

Россия

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМСТРОЙЭКСПОРТ»

АЭС «КУДАНКУЛАМ»
Блоки 3, 4

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на насос гидроиспытаний колонны
стенда вертикального (30КВС70АР001)

Шифр пакета	-		
Номер документа	Всего листов	Дата	Ревизия
R01.KK34.UJB.KBC70AP001.SR.TT.WD001	26	04.2015	0
Инвентарный № 4632	Файл: R01 KK34 UJB KBC70AP001 SR TT WD001=r0	Регистрационный №	

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

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

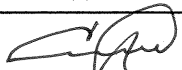
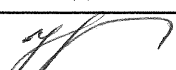

	АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»
---	--

Титул	АЭС «КУДАНКУЛАМ» Блоки 3, 4
-------	--

Название пакета и документа	ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ на насос гидроиспытаний колонны стенда вертикального (30КВС70AP001)
-----------------------------	--

Шифр пакета		-	
Номер документа	Всего листов	Дата	Ревизия
R01.KK34.UJB.KBC70AP001.SR.TT.WD001	26	04.2015	0
Инвентарный № 4632	Файл: <i>R01 KK34 UJB KBC70AP001 SR TT WD001=r0</i>	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	

Продолжение титульного листа
АЭС «Куданкулам» блоки 3, 4
Исходные технические требования
на насос гидроиспытаний колонны стенда
вертикального (30KBC70AP001)
R01.KK34.UJB.KBC70AP001.SR.TT.WD001
Ревизия 0

Нормоконтроль

Начальник ТО ГТУ –
главный специалист

Начальник БКП-1

Главный инженер БКП-1

Начальник БКП-2

Главный инженер БКП-2

Начальник БКП-3

Главный инженер БКП-3

Главный инженер БКП-3

Начальник БКП-6

Главный инженер БКП-6

Начальник ОСРО

Начальник проектной группы

Ведущий инженер

А.А. Павлова

М.Ю. Алексеев

В.В. Воронцов

А.С. Коршунов

С.Л. Белохин

Д.В. Иванов

Г.Г. Саркис

В.В. Жмайлов

А.В. Беспалов

З.С. Казачкова

Л.А. Копейко

И.С. Зонова

С.Г. Ручкин

Д.В. Мяснянкин

ОАО «Атомэнергопроект»	
Фонд оперативного хранения	
Инв. №	4632
Взам. №	
Дата	20.04.2015
Подпись	



СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение и область применения	5
2 Техническое обоснование разработки.....	5
3 Основные характеристики	5
3.1 Основные характеристики насосов.....	5
3.2 Требования к общестанционным системам	5
4 Условия и режимы работы.....	5
4.1 Место установки в помещении и параметры среды в помещении	5
4.2 Режимы работы.....	6
4.2.1 Режимы нормальной эксплуатации	6
4.2.2 Режимы с нарушением условий нормальной эксплуатации	6
4.2.3 Аварийные режимы	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 параметров подводимых и отводимых сред.....	7
5.3 Требования к прочности	8
5.3.1 Нагрузки, возникающие от трубопроводов и внешних воздействий, включая сейсмические.....	8
5.3.2 Допустимые изменения параметров рабочей среды с указанием циклов.....	8
5.4 Требования к надежности	8
5.5 Требования безопасности	9
5.6 Характеристики среды	9
5.7 Требования к материалам	9
5.8 Требования к КИП и А.....	10
5.9 Требования к электрооборудованию	11
5.10 Требования к патентной чистоте	12
6 Требования по эксплуатации.....	12
7 Требования по представляемой информации	12
7.1 Требования к представляемой документации оборудования.....	12
8 Требования по упаковке, транспортированию и хранению	15
9 Рекомендации по перечню организаций, обеспечивающих формирование информации по указанным требованиям	15

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



10 Рекомендации по предполагаемому заводу-изготовителю	15
Приложение А (справочное).....	16
Приложение В (справочное) Спектры ответа от ПЗ и МРЗ	17
Приложение С (справочное) Спектры ответа от ПС.....	20
Приложение D (справочное) Спектры ответа от ВУВ.....	22
Перечень принятых сокращений.....	24
Лист рассылки документа.....	25
Лист ревизии	26

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



1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Насос гидроиспытаний колонны стенда вертикального (30KBC70AP001) является элементом системы гидроиспытаний колонны стенда вертикального (30KBC70) и предназначен для проведения периодических гидроиспытаний колонны стенда вертикального.

Потребность – 1 шт. на блок.

1.2 Первая цифра кода систем, зданий, оборудования указана для блока 3. Для блока 4 цифра 3 заменяется соответственно на цифру 4.

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ

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 НАСОСА

Подача номинальная, л/ч, не менее	25
Пределы регулирования подачи, л/ч	от 0 до 25
Напор номинальный, м вод. ст.	2450
Температура перекачиваемой среды, °С	от + 20 до + 50
Мощность, кВт, не более	1,1

3.2 ТРЕБОВАНИЯ К ОБЩЕСТАНЦИОННЫМ СИСТЕМАМ

3.2.1 Насосные агрегаты не должны требовать подвода запирающей и охлаждающей среды от внешних систем.

3.2.2 Система смазки агрегата должна быть внутренней системой насосного агрегата. Она должна быть консистентной или в ней должны применяться негорючие смазки в количестве не более 60 кг на единицу оборудования.

3.2.3 Основные характеристики могут уточняться в процессе проектирования.

4 УСЛОВИЯ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ

4.1 МЕСТО УСТАНОВКИ В ПОМЕЩЕНИИ И ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ В ПОМЕЩЕНИИ

4.1.1 Насос 30KBC70AP001 устанавливается в межблочечном пространстве (здание 30UJB) на отметке +11,862 м.

Категория помещения – необслуживаемое.

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



Параметры среды в помещении:

Температура, °C	до + 40
Относительная влажность, %	не нормируется
Давление (разрежение), Па	100

4.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

4.2.1 Режимы нормальной эксплуатации

4.2.1.1 Насосный агрегат 30KBC70AP001 функционирует в режиме нормальной эксплуатации блока в соответствии с характеристиками по пункту 3: для проведения гидроиспытаний колонны стенда вертикального перед пуском блока и в ППР.

4.2.2 Режимы с нарушением условий нормальной эксплуатации

4.2.2.1 В режимах с нарушением нормальных условий эксплуатации работа насосного агрегата не требуется.

4.2.3 Аварийные режимы

4.2.3.1 В аварийных режимах функционирования насоса не требуется.

5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1 НОРМАТИВНАЯ БАЗА И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

5.1.1 Насосный агрегат гидроиспытаний колонны стенда вертикального является элементом системы нормальной эксплуатации, не влияющей на безопасность.

Насос гидроиспытаний колонны стенда вертикального должен соответствовать требованиям следующих норм и правил:

- Общие положения обеспечения безопасности атомных станций ОПБ-88/97 (ПНАЭГ-1-011-97, НП-001-97);
- 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;
- Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования НП-068-05;

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



- Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций СП АС-03, СанПин 2.6.1.24-03;
- Требования к программе обеспечения качества для атомных станций 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) – QNC (QA4).

5.1.2 Насосный агрегат 30КВС70AP001 должен соответствовать требованиям, предъявляемым к оборудованию 4 класса по ПНАЭ Г-01-011-97, III категории сейсмостойкости по НП-031-01.

5.2 ТРЕБОВАНИЯ К ВЕСОГАБАРИТНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ И РАСПОЛОЖЕНИЮ ПАТРУБКОВ. ПЕРЕЧЕНЬ КОНЕЧНЫХ ПРИСОЕДИНЕНИЙ С УКАЗАНИЕМ ПАРАМЕТРОВ ПОДВОДИМЫХ И ОТВОДИМЫХ СРЕД

5.2.1 Перечень конечных присоединений насосного агрегата приведен в таблице 5.2.1.

5.2.2 Габаритный чертеж насоса представлен в Приложении А.

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

5.2.4 Конструкция насосного агрегата 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.

5.2.5 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.

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

5.2.7 Масса насосного агрегата – 126 кг. Не допускается увеличение массы оборудования на величину, превышающую 5 %.

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



Таблица 5.2.1 – Перечень конечных присоединений насосного агрегата

Обозначение штуцера	Назначение	$d_n \times S$, мм	Количество
I	Всас	14×2	1
II	Напор	14×2	1
III	Штуцер промывки	Ø 10	2

5.3 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЧНОСТИ

5.3.1 Нагрузки, возникающие от трубопроводов и внешних воздействий, включая сейсмические

5.3.1.1 Максимальные значения сил, передаваемых от присоединяемых трубопроводов на патрубки, принимаются равными весу 6 м трубы соответствующего диаметра (с рабочей средой), максимальные значения моментов равны моментам от действия этих сил. Направление векторов моментов и сил произвольное.

5.3.1.2 Насос должен сохранять работоспособность во время и после прохождения сейсмоземлетрясения интенсивностью до проектного землетрясения (ПЗ) включительно. Оборудование должно сохранять конструктивную целостность при прохождении следующих внешних динамических воздействий: землетрясения интенсивностью до максимального расчетного землетрясения (МРЗ) включительно, воздействия от падения самолета (ПС), воздействия воздушной ударной волны (ВУВ). Узлы крепления к строительным конструкциям должны выдерживать динамическое воздействие от собственной массы единицы оборудования со средой и изоляцией и нагрузки от присоединяемых трубопроводов

Спектры ответов для отметки установки насоса от ПЗ и МРЗ, от ПС и ВУВ приведены в Приложениях В, С и D.

5.3.1.3 Оборудование должно быть рассчитано на прочность в соответствии с ГОСТ 27609-88 «Расчеты и испытания на прочность в машиностроении».

5.3.2 Допустимые изменения параметров рабочей среды с указанием циклов

5.3.2.1 Изменение температуры перекачиваемой среды – дистиллата в нормальных условиях эксплуатации: от + 20 до + 50 °С и от + 50 до + 20 °С – 50 циклов за срок службы. Скорость изменения температуры перекачиваемой среды не должна ограничиваться.

5.4 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

5.4.1 Показатели надежности насосных агрегатов должны соответствовать характеристикам, приведенным в таблице 5.4.1.

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



Таблица 5.4.1 – Показатели надежности насосных агрегатов

Характеристика	Значение
Срок службы, лет	30
Срок службы корпусных частей, лет	30
Время до восстановления, ч	50
Срок службы до капитального ремонта, лет	6
Срок между этапами поэтапного капитального ремонта, лет	3
Наработка между отказами в режиме ожидания, ч	100000
Наработка между отказами в режиме работы, ч	20000

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», ПНАЭ Г-7-008-89.

5.5.2 Конструкция насосных агрегатов должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

5.5.3 Уровень шума - в соответствии с ГОСТ 16372-93 «Машины электрические вращающиеся. Допустимые уровни шума».

5.6 ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ

5.6.1 Характеристики перекачиваемой среды приведены в таблице 5.6.1.

Таблица 5.6.1 – Характеристики среды

Характеристика	Величина
Величина pH	от 5,6 до 10,0
Концентрация борной кислоты, г/дм ³ , не более	0,015
Концентрация кремниевой кислоты, мг/дм ³ , не более	0,2
Концентрация хлорид-иона, мг/дм ³ , не более	0,05
Концентрация общего органического углерода, мг/дм ³ , не более	0,2

5.7 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

5.7.1 Требования к материалам принять в соответствии с ПНАЭ Г-7-008-89.

5.7.2 Материал проточной части - коррозионно-стойкая сталь аустенитного класса.

5.7.3 Насосы, включая проточную часть, должны быть изготовлены из нержавеющей стали аустенитного класса. Марка стали уточняется заводом-изготовителем, исходя из характеристик перекачиваемой и потребляемых сред.

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



5.7.4 Патрубки под приварку трубопроводов должны выполняться из стали 08X18H10T.

5.7.5 Химический состав материалов деталей, соприкасающихся со средой, не должен содержать специальных добавок кобальта и других элементов, которые образуют долгоживущие изотопы в активной рабочей среде.

5.7.6 Конструкция насоса должна обеспечивать возможность дезактивации.

Дезактивация проводится растворами с температурой 90 °С.

1-ая композиция: едкий натр (NaOH) - 30-40 г/л;

перманганат калия (KMnO₄) - 2-5 г/л.

2-ая композиция: щавелевая кислота (H₂C₂O₄) - 10-30 г/л;

перекись водорода (H₂O₂) - 0,5 г/л.

Перекись водорода может быть заменена на азотную кислоту (HNO₃) - 1 г/л.

Продолжительность цикла - до 10 часов каждым раствором.

После каждого цикла производится отмывка дистиллатом.

Степень защиты электродвигателя должна учитывать дезактивацию вышеуказанными растворами методом влажной обработки.

5.7.7 Подверженные коррозии поверхности элементов оборудования, выполненные из углеродистой стали, должны быть защищены от коррозии на период транспортирования, хранения и эксплуатации. Выбор конструкционного материала в компетенции разработчика оборудования.

5.8 ТРЕБОВАНИЯ К КИП И А

5.8.1 Объем контроля насосного агрегата определяется Разработчиком.

5.8.2 Насосные агрегаты должны оснащаться датчиками, отвечающими условиям применения на АЭС и классу безопасности насосного агрегата, в том числе: термопреобразователями сопротивления с НСХ 100П, первичными преобразователями с аналоговым выходом 4-20 мА, сигнализаторами с контактными группами типа «сухой контакт», рассчитанными на работу в цепях постоянного тока, напряжением 24 В – 48 В и током через замкнутые контакты от 1 до 100 мА.

5.8.3 В конструкции насосного агрегата (в зависимости от комплектации КИП) должны быть предусмотрены элементы для установки и присоединения КИП, в том числе:

- штуцера отбора давления 14×2 мм;

- бобышки для установки термопреобразователей сопротивления с резьбой М20×1,5;

- клеммные коробки и разъемы, рассчитанные на подключение внешнего контрольного кабеля с сечением жил от 0,5 до 2,5 мм кв. Степень защиты клеммной коробки IP 54;

- крепежные детали элементов КИП.

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



5.8.4 Конструкции врезок для некомплектных КИП и типы комплектных КИП должны быть определены в ТЗ, ТУ и согласованы с АО «Атомэнергoproект».

5.8.5 Перечисленные требования могут быть уточнены на последующих стадиях разработки насосного агрегата, после получения исходных данных от Поставщика КИП по согласованию сторон.

Примечания:

1 В ТЗ и ТУ на насосные агрегаты требования к КИП должны быть выделены в отдельный раздел и изложены аналогично пунктам 5.8.2 и 5.8.3 с учетом наличия КИП.

2 Если КИП и А на насосном агрегате отсутствуют, то в данном разделе ТЗ, ТУ должно быть указано: «В составе насосного агрегата КИП и А не требуются».

5.9 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ

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

- отклонение напряжения на $\pm 10\%$, не более;
- отклонение частоты на $+3\%$ - минус 5% , не более;
- одновременное отклонение напряжения и частоты при сумме абсолютных значений отклонений, не превышающей 10% , если отклонение частоты не превышает нормы.

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

5.9.3 Двигатель должен обеспечивать пуск механизмов непосредственно от сети как при $1,1 U$ сети, так и при напряжении на выводах двигателя в процессе пуска не менее 80% номинального.

5.9.4 Двигатель должен обеспечивать:

- два пуска подряд из холодного состояния;
- один пуск из горячего состояния.

5.9.5 Двигатель должен быть рассчитан на обеспечение за срок службы 10000 пусков.

5.9.6 Коробка выводов двигателя должна допускать установку с поворотом на $\pm 90^\circ$ или 180° .

5.9.7 Степень защиты электродвигателя IP44.

5.9.8 Коробка выводов двигателя со степенью защиты IP44 должна иметь конструкцию, отвечающую требованиям степени защиты IP55 в отношении воздействия окружающей двигатель среды.

5.9.9 Самозапуск электродвигателя при перерыве электропитания до 1,5 с должен обеспечиваться при напряжении $0,6 U_n$.

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



5.9.10 Для двигателей мощностью более 30 кВт необходимо установить встроенный электронагреватель (для сушки обмоток) напряжением ~ 220 В.

5.10 ТРЕБОВАНИЯ К ПАТЕНТНОЙ ЧИСТОТЕ

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

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Конструкция насосов должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте, возможность наружной и внутренней дезактивации. При этом конструкция должна иметь быстросъемные узлы с элементами, предусмотренными для возможности крепления захватных органов грузоподъемных средств при транспортировке на ремонт.

Частота технического обслуживания не чаще одного раза в год.

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» и ГОСТ Р 21.1101-2009 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации», 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 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+МРЗ, ВУВ, ПС, в точке проекции центра масс на плоскость опоры и в узлах крепления, динамические нагрузки, возникающие при работе оборудования (в том числе от вращающихся частей, обусловленные эксцентриситетом). В случае крепления на болтах указать момент затяжки. Масса агрегата в рабочем состоянии и при гидроиспытаниях. Максимально допустимые значения нагрузок и моментов на патрубки и штуцера оборудования от присоединяемых трубопроводов;

4) документация Разработчика должна содержать необходимую информацию в части КИП: схему контроля параметров насоса, перечень точек контроля (с указанием комплектных КИП - по форме АО «Атомэнергопроект»), спецификацию;

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



– для рабочей документации:

1) 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 руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу, таблицы контроля качества и паспорт;

2) 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;

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;

8) документация Разработчика насоса должна содержать необходимую информацию в части КИП и автоматики достаточную для выполнения проектных, монтажных, наладочных работ и последующей эксплуатации насосного агрегата.

В составе документации на насосные агрегаты Разработчик представляет АО «Атомэнергoproject» информацию и материалы на КИП и А, включающие схему контроля параметров насоса, перечень точек контроля с указанием комплектных КИП (по форме АО «Атомэнергoproject»), схему электрических и трубных соединений датчиков, устанавливаемых на насосе, алгоритм управления агрегатом со словесным описанием условий защит и блокировок, спецификации.

В составе документации на оборудование разработчик представляет АО «Атомэнергoproject» выписку из расчета на прочность, содержащую результаты проверочных 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, габаритно-присоединительных размеров, содержащий все патрубки и штуцера в привязке к системам АЭС и узла крепления с деталями крепления;

– ссылка на расчет на прочность;

– динамические нагрузки, возникающие во время работы оборудования (в том числе динамические нагрузки от вращающихся частей, обусловленные эксцентриситетом). Нагрузки от оборудования и присоединяемых трубопроводов на несущие конструкции для режимов НЭ и НЭ+МРЗ, ВУВ, ПС, и при гидроиспытаниях, суммарные нагрузки

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



в точке проекции центра масс на поверхность опоры и на узлы крепления. Масса оборудования в рабочем состоянии и при гидроиспытаниях. В случае крепления оборудования на болтах - момент затяжки болтов;

- 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.

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 Н;
- 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 станционным системам (потребность сжатого воздуха или других энергоносителей и сред при выполнении ремонта), требования (при необходимости) к мастерским со стороны ремонтируемого оборудования.

Для оборудования, которое крепится к строительным конструкциям на болтах, длина болтов определяется на стадии ТУ/ТЗ в зависимости от нагрузок на строительные конструкции.

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».

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».

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



8 ТРЕБОВАНИЯ ПО УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ

8.1 На время транспортировки и хранения насосные агрегаты должны быть консервированы по инструкции завода - изготовителя, габаритные размеры насосных агрегатов должны обеспечивать его погрузку и перевозку железнодорожным, водным и автотранспортом.

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

8.3 Тип климатического исполнения – тропический (Т), категория размещения - 4. 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 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	15



ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

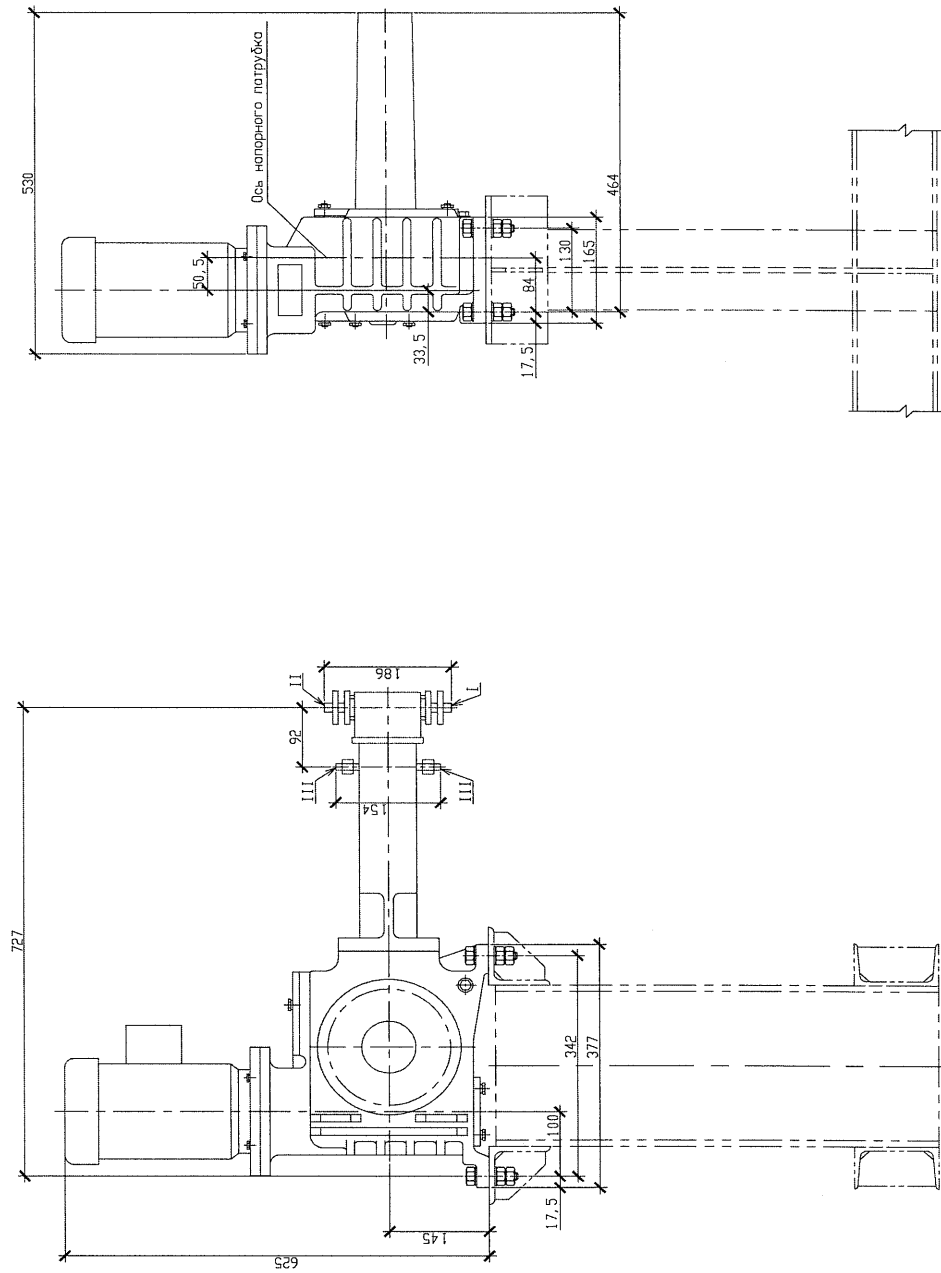


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж насоса 30KBC70AP001

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



ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

Спектры ответа от ПЗ и МРЗ

В.1 Приложены спектры ответа от сейсмического воздействия уровней ПЗ (0.05g) и МРЗ (0.201g) для здания реактора (УЯ) блоков 3, 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 (как указано на рисунке В.1)).

Спектры ответа, приведенные на рисунках В.2 и В.3, даны для относительного демпфирования 1 %, 2 %, 4 %, 5 %, 7 % и 15 %. 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).

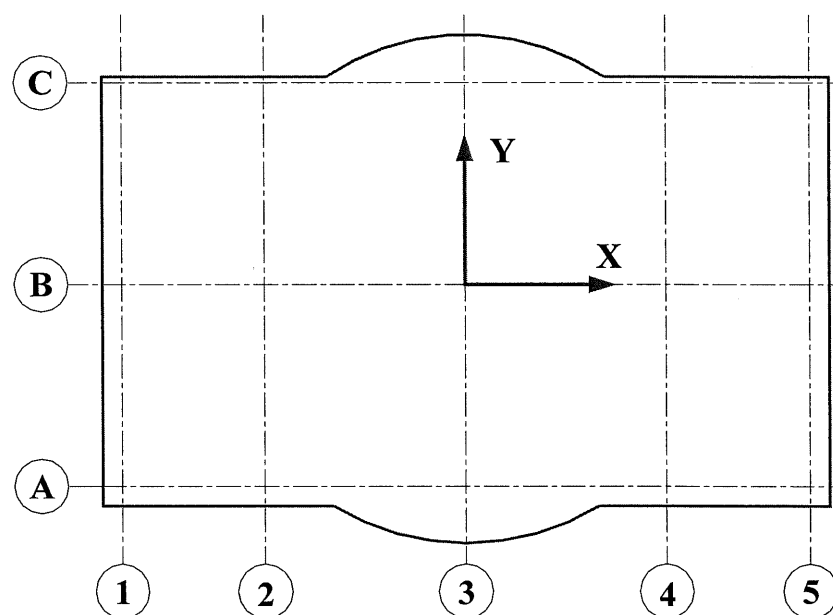


Рисунок В.1 - Направление координатных осей

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

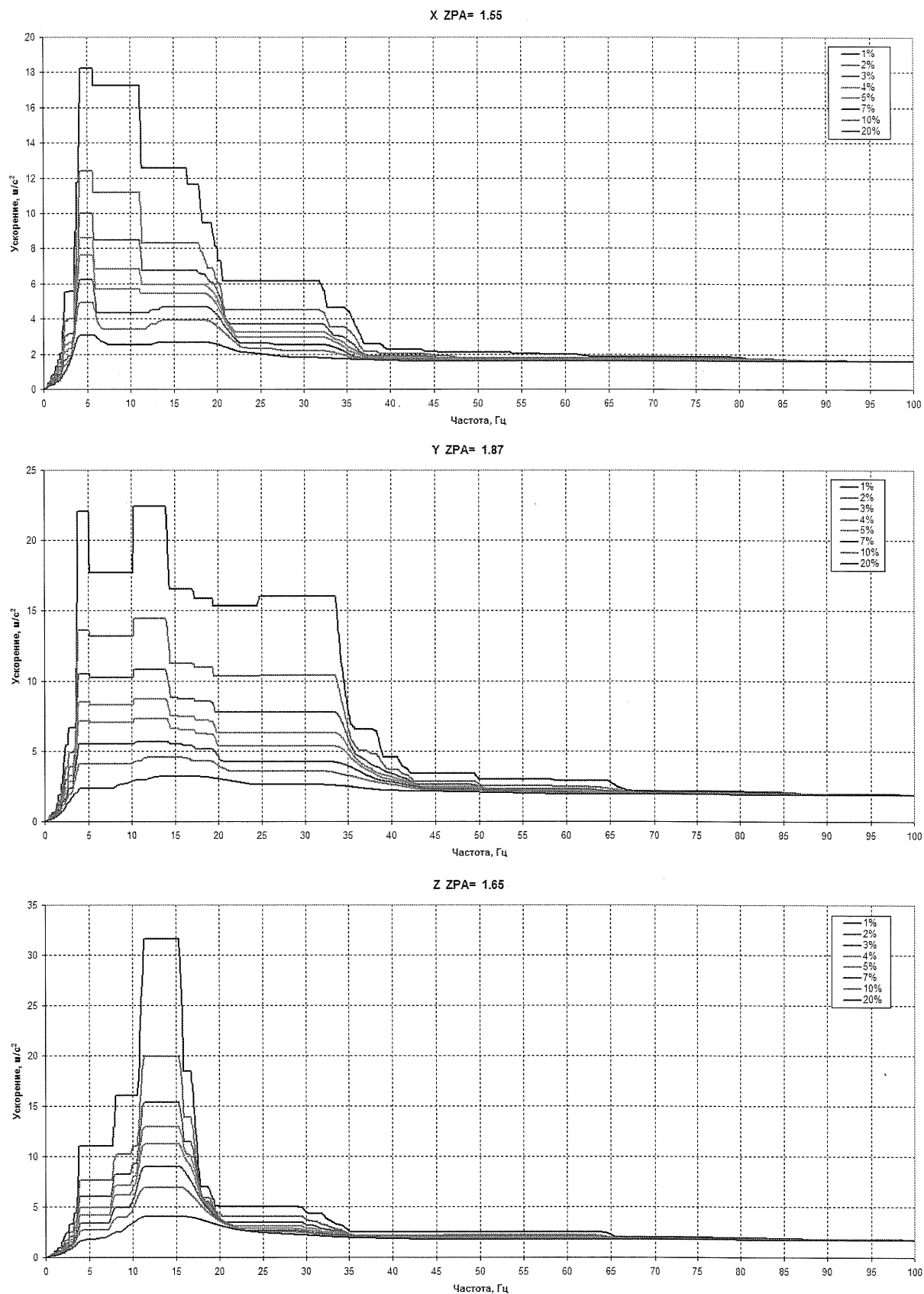


Рисунок В.2 – Здание 30UJA. Расширенные огибающие спектры ответа от ПЗ.
Внутренняя защитная оболочка. Аварийный и основной шлюз

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

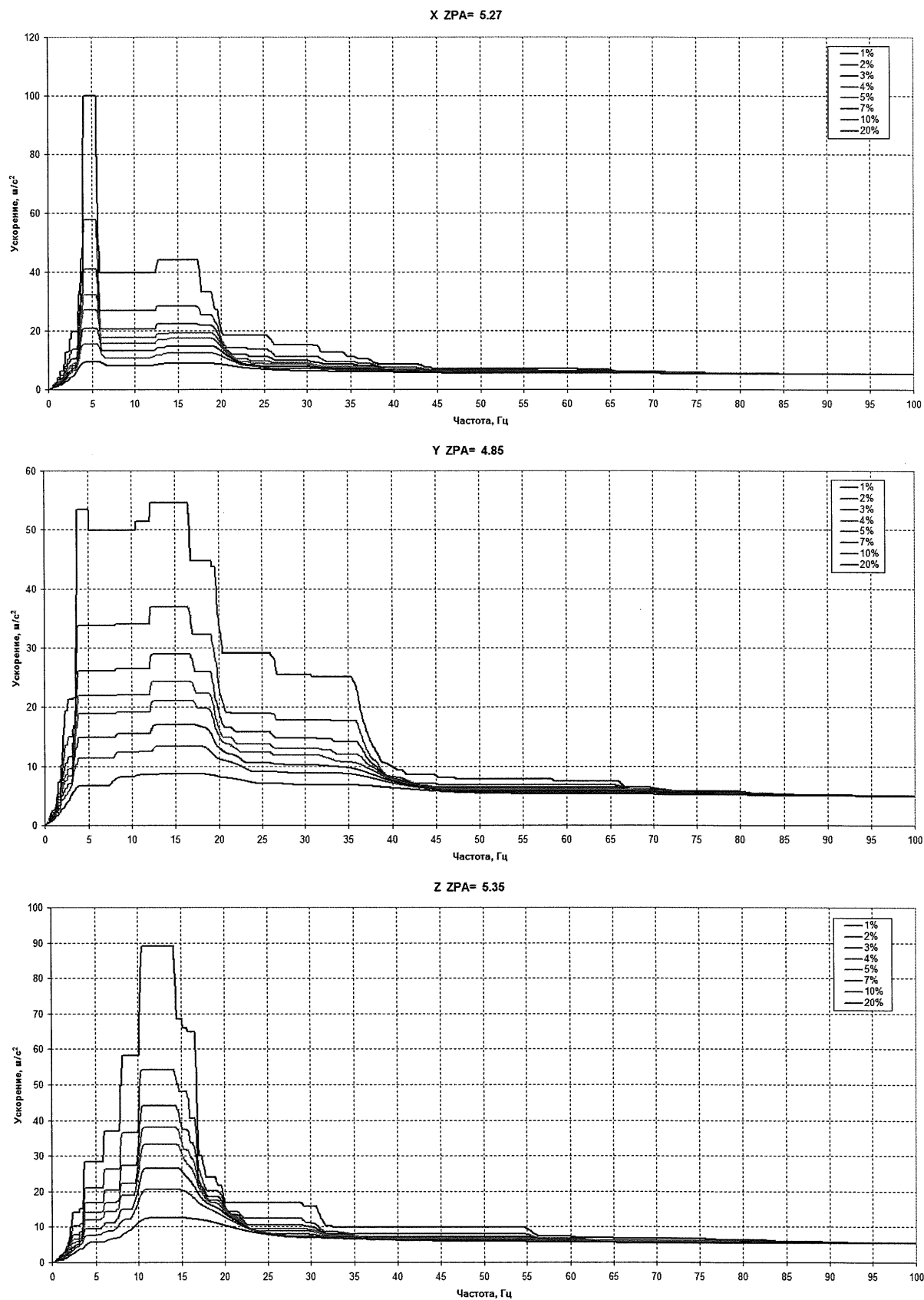


Рисунок В.3 – Здание 30UJA. Расширенные огибающие спектры ответа от МРЗ.
Внутренняя защитная оболочка. Аварийный и основной шлюз

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



ПРИЛОЖЕНИЕ С (справочное)

Спектры ответа от ПС

С.1 Приведены поэтажные спектры ответа от удара самолета для негерметичной части здания реактора UJA блоков 3 и 4 АЭС «Куданкулам».

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 (как указано на рисунке С.1)).

На спектрах, представленных на рисунке С.2, указаны величины максимальных ускорений (обозначение ZPA) строительных конструкций, на которые могут опираться оборудование или трубопроводы.

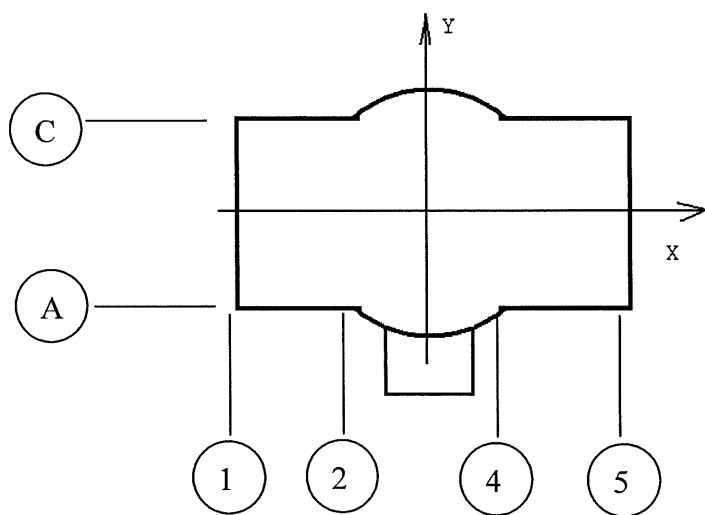


Рисунок С.1 - Направление координатных осей

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

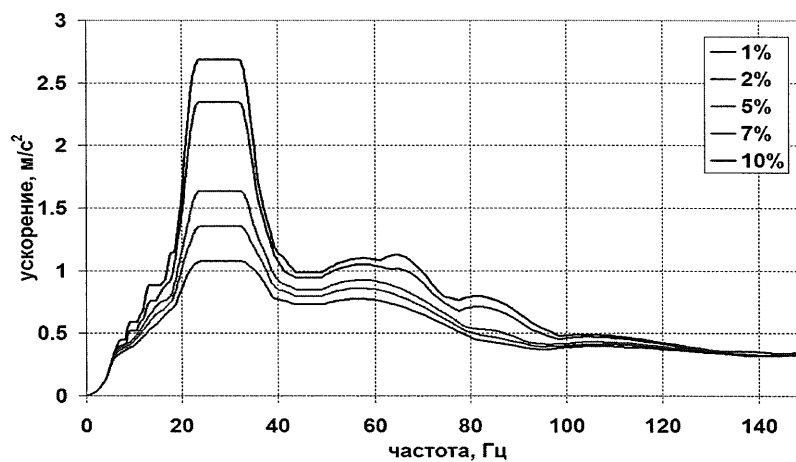
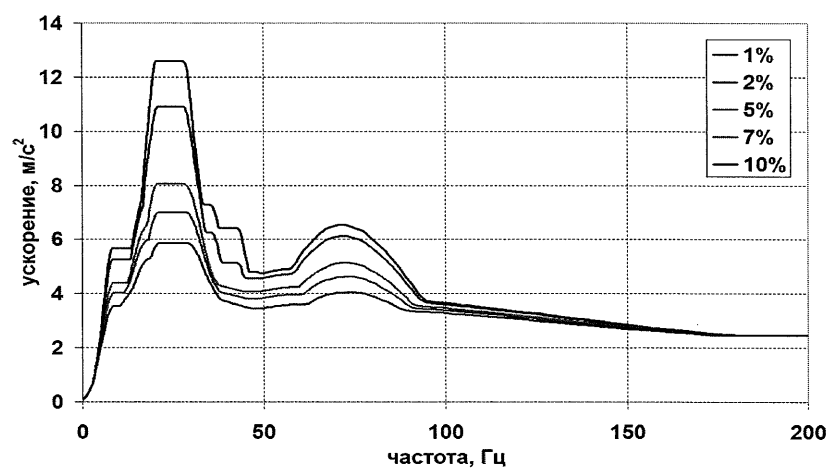
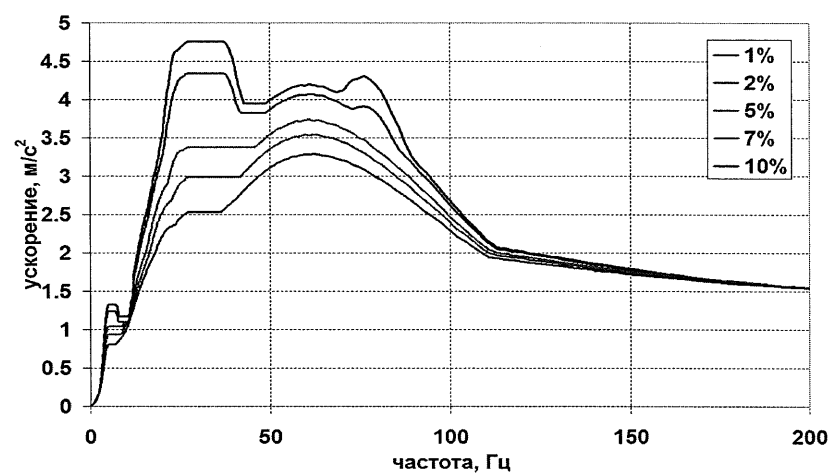
направление X ($A_{\max} = 0,3 \text{ м/с}^2$)направление Y ($A_{\max} = 2,4 \text{ м/с}^2$)направление Z ($A_{\max} = 1,4 \text{ м/с}^2$)

Рисунок С.2 – Здание 30UJA. Расширенные огибающие спектры ответа от удара самолета. Наружная оболочка. Основной плюз

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



ПРИЛОЖЕНИЕ D (справочное)

Спектры ответа от ВУВ

D.1 Приведены поэтажные спектры ответа от внешней воздушной ударной волны (ВУВ) для негерметичной части здания реактора UJA блоков 3 и 4 АЭС «Куданкулам».

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

На спектрах, представленных на рисунке D.2, указаны величины максимальных ускорений (обозначение ZPA) строительных конструкций, на которые могут опираться оборудование или трубопроводы.

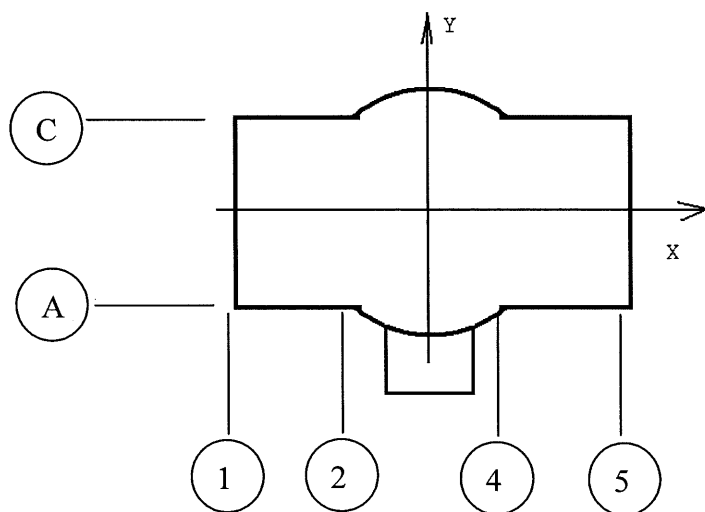


Рисунок D.1 - Направление координатных осей

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

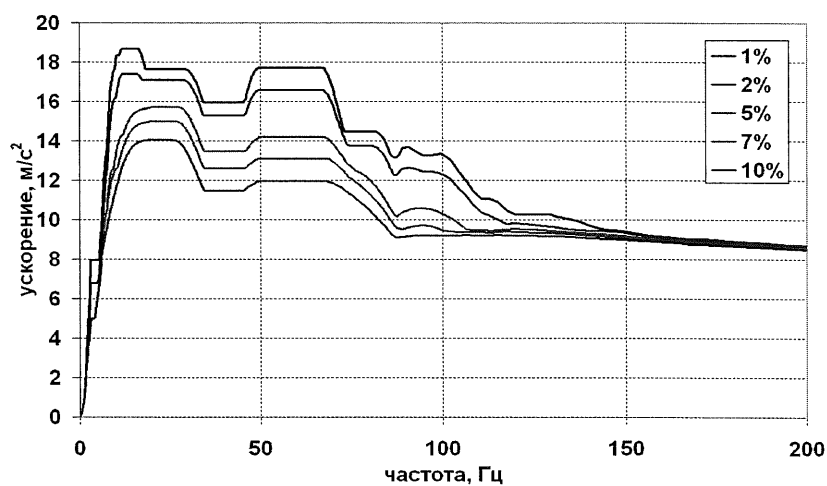
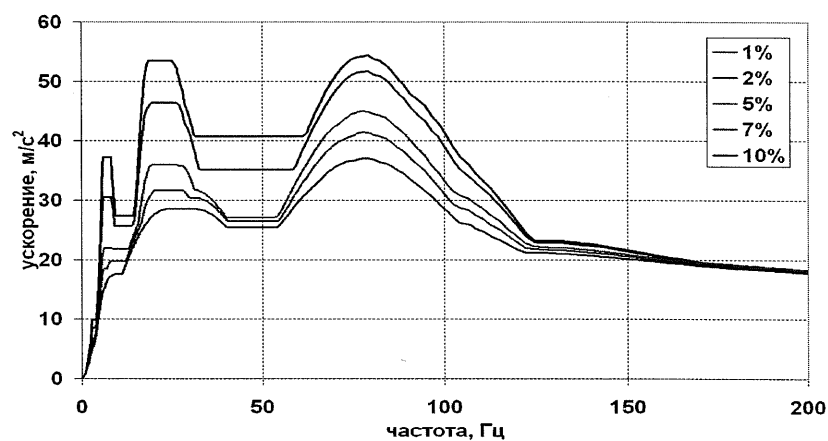
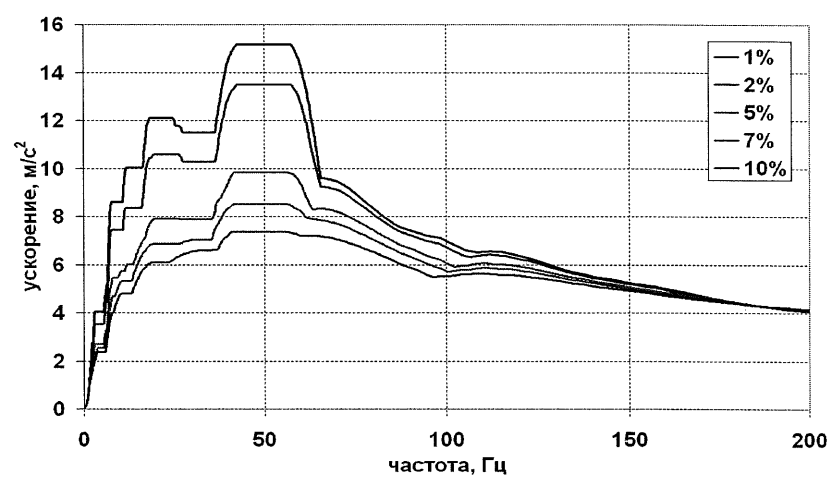
направление X ($ZPA = 7,7 \text{ м/с}^2$)направление Y ($ZPA = 15,9 \text{ м/с}^2$)направление Z ($ZPA = 3,9 \text{ м/с}^2$)

Рисунок D.2 – Здание 30UJA. Расширенные огибающие спектры ответа от воздушной ударной волны (ВУВ). Наружная оболочка. Аварийный и основной шлюз

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	23



ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АЭС, АС	- атомная электрическая станция
ВУВ	- воздушная ударная волна
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
ПС	- падение самолета
ТЗ	- техническое задание
ТУ	- технические условия

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	24



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	25



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	26