

Россия

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМСТРОЙЭКСПОРТ»

АЭС «КУДАНКУЛАМ»
Блоки 3, 4

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на бокс воздушников (30КВФ50АТ005) системы переработки
теплоносителя 3 КВФ, бокс воздушников (30КВЕ60АТ001)
системы низкотемпературной очистки теплоносителя
3 КВЕ50-60, бокс воздушников (30КВН16АТ001) системы
очистки вод бассейна выдержки 3 КВН

Шифр пакета	-		
Номер документа	Всего листов	Дата	Ревизия
R01.KK34.UKC.KBH.SR.TT.WD003	22	04.2015	0
<i>Инвентарный № 7595</i>	<i>Файл: R01 KK34 UKC KBH SR TT WD003=r0</i>	<i>Регистрационный №</i>	

Номер контракта	-
-----------------	---



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»

Титул

АЭС «КУДАНКУЛАМ»
Блоки 3, 4

Название
пакета и
документа

**ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на бокс воздушников (30КВФ50АТ005) системы
переработки теплоносителя 3 КВФ, бокс
воздушников (30КВЕ60АТ001) системы
низкотемпературной очистки теплоносителя
3 КВЕ50-60, бокс воздушников (30КВН16АТ001)
системы очистки вод бассейна выдержки 3 КВН**

Шифр пакета

-

Номер документа

Всего листов

Дата

Ревизия

R01.KK34.UKC.KBH.SR.TT.WD003

22

04.2015

0

Инвентарный № 7598

Файл: R01 KK34 UKC KBH SR TT
WD003=r0

Регистрационный №

Номер контракта

-

Буканов В.Г.

С.А. Чернов

М.Л. Клоницкий

Главный инженер проекта

Главный инженер
генерального проектировщика
по тепломеханической
технологии АС

Заместитель директора
по проектированию
АЭС «Куданкулам»

Дата

Подпись

Дата

Подпись

Дата

Подпись

04.2015

04.2015

04.2015

Продолжение титульного листа

АЭС "Куданкулам" блоки 3, 4

Исходные технические требования
на бокс воздушников (30KBF50AT005)
системы переработки теплоносителя 3 KBF,
бокс воздушников (30KBE60AT001) системы
низкотемпературной очистки теплоносителя
3 KBE50-60, бокс воздушников
(30KBH16AT001) системы очистки вод
бассейна выдержки 3 KBH

R01.KK34.UKC.KBH.SR.TT.WD003

Ревизия 0

Нормоконтроль

Начальник БКП-1

Заместитель начальника БКП-1 –
главный специалист по системам
спецводоочистки и поддержанию ВХР

Главный инженер БКП-1

Начальник БКП-2

Главный инженер БКП-2

Начальник БКП-3

Главный инженер БКП-3

Начальник БКП-5

Главный инженер БКП-5

Начальник БКП-6

Главный инженер БКП-6

Главный специалист БКП-1

Начальник ОССВО БКП-1

Начальник проектной группы ОССВО
БКП-1

Ведущий инженер ОССВО БКП-1

А.А. Павлова

В.В. Воронцов

Л.А. Стифеева

А.С. Коршунов

С.Л. Белохин

Д.В. Иванов

Г.Г. Саркис

В.В. Жмайлов

В.Б. Морозов

Г.В. Токмачев

З.С. Казачкова

Л.А. Копейко

В.Г. Перельдик

В.Э. Куманина

М.А. Шнейдер

А.В. Юрманова

ОАО «Атомэнергодизпроект»
Фонд оперативного хранения
Инв. № 7595
Взам. №
Дата 18.04.2015
Подпись

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение и область применения	5
2 Техническое обоснование разработки	5
3 Основные характеристики	5
4 Условия и режимы работы	5
4.1 Место установки и параметры среды в помещении	5
4.2 Режимы работы оборудования	6
4.2.1 Режимы нормальной эксплуатации	6
4.2.2 Режимы с нарушением нормальной эксплуатации	6
4.2.3 Аварийные режимы работы энергоблока	6
5 Специальные требования	6
5.1 Нормативная база и классификация оборудования	6
5.2 Требования к весогабаритным характеристикам и расположению патрубков; перечень конечных присоединений с указанием подводимых и отводимых сред; схема обвязки	7
5.3 Требования к прочности	10
5.3.1 Нагрузки на патрубки, воспринимаемые от трубопроводов и внешних воздействий, включая сейсмические	10
5.3.2 Допустимые изменения параметров рабочей среды с указанием циклов	10
5.4 Требования к надежности	10
5.5 Требования безопасности	10
5.6 Характеристики среды	11
5.7 Требования к материалам	11
5.8 Требования к КИП и автоматике	11
5.9 Требования к патентной чистоте	11
5.10 Прочее	11
6 Требования по эксплуатации	12
7 Требования по представляемой информации	12
7.1 Требования к представляемой документации оборудования	12
7.2 Требования к информации, представляемой во FSAR (Окончательный отчет по обоснованию безопасности)	14
7.2.1 Проектное обоснование	15
7.2.2 Конструкция	15
7.2.3 Анализ надежности	15

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	3



7.2.4 Оценка проекта оборудования	15
7.2.5 Испытания и контроль	16
8 Требования по упаковке, транспортированию и хранению	16
9 Рекомендации по перечню организаций, обеспечивающих формирование информации по указанным требованиям	16
10 Рекомендации по предлагаемому заводу-изготовителю	16
Приложение А (обязательное) Спектры ответа от сейсмического воздействия	17
Перечень принятых сокращений.....	20
Лист рассылки документа	21
Лист ревизии	22

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	4

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Бокс воздушников (30KBF50AT005, 30КВЕ60АТ001, 30КВН16АТ001) предназначен для обеспечения санитарных условий в помещении при сборе и дренировании борного концентрата, сдувок от оборудования систем: 3 KBF, 3 КВЕ50-60, 3 КВН.

1.2 Необходимое количество на блок 3 – 3 штуки, на блок 4 – 3 штуки.

1.3 Первая цифра кода оборудования для блока 3 - 3, для блока 4 цифра 3 заменяется на цифру 4.

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ

2.1 Настоящие исходные технические требования на оборудование разработаны для проведения конкурсных процедур по закупке оборудования для энергоблоков 3, 4 АЭС «Куданкулам».

3 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Объем рабочий, м ³	0,15
Максимальная температура среды, °C	55
Нормальное разрежение в боксе (камере) мм вод. ст	20
Кратность воздухообмена, об/ч	30

4 УСЛОВИЯ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ

4.1 МЕСТО УСТАНОВКИ И ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ В ПОМЕЩЕНИИ

4.1.1 Бокс воздушников (30KBF50AT005, 30КВЕ60АТ001) устанавливается во вспомогательном реакторном здании с БПУ УКС на отметке плюс 3,550 м. Бокс воздушников (30КВН16АТ001) устанавливается во вспомогательном реакторном здании с БПУ УКС на отметке плюс 7,150 м.

Бокс воздушников 30KBF50AT005 устанавливается в помещении 30UKC13R023, бокс воздушников 30КВЕ60АТ001 в помещении 30UKC13R007, бокс воздушников 30КВН16АТ001 устанавливается в помещении 30UKC17R005.

Категория помещения по СП АС-03 II категория (периодически обслуживаемое помещение зоны контролируемого доступа (ЗКД))

Категория помещения по пожароопасности Д

Параметры среды в помещении:

Температура, °C от + 19 до + 40

Давление, МПа разрежение $5 \cdot 10^{-5}$

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	5



Влажность, %

не нормируется

Активность среды

(воздух помещения), Бк/м³от $2 \cdot 10^{10}$ до $2 \cdot 10^{12}$

4.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

4.2.1 Режимы нормальной эксплуатации

4.2.1.1 Бокс воздушников функционирует во всех режимах нормальной эксплуатации блока, включая пуск, останов блока и ППР в соответствии с пунктами 3 и 4.1.

4.2.2 Режимы с нарушением нормальной эксплуатации

4.2.2.1 В режимах с нарушением нормальной эксплуатации блока, не влияющих на работу оборудования системы, оборудование выполняет свои функции.

4.2.3 Аварийные режимы работы энергоблока

4.2.3.1 В аварийных режимах работы энергоблока требования к работе бокса воздушников не предъявляются.

5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1 НОРМАТИВНАЯ БАЗА И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

5.1.1 Бокс воздушников относится к классу безопасности 3 по НП-001-97 (ОПБ-88/97), классификационное обозначение – ЗН, группе С по ПНАЭГ-7-008-89; категория сейсмостойкости II по НП-031-01.

Бокс воздушников должен соответствовать требованиям следующих норм и правил:

- Общие положения обеспечения безопасности атомных станций НП-001-97 (ОПБ-88/97);
- Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций НП-031-01;
- Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-008-89;
- Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-002-86;
- Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения ПНАЭ Г-7-009-89;
- Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля ПНАЭ Г-7-010-89;

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	6



- Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций. СП АС-03;
- Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования НП-068-05;
- Правила технологического проектирования атомных станций (с реакторами ВВЭР) РД 210.006-90;
- Требования к программе обеспечения качества для объектов использования атомной энергии НП-011-99;
- Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии НП-071-06.

Категория обеспечения качества согласно Общей программе обеспечения качества ПОКАС(О) – QАЗ.

5.2 ТРЕБОВАНИЯ К ВЕСОГАБАРИТНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ И РАСПОЛОЖЕНИЮ ПАТРУБКОВ; ПЕРЕЧЕНЬ КОНЕЧНЫХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ С УКАЗАНИЕМ ПОДВОДИМЫХ И ОТВОДИМЫХ СРЕД; СХЕМА ОБВЯЗКИ

5.2.1 Перечень конечных присоединений бокса воздушников (30КВФ50АТ005, 30КВЕ60АТ001, 30КВН16АТ001) представлен в таблице 5.2.1. Габаритный чертеж бокса воздушников (30КВФ50АТ005, 30КВЕ60АТ001, 30КВН16АТ001) представлен на рисунке 5.2.1.

Таблица 5.2.1 – Перечень конечных присоединений бокса воздушников (30КВФ50АТ005, 30КВЕ60АТ001, 30КВН16АТ001)

Обозначение штуцера	Назначение	ДнхS, мм	Количество
I	Вытяжной патрубок	57х3	1
II	Подвод пробы	18х2,5	8
III	Отвод пробы	32х2,5	1
IV	Шлюз	Ø180	1
V	Подвод дистиллята	25х3	1

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	7

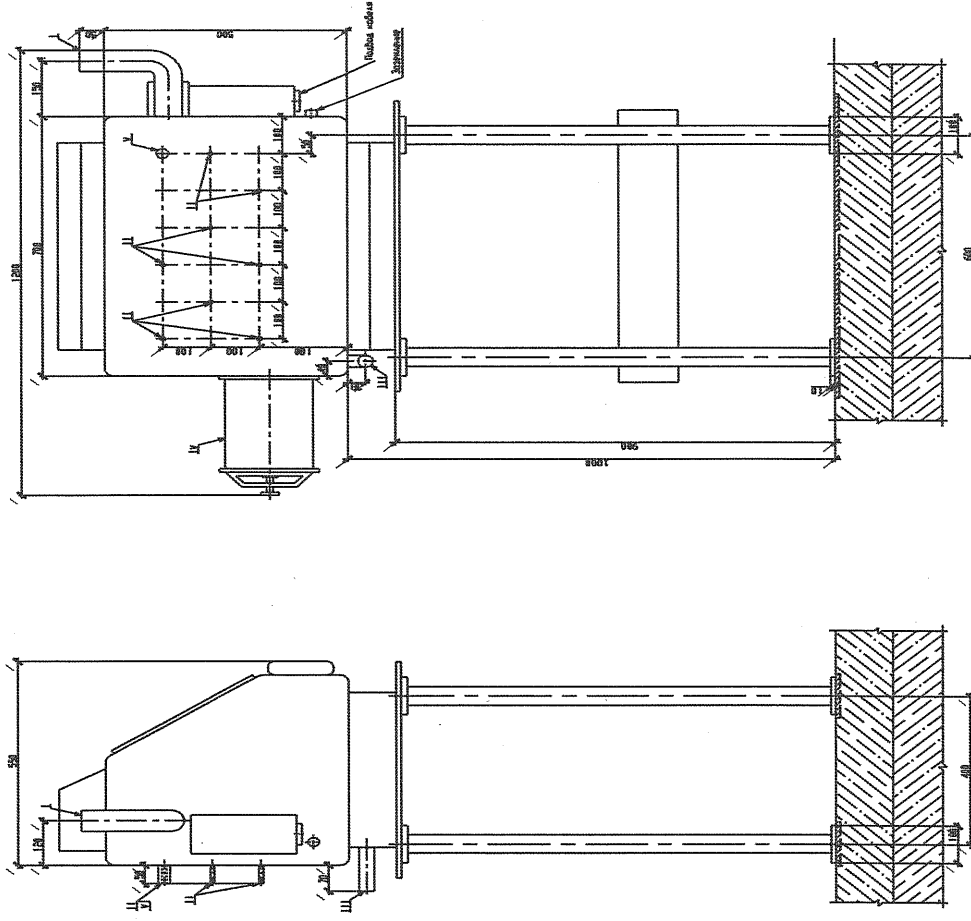


Рисунок 5.2.1 – Габаритный чертеж бокса воздушников (30КВФ50АТ005, 30КВЕ60АТ001, 30КВН16АТ001)

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИОР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	8

5.2.2 Корректировка расположения и диаметра патрубков возможна на стадии согласования ТЗ/ТУ.

5.2.3 Разделку кромок патрубков под приварку трубопроводов для боксов воздушников принять в соответствии с Приложением 6 к НП-068-05.

5.2.4 В технической документации необходимо указать максимальную массу бокса воздушников в рабочем состоянии (с заполнением) и массу при гидроиспытаниях

5.2.5 Бокс воздушников состоит из: бокса, люминесцентного светильника, тягонапоромера, стола для установки бокса, комплекта крепежных изделий для установки бокса на столе.

5.2.6 В конструкции оборудования должно быть предусмотрено освещение, необходимое для контроля за поступлением среды в бокс воздушников.

5.2.7 Система вентиляции бокса воздушников должна состоять из узла притока и вытяжного фильтра с регулированием объемов воздуха.

5.2.8 Бокс воздушников должен быть герметичным.

5.2.9 Конструкция и внешнее оформление оборудования должны обеспечивать:

- свободный слив и полное опорожнение;
- полное удаление воздуха при заполнении средой;
- отсутствие мест, способствующих накоплению загрязнений (например, глубоких впадин);
- возможность проведения эксплуатационных проверок (осмотра мест закрепления труб, контроля сварных швов), технического обслуживания и капитального ремонта с полной разборкой без применения сварки подводящих трубопроводов и оборудования;
- безопасность обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте;
- проведение гидравлических испытаний.

5.2.10 Должна быть предусмотрена штепсельная розетка для подключения люминесцентного светильника и электроприборов.

5.2.11 Конструкция оборудования должна включать в себя узел крепления оборудования к опорной строительной конструкции с деталями крепления или сварочными материалами, входящими в комплект поставки оборудования. Детали крепления должны иметь защитное покрытие в соответствии с условиями эксплуатации. Тип покрытия определяется разработчиком оборудования.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	9

5.3 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЧНОСТИ

5.3.1 Нагрузки на патрубки, воспринимаемые от трубопроводов и внешних воздействий, включая сейсмические

5.3.1.1 Бокс воздушников должен быть рассчитан на прочность в соответствии с «Нормами расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-002-86» и «Нормами проектирования сейсмостойких атомных станций НП-031-01».

5.3.1.2 Бокс воздушников должен сохранять прочность (включая узлы крепления), герметичность и работоспособность во время и после прохождения сейсмического воздействия интенсивностью до проектного землетрясения (ПЗ) включительно. Узлы крепления к строительным конструкциям должны выдерживать динамическое воздействие от собственной массы единицы оборудования и нагрузки от присоединяемых трубопроводов.

5.3.1.3 Максимальные значения нагрузок на патрубки бокса воздушников, воспринимаемых им от присоединяемых трубопроводов, принимаются в соответствии с Приложением 8 к НП-068-05. Направление векторов моментов и сил произвольное.

5.3.1.4 Спектры ответов для отметки установки бокса воздушников от сейсмического воздействия уровня ПЗ приведены в Приложении А.

5.3.2 Допустимые изменения параметров рабочей среды с указанием циклов

5.3.2.1 Бокс воздушников должен обеспечивать отвод воздуха и водных сред температурой до 55 °С не менее 300 раз за весь срок службы.

5.3.2.2 Бокс воздушников должен допускать проведение дезактивации дезактивирующими растворами температурой до 90 °С один раз в год в течение всего срока службы.

5.4 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

5.4.1 Срок службы – не менее 30 лет.

5.4.2 Срок службы до капитального ремонта – 6 лет.

5.4.3 Время до восстановления – 50 часов.

5.4.4 Нарботка между отказами – 50 000 часов.

5.4.5 Интенсивность отказа – нарушения герметичности по отношению к окружающей среде - 10^{-7} 1/ч.

5.5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.5.1 Общие требования безопасности принять в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	10

5.5.2 Конструкция бокса воздушников должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при монтаже оборудования, при подготовке к эксплуатации, при техническом обслуживании, во время эксплуатации и ремонта, удобство и простоту эксплуатации.

5.6 ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ

5.6.1 Рабочая среда бокса воздушников (30KBF50AT005, 30KBE60AT001, 30KBH16AT001) представлена в таблице 5.6.1.

Таблица 5.6.1

Код KKS	Наименование среды	Объемная активность, Бк/м ³ ,
30KBF50AT005	Раствор борной кислоты с концентрацией до 44,5 г/дм ³	$7,8 \cdot 10^{10}$
30KBE60AT001	Теплоноситель первого контура	$3,2 \cdot 10^{12}$
30KBH16AT001	Вода бассейна выдержки	$6,09 \cdot 10^7$

5.7 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

5.7.1 Конструкционные материалы - коррозионно-стойкая сталь аустенитного класса.

5.7.2 Конструкционные материалы бокса воздушников должны обеспечивать возможность проведения дезактивации внутренних и наружных поверхностей дезактивирующими растворами в соответствии с РД 210.006-90.

5.8 ТРЕБОВАНИЯ К КИП И АВТОМАТИКЕ

5.8.1 В составе бокса воздушников КИП и А не требуются.

5.9 ТРЕБОВАНИЯ К ПАТЕНТНОЙ ЧИСТОТЕ

5.9.1 Поставщик обязан гарантировать патентную чистоту применяемых технических решений и технической документации в отношении Индии.

5.10 ПРОЧЕЕ

5.10.1 Настоящие технические требования ограничены проектными вопросами и не охватывают вопросов монтажа, условий поставки, цены, гарантий, комплектации запасными частями, специнструментом и приспособлениями, сохранности, консервации, окраски, регламента технического обслуживания и т.п.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	11



6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Конструкция оборудования должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

6.2 Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования должны производиться в соответствии с требованиями «Руководства по эксплуатации». «Руководство по эксплуатации» не должно содержать дополнительных требований к общестанционным системам со стороны оборудования.

6.3 Категория размещения – 4 по 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.».

7 ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

7.1 ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

7.1.1 Документация на оборудование представляется в составе полного комплекта конструкторских документов согласно ГОСТ 2.102-68 «Виды и комплектность конструкторских документов», в том числе:

– для технического проекта:

1) ведомость технического проекта, чертеж общего вида с указанием весовых характеристик, габаритно-присоединительных размеров, содержащий все патрубки и штуцера в привязке к системам АЭС и узла крепления с деталями крепления (в случае приварки оборудования к опорной конструкции необходимо дать полную информацию по сварке: ГОСТ на сварку, места приварки, размер катета шва, сварочные материалы и т.д.), пояснительная записка, ТУ/ТЗ (проект ТУ/ТЗ);

2) перечень документации по обеспечению качества на всех этапах создания изделий;

3) нагрузки от оборудования и присоединяемых трубопроводов на строительные конструкции при гидроиспытаниях и для режимов НЭ и НЭ+ПЗ, в точке проекции центра масс на плоскость опирания и в узлах крепления. В случае крепления на болтах указать момент затяжки. Масса оборудования в рабочем состоянии и при гидроиспытаниях. Максимально допустимые значения нагрузок и моментов на патрубки и штуцера оборудования от присоединяемых трубопроводов;

– для рабочей документации:

1) спецификация, сборочный чертеж с присоединительными и установочными размерами, массовыми характеристиками, узел крепления оборудования к строительной конструкции с деталями крепления (либо со сварным швом) с учетом сейсмостойкости, технические условия, подтверждающие реализацию настоящих технических требований, программа и методика испытаний, эксплуатационные документы, в том числе инструкция по эксплуатации, инструкция по монтажу, таблицы контроля качества и паспорт;

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	12



- 2) комплектная ведомость с перечислением монтажных узлов оборудования, деталей крепления оборудования к опорной конструкции или сварочных материалов (в случае приварки) с учетом сейсмостойкости, ответные фланцы и т.п., а также установочную документацию комплектующих узлов;
- 3) монтажный чертеж;
- 4) тип противокоррозионной защиты и срок защиты;
- 5) документация, подтверждающая качество изготовления до начала приемки (технологические паспорта, сертификаты, заключения неразрушающего контроля);
- 6) комплект ремонтной документации (технические условия на ремонт, руководство по ремонту, конструкторская техническая документация на сборку – разборку, программы/регламенты технического обслуживания и ремонта, сборочные чертежи, деталировочные чертежи для деталей, имеющих срок службы меньше срока службы изделия, ведомость запасных частей, инструментов и принадлежностей);
- 7) строительные задания, содержащие нагрузки от оборудования и присоединяемых трубопроводов на строительные конструкции, совпадающие с нагрузками, указанными в ТУ (ТЗ), схемы приложения нагрузок, конструкции узлов крепления.

В составе документации на оборудование разработчик представляет АО «Атомэнергoproект» выписку из расчета на прочность, содержащую результаты поверочных расчетов на прочность и сейсмостойкость с указанием расчетных случаев, расчетных схем, сочетаний нагрузок, значений действующих напряжений (категорий напряжений), допускаемых напряжений и номинальных допускаемых напряжений.

В обязательном порядке в ТУ (ТЗ) должны быть включены:

- чертеж оборудования с указанием весовых характеристик (в сборе и разбираемых при ремонтах частей / элементов), габаритно-присоединительных размеров, содержащий все патрубки и штуцера в привязке к системам АЭС и узла крепления с деталями крепления с указанием их длины, диаметра, материала. В случае приварки оборудования к опорной конструкции необходимо дать полную информацию по сварке: ГОСТ на сварку, места приварки, размер катета сварного шва, сварочные материалы и т.д.;
- ссылка на расчет на прочность;
- нагрузки от оборудования и присоединяемых трубопроводов на строительные конструкции при гидроиспытаниях и для режимов НЭ и НЭ+ПЗ в точке проекции центра масс на плоскость опирания и в узлах крепления. В случае крепления на болтах указать момент затяжки. Масса оборудования в рабочем состоянии и при гидроиспытаниях. Максимально допустимые значения нагрузок и моментов на патрубки и штуцера оборудования от присоединяемых трубопроводов;
- ведомость запасных частей, согласно которой обеспечивается работоспособность оборудования в течение гарантийного срока службы изделия;
- массогабаритные характеристики (в сборе и разбираемых при ремонтах частей / элементов) и установочные размеры оборудования;
- критерии отказов и предельных состояний оборудования.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	13



Техническая документация (ТЗ; ТУ) Разработчика должна содержать необходимую информацию для выполнения проекта механизации ремонтных работ (определение грузоподъемности, отметки установки и зоны действия грузоподъемного механизма) должны быть представлены следующие исходные данные на оборудование и составные части (узлы), масса которых при транспортировке во время ремонта превышает 50 кг:

- нагрузки от составных частей (узлов) на перекрытие при раскладке во время ремонтных работ, превышающие 400 кг/м²;
- весогабаритные характеристики и центры масс узлов (элементов) оборудования, разбираемых во время ремонта, определяющие высоту установки и грузоподъемность грузоподъемного оборудования;
- схемы строповки с отображением расстояния от низа транспортируемого оборудования (узлов, элементов и т.д.) до крюка с учетом строповки и с указанием привязок мест строповки;
- габариты выема узлов (элементов) оборудования;
- чертежи приспособлений, необходимые для выполнения ремонта, раскладки оборудования во время ремонта;
- требования к стационарным системам (потребность сжатого воздуха или других энергоносителей и сред при выполнении ремонта), требования (при необходимости) к мастерским со стороны ремонтируемого оборудования.

В случае отсутствия требований к стационарным системам, а также составных частей (узлов) массой более 50 кг необходимо выполнить соответствующую ссылку в ТЗ (ТУ): «Настоящие требования включают в себя все требования со стороны устройства, монтажа (демонтажа), настройки оборудования во время ремонтных работ, являются исчерпывающими и дополнительных или противоречивых требований к стационарным системам в других документах не предъявляются».

Технический проект и технические условия согласовываются с заводом-изготовителем, АО «Атомстройэкспорт», АО «Атомэнергопроект», надзорными органами. Один учтенный экземпляр этой документации направляется в АО «Атомэнергопроект».

Любые изменения в документе, вызывающие какие-либо изменения в других документах, должно одновременно сопровождаться внесением соответствующих изменений во все взаимосвязанные документы после согласования с АО «Атомэнергопроект».

7.2 ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ВО FSAR (ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ ПО ОБОСНОВАНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ)

Информация во FSAR должна представляться на основе данных рабочей документации, документации по изготовлению, монтажу и пусконаладочным работам, а также на основе эксплуатационной документации оборудования.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	14



Информация на оборудование должна включать следующие данные, систематизированные в соответствующие разделы:

7.2.1 Проектное обоснование

7.2.1.1 Проектные критерии (основания для выбора параметров и характеристик) оборудования, как элементов соответствующей функциональной системы, важной для безопасности энергоблока АЭС.

7.2.1.2 Нормативная база, на основании которой разрабатывается оборудование.

7.2.1.3 Классификация оборудования (и его элементов) согласно требованиям норм и правил.

7.2.1.4 Подтвержденные расчетами основные характеристики оборудования для нормальных условий эксплуатации (рабочие характеристики), включая экстремальные показатели (например, характеристики гидравлических испытаний оборудования).

7.2.1.5 Характеристики окружающей среды, на которые рассчитана конструкция оборудования.

7.2.2 Конструкция

7.2.2.1 Чертеж, определяющий конструктивное устройство оборудования, включая данные по раскреплению фундамента.

7.2.2.2 Описание конструкции и функционирования оборудования в режимах нормальной эксплуатации.

7.2.2.3 Описание и обоснование используемых конструкционных материалов.

7.2.2.4 Данные по изготовлению оборудования.

7.2.2.5 Нагрузки на строительные конструкции.

7.2.3 Анализ надежности

7.2.3.1 Анализ возможных отказов (нарушений и аварий) элементов, а также оборудования в целом, с точки зрения влияния на функционирование системы, в которые входит оборудование.

7.2.3.2 Анализ работоспособности элементов, а также оборудования в целом при нарушениях условий нормальной эксплуатации и при авариях на энергоблоке (воздействие динамических процессов, воздействие землетрясения).

7.2.4 Оценка проекта оборудования

7.2.4.1 Оценку проекта оборудования.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	15



7.2.5 Испытания и контроль

7.2.5.1 Данные (требования) по проведению проверок отдельных элементов и оборудования в целом в период пусконаладочных работ и в период эксплуатации энергоблока.

8 ТРЕБОВАНИЯ ПО УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ

8.1 На время транспортировки и хранения бокс воздушников должен быть законсервирован по инструкции завода - изготовителя, габаритные размеры бокса воздушников должны обеспечивать их погрузку и перевозку по ж/д, морским и автотранспортом.

Условия транспортирования и хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды в соответствии с ГОСТ 15150-69 для Индии.

Тип климатического исполнения оборудования – тропический морской (ТМ).
Тип атмосферы – морской (Ш).

9 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЕРЕЧНЮ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПО УКАЗАННЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Формирование информации по указанным требованиям обеспечивает завод-изготовитель.

10 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДЛАГАЕМОМУ ЗАВОДУ-ИЗГОТОВИТЕЛЮ

10.1 Завод-изготовитель определяется по результатам конкурсных процедур по закупке оборудования для энергоблоков 3, 4 АЭС «Куданкулам».

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	16

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Спектры ответа от сейсмического воздействия

Приложены спектры ответа от сейсмического воздействия уровня ПЗ (0,05 g) для вспомогательного реакторного здания АЭС «Куданкулам» блоки 3, 4.

При использовании спектров ответа следует иметь в виду, что сейсмическое воздействие прикладывается одновременно в трёх направлениях (горизонтальное воздействие – в двух взаимно перпендикулярных по горизонтали, вертикальное – по вертикали).

Спектры ответа даны для относительного демпфирования 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 7 %, 10 % и 20 %. Спектры ответа для промежуточных значений относительного демпфирования должны определяться по интерполяции. Спектры ответа для промежуточных отметок должны также определяться по интерполяции.

ZPA – максимальное ускорение строительных конструкций (м/с^2).

Направление координатных осей представлено на рисунке А.1.

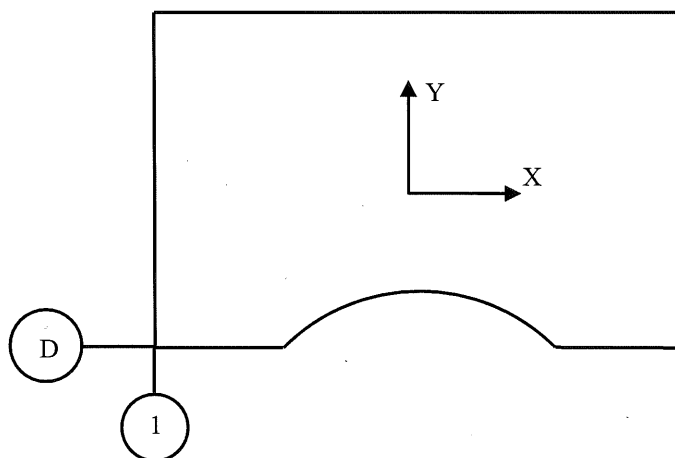


Рисунок А.1 - Направление координатных осей

Спектры ответа от сейсмического воздействия для здания УКС представлены на рисунках А.2, А.3.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	17

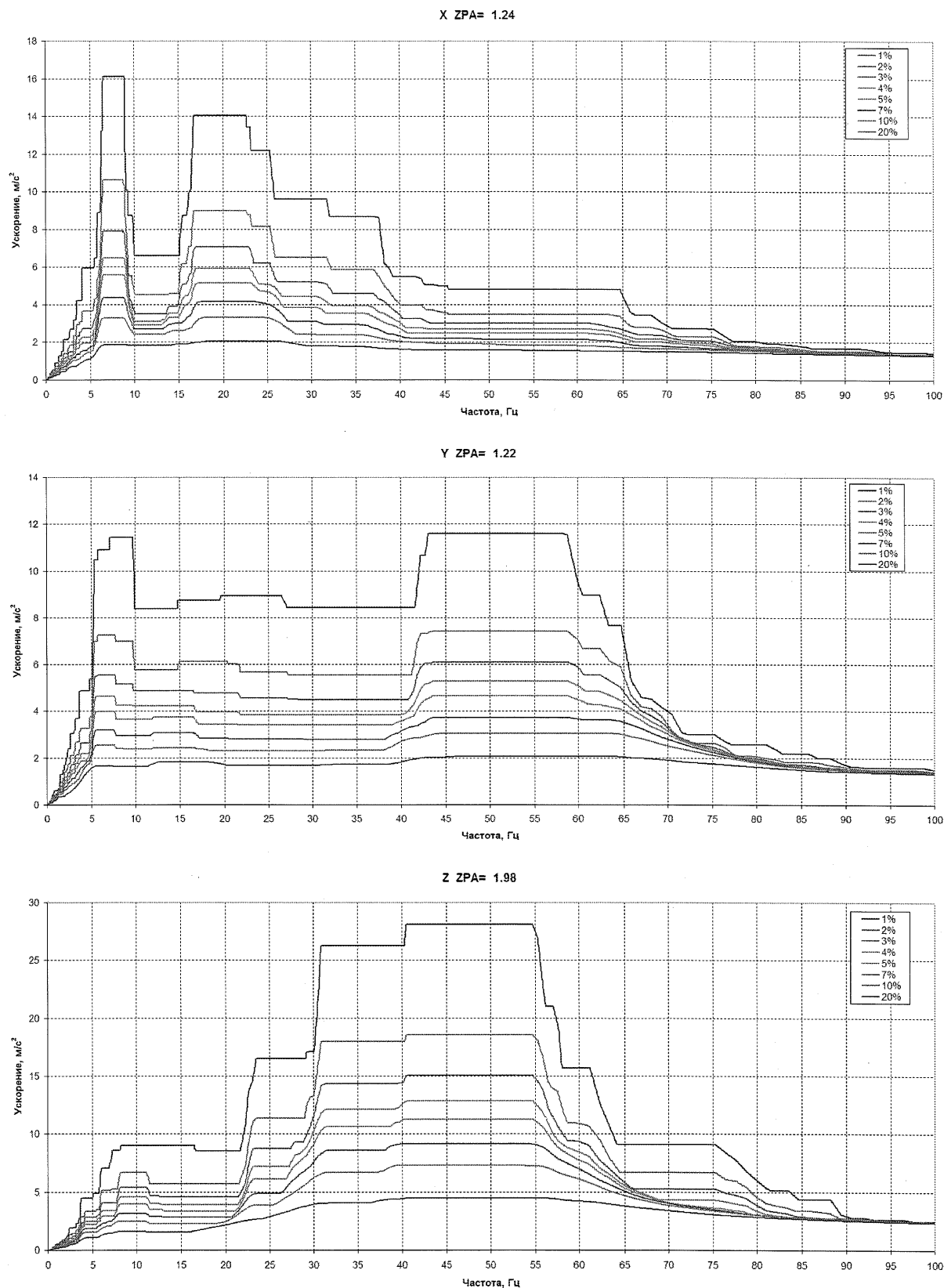


Рисунок А.2 - Здание УКС. Расширенные огибающие спектры ответа при сейсмическом воздействии уровня ПЗ для помещений с оборудованием II категории сейсмостойкости. Отметка плюс 3,600 м

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	18

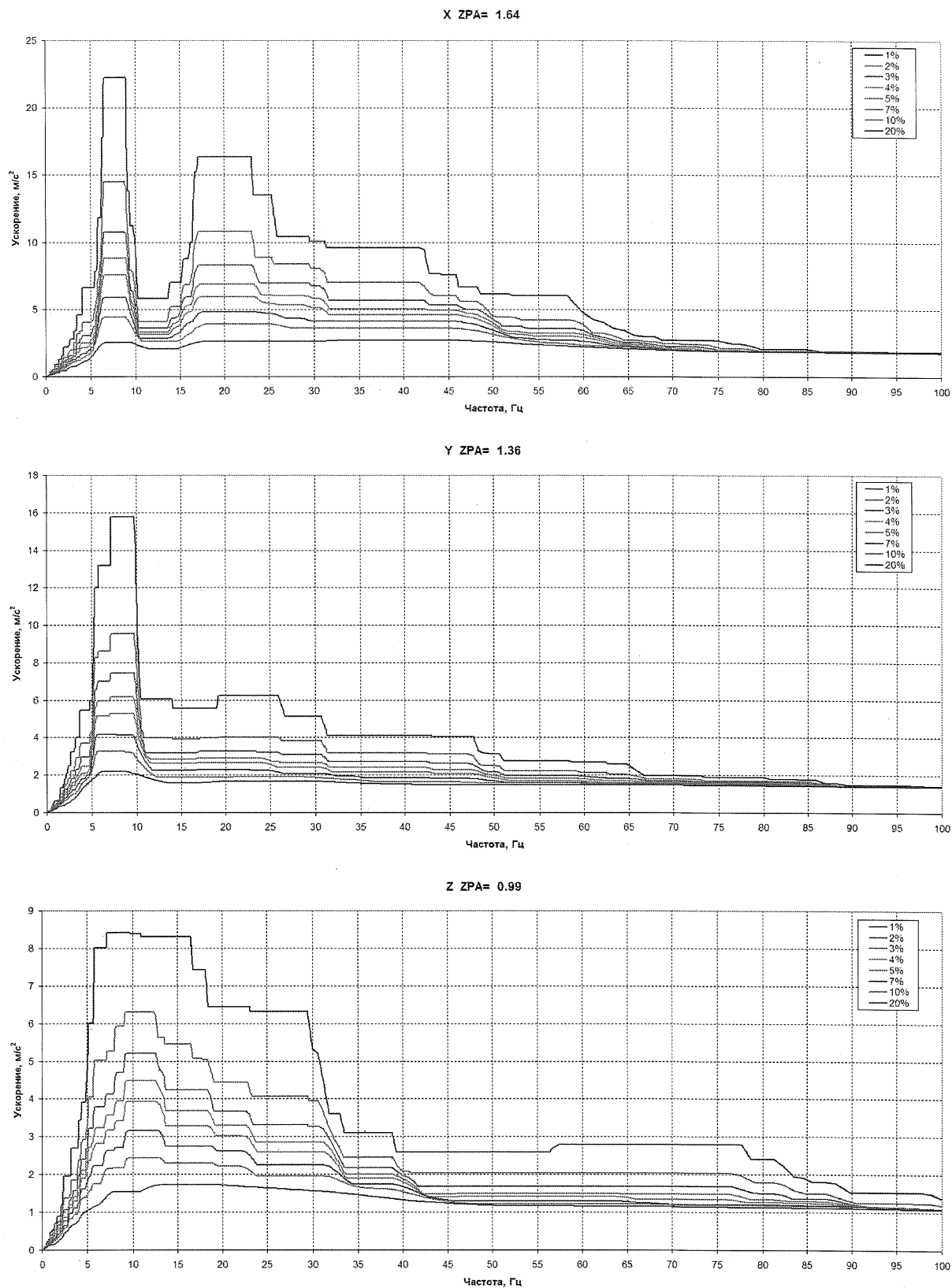


Рисунок А.3 - Здание УКС. Расширенные огибающие спектры ответа при сейсмическом воздействии уровня ПЗ для помещений с оборудованием II категории сейсмостойкости.

Отметка плюс 7,200 м

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	19



ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АЭС, АС	- атомная электрическая станция
БПУ	- блочный пункт управления
ИТТ	- исходные технические требования
КИП и А	- контрольно - измерительные приборы и автоматика
НТД	- нормативно - техническая документация
НЭ	- нормальная эксплуатация
ПЗ	- проектное землетрясение
ППР	- планово-предупредительный ремонт
ТЗ	- техническое задание
ТУ	- технические условия

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	20

**ЛИСТ РАССЫЛКИ ДОКУМЕНТА**

НОМЕР КОПИИ	НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ	ДАТА ВЫПУСКА	КОЛИЧЕСТВО ЭКЗЕМПЛЯРОВ
1	АО «Атомстройэкспорт»	04.2015	1

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	21

**ЛИСТ РЕВИЗИИ**

РЕВИЗИЯ		ИЗМЕНЕННЫЕ ЛИСТЫ			ФИО и ПОДПИСЬ
НОМЕР	ДАТА	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО	НОМЕР ЛИСТА	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	22