

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ЗАО "Атомстройэкспорт"

Г.О. Кумани

" " 2003 г.

Зам. генерального директора
-главный инженер
ОАО "Машиностроительный завод
"ЗиО-Подольск"

В.П. Белоусов

" 07 " 2003 г.

Заместитель директора
ВО «Безопасность»

А.В. Сафронов

" " 2003 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам. генерального директора
ИК "ЗИОМАР"-

/-Главный конструктор СКБ АМ

В.Д. Белоусов

" 07 " 2003 г.

АЭС «КУДАНКУЛАМ»

Блок 1, 2

ТЕПЛООБМЕННИК
ОРГАНИЗОВАННЫХ ПРОТЕЧЕК

(1 КТА10АС001)

(2 КТА10АС001)

Техническое задание

91.1145 ТЗ

СОГЛАСОВАНО

Зам. главного инженера
ОУП "Атомэнергопроект"

М.Л. Клоницкий

" 29 " 08 2003 г.

Первый зам. Главного конструктора
СКБ АМ ОАО ИК "ЗИОМАР"

Н.И. Мишустин

" 07 " 2003 г.

Продолжение на следующем листе

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

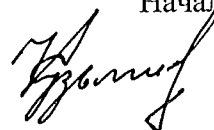
Продолжение титульного листа

Начальник отдела №1 - зам. главного конструктора СКБ АМ



В.А.Колтунов

Начальник отдела № 5



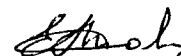
Ю.В. Кузьминов

Руководитель группы, к.т.н.



В.Г. Буткевич

Главный специалист, к.х.н.



Е.Л. Долинин

Представитель ВО «Безопасность»

М.В. Гридунов

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Перв. примен.	Содержание									
	1 Наименование и область применения..... 4 2 Основание для разработки..... 4 3 Цель и назначение разработки..... 4 4 Источники разработки..... 4 5 Нормативная база и классификация оборудования..... 4 6 Технические требования 5 6.1 Состав продукции, требования к конструктивному устройству, техническая характеристика..... 5 6.2 Требования к надежности и прочности 7 6.3 Требования к технологичности 8 6.4 Требования безопасности..... 8 6.5 Требования к основным материалам и изготовлению. 9 6.6 Условия эксплуатации 9 6.7 Требования к комплектности и объему документации..... 12 6.8 Требования к КИП и автоматике..... 12 6.9 Требования к маркировке, упаковке, хранению и транспортированию..... 12 6.10 Требования по патентной чистоте..... 13 7 Стадии и этапы разработки..... 13 8 Порядок контроля и приемки 13 9 Методы контроля..... 14 10 Утилизация теплообменника 14 11 Гарантии изготовителя..... 15 Приложение А. Габаритные размеры..... 16 Приложение Б. Нагрузки на патрубки и штуцера от трубопроводов. 17 Приложение В. Спектры ответов..... 18									
Справ. №										
Подпись и дата										
Инв. № дубл.										
Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.										

					91.1145 ТЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Теплообменник организованных протечек (1 КТА10АС001) (2 КТА10АС001) Техническое задание			
Разработал		ЩУКИН	<i>Щукин</i>	07.2003				
Проверил		Ветошиников	<i>Ветошиников</i>	07.2003				
Н. контроль		Бондаренко						
Утвердил								
					Лит.	Лист	Листов	
						3	27	
					ИК «ЗИОМАР»			

1 Наименование и область применения

1.1 Настоящее техническое задание устанавливает требования к разработке конструкции, изготовлению, приемке теплообменника организованных протечек системы организованных протечек (КТА) АЭС «Куданкулам». Технические условия не разрабатываются.

1.2 Теплообменник организованных протечек является элементом системы организованных протечек и предназначен для охлаждения организованных протечек и дренажей оборудования, размещенного в герметичной оболочке, перед сливом их в бак организованных протечек.

1.3 Изделие именовать: теплообменник организованных протечек, далее по тексту теплообменник.

1.4 Код обозначения по системе KKS (Kraftwerk Kennzeichen System):
для блока 1 - 1 KTA10AC001; для блока 2 - 2 KTA10AC001.

2 Основание для разработки

2.1 Контракт № 77-252/22600 от 23.08.2002. Договор ЗАО «Атомстройэкспорт» с ОАО «Инжиниринговая компания «ЗИОМАР» № 7725/03091 от 30.05.2003.

3 Цель и назначение разработки

3.1 Целью разработки конструкторской документации является изготовление теплообменника организованных протечек на ОАО “Машиностроительный завод “ЗиО - Подольск”

3.2 Потребность - один теплообменник на блок.

4 Источники разработки

4.1 Источниками разработки являются:

“Исходные технические требования на разработку теплообменника организованных протечек 1Ø325-02 (1 KTA10AC001)”,
номер документа R01.KK.1 UJA.KTA10AC001.SR.TT.WD001, ревизия 0, дата 03.2003.

5 Нормативная база и классификация оборудования

5.1 Теплообменник является элементом системы нормальной эксплуатации, важной для безопасности, и должен соответствовать следующим нормам и правилам:

“Общие положения обеспечения безопасности атомных станций. ПНАЭ Г-01-011-97”
(ОПБ-88/97);

“Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций. ПНАЭ Г-5-006-87”;

“Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. ПНАЭ Г-7-008-89” (Правила АЭУ) ;

“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”;

“Арматура для оборудования и трубопроводов АЭС. Общие технические требования ОТТ-87, изм.1”;

Подп. и дата	<p>“Исходные технические требования на разработку теплообменника организованных протечек 1Ø325-02 (1 КТА10АС001)”, номер документа R01.KK.1 UJA.КТА10АС001.SR.TT.WD001, ревизия 0, дата 03.2003.</p>																	
Инв. № дубл.	<p>5 Нормативная база и классификация оборудования</p> <p>5.1 Теплообменник является элементом системы нормальной эксплуатации, важной для безопасности, и должен соответствовать следующим нормам и правилам:</p> <p>“Общие положения обеспечения безопасности атомных станций. ПНАЭ Г-01-011-97” (ОПБ-88/97);</p> <p>“Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций. ПНАЭ Г-5-006-87”;</p> <p>“Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. ПНАЭ Г-7-008-89” (Правила АЭУ) ;</p> <p>“Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. ПНАЭ Г-7-002-86”;</p> <p>“Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения. ПНАЭ Г-7-009-89”;</p> <p>“Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля. ПНАЭ Г-7-010-89”;</p> <p>“Арматура для оборудования и трубопроводов АЭС. Общие технические требования ОТТ-87, изм.1”;</p>																	
Взам. инв. №																		
Подпись и дата																		
Инв. № подл.																		
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<table><tr><td>Лист</td></tr><tr><td>91.1145 ТЗ</td></tr><tr><td>4</td></tr></table>	Лист	91.1145 ТЗ	4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата														
Лист																		
91.1145 ТЗ																		
4																		

Категория обеспечения качества согласно “Общей программе обеспечения качества” ПOKAC(O) – QA3.

Класс по ПНАЭ Г-01-011--97 (ОПБ-88/97) 3Н

Категория сейсмостойкости по ПНАЭ Г-5-006-87

6.1 Состав продукции, требования к конструктивному устройству, техническая характеристика

6.1.2 Теплообменник поставляются в собранном виде.

Охлаждающая среда через патрубок поступает в нижнюю камеру, проходит внутри труб вверх и выходит из верхней камеры через патрубок.

Дистанционирующие решетки трубного пучка имеют форму круга со срезанным с одной стороны сегментом и служат одновременно перегородками для организации продольно-поперечного обтекания труб охлаждаемой средой.

Сдвуха пара и неконденсирующиеся газы отводятся через верхний патрубок, а конденсат выходит через нижний патрубок междугубного пространства.

Трубное и межтрубное пространства снабжены воздушниками и дренажами.

Теплообменник по трубному и межтрубному пространствам должен быть выполнен герметичным. Класс герметичности V по ПНАЭ Г-7-019-89.

Теплообменник неразборный. Из-за больших габаритных размеров теплообменника и малого объема помещения, в котором установлен теплообменник, транспортировка теплообменника на ремонт не может быть произведена и необходимые ремонтные работы должны производиться по месту установки теплообменника. Теплообменник должен иметь приспособления для захвата грузоподъемными средствами при транспортировке. Указания по ремонту должны быть отражены в Руководстве по эксплуатации.

Габаритные и присоединительные размеры теплообменника организованных протечек и экспликация штуцеров должны соответствовать указанным в Приложении А.

6.1.3 Техническая характеристика теплообменника организованных протечек (1 КТА10АС001) (2 КТА10АС001) указана в таблице 6.1.

Формат А4

Таблица 6.1

Наименование параметра	Величина	
	Межтрубное пространство	Трубное пространство
Среда	пароводяная смесь или вода	вода промежуточного контура
Расход среды, т/ч, не более	7,0*	140,0
Давление расчетное, МПа	0,6	1,0
Температура расчетная, °С	150	100 (20)
Давление гидроиспытания, МПа: 		

Допустимые режимы эксплуатации теплообменника указаны в таблице 6.2 .

Таблица 6.2

Режимы эксплуатации	Характеристики режимов эксплуатации	Количество циклов за срок службы не более
Гидравлическое испытание	Согласно ПНАЭ Г-7-008-89	30
Нормальные условия эксплуатации: пуск (останов), переходный режим, работа на мощности	Изменение температуры охлаждаемой среды 20...150°C за 100с или 150...20°C за 100с	2000
	Изменение температуры охлаждающей среды 23...39°C за 100с или 39...23°C за 100с	не лимитируется
	Изменение расхода охлаждаемой среды с 0,01 до 7 т/ч	750
Режим нарушения нормальных условий эксплуатации	Изменение температуры охлаждаемой среды 20...150°C за 10с или 150...20°C за 10с	100
	Прекращение и восстановление подачи обеих или любой из сред	30

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	91.1145 ТЗ	Лист
						6

Справочные параметры для выполнения теплогидравлического расчета приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3

Наименование параметра	Пространство	
	Межтрубное	Трубное
Среда	теплоноситель первого контура	вода промежу- точного контура
Расход среды при максималь- ной нагрузке, т/ч	7	140
Давление рабочее, МПа	0,5	1,0
Температура на входе, °С	до 150	23...45
Температура на выходе, °С	не более 55	определяется расчетом
Температура сдвиги на выходе, °С	не более 70	-
Тепловая мощность, МВт	определяется расчетом	

6.1.4 Нагрузки на каждую лапу опорную и максимально нагруженный болт с учетом веса заполненного аппарата, сейсмического воздействия уровня максимального расчетного землетрясения (МРЗ), удара самолета, воздушной ударной волны, нагрузок на патрубki в режиме НУЭ+МРЗ представляются во ФГУП «Атомэнергопроект» в процессе разработки технического проекта на оборудование до 12.2003г.

6.2 Требования к надежности и прочности

6.2.1 Ответственность за конструкцию, правильность выбора материалов, расчет на прочность, соответствие конструкции требованиям настоящего технического задания несет организация, разрабатывающая проект теплообменника.

6.2.2 Ответственность за соответствие теплообменника требованиям рабочей документации и за качество его изготовления несет предприятие-изготовитель.

6.2.3 За качество монтажа, наладки, эксплуатации несут ответственность предприятия (организации), выполняющие соответствующие работы.

6.2.4 Конструкция теплообменника, применяемые материалы и качество изготовления должны обеспечивать следующие показатели надежности:

Срок службы	30 лет
Средний срок службы между капитальными ремонтами, не менее	8 лет
Средняя наработка на отказ	100000 ч.
Среднее время восстановления работоспособного состояния, не более	40 ч.
Коэффициент готовности по ГОСТ 27.002-89, не менее	0,999
Коэффициент технического использования по ГОСТ 27.002-89, не менее	0,95.

6.2.5 Критерии отказов и предельных состояний приведены в таблице 6.4

					<div style="text-align: center;"> 91.1145 ТЗ </div>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

Состояние	Признаки
Отказ	<p>1.1. Нарушение герметичности корпуса из-за повреждений основного металла или сварных соединений, характеризующееся выходом среды в окружающее пространство.</p> <p>1.2. Нехарактерный для нормальных условий эксплуатации шум в корпусе (удары, скрежет, и т.д.) из-за разрушения внутрикорпусных устройств</p>
Предельное состояние	<p>2.1. Утонение стенок корпуса до значений меньших, чем минимальные расчетные, указанные в расчете на прочность, вызванное коррозионно - эрозионными процессами.</p> <p>2.2. Превышение назначенного срока службы 30 лет или нарушение режимов эксплуатации</p>

Частота технического обслуживания не чаще 1 раза в год.

6.2.8 Теплообменник должен сохранять работоспособность при сейсмическом воздействии уровня проектного землетрясения (ПЗ), при падении самолета, при воздействии внешней ударной волны. Элементы крепления и опоры теплообменника должны сохранять свою конструктивную целостность при сейсмическом воздействии уровня максимального расчетного землетрясения (МРЗ). Спектры ответов от удара самолета, от сейсмического воздействия уровня ПЗ и от внешней ударной волны на отметке расположения теплообменника приведены в Приложении В настоящего документа. Ускорения от сейсмического воздействия уровня ПЗ следует принимать в 2,4 раза меньше, чем от МРЗ.

6.3.1 Применяемая технология изготовления должна отвечать требованиям конструкции теплообменника организованных протечек и способствовать качественному изготовлению изделия.

6.4.1 Безопасность при изготовлении, монтаже, эксплуатации и ремонте должна обеспечиваться соблюдением требований ПНАЭ Г-7-008-89 (Правил АЭУ), производственных инструкций по изготовлению, монтажу, эксплуатации и ремонту.

6.4.3 Строповка при проведении погрузочно-разгрузочных и ремонтных работ должна производиться в соответствии со схемой транспортировки, указанной в сборочном чертеже теплообменника.

					<div style="text-align: center;"> 91.1145 ТЗ </div>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8

Таблица 6.6

Наименование	Величина	Примечание
1. Номинальный режим работы		
1.1 Температура, °C	от 15 до 33	В зоне ограниченного доступа
1.2 Давление, МПа (абс)	0,098-0,103	
1.3 Относительная влажность, %	До 90	
2. Режим работы при нарушении теплоотвода		
2.1 Температура, °C	До 90	
2.2 Давление, МПа (абс)	0,097-0,12	
2.3 Относительная влажность, %	до 100	
2.4 Время существования режима, ч	15	
2.5 Частота возникновения режима за год	1	
3. Аварийный режим "малой течи"		
3.1 Температура, °C	до 115	
3.2 Давление, МПа (абс)	0,08 - 0,17	
3.3 Относительная влажность, %	100	
3.4 Послеаварийное давление, МПа (абс)	0,08 - 0,12	
3.5 Послеаварийная температура, °C	15...60	
3.6 Время существования аварийного режима, ч	до 5	
3.7 Время существования послеаварийных параметров, сутки	30	
3.8 Частота возникновения режима за два года	1	
4. Аварийный режим "большой течи"		
4.1 Максимальная температура среды в гермообъеме, °C	150	Линейно спадающая в течение 24 часов до послеаварийных значений
4.2 Максимальное (пиковое) давление среды в гермообъеме, МПа (абс)	0,5	Линейно спадающее в течении 24 часов до послеаварийных значений
4.3 Относительная влажность, %	100	
4.4 Послеаварийное давление, МПа (абс)	0,08 - 0,12	
4.5 Послеаварийная температура, °C	15...60	
4.6 Время существования аварийного режима, час	до 24	
4.7 Время существования послеаварийных параметров, сутки	30	
4.8 Частота возникновения режима за срок службы	1	

6.6.2 Теплообменник должен сохранять работоспособность:

а) во всех режимах нормальной эксплуатации блока, включая пуски (остановы), работу на мощности, переходные режимы;

б) в режимах с нарушением нормальных условий эксплуатации.

6.6.3 Климатическое исполнение теплообменника по ГОСТ 15150 - ТВ.

Категория размещения теплообменника - 4 по ГОСТ 15150, тип атмосферы III.

Лист

91.1145 T3

10

6.6.4 Монтаж, эксплуатация и ремонт теплообменника должны производиться под контролем заказчика, а при необходимости представителей авторского надзора и работников предприятия-изготовителя, в соответствии с инструкцией по эксплуатации теплообменника, а также требований “Правил АЭУ” ПНАЭ Г-7-008-89, при этом сварочные материалы должны определяться по ПНАЭ Г-7-009-89, а объем контроля по ПНАЭ Г-7-010-89.

по трубному пространству - не более 140 т/ч.

90%.

концентрация общего органического углерода не более, мг/дм³ 0,5;

Формат А4

концентрация растворенного кислорода не более, мг/дм³ 0,005;
 концентрация растворенного водорода не более, мг/дм³ 2,2 - 4,5;
 массовая концентрация борной кислоты, г/дм³ 16 - 0,0.

Показатели качества охлаждающей среды (вода промежуточного контура - дистиллат) в режиме работы энергоблока на мощности:

величина рН 5,6 - 10,0;
 концентрация борной кислоты не более, мг/дм³ 0,01;
 концентрация кремниевой кислоты не более, мг/дм³ 0,2;
 суммарная концентрация хлорид-ионов и фторид-ионов не более, мг/дм³ ... 0,05;
 концентрация общего органического углерода не более, мг/дм³ 0,2.

6.7 Требования к комплектности и объему документации

6.7.1 В состав поставки теплообменника входит:

- теплообменник в сборе согласно спецификации с опорными плитами и крепежом.

6.7.2 Комплектно с теплообменником организованных протечек поставляется техническая, эксплуатационная и товаросопроводительная документация:

- техническая документация:

- а) паспорт на теплообменник;
- б) чертёж общего вида;
- в) таблицы контроля качества сварных соединений и основных материалов;
- г) расчет на прочность (выписка);
- д) копии сертификатов на материалы паспортных деталей;
- е) планы качества;
- ж) отчеты по несоответствиям паспортных деталей (если таковые имелись);
- з) удостоверение о приемочной инспекции;
- и) инструкция по консервации;
- к) сертификаты антисептической обработки пиломатериалов, примененных в упаковке.

- эксплуатационная документация:

а) руководство по эксплуатации

-товаросопроводительная документация:

- а) упаковочный лист;
- б) сертификат качества;
- в) отгрузочная спецификация;
- г) комплектовочная ведомость;
- д) разрешение на отгрузку;
- е) сертификат происхождения;
- ж) извещение об отгрузке.

6.8 Требования к КИП и автоматике

6.8.1 В конструкции теплообменника врезки КИП не требуются.

6.9 Требования к маркировке, упаковке, хранению и транспортированию.

6.9.1 Теплообменник должен иметь индивидуальный код обозначения по системе KKS (Kraftwerk Kennzeichen System) в соответствии с пунктом 1.4 настоящего технического задания.

Подп. и дата		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	91.1145 ТЗ	Лист
Изм. № дубл.								12
Взам. инв. №								
Подпись и дата								
Изм. № подл.								

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

д) приемочные испытания.

8 Порядок контроля и приемки

8.1 Перечень технической документации на теплообменник, подлежащей согласованию и утверждению на отдельных стадиях разработки, и организации, с которыми согласовывается и утверждается техдокументация, указаны в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Наименование документации	Наименование организации	
	Согласующей	Утверждающей
Техническое задание	ЗАО "Атомстройэкспорт", "Атомэнергопроект", ОАО "Машино- строительный завод "ЗиО-Подольск", ВО "Безопасность"	ИК «ЗИОМАР»
Техно-рабочий проект	ОАО "Машиностроительный завод "ЗиО-Подольск", ВО "Безопасность"	ИК «ЗИОМАР»
Расчет на прочность	ВО "Безопасность"	ИК «ЗИОМАР»

После согласования по одному учтенному экземпляру технического задания, сборочного чертежа и спецификации, руководства по эксплуатации, направляются в адрес ФГУП «Атом-энергопроект».

8.2 Теплообменник должен подвергаться следующим видам испытаний:

а) приемно-сдаточным - на заводе-изготовителе;

б) приемочным - на площадке АЭС.

8.3 Приемно-сдаточные испытания на заводе-изготовителе проводятся службой технического контроля с участием представителя Заказчика и ВО "Безопасность". Испытания включают следующие виды контроля:

а) контроль качества основных материалов;

б) контроль качества сварочных материалов;

в) контроль качества сварных соединений;

г) контроль режимов термообработки;

д) проверка габаритных, установочных и присоединительных размеров;

е) проверка маркировки;

ж) гидравлические испытания;

з) проверка комплектности поставки;

и) контроль упаковки;

к) контроль консервации.

8.4 Приемочные испытания теплообменника на площадке АЭС, проводятся в процессе приемочных испытаний технологической системы организованных протечек (КТА) после монтажа и технического освидетельствования. Порядок и последовательность работ при проведении испытаний теплообменника определяются рабочей программой и методикой приемочных испытаний системы.

9 Методы контроля

9.1 Контроль качества изготовления теплообменника должен производиться в соответствии с требованиями настоящего технического задания и конструкторской документации.

9.2 Контроль качества основных материалов, применяемых при изготовлении, должен проводиться на соответствие требованиям чертежей и технической документации на изготовление по размерам, состоянию наружной и внутренней поверхностей, а также химических и меха-

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	
Изм. Лист № докум. Подп. Дата	
91.1145 ТЗ	
Лист 14	

нических свойств (сертификатные данные). При отсутствии сертификатных данных испытания механических свойств и химического состава проводятся предприятием-изготовителем.

9.3 Контроль качества изготовления деталей, узлов и теплообменника в целом с проверкой габаритных и присоединительных размеров осуществляется путем визуального и измерительного контроля.

9.4 Контроль качества сварных соединений должен производиться в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-010-89 и таблицей контроля качества сварных соединений, нормы оценки качества устанавливаются по категории сварного соединения, места пересечений продольных и поперечных сварных швов подлежат обязательному контролю просвечиванием по ГОСТ 7512-82.

9.5 Контроль и оценка сварочных материалов производятся в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-010-89 и таблицей контроля сварных соединений.

9.6 Контроль прочности и плотности теплообменника производят гидравлическим испытанием. Давление гидроиспытания в соответствии с требованиями конструкторской документации.

Данные по результатам испытания должны быть внесены в паспорт изделия.

9.7 Контроль режима термической обработки должен производиться по технологии предприятия-изготовителя.

9.8 В процессе термической обработки отдел технического контроля контролирует все параметры проводимых операций, предусмотренные требованиями технологического процесса, утвержденного в установленном порядке.

9.9 Результаты контроля термической обработки должны регистрироваться в паспорте.

9.10 При визуальном контроле проверяется наличие и правильность нанесения маркировки на деталях, сборочных единицах и фирменной табличке в соответствии с требованиями рабочих чертежей.

10 Утилизация теплообменника

10.1 Теплообменник после окончания срока эксплуатации утилизируется в составе оборудования технологической системы. Специальных требований к утилизации теплообменника отличающихся от требований по утилизации системы не устанавливается.

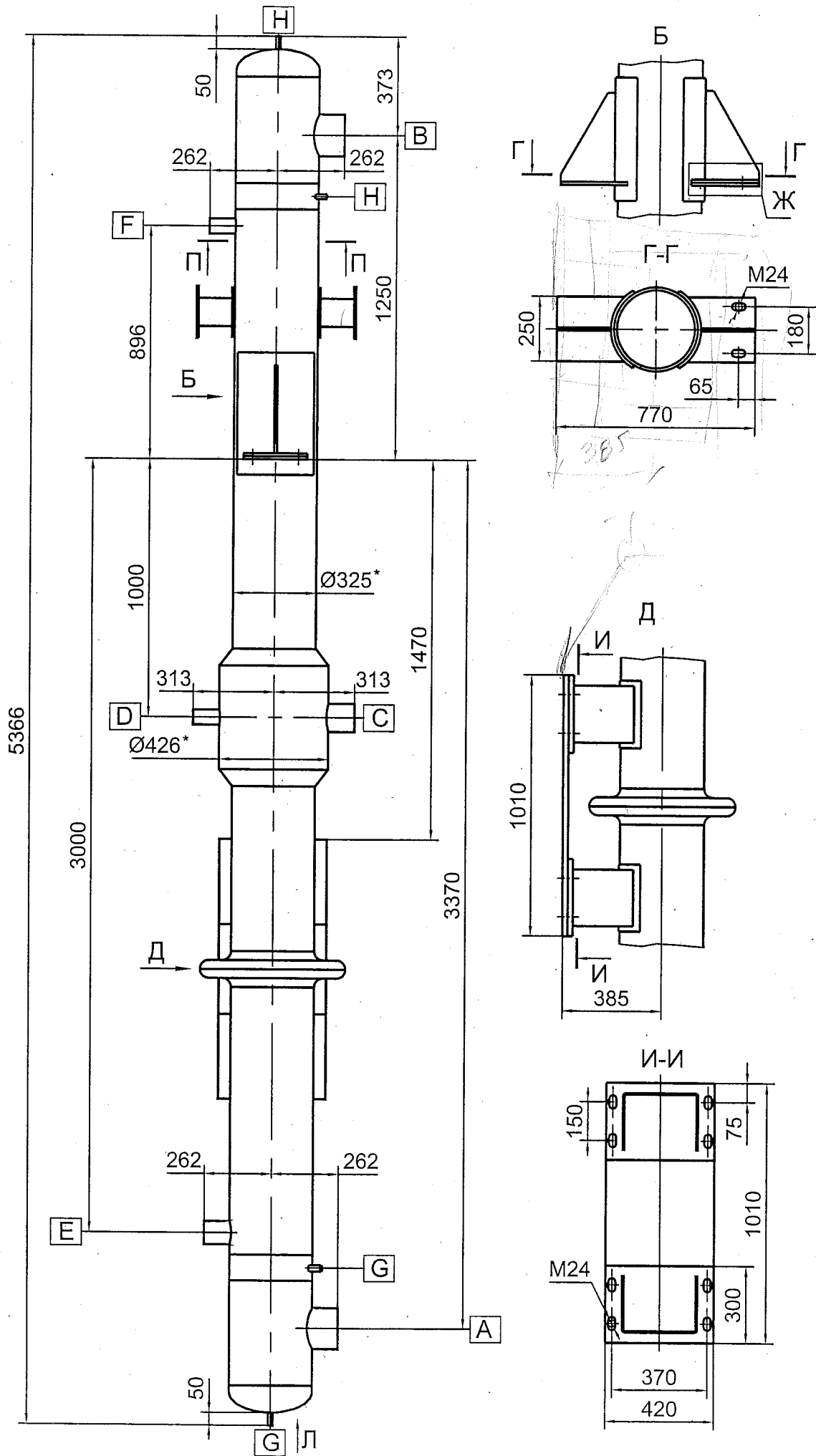
11 Гарантии изготовителя

11.1 Изготовитель гарантирует соответствие теплообменника организованных протечек требованиям настоящего технического задания при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации - не менее 12 месяцев с даты Предварительной приемки энергоблока, но не более 36 месяцев с даты поставки.

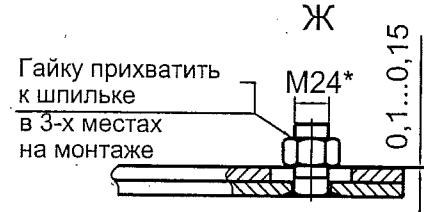
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
<div style="text-align: center;"> <h1>91.1145 ТЗ</h1> </div>				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
				Лист
				15

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



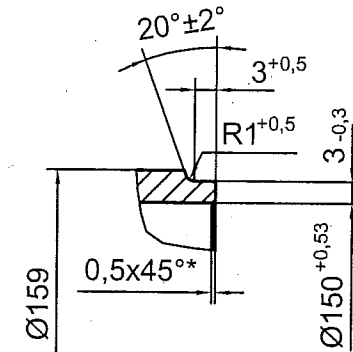
Приложение А. Габаритные размеры.

Перех из старого жж.

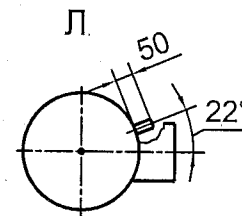
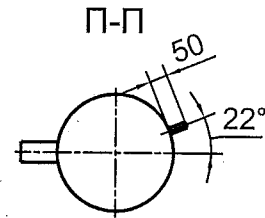
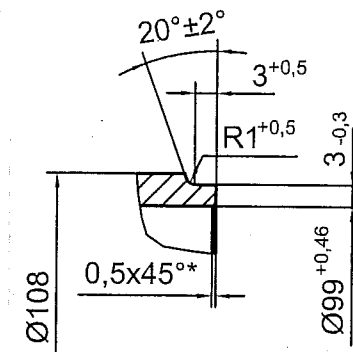


Присоединительные размеры штуцеров и патрубков

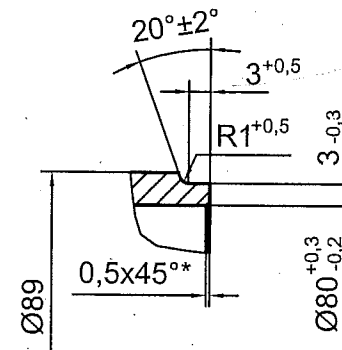
Патрубки А и В



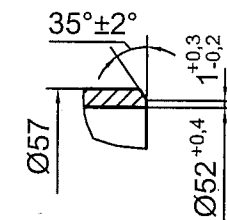
. Патрубок С



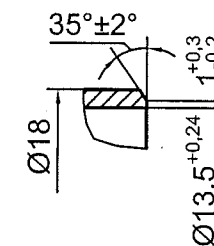
Патрубок Е



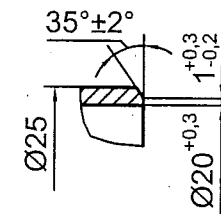
Штуцеры D и F



Штуцер Н



Штуцер G



Экспликация штуцеров и патрубков

Обозначение	Наименование	Кол.	Присоединяемые трубы
A	Вход воды	1	159 x 6
B	Выход воды	1	159 x 6
C	Вход пароводяной смеси	1	108 x 5
D	Вход азота	1	57 x 3
E	Выход конденсата	1	89 x 5
F	Отвод сдувки	1	57 x 3
G	Дренаж	2	25 x 3
H	Воздушник	2	18 x 2,5

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

91.1145 T3

Лист

16

12 Приложение А. Габаритные размеры.

Формат А4

13 Приложение Б. Нагрузки на патрубки и штуцера от трубопроводов.

Услов- ный диа- метр, D_N	Присо- единя- емые трубы	Категория нагрузок и величина							
		НУЭ M_B кгс.м	НУЭ (размах момен- тов) M_P , кгс.м	НУЭ F_B , кгс	НУЭ (размах сил) F_P , кгс	НУЭ+ ПЗ $M_{ПЗ}$, кгс.м	НУЭ+ ПЗ $F_{ПЗ}$, кгс	НУЭ+ МРЗ $M_{МРЗ}$, кгс.м	НУЭ+ МРЗ $F_{МРЗ}$, кгс
50	57х3	72,7	161	257	568	90,7	314	103	359
80	89х5	233	345	400	594	287	490	323	561
100	108х5	280	398	486	681	344	594	387	680
150	159х6	712	1020	716	1030	876	874	985	1000

НУЭ - нормальные условия эксплуатации;

ПЗ - проектное землетрясение;

МРЗ - максимальное расчетное землетрясение;

M_B , F_B - момент и сила от веса трубопровода;

M_P , F_P - размахи момента и силы от температурной компенсации трубопровода;

$M_{ПЗ}$, $F_{ПЗ}$ - момент и сила от совместного воздействия веса трубопровода и проектного зем-
летрясения;

$M_{МРЗ}$, $F_{МРЗ}$ - момент и сила от совместного воздействия веса трубопровода и максимального
расчетного землетрясения.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Лист

91.1145 ТЗ

17

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

14 Приложение В. Спектры ответов

СПЕКТРЫ ОТВЕТОВ ОТ УДАРА САМОЛЕТА НА ОТМЕТКЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ТЕПЛООБМЕННИКА

Приведены поэтажные спектры ответа для герметичного объема здания реактора АЭС «Куданкулам» от удара самолета.

Спектры ответа построены для относительного демпфирования 1%, 2%, 5%, 7%, 10%. Для промежуточных отметок и промежуточных значений относительного демпфирования может быть использована линейная интерполяция.

Направления X и Y – взаимно перпендикулярные произвольно ориентированные ускорения в горизонтальной плоскости; направление Z – ускорения в вертикальной плоскости.

При использовании спектров ответа следует иметь в виду, что воздействие должно прикладываться одновременно в трех направлениях (горизонтальное воздействие – в двух взаимно перпендикулярных по горизонтали, вертикальное – по вертикали) см. схему.

На представленных спектрах указаны величины максимальных ускорений (обозначение ZPA) строительных конструкций, на которые могут опираться оборудование или трубопроводы.

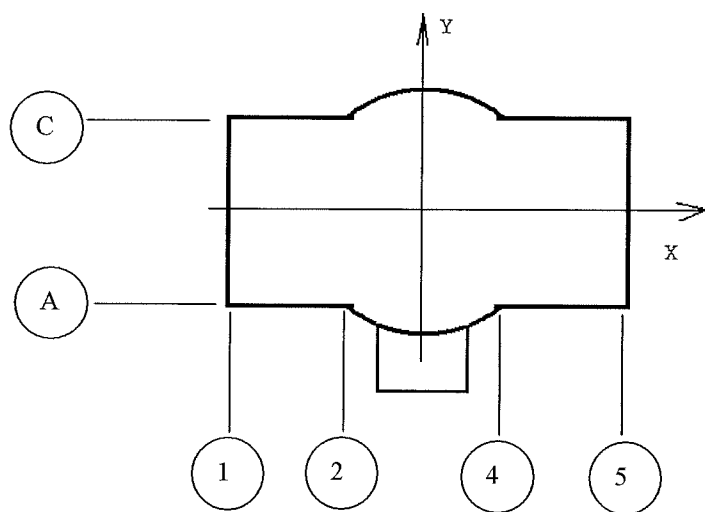


Рисунок В.1 - Схема направления осей координат

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

91.1145 ТЗ

Лист

18

Продолжение приложения В

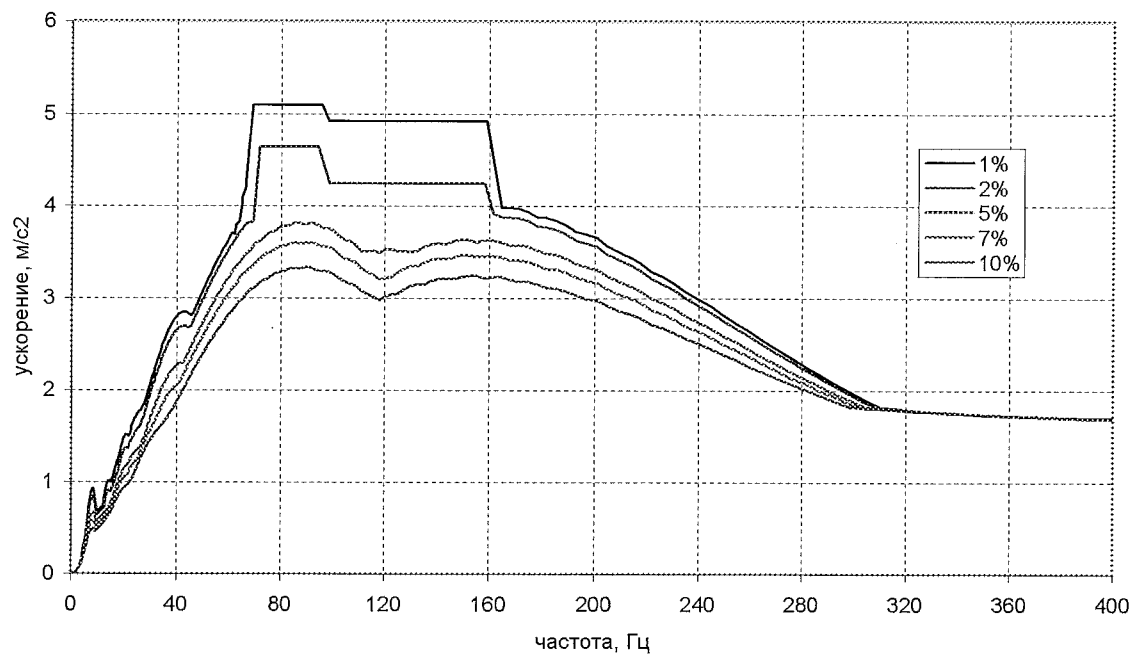


Рисунок В.2 - Здание UJA. Спектры ответа от удара самолета. Расширенные огибающие спектры на отметке +5,400 м (герметичный объем). Направление X ($A_{max} = 1,61 \text{ м/с}^2$).

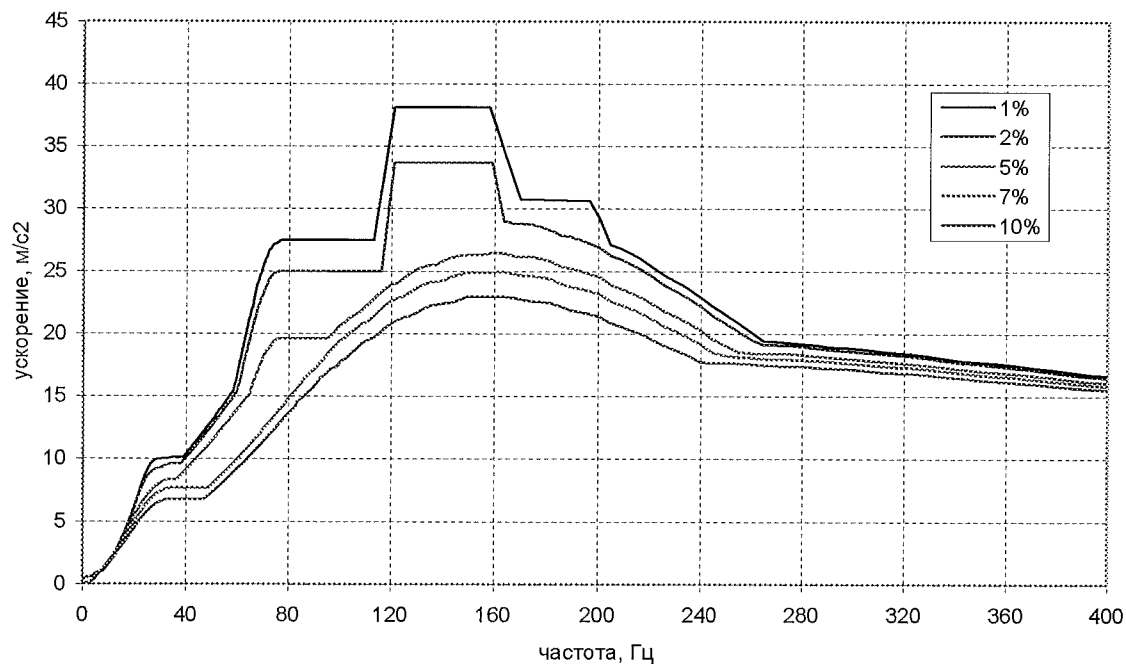


Рисунок В.3 - Здание UJA. Спектры ответа от удара самолета. Расширенные огибающие спектры на отметке +5,400 м (герметичный объем). Направление Y ($A_{max} = 11,90 \text{ м/с}^2$).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

91.1145 ТЗ

Лист
19

Продолжение приложения В

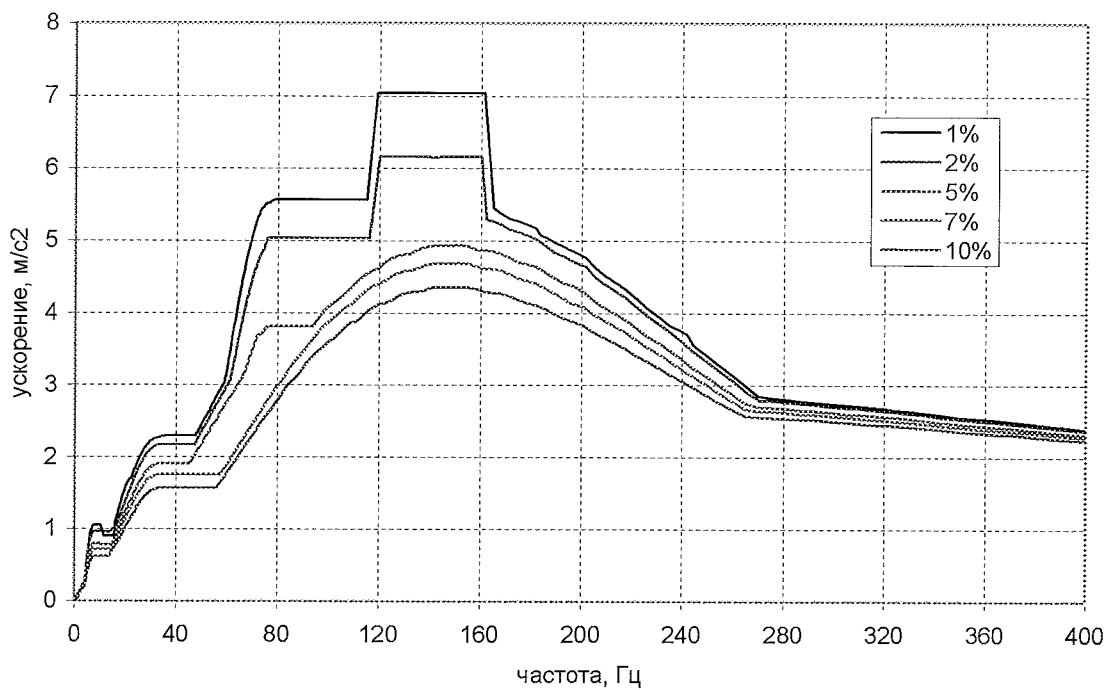


Рисунок В.4 - Здание UJA. Спектры ответа от удара самолета. Расширенные огибающие спектры на отметке +5,400 м (герметичный объем). Направление Z ($A_{max} = 1,80 \text{ м/с}^2$).

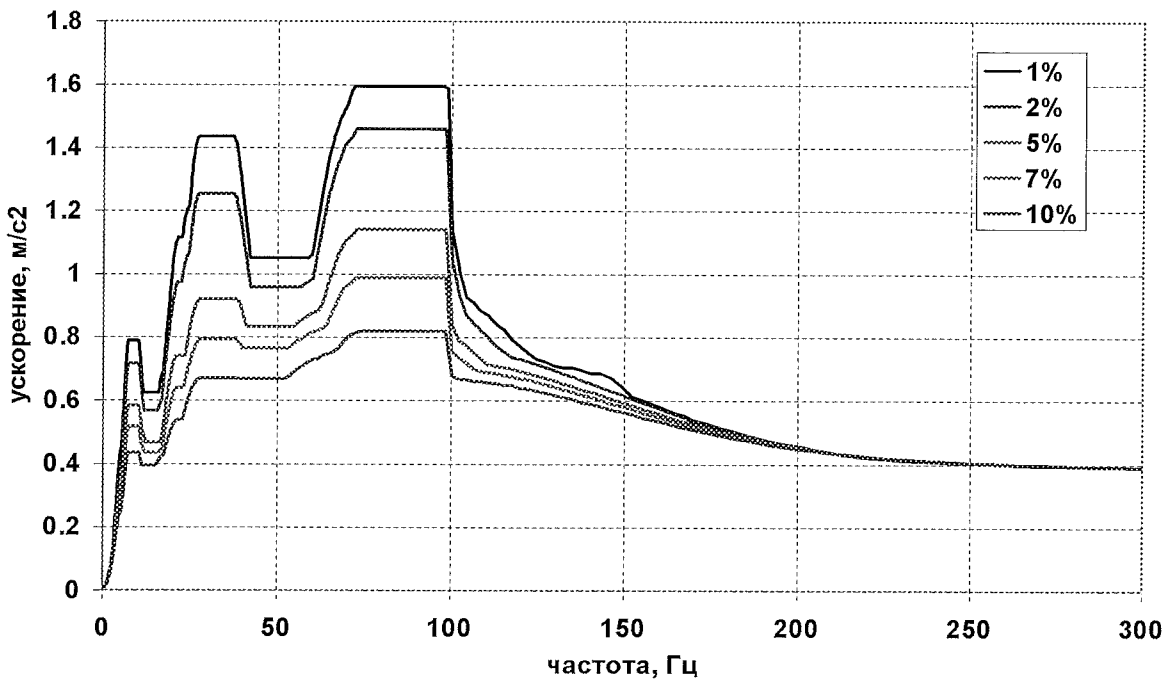


Рисунок В.5 - Здание UJA. Спектры ответа от удара самолета. Расширенные огибающие спектры на отметке +14,100 м (герметичный объем). Направление X ($A_{max} = 0,37 \text{ м/с}^2$).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

91.1145 ТЗ

Продолжение приложения В

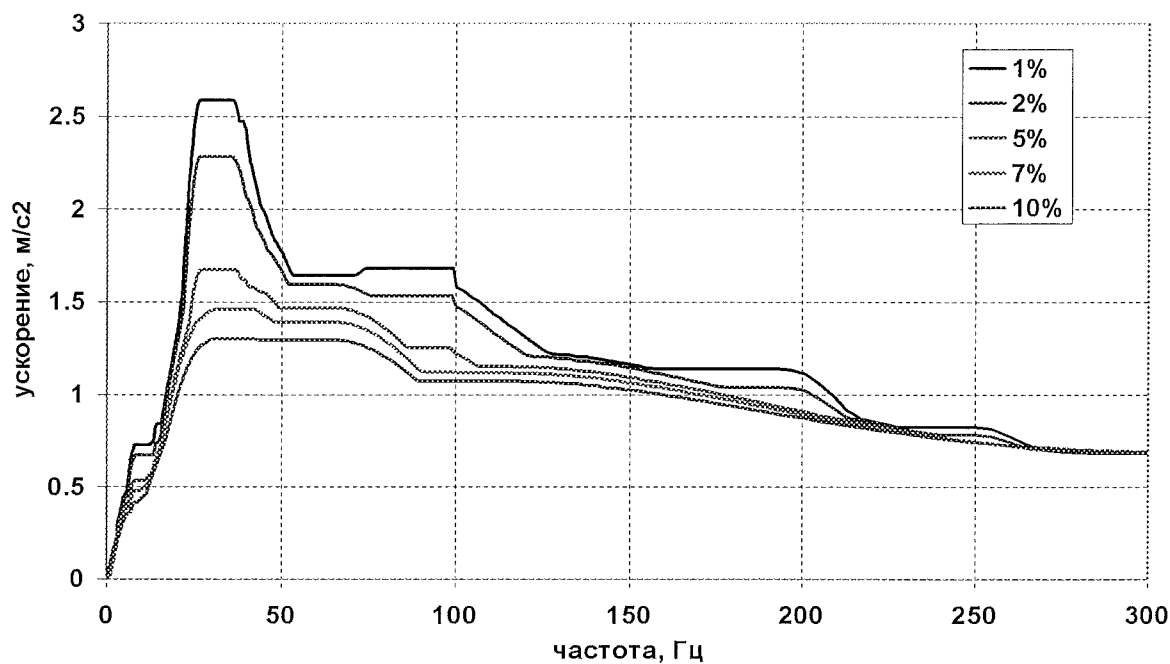


Рисунок В.6 - Здание UJA. Спектры ответа от удара самолета. Расширенные огибающие спектры на отметке +14,100 м (герметичный объем). Направление Y ($A_{max} = 0,65 \text{ м/с}^2$).

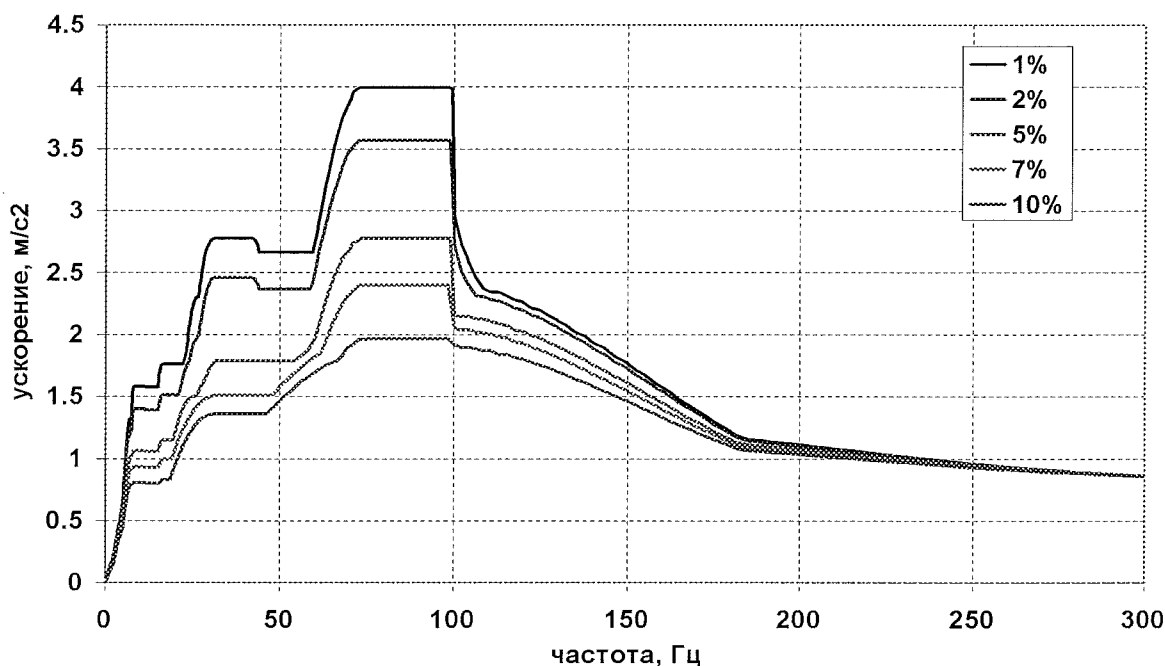


Рисунок В.7 - Здание UJA. Спектры ответа от удара самолета. Расширенные огибающие спектры на отметке +14,100 м (герметичный объем). Направление Z ($A_{max} = 0,77 \text{ м/с}^2$).

Подпись и дата	
Изм. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Изм. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

91.1145 ТЗ

Лист
21

Продолжение приложения В

СПЕКТРЫ ОТВЕТОВ ОТ СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ УРОВНЯ МРЗ НА ОТМЕТКЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ТЕПЛООБМЕННИКА

Приведены расширенные спектры ответа для герметичной части здания реактора АЭС «Куданкулам» от сейсмического воздействия уровня МРЗ.

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

Спектры ответа даны для относительного демпфирования оборудования - 1% (верхняя кривая), 2%, 5%, 7%, 10%. При использовании промежуточных значений демпфирования следует пользоваться интерполяцией.

Спектры ответа для промежуточных отметок должны приниматься также по интерполяции.

Спектральные ускорения от сейсмического воздействия уровня ПЗ следует принимать в 2,4 раза меньше, чем от МРЗ.

На представленных спектрах указаны величины максимальных ускорений (обозначение ZPA) строительных конструкций, на которые могут опираться оборудование или трубопроводы.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">91.1145 ТЗ</div>					Лист
										22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Продолжение приложения В

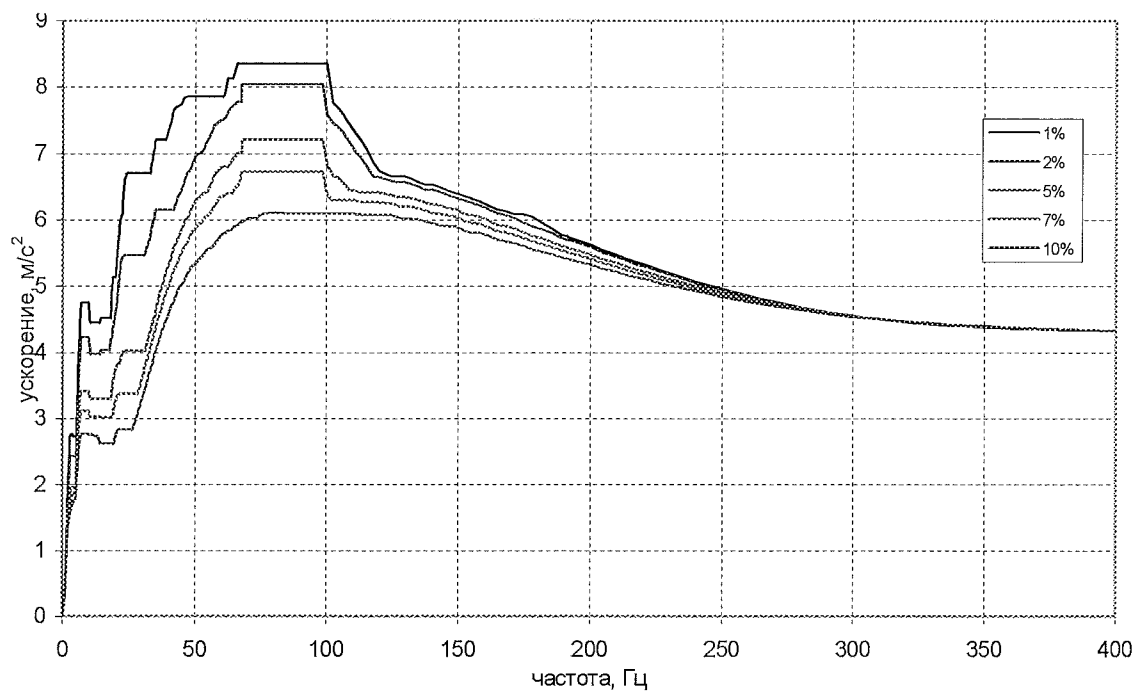


Рисунок В.8 - Здание UJA. Спектры ответа от ВУВ. Расширенные огибающие спектры на отметке +5,400 м (герметичный объем). Направление X ($ZPA = 4,1 \text{ м/с}^2$).

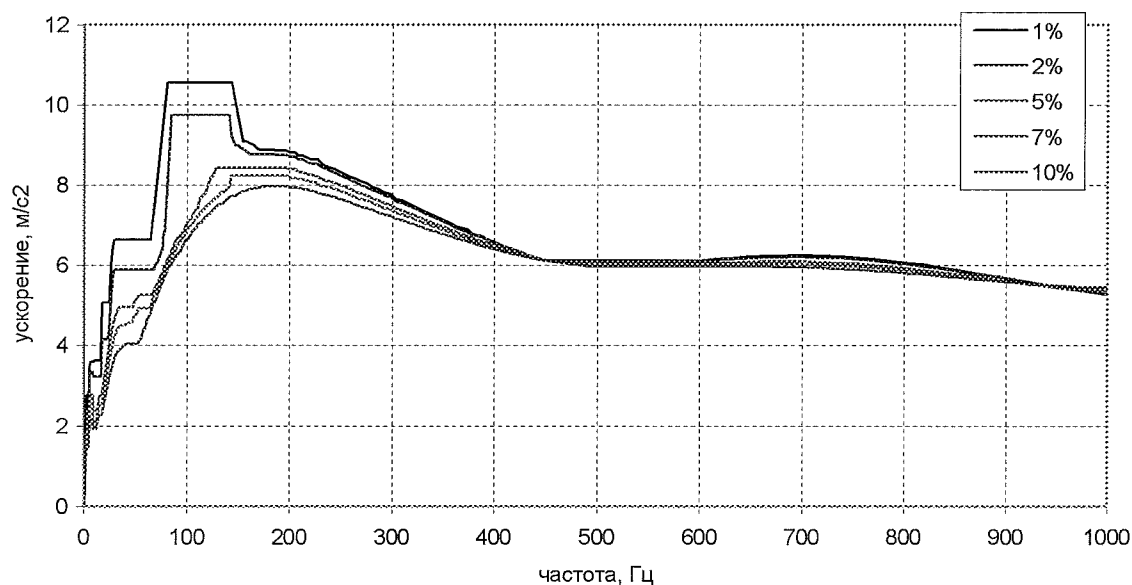


Рисунок В.9 - Здание UJA. Спектры ответа от ВУВ. Расширенные огибающие спектры на отметке +5,400 м (герметичный объем). Направление Y ($ZPA = 5,3 \text{ м/с}^2$).

Рисунок В.9 - Здание UJA. Спектры ответа от ВУВ. Расширенные огибающие спектры на отметке +5,400 м (герметичный объем). Направление Y ($ZPA = 5,3 \text{ м/с}^2$).

Продолжение приложения В

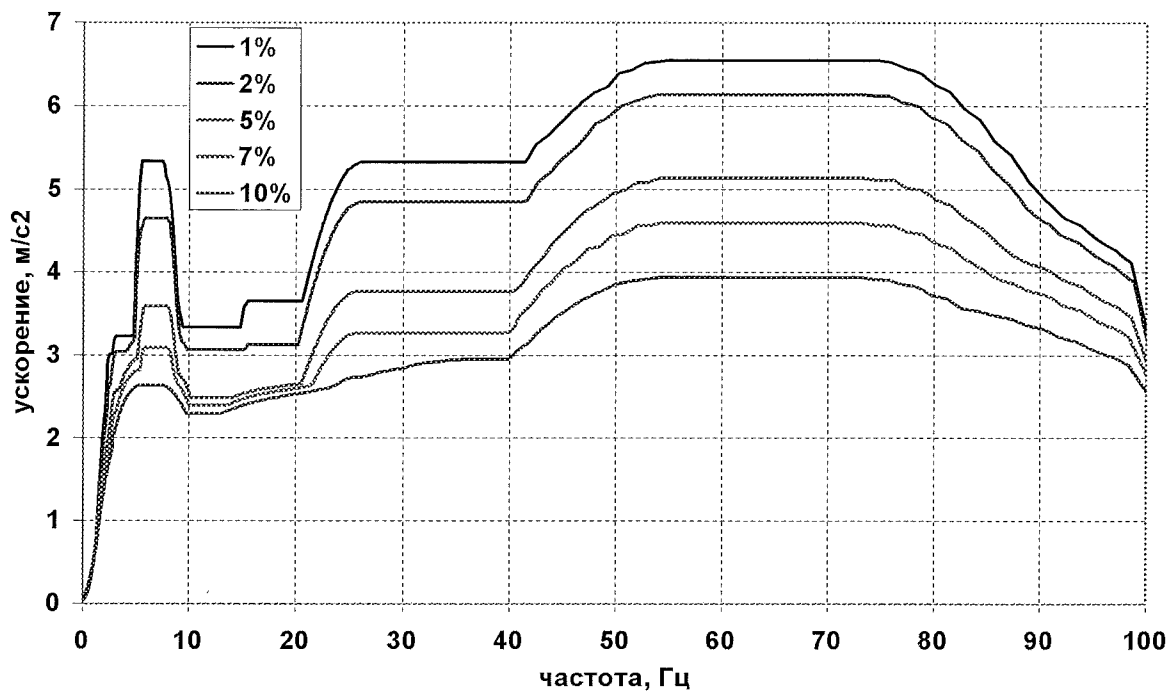


Рисунок В.10 - Здание UJA. Спектры ответа от ВУВ. Расширенные огибающие спектры на отметке +5,400 м (герметичный объем). Направление Z ($ZPA = 1,9 \text{ м/с}^2$).

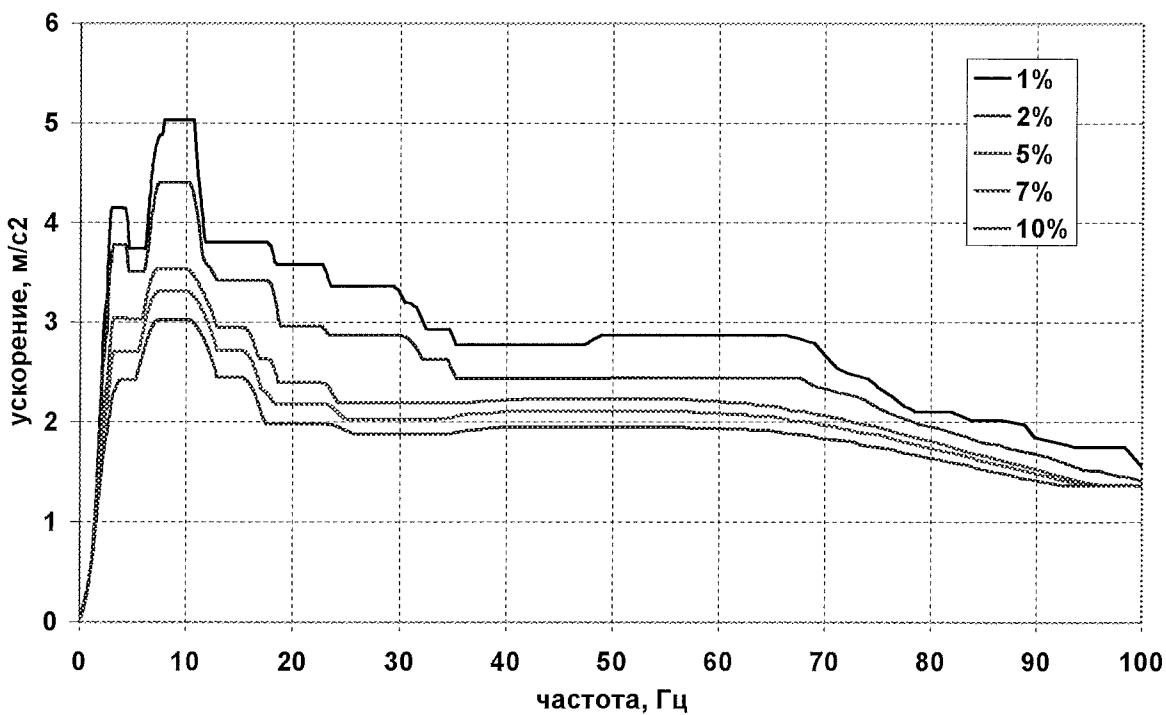


Рисунок В.11 - Здание UJA. Спектры ответа от ВУВ. Расширенные огибающие спектры на отметке +14,100 м (герметичный объем). Направление X ($ZPA = 1,3 \text{ м/с}^2$).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение приложения В

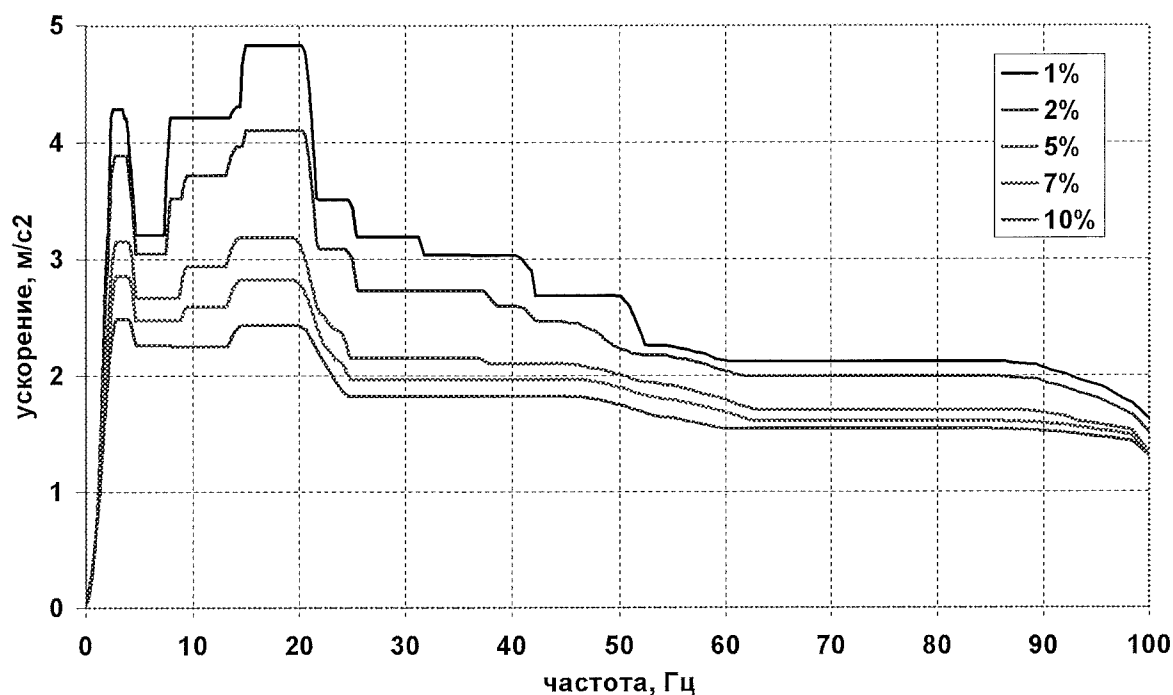


Рисунок В.12 - Здание UJA. Спектры ответа от ВУВ. Расширенные огибающие спектры на отметке +14,100 м (герметичный объем). Направление Y ($ZPA = 1,2 \text{ м/с}^2$).

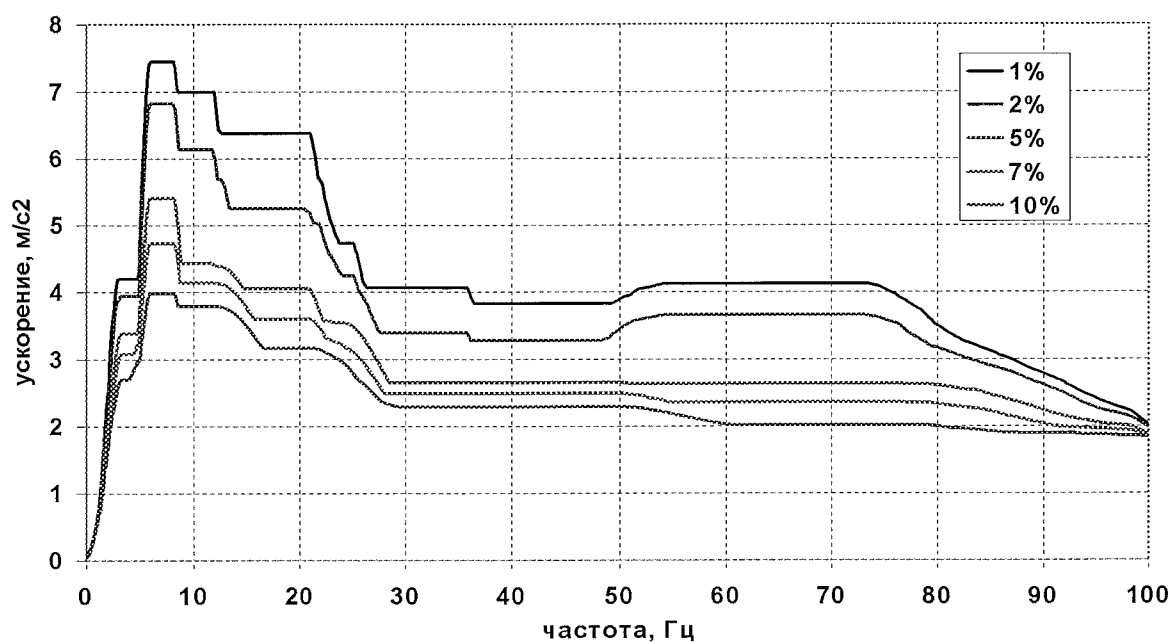


Рисунок В.13 - Здание UJA. Спектры ответа от ВУВ. Расширенные огибающие спектры на отметке +14,100 м (герметичный объем). Направление Z ($ZPA = 1,8 \text{ м/с}^2$).

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

91.1145 ТЗ

Лист

25

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЭС	— атомная электрическая станция
ВУВ	— воздушная ударная волна
ГОСТ	— государственный стандарт
КИП	— контрольно-измерительные приборы
МРЗ	— максимальное расчетное землетрясение
НТД	— нормативно-техническая документация
ННУЭ	— нарушение нормальных условий эксплуатации
НУЭ	— нормальные условия эксплуатации
ПЗ	— проектное землетрясение
ПОКАС (О)	— программа обеспечения качества атомных станций (общая)
СНГ	— Содружество Независимых Государств
ТЗ	— техническое задание
ФГУП АЭП	— Федеральное государственное унитарное предприятие «Атомэнергопроект»

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТЗ ФГУП АЭП – Федеральное государственное унитарное предприятие «Атомэнергопроект»
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	91.1145 ТЗ
					26

1 Лист регистрации изменений

[illegible]