

Россия

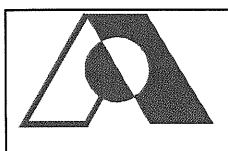
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМСТРОЙЭКСПОРТ»

АЭС «КУДАНКУЛАМ»
Блоки 3, 4

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на разработку и изготовление газодувки
(KPM21AN001,002,003; KPM22AN001,002,003)
системы очистки газов KPM

Шифр пакета	-		
Номер документа	Всего листов	Дата	Ревизия
R01.KK34.UKB.KPM.TM.TT.WD006	23	04.2015	0
Инвентарный № 7681	Файл: R01 KK34 UKB KPM TMTT WD006=r0	Регистрационный №	

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



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»

Титул

АЭС "КУДАНКУЛАМ"
Блок 3,4

Название
пакета и
документа

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на разработку и изготовление газодувки
(KPM21AN001,002,003; KPM22AN001,002,003)
системы очистки газов KPM

Шифр пакета		-		
Номер документа		Всего листов	Дата	Ревизия
R01.KK34.UKB.KPM.TM.TT.WD006		23	04.2015	0
Инвентарный № 4681	Файл: R01 KK34 UKB KPM TMTT WD006=r0		Регистрационный №	

Номер контракта

В.Г. Буканов		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	

Данный документ не подлежит размножению или
передаче другим организациям и лицам без согласия
АО «Атомэнергопроект»

Ревизия 0

О.Ю. Цой

М.Ю. Алексеев

В.В. Воронцов

С.Л. Белохин

Г.Г. Саркис

З.С. Казачкова

Л.А. Копейко

П.Г. УТКИН

С.С. Черный

Д.Р. НИКИТИН

ОАО «Атомэнергoproект»
Фонд оперативного хранения

Инв. № 7681

Взам. № _____

Дата 22.04.15

Подпись Вн



АННОТАЦИЯ

Условия строительства, требования к разработке природоохранных мер, требования к режиму безопасности и гигиене труда определяются ИКАЭЛ и, соответственно, не предоставляются Российской стороной в данных Технических требованиях.

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



СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение и область применения	5
2 Техническое обоснование разработки (доработки)	5
3 Основные характеристики	5
4 Условия и режимы работы	5
5 Специальные требования	6
6 Требования по эксплуатации	14
7 Требования к предоставляемой информации	14
8 Требования к упаковке, транспортированию и хранению	17
9 Рекомендации по перечню организаций, обеспечивающих формирование информации по указанным требованиям	18
10 Рекомендации по предполагаемому заводу-изготовителю	18
Приложение А (Обязательное) Спектры ответов от внешних воздействий	19
Список сокращений	21
Лист рассылки документа	22
Лист ревизии	23

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



1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Газодувка системы очистки газов предназначена для транспортировки газа с заданным расходом через оборудование системы.

1.2 Необходимое количество на блок - 6 шт.

1.3 Первая цифра кода систем, зданий, оборудования указана для блока 3. Для блока № 4 цифра 3 заменяется на цифру 4.

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ (ДОРАБОТКИ)

2.1 Настоящие исходные технические требования на насос разработаны для проведения конкурсных процедур по закупке оборудования для энергоблоков № 3, 4 АЭС «Куданкулам».

3 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Основные характеристики оборудования приведены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1 – Основные характеристики оборудования:

Параметр	Значение
Рабочая среда	газовая смесь
Расход, $\text{м}^3/\text{ч}$	от 86 до 130
Род тока	АС
Номинальное напряжение, В	380
Частота тока, Гц	50
Мощность, кВт	4
Перепад давления, кПа	50
Высота, мм	510
Ширина, мм	520
Длина, мм	1030
Температура расчетная, $^{\circ}\text{C}$	150
Температура на входе, $^{\circ}\text{C}$	от 10 до 50
Материал корпуса	коррозионно-стойкая сталь аустенитного класса

4 УСЛОВИЯ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ

4.1 МЕСТО УСТАНОВКИ И ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1.1 Газодувки KPM21AN001,002,003; KPM22AN001,002,003 размещаются в помещении, на отметке +5,350 м.

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



Категория помещения по СанПин 2.6.1.24-03 «Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03)» - ЗКД-II и категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» - В1.

Параметры окружающей среды в режиме нормальной эксплуатации:

Температура, °С	12 ... 50
Влажность, %	до 100
Давление, МПа (разрежение)	$3 \cdot 10^{-5} \dots 5 \cdot 10^{-5}$

4.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

4.2.1 Режимы нормальной эксплуатации

4.2.1.1 Система 30КРМ, в состав которой входят газодувки, функционирует во всех режимах нормальной эксплуатации блока, включая пуск и останов, работу на мощности, переходные режимы.

4.2.2 Режимы с нарушением нормальной эксплуатации

4.2.2.1 В режимах нарушения нормальной эксплуатации система может выполнять свои функции при условии сохранения своей работоспособности и в зависимости от характера нарушений.

4.2.3 Режимы проектных аварий

4.2.3.1 В режимах проектных аварий система может выполнять свои функции при условии сохранения своей работоспособности и в зависимости от характера нарушений.

5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1 НОРМАТИВНАЯ БАЗА И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

5.1.1 Требования по классификации оборудования приведены в таблице 5.1.1.1.

Таблица 5.1.1.1 – Требования по классификации оборудования:

Параметр	Значение
Класс безопасности по ОПБ-88/97	3
Классификационное обозначение по ОПБ-88/97	Н
Категория сейсмостойкости по НП-031-01	II
Категория обеспечения качества в соответствии с ПОКАС(П)	QA3
Группа оборудования по ПНАЭГ-7-008-89	С

Оборудование должно соответствовать требованиям нормативных документов, приведенных в перечне нормативных и ссылочных документов, 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;

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



- 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;
 - Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций. СП АС-03;
 - Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования НП-068-05;
 - 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.

5.2 ТРЕБОВАНИЯ К МАССОГАБАРИТНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

5.2.1 Максимальные габаритные размеры приведены на рисунке 5.3.2.1.

5.2.2 Масса нетто – 240 кг. Не допускается увеличение массы оборудования на величину, превышающую 5 %.

5.3 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ

5.3.1 Конструкция газодувок должна соответствовать требованиям 3 класса по НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97) «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ 88/97)» и II категории сейсмостойкости – по НП-031-01 «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций».

5.3.2 Габаритные размеры, перечень конечных присоединений с указанием подводимых и отводимых сред для газодувок принять в соответствии с таблицей 5.3.2.1 и с рисунком 5.3.2.1

Таблица 3.6.2.1 – Таблица патрубков газодувок KPM21,22AN001,002

Поз.	Наименование патрубка	Кол.	Сортамент стыкуемых труб Дн x S, мм	Материал присоединяемых трубопроводов	Примечание
I	Вход газа	1	труба 57x3	08X18H10T ГОСТ 9941-81/ 9940-81	ПНАЭ Г-7-008-89, С
II	Выход газа	1	труба 57x3	08X18H10T ГОСТ 9941-81/ 9940-81	ПНАЭ Г-7-008-89, С
V	Сброс конденсата	1	труба 14x2	08X18H10T ГОСТ 9941-81/ 9940-81	ПНАЭ Г-7-008-89, С
VI	Резервный (для проведения пуско-наладочных работ)	1	труба 14x2	08X18H10T ГОСТ 9941-81/ 9940-81	ПНАЭ Г-7-008-89, С

5.3.4. Предпочтительным является конструкция газодувки без применения масла. При наличии системы смазки, она не должна быть циркуляционной.

5.3.5 Если в процессе эксплуатации требуется обслуживание оборудования с организацией разъемного фланцевого соединения, то завод-изготовитель (поставщик)

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



должен включить соединение (включая ответный фланец, крепеж и прокладочные материалы) в комплект поставки. Разъемное фланцевое соединение должно сохранять плотность. Ответные фланцы должны быть воротникового типа, обеспечивать стыковку с присоединяемым трубопроводом, изготовлены из материала такого же структурного класса, что и присоединяемый трубопровод.

5.3.6 Конструкция газодувок не должна требовать подвода технологических сред от общестанционных систем. Предпочтительным является конструкция газодувки без применения масла. При наличии системы смазки, она не должна быть циркуляционной. Газодувка и комплектующий двигатель устанавливаются на общей плите

5.3.7 Конструкция оборудования должна предусматривать свободный доступ к разъемным соединениям.

5.3.8 Разделку кромок патрубков под приварку принять в соответствии с приложением 6 НП -068-05.

5.3.9 Конструкция оборудования должна включать в себя узел крепления оборудования к опорной строительной конструкции с деталями крепления. Детали крепления должны поставляться комплектно с оборудованием и должны иметь защитное покрытие в соответствии с условиями эксплуатации. Тип покрытия определяется разработчиком оборудования;

Тип крепления к строительной конструкции определяется разработчиком оборудования на основании проведенных расчетов оборудования, включая расчет нагрузок на узлы крепления. Тип строительной конструкции определяется после получения от разработчика оборудования вышеуказанных данных на последующих стадиях проектирования;

Комплектно с оборудованием должны поставляться ответные фланцы воротникового типа (включая крепеж и прокладки) для приварки к трубопроводам.

Примечание - Размеры со «*» могут уточняться разработчиком оборудования после согласования с разработчиком проекта АЭС на стадии технического задания. Остальные размеры изменению не подлежат.

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

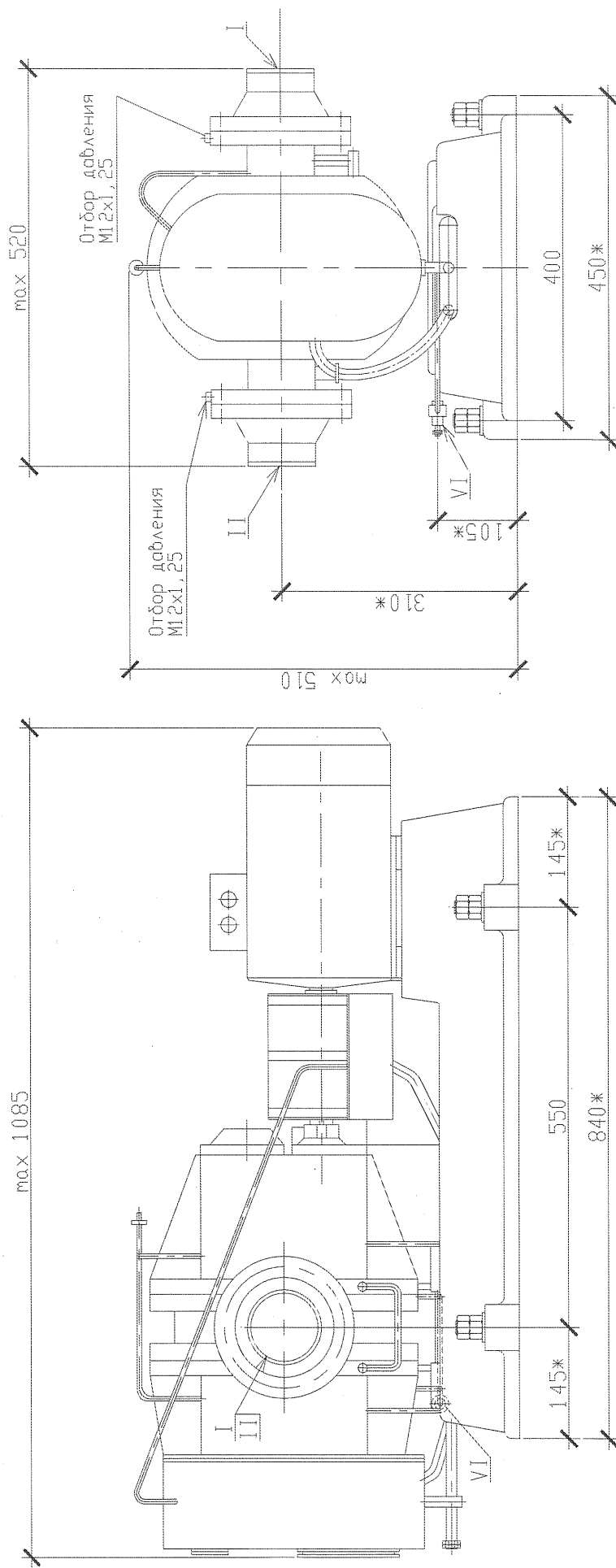


Рисунок 5.3.2.1 – Газодувка KPM21,22AN001,002,003

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



5.4 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЧНОСТИ

5.4.1 Нагрузки при эксплуатационных режимах и от внешних воздействий

5.4.1.1 Газодувки должны сохранять прочность, герметичность и работоспособность во время и после прохождения землетрясения интенсивностью до проектного (ПЗ). Узлы крепления к строительным конструкциям должны выдерживать динамическое воздействие от собственной массы единицы оборудования и нагрузки от присоединяемых трубопроводов.

5.4.1.2 Максимальные значения нагрузок и моментов на патрубки и штуцера оборудования воспринимаемые ими от присоединяемых трубопроводов определяются разработчиком проекта АО «Атомэнергoproект» и представлены в таблице 5.4.1.1.

Таблица 5.4.1.1 - Режим и величина нагрузки газодувок KPM21,22AN001,002,003

№ штуце ра	Наименование	Сортамен т стыкуемы х труб Dн х S, мм	Режим и величина нагрузки газодувок KPM21,22AN001,002,003							
			НЭ, Мв, кН×м	НЭ, Мр, кН×м	НЭ, Фв, кН	НЭ, Фр, кН	НЭ + ПЗ, Мпз, кН×м	НЭ + ПЗ, Фпз, кН	НЭ + МРЗ, Ммз, кН×м	НЭ + МРЗ, Фмз, кН
I	Вход газа	труба 57х3	1,32	2,03	2,66	5,77	1,62	3,25	1,83	3,72
II	Выход газа	труба 57х3	1,32	2,03	2,66	5,77	1,62	3,25	1,83	3,72
V	Сброс конденсата	труба 14х2	0,06	0,10	0,76	1,61	0,08	0,93	0,08	1,06
VI	Резервный (для проведения пуско- наладочных работ)	труба 14х2	0,06	0,10	0,76	1,61	0,08	0,93	0,08	1,06

5.4.1.3 Оборудование должно быть рассчитано на прочность в соответствии с Нормами проектирования сейсмостойких атомных станций НП-031-01 и ПНАЭ Г-002-86 «Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок».

5.4.1.4 Спектры отклика от сейсмического воздействия для отметки установки газодувок приведены в приложении А «Спектры откликов от внешних воздействий».

5.4.2 Допустимые изменения параметров рабочей среды с указанием циклов

5.4.2.1 Изменение параметров рабочей среды при нормальных условиях эксплуатации:

– разогрев от плюс 25 до плюс 40 °С за 10 минут и охлаждение от плюс 40 до плюс 25 °С за 10 минут – 3000 циклов за срок службы.

5.4.2.2 Изменение параметров рабочей среды при нарушении нормальных условий эксплуатации:

– разогрев от плюс 10 до плюс 50 °С и охлаждение от плюс 50 до плюс 10 °С за 1 секунду – 200 циклов за срок службы.

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



5.5 ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ

5.5.1 Требования по надежности приведены в таблице 5.5.1.1

Таблица 5.5.1.1 - Требования по надежности оборудования

Параметр	Значение
Срок службы, лет	30
Время до восстановления, ч	24
Срок службы до капитального ремонта, лет	6
Срок службы между этапами поэтапного капитального ремонта, лет	3
Наработка между отказами, ч	50000
Интенсивность отказа – нарушения герметичности по отношению к окружающей среды	0.0000001

5.6 ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

5.6.1 Общие требования безопасности принять в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности». Требования пожарной безопасности - по ГОСТ 12.1.004-91. «Пожарная безопасность. Общие требования».

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

5.6.3 Наружная поверхность газодувки подлежит тепловой изоляции в соответствии с РДЭО 0586-2004 «Нормы проектирования тепловой изоляции оборудования и трубопроводов атомных станций». Тепловая изоляция монтируется после установки газодувки в проектное положение и в комплект поставки не входит.

5.7 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ОБОРУДОВАНИЯ

5.7.1 Материалы, применяемые для изготовления основных деталей газодувки, должны отвечать требованиям ПНАЭ Г-7-008.

5.7.2 Корпус газодувки, элементы проточной части и ответные фланцы под приварку с трубопроводом должны быть изготовлены из коррозионно-стойких сталей: 12X18H9TЛ, 08X18H10T, 14X17H2.

5.7.3 Материалы и защитные покрытия газодувки должны обеспечивать возможность проведения дезактивации внутренних и наружных поверхностей дезактивирующими растворами в соответствии с РД 210.006-90.

5.7.4 Подверженные коррозии поверхности деталей должны иметь защитные покрытия, которые выполняются на предприятии-изготовителе по технологической инструкции. Выбор защитного покрытия осуществляется предприятием-изготовителем с учетом условий эксплуатации фильтра по ГОСТ 9.104-79 «Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации» и ГОСТ 9.032-74 «Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения». Защитные лакокрасочные покрытия должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51102-97 «Покрытия полимерные защитные дезактивируемые. Общие технические требования».

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



5.7.5 Химический состав материалов деталей, соприкасающихся с находящейся внутри газодувок средой, не должен содержать элементов, которые образуют долгоживущие изотопы в активной рабочей среде.

5.7.6 Концентрация кобальта в материалах, контактирующих с перекачиваемой средой, не должна превышать 0,05 %.

5.8 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ

5.8.1 Основные параметры и характеристики электродвигателя газодувок ротационных принять в соответствии с опросным листом проектной потребности.

5.8.2 Электродвигатель должен соответствовать ГОСТ Р 52776-2007, ГОСТ 26772-85, ГОСТ Р 50034-92.

5.8.3 Класс безопасности, категория сейсмостойкости, климатическое исполнение для двигателей должны быть аналогичны требованиям, предъявляемым к насосному агрегату.

Электродвигатель должен иметь сертификат, подтверждающий его соответствие требованиям безопасности. В случае отсутствия сертификата должна быть проверена электрическая прочность изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками.

Изоляция должна выдерживать в течение минуты испытательное напряжение согласно требованиям ГОСТ Р 52776-2007.

5.8.4 Электродвигатель должен сохранять номинальную мощность при длительных отклонениях напряжения и частоты от номинальных значений в пределах:

- отклонение напряжения на ± 10 %, не более;
- отклонение частоты на $\pm 2,5$ %, не более;
- одновременное отклонение напряжения и частоты при сумме абсолютных значений отклонений, не превышающих 10 %, если отклонение частоты не превышает нормы.

5.8.5 Электродвигатель должен допускать прямой пуск при напряжении сети от 0,8 до 1,1 $U_{ном}$.

5.8.6 Электродвигатель должен быть рассчитан на кратковременную, до 60 с, работу с номинальной нагрузкой при снижении напряжения до 80 % номинальной величины при номинальной частоте сети.

5.8.7 Электродвигатель должен обеспечивать:

- два пуска подряд из холодного состояния;
- один пуск из горячего состояния;
- последующие пуски через 3 часа.

5.8.8 Электродвигатель должен быть рассчитан на обеспечение за срок службы 10000 пусков.

5.8.9 Самозапуск электродвигателей при перерыве электропитания до 1,1 с должен обеспечиваться при напряжении 0,6 $U_{ном}$.

5.8.10 На габаритном чертеже необходимо показать место ввода кабеля и место подсоединения заземляющей стальной полосы.

5.8.11 Комплектное полупроводниковое оборудование (при наличии) должно функционировать в условиях электромагнитных помех по группе 2 с критериями качества функционирования «А» по ГОСТ Р 50746-2000.

5.9 ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ

5.9.1 В конструкции газодувок врезки КИПиА не требуются.

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



5.10 ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ

5.10.1 Общие требования к оборудованию в части ремонтпригодности должны соответствовать требованиям ГОСТ 23660-79 «Система технического обслуживания и ремонта техники».

Конструкция оборудования должна обеспечивать возможность замены составных частей и элементов.

5.10.2 Частота технического обслуживания оборудования должна составлять не чаще одного раза за 12 месяцев.

5.10.3 Нормы времени должны быть выбраны разработчиком оборудования в соответствии с документом «Типовые отраслевые нормы времени, элементные сметные нормы на работы по техническому обслуживанию, ремонту и наладке систем и оборудования атомных станций ОЭСН-2013».

5.11 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБОСНОВАНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

5.11.1 Для проверки соответствия требованиям настоящих требований оборудование должно быть подвергнуто на предприятии-изготовителе контролю и приемке в соответствии с ГОСТ 15.201-2000.

5.12 ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА

5.12.1 Для проверки соответствия требованиям настоящих ИТТ оборудование должно быть подвергнуто на предприятии-изготовителе контролю и приемке в соответствии с ГОСТ 15.201-2000.

5.12.2 Результаты приемочных испытаний головного (опытного) образца, выполненных согласно требованиям ГОСТ 15.201-2000, должны подтверждать заявленные технические требования заказчика.

5.13 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОСТИ

5.13.1 Комплект поставки должен включать:

- изделие в собранном виде согласно сборочному чертежу или отдельные транспортные сборочные единицы и детали согласно спецификации;
- ответные фланцы (при необходимости) в комплекте с крепежом;
- стандартизированные детали крепления агрегата к строительной конструкции;
- приспособления, транспортные распорки и инструмент для погрузо-разгрузочных работ, транспортирования и монтажа (ремонта), если есть указания на сборочном чертеже;
- техническая, эксплуатационная и сопроводительная документация в объеме, установленном спецификацией (паспорт, инструкция по эксплуатации, расчет на прочность и т.д.);
- штуцеры, согласно спецификации к сборочному чертежу (в случае их приварки на монтаже);
- комплект ЗИП,
- защитную сетку (с ячейками 0,5 x 0,5 мм) на входе газодувки на период ПНР;
- в комплектность поставки оборудования должны входить датчики контроля вибрационного состояния, в случае их отсутствия должны быть предусмотрены места для установки датчиков контроля вибрационного состояния, доступные без проведения трудоемких подготовительных работ и снятия теплоизоляции.

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



Примечание - Требования по поставке оборудования в собранном виде или монтажными единицами предъявляются в договоре поставки оборудования.

5.14 ТРЕБОВАНИЯ К ПАТЕНТНОЙ ЧИСТОТЕ

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

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 К ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

7.1 Документация на оборудование представляется в составе полного комплекта конструкторских документов согласно ГОСТ 2.102-2013 «Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов» и ГОСТ Р 21.1101-2013 «Система проектной документации для строительства». Основные требования к проектной и рабочей документации, в том числе:

- перечень документации по обеспечению качества на всех этапах создания изделий;
- записать в редакции: «нагрузки от оборудования и присоединяемых трубопроводов на строительные конструкции в режимах НЭ, НЭ+МРЗ, НЭ+ВУВ, НЭ+ПС и при гидроиспытаниях в точке проекции центра масс на поверхность опирания и на узлы крепления к строительным конструкциям. В случае крепления оборудования болтами указать момент затяжки болтов. Максимально допустимые значения нагрузок и моментов на патрубки и штуцера оборудования от присоединяемых трубопроводов;
- спецификация, сборочный чертеж с присоединительными и установочными размерами, массовыми характеристиками, узел крепления оборудования к строительной конструкции с деталями крепления 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;
- комплектная ведомость с перечислением монтажных узлов оборудования, деталей крепления оборудования к опорной конструкции с учетом сейсмостойкости, ответные фланцы и т.п., а также установочную документацию комплектующих узлов;
- монтажный чертеж с указанием схем строповок в сборе и/или «россыпью», центр тяжести монтируемого оборудования, места приложения нагрузок при строповке,

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



необходимые строповочные устройства (проушины, рым-болты, кронштейны и т.п.), условия монтажа, весогабаритные характеристики монтируемых единиц оборудования;

- тип противокоррозионной защиты и срок защиты;
- документация, подтверждающая качество изготовления до начала приемки (технологические паспорта, сертификаты, заключения неразрушающего контроля);
- комплект ремонтной документации (технические условия на ремонт, руководство по ремонту, конструкторская техническая документация на сборку – разборку, программы/регламенты технического обслуживания и ремонта, сборочные чертежи, детализованные чертежи для деталей, имеющих срок службы меньше срока службы изделия, ведомость ЗИП на ремонт);

– разрешенное давление пневматических испытаний, температура среды при пневматических испытаниях;

– 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;

– конструкторская и эксплуатационная документация: паспорт; руководство по эксплуатации; спецификация; чертежи в объеме спецификации; ведомость эксплуатационных документов; инструкция по транспортированию, хранению, консервации; комплект документов по качеству, включая план качества с соответствующими записями о прохождении точек контроля, перечень отчетов о несоответствии всех типов, оформленные отчеты о несоответствии всех типов; выписка из расчета на прочность, включающая результаты расчетов на прочность, циклическую прочность, сейсмочувствительность; копии сертификатов на основные и сварочные материалы; копии сертификатов на продукцию, подлежащую обязательной сертификации; заверенные предприятием копии лицензий (с приложениями) на конструирование и изготовление оборудования для АЭС; решение о применении в соответствии с РД 03-36-2002 (при необходимости);

– ремонтная документация: ведомость документов для ремонта; технические условия на ремонт; техническая документация на средства оснащения ремонта; программа ТОиР; комплект технологической документации на разборку, дефектацию, ремонт, восстановление, сборку, регулировку, восстановление защитных покрытий и временную консервацию; другая ремонтная документация по ГОСТ 2.602-2013 (при необходимости);

– товаросопроводительная документация.

Примечание - Требования, изложенные в настоящем пункте, могут быть уточнены Контрактом (Договором).

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;

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



- 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 станционным системам (потребность сжатого воздуха или других систем при выполнении ремонта).

В случае отсутствия требований к станционным 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 станционным системам в других документах не предъявляются».

В обязательном порядке в ТУ (ТЗ) должны быть включены – добавить: «нагрузки от оборудования и присоединяемых трубопроводов на строительные конструкции в режимах НЭ, НЭ+МРЗ, НЭ+ВУВ, НЭ+ПС и при гидроиспытаниях в точке проекции центра масс на поверхность опирания и на узлы крепления к строительным конструкциям. В случае крепления оборудования болтами указать момент затяжки болтов. Максимально допустимые значения нагрузок и моментов на патрубки и штуцера оборудования от присоединяемых трубопроводов;

Технические условия согласовываются с заводом-изготовителем, АО «Атомстройэкспорт», АО «Атомэнергoproект», надзорными органами. Один учтенный экземпляр этой документации направляется в АО «Атомэнергoproект».

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 «Атомэнергoproект».

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

Информация в окончательный отчет по безопасности должна представляться на основе данных рабочей документации, документации по изготовлению, монтажу и пусконаладочным работам, а также на основе эксплуатационной документации на оборудование. Информация на оборудование должна включать данные, систематизированные в нижеследующие разделы.

7.2.1 Проектное обоснование

7.2.1.1 По проектному обоснованию должны быть представлены:

- нормативная база, на основании которой разрабатывается оборудование;
- классификация оборудования (и его элементов) согласно требованиям норм и правил;
- подтвержденные расчетами основные технические характеристики оборудования для нормальных условий эксплуатации (рабочие характеристики), включая экстремальные показатели (например, характеристики гидравлических испытаний);

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



- описание функционирования оборудования в нормальных условиях эксплуатации, в режимах нарушения нормальных условий эксплуатации и в аварийных режимах;

- характеристики окружающей среды, на которые рассчитана конструкция оборудования.

7.2.2 Конструкция

7.2.2.1 По конструкции должны быть представлены:

- подробный чертеж, определяющий конструктивное устройство оборудования;
- описание конструкции оборудования;
- описание и обоснование используемых конструкционных материалов;
- данные по изготовлению оборудования;
- нагрузки на строительные конструкции.

7.2.3 Анализ надежности

7.2.2.3 По анализу надежности должны быть представлены:

- анализ возможных отказов с точки зрения влияния на функционирование системы, в которую входит оборудование;
- анализ работоспособности элементов, а также оборудования в целом при нарушении нормальных условий эксплуатации и при авариях на энергоблоке (воздействие динамических процессов, воздействие землетрясения);
- данные по анализу надежности отдельных элементов и оборудования в целом.

7.2.4 Оценка проекта оборудования

7.2.4.1 Оценку проекта оборудования в соответствии с требованиями обеспечения безопасности.

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 К УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ

8.1 На время транспортирования и хранения оборудование должно быть законсервировано и упаковано по инструкции завода-изготовителя с учетом требований ГОСТ 9.014-78 Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования и ГОСТ 23170-78 «Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования» (для электротехнических изделий ГОСТ 23216-78 «Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, консервация, упаковка. Общие требования и методы испытаний») по разработанной им документации.

Условия транспортирования и хранения в части воздействия климатических факторов внешней среды в соответствии с ГОСТ - 9 (для поставок на экспорт); группа

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



эксплуатации – 2; климатическое исполнение – Т (тропический); тип атмосферы –Ш (морской).

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

9.1 Формирование информации по указанным требованиям обеспечивает завод-изготовитель.

10 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДПОЛАГАЕМОМУ 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	18

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(Обязательное)

СПЕКТРЫ ОТВЕТОВ ОТ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Приложены спектры ответа от сейсмического воздействия уровней ПЗ (0.05g) для зданий Реактора UJA блоков 3 и 4 АЭС Куданкулам.

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

Направление координатных осей представлено на рисунке А.1. Спектры ответа даны для относительного демпфирования 1 %, 2 %, 4 %, 5 %, 7 % и 15 % и представлены на рисунке А.2, А.3, А.4 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).

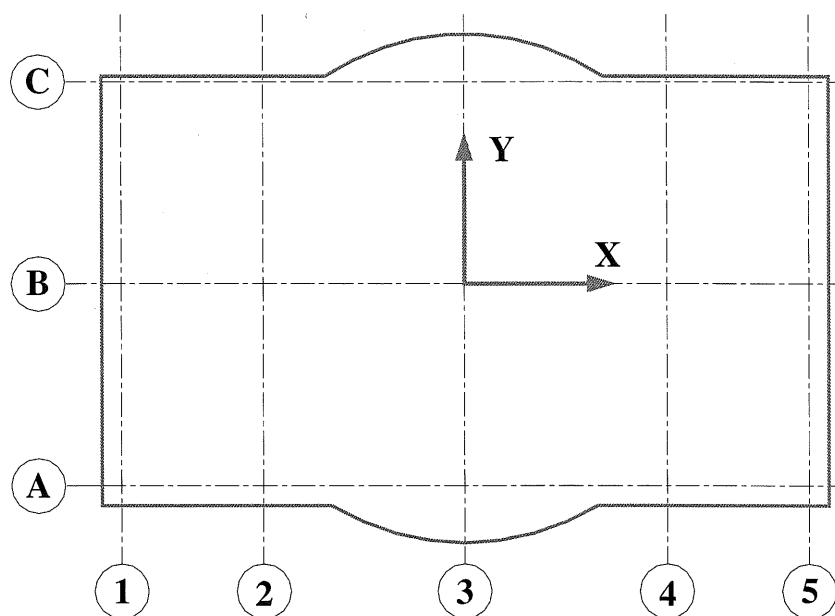


Рисунок А.1 - Направление координатных осей

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

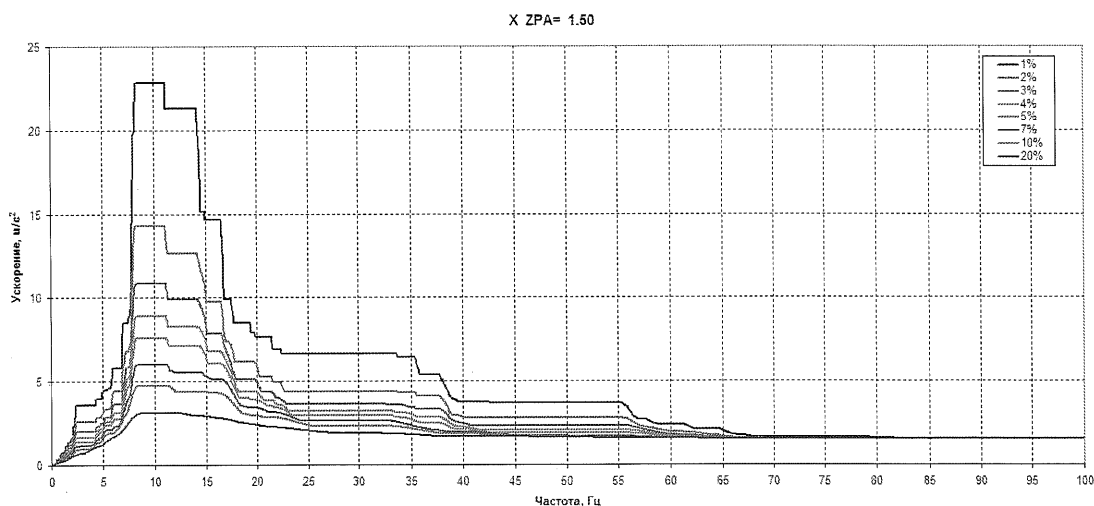


Рисунок А.2 – Спектры ответов относительного демпфирования 1 %, 2 %, 4 %, 5 %, 7 % и 15 %

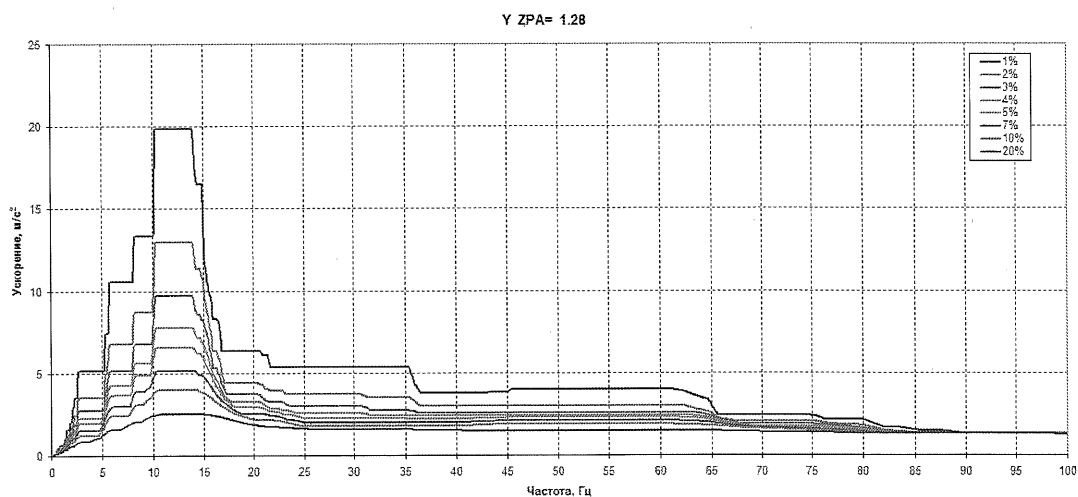


Рисунок А.3 - Спектры ответов относительного демпфирования 1 %, 2 %, 4 %, 5 %, 7 % и 15 %

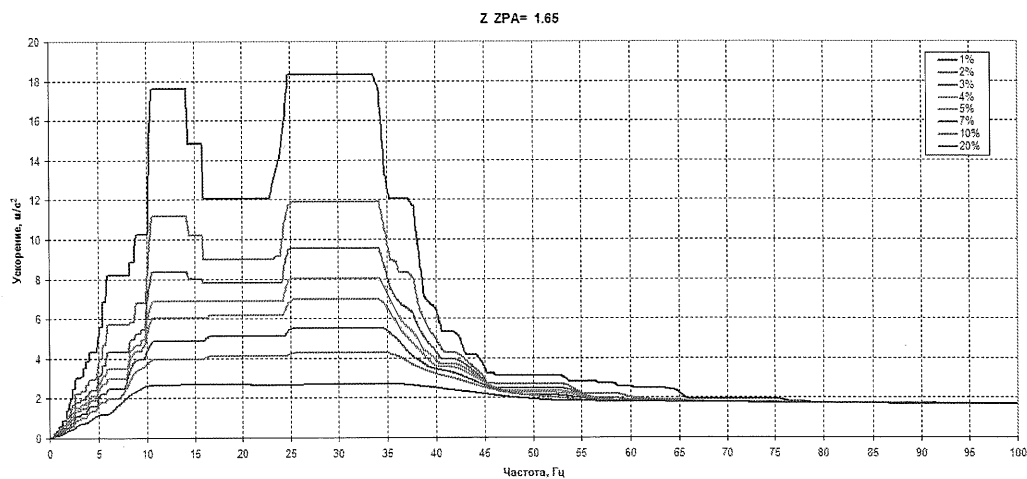


Рисунок А.4 - Спектры ответов относительного демпфирования 1 %, 2 %, 4 %, 5 %, 7 % и 15 %

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



СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЭС	– атомная электрическая станция
ЗИП	– запасные инструменты и принадлежности
ИТТ	– исходные технические требования
КИП и А	– контрольно-измерительные приборы и автоматика
МРЗ	– максимальное расчетное землетрясение
НТД	– нормативно-техническая документация
НЭ	– нормальная эксплуатация
ПЗ	– проектное землетрясение
ТЗ	– техническое задание
ТУ	– технические условия

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

**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	22

**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	23