

Россия

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМСТРОЙЭКСПОРТ»

АЭС «КУДАНКУЛАМ»
Блоки 3, 4

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на насос организованных протечек
(30КТА21АР001, 30КТА22АР001, 30КТА23АР001)

Шифр пакета	-		
Номер документа	Всего листов	Дата	Ревизия
R01.KK34.UKC.KTA.SR.TT.WD001	23	04.2015	0
Инвентарный № 4599	Файл: R01 KK34 UKC KTA 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 организованных протечек (30КТА21АР001, 30КТА22АР001, 30КТА23АР001)
-----------------------------	--

Шифр пакета		-		
Номер документа		Всего листов	Дата	Ревизия
R01.KK34.UKC.KTA.SR.TT.WD001		23	04.2015	0
Инвентарный № 7599	Файл: R01 KK34 UKC KTA SR TT WD001=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	

Продолжение титульного листа
АЭС «Куданкулам» блоки 3, 4
Исходные технические требования
на насос организованных протечек
(30КТА21АР001, 30КТА22АР001,
30КТА23АР001)
R01.KK34.UKC.KTA.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. №	4599
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 насоса.....	5
3.2 Требования к общестанционным системам	6
4 Условия и режимы работы.....	6
4.1 Место установки в помещении и параметры среды в помещении	6
4.2 Режимы работы.....	7
4.2.1 Режимы нормальной эксплуатации	7
4.2.2 Режимы с нарушением условий нормальной эксплуатации	7
4.2.3 Аварийные режимы.....	7
5 Специальные требования.....	7
5.1 Нормативная база и классификация оборудования	7
5.2 Требования к весогабаритным характеристикам и расположению патрубков. Перечень конечных присоединений с указанием параметров подводимых и отводимых сред.....	8
5.3 Требования к прочности	9
5.3.1 Нагрузки, возникающие от трубопроводов и внешних воздействий, включая сейсмические.....	9
5.3.2 Допустимые изменения параметров рабочей среды с указанием циклов.....	9
5.4 Требования к надежности	9
5.5 Требования безопасности	10
5.6 Характеристики среды	10
5.7 Требования к материалам	10
5.8 Требования к КИП и А.....	11
5.9 Требования к электрооборудованию	12
5.10 Требования к патентной чистоте	12
6 Требования по эксплуатации.....	12
7 Требования по представляемой информации	13
7.1 Требования к представляемой документации оборудования.....	13
7.2 Требования к информации, предоставляемой во FSAR (Окончательный Отчет по Обоснованию Безопасности).....	15
7.2.1 Проектное обоснование	15

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



7.2.2 Конструкция	16
7.2.3 Анализ надежности	16
7.2.4 Оценка проекта оборудования	16
7.2.5 Испытания и контроль	16
7.2.6 Требования к КИП	16
8 Требования по упаковке, транспортированию и хранению	16
9 Рекомендации по перечню организаций, обеспечивающих формирование информации по указанным требованиям	17
10 Рекомендации по предполагаемому заводу-изготовителю	17
Приложение А (справочное)	18
Приложение В (справочное) Спектры ответа	19
Перечень принятых 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 Насос 30КТА21АР001 (30КТА22АР001, 30КТА23АР001) является элементом системы дренажей и оргпротечек радиоактивных сред и предназначен для перекачивания организованных протечек из бака 30КТА10ВВ001 через фильтры системы низкотемпературной очистки теплоносителя (30КВЕ50-60) в деаэратор продувки первого контура 30КВА10ВВ001 или в систему хранения теплоносителя эксплуатационного качества (30КВВ).

1.2 Потребность – 3 штуки на блок.

1.3 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 агрегат разработаны для проведения конкурсных процедур по закупке оборудования для энергоблоков № 3, 4 АЭС «Куданкулам».

3 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСА

3.1.1 Насос должен иметь следующие характеристики:

Расход в рабочей точке, м ³ /ч	45
Рабочий диапазон расходов, м ³ /ч	от 10 до 57,5
Максимальный напор, с учетом плюсового допуска, МПа	2,15
Напор в рабочей точке, МПа	1,8
Давление на всасе, МПа:	
- минимальное;	0,003
- максимальное	0,068
Температура перекачиваемой среды, °С:	
- рабочая;	от +15 до + 55
- расчетная	+90
Активность перекачиваемой среды, Бк/см ³ :	
- рабочая;	6,54×10 ⁵
- расчетная	7,3×10 ⁶

3.1.2 Допустимые отклонения по напору насосов $\pm 5\%$, снижение напора после выработки ресурса до капитального ремонта – не более 2% , с учетом замены деталей.

3.1.3 Расходно-напорная характеристика должна быть ниспадающей во всем диапазоне расходов.

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



3.2 ТРЕБОВАНИЯ К ОБЩЕСТАНЦИОННЫМ СИСТЕМАМ

3.2.1 Насосный агрегат не должен требовать подвода запирающей и охлаждающей среды от внешних систем.

3.2.2 Требования к подводу дистиллата на отмывку бора с уплотнений определяются Разработчиком.

3.2.3 Проектная система дистиллата имеет следующие характеристики:

- температура (рабочая/расчетная), °C + 50 / + 90;

- давление (рабочее/расчетное), МПа 0,7 / 0,8.

3.2.4 Внешняя утечка с узла уплотнений, включая подводимый дистиллат – не более 0,05 л/ч.

3.2.5 Конструкция уплотнений насоса должна исключать разбавление перекачиваемой среды дистиллатом.

3.2.6 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.

3.2.7 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 организованных протечек 30KTA21AP001 (30KTA22AP001, 30KTA23AP001) установлен вне герметичной части во вспомогательном реакторном здании на отметке минус 8,000 в здании 30UKC, помещении 30UKC01R003 (30UKC01R004, 30UKC01R005).

4.1.2 Параметры среды в помещении в режиме нормальной эксплуатации (НЭ):

Температура, °C от + 19 до + 40

Давление (разрежение), Па от 30 до 50

Относительная влажность, не более, % 40

Активность, Бк/м³ от 2×10^9 до 2×10^{11}

Уровни радиоактивного излучения, мрад/ч (1 мГр/ч) до 100

4.1.3 В режиме с нарушением нормальных условий эксплуатации (ННУЭ), при плотном I контуре, требований к поддержанию условий в помещении не предъявляется.

4.1.4 Остальные параметры аналогичны параметрам среды в режимах нормальной эксплуатации.

4.1.5 Категория помещения (по СП АС-03) – необслуживаемое.

4.1.6 Категория пожаробезопасности помещения – Д.

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



4.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

4.2.1 Режимы нормальной эксплуатации

4.2.1.1 При нормальных условиях эксплуатации насос выполняет заданные функции в соответствии с характеристиками, приведенными в п. 3.1.

4.2.2 Режимы с нарушением условий нормальной эксплуатации

4.2.2.1 При режимах с нарушением нормальных условий эксплуатации насос может выполнять заданные функции при плотном I контуре и наличии электроснабжения собственных нужд или общеблочной РДЭС.

4.2.3 Аварийные режимы

4.2.3.1 В аварийных режимах работа насоса не требуется.

5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1 НОРМАТИВНАЯ БАЗА И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

5.1.1 Насос организованных протечек является элементом системы нормальной эксплуатации важной для безопасности и 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;
- 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.

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

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

5.1.2 Насос организованных протечек относится к 3 классу безопасности (классификационное обозначение ЗН) по ОПБ-88/97, группе С по ПНАЭ Г-7-008-89 и категории сейсмостойкости II 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 насоса приведен в таблице 5.2.1.

5.2.2 Габаритный чертеж насоса представлен в Приложении А.

5.2.3 Конструкция насоса 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.

5.2.4 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.

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

5.2.6 Масса насоса – 945 кг. Не допускается увеличение массы оборудования на величину, превышающую 5 %.

Таблица 5.2.1 – Перечень конечных присоединений насоса

Обозначение штуцера	Назначение	$d_n \times S$, мм	Количество
I	Всас	89×5	1
II	Напор	57×3	1
III	Слив утечек	14×2	2

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

5.2.4 В комплект поставки должны входить переходы для подсоединения трубопроводов.

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



5.3 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЧНОСТИ

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

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

5.3.1.2 Насос должен сохранять работоспособность после прохождения сейсмодействия интенсивностью проектного землетрясения (ПЗ) включительно. Узлы крепления к строительным конструкциям должны выдерживать динамическое воздействие от собственной массы единицы оборудования со средой и изоляцией и нагрузки от присоединяемых трубопроводов.

5.3.1.3 Спектры ответов для отметки установки насоса от ПЗ приведены в Приложении В.

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

5.3.2 Допустимые изменения параметров рабочей среды с указанием циклов

5.3.2.1 Изменение температуры перекачиваемой среды при нормальных условиях эксплуатации: от + 25 до + 50 °С за 200 с или от + 50 до + 25 °С за 200 с, 2000 циклов за срок службы.

5.3.2.2 Изменение температуры перекачиваемой среды в переходных режимах: от + 15 до + 55 °С за 3 с или от + 55 до + 15 °С за 3 с, 100 циклов за срок службы.

5.3.2.3 Изменение температуры перекачиваемой среды в режимах нарушения нормальных условий эксплуатации: от + 15 до + 90 °С за 0,1 с или от + 90 до + 15 °С за 0,1 с, 100 циклов за срок службы.

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	9



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

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

5.6 ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДЫ

5.6.1 Насос предназначен для перекачки радиоактивных сред. Перекачиваемая среда – теплоноситель первого контура с содержанием борной кислоты до 16 г/кг.

5.6.2 Качество перекачиваемой среды должно соответствовать Нормам водно-химического режима первого контура АЭС «Куданкулам».

5.7 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

5.7.1 Насос, включая проточную часть, должен быть изготовлен из нержавеющей стали аустенитного класса. Марка стали уточняется заводом-изготовителем, исходя из характеристик перекачиваемой и потребляемых сред.

5.7.2 Патрубки, под приварку трубопроводов должны выполняться из стали 08X18H10T.

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

5.7.4 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.

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



Перекись водорода может быть заменена на азотную кислоту (HNO_3) - 1 г/л.

Продолжительность цикла - до 10 часов каждым раствором.

После каждого цикла производится отмывка дистиллатом.

5.7.5 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.

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

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».

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



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 $+3\%$ - 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 $0,6 U_n$.

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 насоса 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 воз-

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



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, место ввода кабеля и место подсоединения заземляющего проводника, 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 режима НЭ+ПЗ в точке проекции центра масс на плоскость опоры и узлы крепления, динамические нагрузки 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;

– 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, ответные фланцы и т.п., включая установочную документацию комплектующих узлов, 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;

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;

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



- 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, детализованные 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 «Атомэнергопроект» информацию и материалы на КИП и А, включающие схему контроля параметров насоса, перечень точек контроля с указанием комплектных КИП (по форме АО «Атомэнергопроект»), 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 «Атомэнергопроект» выписку из расчета на прочность, содержащую результаты поверочных расчетов на прочность и сейсмостойкость с указанием расчетных случаев, расчетных схем, сочетаний нагрузок, значений действующих напряжений (категорий напряжений), допускаемых напряжений и номинальных допускаемых напряжений.

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

- чертеж оборудования с указанием весовых характеристик (в сборе и разбираемых при ремонтах частей/элементов);
- схема кантовки насоса в ремонтное (вертикальное) положение;
- 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 при всех режимах, указанных в разделе «Требования к прочности», и при гидроиспытаниях, суммарные нагрузки 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)

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



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, в том числе чертежи стенда для разборки насоса;
- требования к стационарным системам (потребность сжатого воздуха или других энергоносителей и сред при выполнении ремонта), требования (при необходимости) к мастерским со стороны ремонтируемого оборудования.

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

Технический проект и технические условия согласовываются с заводом-изготовителем, АО «Атомстройэкспорт», АО «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 насос. Информация на насос 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 насос;
- классификация насоса (и его элементов) согласно требованиям норм и правил;

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



- подтвержденные расчетами основные технические характеристики насоса для нормальных условий эксплуатации (рабочие характеристики), включая экстремальные показатели (например, характеристики гидравлических испытаний);

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

- характеристики окружающей среды, на которые рассчитана конструкция насоса.

7.2.2 Конструкция

7.2.2.1 По конструкции должны быть представлены:

- подробный чертеж, определяющий конструктивное устройство насоса;
- описание конструкции насоса;
- описание и обоснование используемых конструкционных материалов;
- данные по изготовлению насоса;
- 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 насос;
- анализ работоспособности элементов, а также насоса 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.

7.2.6 Требования к КИП

7.2.6.1 Описание контроля насоса, способы и средства контроля его работоспособности с БЩУ (РЩУ), функциональную схему.

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



8 ТРЕБОВАНИЯ ПО УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ

8.1 На время транспортировки и хранения насос должен быть законсервирован по инструкции завода - изготовителя, габаритные размеры должны обеспечивать погрузку и перевозку железнодорожным, водным и автотранспортом.

Район относится к тропическому морскому климату. Тип атмосферы – 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	17



ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

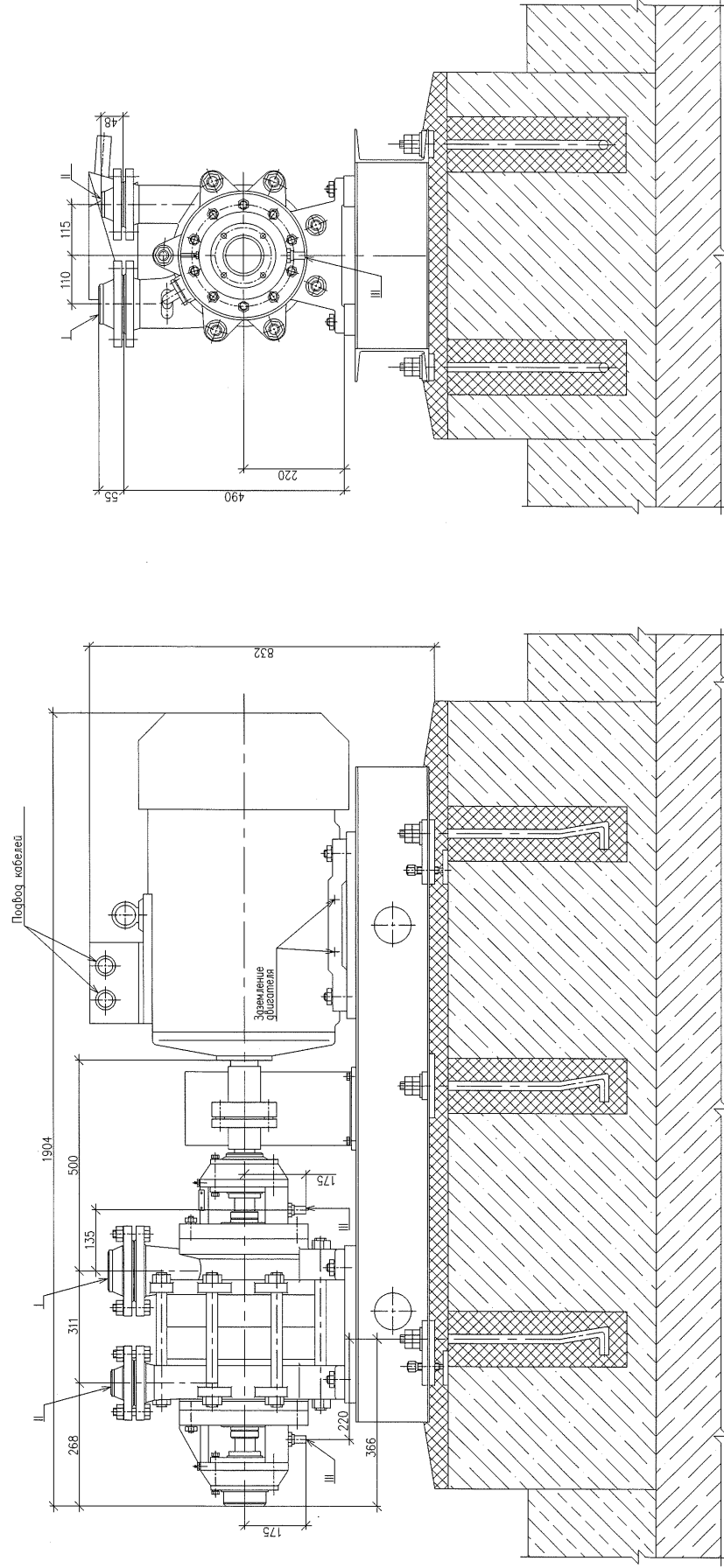


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж насоса организованных протечек

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

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)

Спектры ответа

В.1 Приложены спектры ответа для вспомогательного реакторного здания УКС блоков 3 и 4 АЭС «Куданкулам».

При использовании спектров ответа следует иметь в виду, что сейсмическое воздействие прикладывается одновременно в трёх направлениях: горизонтальное воздействие – в двух взаимно перпендикулярных по горизонтали, вертикальное – по вертикали (как указано на рисунке В.1).

Спектры ответа от сейсмического воздействия уровня ПЗ (0.05g), приведенные на рисунке В.2, даны для относительного демпфирования 1 %, 2 %, 3 %, 4 %, 5 %, 7 %, 10 % и 20 %. Спектры ответа для промежуточных значений относительного демпфирования должны определяться по интерполяции. Спектры ответа для промежуточных отметок должны также определяться по интерполяции.

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

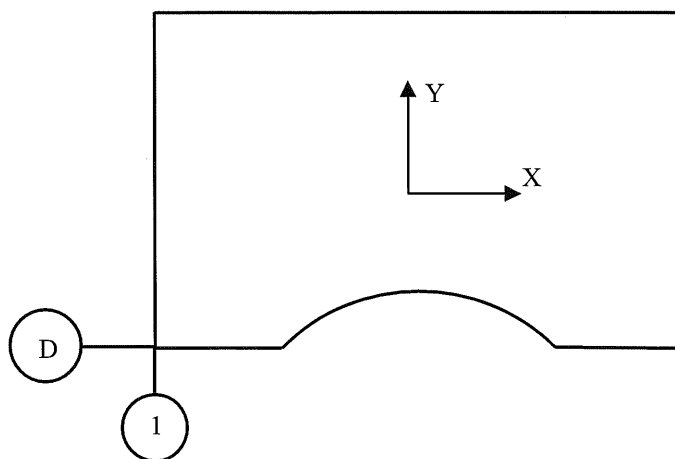


Рисунок В.1 - Направление координатных осей

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

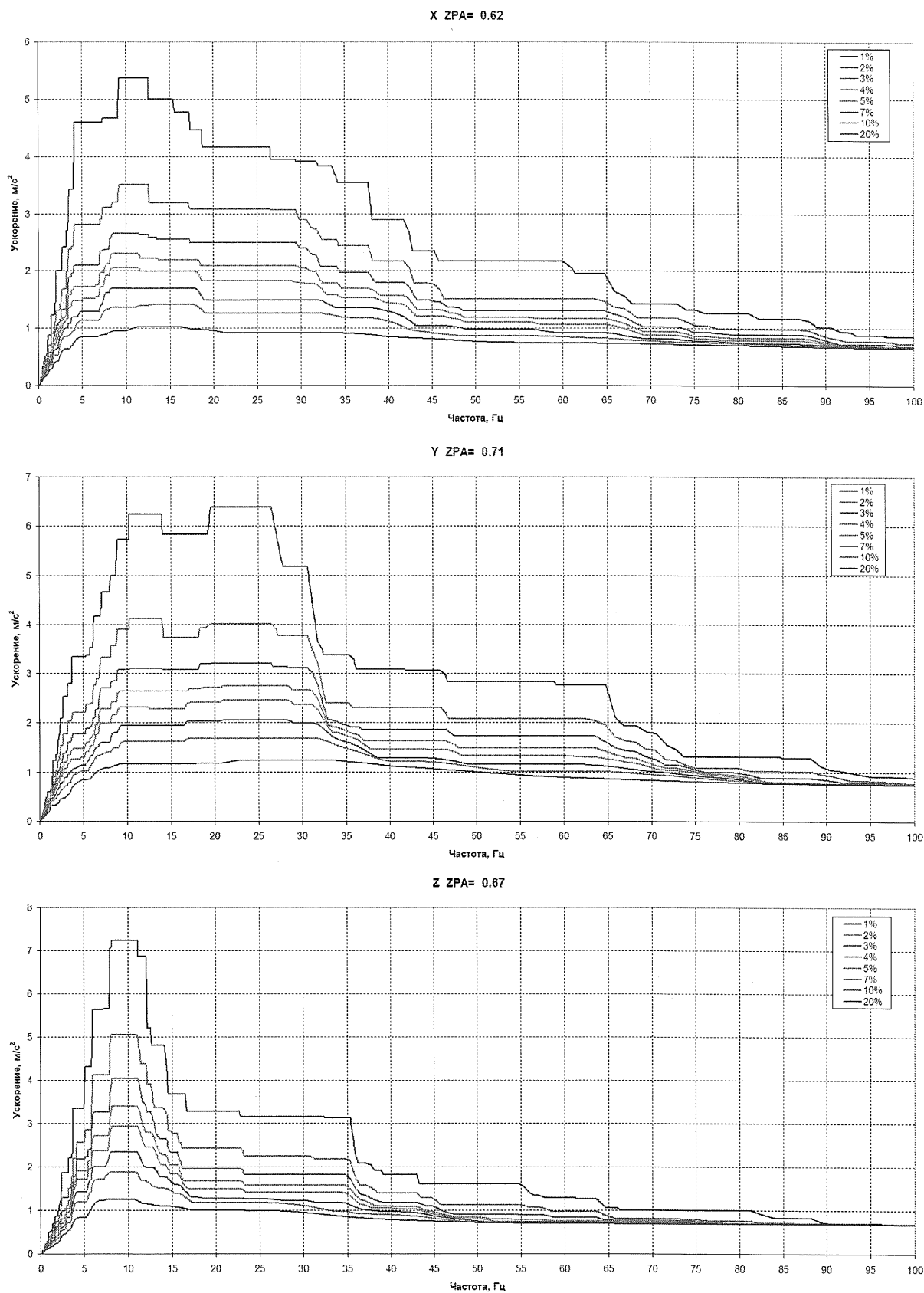


Рисунок В.2 – Здание 30UKC. Расширенные огибающие спектры ответа при сейсмическом воздействии уровня ПЗ. Отметка минус 8,000 м

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



ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

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

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР 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