

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»



Свидетельство № СРО-П-010-00001/5-21112014 от 21 ноября 2014 г.

Заказчик – ОАО «Концерн Росэнергоатом»

КУРСКАЯ АЭС-2

ЭНЕРГОБЛОКИ № 1 и 2

Резервная дизель-генераторная установка
системы аварийного электроснабжения

Исходные технические требования

10XLA-PAA0002

Ревизия В04

Собственность ОАО «Концерн Росэнергоатом». Запрещается без предварительного письменного разрешения собственника воспроизводить, переводить, изменять в любой форме или частично, передавать во временное или постоянное пользование другим организациям или лицам, разглашать или использовать сведения в коммерческих интересах лиц и организаций, не связанных договорными обязательствами с собственником

2015

ОАО «Атомэнергопроект»	
Фонд оперативного хранения	
Инв. №	488
Взам. №	443
Дата	24.03.2015
Подпись	

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»



Свидетельство № СРО-П-010-00001/5-21112014 от 21 ноября 2014 г.

Заказчик – ОАО «Концерн Росэнергоатом»

КУРСКАЯ АЭС-2

ЭНЕРГОБЛОКИ № 1 и 2

Резервная дизель-генераторная установка
системы аварийного электроснабжения

Исходные технические требования

10XLA-PAA0002

Ревизия В04

Заместитель директора по
проектированию КУР АЭС-2

А.А. Шарипов

Главный инженер проекта

А.Ю. Селятицкий

2015

Продолжение на следующем листе

488 М 24.03.15. 443

Продолжение титульного листа

КУРСКАЯ АЭС-2
ЭНЕРГОБЛОКИ № 1 и 2
Резервная дизель-генераторная установка
системы аварийного электроснабжения
Исходные технические требования
10XLA-PAA0002
Ревизия В04

Директор по технологиям
проектирования

 С.В. Ергопуло

Главный инженер генерального
проектировщика по тепломеханической
технологии АС

 С.А. Чернов

Нормоконтроль, метрологический
контроль

 И.В. Забалуева

Начальник ТО ГТУ –
главный специалист

 М.Ю. Алексеев

Начальник БКП-3

 Г.Г. Саркис

Начальник БКП-5

 В.Б. Морозов

Начальник БКП-6

 З.С. Казачкова

Начальник БКП-7

 М.Н. Осокин

Начальник НИОДиС

 А.Е. Саргсян

Начальник БКИИ

 А.Э. Петросян

Начальник ПТООС

 А.М. Осокин

Начальник ОРис БКП-7

 А.А. Графуткин

Начальник группы ОРис БКП-7

 А.С. Михайлов

Инженер 1 категории ОРис БКП-7

 С.В. Коняшкин

Инженер ОРис БКП-7

 В.К. Головченко

488 74.03.15. 443.

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
------------------------	---------------	-----

АННОТАЦИЯ

Настоящий документ разработан в соответствии с Договором на выполнение работ №13111/110/02/6028-Д/5885 от 20.06.2013 по теме: «Оказание услуг Генеральному проектировщику по разработке и передаче документации, необходимой и достаточной для получения разрешительных документов на строительство энергоблоков №1 и №2 Курской АЭС-2 в объеме работ ОАО «Атомэнергoproject».

Характеристики оборудования могут быть уточнены на стадии согласования документации Поставщика (Изготовителя) оборудования в рамках требований настоящих ИТТ.

Настоящие исходные технические требования определяют требования к разработке, материалам, изготовлению, обеспечению и контролю качества, комплектности поставки оборудования для АЭС.

Исходные технические требования распространяются на энергоблоки № 1 и №2 Курской АЭС-2.

10XLA-PAA0002	Титульный блок	4
---------------	----------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

ВЕДОМОСТЬ КОМПЛЕКТА

Наименование документа	Обозначение документа	Ревизия	Номер страницы
Титульный блок	10XLA-PAA0002	В04	1
Ведомость комплекта	10XLA-PAB0002	В04	5
Общие технические требования	10XLA-PEZ0018	В04	6
Опросный лист проектной потребности	10XLA-PDA0002	В04	36
Опросный лист проектной потребности	10XLA-PDA0003	В04	39
Перечень нормативных и ссылочных документов	10XLA-PPC0002	В04	42
Параметры окружающей среды	10XLA-PEC0009	В04	49
Спектры ответа от внешних воздействий	10XLA-PEC0010	В04	50
Характеристики дизельного топлива	10XLA-PEC0012	В04	72
Характеристики моторного масла	10XLA-PEC0013	В04	73
Характеристики охлаждающей технической воды	10XLA-PEC0014	В04	75
Перечень принятых сокращений	10XLA-PEZ0034	В04	76
Лист регистрации изменений	10XLA-PAZ0002	В04	77

10XLA-PAB0002	Ведомость комплекта	1
---------------	---------------------	---

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	B04
------------------------	---------------	-----

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение и область применения.....	2
2 Техническое обоснование разработки (доработки).....	2
3 Условия, режимы работы и основные характеристики.....	2
3.1 Место установки и параметры окружающей среды	2
3.2 Режимы работы оборудования	2
3.3 Основные характеристики.....	3
3.4 Нормативная база и классификация оборудования.....	6
3.5 Требования к массогабаритным характеристикам	6
3.6 Требования к конструкции.....	6
3.7 Требования к прочности.....	11
3.8 Требования по надежности	12
3.9 Требования по безопасности.....	12
3.10 Требования к материалам оборудования.....	13
3.11 Требования к электрооборудованию.....	14
3.12 Требования к контрольно-измерительным приборам и автоматике.....	14
3.13 Требования по ремонтнопригодности	21
4 Специальные требования	21
5 Экологические требования.....	24
6 Требования к предоставляемой информации.....	24
7 Требования к патентной чистоте	27
8 Коды обозначения.....	27
9 Требования к комплектности.....	27
10 Требования к упаковке, транспортированию и хранению.....	30

10XLA-PEZ0018	Технические требования	1
---------------	------------------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Дизель-генераторная установка предназначена для обеспечения автономного электроснабжения потребителей СБ в режимах обесточивания секций надежного питания второй группы надежности на энергетическом блоке (далее - энергоблоке).

1.2 Количество на энергоблок – две ДГУ

1.3 Первая цифра кода систем, зданий, оборудования указана для блока № 1. Для блока № 2 цифра 1 заменяется на цифру 2.

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ (ДОРАБОТКИ)

2.1 Настоящие исходные технические требования выполнены с целью разработки оборудования в соответствии с действующими нормативными документами и условиями проекта, приведенными ниже, а также для проведения конкурсных процедур по закупке оборудования.

3 УСЛОВИЯ, РЕЖИМЫ РАБОТЫ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 МЕСТО УСТАНОВКИ И ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1.1 Информация о месте установки оборудования приведена в опросном листе проектной потребности, входящем в состав настоящих ИТТ.

Категория помещения по СанПин 2.6.1.24-03 «Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03)» 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» приведены в опросном листе проектной потребности, входящем в состав настоящих ИТТ.

Параметры окружающей среды приведены в документе «Параметры окружающей среды», входящем в состав настоящих ИТТ.

3.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

3.2.1 Режимы нормальной эксплуатации

3.2.1.1 ДГУ эксплуатируется без постоянного эксплуатационного персонала. Время необслуживаемой работы не менее 300 ч.

В режиме нормальной эксплуатации АЭС ДГУ находится в режиме «Ожидание».

В ДГУ должен быть обеспечен приоритет команды на «Штатный пуск» перед другими командами, за исключением команды на экстренный останов ДГУ.

3.2.1.2 Требование по времени автоматического пуска ДГУ указано в 3.3.2.

Питание цепей пуска и экстренный останов ДГУ должны осуществляться при помощи аккумуляторных батарей. ДГУ должна допускать пуск и последующую работу без снабжения технической водой с момента инициирования пуска в течение не менее 90 с.

В ненагруженном состоянии ДГУ должна обеспечивать запуск асинхронного короткозамкнутого двигателя мощностью, определенной в графике допустимой номинальной мощности (рисунок 3.3.1) и с пусковым током не менее 7,0 от номинального тока двигателя. При этом напряжение на выводах генератора не должно опускаться менее 80 % от номинального значения.

10XLA-PEZ0018	Технические требования	2
---------------	------------------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

Набор нагрузки ДГУ осуществляется ступенями. ДГУ должны обеспечивать кратковременную перегрузку активной мощностью на 30 % сверх номинала в течение 5 с на всех ступенях набора нагрузки.

3.2.1.3 Останов после штатного пуска (кроме экстренного) должен быть возможен только по внешнему сигналу.

3.2.1.4 ДГУ должна быть рассчитана на работу на холостой ход (например, в случае невключения выключателя дизель-генератора в режиме «Штатного пуска») в течение не менее 0,5 часа.

3.2.1.5 В соответствии с РД ЭО 0052-00 ДГУ подвергается периодическим испытаниям («Опробованию») на номинальной и максимальной мощности при работе параллельно с сетью.

3.2.1.6 Включение дизель-генератора на параллельную работу с сетью должно производиться с местного пункта управления (МПУ) ДГУ методом точной ручной и/или автоматической синхронизации.

3.2.1.7 При опробовании ДГУ должна оставаться в режиме «Ожидания». При получении команды на штатный пуск должна быть прекращена операция по опробованию и выполнен переход к выполнению управления ДГУ, соответствующему режиму «Штатный пуск».

В режиме опробования должны вводиться на останов отключаемые защиты ДГУ, тогда как в режиме ожидания данные защиты должны действовать на сигнал. При срабатывании отключаемых защит в режиме опробования должны выполняться операции по нормальному останову ДГ без вывода из режима «Дежурство».

3.2.1.8 САУ ДГ должна быть спроектирована таким образом, чтобы при автоматическом запуске или дистанционном запуске с БПУ и РПУ возможность вмешательства персонала блокировалась в течение 30 минут.

3.2.2 Режимы нарушения нормальной эксплуатации

3.2.2.1 При нарушениях нормальной эксплуатации АЭС, требующих работы дизель-генератора, функционирование системы аналогично функционированию при нормальных условиях эксплуатации во время опробования.

3.2.3 Аварийные режимы

3.2.3.1 Функционирование при авариях на АЭС и в после аварийный период, связанное с работой дизель-генератора, аналогично функционированию при нормальной эксплуатации во время опробования.

3.2.4 Режимы запроектной аварии

3.2.4.1 Возможно применение дизель-генератора и его вспомогательного оборудования в условиях запроектных аварий.

3.3 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.3.1 Основные характеристики оборудования приведены в опросном листе проектной потребности, входящем в состав настоящих ИТТ.

3.3.2 Дизель-генератор должен располагаться в ячейке здания UBN на площадке длиной 15 м и шириной 9 м, с учетом выема ротора генератора. Вспомогательное оборудование ДГУ должно быть согласовано с разработчиком проекта по массогабаритным и техническим характеристикам и не должно приводить к изменению общих компоновочных решений, принятых в проекте.

10XLA-PEZ0018	Технические требования	3
---------------	------------------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

3.3.3 Проект «Курская АЭС-2» разрабатывается с учётом использования в качестве ДГУ САЭ дизель-генераторной установки с основными техническими характеристиками, аналогичными приведенным в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1 – Перечень технологических параметров ДГУ

Наименование	Значение
Номинальная (длительная эксплуатационная) мощность, кВт	6300
Максимальная мощность (мощность перегрузки) при условиях примечания 1, кВт	6967
Частота вращения, об/мин	до 1500
Коэффициент полезного действия при $\cos\varphi = 0,8$ %	97,13
Номинальный $\cos\varphi$	0,8
Мощность собственных нужд дизель-генератора в режиме ожидания, кВт, не более	51
Удельный расход топлива на номинальной мощности при КПД генератора не менее 0,9744, г/(кВт.ч), не более	227
Удельный расход масла на угар на номинальной мощности при КПД генератора не менее 0,9744 (средний в эксплуатации), кг/ч, не более	9,8
Указанная мощность должна обеспечиваться при следующих условиях: - температура наружного воздуха, °С, не более - температура воздуха в машинном зале, °С, не более - относительная влажность, % - барометрическое давление, мм рт. ст	Минус 37 - плюс 38 плюс 37 80 750
- противодавление на выхлопе, МПа - температура технической воды °С, не более	0,003 31
Род тока	Переменный, трехфазный
Номинальное напряжение, В	10500
Номинальная частота тока, Гц	50
Сила тока (при $\cos\varphi=0,8$), А	433
Номинальный коэффициент мощности при индуктивной нагрузке	0,8
Перепад переходного напряжения при пошаговом симметричной нагрузке, %, не более	± 20
Время снижения напряжения более чем на 20%, с, не более	2

10XLA-PEZ0018	Технические требования	4
---------------	------------------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

Наименование	Значение
Погрешность отклонения установившейся частоты при неизменной симметричной нагрузке, %, не более	
- от 25 до 100 % номинальной мощности	$\pm 0,3$
- до 25 % номинальной мощности	$\pm 0,4$
Перепад переходной частоты при пошаговой симметричной нагрузке и 50 % номинальной мощности (нагрузка может быть активной), %, не более	± 6
Время восстановления, с, не более	5
Вид топлива	Дизельное
Время автоматического пуска от момента подачи команды на пуск до готовности к принятию нагрузки, не более, с	15
Количество последовательных пусков от баллонов сжатого воздуха без их пополнения, не менее	6
Корректированный уровень звуковой мощности дизеля на расстоянии 1,0 м от здания РДЭС, не более, дБА	109
Длительность непрерывной работы на холостом ходу, не менее, ч	0,5
Примечания 1 Режим работы с перегрузкой возможен в течение 1 часа каждые 24 часа. 2 Мощность собственных нужд может быть увеличена в зависимости от температуры наружного воздуха.	

3.3.4 ДГУ САЭ Курская АЭС-2 должна обладать характеристиками, приведенными в таблице 3.3.1, и, дополнительно, следующими характеристиками:

- расход технической воды на отвод тепла от дизеля, не более 300 м³/ч;
- суммарная наработка на режиме максимальной мощности от времени, отработанным дизелем с начала эксплуатации, не менее 10 %;
- генератор должен выдерживать кратковременный ток перегрузки, равный 1,5 номинального тока в течении 2 минут;
- конструкцией синхронных машин должна быть предусмотрена возможность выдерживания симметричных и несимметричных внезапных коротких замыканий на выводах обмотки статора при номинальной нагрузке и напряжении, равном 105% номинального;
- генератор должен соответствовать ГОСТ Р 52776-2007.

3.3.5 График допустимой номинальной мощности подключаемой нагрузки, в зависимости от текущей установившейся нагрузки представлен на рисунке 3.3.1.

10XLA-PEZ0018	Технические требования	5
---------------	------------------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	B04
-----------------------	---------------	-----

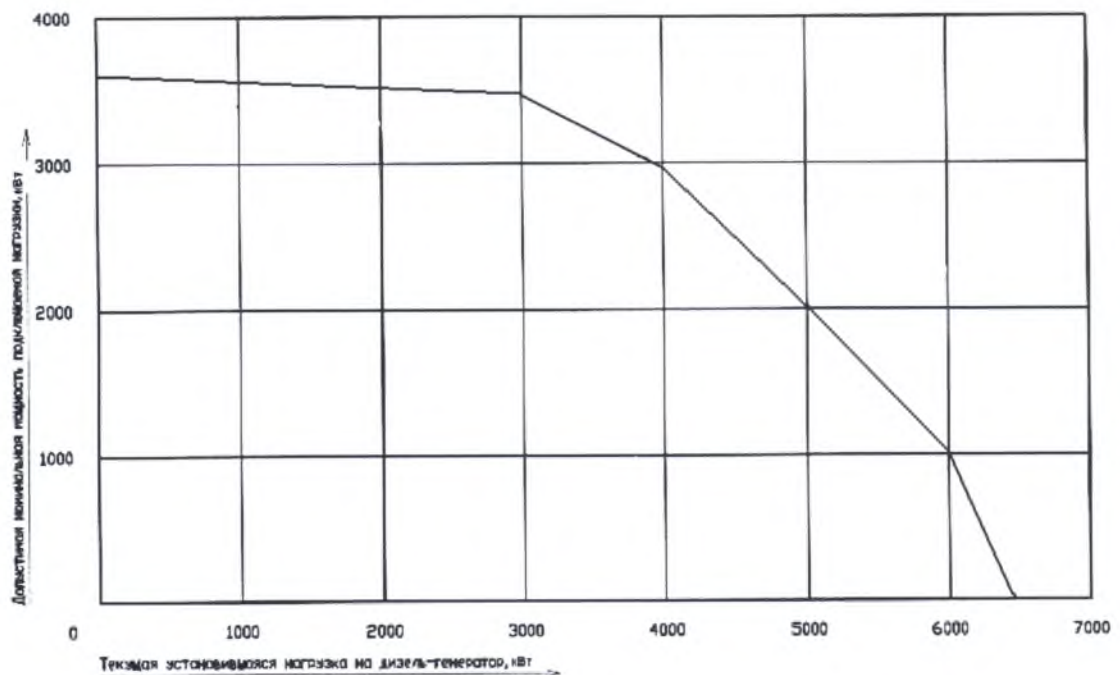


Рисунок 3.3.1 - График допустимой номинальной мощности подключаемой нагрузки, в зависимости от текущей установившейся нагрузки

3.4 НОРМАТИВНАЯ БАЗА И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

3.4.1 Требования по классификации оборудования приведены в опросном листе проектной потребности, входящем в состав настоящих ИТТ.

Оборудование должно соответствовать требованиям нормативных документов, приведенных в перечне нормативных и ссылочных документов, входящем в состав настоящих ИТТ.

3.5 ТРЕБОВАНИЯ К МАССОГАБАРИТНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

3.5.1 Требования к массогабаритным характеристикам приведены в опросном листе проектной потребности, входящем в состав настоящих ИТТ.

3.6 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ

3.6.1 Общие требования

3.6.1.1 Конструкция дизель-генераторной установки должна соответствовать ПНАЭ Г-7-008-89 (в части применяемости к дизель-генераторным установкам), ПНАЭ Г-7-002-86, требованиям настоящих исходных технических требований и обеспечивать работоспособность, надежность и безопасность эксплуатации в течение всего срока службы, установленного настоящими исходными техническими требованиями.

ДГУ, все навесное вспомогательное оборудование (установленное на раме ДГУ), а также оборудование впускной и выпускной систем (коллектор, глушитель и т.д.) не подведомственны ПНАЭ Г-7-008-89. Оборудование на которое распространяется требование к группе В по ПНАЭ Г-7-008-89 уточняется на стадии разработки конструкторской документации.

10XLA-PEZ0018	Технические требования	6
---------------	------------------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

3.6.1.2 Должны отсутствовать запретные зоны частоты вращения ДГ по крутильным колебаниям во всем рабочем диапазоне.

3.6.1.3 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой шкафов (пультов) САУ, от доступа к опасным (токоведущим) частям и попадания внешних твердых предметов и от проникновения воды должна быть по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89):

- расположенных в машзале РДЭС IP 54;
- устанавливаемых на МПУ не менее IP 41.

3.6.1.4 Конструкция электрооборудования ДГ должна предусматривать защиту от грызунов.

3.6.1.5 Конструкция технических средств САУ (аппаратуры) должна обеспечивать выполнение следующих требований:

- должна позволять проводить консервацию, контроль качества консервации, расконсервацию и переконсервацию аппаратуры без ее разборки в течение времени, установленного в эксплуатационной документации;
- лицевые панели шкафов управления должны иметь матовое или полуматовое покрытие (во избежание возникновения бликов);
- провода электромонтажа не должны иметь механического напряжения. Гибкие монтажные провода, выходящие из жгута и присоединяемые к неподвижным элементам, должны иметь запас по длине, обеспечивающий одно-два повторных соединений;
- электрический монтаж не должен препятствовать доступу к съемным и регулируемым элементам аппаратуры для осмотра, проверки и замены их в смонтированной аппаратуре;
- конструкция панелей управления должна обеспечивать возможность контроля параметров, включая метрологические характеристики измерительных каналов, в процессе производства и эксплуатации при помощи внешних средств контроля (измерений);
- на концы проводов, межблочных кабелей и жгутов в аппаратуре должны быть нанесены цветовые, буквенные или буквенно-цифровые обозначения. Обозначения должны быть нанесены на концы кабелей, в местах разветвления и пересечения потоков кабелей. Цифровая идентификация проводников должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 50462-2009 (МЭК 60446-2007). Маркировка изолированных проводников должна производиться по системам, рекомендуемым ГОСТ Р 50509-93 (МЭК 391-72);
- все органы оперативного управления должны быть расположены в пределах рабочей зоны для выполнения работ стоя. Органы аварийного включения должны быть устроены так, чтобы исключить непреднамеренное их включение. Органы управления, выполняющие одинаковые функции, должны располагаться на шкафах (пультах) в одном и том же месте. Средства отображения информации при проведении манипуляций не должны закрываться рукой оператора;
- надписи на лицевых панелях шкафов (пультов) должны быть выполнены в расчете возможности считывания с расстояния 1 м при освещенности помещения в районе установки оборудования САУ не менее 200 лк на высоте 1 м от пола в МПУ и не менее 150 лк в машзале.

3.6.2 Требования к эксплуатационным характеристикам

3.6.2.1 Дизель и вспомогательные системы дизеля

Дизель должен быть изготовлен в соответствии с ГОСТ Р 53638-2009, РД ЭО 0052-00 с изменением № 2 от 17.11.2006 и рассчитан для работы на топливе, характеристики которого приведены в «Характеристика дизельного топлива».

Для поддержания в состоянии «постоянной готовности к пуску» ДГУ подлежит оборудованию системой подогрева воды внутреннего контура и смазки.

10XLA-PEZ0018	Технические требования	7
---------------	------------------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

Оборудование систем вентиляции, подачи охлаждающей воды, откачки стоков и других вспомогательных операций не входит в состав поставки ДГУ.

3.6.2.1.1 Топливная система

3.6.2.1.1.1 Топливная система должна быть изготовлена в соответствии с РД ЭО 0052-00.

Все оборудование и арматура, входящие в объем поставки Поставщика, за исключением бака сбора утечек грязного топлива и электронасоса, обеспечивающего откачку утечек грязного топлива, должно соответствовать классу безопасности 2 (классификационное обозначение 2О) по НП-001-97.

Требования к качеству дизельного топлива приведены в разделе «Характеристики дизельного топлива».

В системе топливоподачи ДГУ предусмотреть расходный бак с запасом топлива, рассчитанным на непрерывную работу ДГУ в течение не менее 8 ч без дозаправки.

3.6.2.1.2 Система смазки

3.6.2.1.2.1 Система смазки должна быть изготовлена в соответствии с РД ЭО 0052-00.

Все оборудование и арматура системы смазки, входящие в объем поставки Поставщика, за исключением бака сбора утечек грязного масла и электронасоса, обеспечивающего откачку утечек грязного масла, должно соответствовать классу безопасности 2 (классификационное обозначение 2О) по НП-001-97.

Требования к качеству смазочного масла приведены в разделе «Характеристики моторного масла».

Наработка до замены масла не менее 300 ч (уточняется на стадии разработки инструкции по эксплуатации).

3.6.2.1.3 Системы водяного охлаждения ДГУ

3.6.2.1.3.1 Система водяного охлаждения должна быть изготовлена в соответствии с РД ЭО 0052-00.

Внешний контур системы охлаждения ДГУ подключен к системе технического водоснабжения АЭС. Качество воды внешнего контура охлаждения приведено в разделе «Характеристики охлаждающей технической воды».

В части системы охлаждения, входящей в комплект поставки ДГУ, должны быть предусмотрены устройства и оборудование, обеспечивающие поддержание необходимого давления и температуры в контуре охлаждения. Температура технической воды, отводимой от РДЭС, не должна превышать 40 °С. Потери давления технической воды по оборудованию ДГУ не должны превышать 5 м.

Дизель должен надежно запускаться и работать при температуре воды внешнего контура от 9 до 31 °С.

Для воды внутреннего контура системы охлаждения ДГУ следует применять нетоксичные присадки. Марки допускаемых к применению присадок должны быть указаны в технических условиях на дизель конкретного типа и в инструкции по эксплуатации.

3.6.2.1.4 Система сжатого воздуха

3.6.2.1.4.1 Система сжатого воздуха должна быть изготовлена в соответствии с РД ЭО 0052-00 с изменением № 2 от 17.11.2006.

3.6.2.1.5 Забор воздуха

3.6.2.1.5.1 Система забора воздуха должна быть изготовлена в соответствии с РД ЭО 0052-00 с изменением № 2 от 17.11.2006.

10XLA-PEZ0018	Технические требования	8
---------------	------------------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

Забор воздуха на горение осуществляется внутри ячейки РДЭС. Атмосферные показатели приведены в п. 3.3.2. Должен обеспечиваться надежный запуск ДГУ при заданных показателях атмосферного воздуха. Устройства поддержания чистоты и температуры воздуха в воздухозаборной камере на уровне, соответствующем режиму постоянной готовности к пуску, поставляются комплектно с ДГУ.

3.6.2.1.6 Система газовыхлопа

3.6.2.1.6.1 Система газовыхлопа должна быть изготовлена в соответствии с РД ЭО 0052-00.

Система газовыхлопа должна быть оборудована глушителем.

Оборудование газовыхлопа входит в комплектную поставку ДГУ.

3.6.2.2 Требования к генератору и его системам

3.6.2.2.1 В состав дизель-генератора должен входить синхронный трехфазный генератор с воздушным или замкнутым водо-воздушным охлаждением, с бесщеточной статической системой возбуждения, с двухканальной системой регулирования напряжения, с начальным самовозбуждением.

Двухканальная система регулирования напряжения должна обеспечивать безударное переключение между каналами.

Питание цепей измерения, возбуждения и регулирования должно предусматриваться от трансформаторов напряжения и тока со вторичными параметрами 100 В и 5 или 1 А. Первичный ток трансформаторов тока должен быть не менее 600 А.

Генератор должен:

- работать при всех предусмотренных нагрузках на собственном воздушном или водо-воздушном охлаждении;
- не иметь ограничения по продолжительности его работы в режиме эксплуатации на номинальной мощности, частоте и коэффициенте мощности;
- достигать номинального значения напряжения не позднее выхода на номинальную частоту вращения;
- допускать длительную работу при коэффициенте небаланса тока в фазах до 20 % при условии, что ни в одной из фаз генератора ток не превысит номинального значения; коэффициент небаланса линейных напряжений при этом не должен превышать 5 % от установленного значения;
- работать как с изолированной, так и с частично заземленной нейтралью. Частичное заземление нейтрали производится электротехническим оборудованием АЭС, не входящим в состав ДГУ;
- выдерживать без каких-либо повреждений двух- и трехфазное короткое замыкание в режиме любой нагрузки в течение 5 с.

КПД генератора на номинальной мощности должно быть не менее 0,97.

Системы возбуждения и автоматического регулирования напряжения должны соответствовать требованиям РД ЭО 0052-00 с изменением № 2 от 17.11.2006, ГОСТ 14965-80, ГОСТ Р 52776-2007.

Дополнительно к требованиям РД ЭО 0052-00 с изменением №2 от 17.11.2006 устанавливаются следующие:

- напряжение генератора в статическом режиме должно поддерживаться с точностью $\pm 1\%$ от номинального напряжения;
- после отключения внешнего короткого двухфазного или трехфазного замыкания должно обеспечиваться достижение номинального напряжения с точностью $\pm 1\%$ за время не более 1,5 с.

10XLA-PEZ0018	Технические требования	9
---------------	------------------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

3.6.3 Требования к составу ДГУ

3.6.3.1 ДГУ включает в себя дизель, непосредственно соединенный с генератором (дизель-генератор), и технологические системы, обеспечивающие их работоспособность.

Со стороны секции надежного питания блока ДГУ ограничена выключателем генератора.

По системе технической воды энергоблока ДГУ ограничена запорной арматурой в открытом положении, обеспечивающей подачу технической воды охлаждения на ДГУ в режиме ожидания и в режиме работы.

3.6.4 Дополнительные требования к техническим условиям

3.6.4.1 В технических условиях на поставку ДГУ должны быть приведены следующие показатели:

- критерии отказов и предельных состояний;
- календарное время работы ДГУ в режиме ожидания до первого технического обслуживания, требующего вывода оборудования из режима ожидания, а также до ТО и ремонта последующих категорий.

3.6.5 Требования радиоэлектронной защиты

3.6.5.1 Технические средства (ТС) систем автоматики (автоматизации) должны быть защищены от воздействия внешних электрических и магнитных полей, помех по цепям питания и ввода/вывода.

По электромагнитной совместимости технические средства ДГУ должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 50746-2013, ГОСТ 32137-2013 для группы исполнения «IV». При испытаниях на помехоустойчивость должен применяться критерий «А» качества функционирования аппаратуры (при воздействии любой помехи должно обеспечиваться нормальное функционирование без сбоев).

3.6.5.2 Уровень излучаемых промышленных радиопомех (ИРП), создаваемых оборудованием ДГ, не должен превышать значений, предусмотренных СИСПр 22-97 для оборудования класса «А» (промышленного).

3.6.6 Требования к собственным нуждам переменного и постоянного тока ДГУ

3.6.6.1 Во время нахождения ДГУ в режиме «Ожидания» питание потребителей осуществляется от системы собственных нужд.

Исчезновение напряжения переменного тока на секции на период запуска ДГУ не должно приводить к потере ДГУ своих функций.

После подключения дизель-генератора к секции 10,5 кВ питание собственных нужд осуществляется от ДГУ через секцию 10,5 кВ и трансформатор 10,5/0,4 кВ.

3.6.6.2 Питание нагрузок постоянного тока ДГУ должно осуществляться от аккумуляторных батарей – по одной на каждую ДГУ.

Батареи должны работать по принципу постоянного подзаряда с помощью статического выпрямителя, получающего питание от низковольтного щита 380...220 В ДГУ.

Аккумуляторные батареи герметичного типа должны обеспечить шесть последовательных пусков ДГУ. Емкость аккумуляторных батарей определяется изготовителем ДГУ.

Срок службы свинцово-кислотных аккумуляторных батарей не менее 20 лет.

3.6.6.3 Должна быть предусмотрена возможность создания сети переменного напряжения 220 В для питания проверочной аппаратуры.

10XLA-PEZ0018	Технические требования	10
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

3.6.6.4 Потеря основного питания (питания собственных нужд (400±40) В, 50 Гц) ДГ на время до 1 часа не должна выводить ДГ из режима «Ожидание».

3.6.7 Требования эргономики

3.6.7.1 Расположение органов управления, контрольно-измерительных приборов на шкафах САУ ДГ, должно обеспечивать удобство обслуживания и управления.

Органы управления должны быть расположены на лицевой стороне в оперативной зоне за исключением оборудования, управление которыми производится редко и не может потребоваться в экстренных случаях.

3.6.7.2 Усилия, прикладываемые для включения (выключения) органов управления, не должны превышать 50 Н.

3.6.7.3 Воздействие на объект управления должно осуществляться с помощью органов управления, обеспечивающих, как правило, решение одной задачи.

3.6.7.4 Органы управления ДГ должны быть снабжены поясняющими надписями.

Знаки безопасности аварийных органов управления ДГ должны иметь сигнальную (красную) окраску.

3.6.8 Требования к трубопроводам и арматуре

3.6.8.1 Номенклатура диаметров трубопроводов, присоединительных фланцев и штуцеров должна соответствовать национальным стандартам РФ и согласовываться с разработчиком проекта на стадии ТЗ.

Все соединения трубопроводов, за исключением фланцевых разъемов в местах присоединения к оборудованию, должны выполняться сварными и отвечать требованиям ПНАЭ Г-7-008-89. Сварные соединения выполнять в соответствии с ПНАЭ Г-7-009-89, контроль сварных соединений проводить в соответствии с ПНАЭ Г-7-010-89. Присоединение трубопроводов к патрубкам оборудования ДГУ должно быть выполнено с помощью воротниковых фланцев. Кромки патрубков фланцев должны быть разделаны под приварку в соответствии с ПНАЭ Г-7-009-89. Допускаемые нагрузки на патрубки оборудования ДГУ от присоединяемых трубопроводов, не менее указанных в приложении 8 НП-068-05. Трубопроводы малых диаметров (менее DN 20) должны изготавливаться из нержавеющей стали. Фланцы патрубков должны прилегать к присоединяемым фланцам без натягов и перекосов.

3.7 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЧНОСТИ

3.7.1 Нагрузки от внешних воздействий

3.7.1.1 ДГУ должна сохранять прочность и работоспособность во время и после прохождения внешних динамических воздействий, определенных следующими параметрами:

- МРЗ – 0,12 g – максимальное горизонтальное ускорение на свободной поверхности грунта (7 баллов по шкале MSK-64);

- внешняя ударная волна – давление во фронте 30 кПа, продолжительность фазы сжатия до 1 с, направление распространения – горизонтальное.

3.7.1.2 Электрооборудование ДГУ должно выполнять свои функции и сохранять свои параметры в пределах установленных значений во время и после воздействия на него внешних воздействующих факторов в течение всего срока службы в заданных условиях эксплуатации.

10XLA-PEZ0018	Технические требования	11
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

3.7.1.3 Спектры ответа от МРЗ и ВУВ приведены в разделах «Спектры ответа от сейсмического воздействия интенсивностью до МРЗ включительно» и «Спектры ответа от ВУВ».

3.8 ТРЕБОВАНИЯ ПО НАДЕЖНОСТИ

3.8.1 Требования по надежности приведены в опросном листе проектной потребности, входящем в состав настоящих ИТТ.

3.8.2 Показатели надежности САУ ДГУ в соответствие с ГОСТ 25804.1-83:

- коэффициент готовности – не менее 99,8%;
- средняя наработка на отказ – не менее 80000 часов;
- среднее время восстановления САУ при отказе - 60 мин (при наличии ЗИП);
- периодичность обслуживания САУ должна составлять не менее 5 лет;
- средний срок службы – не менее 60 лет при плановой замене изделий и комплектующих с меньшим сроком службы.

3.9 ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

3.9.1 ДГУ должна соответствовать требованиям безопасности по СТО 1.1.1.01.0678-2007 «Основным правилам обеспечения эксплуатации атомных станций», СанПин 2.6.1.24-03 (СП АС-03) «Санитарным правилам проектирования и эксплуатации атомных станций», ПУЭ «Правилам устройства электроустановок», «Правилам противопожарного режима в Российской Федерации» (Утверждены постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. №390), НПБ 114-2002 «Противопожарная защита атомных станций. Нормы проектирования», СП 13.13130.2009 «Атомные станции. Требования пожарной безопасности», ППБ АС-2011 «Правилам пожарной безопасности при эксплуатации атомных станций».

3.9.2 Требования безопасности к дизелю и генератору по ГОСТ Р 53638-2009, ГОСТ 14965-80.

3.9.3 Конструкция ДГ должна обеспечивать:

- безопасность обслуживающего персонала от поражения электрическим током, от травмирования вращающимися и подвижными частями;
- надежное крепление ограждения площадок обслуживания;
- безопасность при проведении погрузочно-разгрузочных работ и транспортных операций. С этой целью должны быть предусмотрены соответствующие приливы, отверстия, рым-болты и другие устройства, обеспечивающие надежное крепление при транспортировке.

Для деталей и узлов массой 50 кг и более, подлежащих перемещению в процессе разборки, должны быть предусмотрены приспособления для строповки. На деталях и узлах массой от 20 до 50 кг должны быть предусмотрены места, обеспечивающие по форме и состоянию поверхности удобство захвата их руками или специальными приспособлениями для перемещения этих узлов и деталей;

- ограничивать воздействие на обслуживающий персонал вредных факторов в виде теплового и шумового излучения за счет автоматизации, обеспечивающей дистанционное управление и контроль за работой ДГ оператором из отдельного помещения, а также непрерывную и необслуживаемую работу в соответствии с требованиями настоящих технических условий.

3.9.4 На МПУ ДГУ должны обеспечиваться:

- блокировки, исключающие возможность самопроизвольного пуска и ошибочных действий обслуживающего персонала;
- предупредительная и аварийная сигнализация;

10XLA-PEZ0018	Технические требования	12
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

- освещение органов управления и приборов контроля работы ДГ (обеспечивается проектом РДЭС);

- температура на поверхности органов управления не более 45 °С.

3.9.5 Требования техники безопасности при расконсервации и переконсервации должны быть отражены в эксплуатационной документации.

3.9.6 Эксплуатационная документация, а также программы и методики испытаний должны включать специальный раздел требований по безопасности ДГ, технического обслуживания и проведения работ.

3.9.7 Напряжение ремонтной сети для переносного инструмента и освещения не должно превышать 42 В переменного тока.

3.9.8 Конструкция ДГУ должна исключать просачивание жидкостей, пропуск выпускных газов в рабочую зону.

3.9.9 В выхлопном тракте дизеля для снижения и локализации шума должны применяться глушители, обеспечивающие снижение шума в рабочей зоне на территории РДЭС до уровня 80 дБ.

3.9.10 Допустимый уровень шума на рабочих местах обслуживающего персонала – не более 80 дБ.

3.9.11 Экранирование, применение теплоизоляции на элементах ДГУ, имеющих температуру поверхности более 45 °С (кроме элементов управления).

Поверхности подлежащие теплоизоляции должны быть теплоизолированы в соответствии с требованиями РД ЭО 0586-2004 «Нормы проектирования тепловой изоляции оборудования и трубопроводов атомных станция».

3.9.12 Должна быть исключена вероятность взрыва в картере дизеля.

3.9.13 Проектирование ДГУ выполнить с соблюдением противопожарных норм проектирования атомных станций НПБ 105-2003, СП 12.13130.2009.

3.9.14 Показатель дымности отработавшего газа по ГОСТ 24028-2013 (коэффициент ослабления светового потока) на рабочих режимах нагрузочной характеристики должен быть не более 12 %.

3.9.15 Показатели выброса вредных веществ с отработавшими газами на рабочих режимах нагрузочной характеристики должны быть не более:

- удельный выброс окислов азота 29 г/(кВт·ч);

- удельный выброс окиси углерода 10 г/(кВт·ч).

3.9.16 Конструкция технических средств должна обеспечивать системам автоматики (автоматизации) безопасность их обслуживания при эксплуатации и удовлетворять требованиям класса 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Технические средства систем автоматики (автоматизации) должны быть пожаростойкими, не быть источниками возгорания и соответствовать ГОСТ 12.1.004-91.

3.9.17 Во всем остальном технические решения должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.0-75, РД ЭО 0052-00 с изменением № 2 от 17.11.2006 и «Правилам устройства электроустановок» ПЭУ изд. 7.

3.10 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ОБОРУДОВАНИЯ

3.10.1 Требования к материалам элементов, подведомственных ПНАЭ Г-7-008-89, принять в соответствии с этим документом.

3.10.2 Подверженные коррозии поверхности должны иметь защитные покрытия, выполненные на предприятии-изготовителе. Защитное покрытие должно быть нанесено в соответствии с ГОСТ 24444-87 и СП 28.13330.2012. ДГ должен поставляться покрашенным. Защитное покрытие должно иметь эксплуатационные характеристики, удовлетворяющие

10XLA-PEZ0018	Технические требования	13
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

условиям эксплуатации и срок службы не ниже среднего. Конструкция должна исключать наличие мест способствующих скоплению продуктов коррозии и загрязнений.

Защитные лакокрасочные покрытия должны выбираться с учетом условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79, ГОСТ 9.032-74. Класс покрытия не ниже V по ГОСТ 9.032-74. Поверхности изделия, изготовленные из нержавеющей стали антикоррозионной защите не подлежат.

3.10.3 Кабели и жгуты должны выполняться из материалов с низким дымогазовыделением и нераспространяющих горение в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60754-1-2011, ГОСТ ИЕС 60754-2-2011, ГОСТ ИЕС 61034-1-2011, ГОСТ ИЕС 61034-2-2011, ГОСТ Р МЭК 60332-3-10-2005, ГОСТ Р МЭК 60332-3-21-2005, ГОСТ Р МЭК 60332-3-22-2005, ГОСТ Р МЭК 60332-3-23-2005, ГОСТ Р МЭК 60332-3-24-2005.

3.11 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ

3.11.1 Обеспечить безопасность при эксплуатации от поражения обслуживающего персонала электрическим током, как при нормальной работе, так и при отказах или ошибочных действиях персонала. Все внешние части, находящиеся под напряжением более 36 В по отношению к корпусу, должны иметь защиту от случайных прикосновений во время работы.

3.11.2 Иметь электрическую изоляцию аппаратуры, обеспечивающую электрическую прочность, достаточную для предотвращения пробоя и электрическое сопротивление, достаточное для ограничения, шунтирующего действия токов утечки и предотвращения теплового пробоя:

- электрическая изоляция гальванических изолированных токоведущих частей относительно корпуса и цепей между собой при температуре окружающего воздуха от 15 до 25 °С и относительной влажности не более 80 % должна выдерживать без повреждения в течение одной минуты испытательное напряжение частотой 50 Гц, практически синусоидальной формы, действующих значений:

- 1) с номинальным напряжением 24 - 500 В;
- 2) с номинальным напряжением 220 - 1500 В;
- 3) с номинальным напряжением 380 - 1800 В;

- электрическое сопротивление изоляции цепей между собой и по отношению к корпусу должно быть, не менее:

- 1) при нормальных климатических условиях - 20 МОм;
- 2) при верхнем предельном рабочем значении температуры воздуха - 5 МОм;
- 3) при верхнем предельном рабочем значении относительно влажности - 1 МОм.

3.11.3 Аппаратура и ее составные части должны иметь специальные присоединительные элементы для заземления, присоединённые к шине (клемме) функционального заземления «РЕ».

3.12 ТРЕБОВАНИЯ К КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМ ПРИБОРАМ И АВТОМАТИКЕ

3.12.1 Общие требования

3.12.1.1 Объем контроля и управления определяется Разработчиком резервной дизель-генераторной установки, исходя из условий обеспечения работы оборудования, входящего в состав установки.

Устройства, производящие измерения, должны быть аттестованы как средства измерения в соответствии с установленным в РФ порядком. Метрологическое обеспечение

10XLA-PEZ0018	Технические требования	14
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

средств измерений должно осуществляться в соответствии с ФЗ №102-ФЗ от 26.06.2008, ГОСТ Р 8.565, ГОСТ Р 8.596.

Метрологическое обеспечение осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.596-2002 и включает:

- разработку программы и методики испытаний;
- разработку методик проверки;
- метрологическую экспертизу технической документации;
- проведение первичной проверки системы в соответствии с методикой проверки;
- метрологический надзор за состоянием, применением и эксплуатацией средств измерений, за соблюдением метрологических правил и норм.

Технические средства контроля и управления (САУ), включая пооперационное управление, должны входить в комплект поставки ДГУ.

Технические средства (САУ) должны быть унифицированы с техническими средствами АСУ ТП блока.

Должен осуществляться контроль тока разряда-подзаряда АБ по аналоговому прибору.

Средства САУ ДГУ должны относиться к классу 2 по ОПБ-88/97, I категории сейсмостойкости по НП-031-01.

По электромагнитной совместимости в соответствии с ГОСТ Р 50746-2013, ГОСТ 32137-2013 технические средства контроля и управления должны соответствовать IV группе исполнения. Критерии качества функционирования по группе А.

САУ должна состоять из следующих элементов:

- средств измерений (датчиков);
- исполнительных механизмов;
- коммутационных коробок для средств измерения и электроприводов запорной и регулирующей арматуры;
- шкафов МПУ с дисплейным модулем контроля и управления;
- кабельных связей.

САУ должна обеспечивать:

- безопасность, надежность и устойчивость работы оборудования установки во всех проектных режимах;
- безопасность в режимах, предусмотренных проектными отказами и проектными авариями;
- контроль параметров, характеризующих состояние оборудования ДГУ при эксплуатации во всех проектных режимах;
- диагностику состояния оборудования и систем;
- диагностику состояния САУ.

3.12.2 Требования к КИП и средствам автоматизации

3.12.2.1 Объем КИП и автоматики определяется разработчиком резервной дизель-генераторной установки, исходя из условий обеспечения ее работы.

Технические средства КИП и автоматики должны быть унифицированы с техническими средствами АСУ ТП блока.

Технические средства контроля и управления должны входить в комплект поставки ДГУ.

Технические средства контроля и управления должны относиться к классу 2 по НП-001-97 и I категории сейсмостойкости в соответствии с требованиями НП-031-01.

3.12.2.2 Требования к датчикам и элементам, поставляемым комплектно с ДГУ

10XLA-PEZ0018	Технические требования	15
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

Оборудование ДГУ должно оснащаться сертифицированными по нормам РФ датчиками, отвечающими условиям применения на АЭС и классу безопасности установки, в том числе: термопреобразователями сопротивления с НСХ 100П (Pt100), первичными преобразователями с аналоговым выходом 4-20 мА, сигнализаторами с контактными группами типа «сухой контакт», рассчитанными на работу в цепях постоянного тока, напряжением 24 - 48 В и током через замкнутые контакты от 1 до 100 мА.

Датчики, измерения которых используются для формирования защит установки, должны быть резервированы.

В конструкции установки должны быть предусмотрены элементы для установки и присоединения КИП, в том числе:

- штуцера отбора давления с патрубком 14х2 мм;
- бобышка для установки термопреобразователей сопротивления с резьбой М20х1,5;
- клеммные коробки и разъемы, которые должны быть рассчитаны на подключение внешнего контрольного кабеля с сечением жил от 0,5 до 2,5 мм². Степень защиты клеммной коробки IP55;
- крепежные детали и элементы присоединения КИП (штуцера, бобышки, клапаны и т.п.).

Конструкции врезок для некомплектных датчиков и типы комплектных датчиков должны быть определены в ТЗ и согласованы с АО «Атомэнергoproект».

Перечисленные требования могут быть уточнены после получения исходных данных от Поставщика по согласованию сторон.

В ТЗ и ТУ на ДГУ требования к КИП должны быть выделены в отдельный раздел и изложены аналогично пункту 3.12 с учетом наличия КИП.

3.12.2.3 Разработка САУ ДГУ в целях унификации должна выполняться на базе единых для АЭС в системах безопасности технических средств, выбор поставщика которых осуществляется по ИТТ KUR-EAA0024 «Программно-технические комплексы управляющих систем безопасности по технологическим параметрам (ПТК УСБТ). Исходные технические требования». Унификация решений должна быть обеспечена и в передаче данных от САУ ДГУ в систему верхнего блочного уровня (СВБУ) через шлюз сопряжения.

При отсутствии возможности в принятии унифицированных с АСУ ТП блока решений вопрос унификации обсуждается с АО «Атомэнергoproект».

3.12.3 Требования к автоматизации операций

3.12.3.1 ДГУ должны работать как в автоматическом, так и в пооперационно-ручном режиме.

Объем автоматизации ДГУ должен соответствовать третьей степени автоматизации по ГОСТ Р 50783-95 и обеспечивать:

- работу ДГУ в режимах, описанных в 3.2;
- контроль и дистанционное управление, включая пуск и останов, ДГУ на МПУ;
- контроль и дистанционное управление на МПУ собственными нуждами ДГУ, включая:
 - 1) автоматическое пополнение масляной ёмкости дизеля;
 - 2) автоматическое пополнение расходного топливного бака;
 - 3) автоматическое пополнение расширительного бака внутреннего контура водяного охлаждения дизеля;
 - 4) автоматическое пополнение бака запаса воды контуров водяного охлаждения дизеля;
 - 5) автоматическое управление электрокомпрессорами;

10XLA-PEZ0018	Технические требования	16
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
------------------------	---------------	-----

- поддержание температуры масла и охлаждающей воды на выходе из дизеля в заданных пределах;
- автоматическое поддержание в заданных пределах выходного напряжения генератора;
- защиту генератора;
- поддержание постоянной (в пределах регуляторной характеристики) частоты вращения вала дизель-генератора;
- выдачу обобщенных сигналов в устройства автоматизации АЭС;
- защиту электрических цепей потребителей собственных нужд;
- экстренный останов ДГУ;
- оперативную блокировку подачи возбуждения.

Дизель-генератор в соответствии с ПУЭ должен быть оснащен следующими типами релейной защиты:

- продольная дифференциальная защита генератора;
- максимальная токовая защита или максимальная токовая защита с пуском по напряжению;
- защита от перегрузки, действующая только на сигнал;
- защита от потери возбуждения;
- защита от замыканий на землю, реагирующая на напряжение нулевой последовательности (контроль изоляции в сети 10,5 кВ), действующая только на сигнал.

Необходимость установки защит ротора дизель-генератора и защиты от обратной мощности определяется предприятием-изготовителем.

Дизель-генератор, как минимум, должен быть оснащен следующими технологическими защитами:

- от понижения давления масла до предельного значения;
- от повышения частоты вращения коленчатого вала дизеля до предельного значения.

Должен осуществляться экстренный останов ДГУ в любом режиме ее работы при срабатывании следующих защит:

- продольная дифференциальная защита генератора;
- максимальная токовая защита с пуском по напряжению;
- от понижения давления масла до предельного значения;
- от повышения частоты вращения коленчатого вала дизеля до предельного значения.

При экстренном останове ДГУ с генератора должно быть снято возбуждение.

После экстренного останова ДГУ должна быть автоматически выведена из режима ожидания.

Остальные защиты ДГУ должны блокироваться от начала режима «Штатного пуска» до прихода внешней команды на останов ДГУ или экстренного останова ДГУ.

От ДГУ в устройства автоматизации блока должны выдаваться следующие обобщенные сигналы:

- неготовность ДГУ;
- неисправность ДГУ.

Сигнал «Неисправность» выдается в случае наличия неисправностей, при которых ДГУ может выполнить свои функции в режиме «Штатного пуска» и последующей работы на нагрузку.

Сигнал «Неготовность» выдается в случае наличия неисправностей, при которых ДГУ не может выполнить свои функции в режиме «Штатного пуска» и последующей

10XLA-PEZ0018	Технические требования	17
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
------------------------	---------------	-----

работы на нагрузку. В частности, сигнал неготовности подается при экстренном останове ДГУ.

Расшифровка причины выдачи обобщенного сигнала должна предусматриваться на МПУ ДГУ.

Принципы сигнализации на МПУ должны быть унифицированы с принципами сигнализации на БПУ и определяются при заказе ДГУ.

3.12.3.2 В состав ДГУ, в частности, входят следующие системы автоматики и автоматизации:

- система автоматизированного управления (САУ) ДГУ;
- система автоматического регулирования частоты вращения вала дизеля (САРЧ);
- система автоматического регулирования напряжения;
- системой автоматического регулирования температуры воды и масла (САРТ).

Система автоматического регулирования напряжения должна соответствовать классу безопасности 2 (классификационное обозначение 2О) по НП-001-97.

Система автоматического регулирования частоты должна соответствовать требованиям РД ЭО 0052-00 с изменением № 2 от 17.11.2006 и обеспечивать характеристики, приведенные в таблице 3.3.1.

САУ ДГУ предназначено, в частности, для:

- обеспечение функционирования дизель-генератора путем автоматического поддержания требуемого значения температуры в машзале (управление вентиляцией), подачи охлаждающей технической воды, откачки стоков из дренажных емкостей и других вспомогательных операций;
- управления электротехническим оборудованием ДГУ по командам дистанционного и автоматического управления;
- обеспечения контроля за состоянием и параметрами оборудования ДГУ на МПУ, в том числе аварийной и предупредительной сигнализации;
- формирования обобщенных сигналов неисправности и неготовности ДГУ;
- выполнение функций защиты ДГУ.

САУ ДГ должна соответствовать классу безопасности 2 (классификационное обозначение 2О) по НП-001-97.

Управление ДГУ и системами собственных нужд должно производиться по двум независимым каналам, но на разных технических средствах. Один из каналов должен реализоваться на «жесткой» неизменяемой логике. Управление оборудованием собственных нужд должно быть выполнено с обеспечением дистанционного управления с панели СН в объеме систем, приведенных в пункте 3.12.3.1.

САУ ДГУ должна быть увязана с другими системами автоматики ДГУ:

- системой автоматического регулирования напряжения;
- системой автоматического регулирования температуры воды и масла САРТ.

3.12.3.3 Питание цепей управления и исполнительных устройств должно производиться:

- от системы автоматики (автоматизации) – постоянным током напряжением 24 В (источник питания должен входить в объем поставки САУ ДГУ);
- от щитов собственных нужд ДГУ – переменным током напряжением 380/220 В, потребляемая мощность в режиме работы не более 100 кВт.

При необходимости допустимо использование напряжения 220 В постоянного тока.

3.12.3.4 Дизель-генератор и вспомогательные системы должны быть снабжены системой диагностики оборудования и технических средств автоматики и автоматизации.

3.12.3.5 Перечень сигналов обмена между устройствами блока и ДГУ в электротехнической части приведен в таблице 3.12.1.

10XLA-PEZ0018	Технические требования	18
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
------------------------	---------------	-----

Таблица 3.12.1

Наименование сигнала	Вид и характеристика сигнала	Назначение сигнала	Количество
Сигналы от блока к САУ ДГ			
1 ВГ включен	Дискретный сигнал, передача замыкающим «сухим» контактом	Передача информации в САУ ДГ о положении ВГ. Останов ДГ должен осуществляться только при отключенных ВГ.	По 1 на каждую секцию
2 ВГ отключен	Дискретный сигнал, передача замыкающим «сухим» контактом	Положение ВГ должно отображаться на МПУ	По 1 на каждую секцию
3 Останов ДГ от внешних защит	Дискретный сигнал, передача замыкающим «сухим» контактом	По данному сигналу должен быть произведен нормальный останов ДГ без вывода ДГ из режима «Ожидание»	1
4 Экстренный останов ДГ от внешних защит	Дискретный сигнал, передача замыкающим «сухим» контактом	По данному сигналу должен быть произведен экстренный останов ДГ с выводом ДГ из режима «Ожидание» до ручной разблокировки	1
5 Пуск ДГ	Дискретный сигнал, передача замыкающим «сухим» контактом	По данному сигналу ДГ должен перейти в режим штатного пуска	2
6 Останов ДГ после штатного пуска и работы на нагрузку	Дискретный сигнал, передача замыкающим «сухим» контактом	По данному сигналу должны быть отключены ВГ с последующим остановом ДГ	1
7 Заземление со стороны ВГ	Дискретный сигнал, передача замыкающим «сухим» контактом	Запрет на подачу возбуждения (гашение поля генератора)	По 1 на каждую секцию
8 Междофазное напряжение на секции 10 кВ	Аналоговый сигнал, цепи напряжения от вторичной обмотки трансформатора напряжения секции 10 кВ	Используется для синхронизации при включении ДГ на параллельную работу с сетью	По 1 на каждую секцию
Сигналы от САУ ДГ к блоку			
9 Готовность ДГ (95% U, f)	Дискретный импульсный сигнал формируемый по принципу повторности, передача замыкающим «сухим» контактом (нагрузочная способность контактов не менее =220 В/1 А)	Данный сигнал подается в режиме штатного пуска. По данному сигналу производится включение ВГ при отсутствии блокировок	1

10XLA-PEZ0018	Технические требования	19
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

Наименование сигнала	Вид и характеристика сигнала	Назначение сигнала	Количество
10 Неготовность ДГ	Дискретный сигнал, передача замыкающим «сухим» контактом (ток надежной коммутации на напряжении =24 В не более 10 мА)	Используются для сигнализации в пунктах управления АЭС (БПУ, РПУ)	2
11 Неисправность РДЭС			2
12 Отключить ВГ при экстренном останове	Дискретный сигнал, передача замыкающим «сухим» контактом (нагрузочная способность контактов не менее =220 В/1 А)	По данному сигналу производится отключение ВГ	По 2 на каждую секцию
13 Отключить ВГ при останове ДГ с МПУ или по внешнему сигналу			По 1 на каждую секцию
14 Включить ВГ с МПУ при включении ДГ на параллельную работу с сетью	Дискретный сигнал, передача замыкающим «сухим» контактом (нагрузочная способность контактов не менее =220 В/1 А)	По данному сигналу производится включение ВГ	По 1 на каждую секцию
15 Возбуждение снято	Дискретный сигнал, передача замыкающим «сухим» контактом (нагрузочная способность контактов не менее =220 В/1 А)	Для организации оперативной блокировки заземляющего разъединителя	По 1 на каждую секцию

Длительность сигналов на включение и отключение выключателя ДГ, а также сигнала «Готовность ДГ», должна лежать в диапазоне от 0,5 до 2,0 с.

Сигналы «Неготовность ДГУ» и «Неисправность ДГУ» должны подаваться до устранения неисправности, инициировавшей данные сигналы.

При формировании сигналов «Неготовность ДГУ» и «Неисправность ДГУ» должен быть реализован принцип «повторности».

Сигнал «Возбуждение снято» должен существовать весь промежуток времени при снятом возбуждении генератора.

3.12.3.6 Средствами САУ ДГ должна обеспечиваться регистрация информации, как поступающей в САУ ДГ, так и формируемой внутри системы, с ее привязкой к единому астрономическому времени.

Прием сигналов точного времени должен осуществляться САУ ДГ от системы верхнего блочного уровня АЭС. Тип связи определяется на этапе рабочего проекта. При этом средствами САУ ДГ должна обеспечиваться возможность установки локального часового пояса.

Отсутствие сигналов точного времени должно диагностироваться средствами САУ ДГ с формированием обобщенного сигнала «Неисправность ДГУ» и расшифровкой по месту.

10XLA-PEZ0018	Технические требования	20
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
------------------------	---------------	-----

3.13 ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТНОПРИГОДНОСТИ

3.13.1 Среднее время восстановления ДГУ не более 14 ч.

Средняя оперативная продолжительность регламентного обслуживания не более 10 суток.

Средняя оперативная продолжительность капитального ремонта не более 25 суток.

4 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

4.1 ГАРАНТИИ

4.1.1 Поставщик обязан гарантировать качество и надежность работы поставляемого оборудования в течение двенадцати месяцев с момента ввода ДГУ в эксплуатацию, и не менее двадцати четырех месяцев с момента получения ДГУ Заказчиком при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

Поставщик обеспечивает проведение силами завода-изготовителя регламентных работ с оборудованием на площадке Заказчика в течение 18 месяцев с момента поставки.

Гарантийный срок эксплуатации оборудования не менее 24 месяцев с момента ввода в эксплуатацию

Дефекты, допущенные по вине предприятия-изготовителя и обнаруженные в процессе эксплуатации до окончания гарантийного срока, устраняются за счет Поставщика.

Поставка деталей и сборочных единиц, необходимых для восстановления работоспособности ДГУ по истечении гарантийного срока, производится Поставщиком за счет Заказчика по отдельному договору (заказу).

4.2 ТРЕБОВАНИЯ К ПРИЕМКЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ИСПЫТАНИЯМ

4.2.1 Дизель и генератор (в отдельности) должны проходить приемосдаточные испытания на предприятиях-изготовителях с целью проверки основных параметров и качества сборки по ГОСТ Р 53639-2009, ГОСТ Р 15.201-2000.

4.2.2 ДГУ в целом должна подвергаться на АЭС:

- приемосдаточным испытаниям при сдаче в эксплуатацию;
- периодическим проверкам на работоспособность (испытаниям, опробованиям) в течение всего периода эксплуатации;
- проверке на работоспособность (испытаниям) после ТОиР;
- испытаниям после реконструкции или модернизации оборудования. Испытания проводятся по специально разработанным и согласованным в установленном порядке программам.

4.2.3 Требования к приемосдаточным испытаниям при сдаче в эксплуатацию изложены ниже.

- приемосдаточные испытания при сдаче в эксплуатацию на энергоблоке должны проводиться после завершения строительно-монтажных работ на ДГУ по специальной программе, разработанной предприятиями-изготовителями ДГУ с учетом требований ГОСТ Р 53639-2009. Программа утверждается эксплуатирующей организацией и согласовывается Органами государственного надзора и контроля безопасности АЭС;

- приемосдаточные испытания оборудования ДГУ при сдаче в эксплуатацию должны проводиться совместно с испытаниями системы аварийного электроснабжения второй группы надежности в следующей последовательности и объеме:

- 1) пробный пуск и испытания оборудования в составе ДГУ;

10XLA-PEZ0018	Технические требования	21
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

2) пробный пуск и испытания, включающие испытания ДГУ на холостом ходу, испытания ДГУ под нагрузкой, в том числе на номинальной мощности параллельно с сетью и на нагрузку секции надежного питания энергоблока. Пуск и набор нагрузки осуществляется вручную;

3) испытания ДГУ на нагрузку секции надежного питания энергоблока. Пуск и набор нагрузки осуществляется автоматически.

4.2.4 ДГУ должна быть спроектирована с учетом того, чтобы режим проверки на работоспособность (испытания, опробования) не препятствовал выполнению ею своих функций во всех режимах эксплуатации реакторной установки, требующих готовности САЭ.

4.2.5 При установлении периодичности и объема испытаний электрического оборудования ДГУ руководствоваться РД 34.35-51.300-97 и требованиями предприятий-изготовителей оборудования.

4.2.6 Периодические проверки и техническое освидетельствование баллонов сжатого воздуха проводить в соответствие с ПНАЭ Г-7-008-89.

4.2.7 Периодичность испытаний ДГУ - один раз в месяц в составе канала.

4.3 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ

4.3.1 На одну ДГУ должен быть предусмотрен один комплект ЗИП. Кроме этого, должен быть предусмотрен комплект ЗИП для группы однотипных ДГУ.

4.3.2 ДГУ должна иметь ремонтный цикл, совместимый с циклом ТОиР соответствующего канала САЭ и СБ.

4.3.3 Детали, которые необходимо транспортировать во время ТОиР дизель-генератора не должны превышать по массе 5 т (с учетом траверс, чалок и прочих вспомогательных транспортных приспособлений).

4.4 МАРКИРОВКА

4.4.1 Для всего оборудования предусмотреть таблички фирмы с указанием основных данных оборудования на русском языке. Таблички закреплять на легкодоступных и видных местах.

4.4.2 ДГУ должна быть снабжена фирменной табличкой, укрепленной на передней стенке пульта управления, с указанием следующих данных:

- обозначение ДГУ;
- мощность, кВт;
- напряжение, В;
- частота, Гц;
- масса, кг;
- частота вращения, об/мин;
- род тока;
- заводской номер;
- год выпуска;
- изготовитель (фирма).

4.4.3 Все детали и узлы должны иметь клеймо контролера в местах, указанных в рабочей документации на эти детали.

4.4.4 Маркировка тары – по чертежу изготовителя.

4.5 СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

4.5.1 В процессе создания ДГУ должны быть выполнены следующие работы:

10XLA-PEZ0018	Технические требования	22
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
------------------------	---------------	-----

- разработка технического и рабочего проектов (на стадии технического и рабочего проектов должны быть выданы нагрузки на строительные конструкции);
- разработка производственно-технологической документации;
- приемо-сдаточные заводские испытания;
- приемочные испытания на месте установки;
- программа обеспечения качества при проектировании, изготовлении и эксплуатации.

Разработка САУ ДГУ должна производиться в соответствии с ГОСТ 34.601-90.

На промежуточном этапе проектирования ДГУ документация должна пройти согласование Заказчиком.

4.6 ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ

4.6.1 Все виды испытаний ДГУ должны проводиться по нормам Ростехнадзора, как для оборудования АЭС.

4.6.2 Дизель-генераторы и их вспомогательные системы должны подвергаться следующим видам испытаний:

- приемосдаточные на предприятии изготовителе;
- приемосдаточные на АЭС при сдаче в эксплуатацию.

4.6.3 Испытания всех видов проводятся по специально разработанным программам, а заводские приемочные – по утвержденным техническим условиям.

В технических условиях и в программах испытаний должны быть указаны:

- назначение испытания;
- требования к испытательному стенду и его оборудованию;
- нагрузочное устройство;
- требования к топливу, смазочному маслу, охлаждающей воде;
- требования к измерительным приборам и аппаратуре;
- периодичность и точность замеров;
- методика проведения различных проверок и замеров;
- необходимая техническая документация;
- требования к дизель-генератору и вспомогательным системам – значение параметров на различных режимах работы, показатели работы агрегатов и систем;
- количество и продолжительность этапов испытаний, режимы работы ДГУ на каждом этапе, порядок и сроки осмотров, указания по снятию основных характеристик;
- объем разборки ДГУ, порядок ревизии, перечень деталей, подлежащих контрольному обмеру, перечень браковочных признаков, условия зачета или аннулирования испытаний.

4.6.4 Приемосдаточные испытания на предприятии-изготовителе проводятся службой технического контроля данного предприятия-изготовителя, во время этих испытаний проверяются:

- работа дизель-генератора и его параметры на основных эксплуатационных режимах;
- пусковые свойства дизель-генератора;
- работа САПЧ;
- работа САПТ;
- система автоматизированного и ручного управления;
- правильность функционирования защит ДГУ;
- система аварийно-предупредительной сигнализации.

По результатам испытаний составляется акт, утверждаемый приемочной комиссией.

10XLA-PEZ0018	Технические требования	23
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

Состав комиссии формирует разработчик по согласованию с заказчиком.

В акте указывается:

- соответствие продукции техническим требованиям и рекомендации о сдаче потребителю;

- результаты оценки технического уровня продукции;

- замечания и предложения по доработке продукции.

Все испытания (заводские, типовые и приемо-сдаточные) должны выполняться согласно последним изданиям применяемых стандартов.

При отрицательных результатах испытаний приемку продукции прекращают до устранения выявленных недостатков и получения положительных результатов повторных испытаний.

При положительных результатах испытаний освоение производства считается законченным, и изготовленная продукция поставляется потребителю по утвержденной документации.

4.6.5 Требования к приемосдаточным испытаниям при сдаче в эксплуатацию приведены в РД ЭО 0052-00.

5 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1 Конструкция и устройство оборудования должны обеспечивать ограничение воздействия на окружающую среду значениями, не превышающими значений, установленных действующими нормативными документами.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

6.1 Требования к информации, передаваемой в ОООб

Информация в ОООб (окончательный отчет по обоснованию безопасности) должна представляться на основе данных технического проекта, документации по изготовлению, монтажу и пусконаладочным работам, а также на основе эксплуатационной документации ДГУ.

Информация на ДГУ должна включать следующие данные, систематизированные в соответствующие разделы.

6.1.1 Проектное обоснование

6.1.1.1 По проектному обоснованию должны быть представлены:

- нормативная база, на основании которой разрабатывается ДГУ;

- проектные критерии (основания для выбора параметров и характеристик) ДГУ, как элемента соответствующей функциональной системы;

- классификация ДГУ (и его элементов) согласно требованиям норм и правил;

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

- характеристики окружающей среды и экстремальных внешних воздействий, на которые рассчитана конструкция ДГУ.

6.1.2 Конструкция

6.1.2.1 Для описания конструкции должны быть представлены:

- достаточно подробный чертеж, определяющий конструктивное устройство ДГУ;

10XLA-PEZ0018	Технические требования	24
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

- описание конструкции и функционирования ДГУ в нормальных условиях эксплуатации;
- описание и обоснование используемых конструкционных материалов;
- данные по изготовлению ДГУ.

6.1.3 Анализ надежности

6.1.3.1 Анализ возможных отказов (нарушений и аварий) элементов, а также ДГУ в целом, с точки зрения влияния на функционирование системы.

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

6.1.3.2 Требования к документации от разработчика по расчетному обоснованию заявляемых в ТУ показателей надежности.

6.1.4 Оценка проекта оборудования

6.1.4.1 Оценка проекта ДГУ.

6.1.5 Испытания и контроль

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

6.1.6 Требования к КИП

6.1.6.1 В составе документации на ДГУ разработчик представляет в АО «Атомэнергопроект» технические требования на КИПиА, включающие схему контроля параметров агрегата, перечень точек контроля (по форме АО «Атомэнергопроект»), алгоритм управления агрегатом.

6.1.7 Требования к основным электрическим характеристикам

6.1.7.1 График допустимой номинальной мощности подключаемой нагрузки, в зависимости от текущей установившейся нагрузки.

6.1.7.2 Параметры, для расчета электромагнитных процессов приведены в таблице 6.1.7.1.

6.1.7.3 Характеристики трансформаторов тока и их количество для цепей дифференциальной защиты, монтируемым в шкафах КРУ 10 кВ.

Таблица 6.1.7.1

Параметры	Обозн.
Константы реактивности	
Синхронная реактивность (продольная ось)	X_d
Синхронная реактивность (поперечная ось)	X_q
Переходное реактивное сопротивление	X_d'
Переходное реактивное сопротивление	X_q'
Сверхпереходное реактивное сопротивление	X_d''
Сверхпереходное реактивное сопротивление	X_q''
Реактивное сопротивление обратной последовательности	X_2
Реактивное сопротивление нулевой последовательности	X_0
Сопротивление рассеяния реактивное	X_{1s}
Константы времени	
Постоянная времени разомкнутой цепи	$Td0'$

10XLA-PEZ0018	Технические требования	25
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

Параметры	Обозн.
Постоянная времени переходного реактивного сопротивления	Td'
Постоянная времени сверхпереходного реактивного сопротивления	Td''
Постоянная времени прямого тока	Ta
Постоянная времени сверхпереходного реактивного сопротивления	Tdo''
Постоянная времени разомкнутой цепи	Tqo'
Постоянная времени сверхпереходного режима при разомкнутой цепи	Tqo''
Постоянная времени переходного реактивного сопротивления, поперечная ось	Tq'
Постоянная времени сверхпереходного реактивного сопротивления, поперечная ось	Tq''
Характеристики короткого замыкания, моменты	
Установившийся ток короткого замыкания	Ik
Начальный ток короткого замыкания	Ik''
Максимальный пиковый ток	Is
Коэффициент и сопротивление короткого замыкания, насыщение	Kc Zn
Начальный вращающий момент	Mk2 / Mk3
Максимальный момент при нарушениях	Mf
Момент при полной мощности	MSN
Номинальный момент	MN
Номинальный момент на валу двигателя	MSh

6.1.8 Требования к документации на ДГУ

6.1.8.1 На стадии ТП – в составе документации на установку разработчик представляет АО «Атомэнергопроект» информацию и материалы на КИПиА, включающие схему контроля параметров установки, перечень точек контроля с указанием комплектных КИП (по форме АО «Атомэнергопроект»).

6.1.8.2 На стадии РД – документация разработчика оборудования должна содержать необходимую информацию в части КИП и автоматики достаточную для выполнения проектных, монтажных, наладочных работ и последующей эксплуатации установки.

В составе документации на установку разработчик представляет АО «Атомэнергопроект» информацию и материалы на КИПиА, включающие схему контроля параметров установки, перечень точек контроля с указанием комплектных КИП (по форме АО «Атомэнергопроект»), схему электрических и трубных соединений датчиков, устанавливаемых на установке, спецификации, алгоритм управления установкой с словесным описанием условий работы.

6.1.8.3 В составе документации на САУ ДГУ разработчик представляет в АО «Атомэнергопроект»:

- полные электрические схемы САУ, включающие ряды зажимов;
- внешние присоединения кабелей к САУ;
- схемы кабельных связей в объеме комплектно поставляемого оборудования;
- габаритные и монтажные чертежи с указанием нагрузок, мест крепления к строительным конструкциям, присоединительными размерами;
- значения тепловых потоков в помещении от всего поставляемого оборудования САУ;
- компоновочные чертежи САУ;

10XLA-PEZ0018	Технические требования	26
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
------------------------	---------------	-----

- алгоритм работы САУ ДГУ соответствующий требованиям верификации и валидации по ГОСТ Р МЭК 60880-2010 (по форме АО «Атомэнергoproject» и словесным описанием работы).

6.1.8.4 В составе документации на оборудование Разработчик предоставляет Генеральному проектировщику (АО «Атомэнергoproject») выписку из расчета на прочность, содержащую: результаты поверочных расчетов на прочность и сейсмостойкость с указанием рассмотренных расчетных случаев и критериев приемки, сочетаний нагрузок, значений действующих и допускаемых напряжений (категорий напряжений); значения усилий, действующих на опоры оборудования; протоколы испытаний (если проводились).

7 ТРЕБОВАНИЯ К ПАТЕНТНОЙ ЧИСТОТЕ

7.1 Поставщик обязан гарантировать патентную чистоту применяемых технических решений и технической документации в отношении Российской Федерации.

В случае наличия действующих охранных документов Поставщика на применяемые в изделии технические решения, копии указанных охранных документов должны быть приложены к технической документации.

8 КОДЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ

8.1 В проекте Курская АЭС-2 применяется «Соглашение по применению системы кодирования KKS в Проекте Курская АЭС-2».

9 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОСТИ

9.1 В комплект поставки каждой ДГУ должно входить следующее оборудование:

- дизель-генератор в сборе:

1) дизель с соединительной муфтой, САРЧ и САРТ;

2) синхронный генератор с узлом подключения кабелей, встроенными трансформаторами тока и напряжения, системой возбуждения и системой автоматического регулирования напряжения;

3) комплектом закладных и монтажных деталей;

4) опорная рама с виброизоляторами и анкерными болтами;

- в комплекте с ДГУ должны поставляться:

1) местный пункт управления ДГУ;

2) автоматизированные электрокомпрессоры с охладителями воздуха;

3) пусковые баллоны;

4) блок осушки и очистки воздуха (система воздухозабора);

5) система газовыхлопа, включая глушитель, трубу, трубопровод с элементами изоляции и подопорной конструкцией;

6) система водяного охлаждения ДГУ, включая все баки, теплообменники, насосы и арматуру, обеспечивающие работоспособность ДГУ, и бак подпитки контура водяного охлаждения ДГУ;

7) топливная система ДГУ, включая расходный бак, насосы (включая насосы промежуточного склада запаса топлива), арматуру и др. элементы, обеспечивающие работоспособность ДГУ;

8) система смазочного масла, включая баки, теплообменники, насосы и арматуру, обеспечивающие работоспособность ДГУ;

9) комплект КИП, необходимых для наладки и контроля за работой ДГУ и его систем, включая первичные датчики;

10) комплект монтажных частей;

10XLA-PEZ0018	Технические требования	27
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
------------------------	---------------	-----

- 11) комплект запасных частей;
- 12) комплект инструмента и приспособлений (включая комплект оборудования для проверки устройств РЗА и системы возбуждения);
- 13) аккумуляторные батареи;
- 14) выпрямители;
- 15) распределитель 0,4 кВ – один комплект;
- 16) САУ ДГ;
- 17) упаковка;
- 18) сертификаты на все элементы комплектной поставки;
- 19) все оборудование ДГУ поставляется с ответными фланцами.
- 20) детали креплений оборудования к опорной конструкции, в том числе анкерные болты для крепления к строительным конструкциям, а также опорные металлоконструкции;
- 21) приспособления, необходимые для возможности захвата грузоподъемными средствами при транспортировке на ремонт разборных узлов агрегатов;
- 22) ремонтная оснастка;
- 23) детали крепежа;
- 24) схему замещения с указанием основных параметров (X_d , X_d' , X_d'' и т.д. в объеме, необходимом для проведения расчетов токов короткого замыкания);
- 25) комплект программного обеспечения на дисковом носителе.

9.2 Поставщик ДГУ по завершении соответствующих этапов разработки и изготовления предоставляет следующую документацию:

- программа обеспечения качества продукции, соответствующая требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2008 и «Требования к программе обеспечения качества для объектов использования атомной энергии» НП-090-11 – один экземпляр;
- технические условия – четыре экземпляра;
- эксплуатационную документацию по ГОСТ 2.601-2006 – четыре экземпляра;
- ремонтную документацию по ГОСТ 2.602-95 – четыре экземпляра;
- техническое описание с альбомом рисунков – четыре экземпляра;
- заводские каталоги по оборудованию – один экземпляр;
- эксплуатационную документацию основных комплектующих изделий согласно техническим условиям – один экземпляр;
- акты испытаний – один экземпляр;
- документы на САУ ДГУ, разрабатываемые на этапах, указанных в ГОСТ 34.601-90 – один экземпляр.

В технических условиях показатели надежности и ремонтпригодности должны быть заданы в соответствии с ГОСТ 26291-84.

В документации на ДГУ должна быть принята та же система кодирования, что и на АЭС. Требования по кодированию указываются при заказе ДГУ.

9.3 В пояснительной записке, представляемой на согласование заказчику, должны быть приведены следующие сведения:

- тепломеханическая часть:
 - 1) комплектность поставляемой ДГУ и вспомогательного оборудования, включая монтажные узлы агрегата, детали крепления комплектного оборудования с учетом сейсмостойкости к опорной конструкции, включая установочную документацию комплектующих узлов;
 - 2) при необходимости требования к внешним системам;
 - 3) разрешенное давление гидроиспытания, температура воды при гидроиспытании;

10XLA-PEZ0018	Технические требования	28
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
------------------------	---------------	-----

4) вибрационные характеристики от детерминированного силового напряжения;
5) спецификация, сборочный чертеж с присоединительными размерами, расчет на прочность, технические условия, программа и методика испытаний, эксплуатационные документы;

6) необходимо предоставить монтажный чертеж, на котором должна быть показана схема строповки данного оборудования в сборе, центр масс, строповочные устройства и т.п. В случае монтажа ДГУ «россыпью» необходимо показать схемы строповок монтируемых единиц оборудования, строповочные приспособления, указать весогабаритные характеристики и центры масс монтируемых единиц оборудования;

7) в технической документации (ТЗ, ТУ) необходимо ввести раздел «Требования к ремонтпригодности». В разделе должны быть представлены следующие исходные данные для проектирования:

а) нагрузки от составных частей (узлов) на перекрытие при раскладке во время ремонтных работ;

б) весогабаритные характеристики и центры масс (с указанием привязок ц.м.) узлов (элементов) оборудования, разбираемых во время технического обслуживания, ремонта;

в) 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;

г) габариты выема оборудования;

д) чертежи приспособлений, необходимые для выполнения ремонта, раскладки оборудования во время технического обслуживания, ремонта. Раздел должен заканчиваться пунктом: «Настоящие требования к ремонтпригодности 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»;

8) рекомендуемый план размещения оборудования в помещениях РДЭС с указанием размеров фундаментов, размеров помещений электростанций;

9) принципиальные схемы трубопроводов вспомогательных систем с указанием назначения трубопроводов, условных проходов, типа и основных характеристик вспомогательного оборудования;

10) разрезы и сечения, поясняющие отметку установки расходных топливного и масляного баков, бака перелива масла и т.д., крепление выхлопного трубопровода;

11) разрезы и сечения, поясняющие условия эксплуатации блока охлаждения (должно быть указано, как происходит забор воздуха в блок охлаждения и выброс из него, как осуществляется рециркуляция воздуха);

12) описание работы систем во всех режимах и решений по пожарной безопасности и экологии;

13) должна быть представлена схема закатки и установки ДГУ;

14) задание на фундамент под ДГУ с учетом сейсмических воздействий интенсивностью до ПЗ включительно;

- электротехническая часть:

1) схемы электрические принципиальные для первичных и вторичных соединений;

2) схемы и алгоритмы функционирования САУ ДГ;

3) монтажные схемы с маркировкой;

4) схемы защит и сигнализации;

10XLA-PEZ0018	Технические требования	29
---------------	------------------------	----

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

- 5) схемы щитов с зажимами;
- 6) рекомендуемое расположение электрооборудования, размещение защит, щитовых устройств;
- 7) график предельной загрузки, позволяющий определить мощность потребителей, которую может принять дизель в любой точке его нагружения;
- 8) таблица внешних присоединений ДГУ в части сигналов, указанных в разделе «перечень сигналов», по форме, указанной разделе «форма таблицы внешних присоединений»;
- 9) расчет уставок защит, регуляторов и автосинхронизатора, комплектно поставляемых с САУ ДГУ;
- 10) отчет о верификации и валидации программного обеспечения микропроцессорных средств САУ ДГУ соответствующий требованиям ГОСТ Р МЭК 60880-2010.

Документация по ДГУ должна передаваться Заказчику на русском языке. Электрические схемы должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 2.702-2011.

9.4 Технический проект и технические условия согласовываются с АО «Атомэнергопроект», заводом-изготовителем, концерном «Росэнергоатом». После окончательного согласования один учтенный экземпляр этой документации направляется в АО «Атомэнергопроект».

9.5 Оборудование ДГУ должно поставляться с комплектом эксплуатационной и ремонтной документации согласно ГОСТ 2.601-2006 и ГОСТ 2.602-95.

10 ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ

10.1 На время транспортирования и хранения оборудование должно быть законсервировано и упаковано по инструкции завода-изготовителя с учетом требований ГОСТ 9.014-78 и ГОСТ 23170-78 (для электротехнических изделий ГОСТ 23216-78) по разработанной им документации.

Условия транспортирования и хранения по ГОСТ 15150-69 приведены в опросном листе проектной потребности, входящем в состав настоящих ИТТ.

10XLA-PEZ0018	Технические требования	30
---------------	------------------------	----

Опросный лист проектной потребности / Questionnaire for Design Requirements				
Код проектной позиции: / Design Item Code:		11XLA10		
Код документа: / Document Code:		10XLA-PDA0002		
Тип оборудования: / Type of Equipment: ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА / DIESEL GENERATOR FACILITY				
Наименование оборудования: / Description of Equipment Резервная дизель-генераторная установка системы аварийного электроснабжения / Standby Diesel-Generator Plant for the Emergency Power Supply System				
Разработчик организация: / Developed by Company: АО "Атомэнергопроект" / JSC "Atomenergoproekt"				
Разработчик отдел: / Developed by Department: БКП7, ОРИС				
	Поля заполняются проектировщиком / Fields to be filled by the Designer	Ревизия / Revision	B04	
	Поля заполняются разработчиком оборудования / Fields to be filled by the Equipment Designer	Дата / Date	23.03.2015	
	Поля могут заполняться проектировщиком и уточняться разработчиком / Fields can be filled by the Designer and specified by the Developer	№ разрешения изм. / Change Authorization No	398C-15	
№/No	s	Наименование показателя / Parameter Description	Значение / Value	Ед. изм.* / UoM*
1		Сведения об объекте / Project Details		
1.1		Объект / Project	Курская АЭС-2 / Kursk NPP-2	
1.2		Блок / Unit	1	
1.3		Здание / Building	11UBN	
1.4		Помещение / Room	11UBN10R009	
1.5		Отметка / Elevation	+0,390	
1.6		Система / System	XLA10	
2		Характеристики места установки и исполнение в части воздействия климатических факторов / Location Features and Version Pertaining to Climatic Exposure		
2.1		Тип атмосферы на объекте применения по ГОСТ 15150-69 / Type of atmosphere at the project as per GOST 15150-69	II	
2.2		Условия хранения по ГОСТ 15150-69 / Storage conditions as per GOST 15150-69	5	
2.3		Условия транспортирования по ГОСТ 15150-69** / Transportation conditions as per GOST 15150-69**	8	
2.4		Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 / Climatic version as per GOST 15150-69	УХЛ	
2.5		Категория размещения по ГОСТ 15150-69 / Category of disposition as per GOST 15150-69	4	
2.6		Категория помещения по пожаро-взрывоопасности*** / Fire and explosion hazard related category of premises***	B1	
2.7		Категория помещения по СП АС-03 / Room category as per SP AS-03	ЗСД	
3		Нормативная база и классификация / Normative Base and Classification		
3.1		Класс безопасности по ОПБ-88/97 / Safety Class as per OPB-88/97	2	
3.2		Классификационное обозначение по ОПБ-88/97 / Classification designation as per OPB-88/97	20	
3.3		Категория сейсмостойкости по НП-031-01 / Seismic stability category as per NP-031-01	I	
3.4		Группа оборудования по ПНАЭГ-7-008-89 / Equipment group as per PNAEG-7-008-89	-	
3.5		Категория обеспечения качества в соответствии с ПОКАС (П) / Quality assurance category in compliance with QAP (D)	QA2	

4	Основные проектные параметры и характеристики / Main Design Parameters and Characteristics		
4.1	Номинальная мощность / Rated power	6300	kW
4.2	Номинальное напряжение статора / Nominal stator voltage	10500V	
4.3	Род тока / Current kind	AC	
4.4	Число фаз / Number of phases	3	
4.5	Номинальный ток / Nominal current	433	A
4.6	Номинальная частота вращения / Rated rotation frequency	до 1500	rpm
4.7	Номинальный коэффициент мощности / Nominal power factor	0,8	
4.8	Частота генерируемого тока / Generated current frequency	50Hz	
4.9	Коэффициент полезного действия / Efficiency		%
4.10	Материал / Material	Сборный	
4.11	Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96 / Insulation level as per GOST 1516.3-96		
4.12	Класс нагревостойкости по ГОСТ 8865-93 / Thermal endurance class as per GOST 8865-93	F	
4.13	Группа исполнения по устойчивости к помехам по ГОСТ Р 50746-2000 / Interference resistance performance group as per GOST R 50746-2000	II	
4.14	Степень защиты по ГОСТ 14254-96 / Protection level as per GOST 14254-96	IP41	
4.15	Система охлаждения первичного двигателя / Primary motor cooling system	Жидкостная	
4.16	Система возбуждения / Excitation system	Бесщеточная	
4.17	Система охлаждения дизеля / Diesel cooling system	Водяная	
4.18	Система охлаждения генератора / Generator cooling system	Воздушная	
4.19	Критерий качества функционирования / Functioning quality criterion	A	
4.20	Электромагнитная обстановка / Electromagnetic environment	Средней жесткости	
4.21	Примечание(основные проектным параметрам и характеристикам)/Note(Main design parameters and characteristics)		

5	Основные характеристики модели оборудования / Main Parameters of Equipment Model			
5.1	Способ соединения дизеля и генератора / Method of diesel and generator connection			
5.2	Способ пуска / Startup method			
5.3	Время пуска / Startup time		15	s
5.4	Система топливопитания / Fuel supply system			
5.5	Расход топлива / Fuel consumption		227	g/kW*h
5.6	Расход масла / Oil consumption	Min	5,6	g/h
5.7		Max	9,8	g/h
6	Массогабаритные характеристики / Weight and Size Parameters			
6.1	Масса / weight	нетто / Net	6300	kg
6.2		брутто / Gross		kg
6.3	Максимальные габаритные размеры / Maximum overall dimensions	высота / height	4500	mm
6.4		ширина / width	9000	mm
6.5		длина / length	15000	mm
7	Показатели надёжности / Reliability Factors			
7.1	Средний срок службы / Mean service life		60	yr
7.2	Среднее время до восстановления / Mean time to recovery		14	h
7.3	Средний ресурс до первого капитального ремонта (полной переборки ДГУ), не менее / Mean operating life till the first overhaul (full DG reassembly)		6000	h
7.4	Интенсивность отказов ДГУ в режиме: / DG failure rate on mode of:	ожидания / standby	1.0*E-5	1/h
7.5		работы / operation	3.4*E-4	1/h
7.6	Средний срок сохранности / Mean storability time		2	yr
7.7	Средняя оперативная продолжительность планового ремонта / Mean efficient labour intensity of the planned repair		10	h
7.8	Средняя оперативная трудоемкость планового ремонта / Mean efficient labour intensity of the planned repair		25	h
8	Примечание / Note			
8.1	* - Единицы измерения, для численных значений / units of measurement, for numerical values			
8.2	** - В случае, если отличается от нормированных по ГОСТ 15150-69 / ** - In case it differs from those standardized as per GOST 15150-69			
8.3	Примечание 1 / Note 1			

Опросный лист проектной потребности / Questionnaire for Design Requirements			
Код проектной позиции: / Design Item Code:		12XLA10	
Код документа: / Document Code:		10XLA-PDA0003	
Тип оборудования: / Type of Equipment: ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА / DIESEL GENERATOR FACILITY			
Наименование оборудования: / Description of Equipment Резервная дизель-генераторная установка системы аварийного электроснабжения / Standby Diesel-Generator Plant for the Emergency Power Supply System			
Разработчик организация: / Developed by Company: АО "Атомэнергопроект" / JSC "Atomenergoproekt"			
Разработчик отдел: / Developed by Department: БКП7, ОРИС			
	Поля заполняются проектировщиком / Fields to be filled by the Designer	Ревизия / Revision	B04
	Поля заполняются разработчиком оборудования / Fields to be filled by the Equipment Designer	Дата / Date	23.03.2015
	Поля могут заполняться проектировщиком и уточняться разработчиком / Fields can be filled by the Designer and specified by the Developer	№ разрешения изм. / Change Authorization No	398C-15
№/No	s	Наименование показателя / Parameter Description	Значение / Value
Ед. изм. * / UoM*			
1		Сведения об объекте / Project Details	
1.1		Объект / Project	Курская АЭС-2 / Kursk NPP-2
1.2		Блок / Unit	1
1.3		Здание / Building	12UBN
1.4		Помещение / Room	12UBN10R009
1.5		Отметка / Elevation	+0,390
1.6		Система / System	XLA10
2		Характеристики места установки и исполнение в части воздействия климатических факторов / Location Features and Version Pertaining to Climatic Exposure	
2.1		Тип атмосферы на объекте применения по ГОСТ 15150-69 / Type of atmosphere at the project as per GOST 15150-69	II
2.2		Условия хранения по ГОСТ 15150-69 / Storage conditions as per GOST 15150-69	5
2.3		Условия транспортирования по ГОСТ 15150-69** / Transportation conditions as per GOST 15150-69**	8
2.4		Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69 / Climatic version as per GOST 15150-69	УХЛ
2.5		Категория размещения по ГОСТ 15150-69 / Category of disposition as per GOST 15150-69	4
2.6		Категория помещения по пожаро-взрывоопасности*** / Fire and explosion hazard related category of premises***	B1
2.7		Категория помещения по СП АС-03 / Room category as per SP AS-03	ЗСД
3		Нормативная база и классификация / Normative Base and Classification	
3.1		Класс безопасности по ОПБ-88/97 / Safety Class as per OPB-88/97	2
3.2		Классификационное обозначение по ОПБ-88/97 / Classification designation as per OPB-88/97	20
3.3		Категория сейсмостойкости по НП-031-01 / Seismic stability category as per NP-031-01	I
3.4		Группа оборудования по ПНАЭГ-7-008-89 / Equipment group as per PNAEG-7-008-89	-
3.5		Категория обеспечения качества в соответствии с ПОКАС (П) / Quality assurance category in compliance with QAP (D)	QA2

4	Основные проектные параметры и характеристики / Main Design Parameters and Characteristics		
4.1	Номинальная мощность / Rated power	6300	kW
4.2	Номинальное напряжение статора / Nominal stator voltage	10500V	
4.3	Род тока / Current kind	AC	
4.4	Число фаз / Number of phases	3	
4.5	Номинальный ток / Nominal current	433	A
4.6	Номинальная частота вращения / Rated rotation frequency	до 1500	rpm
4.7	Номинальный коэффициент мощности / Nominal power factor	0,8	
4.8	Частота генерируемого тока / Generated current frequency	50Hz	
4.9	Коэффициент полезного действия / Efficiency		%
4.10	Материал / Material	Сборный	
4.11	Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96 / Insulation level as per GOST 1516.3-96		
4.12	Класс нагревостойкости по ГОСТ 8865-93 / Thermal endurance class as per GOST 8865-93	F	
4.13	Группа исполнения по устойчивости к помехам по ГОСТ Р 50746-2000 / Interference resistance performance group as per GOST R 50746-2000	II	
4.14	Степень защиты по ГОСТ 14254-96 / Protection level as per GOST 14254-96	IP41	
4.15	Система охлаждения первичного двигателя / Primary motor cooling system	Жидкостная	
4.16	Система возбуждения / Excitation system	Бесщеточная	
4.17	Система охлаждения дизеля / Diesel cooling system	Водяная	
4.18	Система охлаждения генератора / Generator cooling system	Воздушная	
4.19	Критерий качества функционирования / Functioning quality criterion	A	
4.20	Электромагнитная обстановка / Electromagnetic environment	Средней жесткости	
4.21	Примечание(основные проектным параметрам и характеристикам)/Note(Main design parameters and characteristics)		

5	Основные характеристики модели оборудования / Main Parameters of Equipment Model		
5.1	Способ соединения дизеля и генератора / Method of diesel and generator connection		
5.2	Способ пуска / Startup method		
5.3	Время пуска / Startup time		15 s
5.4	Система топливопитания / Fuel supply system		
5.5	Расход топлива / Fuel consumption		227 g/kW*h
5.6	Расход масла / Oil consumption	Min	5,6 g/h
5.7		Max	9,8 g/h
6	Массогабаритные характеристики / Weight and Size Parameters		
6.1	Масса / weight	нетто / Net	6300 kg
6.2		брутто / Gross	kg
6.3	Максимальные габаритные размеры / Maximum overall dimensions	высота / height	4500 mm
6.4		ширина / width	9000 mm
6.5		длина / length	15000 mm
7	Показатели надёжности / Reliability Factors		
7.1	Средний срок службы / Mean service life		60 yr
7.2	Среднее время до восстановления / Mean time to recovery		14 h
7.3	Средний ресурс до первого капитального ремонта (полной переборки ДГУ), не менее / Mean operating life till the first overhaul (full DG reassembly)		6000 h
7.4	Интенсивность отказов ДГУ в режиме: / DG failure rate on mode of:	ожидания / standby	1.0*E-5 1/h
7.5		работы / operation	3.4*E-4 1/h
7.6	Средний срок сохраняемости / Mean storability time		2 yr
7.7	Средняя оперативная продолжительность планового ремонта / Mean efficient labour intensity of the planned repair		10 h
7.8	Средняя оперативная трудоемкость планового ремонта / Mean efficient labour intensity of the planned repair		25 h
8	Примечание / Note		
8.1	* - Единицы измерения, для численных значений / units of measurement, for numerical values		
8.2	** - В случае, если отличается от нормированных по ГОСТ 15150-69 / ** - In case it differs from those standardized as per GOST 15150-69		
8.3	Примечание 1 / Note 1		

АО «Атомэнергoproект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ И ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение документа	Наименование документа
Федеральные законы, распоряжения и приказы	
Федеральный закон №69 от 21 декабря 1994 года	О пожарной безопасности
Федеральный закон №184 от 27 декабря 2002 года	О техническом регулировании
Федеральный закон №123 от 22 июля 2008 года	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
Федеральный закон №384 от 30 декабря 2009 года	Технический регламент о безопасности зданий и сооружений
Федеральный закон №102-ФЗ от 26 июня 2008 года	Об обеспечении единства измерений
Решение №06-4421 от 25.06.2007	Решение о порядке и объеме проведения оценок соответствия оборудования, изделий, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемые на атомные станции
	Распоряжение Правительства РФ от 21 июня 2010 года № 1047-р
	Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии РФ от 30 апреля 2009 года №1573 (в редакции приказа Росстандарта от 01 июля 2010 года № 2450)
	Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии РФ от 01 июня 2010 года № 2079 (в редакции приказа Росстандарта от 18 мая 2011 года)
ППБ-АС-2011	Правила пожарной безопасности при эксплуатации атомных станций
	Правила противопожарного режима в Российской Федерации (Утверждены постановлением Правительства РФ от 25 апреля 2012 г. №390)
Стандарты Российской Федерации	
ГОСТ Р 53638-2009	Двигатели внутреннего сгорания поршневые
ГОСТ Р 53639-2009	Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Приемка. Методы испытаний
ГОСТ Р 52776-2007	Машины электрические вращающиеся. Номинальные данные и характеристики
ГОСТ 10511-83	Системы автоматического регулирования частоты вращения (САРЧ) судовых, тепловозных и промышленных дизелей. Общие технические условия
10XLA-PPC0002	Перечень
	1

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
------------------------	---------------	-----

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 11928-83	Системы аварийно-предупредительной сигнализации и защиты автоматизированных дизелей и газовых двигателей. Общие технические условия
ГОСТ 12.1.004-91	Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.044-89	Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения
ГОСТ 12.2.007.0-75	Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.213-99	Средства индивидуальной защиты органов слуха. Общие технические условия
ГОСТ 14228-80	Дизели и газовые двигатели автоматизированные. Классификация по объему автоматизации
ГОСТ 15543.1-89	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам
ГОСТ 21753-76	Система «человек-машина». Рычаги управления. Общие эргономические требования
ГОСТ 2.601-2006	ЕСКД. Эксплуатационные документы
ГОСТ 2.602-95	ЕСКД. Ремонтные документы
ГОСТ 26291-84	Надежность атомных станций и их оборудования. Общие положения и номенклатура показателей
ГОСТ 2.702-2011	ЕСКД. Правила выполнения электрических схем
ГОСТ 9.014-78	Временная противокоррозионная защита изделий. Общие технические требования
ГОСТ 34.601-90	Автоматизированные системы. Стадии создания
ГОСТ Р 12.4.026-2001	Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний
ГОСТ Р 50746-2013	Объекты использования атомной энергии. Технические средства и системы важные для безопасности. Требования и методы испытаний на электромагнитную совместимость
ГОСТ 32137-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний
ГОСТ Р 50509-2009	Маркировка изолированных проводников
ГОСТ Р 50462-2009	Базовые принципы и принципы безопасности для интерфейса «человек-машина», выполнение и идентификация. Классификация проводников посредством цветов и буквенно-цифровых обозначений
ГОСТ Р 50783-95	Электродвигатели и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические требования
ГОСТ Р ИСО 9001-2008	Системы менеджмента качества. Требования
ГОСТ 14254-96	Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты. Обозначения. Методы испытаний

10XLA-PPC0002	Перечень	2
---------------	----------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 14965-80	Генераторы трехфазовые синхронные мощностью свыше 100 кВт. Общие технические условия
ГОСТ Р 52368-2005	Топливо дизельное ЕВРО. Техническое условие
ГОСТ 305-2013	Топливо дизельное. Технические условия
ГОСТ 12337-84	Масла моторные для дизельных двигателей
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
ГОСТ 25804.1-83	Аппаратура, приборы, устройства и оборудование систем управления технологическими процессами атомных электростанций. Основные положения
ГОСТ Р 8.565-96	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение эксплуатации атомных станций. Основные положения
ГОСТ Р 8.596-2002	Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
ГОСТ Р 15.201-2000	Система разработки и постановки продукции на производство. Продукция производственно-технического назначения. Порядок разработки и поставки продукции на производство
ГОСТ Р 2.610-2006	Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов
ГОСТ Р 51908-2002	Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части условий хранения и транспортирования
ГОСТ 24444-87	Оборудование технологическое. Общие требования монтажной технологичности
ГОСТ 2.702-2011	Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, консервация, упаковка. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ 1516.3-96	Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции
ГОСТ 8865-93	Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ 24028-2013	Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Дымность отработавших газов. Нормы и методы определения
ГОСТ 9.104-79	Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации
ГОСТ 9.032-74	Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения

10XLA-PPC0002	Перечень	3
---------------	----------	---

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
------------------------	---------------	-----

Обозначение документа	Наименование документа
Международные стандарты	
СИСПР 22-97	Специальной международной комиссии по промышленным радиопомехам (по электромагнитной совместимости)
ИСО	Международной организации по стандартизации, серии 9000 (по системе качества)
МЭК 60137	Изоляционные вкладыши для напряжения переменного тока до 1000 В
МЭК 61000	Электромагнитная совместимость (ЭМС)
50-C/SG-Q	Обеспечение качества в части безопасности на АЭС и других объектах атомной энергетики
ISO 10054:1998	Дизели внутреннего сгорания с воспламенением сжатием. Измерительные устройства для дыма от дизелей, работающих в устойчивых условиях эксплуатации. Измерители дыма типа фильтр
РМГ 63-2003	Государственная система обеспечения единства измерений. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации
МЭК 60068-2-1 1990	Климатические испытания; часть 2: испытания; испытания А: холодные условия
МЭК 60068-2-2 1993	Климатические испытания. Методика испытания. Испытания В. Циклические испытания на воздействие сухого тепла
МЭК 60068-2-6 1995	Климатические испытания; часть 2: испытания; испытания Fc: Вибрация (синусоидальная)
МЭК 60092-504 1994	Электрические установки на судах. Часть 504: Специальные устройства – Контрольно-измерительное оборудование
МЭК 60880	Программное обеспечение компьютеров в системах, важных для безопасности атомных электростанций
МЭК 1000-4-8-93	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты
МЭК 1000-4-9-93	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к импульсному магнитному полю Технические требования и методы испытаний
ГОСТ Р 52776-2007 (МЭК 60034-1-2004)	Объем типовых испытаний
ГОСТ IEC 60754-1-2011	Испытание материалов конструкции кабелей при горении. Определение количества выделяемых газов галогенных кислот
ГОСТ IEC 60754-2-2011	Испытание материалов конструкции кабелей при горении. Определение степени кислотности выделяемых газов измерением pH и удельной проводимости
ГОСТ Р IEC 61034-1-2011	Измерение плотности дыма при горении кабелей в заданных условиях. Испытательное оборудование
ГОСТ Р IEC 61034-2-2011	Измерение плотности дыма при горении кабелей в заданных условиях. Метод испытания и требования к нему
10XLA-PPC0002	Перечень
	4

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ Р МЭК 60332-3-10-2005	Испытание электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов или кабелей. Испытательная установка
ГОСТ Р МЭК 60332-3-21-2005	Испытание электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов или кабелей. Категория A F/R
ГОСТ Р МЭК 60332-3-22-2005	Испытание электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов или кабелей. Категория A
ГОСТ Р МЭК 60332-3-23-2005	Испытание электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов или кабелей. Категория B
ГОСТ Р МЭК 60332-3-24-2005	Испытание электрических и оптических кабелей в условиях воздействия пламени. Распространение пламени по вертикально расположенным пучкам проводов или кабелей. Категория C
ГОСТ Р МЭК 60880-2010	Атомные электростанции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Программное обеспечение компьютерных систем, выполняющих функции категории A.
ГОСТ Р МЭК 60880-2010	Атомные электростанции. Системы контроля и управления, важные для безопасности. Программное обеспечение компьютерных систем, выполняющих функции категории A.
Федеральные нормативные документы России	
НП-001-97 (ПНАЭ Г-01-011-97)	Общие положения обеспечения безопасности атомных станций ОПБ-88/97
НП-031-01	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций
НП-068-05	Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования
НП-087-11	Требования к системам аварийного электроснабжения атомных станций
НП-090-11	Требования к программам обеспечения качества для объектов использования атомной энергии
НП-071-06	Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии
	Специальные условия поставки оборудования, приборов, материалов и изделий для объектов атомной энергетики, утвержденные 08.12.87 г.
	Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов
СНиП 3.05.05-84	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы

10XLA-PPC0002	Перечень	5
---------------	----------	---

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
------------------------	---------------	-----

Обозначение документа	Наименование документа
СНиП 21-01-97	Пожарная безопасность зданий и сооружений
ПУЭ	Правила устройства электроустановок, изд. 6-е (за исключением разделов 1.1, 1.2, 1.7, 1.8, 1.9, 2.4, 2.5, 4.1, 4.2, 7.5, 7.6, 7.10)
ПУЭ	Правила устройства электроустановок, изд. 7-е. Раздел 1. Глава 1.8.
ПУЭ	Правила устройства электроустановок, изд. 7-е. Раздел 1. Главы 1.1, 1.2, 1.7, 1.9. Раздел 7. Главы 7.5, 7.6, 7.10
ПУЭ	Правила устройства электроустановок, изд. 7-е. Раздел 4. Главы 4.1, 4.2
ПиН АЭ –5.6	Нормы строительного проектирования атомных станций с реакторами различного типа
НПБ 114-2002	Противопожарная защита атомных станций. Нормы проектирования
НПБ-113-03	Пожарная безопасность атомных станций. Общие требования
НПБ 105-2003	Противопожарные нормы проектирования атомных станций
ПНАЭ Г-7-002-86	Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок
ПНАЭ Г-7-008-89	Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок
ПНАЭ Г-7-009-89	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения
ПНАЭ Г-7-010-89	Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля
58413824.23512.001-390РД-01-2002М	Верификация и валидация программных средств управляющих систем, важных для безопасности атомных станций. Общие требования, редакция 02-2002
РД ЭО 1.1.2.99.0007-2011	Типовая инструкция по эксплуатации производственных зданий и сооружений атомных станций. Часть 1. Организация эксплуатации, ремонтов и технического обслуживания. Тома 1, 2
РД ЭО 1.1.2.01.0713-2008	Положение о контроле качества изготовления оборудования для атомных станций
РД ЭО 0069-97 с изм. 1 Концерн РЭА от 14.01.2003	Правила организации технического обслуживания и ремонта систем и оборудования атомных станций
РД ЭО 0052-00 с изм. 2	Дизель-генераторные установки атомных станций. Общие технические требования
РД 53.025.010-89	Система технического обслуживания и ремонта оборудования АС. Нормативные документы ТО и планового ремонта оборудования
РД 34.45-51.300-97	Объем и нормы испытания электрооборудования

10XLA-PPC0002	Перечень	6
---------------	----------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

Обозначение документа	Наименование документа
РД 03-36-2002	Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения
РД ЭО 0586-2004	Нормы проектирования тепловой изоляции оборудования и трубопроводов атомных станций
РД 34.35-51.300-97	Объем и нормы испытаний электрооборудования
СТО 1.1.1.01.0678-2007	Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций
СанПин 2.6.1.24-03 (СП АС-03)	Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций
СП 12.13130.2009	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Свод правил
СП 13.13130.2009	Атомные станции. Требования пожарной безопасности
СП 28.13330.2012	Защита строительных конструкций от коррозии. Свод правил
СТО 1.1.1.01.001.0898-2012	Стандарт организации. Дизель-генераторное оборудование для атомных электростанций. Технические требования эксплуатирующей организации
ОСТ 34-42-658-84	Детали и сборочные единицы трубопроводов АС $P_{раб} < 2,2$ МПа (22 кгс/см^2), $t \leq 350$ °С. Сортамент
ОСТ 34-10-416-90	Детали и сборочные единицы трубопроводов АС $P_{раб} < 2,2$ МПа (22 кгс/см^2), $t \leq 300$ °С. Сортамент труб
ОСТ 24.115.01-89	Детали и сборочные единицы из сталей аустенитного класса для трубопроводов АЭС $D_n = 14 \div 325$ мм
ОСТ 108.004.10-86	Программа контроля качества изделий атомной энергетики

10XLA-PPC0002	Перечень	7
---------------	----------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ДГУ поставляется для работы в макроклиматическом районе с умеренным и холодным климатом в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69.

Характерная максимальная температура 38 °С.

Характерная минимальная температура минус 37 °С.

Экстремальная максимальная температура воздуха (с повторяемостью 1 раз в 10000 лет) плюс 51,4 °С.

Экстремальная минимальная температура воздуха (с повторяемостью 1 раз в 10000 лет) минус 53,2 °С.

Максимальная характерная (наблюденная) скорость ветра 24 м/с, порывы – 34 м/с.

Экстремальная скорость ветра (с повторяемостью 1 раз в 10000 лет):

- 10 минутное осреднение - 27 м/с;

- 2 минутное осреднение - 35 м/с.

ДГУ размещается в отдельном здании.

Параметры воздуха в помещении ДГУ:

- давление атмосферное;

- температура от 5 до 40 °С;

- влажность менее 80 %;

- категория помещения - зона свободного доступа;

- категория взрывопожароопасности В1...В3 по СП 12.13130.2009;

- категория сейсмостойкости I по НП-031-01.

ДГУ должна быть установлена на виброизоляторах, входящих в комплектную поставку ДГУ.

10XLA-PEC0003	Технические требования	1
---------------	------------------------	---

АО «Атомэнергoproект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

СПЕКТРЫ ОТВЕТОВ ОТ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

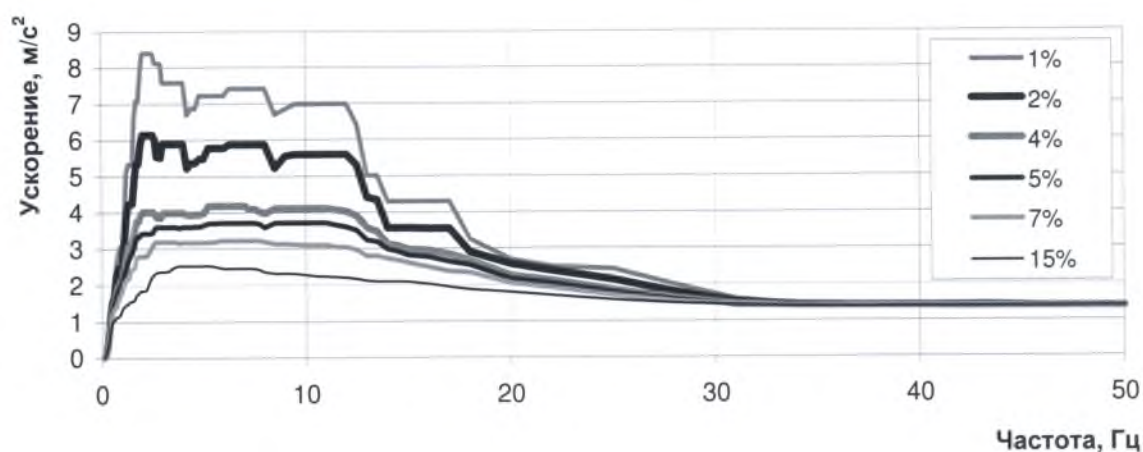
11-12UBN

На рисунках 1 - 7 представлены поэтажные обобщенные спектры отклика на различных отметках сооружения 11-12UBN от воздействия МРЗ.

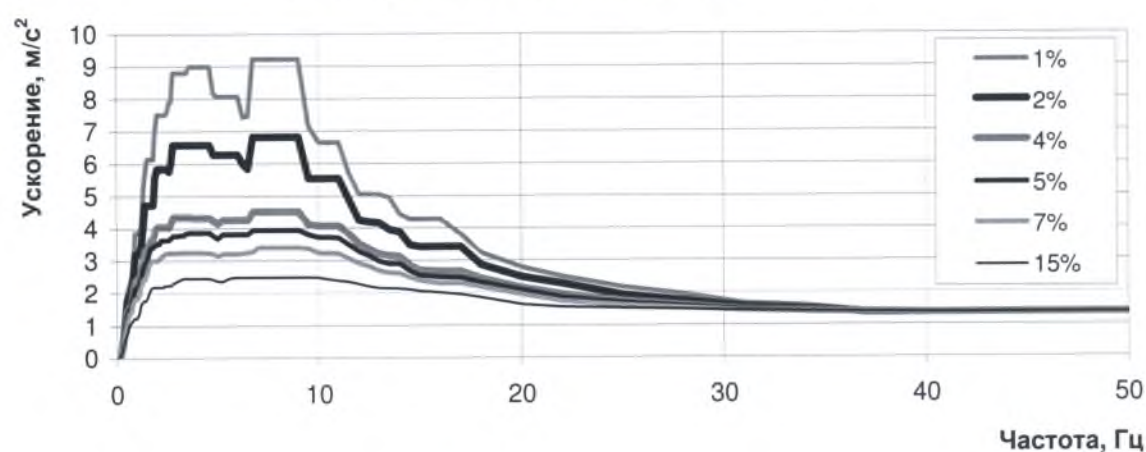
На рисунках 8 - 14 представлены поэтажные обобщенные спектры отклика на различных отметках сооружения 11-12UBN от воздействия 1,4МРЗ.

На рисунках 15 - 21 представлены поэтажные обобщенные спектры отклика на различных отметках сооружения 11-12UEJ от воздействия ВУВ.

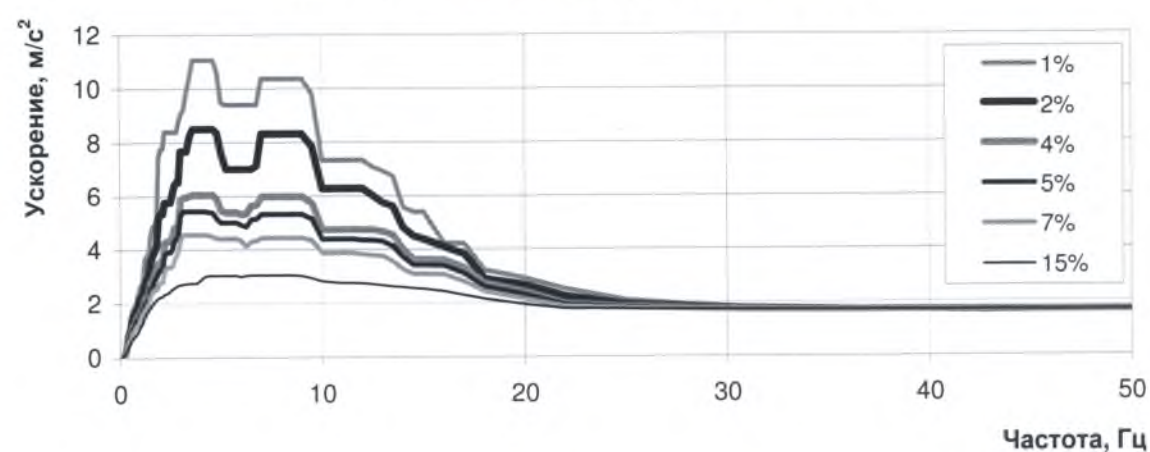
10XLA-PEC0004	Технические требования	1
---------------	------------------------	---



а) по горизонтальной оси x ($ZPA = 1,33 \text{ м/с}^2$)



б) по горизонтальной оси y ($ZPA = 1,34 \text{ м/с}^2$)



в) по вертикальной оси z ($ZPA = 1,66 \text{ м/с}^2$)

Рисунок 1 - Обобщённые спектры ускорений на отметке минус 4,200 (фундаментная плита) сооружения 11-12UBN Курской АЭС-2 от МРЗ

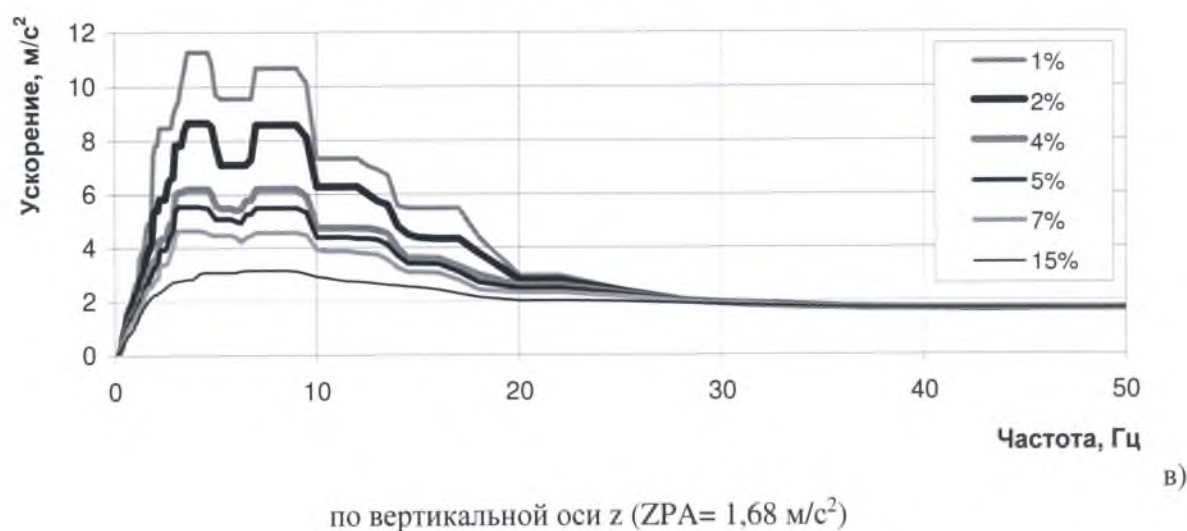
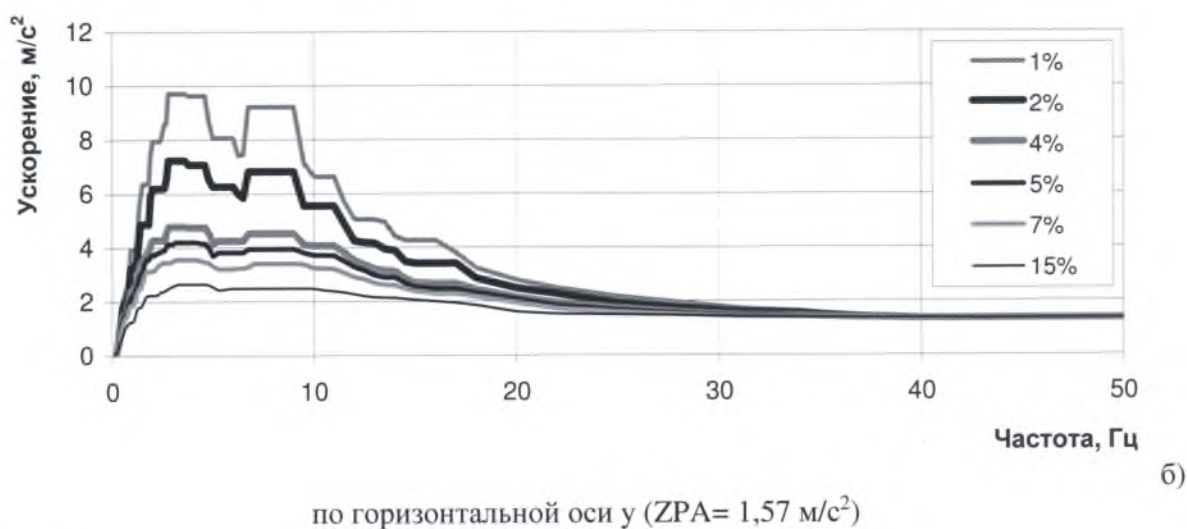
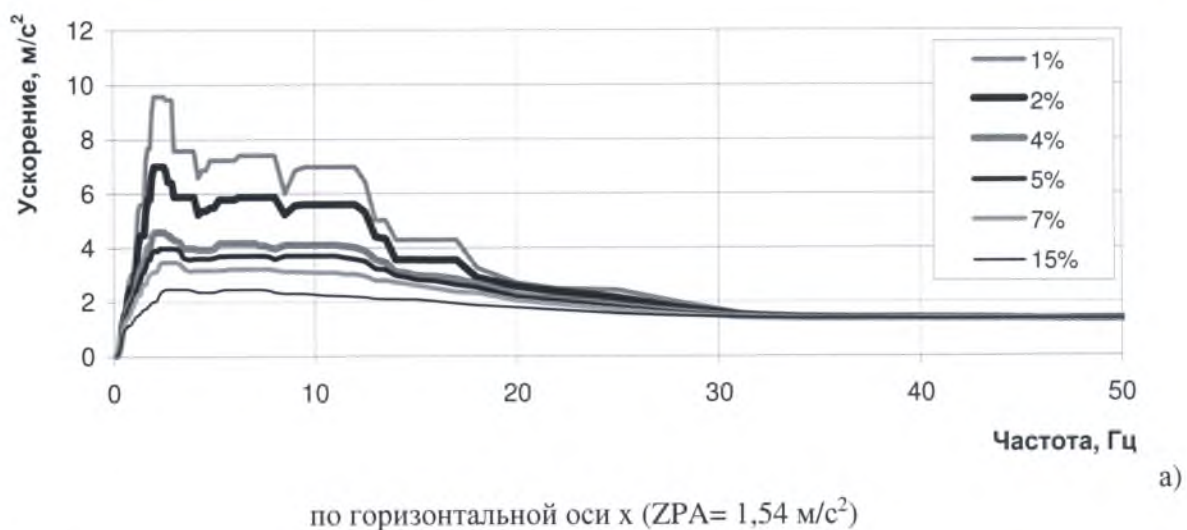


Рисунок 2 - Обобщённые спектры ускорений на отметке 0,000 сооружения 11-12UBN
Курской АЭС-2 от МРЗ

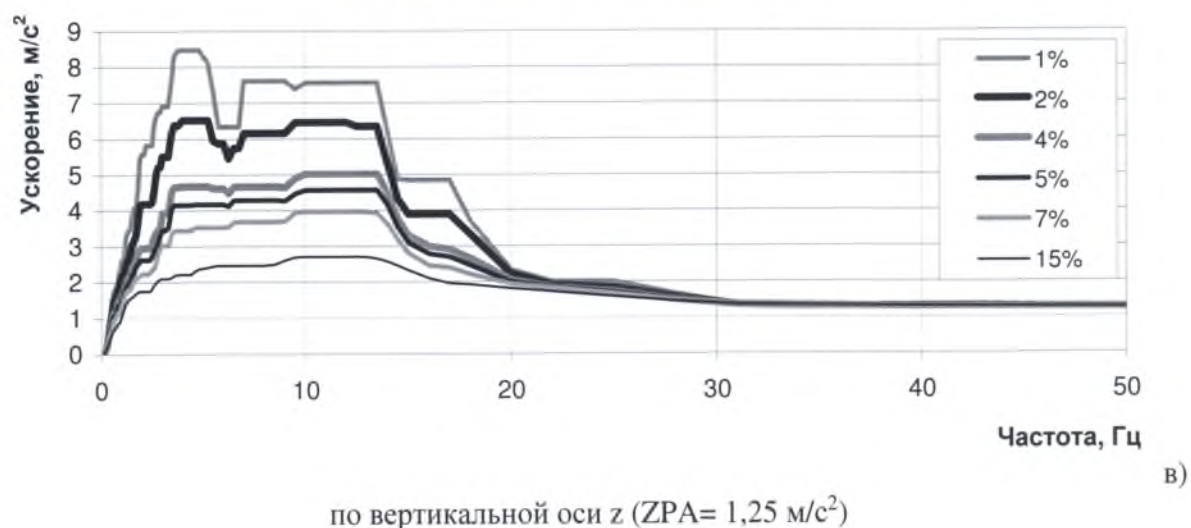
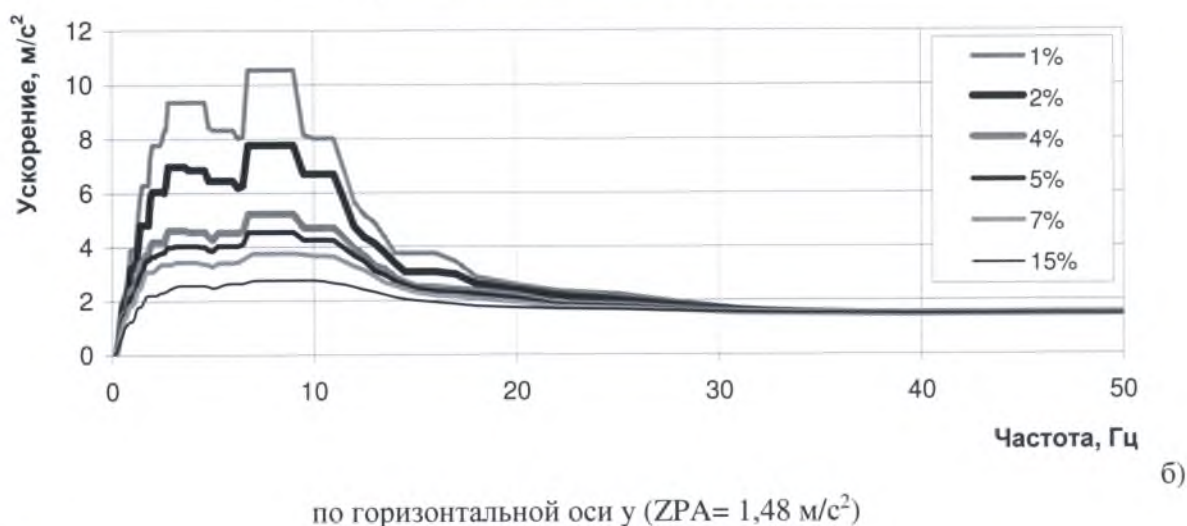
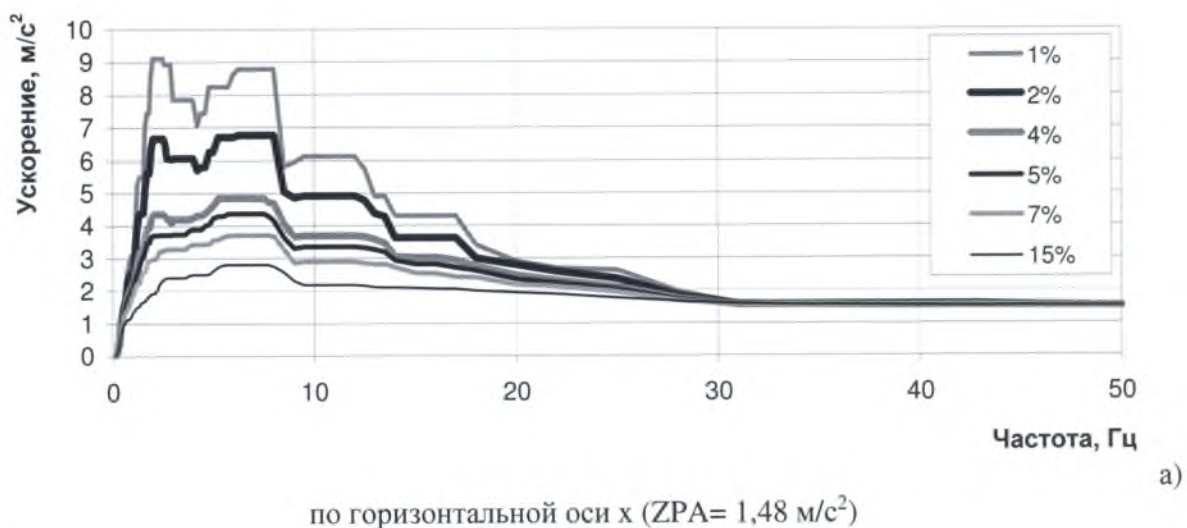


Рисунок 3 - Обобщённые спектры ускорений на отметке +1,800 сооружения 11-12UBN
Курской АЭС-2 от МРЗ

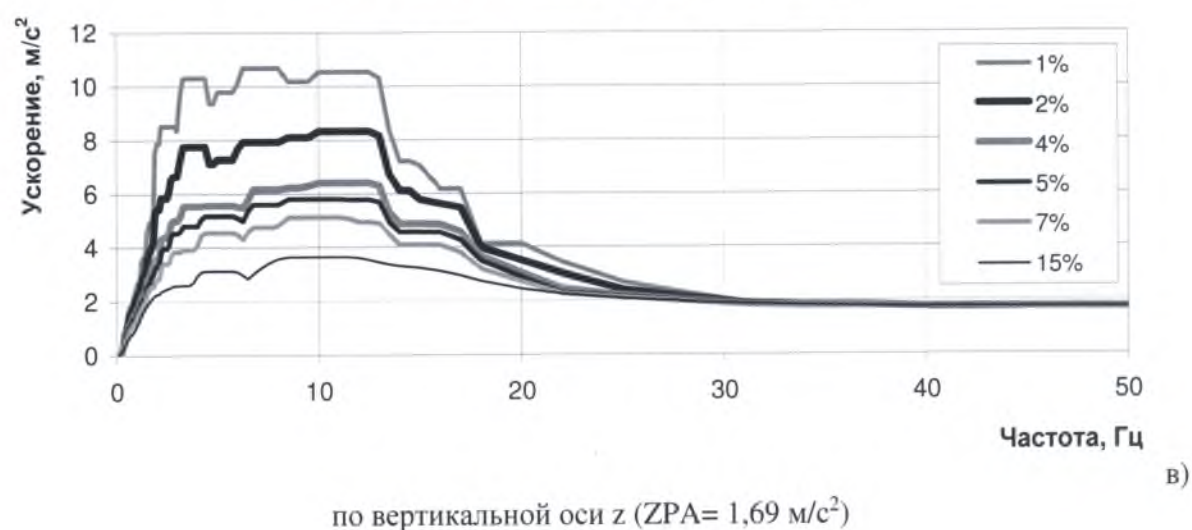
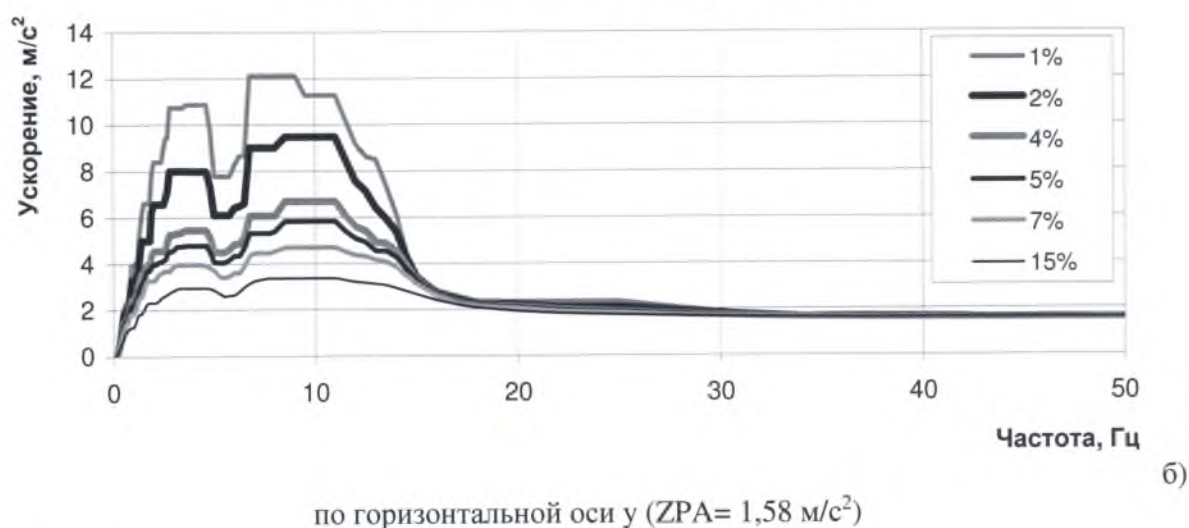
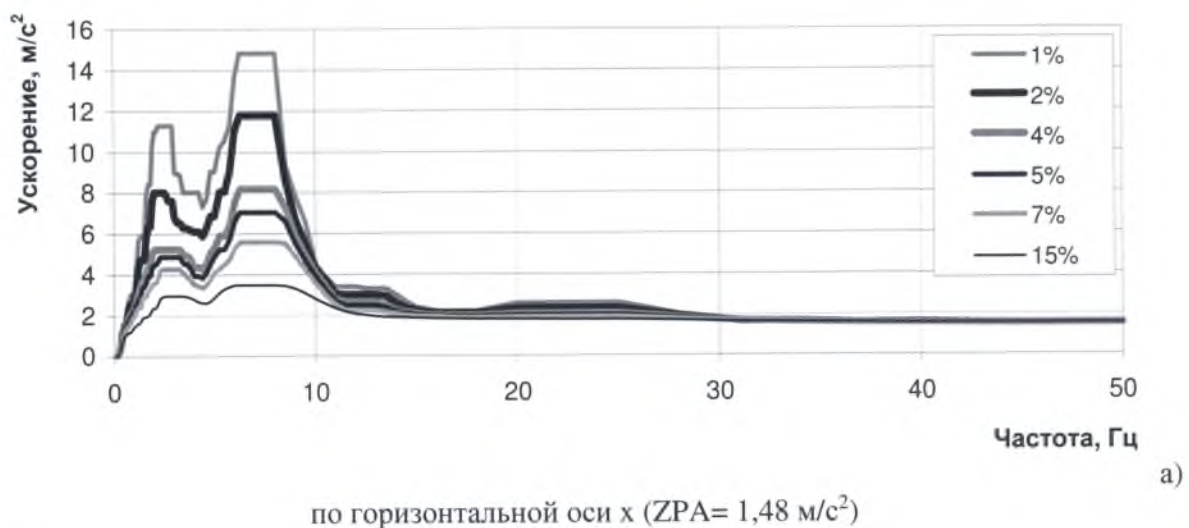


Рисунок 4 - Обобщённые спектры ускорений на отметке +4,800 сооружения 11-12UBN
Курской АЭС-2 от МРЗ

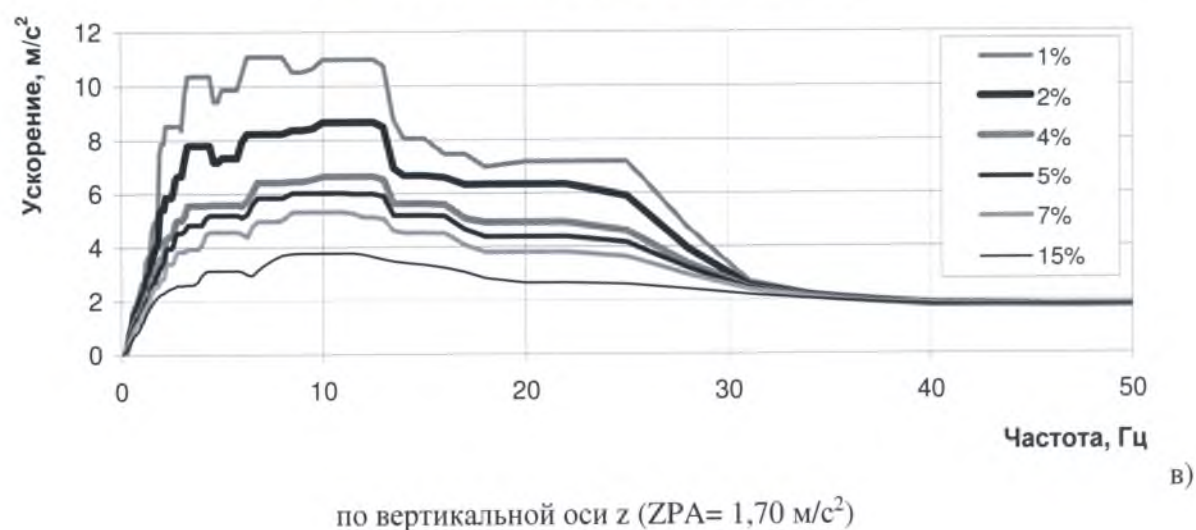
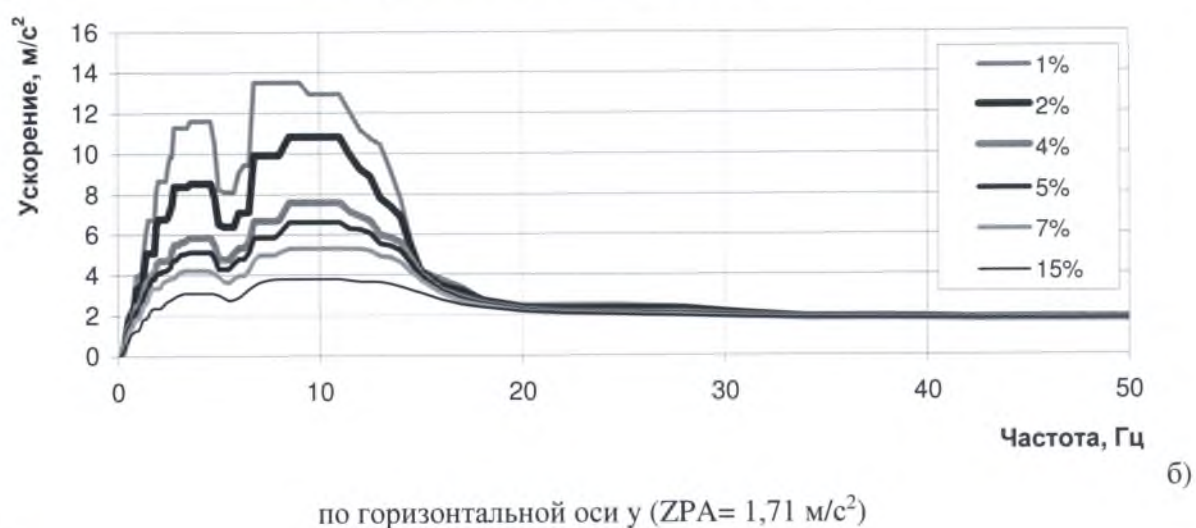
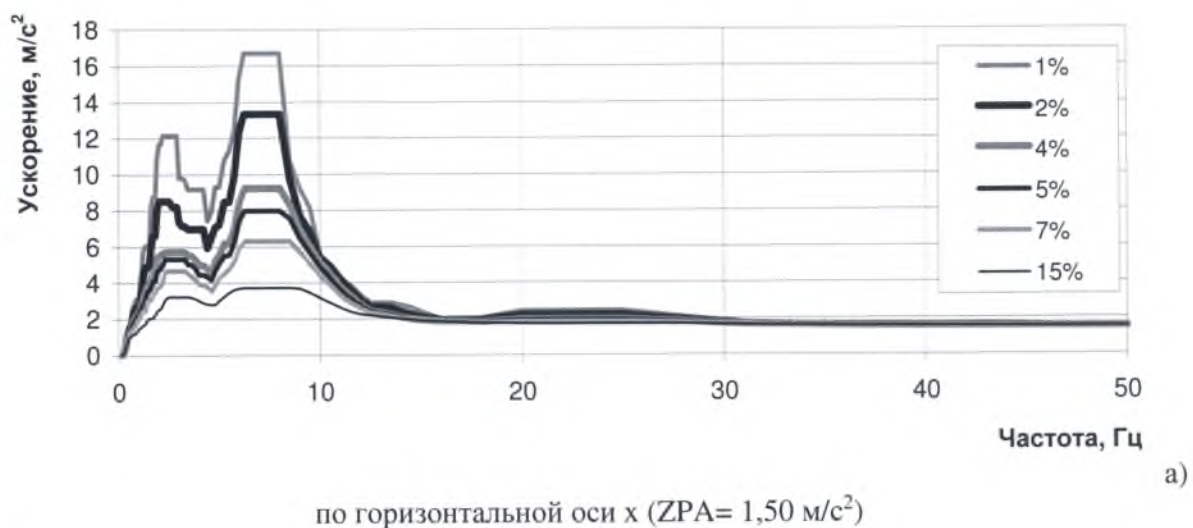
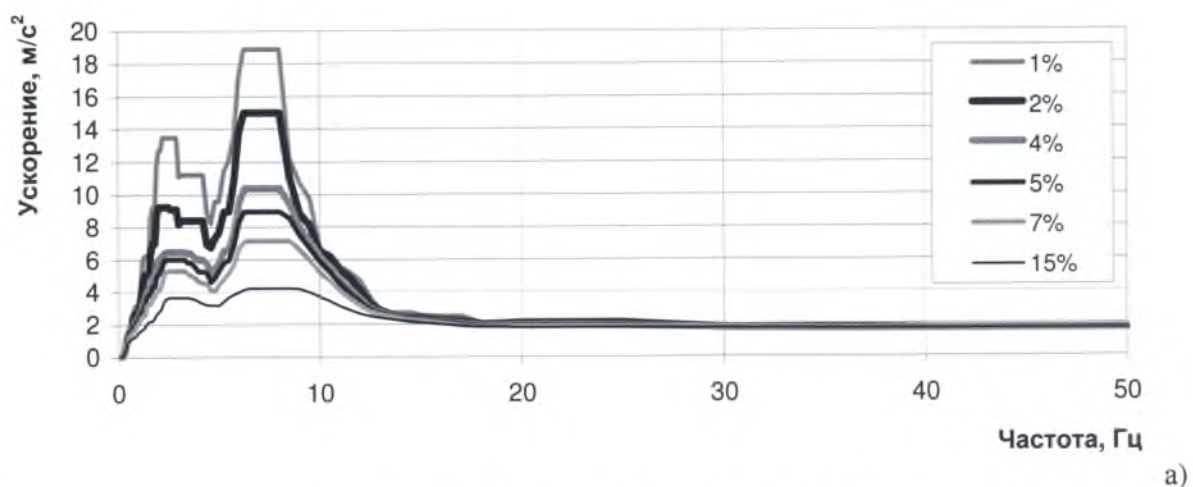
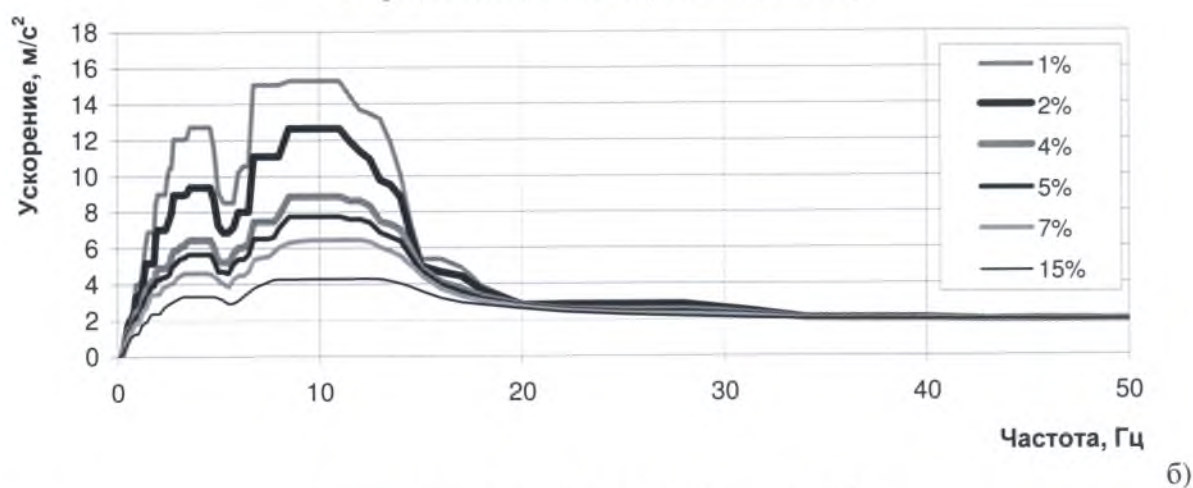


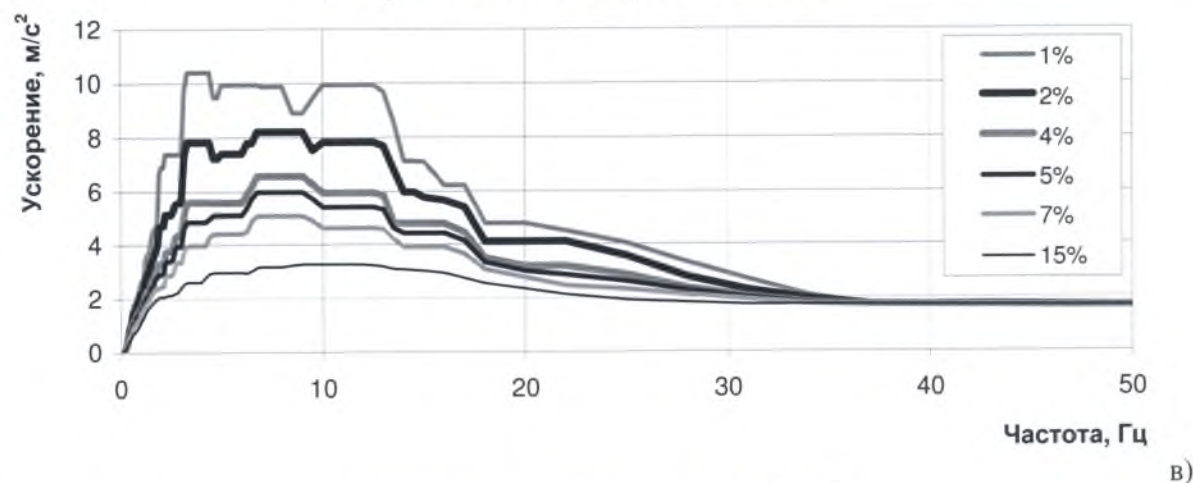
Рисунок 5 - Обобщённые спектры ускорений на отметке +7,200 сооружения 11-12UBN
Курской АЭС-2 от МРЗ



по горизонтальной оси x ($ZPA = 1,65 \text{ м/с}^2$)



по горизонтальной оси y ($ZPA = 1,90 \text{ м/с}^2$)



по вертикальной оси z ($ZPA = 1,66 \text{ м/с}^2$)

Рисунок 6 - Обобщённые спектры ускорений на отметке +10,800 сооружения 11-12UBN
Курской АЭС-2 от МРЗ

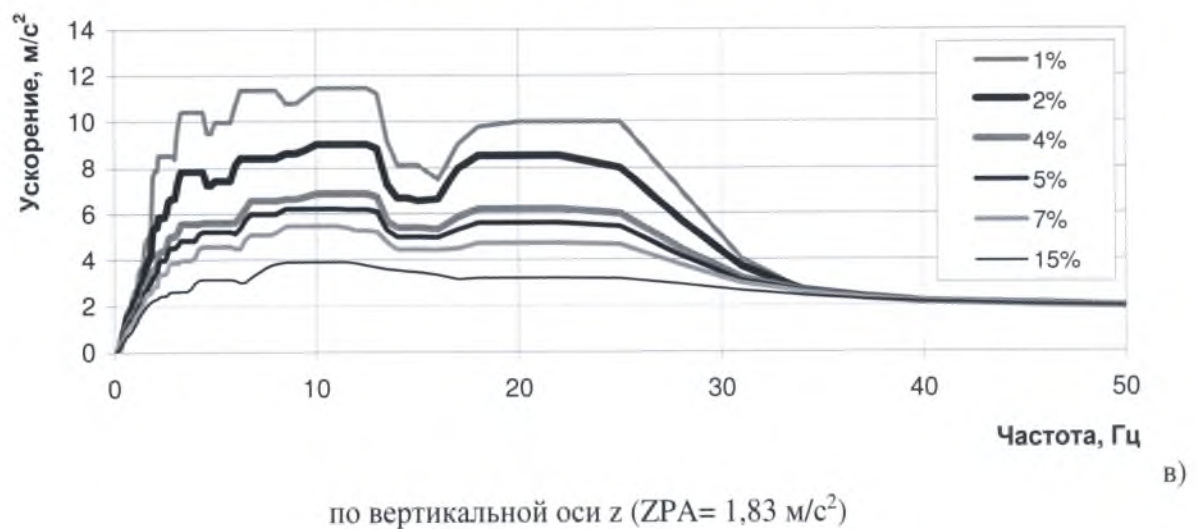
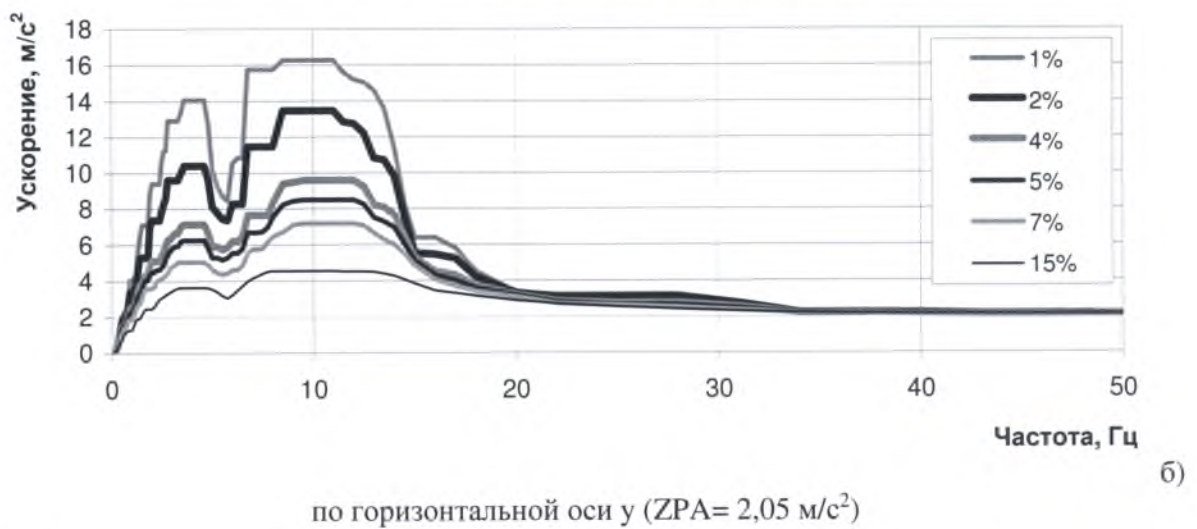
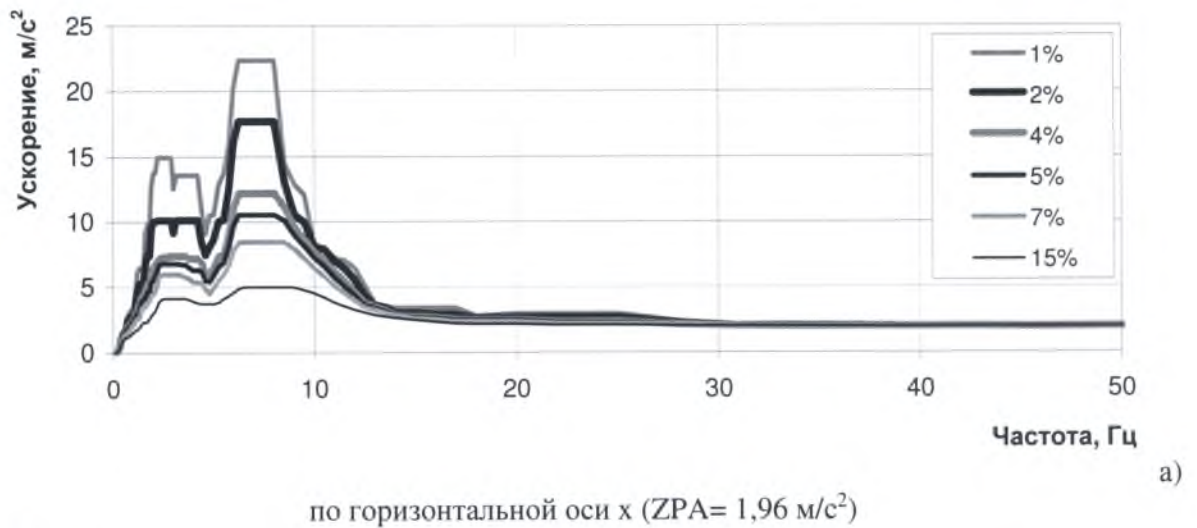


Рисунок 7 - Обобщённые спектры ускорений на покрытии (отметка +14,900) сооружения 11-12UBN Курской АЭС-2 от МРЗ

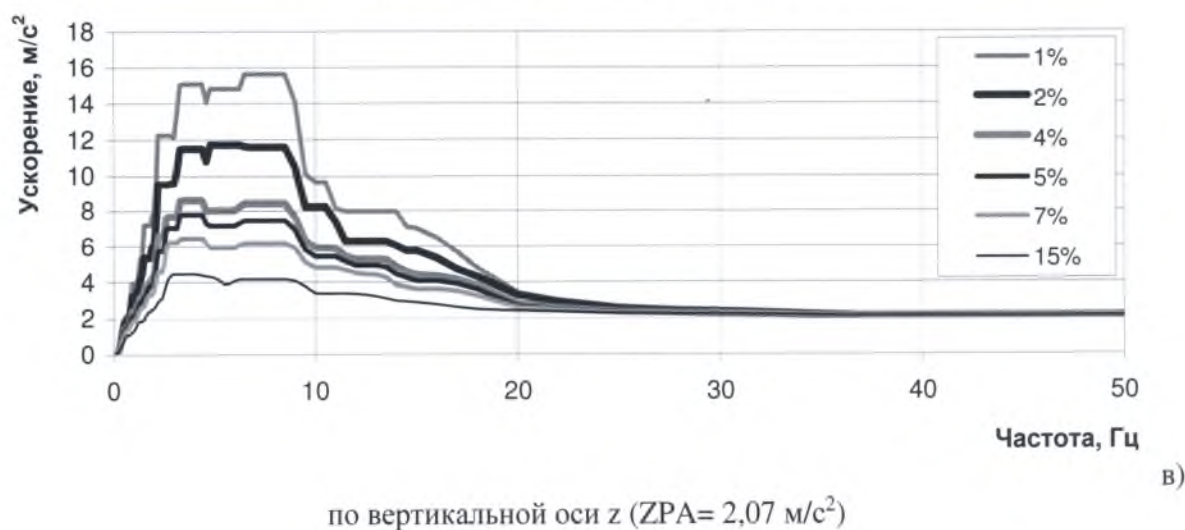
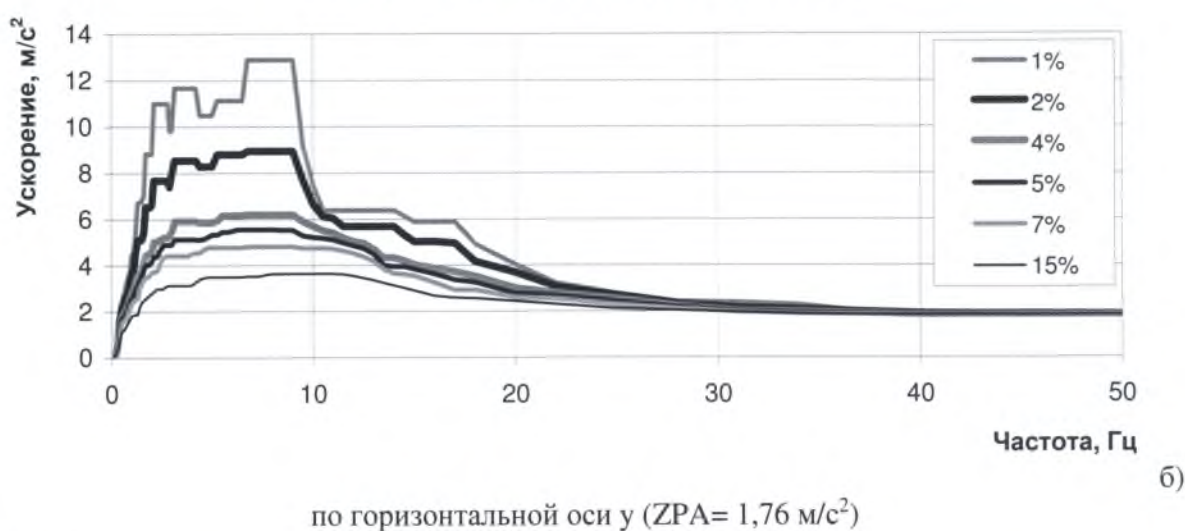
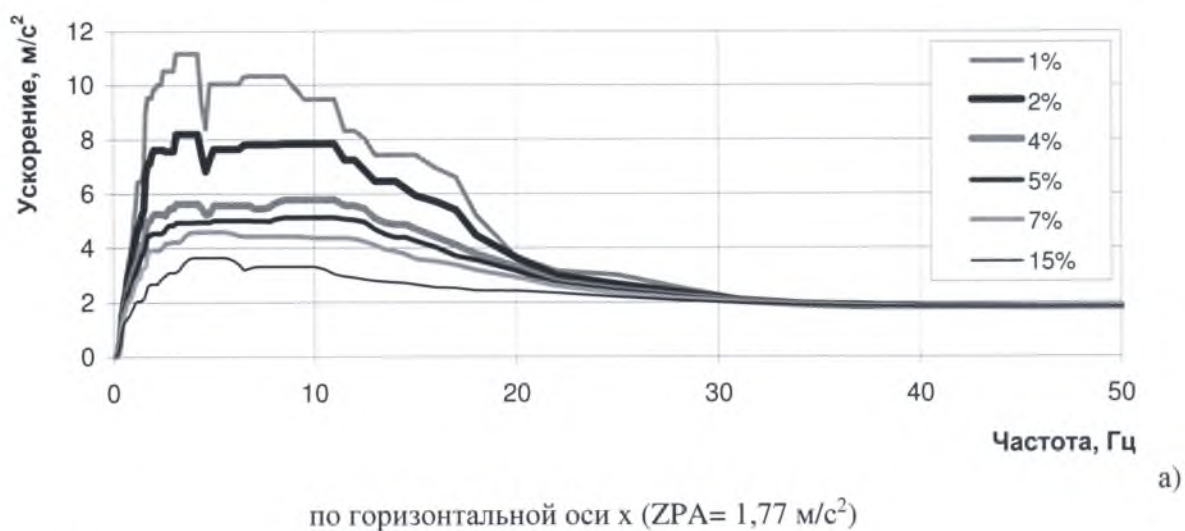


Рисунок 8 - Обобщённые спектры ускорений на отметке минус 4,200 (фундаментная плита) сооружения 11-12UBN Курской АЭС-2 от 1,4МРЗ

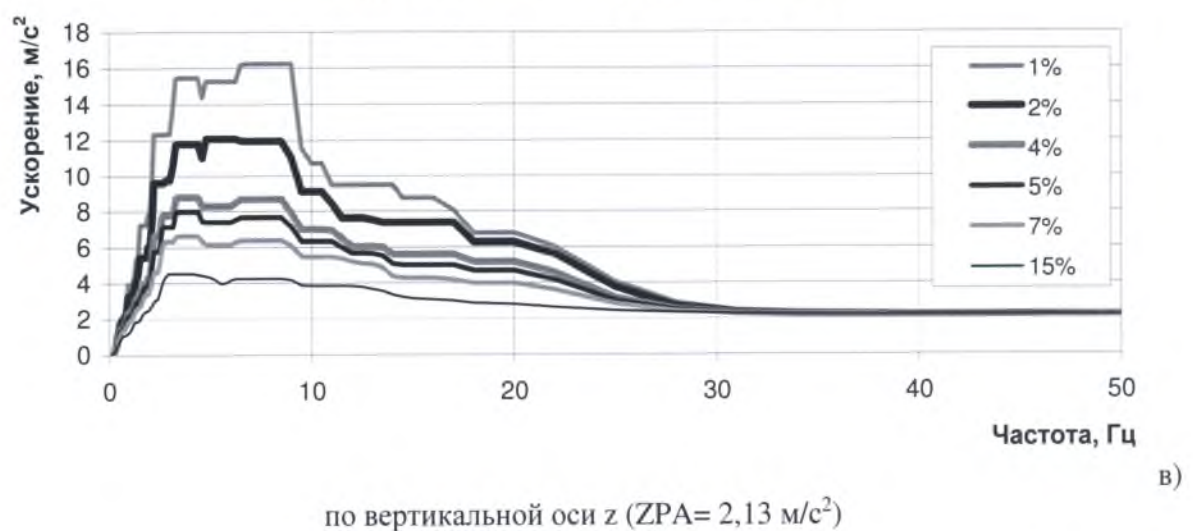
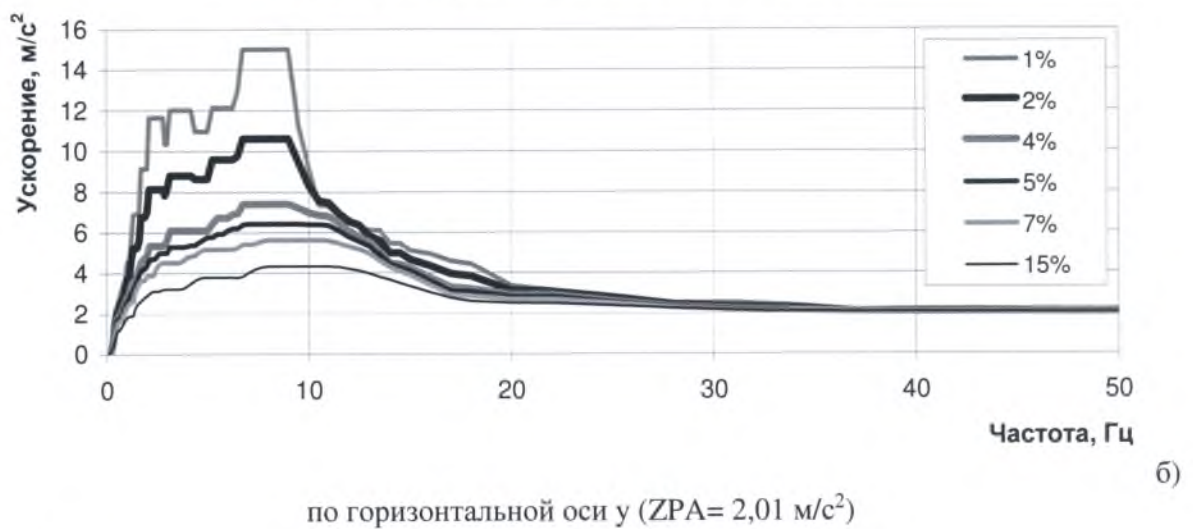
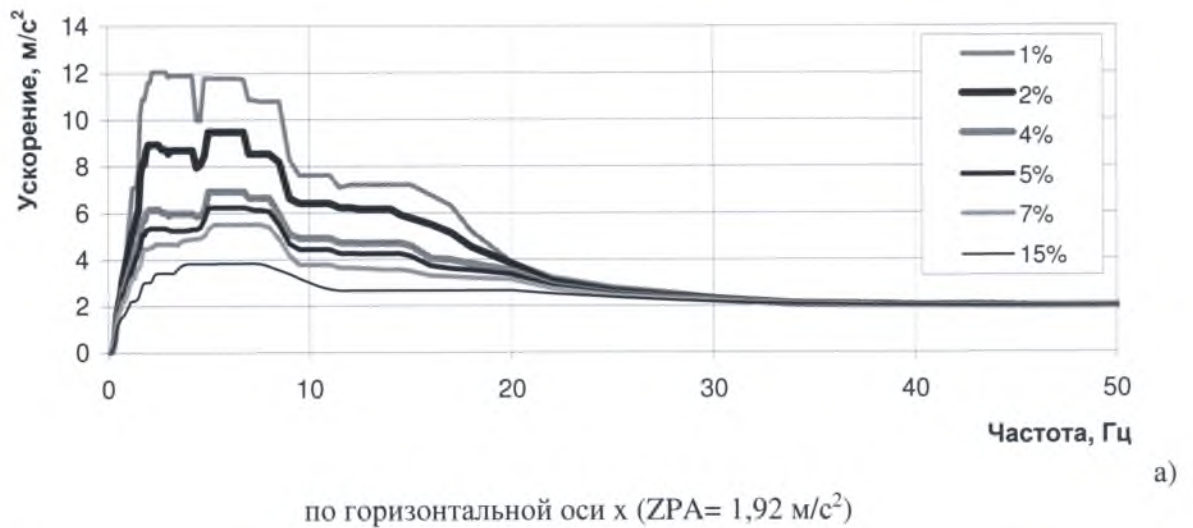


Рисунок 9 - Обобщённые спектры ускорений на отметке 0,000 сооружения 11-12UBN
Курской АЭС-2 от 1,4МРЗ

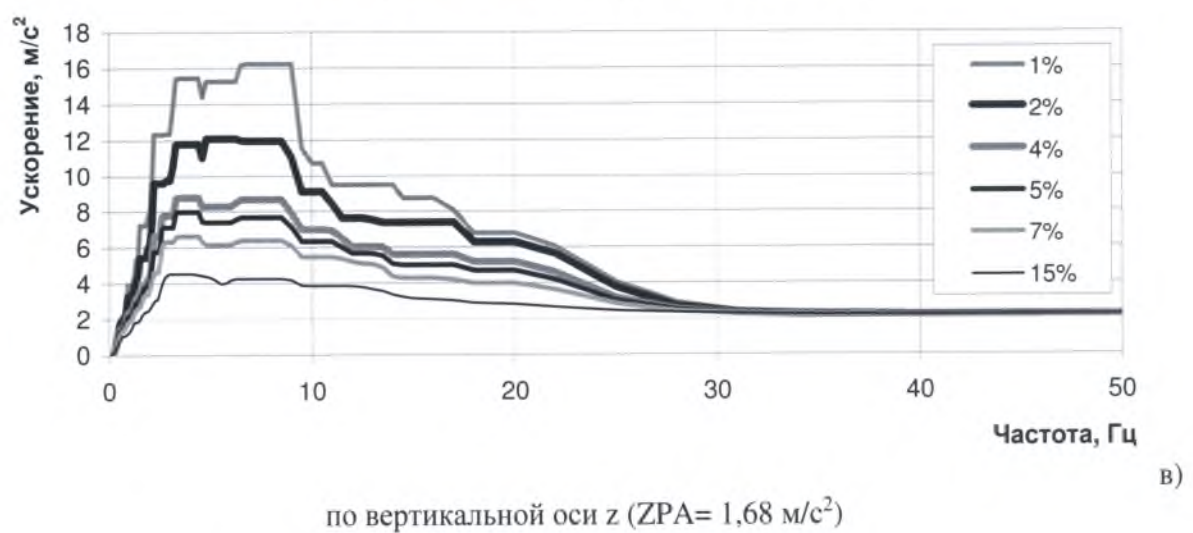
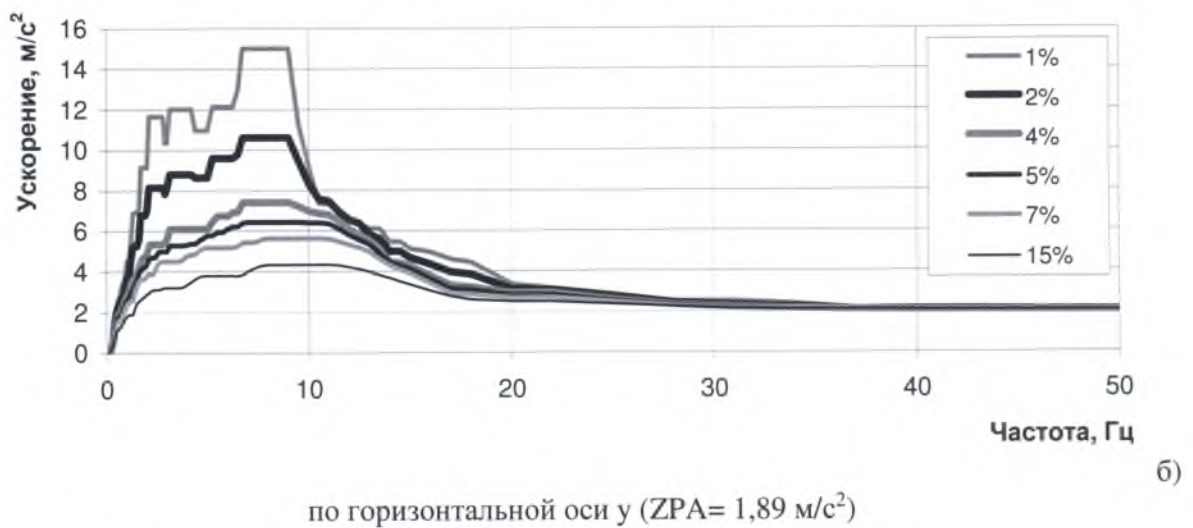
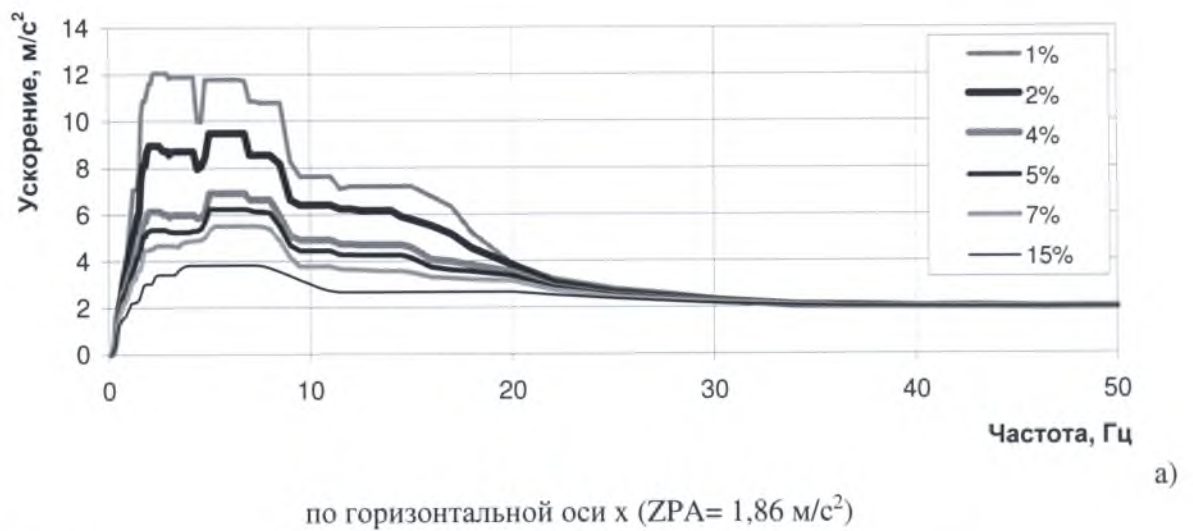


Рисунок 10 - Обобщённые спектры ускорений на отметке +1,800 сооружения 11-12UBN
Курской АЭС-2 от 1,4МРЗ

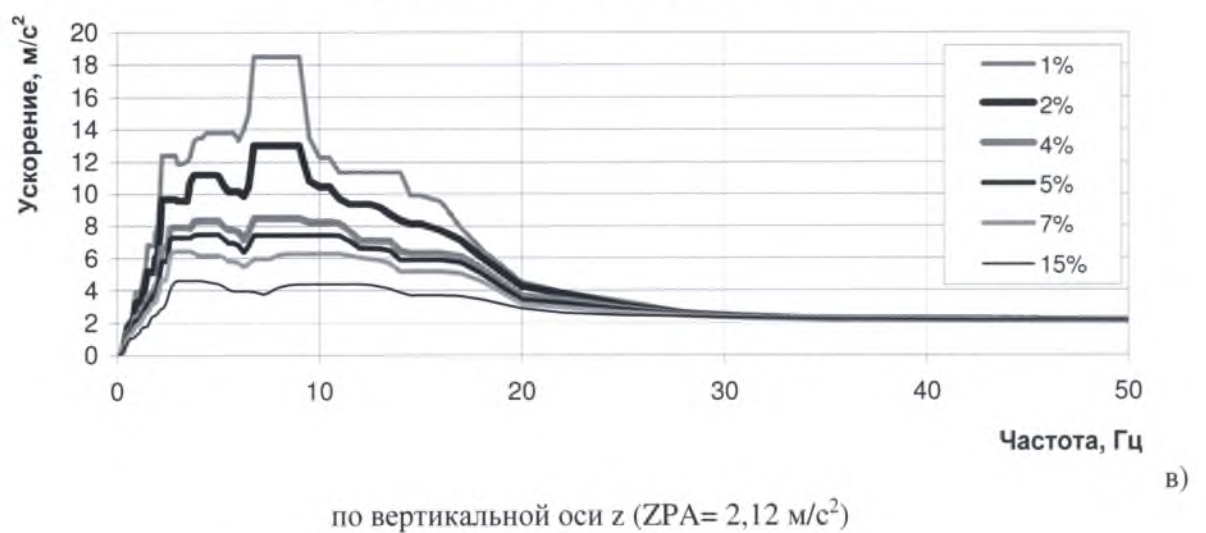
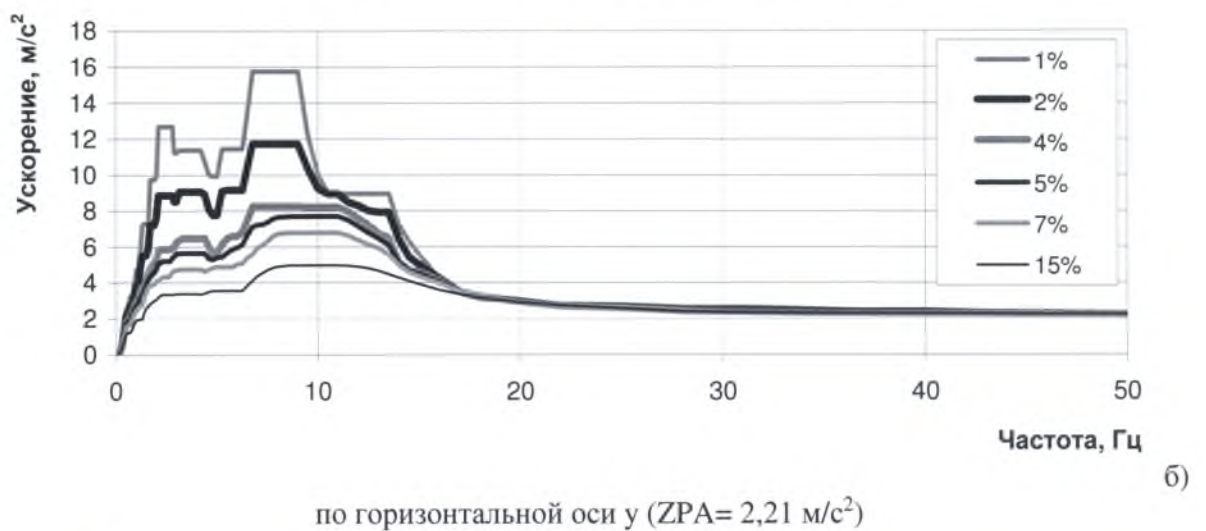
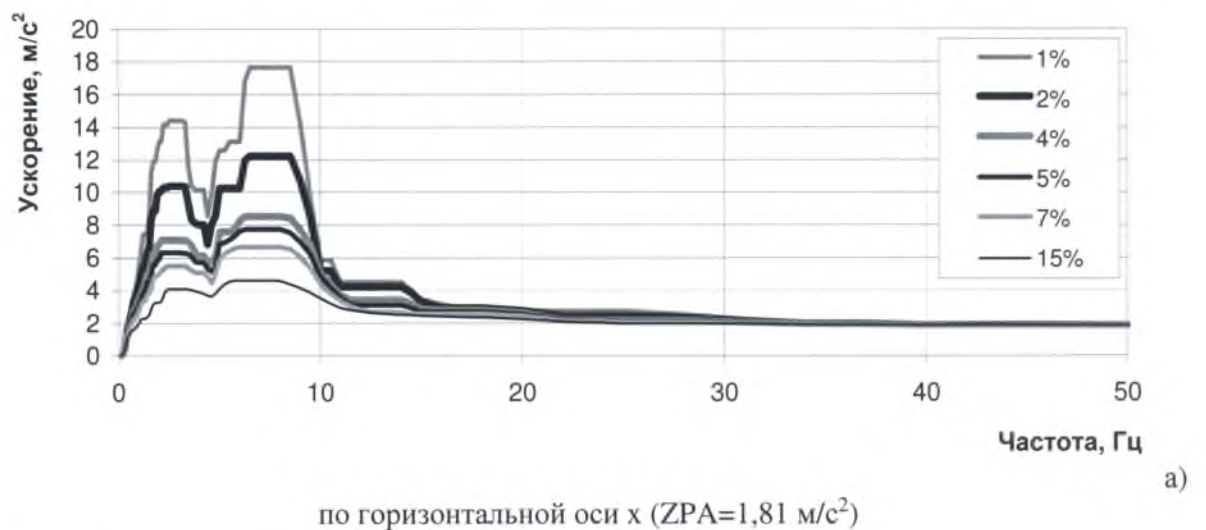
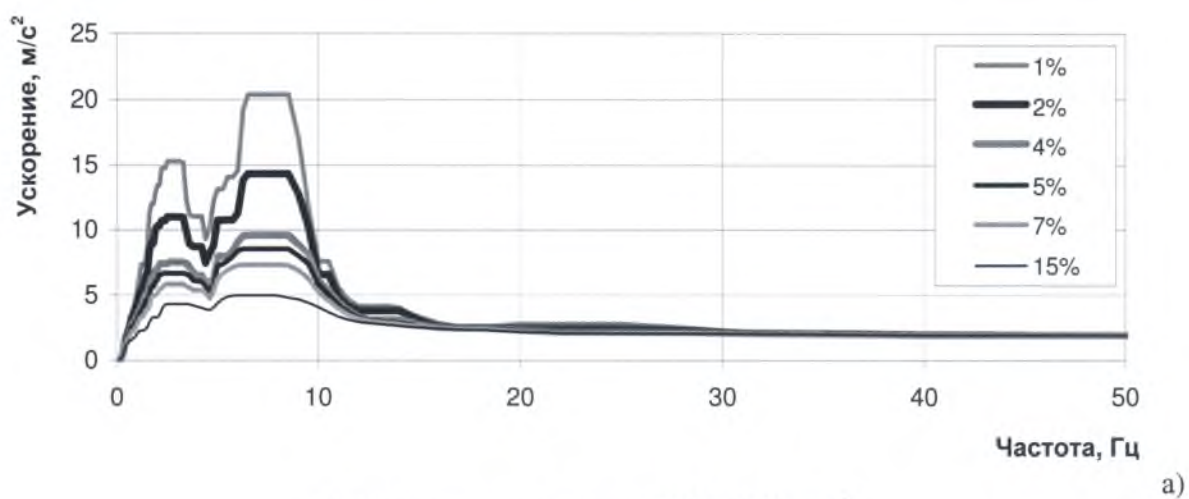
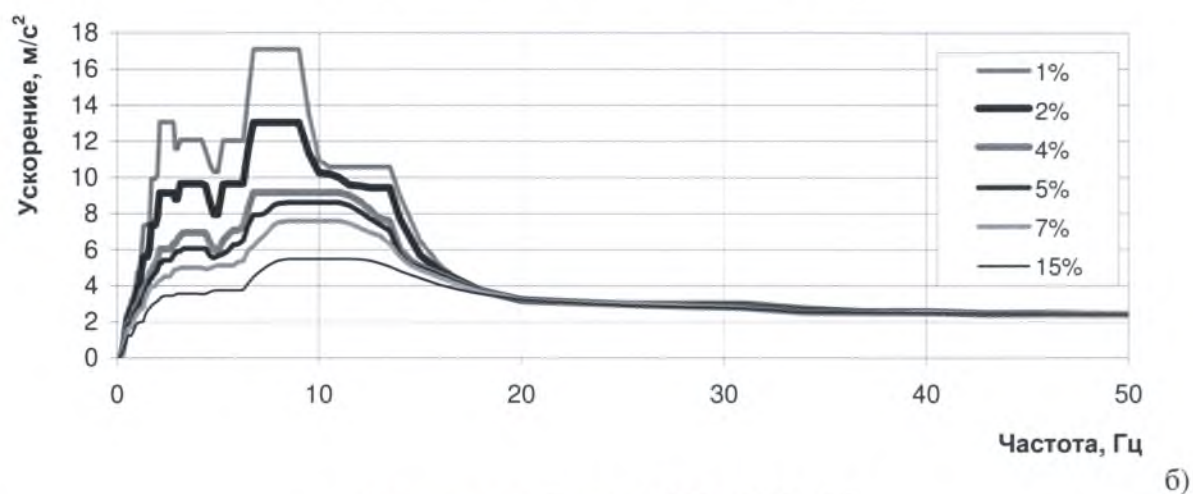


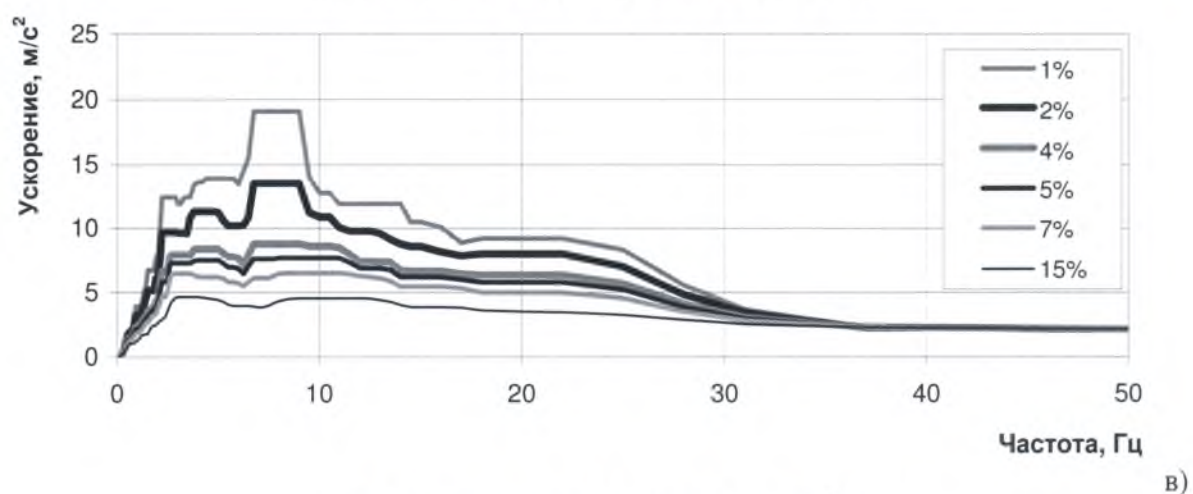
Рисунок 11 - Обобщённые спектры ускорений на отметке +4,800 сооружения 11-12UBN
Курской АЭС-2 от 1,4МРЗ



по горизонтальной оси x ($ZPA = 1,91 \text{ м/с}^2$)

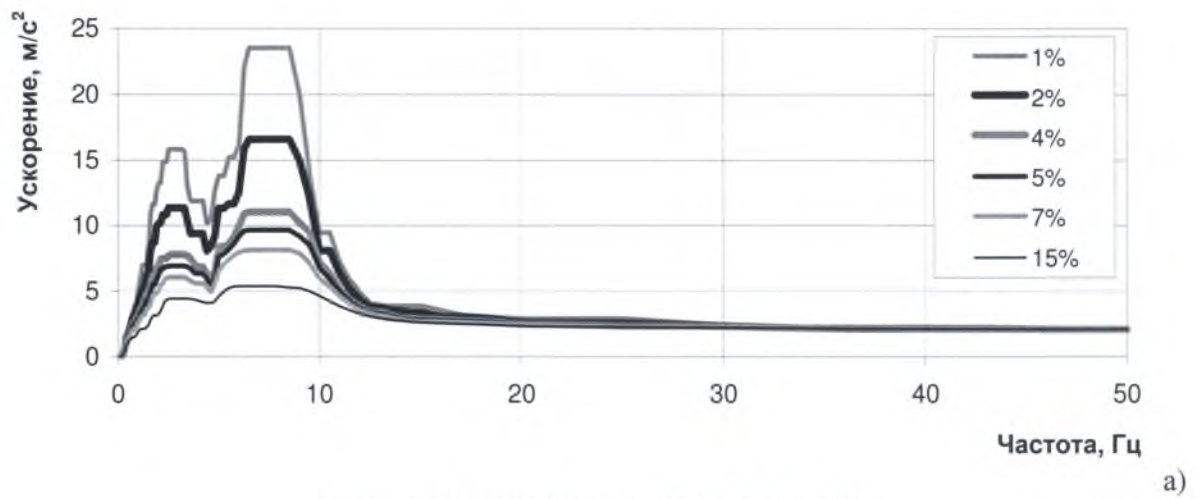


по горизонтальной оси y ($ZPA = 2,39 \text{ м/с}^2$)

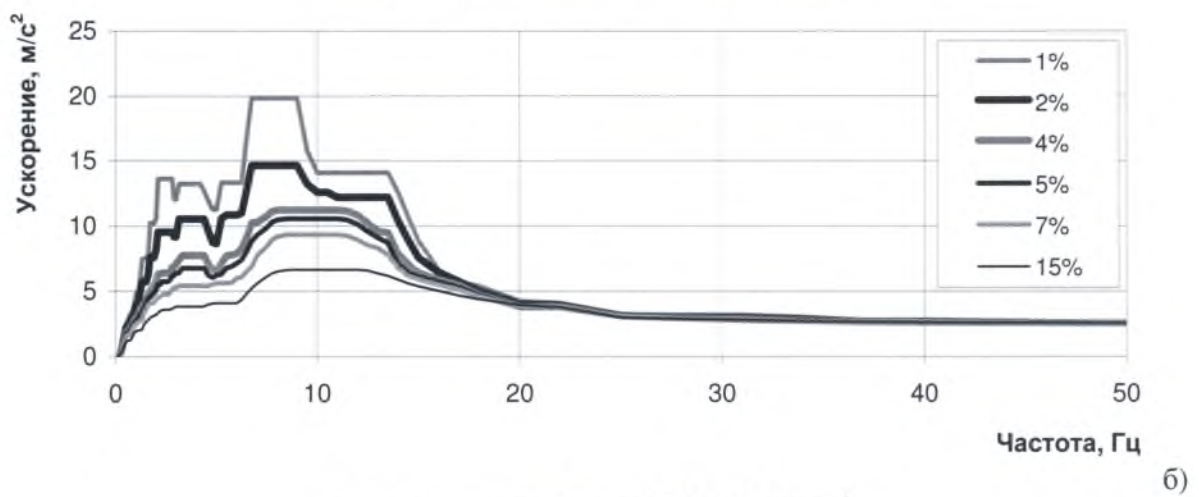


по вертикальной оси z ($ZPA = 2,15 \text{ м/с}^2$)

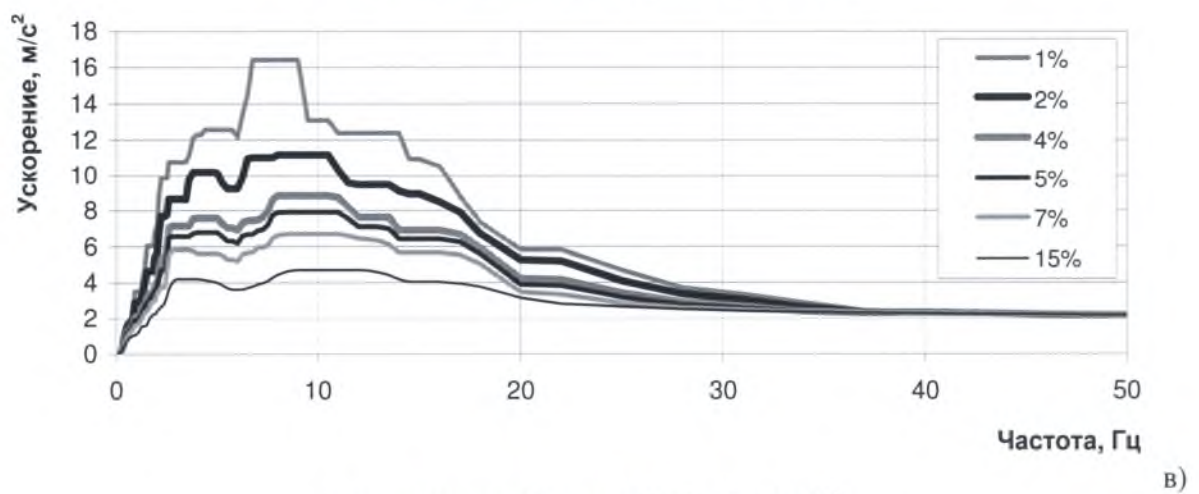
Рисунок 12 - Обобщённые спектры ускорений на отметке +7,200 сооружения 11-12UBN
Курской АЭС-2 от 1,4МРЗ



по горизонтальной оси x ($ZPA = 2,06 \text{ м/с}^2$)

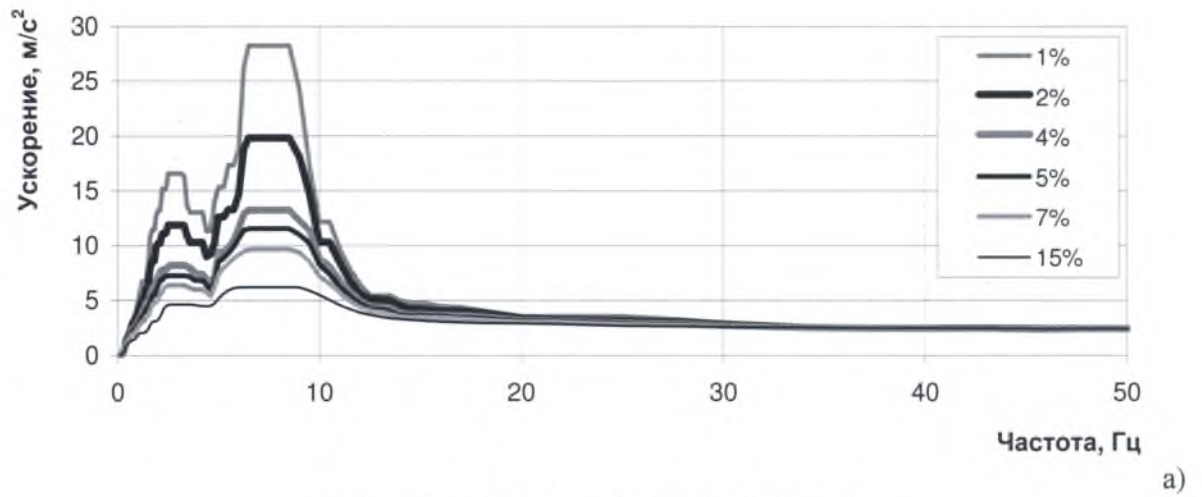


по горизонтальной оси y ($ZPA = 2,53 \text{ м/с}^2$)

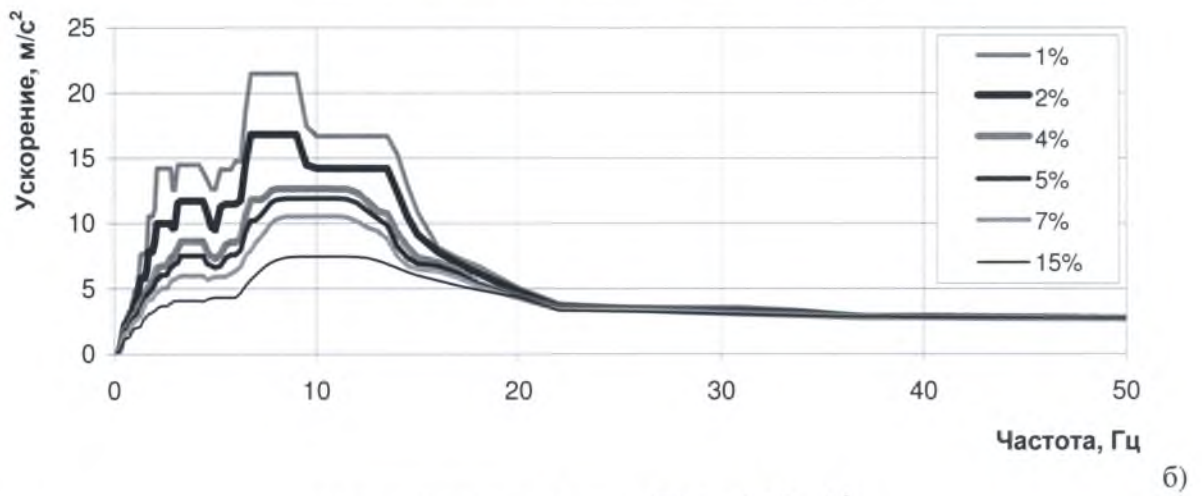


по вертикальной оси z ($ZPA = 2,15 \text{ м/с}^2$)

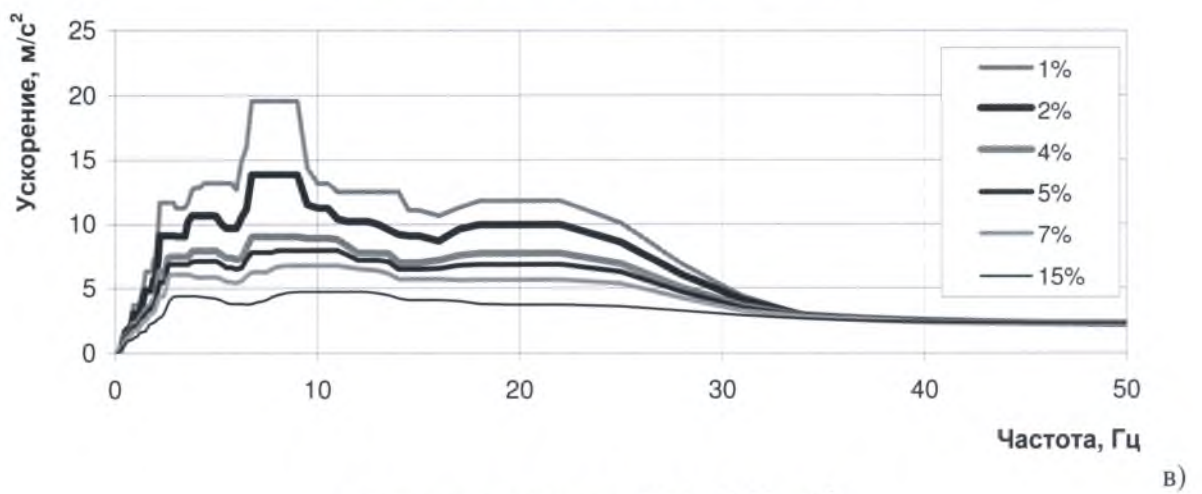
Рисунок 13 - Обобщённые спектры ускорений на отметке +10,800 сооружения 11-12UBN Курской АЭС-2 от 1,4МРЗ



по горизонтальной оси x ($ZPA = 2,35 \text{ м/с}^2$)



по горизонтальной оси y ($ZPA = 2,72 \text{ м/с}^2$)



по вертикальной оси z ($ZPA = 2,22 \text{ м/с}^2$)

Рисунок 14 - Обобщённые спектры ускорений на покрытии (отметка +14,900) сооружения 11-12UBN Курской АЭС-2 от 1,4МРЗ

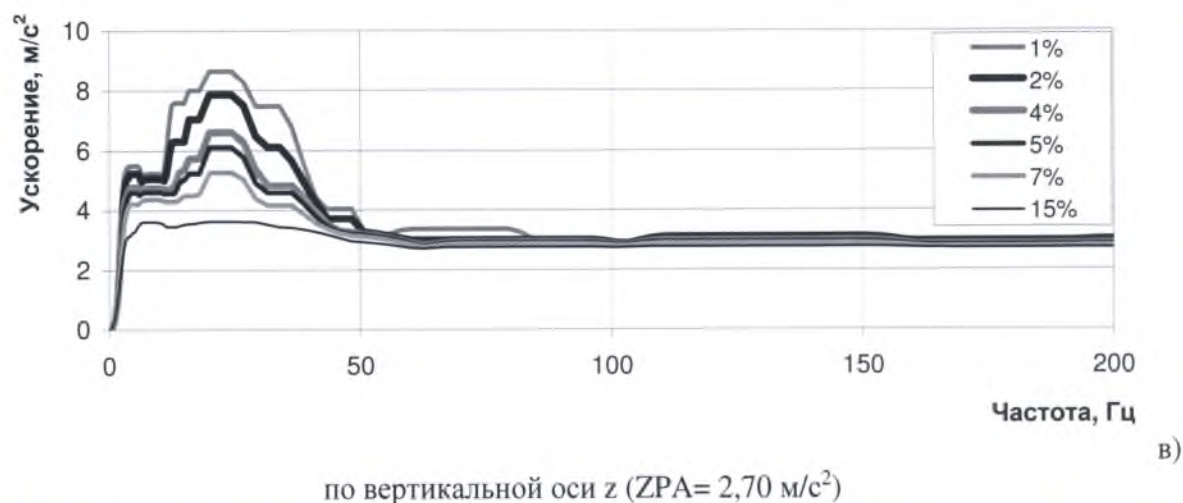
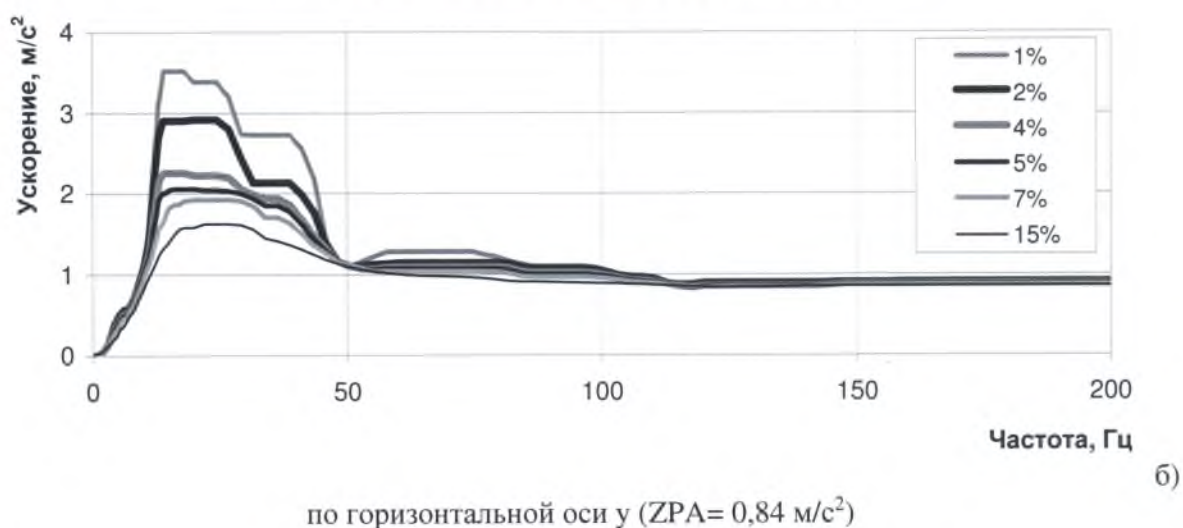
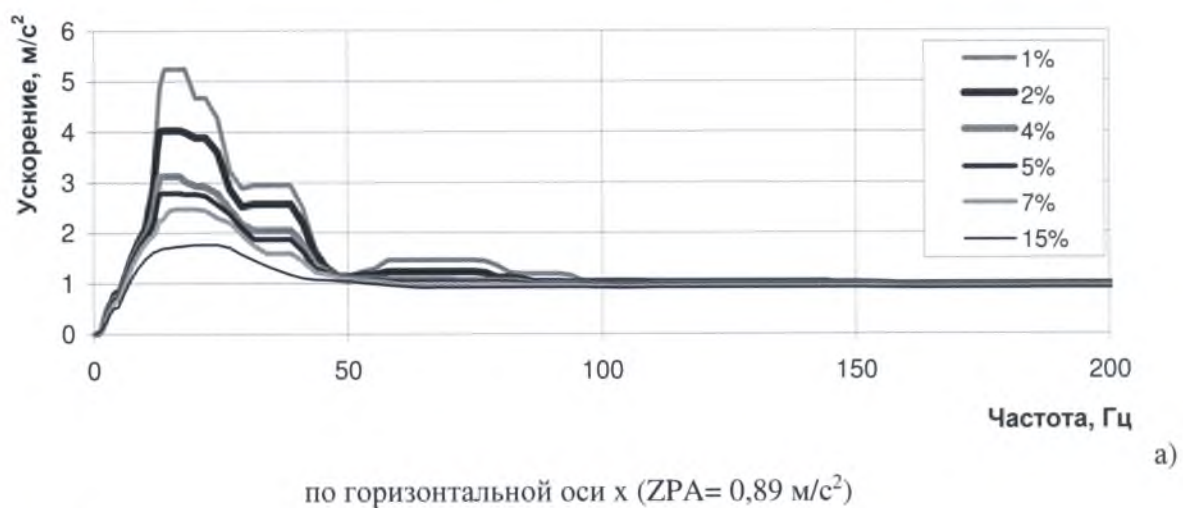


Рисунок 15 - Обобщённые спектры ускорений на отметке минус 4,200 (фундаментная плита) сооружения 11-12UBN Курской АЭС-2 от ВУВ

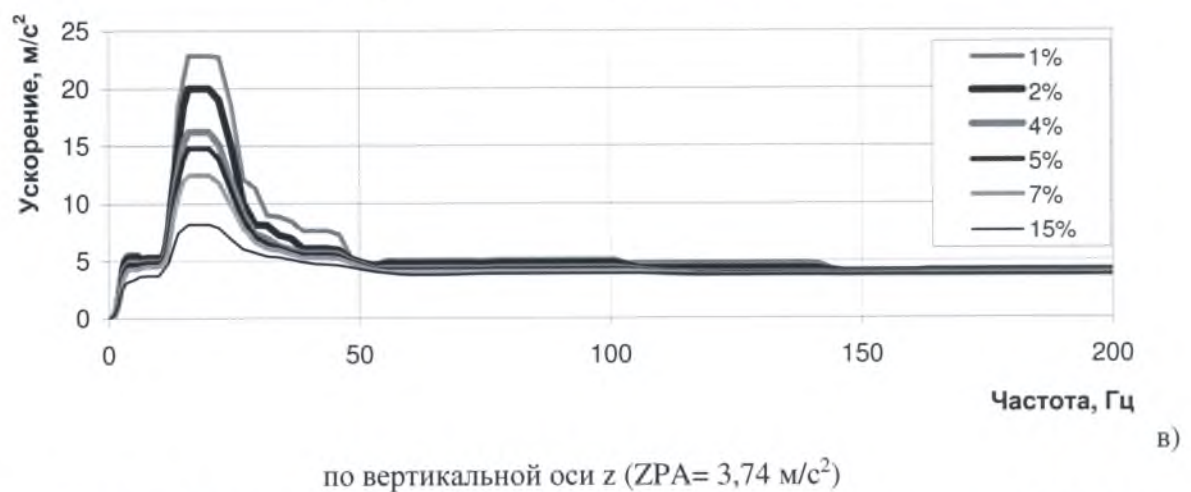
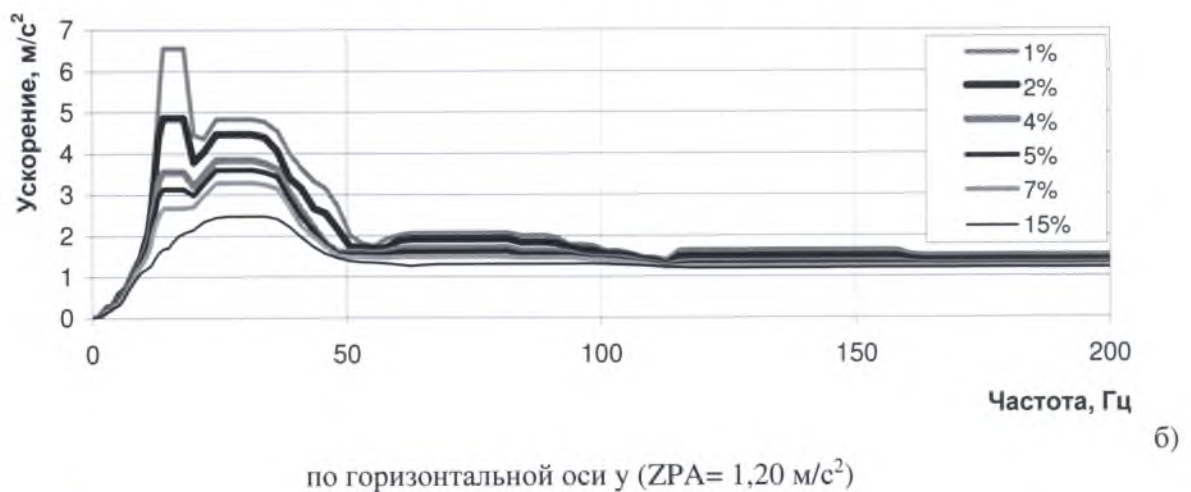
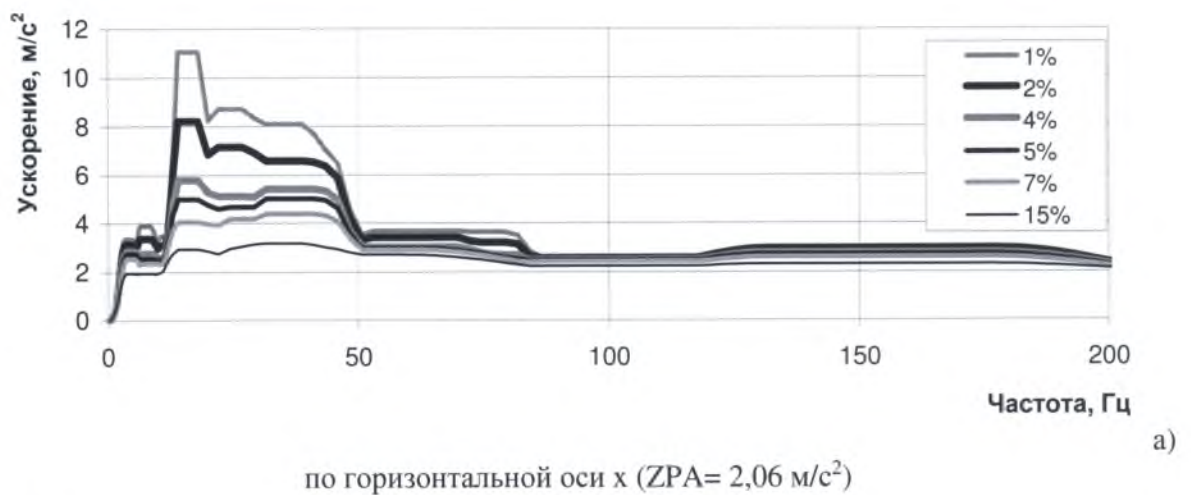
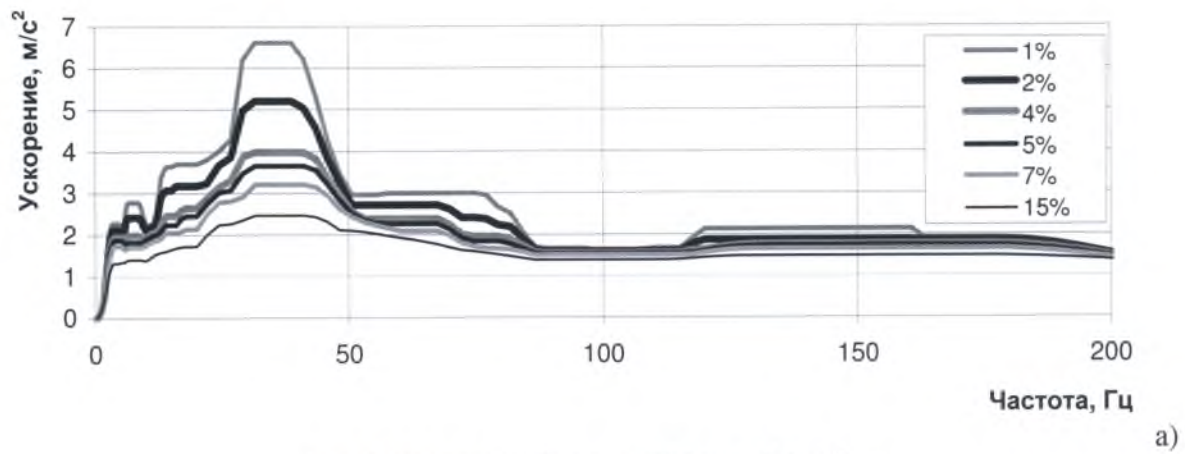
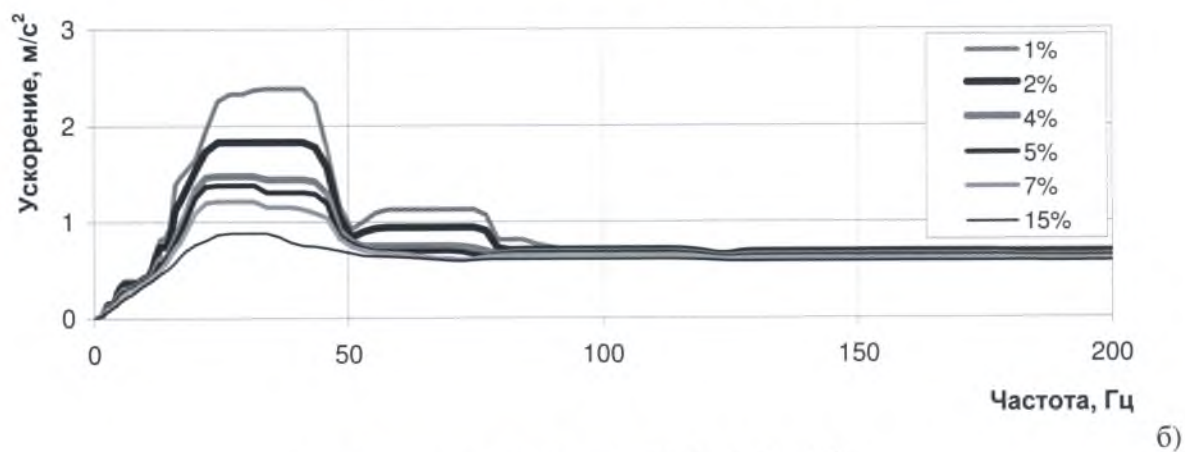


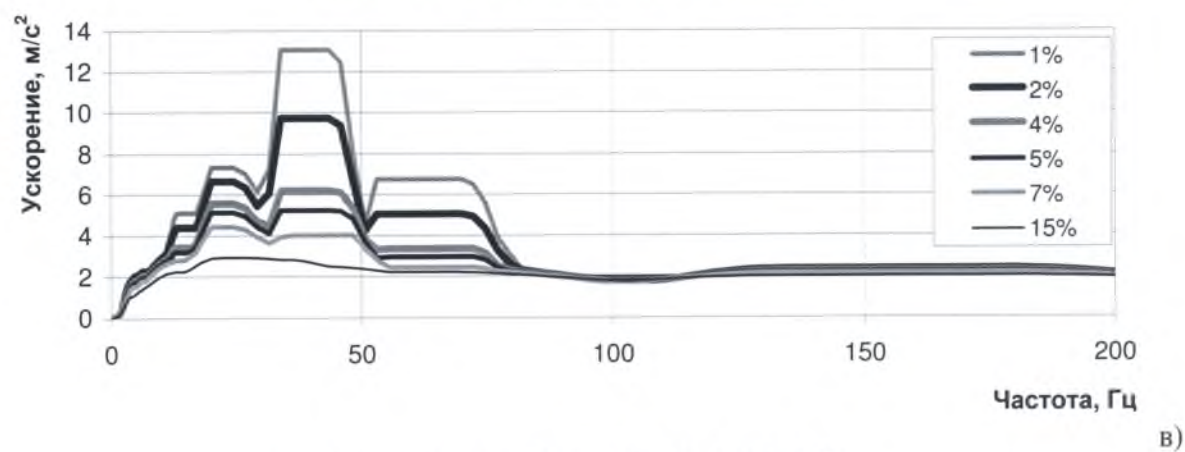
Рисунок 16 - Обобщённые спектры ускорений на отметке 0,000 сооружения 11-12UBN
Курской АЭС-2 от ВУВ



по горизонтальной оси x ($ZPA=1,32 \text{ м/с}^2$)



по горизонтальной оси y ($ZPA=0,58 \text{ м/с}^2$)



по вертикальной оси z ($ZPA=1,84 \text{ м/с}^2$)

Рисунок 17 - Обобщённые спектры ускорений на отметке +1,800 сооружения 11-12UBN
Курской АЭС-2 от ВУВ

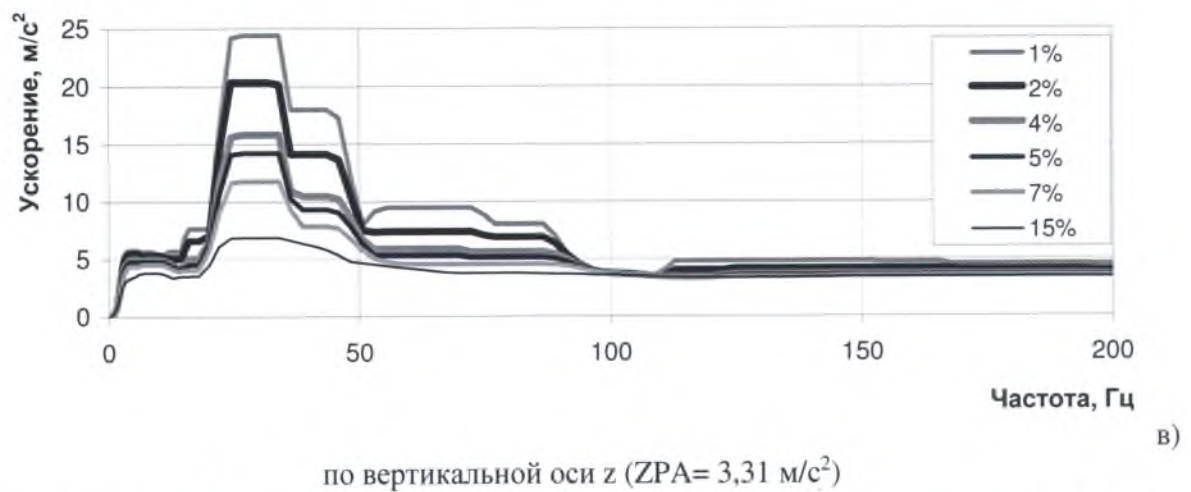
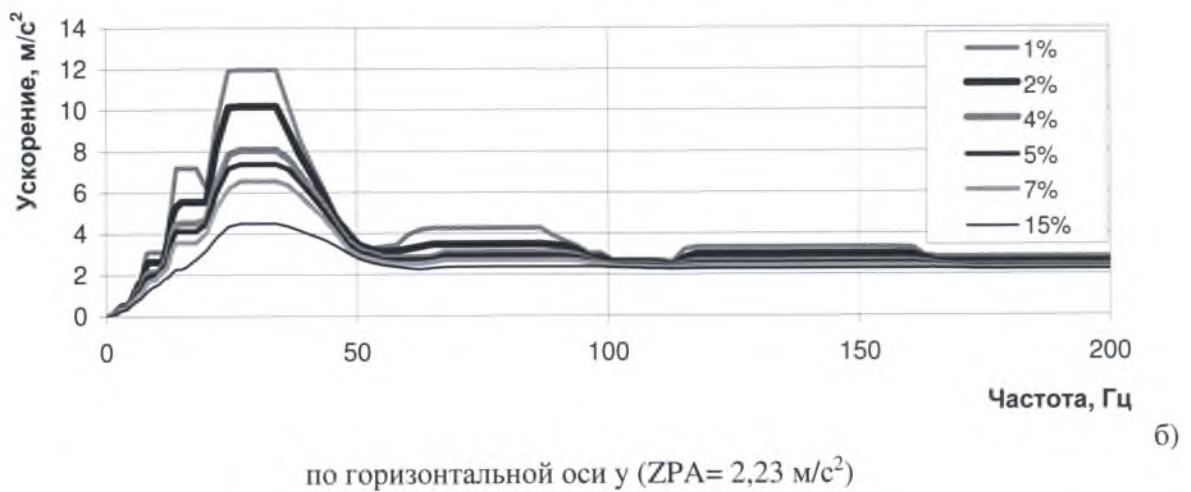
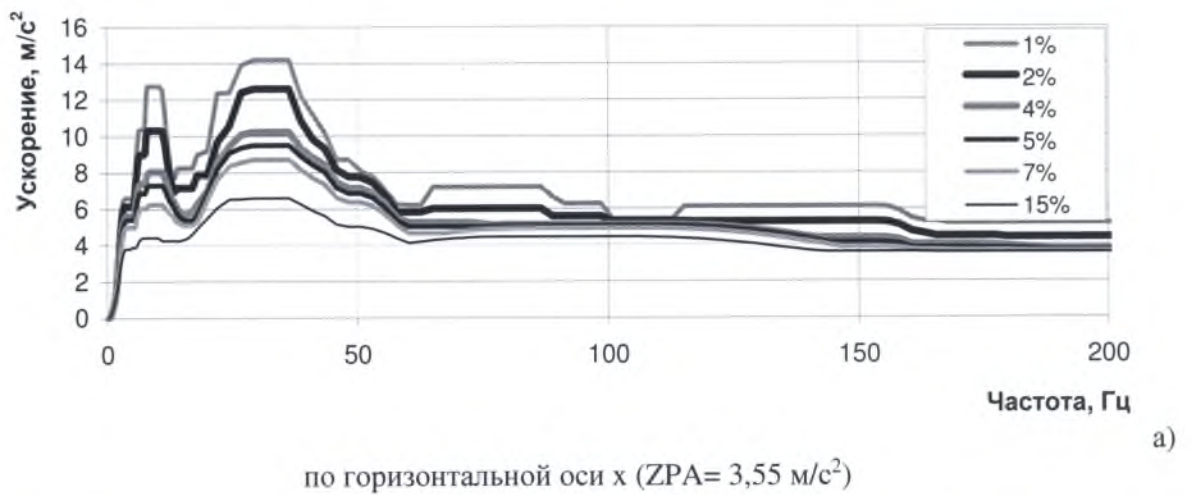


Рисунок 18 - Обобщённые спектры ускорений на отметке +4,800 сооружения 11-12UBN
Курской АЭС-2 от ВУВ

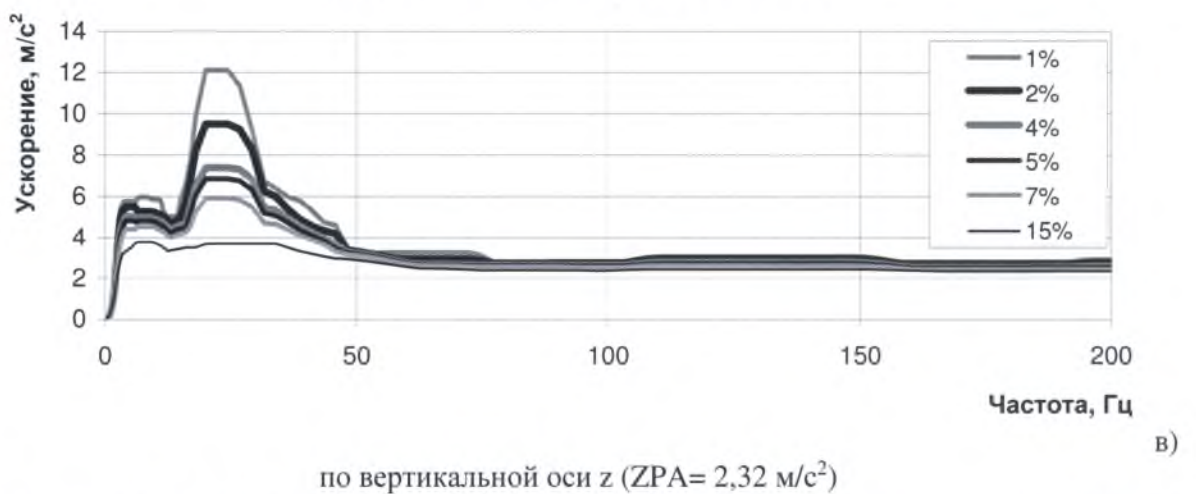
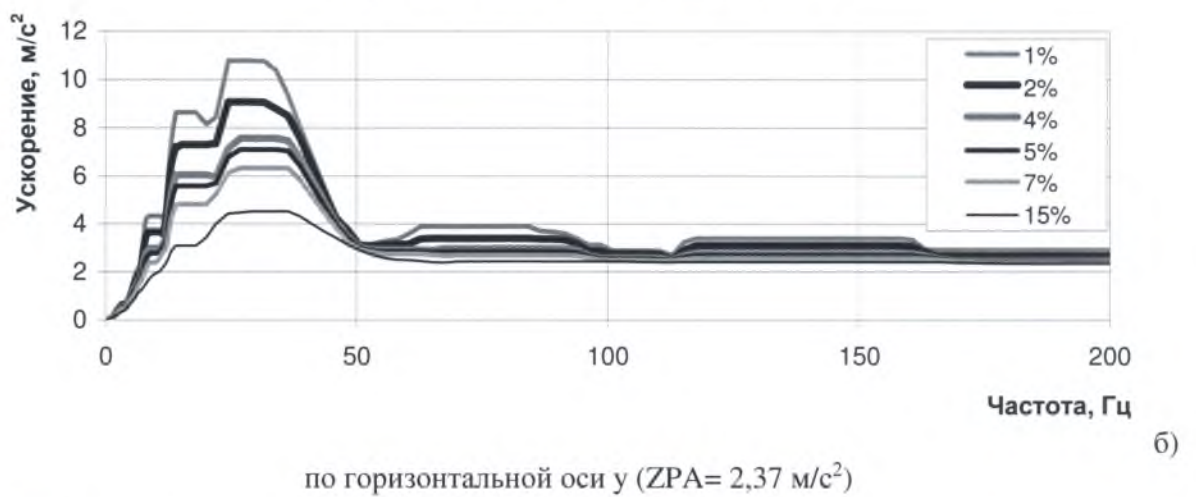
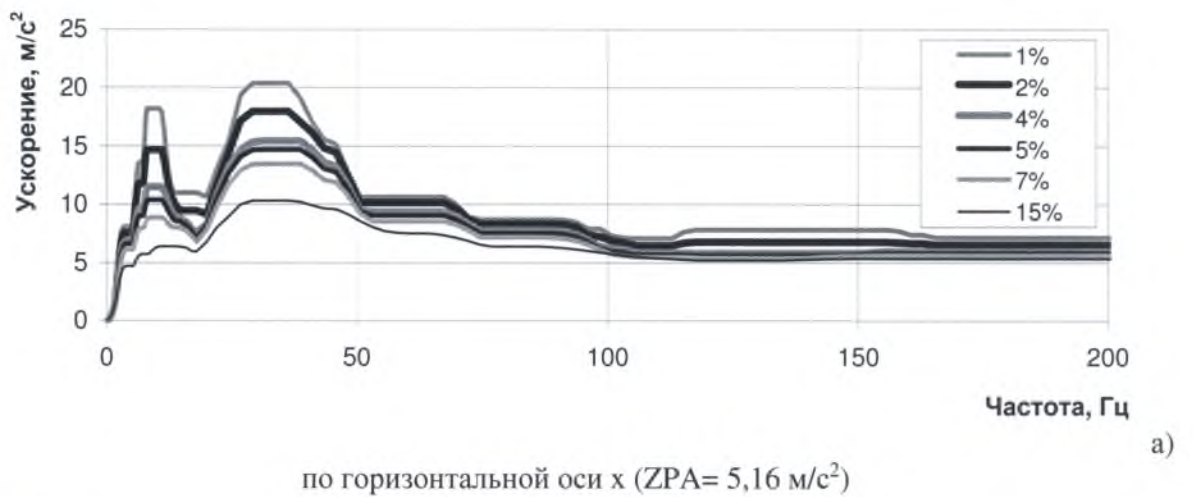


Рисунок 19 - Обобщённые спектры ускорений на отметке +7,200 сооружения 11-12UBN
Курской АЭС-2 от ВУВ

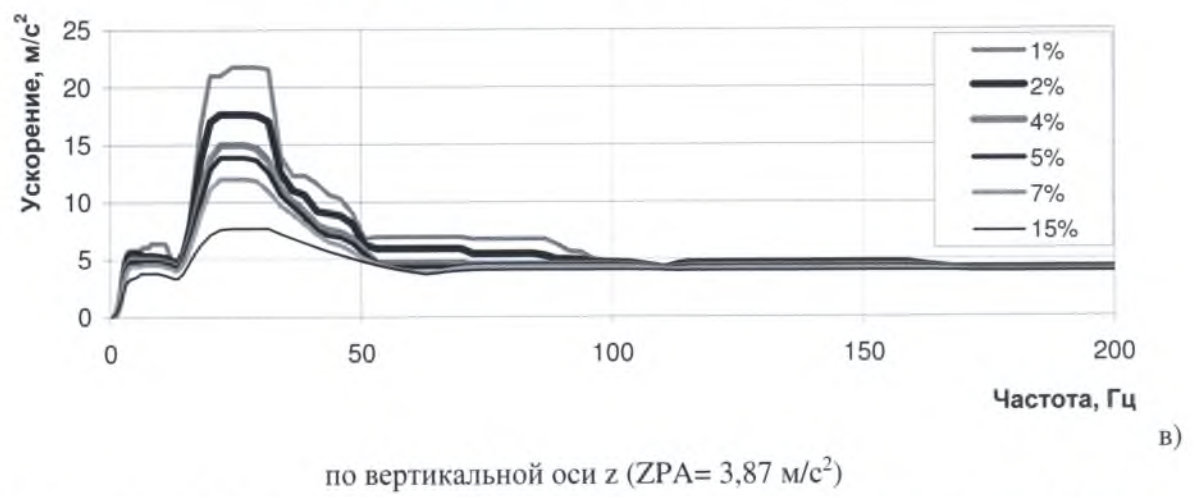
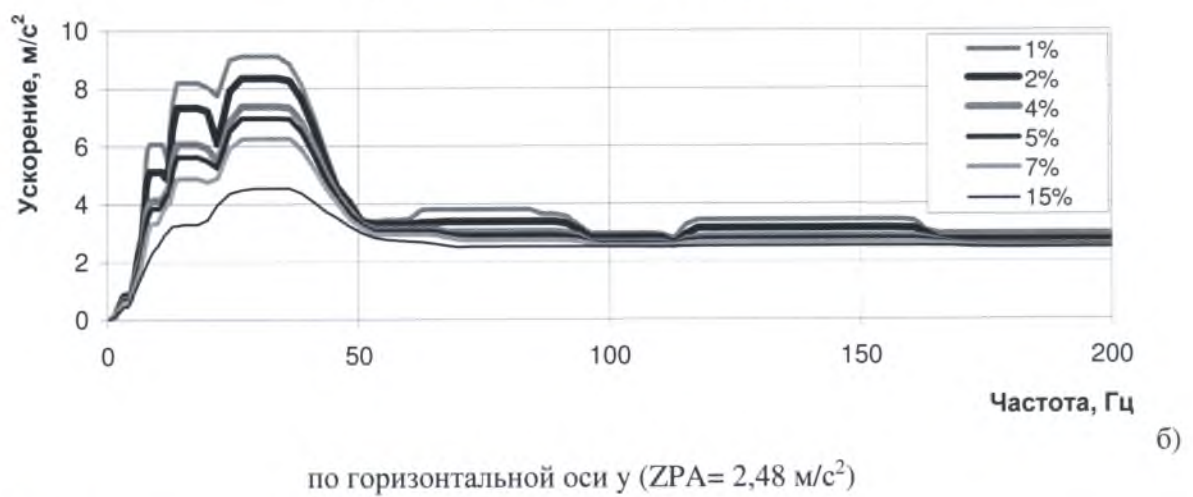
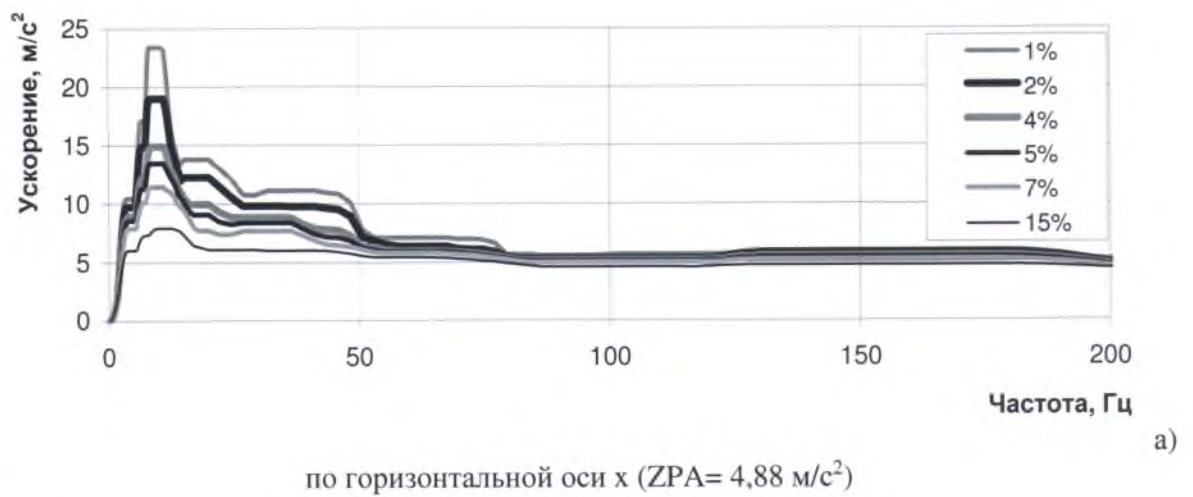


Рисунок 20 - Обобщённые спектры ускорений на отметке +10,800 сооружения 11-12UBN
Курской АЭС-2 от ВУВ

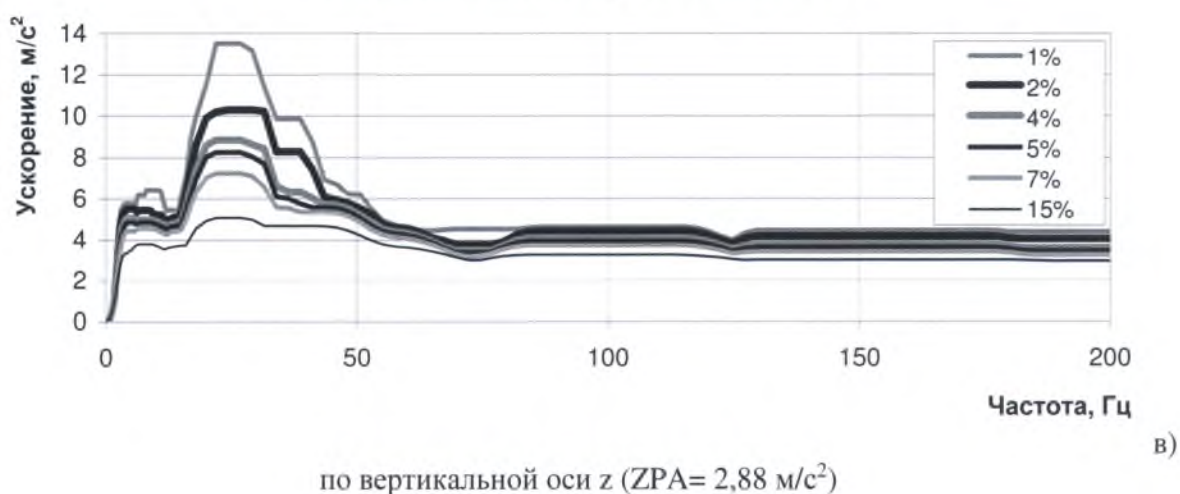
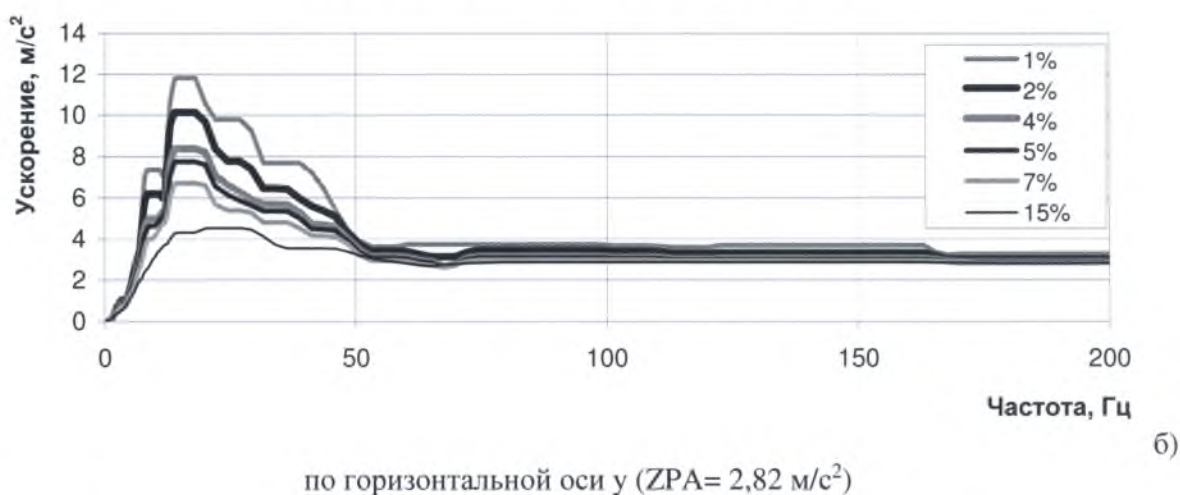
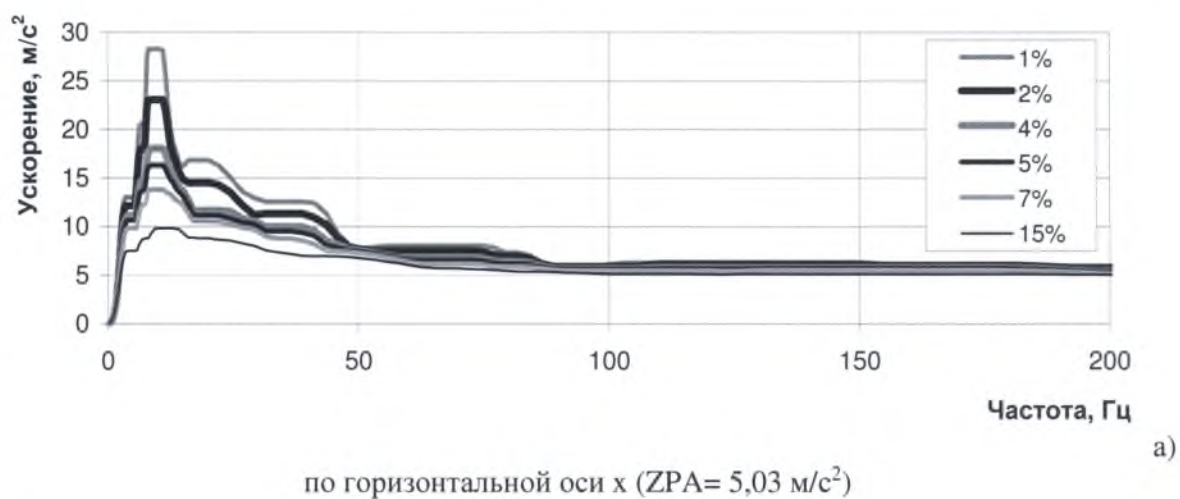


Рисунок 21 - Обобщённые спектры ускорений на покрытии (отметка +14,900) сооружения 11-12UBN Курской АЭС-2 от ВУВ

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

Надежная эксплуатация ДГУ должна обеспечиваться при применении дизельного топлива, имеющего физико-химические показатели, приведенные в таблице 1 в соответствии с ГОСТ 305-2013 (на примере марки топлива Л, работа ДГУ осуществляется на топливе марки Л, Е для тепловозных и судовых дизелей) или ГОСТ Р 52368-2005 «Топливо дизельное ЕВРО».

Таблица 1 – Физико-химические показатели дизельного топлива

Наименование показателя	Норма
Цетановое число, не менее	45
Фракционный состав:	
50 % перегоняется при температуре, °С, не выше	280
95 % (по объему) перегоняется при температуре, °С, не выше	360
Кинематическая вязкость при 20 °С, мм ² /с (сСт)	3,0-6,0
Температура вспышки, определяемая в закрытом тигле, °С, не ниже	62
Массовая доля серы, мг/кг, не более	2000
Массовая доля меркаптановой серы, %, не более	0,01
Массовая доля сероводорода	Отсутствие
Испытание на медной пластинке	Выдерживает. Класс 1
Содержание водорастворимых кислот и щелочей	Отсутствие
Кислотность, мг КОН на 100 см ³ топлива, не более	5
Йодное число, г йода на 100 г топлива, не более	6
Зольность, %, не более	0,01
Коксуемость, 10 %-ного остатка, %, не более	0,20
Общее загрязнение, мг/кг, не более	24
Содержание воды, мг/кг, не более	200
Плотность при 15 °С, кг/м ³ , не более	863,4
Предельная температура фильтруемости, °С, не выше	Минус 5

Возможно применение другого типа дизельного топлива, характеристики которого должны быть согласованны Заказчиком с поставщиком ДГУ.

10XLA-PEC0012	Технические требования	1
---------------	------------------------	---

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
------------------------	---------------	-----

ХАРАКТЕРИСТИКИ МОТОРНОГО МАСЛА

Надежная эксплуатация ДГУ должна обеспечиваться при применении моторного масла, имеющего следующие физико-химические показатели (ГОСТ 12337-84 для масла моторного типа М-20В₂Ф), приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели моторного масла

Наименование показателя	Норма
Вязкость кинематическая при 100 °С, мм ² /с, в пределах	20-23,0
Индекс вязкости, не менее	90
Щелочное число КОН на 1 г масла	10-70
Зольность сульфатная, %, не более	10,5
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,03
Массовая доля воды, %, не более	0,1
Температура вспышки, определяемая в открытом тигле, °С, не более	200
Температура застывания, °С, не более	-12
Коррозионность на пластинках из свинца, г/м ² , не более	10
Стабильность по индукционному периоду осадкообразования в течение 50 ч	Выдерживает
Степень чистоты, мг на 100 г масла, не более	Требование изготовителя ДГУ
Вымываемость присадок водой, %, не более:	
- снижение щелочного числа	15
- снижение зольности	10
Эмульгируемость с водой, см ³ , не более	0,3
Трибологические характеристики при температуре (20±5) °С:	
- индекс задира, Н(кгс), не менее	392 (40)
- критическая нагрузка, Н(кгс), не менее	980 (100)
- показатель износа при постоянной нагрузке 196 Н, мм, не более	0,3
Моющий потенциал при 250 °С, %	Определяется при покупке масла
Цвет на колориметре ЦНТ с разбавлением 15:85, единицы ЦНТ, не более	3,5
Плотность при 20°С, кг/м ³ , не более	905

10XLA-PEC0013	Технические требования	1
---------------	------------------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

Наименование показателя	Норма
Массовая доля активных элементов, %, не менее:	
- кальция	0,08
- цинка	-
- бария	0,07
- фосфора	0,03

Возможно применение другого типа масла, характеристики которого должны быть согласованы Заказчиком с поставщиком ДГУ.

10XLA-PEC0013	Технические требования	2
---------------	------------------------	---

АО «Атомэнергопроект»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
-----------------------	---------------	-----

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ

В соответствии с НП-068-05 качество воды системы трубопроводов охлаждающей воды ответственных потребителей не должно превышать следующих значений:

- общее солесодержание 2000 мг/л;
- показатель концентрации водородных ионов 6,0...9,0 pH;
- жесткость не более 10 мг-экв/л;
- хлориды не более 300 мг/л;
- сульфаты не более 600 мг/л;
- нитраты не более 15 мг/л;
- фосфаты не более 20 мг/л;
- окисляемость не более 20 мг O₂/л;
- взвешенные вещества не более 50 мг/л.

Система трубопроводов охлаждающей воды ответственных потребителей РЕВ обеспечивает температуру подаваемой воды в диапазоне от + 9 до + 31 °С в течение года.

10XLA-РЕС0014	Технические требования	1
---------------	------------------------	---

АО «Атомэнергoproject»	КУРСКАЯ АЭС-2	В04
------------------------	---------------	-----

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АСУ ТП	- автоматическая система управления технологическим процессом;
АЭС	- атомная электростанция;
АРВ	- автоматический регулятор возбуждения;
БПУ	- блочный пункт управления;
ВУВ	- воздушная ударная волна;
ГСМ	- горюче-смазочные материалы;
ДГ	- дизель-генератор;
ДГУ	- дизель-генераторная установка;
ЗИП	- запасные инструменты и приборы;
ИТТ	- исходные технические требования;
КИП	- контрольно-измерительные приборы;
КИПиА	- контрольно-измерительные приборы и автоматика;
КПД	- коэффициент полезного действия;
МПУ	- местный пункт управления;
МРЗ	- максимальное расчетное землетрясение;
НД	- нормативная документация;
НЭ	- нормальная эксплуатация;
ПЗ	- проектное землетрясение;
РДЭС	- резервная дизель-генераторная электростанция;
РЗА	- релейная защита и автоматика;
РПУ	- резервный пункт управления;
САРТ	- система автоматического регулирования температуры воды и масла;
САРЧ	- система автоматического регулирования частоты;
САУ	- система автоматизированного управления;
САЭ	- система аварийного электроснабжения;
СБ	- системы безопасности;
СН	- собственные нужды;
ТО	- техническое обслуживание;
ТОиР	- техническое обслуживание и ремонт;
ТЗ	- техническое задание;
ТУ	- техническое условие.

10XLA-PEZ0004	Технические требования	1
---------------	------------------------	---

