

Россия

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«АТОМСТРОЙЭКСПОРТ»

АЭС «КУДАНКУЛАМ»  
Блок 3, 4

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ  
на разработку  
крана мостового электрического  
турбинного отделения грузоподъемностью 180+180/32 т

R01.KK34.UMA.SMM.MRR.TT.WD001

Ревизия 0

Шифр пакета	-		
Номер документа	Всего листов	Дата	Ревизия
R01.KK34.UMA.SMM.MRR.TT.WD001	27	04.2015	0
Инвентарный № 7583	Файл: R01KK34UMA SMMMRRTTWD00 l=r0	Регистрационный №	

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



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

	АО «АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»
--	-----------------------

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

Название пакета и документа	<b>ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ на разработку крана мостового электрического турбинного отделения грузоподъемностью 180+180/32 т</b>
-----------------------------	---

Шифр пакета		-		
Номер документа		Всего листов	Дата	Ревизия
R01.KK34.UMA.SMM.MRR.TT.WD001		27	04.2015	0
Инвентарный № 7583	Файл: R01KK34UMASMMMRRTTWD001=r 0		Регистрационный №	

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

Составил		Проверил		Утвердил	
В.Г. Буканов		С.А. Чернов		М.Л. Клоницкий	
Главный инженер проекта		Главный инженер генерального проектировщика по тепломеханической технологии АС		Заместитель директора по проектированию АЭС «Куданкулам»	
Дата	Подпись	Дата	Подпись	Дата	Подпись
04.2015		04.2015		04.2015	

Продолжение титульного листа  
АЭС "Куданкулам" блок 3,4  
Исходные технические требования на  
разработку крана мостового электрического  
турбинного отделения  
грузоподъемностью 180+180/32 т  
R01.KK34.UMA.SMM.  
MRR.TT.WD001

Ревизия 0

Главный инженер генерального  
проектировщика по  
тепломеханической технологии АС

Нормоконтролер

Главный инженер БКП-6

Начальник БКП-6

Начальник БКП-2

Начальник БКП-3

Начальник НИОДиС

Начальник ПТООС

Начальник ОТТ и МРР

Главный специалист ОТТ и МРР

Начальник группы ОТТ и МРР

Ведущий инженер

С.А. Чернов

О.Ю. Цой

Л.А. Копейко

З.С. Казачкова

С.Л. Белохин

Г.Г. Саркис

А.Е. Саргсян

А.М. Осокин

Д.А. Шибанов

В.Г. Шаманин

А.В. Мурышкин

Е.А. Чернова

ОАО «Атомэнергoproект»  
Фонд оперативного хранения  
Инв. № 7583  
Взам. №  
Дата 15.04.2015  
Подпись



## АННОТАЦИЯ

Настоящие исходные технические требования разработаны в соответствии с «протоколом совещания по вопросам выдачи исходных технических требований (ИТТ) по оборудованию ОДЦИ и ОПП, объема ответственности АО «Атомэнергoproект» по АЭС «Куданкулам», бл. 3, 4» от 22.01.2015.

Настоящие исходные технические требования должны быть использованы для проведения конкурсного отбора поставщиков оборудования, удовлетворяющих требованиям документа.

В целях обеспечения идентичности в части характеристик оборудования проектов АЭС «Куданкулам» блоки № 1, № 2 и АЭС «Куданкулам» блоки № 3, № 4 принять в составе настоящих ИТТ технические характеристики максимально приближенные к характеристикам аналогичного оборудования блоков № 1 и № 2.

Настоящие исходные технические требования распространяются на энергоблоки № 3 и 4 АЭС «Куданкулам».

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_. \_\_. 2015



## СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение и область применения.....	5
2	Техническое обоснование разработки.....	5
3	Основные характеристики.....	5
4	Условия и режимы работы.....	6
5	Специальные требования.....	8
6	Требования по эксплуатации.....	14
7	Требования по предоставляемой информации.....	14
8	Требования по упаковке, транспортированию и хранению.....	16
9	Рекомендации по перечню организаций, обеспечивающих формирование информации по указанным требованиям.....	17
10	Рекомендации по предлагаемому заводу-изготовителю.....	17
	Приложение А Спектры ответов от сейсмического воздействия.....	23
	Список сокращений.....	25
	Лист рассылки документа.....	26
	Лист ревизии.....	27

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_.\_\_.2015



## 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Мостовой опорный электрический кран 30(40)SMM20AE001 грузоподъемностью 180+180/32 т является основным грузоподъемным средством в турбинном отделении и предназначен для монтажа и ремонта при эксплуатации турбоустановки К-1000-60/3000-2 с генератором ТВВ-1000-2Т и выполнения следующих подъемно-транспортных операций:

- в период строительства АЭС, во время строительно-монтажных работ по доставке оборудования, трубопроводов и т. д. к штатному месту, включая:

- а) монтаж статора генератора массой 335 т (с использованием двух тележек -грузовой и монтажной, и траверсы с поворотным устройством);
- б) монтаж основного и вспомогательного оборудования турбоустановки в том числе трубопроводов;

- в период эксплуатации, ремонтов и реконструкции АЭС технологического оборудования, трубопроводов и т.д., включая текущий, средний и капитальный ремонт;

-в период вывода АЭС из эксплуатации

1.2 Потребность – 1 комплект на один блок. Кран имеет коды по системе KKS:

- 30SMM20AE001 на 3-й блок;
- 40SMM20AE001 на 4-й блок.

## 2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Данные технические требования на кран разработаны в соответствии с «Протоколом совещания по вопросам выдачи исходных технических требований (ИТТ) по оборудованию ОДЦИ и ОПП, объема ответственности АО «Атомэнергoproект» по АЭС «Куданкулам», бл. 3,4.» от 21.01.2015»

## 3 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Кран должен иметь две тележки: монтажную и грузовую. После монтажа оборудования монтажная тележка грузоподъемностью 180 т демонтируется.

3.2 Максимальная грузоподъемность крана:

- при монтаже, т 365\*;
- при эксплуатации, т 180;

Грузоподъемность тележек, т:

- монтажной, т 180\*;
- грузовой главного подъема, т 180;
- грузовой вспомогательного подъема, т 32.

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_.\_\_.2015



\*Примечание. Грузоподъемность крана при монтаже уточняется изготовителем крана после разработки траверсы с поворотным устройством.

3.3 Конструкция крана должна допускать монтаж, демонтаж статора генератора массой 335 т двумя тележками и траверсой с поворотным устройством. Схема монтажа статора генератора представлена на рисунке 1.

3.4 В грузоподъемность крана при монтаже входят максимальный вес груза и вес траверсы с поворотным устройством.

3.5 Пролет крана, м 40,9.

3.6 Отметка верха головки рельса, м +29,140.

3.7 Высота подъема крюков, м:

- главного 36;

- вспомогательного 37.

3.8 Механизмы подъема должны обеспечивать плавные скорости опускания/подъема при установках грузов в проектное положение.

3.9 Скорость подъема (опускания) груза, м/с (м/мин), с регулированием 1:10 в меньшую сторону:

- механизма главного подъема 0,02 (1,2);

- механизма вспомогательного подъема 0,133 (8).

3.10 Скорость передвижения, м/с (м/мин), с регулированием 1:10 в меньшую сторону:

- механизма передвижения тележки 0,29 (17,4);

- механизма передвижения крана 0,51 (30,6).

3.11 Механизмы передвижения должны обеспечивать плавное передвижение груза при установке груза в проектное положение.

3.12 Длина кранового пути, мм 80200.

3.13 Группа режима работы крана по ИСО 4301/1 А3.

3.14 Род тока и напряжение, подводимые к крану:

- напряжение, В 380;

- род тока переменный;

- частота, Гц 50.

3.15 Габариты и схема установки крана в машзале крана показаны на рисунке 2.

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_. \_\_. 2015



## 4 УСЛОВИЯ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ

### 4.1 МЕСТО УСТАНОВКИ И ПАРАМЕТРЫ СРЕДЫ В ПОМЕЩЕНИИ В РАЗЛИЧНЫХ РЕЖИМАХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1.1 Кран устанавливается на верхнем ярусе турбинного отделения, отметка верха головки подкранового рельса + 29,140 м. План расположения и отметка установки крана приведены на рисунке 3. На нижнем ярусе устанавливается кран грузоподъемностью 15 т, отметка установки +23.00 м.

4.1.2 Параметры среды в помещении в различных режимах:

в режиме нормальных условий эксплуатации:

- давление, МПа	атм;
- влажность, %	80;
- температура, °С	40;

в режиме с нарушением нормальной эксплуатации:

- давление, МПа	атм;
- влажность, %	80;
- температура, °С	19...55

в аварийном режиме:

- давление, МПа	атм;
- влажность, %	98;
- температура, °С	до 90.

4.1.3 Категория помещения по СП АЭС-03 - зона свободного доступа.

4.1.4 Климатическое исполнение крана - ТВ, тип атмосферы – морская (Ш), категория размещения при эксплуатации 3 по ГОСТ 15150-69\* «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды».

4.1.5 Категория пожарной опасности помещения – Г по СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Свод правил».

### 4.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ КРАНА

#### 4.2.1 Нормальные режимы работы энергоблока

Кран функционирует во всех режимах нормальной эксплуатации энергоблока.

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_. \_\_. 2015





#### 4.2.2 Режимы нарушения нормальной эксплуатации

Конструкция крана должна исключать неконтролируемые перемещения механизмов, повреждение оборудования, падение крана и его частей при обесточивании, пожаре, проектном землетрясении (ПЗ) и параметрах среды при режиме с нарушением нормальной эксплуатации (смотри п. 4.1.2).

#### 4.2.3 Аварийные режимы работы энергоблока

Конструкция крана должна исключать неконтролируемые перемещения механизмов, повреждение оборудования, падение крана и его частей при параметрах среды в аварийном режиме эксплуатации (смотри п. 4.1.2). Работа крана в аварийных режимах работы энергоблока не требуется.

### 5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

#### 5.1 НОРМАТИВНАЯ БАЗА И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

5.1.1 В соответствии с требованиями ПНАЭ Г-01-11-97 (ОПБ-88/97) кран является элементом нормальной эксплуатации и относится к классу 4.

5.1.2 Классификация крана по НП-043-03 - группа В.

5.1.3 В соответствии с НП-031-01 кран отнесен ко II категории сейсмостойкости. Спектры ответа от сейсмического воздействия уровня ПЗ для отметки установки крана приведены в приложении А.

5.1.4 Категория обеспечения качества крана QA4.

Для оборудования, определенного в категории качества QA3, должна быть разработана и внедрена процедура по обеспечению качества, удовлетворяющая ГОСТ Р ИСО 9001-96. Для такого оборудования оформляются сертификаты качества завода, которые подписываются инспекторами поставщика.

5.1.5 Кран, его электрооборудование и аппаратура должны соответствовать нормативным документам, действующим в атомной энергетике, включая:

- Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97) ПНАЭГ-01-011-97;
- Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций НП-031-01;
- Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов ПБ-10-382-00 в части требований, не противоречащих НП-043-03;
- Надежность атомных станций и их оборудования. Общие положения и номенклатура показателей. ГОСТ 26291-84 (с изменениями 1, 2);
- Противопожарная защита атомных станций. Нормы проектирования НПБ 114-2002;
- Правила устройств электроустановок ПУЭ (издание 6, издание 7, разделы 6, 7);
- Требования к программе обеспечения качества для атомных станций НП-011-99;

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_. \_\_.2015



- Технический регламент о требованиях пожарной безопасности № 123-ФЗ.

## **5.2 ТРЕБОВАНИЯ К ВЕСОГАБАРИТНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ**

5.2.1 Габаритные размеры крана, габариты приближения крюков, максимальные отметки крюков и другие размеры приведены на рисунке 2.

5.2.2 Уточненный габаритный чертеж с установочными и присоединительными размерами должен быть представлен в комплекте конструкторской документации.

5.2.3 Размеры деталей крана должны быть приняты с учетом запаса номинальных и критических величин и допусков на изготовление и ухудшение его функционирования в связи с эксплуатационным износом.

5.2.4 Масса крана без монтажной тележки около 232 т. Масса монтажной тележки со сцепным устройством около 44 т. При прочностных расчетах подъема максимального груза (статора генератора) должна быть учтена масса траверсы с поворотным устройством. Массы крана без монтажной тележки и масса монтажной тележки уточняются разработчиком крана.

5.2.5 Максимальная масса монтажной единицы крана не должна превышать 86000 кг. Максимальная масса монтажной единицы определяется характеристиками монтажного оборудования.

## **5.3 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ И ПРОЧНОСТИ**

5.3.1 Проектирование крана должно основываться на данных уже проверенной конструкции с использованием положительного опыта эксплуатации в условиях, приближенных приведенным в настоящих требованиях.

5.3.2 Конструкция крана должна соответствовать Госстандартам на изготовление грузоподъемных машин и правилам НП-043-03, а также «Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» ПБ-10-382 в части требований, не противоречащих НП-043-03.

Техническое освидетельствование после монтажа крана должно осуществляться с помощью контрольных грузов. Техническое освидетельствование в период эксплуатации крана – с применением специального приспособления, комплекта гидронагружателей, позволяющего создать нагрузку без использования грузов. На 2 энергоблока поставляется 1 комплект гидронагружателей. Комплект анкерной тяги поставляется на каждый энергоблок. Схема расположения комплекта гидронагружателей и испытания главного и вспомогательного подъемов представлены на рисунке 4. В техническом задании должны быть указаны условия проведения грузовых испытаний с помощью гидронагружателей.

5.3.3 Конструкция крана должна обеспечивать производство его технического обслуживания и ремонтных работ с применением средств механизации в условиях АЭС. Кран должен иметь ремонтное средство, устанавливаемое на его конструкциях, для проведения ремонтных работ. Грузоподъемность ремонтного средства определяет разработчик крана.

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_.\_\_.2015



5.3.4 Конструкция крана должна позволять на период монтажа статора генератора, масса которого с траверсой с поворотным устройством составляет 365 т (см. примечание к пункту 3.2), установку второй дополнительной монтажной тележки, аналогичной грузовой тележке главного подъема, но без крюка вспомогательного подъема.

5.3.5 Монтажная тележка должна быть оснащена механизмом подъема и иметь сцепное устройство для работы с грузовой тележкой главного подъема.

5.3.6 Грузовая тележка главного подъема должна быть оснащена быстромонтируемой платформой для обслуживания светильников (низ светильников в уровне отметки низа фермы, см. рисунок 3) машзала, осмотра и обслуживания ферм машзала со стороны, противоположной токопроводам механизмов подъема и передвижения. При работах с использованием платформы должны быть разобраны и опломбированы механизмы подъема и передвижения моста крана.

5.3.7 При работе двух тележек в сцепленном состоянии должна быть обеспечена синхронизация механизмов подъема обеих тележек с управлением от одного пульта кабины крана.

5.3.8 Высота подкранового рельса с крепежными элементами 120 мм. Крановый рельс с элементами крепления к строительным конструкциям должны входить в комплект поставки крана. Проект кранового рельса разрабатывает изготовитель крана. Конструкция кранового рельса должна быть согласована с Генеральным проектировщиком здания машзала.

5.3.9 Должны быть обеспечены аварийные выходы с моста крана. Вход на кран должен осуществляться с посадочной площадки.

5.3.10 На кране должна быть предусмотрена кабина для обслуживания троллеев.

5.3.11 Конструкция комплекта анкерной тяги для эксплуатационного технического освидетельствования должна быть разработана исходя из ее (анкерной тяги) заделки в колодце фундаментной плиты здания. Размер колодца (длина, ширина, высота), мм – 1500х1500х1300. Поставка комплекта анкерной тяги должна быть выполнена на 12 месяцев раньше поставки крана.

5.3.12 Конструкция крана должна обеспечивать прочность и сохранять работоспособность в режимах, указанных в п. 4.2, а также после сейсмических воздействий силой до ПЗ включительно. После прохождения ПЗ кран должен пройти полное техническое освидетельствование с целью подтверждения его работоспособности и эксплуатационной надежности.

5.3.13 Кран должен проходить контрольную сборку и функциональные испытания на заводе-изготовителе.

5.3.14 Должна предусматриваться возможность периодического контроля компонентов крана неразрушающими методами контроля.

5.3.15 В конструкции крана должны быть элементы, предотвращающие протечки смазочных материалов на пол машзала.

5.3.16 Кран должен быть рассчитан на следующие нагрузки и воздействия:

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_. \_\_. 2015



- монтажная нагрузка – монтаж статора генератора двумя тележками с траверсой с поворотным устройством, нагрузка на траверсе 335 т;
- нагрузка при испытаниях крана;
- номинальная нагрузка 180т + ПЗ (НЭ+ПЗ);
- кран без груза (НЭ без груза +ПЗ).

5.3.17 Схема нагрузок на крановые пути представлены на рисунке 5.

5.3.18 Подъем грузов краном должен быть строго вертикальным, без перемещения в горизонтальной плоскости.

5.3.19 Конструкцией крана должна быть предусмотрена передача горизонтальной нагрузки поперек подкранового рельса (с помощью двухребордных колес) только по ряду В. Схема нагрузок см. рисунок 5.

## 5.4 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

5.4.1 Конструкция, применяемые материалы, качество изготовления крана и его вспомогательного оборудования должны обеспечить надежную работоспособность в течение срока службы.

5.4.2 Срок службы крана с учетом монтажа и снятия АЭС с эксплуатации 50 лет.

5.4.3 Устанавливаемый срок службы до капитального ремонта должен быть не менее 8 лет.

5.4.3 Нарботка на отказ не менее 5000 часов.

5.4.4 Коэффициент готовности не менее 0.99.

5.4.5 Гарантийный срок эксплуатации крана со дня ввода в эксплуатацию и со дня отгрузки крана определяется Контрактом. Передачу Контракта и приложений к нему осуществляет АО «Атомстройэкспорт».

5.4.6 Изготовители крана несут ответственность за скрытые дефекты изделия независимо от гарантийного срока эксплуатации крана.

## 5.5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.5.1 Конструкция крана должна обеспечивать выполнение следующих требований по безопасности для обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте:

- общие требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- требования по электробезопасности ГОСТ 12.2.007.1-75 «Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности».

5.5.2 В конструкции крана предусмотреть площадки, лестницы, ограждения, блокировки, обеспечивающие безопасный доступ к механизмам, предохранительным устройствам и электрооборудованию.

5.5.3 При отключении электропитания крана должно обеспечиваться:

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_. \_\_. 2015



- надежное автоматическое закрепление крана и тележки, исключающее их перемещение;
- исключение падения крана его узлов и деталей и транспортируемого груза;
- завершение вручную начатой технологической операции.

5.5.4 Максимальный уровень шума от крана должен составлять не более 80 ДБ (А) на расстоянии 1 м.

5.5.5 Кран должен быть оборудован устройством для автоматического снятия напряжения при выходе на галерею, блокировкой дверей и люков, аварийными выключателями, нулевой защитой.

5.5.6 Кран должен быть оборудован комплектом оборудования для исключения столкновения грузозахватных органов крана верхнего яруса 30(40)SMM20AE001 с краном нижнего яруса 30(40)SMM20AE001. Схема расположения кранов представлена на рисунке 3.

## 5.6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ КРАНА

5.6.1 Общие требования по пожарной безопасности принять ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».

5.6.2 Для смазки узлов крана должно применяться огнестойкое масло типа ОМТИ.

5.6.3 Должны быть применены кабели не распространяющие горения с пониженным дымогазовыделением типа (НГ-LS) в соответствии с документом «Кабельные изделия для атомных электростанций. Технические требования эксплуатирующей организации».

5.6.4 Оборудование должно отвечать требованиям пожарной безопасности в соответствии с «Техническим регламентом о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ и ГОСТ 12.1.004-91.

5.6.5 Конструкция оборудования должна исключить вероятность возникновения пожара при аварийном протекании масла и других горючих жидкостей на горячие поверхности оборудования машзала.

5.6.6 В конструкции оборудования должно быть минимизировано количество горючих и трудно горючих материалов. Разработчик должен представить перечень и количество горючих веществ и материалов.

## 5.7 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

5.7.1 Качество и свойства материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий должны соответствовать требованиям государственных стандартов и других нормативных документов, технических условий и подтверждаться сертификатами предприятий-поставщиков.

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_.\_\_.2015



5.7.2 Не должны применяться материалы, опасные и вредные для здоровья, а также выделяющие при пожаре токсичные вещества.

5.7.3 Подверженные коррозии поверхности должны иметь защитные покрытия, которые выполняются на заводе-изготовителе. Защитные лакокрасочные покрытия должны выбираться с учетом условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79, ГОСТ 9.032-74. Класс покрытия не ниже IV по ГОСТ 9.032-74. Цвет окраски оборудования в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026-2001 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная».

5.7.4 Для смазки узлов должна применяться жидкая трудновоспламеняемая смазка ОМТИ. Применяемые консистентные смазки должны иметь высокую температуру каплепадения.

## 5.8 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ КРАНА

5.8.1 Подвод электропитания к крану осуществляется со стороны ряда А (см. рисунок 3).

5.8.2 Подвод электропитания к крану осуществляется с помощью троллей.

5.8.3 Требования по электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.1-75.

5.8.4 Степень защиты электрооборудования и электродвигателей IP44 по ГОСТ 14254-96.

5.8.5 Электродвигатели и электроаппаратура должны быть сейсмостойкими и должны быть в пожаробезопасном исполнении. Класс нагревостойкости изоляции не ниже F по ГОСТ 8865. Степень защиты электродвигателей IP44 по ГОСТ 17494.

5.8.6 Для двигателей мощностью более 30 кВт, установленных на кране, необходимо предусмотреть встроенные нагреватели на напряжение ~220 В. Питание нагревателей выполнить через шкаф управления крана.

## 5.9 ТРЕБОВАНИЯ К КИП И АВТОМАТИКЕ

5.9.1 Кран должен быть оборудован системой блокировок, обеспечивающей:

— автоматическое отключение механизмов передвижения крана, тележки в крайних положениях;

— автоматическое отключение механизмов подъема крана при подходе крюков в крайнее верхнее положение;

— автоматическое отключение электропитания крана при выходе через люк из кабины на настил и при входе на кран с галереи подкранового пути;

— исключение перемещения тележек с грузом при перемещении крана;

— исключение взаимного столкновения грузозахватных органов крана верхнего яруса 30(40)SMM20AE001 с краном нижнего яруса 30(40)SMM20AE002 (см. п. 5.5.6). Комплект оборудования для защиты от столкновения для кранов нижнего и верхнего яруса должен входить в комплект поставки крана 30(40)SMM20AE001.

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_.\_\_.2015



5.9.2 Должна быть обеспечена одновременная работа механизмов подъема грузовой тележки главного подъема и монтажной тележки при операциях монтажа-демонтажа статора генератора.

5.9.3 Кран должен быть оборудован ограничителями грузоподъемности механизмов главного и вспомогательного подъемов.

5.9.4 Степень защиты электрооборудования и электродвигателей IP44 по ГОСТ 14254-96.

5.9.5 По электромагнитной совместимости в соответствии с ГОСТ Р 50746-2000 технические средства контроля и управления должны соответствовать II группе и критерию качества функционирования по группе В.

## 5.10 ТРЕБОВАНИЯ К ПАТЕНТНОЙ ЧИСТОТЕ

5.10.1 Кран должен обладать патентной чистотой относительно страны, в которую возможна поставка (СНГ, Иран, Индия, Китай страны восточной Европы и другие ведущие в области атомной энергетики зарубежные страны).

## 5.11 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТУ ПОСТАВКИ

5.11.1 В состав поставки крана, кроме основных узлов (моста, грузовой тележки и так далее) должны входить:

- троллеи с кронштейнами крепления к строительным конструкциям;
- тележка монтажная, по конструкции и характеристике такая же, как и тележка грузовая, но без вспомогательного подъема (без крюка грузоподъемностью 32 т);
- траверса с поворотным устройством для подъема статора генератора при монтаже;
- крановый рельс с элементами крепления к строительным конструкциям;
- электродвигатели и электроаппаратура;
- система управления, включая кабели комплектной поставки;
- шкафы питания;
- комплект оборудования для защиты от столкновения грузозахватных органов крана верхнего яруса SMM20AE001 с краном нижнего яруса SMM20AE002 (см. п 5.5.6);
- временный монтажный переносной пульт управления краном при работе его двумя тележками (грузовой и монтажной);
- сцепное устройство для тележек главного подъема и монтажной;
- запасные части на гарантийный срок и их перечень;
- радиопереговорное устройство;
- специнструмент и приспособления, необходимые для технического обслуживания крана;
- платформа для обслуживания светильников и ферм машзала;

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_.\_\_.2015



- комплект специальных приспособлений для технического освидетельствования крана, включая комплект переходных звеньев для испытания крана гидронагружателями, комплект гидронагружателей, комплект анкерной тяги, размеры которой подлежат уточнению по строительным конструкциям и т.д.;

- документация на кран, включая эксплуатационную и ремонтную документацию.

5.11.2 Тележка монтажная и траверса с поворотным устройством, комплект гидронагружателей поставляются в количестве по одной единице для блоков № 3, 4. Поставка производится с краном блока №3.

5.11.3 Комплект оборудования для защиты от столкновения грузозахватных органов крана верхнего яруса 30(40)SMM20AE001 с краном нижнего яруса 30(40)SMM20AE002 поставляется с краном 30(40)SMM20AE001.

## 6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Конструкция крана должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте, удобство и простоту эксплуатации.

6.2 Требования к регистрации, разрешению на пуск в работу, техническое освидетельствование, техническое обслуживание и ремонт, производство работ должны соответствовать НП-043-03.

## 7 ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

### 7.1 ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

7.1.1 Документация на кран разрабатывается в объеме полного комплекта конструкторских документов согласно ГОСТ 2.102-68 «Виды и комплектность конструкторских документов» и ГОСТ 15.001-88 «Продукция производственно-технического назначения», ОСТ 95 18-01 «Порядок проведения научно-исследовательских работ опытно-конструкторских и опытно-технологических работ. Основные положения» в том числе:

- техническое задание (ТЗ);
- технический проект: ведомость технического проекта, чертежи общего вида, пояснительная записка, проект ТУ, расчеты, требования к внутрисканционным системам (включая строительное задание);
- требования к станционным системам со стороны крана и оборудования для его испытаний (комплекта гидронагружателей);
- проект кранового рельса с элементами крепления и проект крепления троллей, согласованный с генпроектантом;

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_.\_\_.2015





- рабочая документация: спецификация, сборочные чертежи, технические условия, подтверждающие реализацию настоящих технических требований, программа и методика испытаний, эксплуатационные документы, ремонтная документация;

- документация по обеспечению качества на всех этапах создания изделия.

7.1.2 Схема расположения колес крана с указанием точек приложения нагрузок (вертикальных и горизонтальных) и направления их действия, диаметр колес крана.

7.1.3 Величины максимальных и минимальных нагрузок отдельно на каждый рельс от следующих воздействий (рисунок 5):

1) Испытательный режим - вертикальные от колес.

2) При монтаже статора генератора с двумя тележками (рисунок 1):

- вертикальные от колес;
- горизонтальные от торможения (вдоль рельса);
- горизонтальные поперек рельса.

Пункты 1 и 2 не включают в себя сейсмическую составляющую.

3) При номинальной нагрузке (рисунок 5):

- вертикальные от колес;
- горизонтальные от торможения (вдоль рельса);
- горизонтальные поперек рельса.

4) От сейсмического воздействия проектного землетрясения собственного веса крана с грузом на крюке 180 т:

- вертикальные от колес;
- горизонтальные вдоль рельса;
- горизонтальные поперек рельса.

5) От сейсмического воздействия собственного веса крана без груза на крюке:

- вертикальные от колес;
- горизонтальные вдоль рельса;
- горизонтальные поперек рельса.

6) Нагрузки и графики нагрузок, передаваемая краном на транспортируемые грузы различной массы при сейсмическом воздействии.

7.1.4 Длина тормозного пути.

7.1.5 Требования к строительным конструкциям со стороны приспособлений для испытания крана (место крепления/опирания, способ крепления, нагрузки, требования к закладным деталям и т.п.).

7.1.6 Рекомендации по организации и размещению ремонтных площадок крана.

7.1.7 Расчеты вероятности возникновения пожара в соответствии с методикой, изложенной в ГОСТ 12.1.004.

7.1.8 Требования к пожарным нагрузкам: наименование пожароопасных веществ и их количество, площадь размещения пожарной нагрузки, количество участков размещения пожарных нагрузок, расстояние между участками, расчетное безопасное расстояние между участками, минимальное расстояние от поверхности пожарной

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_.\_\_.2015



нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия, пожарная нагрузка на участке (Q, МДж), удельная пожарная нагрузка (g, МДж/м<sup>2</sup>).

7.1.9 Установленная и единовременно потребляемая мощность электрооборудования крана.

7.1.10 Техническая документация согласовывается с АО «Атомэнергoproект», АО «Атомстройэкспорт» и заводом-изготовителем.

7.1.11 После окончательного согласования один учтенный экземпляр этой документации направляется в АО «Атомэнергoproект».

## **7.2 ТРЕБОВАНИЯ К ИНФОРМАЦИИ, ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ В ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ (PSAR) И ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ (FSAR) ОТЧЕТ ПО ОБОСНОВАНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ**

7.2.1 Требования к информации, предоставляемой в предварительный и окончательный отчет по обоснованию безопасности не выдвигается.

## **8 ТРЕБОВАНИЯ ПО УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ**

8.1 Упаковка, транспортировка, консервация и хранение крана должны выполняться с учетом схемы транспортировки, в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для категории транспортировки и хранения 9 и учитывая климатические условия по ГОСТ 15150-69\* на АЭС «Куданкулам» в Индии (климат тропический - ТВ, тип атмосферы – морская (III). Схема транспортировки от завода-изготовителя до площадки строительства определяется контрактом.

8.2 Транспортные узлы и детали, комплектующие изделия, крепеж и т.д. должны быть упакованы в тару, обеспечивающую сохранность при транспортировке.

8.3 На отдельных узлах, деталях и таре должна быть нанесена маркировка, позволяющая выполнить сборку изделий в соответствии с документацией изготовителя.

8.4 Поставщики крана дают гарантию на консервацию и упаковку не менее чем на 24 месяца, считая со дня поставки.

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

Формирование информации по указанным требованиям должен обеспечить поставщик крана, определяемый на конкурсной основе.

## **10 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДЛАГАЕМОМУ ЗАВОДУ-ИЗГОТОВИТЕЛЮ**

Завод-изготовитель определяется по итогам конкурсных процедур.

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_. \_\_. 2015

# ПЛАН НА ОТМЕТКЕ +16,000

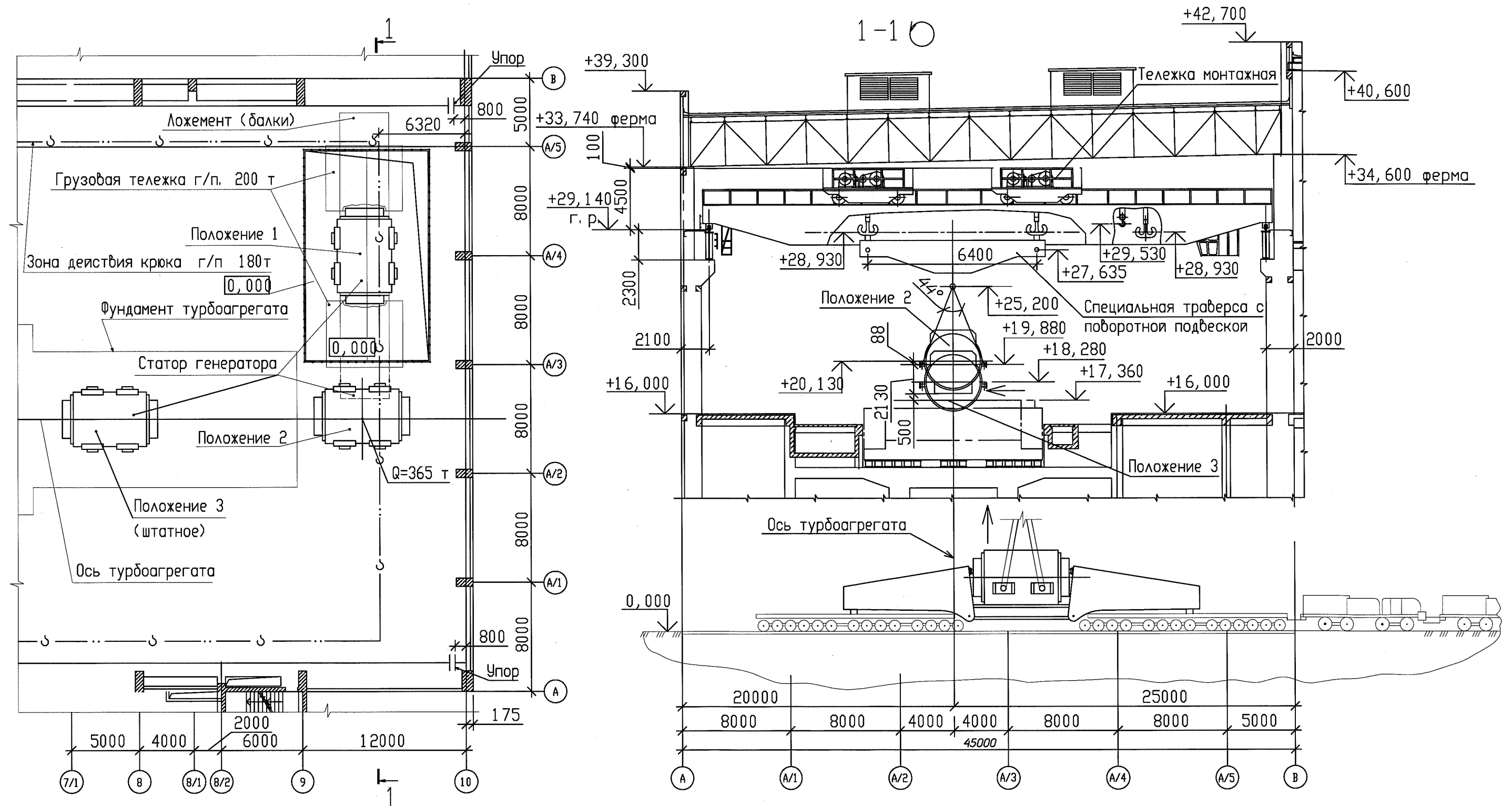


Рисунок 1 - Схема монтажа статора генератора

Файл: R01KK34UMASMMRRTTWD001\_018=r0.dwg

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



Файл: R01KK34UMASMMRRTTWD001\_019=r0.dwg

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

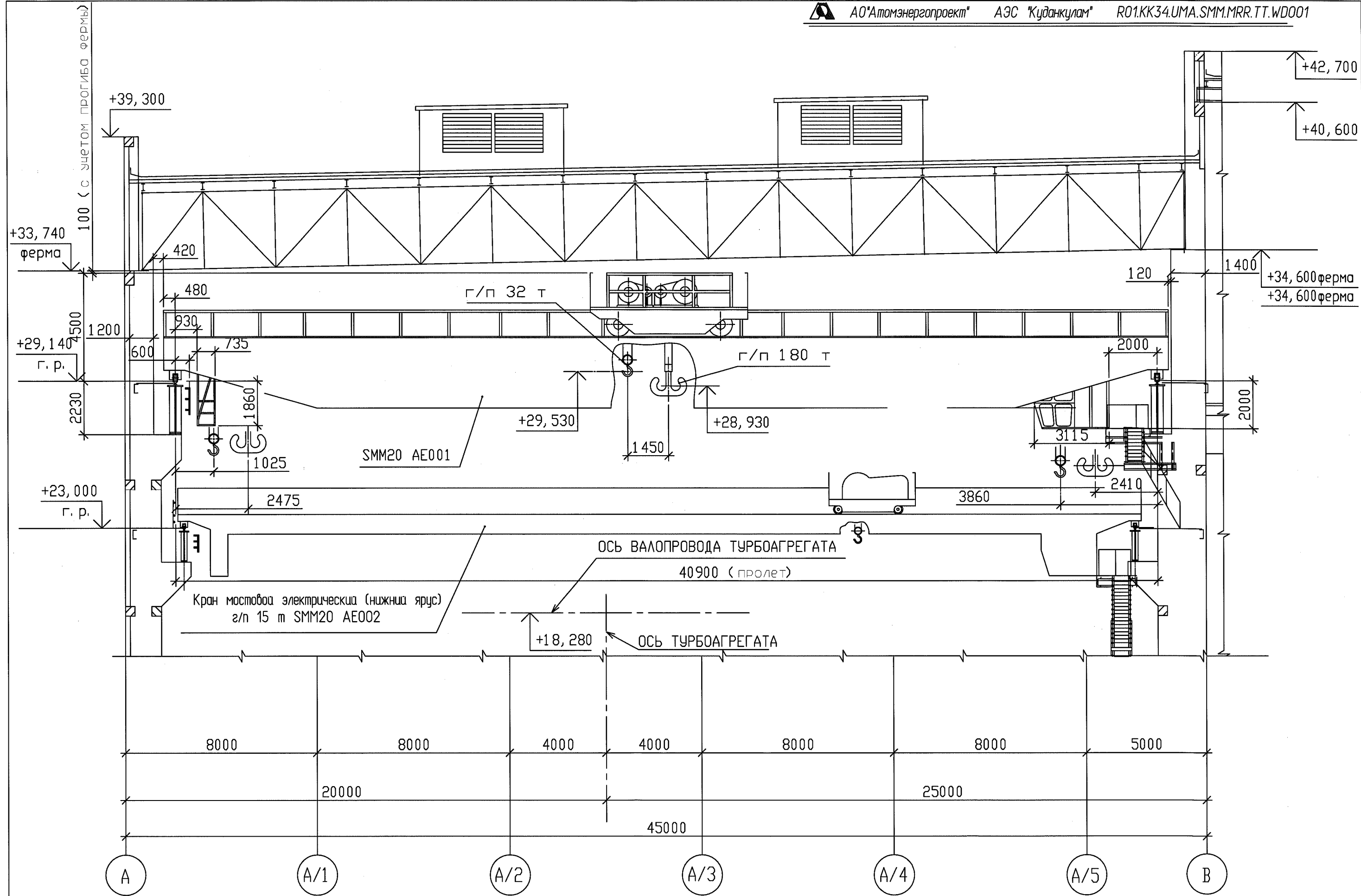


Рисунок 3 - Схема установки крана в машзале

Файл: R01.KK34.UMASMM.MRR.TT.WD001\_020=r0.dwg

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

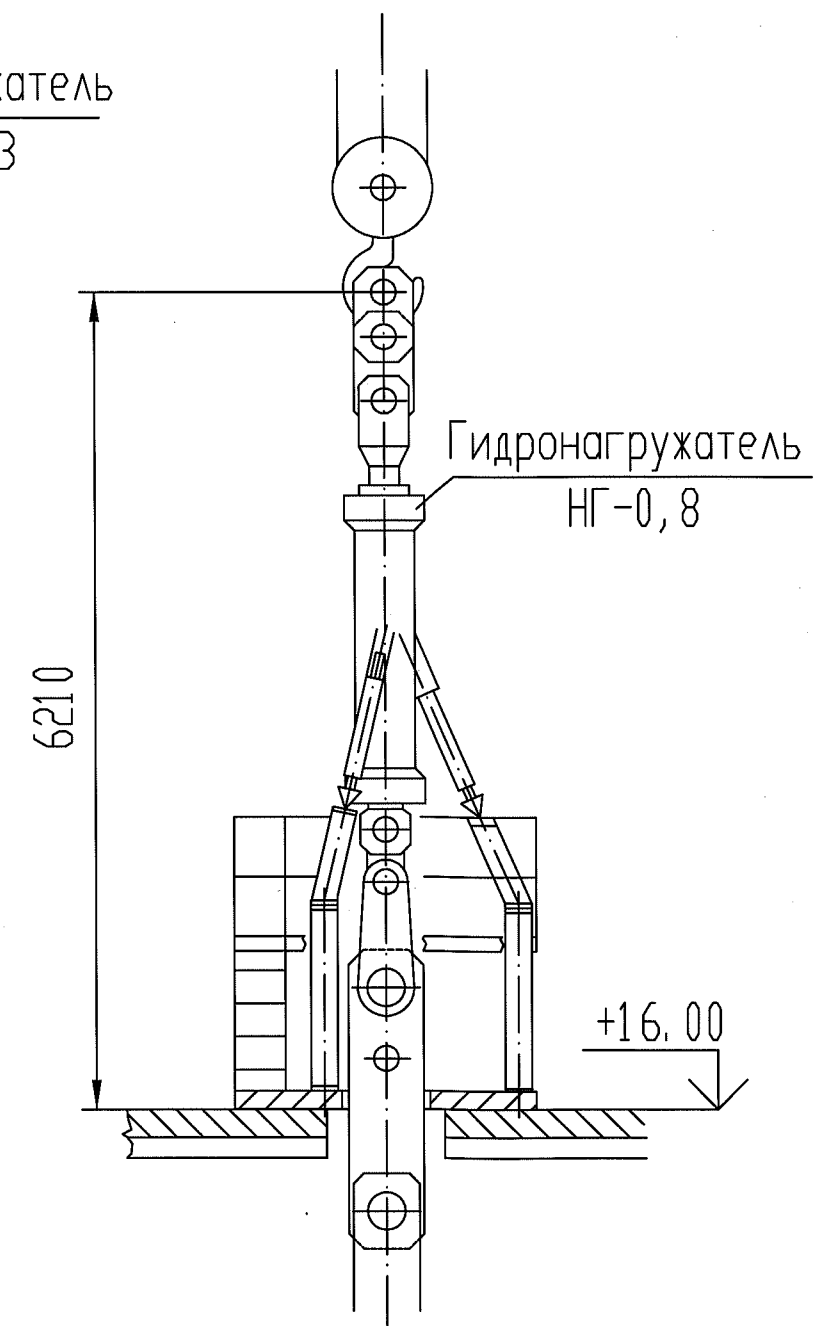
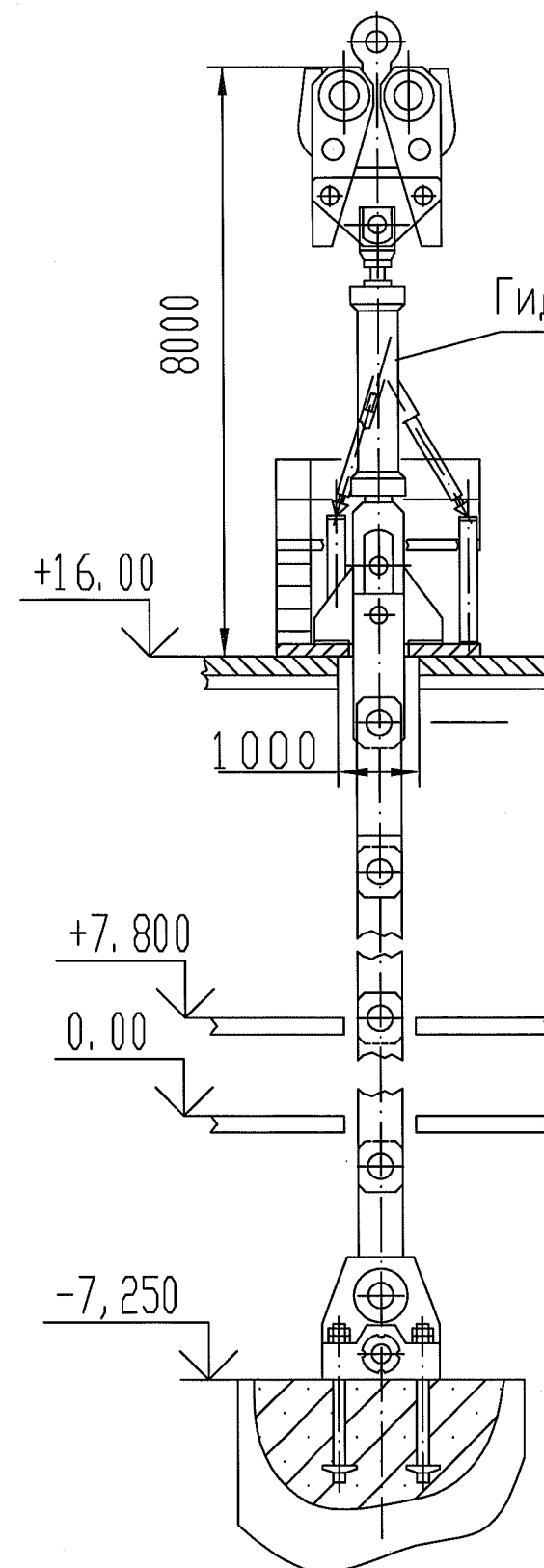
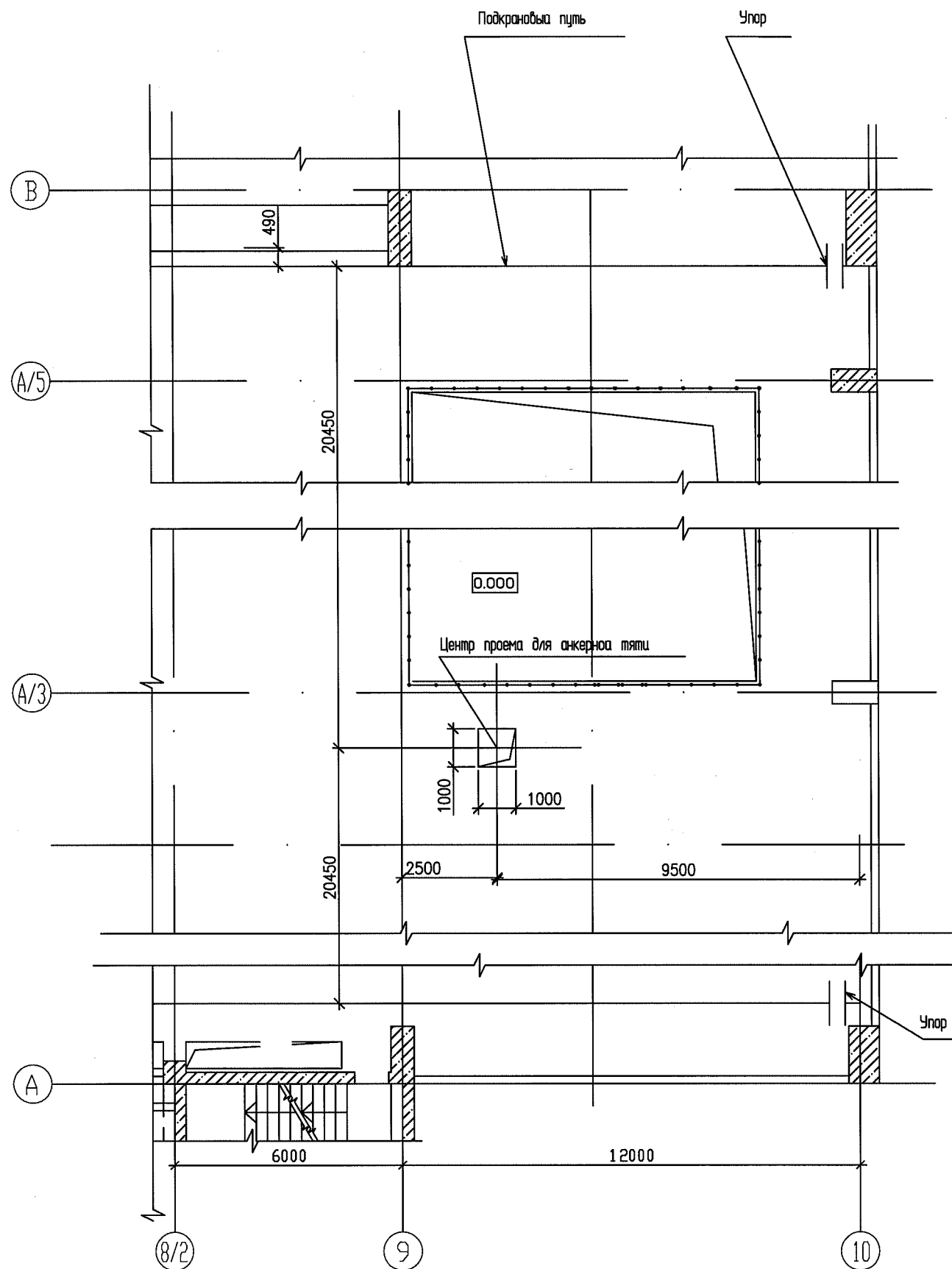
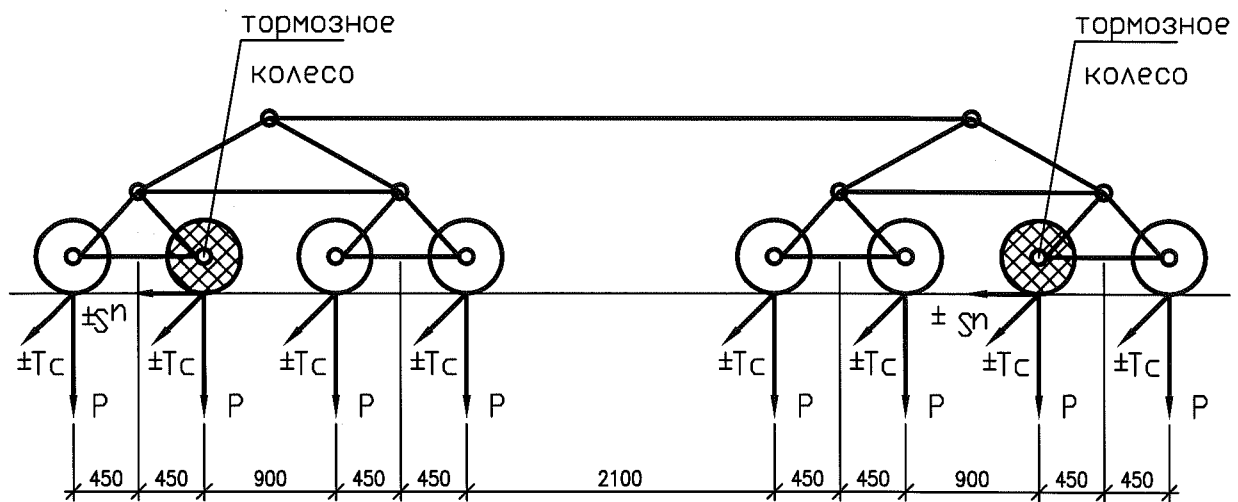


Рисунок 4 – Схемы расположения проема анкерной тяги и испытаний главного и вспомогательного подъемов

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

$\pm T_c$  – горизонтальные нагрузки поперек кранового пути  
 $\pm S^n$  – горизонтальные нагрузки вдоль кранового пути  
 $P$  – вертикальные нагрузки на крановый путь



Ходовые колеса со стороны ряда В двухребордные.

Ходовые колеса со стороны ряда А поперечных нагрузок  $\pm T_c$  не воспринимают

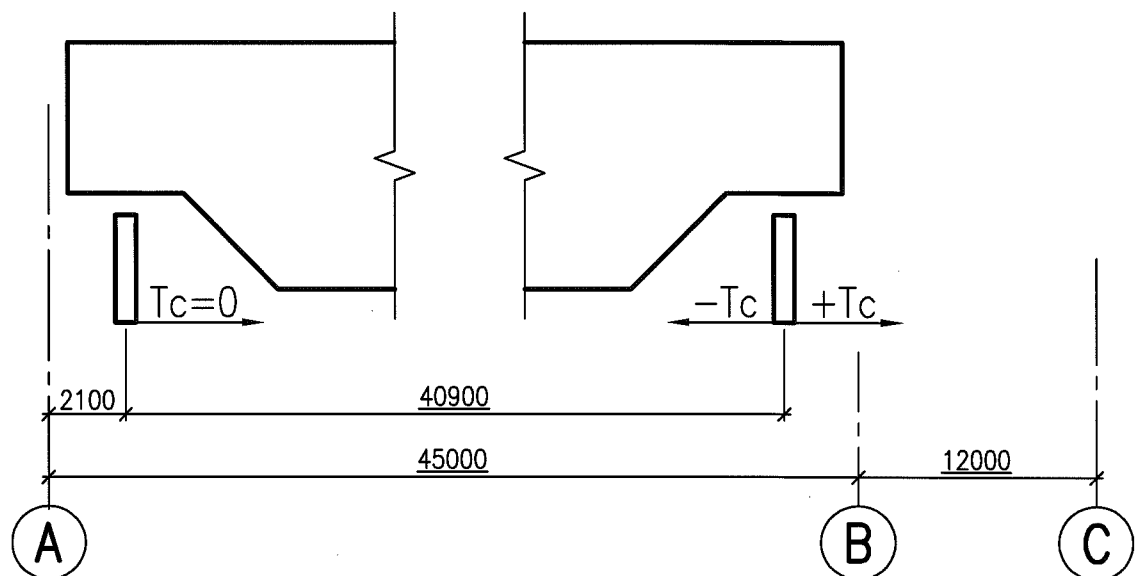


Рисунок 5 – Схема распределения нагрузок на подкрановый рельс от крана грузоподъемностью  $Q=180 + 180/32$  т (Кран SMM20AE001)

Файл: R01KK34UMASMMMRRTTWD001\_022=r0. dwg

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



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Пояснительная записка

Приведены обобщенные поэтажные спектры ответа от сейсмического воздействия уровня ПЗ интенсивностью 0,05g по шкале MSK-64 для здания UMA блоки 3,4 АЭС «Куданкулам».

Направление X совпадает с направлением оси турбоагрегата.

Воздействия по направлениям X, Y, Z допускается учитывать одновременно.

Спектры ответа для промежуточных отметок должны приниматься по интерполяции.

Спектры ответа даны для относительного демпфирования 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 20%.

Для промежуточных значений затухания следует пользоваться интерполяцией.

ZPA - значения максимального ускорения опорных строительных конструкций.

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_.\_\_.2015





## СПЕКТРЫ ОТВЕТА ОТ СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ УРОВНЯ ПЗ

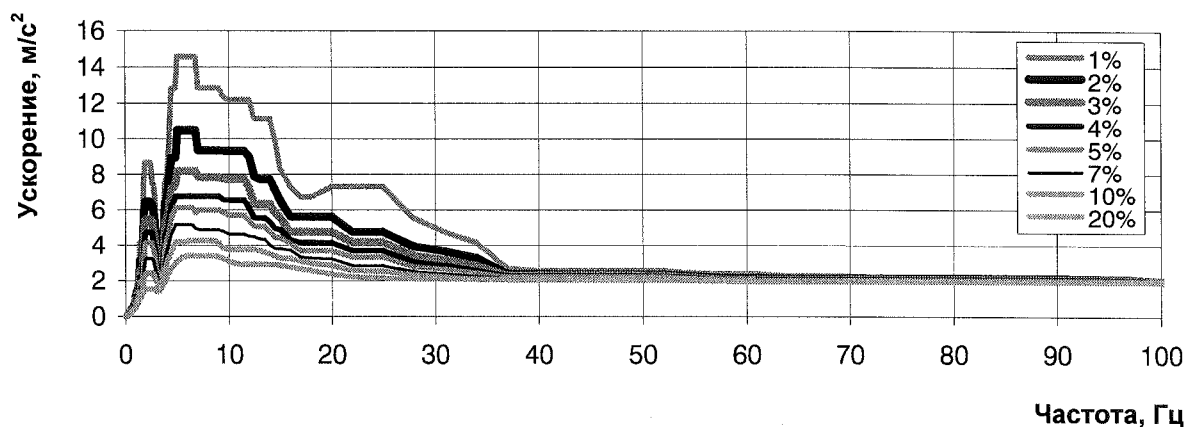
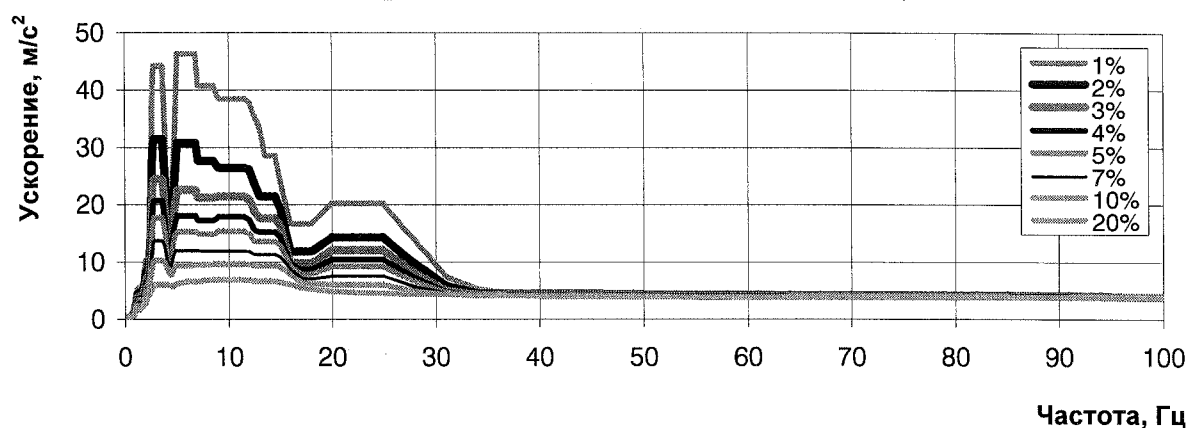
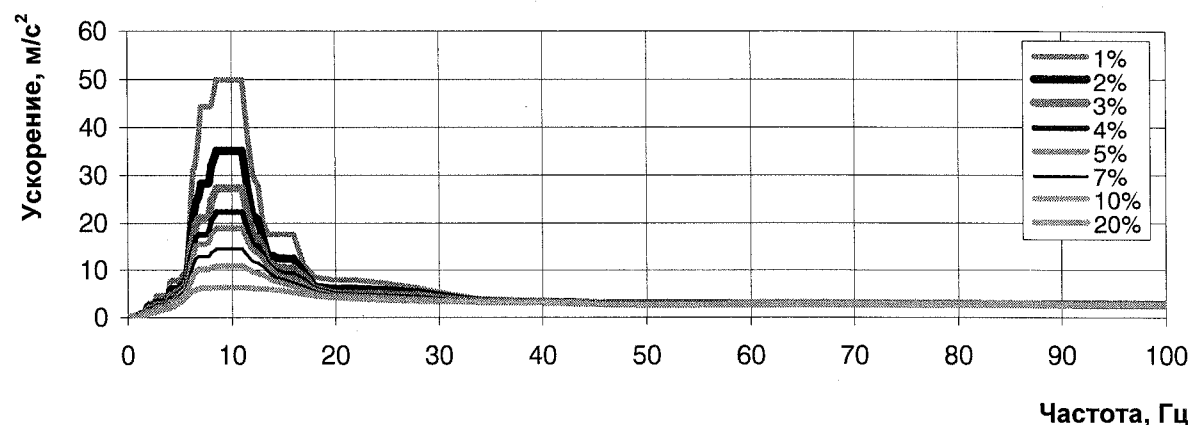
а) по горизонтальной оси x ( $ZPA = 1,97 \text{ м/с}^2$ )б) по горизонтальной оси y ( $ZPA = 3,90 \text{ м/с}^2$ )в) по вертикальной оси z ( $ZPA = 2,74 \text{ м/с}^2$ )

Рисунок А.1 - Здание UMA. Машинное отделение. Обобщенные поэтажные спектры отклика при сейсмическом воздействии уровня ПЗ для крана мостового опорного электрического грузоподъемностью 180/32 т. Отметка +29,140 (Рисунок Е.6)

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

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_.\_\_.2015



## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЭС	– атомная электрическая станция
АО	– акционерное общество
НЭ	- нормальная эксплуатация
ПЗ	- проектное землетрясение

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	25

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_.\_\_.2015

**ЛИСТ РАССЫЛКИ ДОКУМЕНТА**

НОМЕР КОПИИ	НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ	ДАТА ВЫПУСКА	КОЛИЧЕСТВО ЭКЗЕМПЛЯРОВ
<b>1</b>	<b>АО «АТОМСТРОЙЭКСПОРТ»</b>	<b>04.2015</b>	<b>1</b>

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	<b>04.2015</b>	<b>0</b>	<b>26</b>

Инв.№\_\_\_\_ Дата \_\_.\_\_.2015

**ЛИСТ РЕВИЗИИ**

РЕВИЗИЯ		ИЗМЕНЕННЫЕ ЛИСТЫ			ФИО и ПОДПИСЬ
НОМЕР	ДАТА	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО	НОМЕР ЛИСТА	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	04.2015	0	27

Инв.№ \_\_\_\_ Дата \_\_.\_\_.2015