационного воздействия, формируемые источниками в гермообъеме. Если приведенные радиационные нагрузки, по мнению Разработчика оборудования, достигают или превышают предел радиационной стойкости намеченных к применению материалов, нагрузки могут быть уточнены (снижены) в каждом конкретном случае с учетом компоновки размещения оборудования.

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	139
--------------------------------------	---	-----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

7. Количество циклов, приведенное в Таблице Г.5, указано только для выполнения прочностных расчетов оборудования и трубопроводов реакторной установки, а также для оборудования и устройств, предназначенных для обеспечения ядерной и радиационной безопасности.

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

9. Параметры по режиму по пункту 1.1 Таблицы Г.5 могут быть уточнены после получения в полном объеме исходных данных по результатам инженерных изысканий.

10. Таблица Г.5 будет корректироваться по мере уточнения исходных данных и дальнейших расчетных анализов, выполняемых в частности для обоснования системы пассивного отвода тепла при запроектной аварии.

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

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	140
--------------------------------------	---	-----



ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

### Спектры отклика на отметке расположения теплообменного оборудования при внешних динамических воздействиях

Д.1 Спектры отклика при внешних динамических воздействиях, включая сейсмическое воздействие интенсивностью 8 баллов, действие воздушной ударной волны и удар от падения самолета, приведены в составе пояснительной записки проекта (см. 4.2.6 «Спектры отклика зданий и сооружений» в книгах 4 ÷ 13 подраздела 4.2 раздела 4 «Конструктивные и объемно-планировочные решения»). Перечень документов приведен в таблице Д.1.

Заказчик вместе с исходными техническими требованиями передает спектры отклика Поставщику (Изготовителю) оборудования.

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

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

Д.3 В таблице Д.2 представлены спектры отклика для Здания турбины (УМА).

Таблица Д.1

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

BLR1.B.110.&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	141
--------------------------	---	-----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы Д.1

Обозначение	Наименование	Примечание
BLR1.B.110.&.0UKA&&.&&&&.010.RD.0003	4.2.6.8 Спектры отклика для вспомогательного корпуса при ударе легкого самолета	
<b>Книга 7 - BLR1.B.110.&amp;. 040206.0107&amp;.010.RD.0001</b>		
BLR1.B.110.&.0UJE&&.&&&&.010.RD.0001	4.2.6.9. Спектры отклика для паровой камеры при МРЗ	
<b>Книга 8 - BLR1.B.110.&amp;. 040206.0108&amp;.010.RD.0001</b>		
BLR1.B.110.&.0UJE&&.&&&&.010.RD.0002	4.2.6.10. Спектры отклика для паровой камеры при ВУВ	
BLR1.B.110.&.0UJE&&.&&&&.010.RD.0003	4.2.6.11. Спектры отклика для паровой камеры при ударе легкого самолета	
<b>Книга 9 - BLR1.B.110.&amp;. 040206.0109&amp;.010.RD.0001</b>		
BLR1.B.110.&.0UKD&&.&&&&.010.RD.0001	4.2.6.12 Спектры отклика для здания безопасности при МРЗ	0
BLR1.B.110.&.0UKD&&.&&&&.010.RD.0002	4.2.6.13 Спектры отклика для здания безопасности при ВУВ	
BLR1.B.110.&.0UKD&&.&&&&.010.RD.0003	4.2.6.14 Спектры отклика для здания безопасности при ударе легкого самолета	

Таблица Д.2

Обозначение	Наименование	Примечание
<b>BLR1.B.110.&amp;.0UMA&amp;&amp;.&amp;&amp;&amp;&amp;.012.RD.0001</b>	Здание турбины (UMA) Расчет поэтажных спектров отклика при проектном землетрясении интенсивностью 6 баллов	

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	142
-------------------------------------	---	-----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

### Нагрузки на патрубки теплообменного оборудования от трубопроводов

Е.1 В таблицах Е.1 ÷ Е.8 представлены нагрузки на патрубки теплообменного оборудования от трубопроводов. В Таблице Е.9 представлены нагрузки на патрубки теплообменного оборудования для теплообменников КАА10-40АС002, JNG10-40АС001,002.

Е.2 Классификация нагрузок приведена справочно в соответствии с нормами РФ:

- НЭ - нормальная эксплуатация;
- ННЭ – нарушение нормальной эксплуатации;
- ПЗ - проектное землетрясение;
- МРЗ - максимальное проектное землетрясение;
- ВУВ - воздушная ударная волна;
- ПС - падение самолета;
- ВДВ – внешние динамические воздействия, включающие МРЗ либо ВУВ, либо ПС;
- ПА - проектная авария;
- РТ - разрыв присоединяемого к проходке трубопровода (рассматривается для высокоэнергетических трубопроводов).

Поставщик (Изготовитель) в соответствии с национальными или международными нормами может использовать более высокие требования.

Е.3 Обозначение нагрузок:

- Мр, Фр - размахи момента и силы от температурной компенсации трубопровода;
- Мпз, Фпз - момент и сила от совместного воздействия массы трубопровода и ПЗ;
- Мв, Фв - момент и сила от массы трубопровода;
- Мвдв, Фвдв - момент и сила от совместного воздействия массы трубопровода и МРЗ либо ВУВ, либо ПС;
- МпА - момент от совместного воздействия веса трубопровода, проектной аварии на блоке и МРЗ;
- Мрпз, Фрпз - размахи момента и силы от проектного землетрясения;
- МРТ - момент от совместного воздействия веса трубопровода и реактивной силы при разрыве трубопровода.

Е.4 При оценке усталостной прочности количество расчетных циклов изменения нагрузок от температурной компенсации трубопровода (размахов моментов и сил) за срок службы принимается 2000.

Е.5 Размахи момента и силы от проектного землетрясения принять равными:

- Мрпз = 2 (Мпз - 0,2 Мв);
- Фрпз = 2 (Фпз - 0,2 Фв).

Число циклов нагружения ПЗ принять равным 50.

Е.6 Направление векторов моментов произвольно. Силы направлены вдоль оси патрубков оборудования. Моменты и силы действуют в месте стыковки трубопровода с оборудованием.

Е.7 При определении размахов и амплитуд приведенных напряжений в качестве минимального значения приведенных напряжений принимается ноль.

Е.8 При определении диаметра трубопровода исходить из условия: "условный диаметр патрубка равен условному диаметру трубопровода".

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	143
--------------------------------------	---	-----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица Е.1 - Нагрузки на патрубки от трубопроводов высокого давления из коррозионностойкой стали 08X18H10T при  $P_p = 18,0$  МПа,  $t = 350$  °С и  $P_p = 20,0$  МПа,  $t = 300$ °С

Тип нагрузки и величина									
Трубо- провод DN×S мм	НЭ  М <sub>в</sub> кН×м	НЭ  М <sub>р</sub> кН×м	НЭ  F <sub>в</sub> кН	НЭ  F <sub>р</sub> кН	НЭ+ПЗ М <sub>пз</sub> НЭ+ПА +ПЗ М <sub>па</sub> кН×м	НЭ+ПЗ F <sub>пз</sub> НЭ+ПА +ПЗ F <sub>па</sub> кН	НЭ+ ВДВ  М <sub>вдв</sub> кН×м	НЭ+ ВДВ  F <sub>вдв</sub> кН	НЭ+ РТ  М <sub>рт</sub> кН×м
14×2	0,0204	0,0485	0,40	0,96	0,0262	0,050	0,030	0,56	0,0302
18×2,5	0,0426	0,102	0,60	1,43	0,055	0,724	0,063	0,82	0,0633
32×3,5	0,187	0,468	1,37	3,43	0,246	1,71	0,284	1,95	0,302
38×3,5	0,253	0,66	1,78	4,64	0,342	2,23	0,40	2,52	0,448
57×5,5	0,951	2,44	3,27	8,39	1,26	4,08	1,24	4,63	1,59
76×7	1,84	4,96	5,03	13,60	2,50	6,29	2,93	7,12	3,35
89×8	2,93	7,90	6,37	17,20	3,97	7,96	4,66	9,03	5,34
108×12	6,12	15,90	8,52	22,10	8,15	10,60	9,51	12,10	10,40
133×14	11,10	29,10	11,60	22,40	14,90	14,55	17,40	16,50	19,10
159×17	19,30	50,40	15,20	39,70	25,80	19,02	30,10	21,60	33,00
273×25	80,40	221,00	34,20	93,90	109,70	42,80	129,00	48,50	149,00
351×36	226,00	580,00	49,90	128,00	299,00	62,50	348,00	70,70	371,00
377×36	241,00	640,00	55,60	148,00	324,00	69,50	379,00	78,70	429,00
Примечание - нагрузки на патрубки при ННЭ принимать равными нагрузкам при НЭ									

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица Е.2 - Нагрузки на патрубки от трубопроводов высокого давления из коррозионностойкой стали 08X18H10T при  $P_p = 14,0$  МПа,  $t = 335$  °С

Тип нагрузки и величина									
Трубо- провод DN×S мм	НЭ  М <sub>в</sub> кН×м	НЭ  М <sub>р</sub> кН×м	НЭ  F <sub>в</sub> кН	НЭ  F <sub>р</sub> кН	НЭ+ПЗ М <sub>пз</sub> НЭ+ПА +ПЗ М <sub>па</sub> кН×м	НЭ+ПЗ F <sub>пз</sub> НЭ+ПА +ПЗ F <sub>па</sub> кН	НЭ+ ВДВ  М <sub>вдв</sub> кН×м	НЭ+ ВДВ  F <sub>вдв</sub> кН	НЭ+ РТ  М <sub>рт</sub> кН×м
14×2	0,022	0,0507	0,398	0,917	0,028	0,497	0,0318	0,563	0,0307
18×2,5	0,046	0,106	0,580	1,34	0,058	0,725	0,0667	0,821	0,0644
32×3,5	0,207	0,494	1,37	3,27	0,266	1,72	0,306	1,95	0,307
38×3,5	0,289	0,712	1,78	4,38	0,377	2,22	0,435	2,52	0,456
57×5,5	1,06	2,59	3,27	12,30	1,38	4,08	1,59	4,63	1,62
76×7	2,11	5,31	5,03	12,70	2,78	6,29	3,22	7,12	3,41
89×8	3,36	8,47	6,37	16,05	4,42	7,96	5,13	9,03	5,44
108×9	4,84	12,74	8,52	22,40	6,49	10,65	7,59	12,10	8,49
133×11	9,43	24,60	11,60	30,30	12,60	14,60	14,70	16,50	16,20
159×13	15,60	41,10	15,20	40,00	20,90	19,00	24,40	21,60	27,20
245×19	55,40	147,00	29,10	77,20	74,50	36,40	87,20	41,20	97,30
273×20	77,50	205,00	34,20	90,60	104,00	42,80	122,00	48,50	135,00
325×24	135,00	355,00	44,50	117,00	180,00	55,60	211,00	63,00	232,00
Примечание - нагрузки на патрубки при ННЭ принимать равными нагрузкам при НЭ									

BLR1.B.110.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	145
----------------------------------	---	-----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица Е.3 - Нагрузки на патрубки от трубопроводов высокого давления из коррозионностойкой стали 08X18H10T при Рр = 11 МПа, t = 300°С и Рр=9,2 МПа, t=290 °С

Тип нагрузки и величина									
Трубо- провод DN×S мм	НЭ  М <sub>в</sub> кН×м	НЭ  М <sub>р</sub> кН×м	НЭ  F <sub>в</sub> кН	НЭ  F <sub>р</sub> кН	НЭ+ПЗ М <sub>пз</sub> НЭ+ПА +ПЗ М <sub>па</sub> кН×м	НЭ+ПЗ F <sub>пз</sub> НЭ+ПА +ПЗ F <sub>па</sub> кН	НЭ+ ВДВ  М <sub>вдв</sub> кН×м	НЭ+ ВДВ  F <sub>вдв</sub> кН	НЭ+ РТ  М <sub>рт</sub> кН×м
14×2	0,0246	0,0551	0,40	0,895	0,0312	0,50	0,035	0,56	0,0323
18×2,5	0,0516	0,116	0,60	1,34	0,0647	0,72	0,075	0,82	0,0677
32×3,5	0,238	0,544	1,37	3,13	0,301	1,72	0,343	1,95	0,323
38×3,5	0,341	0,792	1,78	4,13	0,434	2,22	0,496	2,52	0,48
57×4	0,901	2,15	3,27	7,81	1,16	4,08	1,33	4,63	1,34
76×4,5	1,65	4,10	5,03	12,50	2,16	6,29	2,50	7,12	2,65
89×5	2,52	6,31	6,37	15,90	3,31	7,96	3,83	9,03	4,09
108×7	4,12	6,90	8,52	14,30	5,45	10,65	6,34	12,10	6,89
133×8	7,36	18,90	11,60	29,82	9,78	14,50	11,38	16,50	12,40
159×9	13,20	33,70	15,20	38,80	17,50	19,00	20,30	21,60	21,90
219×12	30,37	79,40	24,60	64,40	40,60	30,75	47,50	34,80	52,60
325×16	92,00	246,00	44,50	119,00	124,50	55,60	146,00	63,00	164,00
Примечание - нагрузки на патрубки при ННЭ принимать равными нагрузкам при НЭ									

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	146
--------------------------------------	---	-----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица Е.4 - Нагрузки на патрубки от трубопроводов высокого давления из коррозионностойкой стали 08Х18Н10Т при  $P_p = 4,0$  МПа,  $t = 250$  °С

Тип нагрузки и величина									
Трубо- провод DN×S мм	НЭ  М <sub>в</sub> кН×м	НЭ  М <sub>р</sub> кН×м	НЭ  F <sub>в</sub> кН	НЭ  F <sub>р</sub> кН	НЭ+ПЗ М <sub>пз</sub> НЭ+ПА +ПЗ М <sub>па</sub> кН×м	НЭ+ПЗ F <sub>пз</sub> НЭ+ПА +ПЗ F <sub>па</sub> кН	НЭ+ ВДВ  М <sub>вдв</sub> кН×м	НЭ+ ВДВ  F <sub>вдв</sub> кН	НЭ+ РТ  М <sub>рт</sub> кН×м
14×2	0,0255	0,0552	0,63	1,36	0,0316	0,77	0,0356	0,882	0,0323
18×2,5	0,0539	0,117	0,81	1,76	0,0669	0,99	0,0775	1,13	0,0677
32×3,5	0,257	0,504	1,47	2,82	0,32	1,76	0,361	2,02	0,323
38×3,5	0,376	0,832	1,71	3,78	0,47	2,09	0,531	2,39	0,48
57×4	1,04	2,32	2,56	5,10	1,30	3,14	1,47	3,59	1,34
76×4,5	1,49	2,13	3,42	4,88	1,83	4,18	2,06	4,79	2,65
89×5	2,29	3,31	4,00	5,78	2,81	4,90	3,17	5,61	4,09
108×5	2,73	3,84	4,86	6,83	3,36	5,94	3,78	6,80	5,90
133×6	5,19	7,61	5,98	8,79	6,39	7,32	7,19	8,38	8,97
159×6,5	7,80	11,90	7,16	10,95	9,60	8,75	10,80	10,00	12,40
220×8	16,80	22,70	9,90	13,40	20,70	12,10	23,20	13,90	33,30
273×11	41,60	55,90	12,30	16,90	51,20	15,00	57,60	17,20	76,40
325×12	58,30	84,00	14,60	21,10	71,80	17,90	80,80	20,50	121,00
Примечание - нагрузки на патрубки при ННЭ принимать равными нагрузкам при НЭ									

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица Е.5 - Нагрузки на патрубки от трубопроводов высокого давления из коррозионностойкой стали 08X18H10T, при  $P_p = 2,5$  МПа,  $t = 250$  °С

Тип нагрузки и величина									
Трубо- провод DN×S мм	НЭ  $M_B$ кН×м	НЭ  $M_p$ кН×м	НЭ  $F_B$ кН	НЭ  $F_p$ кН	НЭ+ПЗ $M_{пз}$ НЭ+ПА +ПЗ $M_{па}$ кН×м	НЭ+ПЗ $F_{пз}$ НЭ+ПА +ПЗ $F_{па}$ кН	НЭ+ ВДВ  $M_{вдв}$ кН×м	НЭ+ ВДВ  $F_{вдв}$ кН	НЭ+ РТ  $M_{рт}$ кН×м
14×2	0,0248	0,0534	0,63	1,35	0,0307	0,77	0,0346	0,882	0,0307
18×2,5	0,0535	0,115	0,81	1,75	0,0661	0,99	0,0745	1,13	0,0653
32×2,5	0,175	0,384	1,44	3,16	0,218	1,76	0,247	2,02	0,209
38×3	0,31	0,68	1,71	3,75	0,386	2,09	0,436	2,39	0,379
57×3	0,727	1,61	2,57	5,68	0,907	3,14	1,03	3,59	0,889
76×4,5	1,82	4,05	3,42	7,61	2,27	4,18	2,58	4,79	2,205
89×5	2,33	3,45	4,00	5,94	2,87	4,90	3,23	5,61	3,46
108×5	2,80	3,98	4,86	6,81	3,44	5,94	3,87	6,80	5,76
133×6	5,60	7,86	5,99	8,39	6,90	7,32	7,70	8,38	8,28
159×6	7,12	10,20	7,16	10,30	8,76	8,74	9,85	10,00	11,70
219×11	26,80	37,30	9,90	13,70	33,00	12,00	37,10	13,80	48,30
220×7	13,65	18,69	9,90	13,60	16,80	12,10	18,90	13,90	31,20
273×11	37,20	49,30	12,30	16,30	45,70	15,00	51,50	17,20	71,50
325×12	61,60	85,80	14,60	20,30	75,80	17,90	85,30	20,50	112,00
426×8	22,80	50,00	19,20	42,10	28,00	23,40	31,50	26,80	122,00
530×8	25,20	76,70	23,80	72,50	31,10	29,10	35,00	33,40	176,00
630×8	34,40	98,60	28,30	81,10	42,30	34,60	47,60	39,70	270,00
630×12	73,50	165,00	28,30	63,50	90,50	34,60	102,00	39,70	433,00
Примечание - нагрузки на патрубки при ННЭ принимать равными нагрузкам при НЭ									



ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица Е.6 - Нагрузки на патрубки от трубопроводов высокого давления из углеродистой стали Ст 20, при  $P_p = 12,0$  МПа,  $t = 250$  °С; при  $P_p = 8,6$  МПа,  $t = 300$  °С

Тип нагрузки и величина									
Трубо- провод DN×S мм	НЭ  М <sub>в</sub> кН×м	НЭ  М <sub>р</sub> кН×м	НЭ  F <sub>в</sub> кН	НЭ  F <sub>р</sub> кН	НЭ+ПЗ М <sub>пз</sub> НЭ+ПА +ПЗ М <sub>па</sub> кН×м	НЭ+ПЗ F <sub>пз</sub> НЭ+ПА +ПЗ F <sub>па</sub> кН	НЭ+ ВДВ  М <sub>вдв</sub> кН×м	НЭ+ ВДВ  F <sub>вдв</sub> кН	НЭ+ РТ  М <sub>рт</sub> кН×м
16×2	0,0275	0,0647	0,49	1,14	0,0351	0,607	0,0402	0,69	0,040
32×3	0,185	0,446	1,38	3,30	0,239	1,72	0,275	1,95	0,281
38×3	0,254	0,631	1,78	4,42	0,333	2,22	0,385	2,52	0,41
57×4	0,648	1,70	3,27	8,59	0,87	4,08	1,02	4,63	1,15
89×6	3,07	7,70	6,37	16,10	4,05	7,96	4,69	9,03	5,00
108×6(8) <sup>1)</sup>	3,46	9,64	8,52	23,70	4,79	10,65	5,64	12,07	6,77
133×8	7,18	19,50	11,60	31,60	9,78	14,50	11,50	16,50	13,40
159×9	12,90	34,70	15,20	40,90	17,50	19,00	20,50	21,60	23,40
219×13	36,40	96,40	24,60	69,20	49,00	30,70	57,30	34,80	64,00
273×16	68,60	183,00	34,24	91,20	9250	42,80	108,00	48,50	122,00
325×19	120,00	317,00	44,50	118,00	161,00	55,60	188,00	63,00	209,00
426×24	258,00	690,00	66,70	178,00	348,00	83,40	408,00	94,50	458,00
530×28	618,00	1210,00	92,60	181,00	820,00	116,00	955,00	131,00	1030,00
630×25	661,00	1720,00	120,00	312,00	888,00	150,00	1040,00	170,00	1160,00

Примечание:

1 Нагрузки на патрубки при ННЭ принимать равными нагрузкам при НЭ

<sup>1)</sup> Для трубы 108×6 -  $P_p \leq 8,6$  МПа,  $T_p \leq 300$  °С; для трубы 108×8 -  $P_p \leq 12$  МПа,  $T_p \leq 250$  °С

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	149
--------------------------------------	---	-----



ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица Е.8. Нагрузки на патрубки от трубопроводов высокого давления из углеродистой стали Ст 20 при  $P_p = 2,5 \text{ МПа}$ ,  $t = 250 \text{ }^\circ\text{C}$

Тип нагрузки и величина									
Трубо- провод DNxS мм	НЭ  $M_B$ кНхм	НЭ  $M_p$ кНхм	НЭ  $F_B$ кН	НЭ  $F_p$ кН	НЭ+ПЗ $M_{пз}$ НЭ+ПА +ПЗ $M_{па}$ кНхм	НЭ+ПЗ $F_{пз}$ НЭ+ПА +ПЗ $F_{па}$ кН	НЭ+ ВДВ  $M_{вдв}$ кНхм	НЭ+ ВДВ  $F_{вдв}$ кН	НЭ+ РТ  $M_{рт}$ кНхм
14x2	0,0232	0,049	0,63	1,36	0,0288	0,77	0,0324	0,88	0,0290
18x2	0,0420	0,085	0,81	1,76	0,0509	0,99	0,0573	1,13	0,0512
32x2	0,140	0,308	1,44	3,17	0,175	1,76	0,198	2,02	0,176
38x2	0,197	0,439	1,71	3,81	0,248	2,09	0,281	2,39	0,249
57x3	0,538	1,22	2,56	5,79	0,684	2,75	0,772	3,59	0,678
76x3	0,936	2,17	3,42	7,92	1,19	4,18	1,36	4,79	1,19
89x3,5	1,16	1,52	4,00	5,25	1,43	4,90	1,61	5,61	1,59
108x4	1,41	2,07	4,86	7,13	1,74	5,94	1,96	6,80	2,90
133x4	1,73	2,94	5,90	10,10	2,13	7,32	2,39	8,39	4,34
159x5	4,94	6,97	7,16	10,10	6,08	8,75	6,84	10,00	7,60
219x7	6,25	11,20	9,86	17,70	7,70	12,00	8,66	13,80	25,50
273x8	14,00	22,00	12,30	19,30	17,20	15,00	19,30	17,20	52,40
325x8	15,80	33,00	14,60	30,50	19,50	17,90	21,90	20,50	78,90
377x9	26,20	50,20	17,00	32,60	32,20	20,70	36,30	23,80	42,00
426x9	34,50	69,40	19,20	38,60	42,50	23,40	47,80	26,80	141,00
530x8	21,00	60,50	23,80	68,60	25,30	29,10	29,10	33,40	195,00
630x8	28,90	86,20	28,40	84,70	35,50	34,60	40,00	39,70	266,00
630x12	47,70	124,00	28,40	73,60	58,80	34,60	66,10	39,70	430,00
Примечание - нагрузки на патрубки при ННЭ принимать равными нагрузкам при НЭ									

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Таблица Е.9 - Нагрузки на патрубки от трубопроводов высокого давления из коррозионностойкой стали 08X18H10T, при  $P_p = 2,5$  МПа,  $t = 250$  °С

Тип нагрузки и величина										
Оборудование	Трубо- провод DNxS мм	НЭ	НЭ	НЭ	НЭ	НЭ+ ПЗ М <sub>пз</sub> НЭ+ ПА+ ПЗ М <sub>па</sub> кНхм	НЭ+ ПЗ F <sub>пз</sub> НЭ+ ПА+ ПЗ F <sub>па</sub> кН	НЭ+ ВДВ	НЭ+ ВДВ	НЭ+ РТ
		M <sub>в</sub> кНхм	M <sub>р</sub> кНхм	F <sub>в</sub> кН	F <sub>р</sub> кН			M <sub>вдв</sub> кНхм	F <sub>вдв</sub> кН	M <sub>рт</sub> кНхм
JNG10AC001 JNG10AC002 JNG20AC001 JNG20AC002 JNG30AC001 JNG30AC002 JNG40AC001 JNG40AC002	426x12	22,8	50	19,2	42,1	35	28	69	54	122
KAA10AC001 KAA10AC002 KAA20AC001 KAA20AC002 KAA30AC001 KAA30AC002 KAA40AC001 KAA40AC002	530x8	25,2	76,7	23,8	72,5	40	29,1	73	33,4	176

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

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

Таблица Ж.1 - Рабочие среды

Рабочая среда	Величина
<b><u>Характеристика теплоносителя I контура</u></b>	
Величина pH при T = 25 °C (из НП-068-05)	5,8 ÷ 10,3
Концентрация хлорид-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1
Концентрация фторид-иона, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,05
Концентрация кислорода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,005
Концентрация водорода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	2,2 ÷ 4,5
Суммарная концентрация ионов щелочных металлов (калия, лития, натрия) в зависимости от концентрации борной кислоты, ммоль/ дм <sup>3</sup>	0,03 ÷ 0,45
Удельная электрическая проводимость, мкСм/см,	20-150
Концентрация аммиака, мг/дм <sup>3</sup> , не менее	3,0
Концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,05
Концентрация сульфат-иона, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1
Концентрация кальция, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1
Концентрация кремниевой кислоты, мг/дм <sup>3</sup> , не более	1,0
Концентрация общего органического углерода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,5
Концентрация борной кислоты, г/дм <sup>3</sup>	0 ÷ 16,0
Активность Бк/кг	до 3,7·10 <sup>9</sup>
<b><u>Характеристика воды промконтура ответственных потребителей</u></b>	
Величина pH при T = 25 °C	5,6 ÷ 8,0
Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	1,5
Активность, Бк/кг:	
«чистый» (КАА), не более	1•10 <sup>4</sup>
«грязный» (КАВ), не более	1•10 <sup>5</sup>

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы Ж.1

Рабочая среда	Величина
<b><u>Характеристика продувочной воды парогенераторов</u></b>	
Величина pH при T = 25 °C	9,2 ÷ 9,6
Удельная электрическая проводимость H-катионированной пробы, мкСм/см, не более	1,5
Концентрация натрия, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,03
Концентрация хлорид-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,03
Концентрация сульфат-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,03
Концентрация этаноламина, мг/дм <sup>3</sup>	1,5 ÷ 4,5
Активность, Бк/кг, не более	1·10 <sup>4</sup>
<b><u>Характеристика пульпы ионообменных смол</u></b>	
Отношение твердой фазы к жидкой	1 : 5
Плотность, т/м <sup>3</sup>	1,1
Размер частиц смолы, мм	0,4 ÷ 1,25
Активность, Бк/кг, не более	1•10 <sup>9</sup>
<b><u>Характеристика трапной воды</u></b>	
Солесодержание, г/л, не более	5
Величина pH при T = 25 °C	1 ÷ 12
Объемная концентрация твердой фазы в воде, %	0,1 ÷ 1,0
Размер твердых частиц, мм, не более	1,0
Активность, Бк/кг	до 1•10 <sup>8</sup>
<b><u>Характеристика подпиточной воды первого контура</u></b>	
Величина pH при T = 25 °C	5,9 ÷ 10,3
Концентрация растворенного кислорода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,02
Концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,05
Концентрация кремниевой кислоты, мг/дм <sup>3</sup> , не более	1,0
Концентрация хлорид-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1
Концентрация аммиака мг/дм <sup>3</sup> , не менее	15,0
Концентрация борной кислоты, г/л	0 ÷ 40
Концентрация общего органического углерода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,5
Активность, Бк/кг	до 1·10 <sup>9</sup>

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	154
--------------------------------------	---	-----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы Ж.1

Рабочая среда	Величина
<b><u>Характеристика питательной воды ПГ</u></b>	
Удельная электропроводность, мкСм/см	0,3
Величина рН при T = 25 °С	9,3 ÷ 9,7
Концентрация кислорода, мг/дм <sup>3</sup>	0,005
Концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,005
Концентрация гидразина, мг/дм <sup>3</sup> , не менее	0,01
Концентрация этаноламина, мг/дм <sup>3</sup>	0,3 ÷ 0,8
Концентрация аммиака, мг/дм <sup>3</sup>	0,8 ÷ 3,0
<b><u>Характеристика газовой сдвжки из барбatera</u></b>	
Содержание азота, % объемный	99
Содержание водорода, % объемный	1,0
Инерционные радиактивные газы (ИРГ), % объемный, менее	0,01
Активность, Бк/нм <sup>3</sup>	до 1•10 <sup>13</sup>
<b><u>Характеристика насыщенного пара</u></b>	
Давление в рабочих условиях, МПа (абс.)	7,0
Температура в рабочих условиях, °С	286
Влажность, %, не более	0,2
Удельная электрическая проводимость Н-катионированной пробы, мкСм/см, не более	0,15
Активность, Бк/кг (насыщенный пар после ПГ)	до 2•10 <sup>1</sup>
<b><u>Характеристика обессоленной воды</u></b>	
Величина рН при T = 25 °С	5,5 ÷ 8,0
Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	1,2
Концентрация общего органического углерода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1
Концентрация хлоридов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,005
<b><u>Характеристика воды промконтура неответственных потребителей</u></b>	
Величина рН при T = 25 °С	10 ÷ 11
Концентрация фосфат-ионов, мг/дм <sup>3</sup>	10 ÷ 100
Концентрация хлоридов-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,15
Концентрация железа, мг/дм <sup>3</sup> , не более	1
Концентрация меди, мг/дм <sup>3</sup> , не более	1
Общая жесткость, мк моль/ дм <sup>3</sup> , не более	2

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	155
--------------------------------------	---	-----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 1 15.07.14	
--------------	-------------------------------------	--------------------	--

Продолжение таблицы Ж.1

Рабочая среда	Величина
<b><u>Качество воды в оборотной системе с градирнями (максимальные показатели)</u></b>	
РН при T=25 °C	6-8,5
Кальций, мг/л	283,3
Магний, мг/л	72,1
Натрий-калий, мг/л	53,5
Железо общее, мг/л	1,2
Аммоний, мг/л	1,3
Сульфаты, мг/л	149,7
Хлориды, мг/л	74,0
Нитраты, мг/л	24,8
Гидрокарбонаты HCO <sub>3</sub> -, мг-экв/л	1008,1
Общее солесодержание, мг/л	1303,0
Жесткость общая, мг-экв/л	17,7
Жесткость карбонатная, мг-экв/л	14,8
СПАВ, мг/л	0,13
Нефть, мг/л	0,03
Взвешенные вещества, мг/л	31,8
<b><u>Характеристика конденсата на входе в систему очистки конденсата</u></b>	
Величина рН при T=25°C	9,3 ÷ 9,7
Удельная электрическая проводимость	
Н-катионированной пробы, мкСм/см, не более	0,3
Содержание аммиака, мкг/дм <sup>3</sup> , не более	1100
Содержание этаноламина, мкг/дм <sup>3</sup> , не более	400
Концентрация кислорода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,02
Температура, °C	36 ÷ 45
<b><u>Характеристика обессоленного конденсата на выходе из системы очистки конденсата</u></b>	
Величина рН при T=25°C	8,6 ÷ 9,0
Удельная электрическая проводимость	
Н-катионированной пробы, мкСм/см, не более	0,1
Концентрация кислорода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,02
Температура, °C	35 ÷ 45

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	156
--------------------------------------	---	-----



ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы Ж.1

Рабочая среда	Величина
<b><u>Характеристика агрессивных сбросов, поступающих в бак-нейтрализатор</u></b>	
Величина pH при T = 25 °C	2 ÷ 12
Концентрация серной кислоты, %	1 ÷ 96
Концентрация едкого натра, %	1 ÷ 42
Концентрация азотной кислоты, %	1 ÷ 56
Концентрация гидразин-гидрата, %	0,1 ÷ 19
Концентрация аммиака, %	1 ÷ 25
Концентрация тринатрийфосфата, %	2,5 ÷ 15
Концентрация ЭДТК, %	10 ÷ 13
Концентрация щавелевой кислоты, %	5
Концентрация борной кислоты, г/л	40
Концентрация нитрата натрия, %	5
Концентрация гидроксида калия, %	1
Концентрация ацетат-аммония, %	6,5
Концентрация перманганата калия, %	0,5
Концентрация этаноламина, %	1 ÷ 10
Солесодержание, мг/л	5000 ÷ 20000
Температура, °C	20 ÷ 40
<b><u>Характеристика сред из бака сбора отмывочных вод предпусковых промывок на входе в систему очистки общестанционных дренажных конденсатов (АОУ)</u></b>	
Концентрация масла и нефтепродуктов, мкг/дм <sup>3</sup> , не более	30
Концентрация железа, мкг/дм <sup>3</sup> , не более	100
Концентрация аммиака, мкг/дм <sup>3</sup> , не более	1500
Концентрация этаноламина, мкг/дм <sup>3</sup> , не более	500
Удельная электрическая проводимость, мкСм/см, не более	2,0
Температура, °C	35 ÷ 45
<b><u>Характеристика очищенного конденсата после системы очистки общестанционных дренажных конденсатов (АОУ)</u></b>	
Удельная электрическая проводимость	
Н-катионированной пробы, мкСм/см, не более	0,1
Температура, °C	35 ÷ 45

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	157
--------------------------------------	---	-----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы Ж.1

Рабочая среда	Величина
<b><u>Характеристика реагентов</u></b>	
Концентрация $\text{Na}_3\text{PO}_4$ при $T = 20 \div 25^\circ\text{C}$ , %	$10 \div 15$
Концентрация $\text{Na}_3\text{PO}_4$ при $T = 20 \div 25^\circ\text{C}$ , %	$2,5 \div 5$
Концентрация $\text{HNO}_3$ при $T = 25^\circ\text{C}$ , %	$55 \div 57$
Концентрация $\text{HNO}_3$ при $T = 25^\circ\text{C}$ , %	$4 \div 5$
Концентрация $\text{NH}_4\text{OH}$ при $T = 25^\circ\text{C}$ , %, не менее	25
Концентрация $\text{NH}_4\text{OH}$ при $T = 25^\circ\text{C}$ , %	$2,4 \div 2,6$
Концентрация $\text{N}_2\text{H}_4 \bullet \text{H}_2\text{O}$ при $T = 25^\circ\text{C}$ , %, не более	64
Концентрация $\text{N}_2\text{H}_4 \bullet \text{H}_2\text{O}$ при $T = 25^\circ\text{C}$ , %, не более	19
Концентрация $\text{N}_2\text{H}_4 \bullet \text{H}_2\text{O}$ при $T = 25^\circ\text{C}$ , %	$2,4 \div 2,6$
Концентрация $\text{N}_2\text{H}_4 \bullet \text{H}_2\text{O}$ при $T = 25^\circ\text{C}$ , %	$0,8 \div 1,0$
Концентрация $\text{H}_2\text{SO}_4$ при $T = 25^\circ\text{C}$ , %	$92 \div 96$
Концентрация $\text{H}_2\text{SO}_4$ при $T = 25^\circ\text{C}$ , %	$4 \div 5$
Концентрация $\text{NaOH}$ при $T = 25^\circ\text{C}$ , %, не более	42
Концентрация $\text{NaOH}$ при $T = 25^\circ\text{C}$ , %	$4 \div 5$
Концентрация этаноламина при $T = 25^\circ\text{C}$ , %	$98 \div 99$
Концентрация этаноламина при $T = 25^\circ\text{C}$ , %, не более	10
Концентрация этаноламина при $T = 25^\circ\text{C}$ , %, не более	3
<b><u>Характеристика сбросных вод из контрольных баков, направляемых на СВО</u></b>	
Концентрация серной кислоты, %, не более	5
Концентрация едкого натра, %, не более	4
Величина pH при $T = 25^\circ\text{C}$	$2,0 \div 12$
Суммарная активность, Бк/кг, более	$2 \cdot 10^1$
<b><u>Характеристика частично обессоленной воды для подпитки брызгальных бассейнов</u></b>	
Величина pH при $T = 25^\circ\text{C}$	$8,0 \div 8,2$
Концентрация хлоридов, $\text{мг/дм}^3$ , не более	60
Концентрация сульфатов, $\text{мг/дм}^3$ , не более	10
Щелочность, $\text{мг/дм}^3$ , не более	15
Общее солесодержание, $\text{мг/дм}^3$ , не более	150

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	158
--------------------------------------	---	-----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы Ж.1

Рабочая среда	Величина
<b><u>Характеристика «чистого» конденсата</u></b>	
Величина pH при T = 25 °C	5,6 ÷ 10,0
Концентрация растворенного кислорода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1
Концентрация кремниевой кислоты, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,2
Концентрация хлорид-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,05
Концентрация борной кислоты, г/дм <sup>3</sup> , не более	0,015
Концентрация общего органического углерода, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,5
Активность, Бк/кг, не более	1·10 <sup>3</sup>
<b><u>Характеристика кубового остатка до 400 г/л:</u></b>	
Величина pH	9-14
Концентрация $\text{BO}_3^{3-}$ , г/дм <sup>3</sup>	4,4
Концентрация $\text{NO}_3^-$ , г/дм <sup>3</sup>	186,9
Концентрация $\text{Na}^+$ , г/дм <sup>3</sup>	47,7
Концентрация $\text{K}^+$ , г/дм <sup>3</sup>	10,4
Концентрация $\text{NH}_4^+$ , г/дм <sup>3</sup>	0,1
Концентрация $\text{MnO}_2$ , г/дм <sup>3</sup>	2,6
Концентрация $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ , г/дм <sup>3</sup>	70,8
Концентрация ПАВ (поверхностно-активные вещества, в том числе: - комплексоны типа трилона Б (двунариевая соль этилендиаминтетрауксусной кислоты) и их комплексные соединения с ионами металлов; - сульфенол (смесь алкилбензолсульфонатов); - гексаметафосфат натрия и т.д.), г/дм <sup>3</sup>	3,8
Концентрация прочих веществ ( $\text{Cr}^{3+}$ , $\text{Fe}^{2+,3+}$ , $\text{SO}_4^{2-}$ , $\text{Cl}^-$ , продукты коррозии и т.д.), г/дм <sup>3</sup>	73,3
Суммарное солесодержание, г/дм <sup>3</sup>	400

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	159
--------------------------------------	---	-----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы Ж.1

Рабочая среда	Величина
<b><u>Характеристика раствора борной кислоты до 20 г/дм<sup>3</sup></u></b>	
Величина рН, не менее	4,2
Концентрация борной кислоты, г/дм <sup>3</sup>	16÷20
Концентрация хлорид-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,15
Активность, Бк/кг	до 1·10 <sup>6</sup>
<b><u>Характеристика борного концентрата до 44,5 г/л</u></b>	
Величина рН, не менее	3,8
Концентрация борной кислоты, г/дм <sup>3</sup>	39,5-44,5
Концентрация хлорид-ионов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,10 (40 – для охладителя борного концентрата KBF50AC001)
Активность, Бк/кг	до 1·10 <sup>8</sup>
<b><u>Характеристика воды топливного бассейна</u></b>	
Водородный показатель рН, не менее	4,2
Концентрация хлорид-иона, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1
Концентрация фторид-иона, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1
Концентрация масел и тяжелые нефтепродуктов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,5
Прозрачность, %,	70 ÷ 95
Концентрация НзВОз	до 20 г/кг
Радиоактивность при НЭ, Бк/м <sup>3</sup> , не более	4·10 <sup>7</sup>
<b><u>Дезактивирующие растворы</u></b>	
Перманганат калия, г/дм <sup>3</sup> ,	0,5-1,0
Азотная кислота, г/дм <sup>3</sup> ,	5 ÷ 10
Оксиэтилидендифосфоновая или щавелевая кислоты, г/дм <sup>3</sup>	20 ÷ 30
<b><u>1% раствор СФ-3К:</u></b>	
Щавелевой кислоты, %	50
Гексаметафосфата натрия, %	35
Сульфонол, % C <sub>12</sub> H <sub>25</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> SO <sub>3</sub> Na	15
<b>Или</b>	
1) 2-3 г/л Перманганат калия KMnO <sub>4</sub> + 1-5г/л азотной к-ты +	
2) Ввод до 10-20 г/л H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	
3) Температура до 90оС	

BLR1.B.110.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	160
----------------------------------	---	-----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

Продолжение таблицы Ж.1

Рабочая среда	Величина
<b><u>Нефтесодержащие стоки</u></b>	
Концентрация загрязнений нефтепродуктами, мг/л.	до 100
Концентрация взвешенных веществ, мг/л.	до 200
Размер частиц, мм	до 5
<b><u>Стоки после пожаротушения</u></b>	
Техническая вода с продуктами горения	
Концентрация взвешенных веществ до, мг/л	200
Размер частиц до, мм	5
<b><u>Бытовые стоки зоны свободного доступа</u></b>	
Взвешенные вещества, мг/л	52,70
БПК <sub>п</sub> , мг/л	63,40
Азот аммонийный, мг/л	7,06
Фосфаты P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/л	2,60
Хлориды, мг/л	7,00
ПАВ, мг/л	2,22
<b><u>Бытовые стоки зоны контролируемого доступа</u></b>	
Взвешенные вещества, мг/л	110,81
БПК <sub>п</sub> , мг/л	138
Азот аммоний, мг/л	16
Фосфаты P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/л	5,2
Хлориды, мг/л	14
ПАВ, мг/л	13
<b><u>Раствор химпромывки парогенератора:</u></b>	
Концентрация ЭДТК при T = 25 оС, г/дм <sup>3</sup>	100-130
Ацетат аммония, г/дм <sup>3</sup>	50÷65
Гидразин г/дм <sup>3</sup>	10÷13
Концентрация хлоридов, мг/дм <sup>3</sup> , не более	2
Величина рН, не менее	6÷6,5
<b><u>Вода питьевого качества холодная</u></b>	
Вода в соответствии с требованиями «Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.4.559-96»	

BLR1.B.110.&&&&&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	161
----------------------------------	---	-----

ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

## ПРИЛОЖЕНИЕ И

(справочное)

### Требования к контролю качества

#### И.1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

И.1.1 До начала изготовления теплообменного 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.

И.1.2 Для оборудования 2 и 3 категории ОК и/или входящих в состав оборудования сборочных единиц 2 и 3 категории ОК, должны быть разработаны планы качества и процедуры контроля качества, а для оборудования 4 категории ОК процедуры контроля на всех этапах производства (входной, операционный, приёмочный контроль) в соответствии с требованиями конструкторской документации, нормативных документов и технических условий.

И.1.3 На оборудование 2 и 3 классов безопасности в соответствии с НП-011-99 на основании НП-071-06 и Решения № 06-4421 (Изм. 1-3), 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.

И.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.

#### И.2 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ

И.2.1 Контроль качества и требования к основным и сварочным (наплавочным) материалам, полуфабрикатам и комплектующим должны быть отражены в программах контроля качества.

И.2.2 Контроль качества основных и сварочных материалов, полуфабрикатов и комплектующих для теплообменного 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.

И.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.

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

BLR1.B.110.&.&&&&&.&.&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	162
---------------------------------------	---	-----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

И.2.5 Изготовителем должны быть включены в планы качества входной контроль основных и сварочных материалов, полуфабрикатов и комплектующих для теплообменного оборудования, как контрольные операции изготавливаемого оборудования.

И.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).

### **И.3 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА В ПРОЦЕССЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ**

И.3.1 Требования к разработке, содержанию, порядку согласования и утверждения Планов качества – в соответствии с требованиями НД, включая НП-071-06, РД ЭО 1.1.2.01.0713-2008.

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

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

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

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

И.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.

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

И.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) и ГОСТ Р 15.201.

И.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.

И.3.5.1 Порядок разработки и постановки продукции на производство должен соответствовать ГОСТ Р 15.201, настоящих ИТТ и уточняется в договоре на поставку и техническом задании на разработку (модернизацию, модифицирование) оборудования. Как исключение, в случае отдельной 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, Проектировщиком

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	163
--------------------------------------	---	-----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

основных зданий, сооружений и Генпроектировщиком (Генподрядчиком) и должно предусматривать проведение приемочных испытаний головного образца оборудования после монтажа на площадке АС по программе и методике испытаний, разработанной Поставщиком (Изготовителем) и содержащей меры по обеспечению безопасности таких испытаний в условиях АС. Оборудование, кроме головного образца, подвергают приемосдаточным испытаниям в порядке, установленном Заказчиком по согласованию с Поставщиком (Изготовителем) по результатам приемочных испытаний головного образца.

И.3.5.2 Порядок проведения приёмочных и квалификационных испытаний должен соответствовать требованиями нормативных документов, включая Решение № 06-4421 (Изм.1-3) и ГОСТ Р 15.201.

## И.4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ ПРОДУКЦИИ

И.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.

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

И.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.

И.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.

И.4.5 В случае раздельной поставки многокомпонентного оборудования, окончательная сборка, наладка и испытания которого выполняются на атомной станции, приёмке подлежат составные части (узлы) оборудования, а оборудование в собранном виде подлежит приёмке после монтажа на атомной станции. Указанный порядок приёмки оборудования должен быть отражён в технических условиях или другой нормативно-технической документации на оборудование, Планах качества, программе и методике приёмо-сдаточных испытаний.

И.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.

И.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.

И.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.

И.4.9 Принятыми считают единицы (партии) продукции, которые выдержали приёмо-сдаточные испытания, промаркированы, укомплектованы и упакованы в

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	164
--------------------------------------	---	-----



ОАО «СПБАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

соответствии с требованиями стандартов на продукцию и условиями контракта (договора) на её поставку и на которые оформлены документы, удостоверяющие приёмку продукции.

И.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.

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

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	165
--------------------------------------	---	-----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

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

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	166
--------------------------------------	---	-----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 15.02.13	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

<b>ТЗ</b>	- Техническое задание
<b>ТМО ВВЭР</b>	- Тепломеханический отдел
<b>ТО</b>	- Технический отдел
<b>ОУЗО</b>	- Отдел управления закупками оборудования
<b>ФНП</b>	- Федеральные нормы и правила
<b>ТУ</b>	- Технические условия
<b>KKS</b>	- Коды обозначений изделия по системе KKS (Kraftwerk Kennzeichen System)

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	167
--------------------------------------	---	-----

ОАО «СПбАЭП»	Белорусская АЭС Энергоблоки №1 и №2	Изм. 1 15.07.14	
--------------	-------------------------------------	--------------------	--

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				
1		0 12 32 39 40÷42 45÷53 109 111 120÷122 131 133÷135 156 168	136.1 136.2 136.3		171			16.07.14

BLR1.B.110.&.&&&&&.&&&&&.000.MD.0002	Исходные технические требования на теплообменное оборудование	168
--------------------------------------	---	-----