

Россия

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМСТРОЙЭКСПОРТ»

АЭС «КУДАНКУЛАМ»
Блоки 3, 4

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на разработку
крана эстакады г/п 350(190)/32 т

| | | | |
|-------------------------------|--|-------------------|---------|
| Шифр пакета | | | |
| Номер документа | Всего листов | Дата | Ревизия |
| R01.KK34.UJG.FCJ.TMT.TT.WD001 | 27 | 04.2015 | 0 |
| Инвентарный № 4594 | Файл: R01 KK34 UJG FCJ TMT TT WD001=r0 | Регистрационный № | |

| | |
|-----------------|--|
| Номер контракта | |
|-----------------|--|



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ»

Титул

АЭС «КУДАНКУЛАМ»
Блоки 3, 4

Название
пакета и
документа

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на разработку
крана эстакады г/п 350(190)/32 т

Шифр пакета

-

Номер документа

Всего листов

Дата

Ревизия

R01.KK34.UJG.FCJ.TMT.TT.WD001

27

04.2015

0

Инвентарный №

7594

Файл:

**R01 KK34 UJG FCJ TMT TT WD001
=r0**

Регистрационный №

Номер контракта

В.Г. Буканов

С.А. Чернов

М.Л. Клоницкий

Главный инженер
проекта

Главный инженер
генерального проектировщика
по тепломеханической
технологии АС

Заместитель директора по
проектированию АЭС
«Куданкулам»

Дата

Подпись

04.2015

Дата

Подпись

04.2015

Дата

Подпись

04.2015

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

Продолжение титульного листа

АЭС "Куданкулам" блоки 3, 4

Исходные технические требования
на на разработку

крана эстакады г/п 350(190)/32 т

R01.KK34.UJG.FCJ.TMT.TT.WD001

Ревизия 0

Нормоконтролер

О.Ю. Цой

Главный инженер БКП-6

Л.А. Копейко

Начальник БКП-6

З.С. Казачкова

Начальник БКП-2

С.Л. Белохин

Начальник БКП-3

Г.Г. Саркис

ч.о

Начальник БКП-5

В.Б. Морозов

Начальник ПТООС

А.М. Осокин

Начальник ОТТ и МРР

Д.А. Шибанов

Начальник группы ОТТ и МРР

Н.И. Катеева

Ведущий инженер

З.Т. Амирасланов

| | |
|----------------------------|------------|
| ОАО «Атомэнергoproject» | |
| Фонд оперативного хранения | |
| Инв. № | 4594 |
| Взам. № | |
| Дата | 20.04.2015 |
| Подпись | |

С.А. Печенкин / Мещеряков / Шибанов / Морозов / Саркис / Белохин / Цой / Копейко / Казачкова / Осокин / Шибанов / Катеева / Амирасланов / Р.М. / Н.В. / Ч.О.



СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|------|--|----|
| 1 | Назначение и область применения..... | 4 |
| 2 | Техническое обоснование разработки | 4 |
| 3 | Основные характеристики..... | 4 |
| 4 | Условия и режимы работы | 6 |
| 4.1 | Место установки и параметры среды в помещении в различных режимах эксплуатации | 6 |
| 4.2 | Режимы работы | 7 |
| 5 | Специальные требования | 7 |
| 5.1 | Нормативная база и классификация оборудования..... | 7 |
| 5.2 | Требования к весогабаритным характеристикам..... | 8 |
| 5.3 | Требования к конструкции..... | 8 |
| 5.4 | Требования к прочности..... | 10 |
| 5.5 | Требования к надежности | 10 |
| 5.6 | Требования безопасности..... | 11 |
| 5.7 | Требования по пожаровзрывобезопасности крана | 11 |
| 5.8 | Требования к материалам..... | 11 |
| 5.9 | Требования к электрооборудованию..... | 12 |
| 5.10 | Требования к КИП и автоматике | 13 |
| 5.11 | Требования к патентной чистоте | 15 |
| 5.12 | Требования к комплекту поставки | 15 |
| 6 | Требования по эксплуатации | 16 |
| 7 | Требования по представляемой информации..... | 16 |
| 7.1 | Требования к представляемой документации оборудования | 16 |
| 7.2 | Требования к информации, представляемой во FSAR (окончательный отчет по обоснованию безопасности) | 17 |
| 8 | Требования по упаковке, транспортированию и хранению..... | 18 |
| 9 | Рекомендации по перечню организаций, обеспечивающих формирование информации по указанным требованиям | 19 |
| 10 | Рекомендации по предлагаемому заводу-изготовителю..... | 19 |
| | Приложение А (обязательное) Эскиз крана эстакады..... | 20 |
| | Приложение В (обязательное) Эскиз вилки главного подъема | 23 |
| | Приложение С (обязательное) Спектры ответов от особых динамических воздействий | 24 |
| | Список сокращений | 25 |
| | Лист рассылки документа | 26 |
| | Лист ревизии..... | 27 |

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



1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Кран эстакады г/п 350(190)/32 т (далее «кран») устанавливается на транспортной эстакаде реакторного здания АЭС «Куданкулам» и предназначен для выполнения транспортных операций, в том числе ядерноопасных, по доставке грузов с автотранспорта на отметку обслуживания эстакады реакторного здания и обратно.

1.2 Кран используется в период эксплуатации АЭС, включая текущий и капитальный ремонты и реконструкцию, а также для выполнения подъемно-транспортных операций в период строительно-монтажных работах, и вывода АЭС с эксплуатации.

1.3 Потребность – 1 комплект на один блок.

1.4 Кран имеет коды по системе KKS:

- 30FCJ07AE041 на 3-й блок;
- 40FCJ07AE041 на 4-й блок.

2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ

2.1 Настоящие исходные технические требования на оборудование разработаны для проведения конкурсных процедур по закупке оборудования для энергоблоков 3, 4 АЭС «Куданкулам».

3 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Группа классификации (режима работы) крана 3К (А3) (при монтаже оборудования АЭС и грузоподъемности крана до 350 т) и 6К (А6) (при использовании крана в технологическом режиме работы АЭС и грузоподъемности главного подъема до 190 т по ГОСТ 25546-82 (ИСО 4301/1).

3.2 Основные технические характеристики механизмов крана приведены в таблицах 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5.

Таблица 3.1 – Основные характеристики крана

| Наименование параметра, размерность | Величина |
|-------------------------------------|----------|
| Пролет крана, м | 10,5 |
| Тип подкранового рельса | КР 120 |
| Масса крана, кг | 260000 |

Таблица 3.2 – Основные характеристики механизма главного подъема

| Наименование параметра, размерность | Величина |
|--|----------|
| Грузоподъемность, т: | |
| -на крюке при монтаже | 350 |
| -на вилке при эксплуатации | 190 |
| Скорость подъема и опускания, м/мин: | |
| -максимальная с грузом | 1,0 |
| -максимальная без груза | 2,0 |
| -минимальная | 0,1 |
| Высота подъема 350 т, м | 47 |
| Высота подъема 190 т, м | 48 |
| Характеристики электродвигателей: | |
| -количество | 2 |
| -мощность одного электродвигателя при ПВ100 %, кВт | ≈35...55 |
| -синхронная частота вращения об/мин | 750 |

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



| Наименование параметра, размерность | Величина |
|---------------------------------------|----------|
| Продолжительность включения, %: | |
| -при максимальной скорости | 100 |
| -при минимальной скорости | 100 |
| Режим работы механизма по ИСО 4301/01 | M6 |

Таблица 3.3 – Основные характеристики механизма вспомогательного подъема

| Наименование параметра, размерность | Величина |
|--------------------------------------|----------|
| Грузоподъемность, т | 32 |
| Скорость подъема и опускания, м/мин: | |
| -максимальная | 7 |
| -минимальная | 0,7 |
| Высота подъема, м | 50 |
| Характеристики электродвигателей: | |
| -количество, шт | 1 |
| -Мощность при ПВ100 %, кВт | ≈30 |
| -синхронная частота вращения, об/мин | 750 |
| -продолжительность включения, ПВ % | 100 |
| Режим работы механизма по ИСО 4301/1 | M6 |

Таблица 3.4 – Основные характеристики механизма передвижения крана

| Наименование параметра, размерность | Величина |
|---|----------|
| Скорость передвижения, м/мин: | |
| -максимальная | 12 |
| -минимальная | 0,3 |
| Ход крана, м | 17,8 |
| Общая масса крана (для выбора мощности электрического двигателя механизма), т | ≈260 |
| Сопротивление передвижению от ветровой нагрузки (для выбора мощности электрического двигателя механизма), т | 14,5 |
| Продолжительность включения, %: | |
| -на максимальной скорости | 40 |
| Характеристики электродвигателя (ей) | |
| -Мощность при ПВ 40 %, кВт | ≈15 |
| -количество электродвигателей в приводе | 2 |
| -синхронная частота вращения, об/мин | 750 |
| Режим работы механизма по ИСО 4301/1 | M5 |

Таблица 3.5 – Основные характеристики механизма вилки г/п 190 т

| Наименование параметра, размерность | Величина |
|---|---|
| Частота вращения, об/мин | 0,07 |
| Исходное положение вилки | Ось выдвижного пальца расположена вдоль пролета крана |
| Угол поворота вилки, ° | 270 |
| Продолжительность включения привода, ПВ % | 40 |
| Число включений привода, в час | 35 |
| Мощности электродвигателей, кВт: | |
| -выдвижения пальца | 0,25 |

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



| Наименование параметра, размерность | Величина |
|---|----------|
| -поворота | 0,75 |
| Скорость выдвижения пальца вилки, м/мин | 0,2 |

4 УСЛОВИЯ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ

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

4.1.1 Кран предназначен для эксплуатации на открытом воздухе в Индии (район с влажным тропическим климатом).

4.1.2 Климатическое исполнение крана ТВ (для макроклиматического района с влажным тропическим климатом), тип атмосферы – III (морская), категория размещения крана – 1.1 (для хранения в процессе эксплуатации в помещении кранового депо и эксплуатации на открытом воздухе под воздействием совокупности климатических факторов, характерных для данного макроклиматического района) по ГОСТ 15150-69.

4.1.3 Параметры среды эксплуатации приведены в таблицах 4.1.1 – 4.1.3.

Таблица 4.1.1 – Параметры внешней среды

| Наименование | Величина |
|--|------------------------------|
| 1 Температура, °C | +19...+40 |
| 2 Давление | атмосферное |
| 3 Относительная влажность, % | до 90 |
| 4 Запыленность воздуха, мг/м ³ | 0,26 |
| 5 Тип атмосферы | морская (морское побережье) |
| 6 Загрязненность атмосферы: - хлориды, мг/м ² *сут - сульфиды, мг/м ² *сут | 100 50 |
| 7 Скорость оседания хлоридов, см/с | 0,1 |
| 8 Содержание ионов HCO ₃ и Ca | незначительное |
| 9 Сернистый газ, мг/м ² *сут (мг/м ³) | не более 20 (не более 0,025) |
| 10 Прочее | незначительное |
| 11 Озон, мкг/м ³ | 190 |
| 12 Плесневые грибы | - |

Таблица 4.1.2 – Максимальные ветровые нагрузки

| Наименование | Величина |
|---|---|
| 1 Максимальная скорость ветра на уровне 10 м над поверхностью земли, м/с | 62,3 (0,01 % обеспеченности) 52,9 (0,1 % обеспеченности) |
| 2 Максимальная скорость ветра на уровне 100 м над поверхностью земли, м/с | 74,8 (0,01 % обеспеченности) |
| 3 Максимальная скорость ветра, м/с | 71,2 (0,01 % обеспеченности) 60,4 (0,1 % обеспеченности) |
| Примечание: Нормативное значение ветрового давления рассчитывать по формуле $W=0,61 \cdot V^2$ Па, где V – скорость ветра | |

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



Таблица 4.1.3 – Характеристики максимально возможного циклонного шторма с обеспеченностью прохождения через любую точку площадки и в радиусе 25 км 0,01%

| Наименование | Величина |
|--|----------|
| 1 Максимальная расчетная скорость вращения стенки воронки, V_{\max} , м/с | 55 |
| 2 Расчетный перепад давления между периферией и центром воронки, D_p , кПа | 6 |
| 3 Поступательная расчетная скорость, м/с (км/ч) | 5,5 (20) |

4.1.4 Расчетная экстремальная температура с обеспеченностью 0,01 % равна:

- максимальная, °С 47,6;
- минимальная, °С 12,5.

4.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

4.2.1 Нормальные режимы работы энергоблока

4.2.1.1 Кран работает в режиме нормальной эксплуатации энергоблока.

4.2.2 Режимы нарушения нормальной эксплуатации

4.2.2.1 Кран должен быть способен выполнять свои функции при особых воздействиях (природных и техногенных), принятых в проекте АЭС. Характеристика природных воздействий приведена в п. 4.1 Спектры ответа от особых динамических воздействий приведены в приложении С.

5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1 НОРМАТИВНАЯ БАЗА И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

5.1.1 Кран должен отвечать требованиям нормативных документов, действующих в атомной энергетике, в том числе:

- 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 для объектов использования атомной энергии НП-043-03;
- Нормы строительного проектирования АЭС с реакторами различного типа. Правила и нормы в атомной энергетике ПиНАЭ-5.6;
- Противопожарная защита атомных станций. Нормы проектирования НПБ 114-2002;
- Правила технологического проектирования атомных станций РД 210.006-90;
- Правила безопасности при хранении и транспортировании ядерного топлива на объектах использования атомной энергии НП-061-05;
- Технический регламент о требованиях пожарной безопасности № 123-ФЗ;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов (ПБ 10-382-00);
- "Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ" СО 153-34.20.501-2003;

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



- Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций СТО 1.1.1.01.0678-2007;
- Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности (ГОСТ 27.003-90);
- Надежность атомных станций и их оборудования. Общие положения.
- Номенклатура показателей (ГОСТ 26291-84) с Изменениями 1 и 2);
- Общая программа обеспечения качества АЭС "Куданкулам" ПОКАС (О);
- Система управления для установок и деятельности. Руководство по безопасности. GS-R-3 The Management System for facilities and activities. Safety requirements;

5.1.2 Кран является элементом системы нормальной эксплуатации, важным для безопасности АЭС, относится к классу ЗН по ПНАЭ Г-01-011-97 и к I категории сейсмостойкости по НП-031-01.

5.1.3 Кран относится к группе А по НП-043-03.

5.1.4 Кран должен соответствовать категории обеспечения качества QА3. При изготовлении крана Поставщик обязан оформить сертификаты качества завода-изготовителя, которые подписывает инспектор Поставщика.

5.2 ТРЕБОВАНИЯ К ВЕСОГАБАРИТНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

5.2.1 Габаритные размеры должны быть определены разработчиком крана исходя из требований ИТТ.

5.2.2 Основные габариты приближения крюков крана и их максимальные отметки указаны в приложении А.

5.3 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ

5.3.1 Кран должен иметь главный подъем грузоподъемностью 350/190 т (350 т для выполнения монтажных операций, оборудованный крюком, 190 т для перемещения грузов во время эксплуатации АЭС, оборудованный грузозахватной вилкой).

5.3.2 Кран должен быть оснащен механизмом вспомогательного подъема грузоподъемностью 32 т.

5.3.3 Кран должен обеспечивать транспортирование упаковок с ядерным топливом без ударов и толчков. Перегрузки, возникающие при транспортировании упаковок с ядерным топливом, не должны превышать 3g, включая транспортирование при особых воздействиях, указанных в п.4.1 и приложении С.

5.3.4 Конструкция механизмов подъема и передвижения крана должна отвечать требованиям, чтобы ускорения (замедления), возникающие при пуске, эксплуатации и остановке механизмов не превышали следующих величин: 0,2 м/с² для горизонтальных движений и 0,05 м/с² для вертикальных движений транспортируемого груза.

5.3.5 Пролет крана, габариты приближения грузозахватных органов, максимальные отметки крюков и другие размеры крана, должны соответствовать указанным в приложении А.

5.3.6 Для ремонта крана должно быть предусмотрено крановое депо, оснащённое ремонтным порталом. В качестве ремонтного грузоподъемного механизма подъема может использоваться электрическая таль грузоподъемностью 10 т, управляемая от собственного пульта.

5.3.7 Конструкция крана должна обеспечивать поворот от электропривода вилки (крюка) г/п 350/190 т. на угол 270°. Крюк вспомогательного подъема грузоподъемностью 32 т (не оснащается приводом) должен иметь возможность кругового вращения.

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



5.3.8 Механизмы главного и вспомогательного подъемов должны быть оснащены двумя тормозами, коэффициент запаса, торможения каждого из которых должен быть не менее 1,25. В механизме подъема ремонтного портала (электроталь грузоподъемностью 10 т) установка дополнительного тормоза не требуется.

5.3.9 Для автоматического сцепления/расцепления вилки 350/190 т с грузом, вилка должна быть оснащена механизмом выдвижения оси с электроприводом.

5.3.10 Конструкция крана и ремонтного портала, в случае прекращения подачи электропитания, должна исключать падение груза и неконтролируемое перемещение механизмов. При этом должен быть предусмотрен ручной привод механизма главного подъема, обеспечивающий возможность опускания груза. Дополнительным ручным приводом должен быть оснащен механизм передвижения крана. Приведение систем в безопасное состояние при прекращении подачи электропитания должно быть оговорено в «Руководстве по эксплуатации крана».

5.3.11 Конструкция крана должна иметь специальные устройства, предотвращающие сход крана с подкранового рельса при сейсмических воздействиях (до МРЗ включительно), при падении самолета на внешние конструкции здания реакторного отделения, а также при воздействии ударной волны.

5.3.12 Во избежание попадания под колеса крана и грузовых тележек посторонних предметов, перед колёсами должны быть установлены щитки для сбрасывания посторонних предметов. Зазор между щитками и рельсом не должен превышать 10 мм.

5.3.13 Легкодоступные, находящиеся во вращении части механизмов крана, которые могут привести к возникновению несчастного случая, должны быть закрыты укрепленными съемными ограждениями, допускающими во время остановки механизма осмотр и смазку.

5.3.14 Грузовые подвески и открытые нерабочие поверхности движущихся (вращающихся) деталей должны иметь яркую предупредительную окраску и отвечать требованиями ГОСТ 12.4.026-2001.

5.3.15 На дверях аппаратного помещения, крышках клеммных коробок, шкафах и других электротехнических устройствах должны быть нанесены предупредительные знаки, символы и надписи.

5.3.16 В системе смазки крана должно быть использовано огнестойкое синтетическое масло. При этом должно быть исключено попадание смазочных материалов на отметки обслуживания. Температура самовоспламенения масла 350 °С, вспышки масла 270 – 280 °С.

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

5.3.18 Тип токоподвода и координаты его привязки к крану определяются разработчиком крана.

5.3.19 Конструкция узлов крана должна предусматривать возможность периодического контроля без их разрушения.

5.3.20 Кран должен быть ремонтпригодным и соответствовать современным требованиям технической эстетики и эргономики.

5.3.21 Крановое депо выполнить из легкоразрушающихся при воздействии ВУВ конструкций.

5.3.22 Элементы облицовки каркаса депо и их крепление должны быть рассчитаны на скорость ветра 50,1м/сек (обеспеченность один раз в 1000 лет) и на нагрузки от землетрясения уровня ПЗ. Конструкция каркаса депо и портала тали должны

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



быть рассчитаны на скорость ветра - 60,01 м/сек. (обеспеченность один раз в 100 лет) и на нагрузки, указанные в пункте 4.1.

5.4 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЧНОСТИ

5.4.1 Кран должен быть рассчитан на следующие нагрузки (воздействия) и сохранить свою работоспособность по их окончании:

- при статических испытаниях, с учетом воздействия собственного веса и наличия груза на крюке 440 т во время НЭ;
- при монтаже и демонтаже оборудования, с учетом воздействия собственного веса и наличия груза на крюке до 350 т во время НЭ;
- при эксплуатации АЭС, с учетом воздействия собственного веса и наличия груза на вилке до 190 т во время НЭ, НЭ плюс ПЗ, НЭ плюс МРЗ (или ПС), ННЭ плюс МРЗ (или ПС);
- при эксплуатации АЭС, с учетом воздействия собственного веса и отсутствия груза на вилке во время НЭ, НЭ плюс ПЗ, НЭ плюс МРЗ (или ПС), ННЭ плюс МРЗ (или ПС), ПА плюс МРЗ.

При указанных сочетаниях нагрузок должно исключаться падение крана, его узлов и транспортируемого груза.

5.4.2 При воздействии взрывной ударной волны кран должен быть рассчитан на следующие нагрузки (воздействия) и при указанных сочетаниях нагрузок должно исключаться падение крана и транспортируемого груза:

- при эксплуатации АЭС, с учетом воздействия собственного веса и наличия груза на вилке до 190 т во время НЭ плюс ВУВ, ННЭ плюс ВУВ;
- при эксплуатации АЭС, с учетом воздействия собственного веса и отсутствия груза на вилке во время НЭ плюс ВУВ, ННЭ плюс ВУВ.

5.4.3 Характеристики воздействия воздушной ударной волны (ВУВ):

- максимальное давление сжатия во фронте ударной волны равно 30 кПа с продолжительностью фазы сжатия до 1 секунды;
- максимально эквивалентная статическая нагрузка на вертикально расположенную поверхность – 114 кПа;
- максимально эквивалентная статическая нагрузка на горизонтально расположенную поверхность – 54 кПа.

5.4.4 Распространение ВУВ – горизонтальное.

5.4.5 Спектры ответа при особых динамических воздействиях: сейсмическом воздействии уровня МРЗ, от ВУВ, падения самолёта (ПС) для портала здания УА смотри приложение С. Под воздействием «ПС» следует рассматривать падение самолета на защитную оболочку здания реактора.

5.5 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

5.5.1 Показатели надежности крана:

- назначенный срок службы крана 50 лет;
- срок службы до капитального ремонта 12 лет;
- наработка на отказ 5000 циклов;
- продолжительность работы крана в год 50 % от продолжительности ремонта реакторной установки. Продолжительность ремонта реакторной установки определяется РДЭО 0085-98 «Техническое обслуживание и ремонт систем и оборудования атомных станций. Нормативная продолжительность ремонта энергоблока».

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



5.5.2 Вероятность отказа крана, приводящая к падению крана, его узлов и транспортируемого груза, при сочетаниях нагрузок, приведённых в пп. 4.1 и 5.4, обесточивании и пожаре в системе управления краном, включая ошибки персонала, не должна превышать 10^{-7} за один год.

5.6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.6.1 Кран и его конструктивное исполнение (металлоконструкции, механизмы, размеры площадок, проходных галерей, лестниц, ограждений и т.п.) должны отвечать требованиям безопасности в соответствии с ПБ 10-382-00 "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности» и ГОСТ 12.1.004-91 (с Изменением №1) "Пожарная безопасность. Общие требования".

5.7 ТРЕБОВАНИЯ ПО ПОЖАРОВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ КРАНА

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

5.7.2 Для смазки узлов должно применяться огнестойкое масло типа ОМТИ.

5.7.3 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».

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

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

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

5.8 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

5.8.1 Требования к материалам и методам контроля качества сварных соединений металлоконструкции крана должны соответствовать ПБ 10-382-00 "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", требованиям чертежей, а также ПН АЭ Г-7-010-89" Нормы оценки качества сварных соединений" как для сварных соединений (сварных швов) категории IIIc.

5.8.2 Материалы для изготовления металлоконструкции крана, механизмов и электрооборудования должны учитывать параметры окружающей среды, приведенные в п.4.1.

5.8.3 В конструкции крана следует избегать одновременного применения разнородных по коррозионной совместимости материалов, например, углеродистой и нержавеющей сталей.

5.8.4 Для обеспечения длительного срока службы и высокой надежности крана, материалы и покрытия (в том числе защитные) должны выбираться с учетом воздействия окружающей среды, параметры которой приведены в п. 4.1.

5.8.5 Кран должен поставляться на АЭС в окрашенном виде. Защитное покрытие выбирается разработчиком рабочего проекта крана с учётом вида климатического

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



исполнения по ГОСТ 9.104-79 и ГОСТ 9.032-74. Класс покрытия не ниже V. Инструкция по окраске и материалы на ремонт защитного покрытия должны быть поставлены с краном.

5.9 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ

5.9.1 Для электроснабжения крана и ремонтного портала следует использовать электрическую сеть переменного тока напряжением 380В и частотой 50Гц.

5.9.2 Кран является потребителем первой категории по ПУЭ и должен сохранять работоспособность при длительных отклонениях напряжения и частоты от номинальных значений в пределах:

- по напряжению +10 %; -15 %;
- по частоте +3 %...-5 %;
- одновременном отклонении напряжения и частоты при сумме абсолютных значений отклонений, не превышающей 10 %, если отклонение частоты не превышает нормы.

5.9.3 Кран в режиме работы с грузом не более 190 т должен быть рассчитан на кратковременную (до 60 сек) работу с номинальной нагрузкой при снижении напряжения до 80 % номинальной величины при номинальной величине частоты питающей сети.

5.9.4 Токоподвод к крану должен быть выполнен шлейфом гибких кабелей, закрепляемых на кабельных каретках, перемещающихся по жесткой направляющей вдоль подкранового пути.

5.9.5 Управление краном должно осуществляться с пульта, расположенного в кабине.

5.9.6 Электрооборудование и система управления краном должны соответствовать ПБ 10-382-00 "Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов".

5.9.7 Используемые кабели должны быть выбраны из числа разрешенных к применению на АЭС с учетом параметров окружающей среды, приведенных в настоящих ИТТ.

5.9.8 Кабели, поставляемые комплектно с оборудованием, должны соответствовать требованиям по нераспространению горения (нг), по коррозионной активности продуктов дымо-газовыделения при горении (HF).

5.9.9 Электрооборудование и система управления краном должны соответствовать требованиям "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ, издание 6, разделы 6 и 7 издание 7), а также климатическим условиям по ГОСТ 15150-69 и приведенным в п.4.1.

5.9.10 На кране все электродвигатели, шкафы с электрооборудованием и клеммные шкафы должны быть снабжены антиконденсатным подогревом. Клеммные коробки небольшого размера таким подогревом могут не оснащаться.

5.9.11 Каждый из приводов механизмов крана (кроме ремонтного портала) должен быть оборудован счетчиком наработки, суммирующим общее время работы механизма.

5.9.12 Электрический кабель гибкого токоподвода к поворотной вилке должен наматываться на кабельный барабан.

5.9.13 Токоподвод к механизму выдвижения оси поворотной вилки должен быть выполнен в виде петли из гибкого кабеля.

5.9.14 Заземление трехфазных электроприемников (электродвигателей, тормозов и т.п.) должно выполняться четвертой жилой питающего кабеля.

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



Дополнительной мерой является присоединение корпуса электроприемника к металлоконструкции крана.

5.9.15 Заземление аппаратов цепей управления, сигнализации, освещения, диагностики и т.п. следует выполнить с помощью предусмотренных для этой цели специальных "жил" в каждом магистральном многожильном кабеле (не менее 2 жил) и жилы заземления в кабеле ответвления к аппарату.

5.9.16 Степень защиты электрооборудования не ниже IP54, коробок вводов электродвигателей - не ниже IP55 по ГОСТ 14254-96.

5.9.17 Между кабиной управления и аппаратным помещением должна быть устроена телефонная связь.

5.9.18 Генпроектировщик АЭС по исходным данным разработчика выполняет проект следующих электротрасс к аппаратному помещению: силовой, заземления, от сейсмодатчиков.

5.9.19 Общее освещение кранового депо и рабочей зоны под краном должно осуществляться от трансформатора напряжением не более 220 В.

5.9.20 На кране должны быть установлены розетки ремонтного освещения напряжением не более 42 В.

5.9.21 Электрические цепи освещения должны прокладываться отдельно от других электрических цепей, а контакты, проходящие через клемные коробки, должны быть закрыты крышкой с предупредительным знаком "Высокое напряжение!"

5.9.22 Звуковые сигнальные приборы, входящие в комплект крана, должны быть установлены на кране и в аппаратном помещении. Кнопки включения звукового сигнала должны быть установлены и на пульте управления краном и в аппаратном помещении.

5.9.23 Электродвигатели должны соответствовать ГОСТ 52776-2007, ГОСТ Р 51689-2000, ГОСТ Р 53148-2008, ГОСТ 23216-78, ГОСТ 12139-84.

5.9.24 Для двигателей мощностью более 30 кВт необходимо установить встроенный электронагреватель (для сушки обмоток) напряжением ~ 220 В. Питание электронагревателей должно быть выполнено от шкафов, поставляемых комплектно с краном.

5.10 ТРЕБОВАНИЯ К КИП И АВТОМАТИКЕ

5.10.1 В системе управления краном должны быть использованы следующие блокировки:

- автоматическая блокировка, препятствующая самопроизвольному расцеплению вилки с навешенным грузом или расцеплению в результате обесточивания электрической системы питания вилки или ошибочных действиях персонала (п.п.5.3.2, 5.3.3. ПН АГ -14-029-91);
- автоматическая блокировка, запрещающая передвижение крана при достижении им крайних положений;
- автоматическая блокировка достижения крайнего верхнего или крайнего нижнего положения грузозахватным органом (крюком или вилкой);
- автоматическая блокировка достижения выдвижной осью вилки крайнего левого или крайнего правого положения;
- автоматическое наложение тормозов всех механизмов при отключении электропитания крана;
- автоматическая блокировка, запрещающая одновременное включение главного и вспомогательного подъемов или передвижения и одного из подъемов;

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



- автоматическая блокировка, запрещающая передвижение крана если таль ремонтного портала не находится в крайнем (стояночном) положении;
- автоматическая блокировка, запрещающая подъем контейнера с амортизатором выше допустимой отметки (+32,500 м) над проёмом в площадке эстакады. Блокировка должна иметь возможность отключения при установке контейнера на шлюзовую тележку, когда требуется его подъем на отметку +33,900 м;
- блокировка, запрещающая горизонтальное перемещение контейнера без амортизатора в районе проёма в площадке эстакады.

5.10.2 Электродвигатели механизмов главного (350/190 т) и вспомогательного (32 т) подъемов, а также механизма передвижения крана должны быть оснащены термодатчиками для защиты от перегрева. Электродвигатели тали ремонтного портала г.п. 10 т, в связи с их редким использованием, термодатчиками для защиты от перегрева и антиконденсатным подогревом могут не снабжаться.

5.10.3 При достижении температурной величины, равной 80 % предельно допустимой для класса изоляции электродвигателя, на пульте управления краном должен загораться предупредительный сигнал.

5.10.4 Схема управления краном должна обеспечить автоматическое отключение механизмов подъема, если масса поднимаемого груза превысит более чем на 10 % выбранную грузоподъемность, а также при уменьшении нагрузки менее собственной массы подвески. Для механизма подъема ремонтного портала наличие ограничителя грузоподъемности и датчика ослабления канатов не обязательно.

5.10.5 По сигналу станционных сейсмодатчиков электрическими аппаратами, установленными в системе защиты здания, должна отключаться система управления краном во время проектного землетрясения.

5.10.6 Аппаратура АФСЗ из состава АСУЗ должна формировать дискретные сигналы превышения сейсмическим воздействием уровня проектного землетрясения в систему управления:

- 1) отсутствию сигнала соответствует разомкнутое состояние оптронного ключа;
- 2) наличию сигнала соответствует замкнутое состояние оптронного ключа при напряжении питания $U_{ном} = + 24 В$ и токе не более 10 мА;
- 3) питание осуществляется от приемника сигнала КЭ;
- 4) ограничительное сопротивление устанавливается в КЭ.

Сигналы поступают из двух шкафов АФСЗ, из одного шкафа первого комплекта и одного шкафа второго комплекта АСУЗ. Сигналы следует объединить по схеме "или" в СУ. Кабели будут включены в кабельный журнал АСУЗ.

5.10.7 При проверке цепей АФСЗ на его выходе появляется сигнал срабатывания. Длительность сигналов контроля не более 100 мкс с периодом не менее 1 с.

5.10.8 Система диагностики должна обеспечивать контроль изоляции силовых цепей и цепей управления краном с выдачей информации и на табло пульта управления и включение прерывистого звукового сигнала при нарушении разрешенных условий эксплуатации.

5.10.9 Пульт управления краном должен находиться в кабине управления. Кабина управления подвешивается к подкрановой балке эстакады, должна быть оборудована освещением, кондиционером и иметь такой обзор, чтобы крановщик мог наблюдать за грузозахватным органом в течение полного цикла работы крана.

5.10.10 Пульт управления должен быть устроенным так, чтобы можно было сидя управлять аппаратами и вести наблюдение за грузом.

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



5.10.11 Система управления краном должна контролировать и отражать на пульте управления:

- данные о срабатывании блокировок отдельных механизмов и ограничителя массы поднимаемого груза;
- данные о массе перемещаемого механизмом главного (350/190 т) подъема груза;
- данные о превышении предельных температур нагрева обмоток электродвигателей;
- наличие напряжения питания со стороны системы энергоснабжения крана;
- включение напряжения питания системы освещения кранового депо;
- включение напряжения питания системы освещения рабочей зоны под краном;
- текущие показания счетчиков наработки;
- состояние изоляции силовых цепей и цепей управления;
- обрыв фаз питающей сети;
- информацию анемометра или датчика ветровой нагрузки.

5.10.12 Органы управления приводами подъемов должны предусматривать работу правой рукой, а привода передвижения крана, поворота вилки и выдвижения оси вилки – левой рукой.

5.10.13 Рукоятки органов управления должны иметь самовозврат в "нулевое" положение и "легкую" фиксацию на позиции "малой" скорости. Односкоростные нерегулируемые электрические приводы, например, приводы поворота вилки и выдвижения оси вилки, могут управляться включением/выключением (нажатием/отжатием) соответствующих кнопок. Применяемые для этих целей кнопки не должны иметь фиксации во включенном (нажатом) положении.

5.10.14 Орган управления приводами подъемов может быть выполнен единым. В этом случае выбор конкретного привода должен осуществляться с помощью дополнительного переключателя на пульте. Переключение с одного привода подъема на другой должно осуществляться только при нахождении всех грузозахватных органов в крайнем верхнем положении.

5.10.15 На пульте управления краном должно быть установлено табло системы диагностики с текстовой (или цифровой) индикацией информации.

5.10.16 Для быстрого аварийного отключения всех механизмов крана пульт должен быть снабжен грибовидной кнопкой "Стоп" красного цвета.

5.11 ТРЕБОВАНИЯ К ПАТЕНТНОЙ ЧИСТОТЕ

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

5.12 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТУ ПОСТАВКИ

5.12.1 Кран поставляется комплектно с:

- электрооборудованием (включая токоподвод) и системой управления;
- клемным шкафом для подвода внешнего питания;
- кабелями от клемного шкафа к электрооборудованию крана, включая кабели шлейфа гибкого токоподвода;
- каретками шлейфа гибкого токоподвода;
- кабиной управления с элементами её подвеса;

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



- подкрановыми рельсами, деталями их крепления подкрановым балкам и упорами;
- крановым депо с элементами крепления к подкрановым балкам;
- ремонтным порталом с электроталью грузоподъемностью 10 т и элементами крепления к подкрановым балкам;
- изделиями для электромонтажа;
- эксплуатационной документацией.

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

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

7 ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

7.1 ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

7.1.1 В соответствии с настоящими ИТТ и требованиями ГОСТ 2.103-68 разработка конструкторской документации выполняется в два этапа:

- 1 этап – разработка технического задания и технического проекта;
- 2 этап – разработка рабочей конструкторской документации.

7.1.2 На этапе выполнения технического проекта должна быть разработана следующая документация:

- чертеж общего вида;
- ведомость технического проекта;
- ведомость покупных изделий;
- пояснительная записка;
- расчет прочности;
- расчет надежности;
- проект технических условий;
- схема электрическая принципиальная;
- схема электрическая соединений;
- схема электрическая принципиальная системы управления;
- требования к общестанционным системам, включая строительное задание.

В строительном задании необходимо указать нагрузки, передаваемые на строительные конструкции с колеса крана и с антисейсмического захвата крана, при всех режимах эксплуатации (НЭ, ННЭ, МРЗ, ПС, ВУВ);

- программа и методика испытаний.
- Вышеперечисленной документации присваивается литера «Т».

Техническое задание и технический проект должен быть согласован с АО «Атомэнергопроект», надзорными органами, АО «Атомстройэкспорт» и заводом-изготовителем.

7.1.3 На этапе выполнения рабочей конструкторской документации должны быть разработаны:

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

**7.1.3.1 Документация на тележку в составе:**

- спецификации;
- сборочные чертежи;
- чертежи деталей;
- монтажный чертеж;
- технические условия;
- формуляр;
- руководство по эксплуатации;
- программа и методика испытаний;
- ведомость покупных изделий;
- схема электрическая принципиальная;
- схема электрическая соединений;
- электромонтажный чертеж;
- информация, предоставляемая во FSAR;

7.1.3.2 Документация на систему управления в составе:

- спецификации;
- сборочные чертежи;
- монтажный чертеж;
- схема электрическая принципиальная;
- схема электрическая соединений;
- ведомость покупных изделий;
- руководство по эксплуатации;
- программа и методика испытаний;
- формуляр.

Указанной документации присваивается литера «И».

7.1.3.3 Документация в составе: сборочные чертежи общего вида тележки и основных узлов, монтажный чертеж, технические условия, информация, передаваемая для FSAR, монтажный чертеж, схема принципиальная электрическая, схема электрическая соединений – должна согласовываться с АО «Атомэнергопроект», надзорными органами, АО «Атомстройэкспорт» и заводом-изготовителем.

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

7.2.1 Информация для FSAR должна предоставляться на основе данных рабочей документации, документации по изготовлению, монтажу и пусконаладочным работам, а также на основе эксплуатационной документации на оборудование и должна включать следующие данные:

7.2.1.1 Проектное обоснование, включающее:

- проектные критерии (основания для выбора параметров и характеристик) оборудования, как элемента, важного для безопасности АЭС;
- классификация оборудования согласно требованиям норм и правил;
- нормативная база для разработки оборудования;
- подтвержденные расчетами основные технические характеристики оборудования для нормальных условий эксплуатации (рабочие характеристики);
- расчетное обоснование прочности конструкции при особых воздействиях;
- характеристики окружающей среды, на которые рассчитана конструкция оборудования и системы управления.

7.2.1.2 Обоснование конструкции:

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



- подробный чертеж, определяющий конструктивное устройство;
- описание конструкции и функционирования оборудования в нормальных условиях эксплуатации;

- обоснование используемых конструкционных материалов;

- данные по изготовлению.

7.2.1.3 Анализ надежности, включающий:

- расчет надежности;

- анализ возможных отказов (нарушений и аварий) элементов, а также шлюзовой тележки в целом, с точки зрения влияния на функционирование системы, в которую входит данное оборудование, с указанием критериев отказов и анализа последствий отказов, с учетом сочетаний различных нагрузок;

- анализ работоспособности элементов, а также оборудования в целом при нарушениях нормальных условий эксплуатации и при авариях на энергоблоке (пожар, воздействие землетрясения, падение самолета на здание);

- данные по показателям надежности отдельных элементов и шлюзовой тележки в целом;

- вероятностный анализ безопасности.

7.2.1.4 Оценка проекта шлюзовой тележки в соответствии с требованиями обеспечения безопасности АЭС.

7.2.1.5 Данные по проведению испытаний и контроля отдельных элементов и шлюзовой тележки в целом в период пусконаладочных работ и в период эксплуатации энергоблока.

8 ТРЕБОВАНИЯ ПО УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ

8.1 Сборочные единицы механизмов, комплектующие изделия, крепеж и т.п. должны быть упакованы в тару, обеспечивающую сохранность при транспортировке для условий 9(0Ж1) в типе атмосферы III (морская) по ГОСТ 15150-69.

8.2 Типы и марки защитных покрытий определяются при разработке рабочего проекта крана.

8.3 Должна быть выполнена временная противокоррозионная защита деталей, узлов и поверхностей, подверженных коррозии, в соответствии с ГОСТ 9.014-78 на период транспортирования и хранения.

8.4 Металлоконструкции крана не упаковываются, при этом должна быть обеспечена защита от механических повреждений при хранении и транспортировании.

8.5 Габариты отдельных сборочных единиц и ящиков должны соответствовать требованиям, предъявляемым к их транспортировке железнодорожным и морским путем.

8.6 Комплектующие изделия и детали крана должны быть упакованы в дощатые ящики. Грузы в ящиках должны быть закреплены перегородками, крепежными планками и бобышками.

8.7 Каждое грузовое место должно иметь транспортную маркировку по ГОСТ 14192-96. На ящики и транспортные пакеты должен наноситься манипуляционный знак "Место строповки". Транспортная маркировка груза наносится несмываемой краской на упаковку или ярлык.

8.8 Допускается наносить основные, дополнительные и информационные надписи (кроме массы брутто и нетто) не на всех грузовых местах, но не менее чем на

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



четырёх при перевозке однородных грузов в прямом железнодорожном сообщении с отправкой в вагонах.

8.9 Эксплуатационную и товаросопроводительную документацию следует отправлять вместе с грузом. Документация должна быть упакована во влагонепроницаемую упаковку и вложена в ящик. Допускается, по согласованию с заказчиком крана, высылать документацию отдельно по почте.

8.10 Условия хранения металлоконструкции крана на открытом воздухе, 9 по ГОСТ 15150-69, механизмов - под навесом в 6 по ГОСТ 15150-69 в диапазоне температур от +15 до +60 °С. Климат - влажный тропический - ТВ, тип атмосферы - III (морская).

8.11 Хранение электрооборудования в сухих помещениях, условия хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69.

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

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

10 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДЛАГАЕМОМУ ЗАВОДУ- ИЗГОТОВИТЕЛЮ

10.1 Завод-изготовитель определяется по итогам конкурсных процедур.

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



ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

Эскиз крана эстакады

Эскиз крана эстакады представлен на рисунках А.1 – А.3.

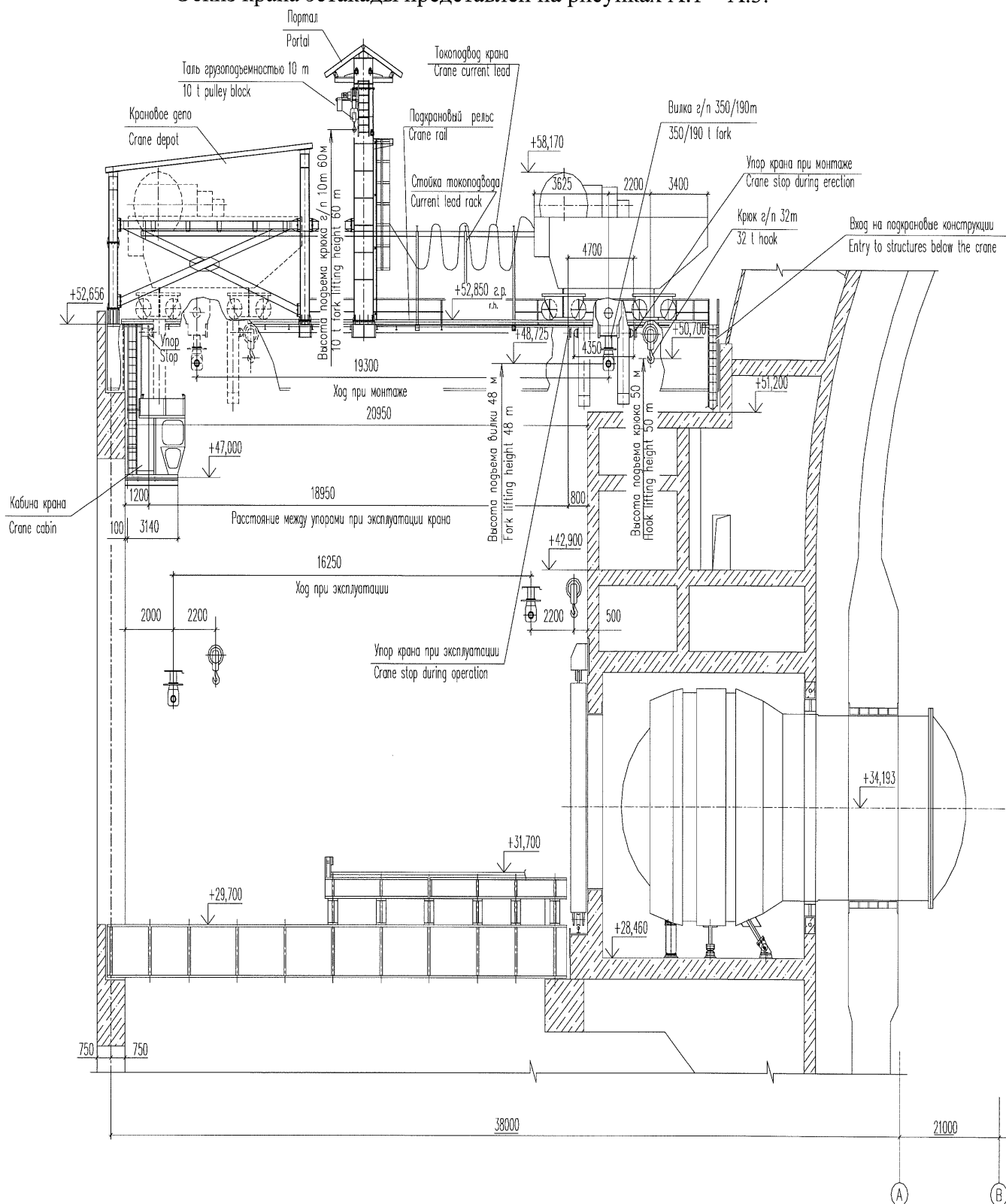


Рисунок А.1 – Эскиз крана эстакады

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

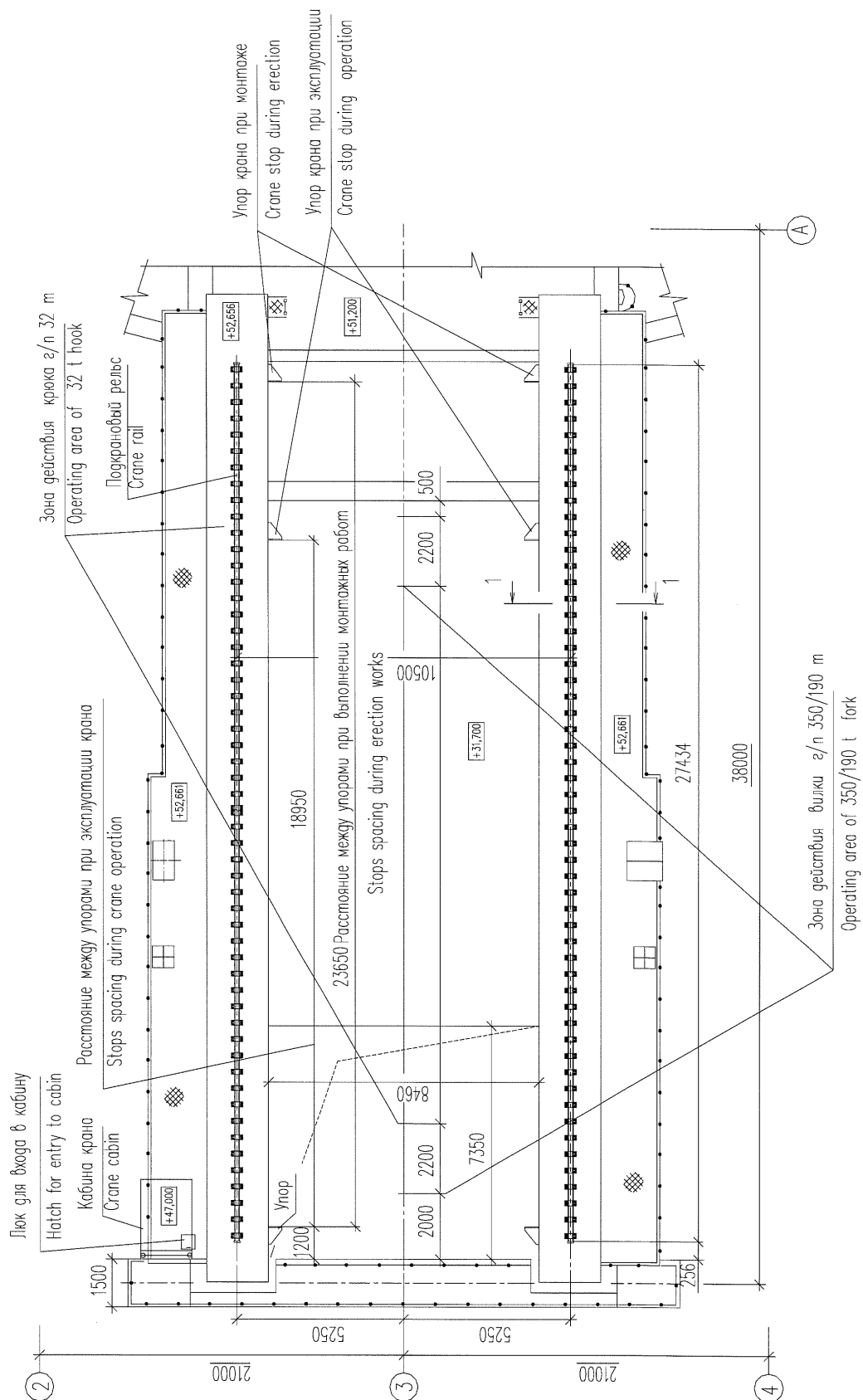


Рисунок А.2 – Эскиз крана эстакады. План на отметке +52,500

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

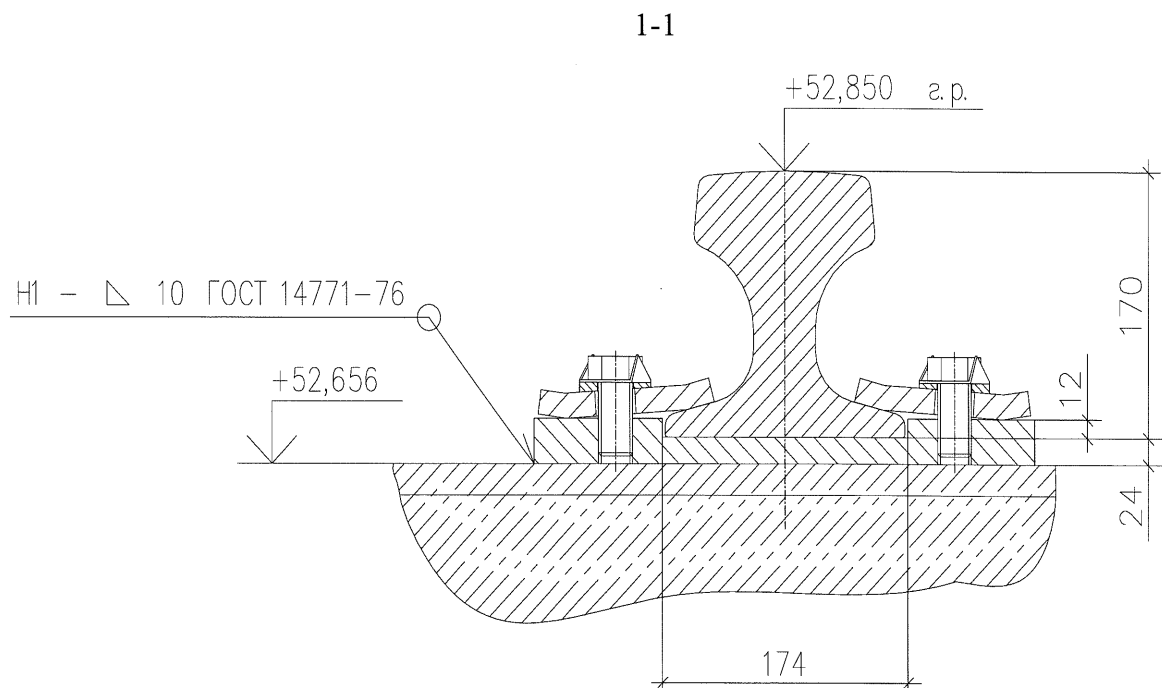


Рисунок А.3 – Разрез 1-1

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



ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

Эскиз вилки главного подъема

Эскиз вилки главного подъема см. рисунок В.1. Присоединительные размеры серьги траверсы см. рисунок В.2.

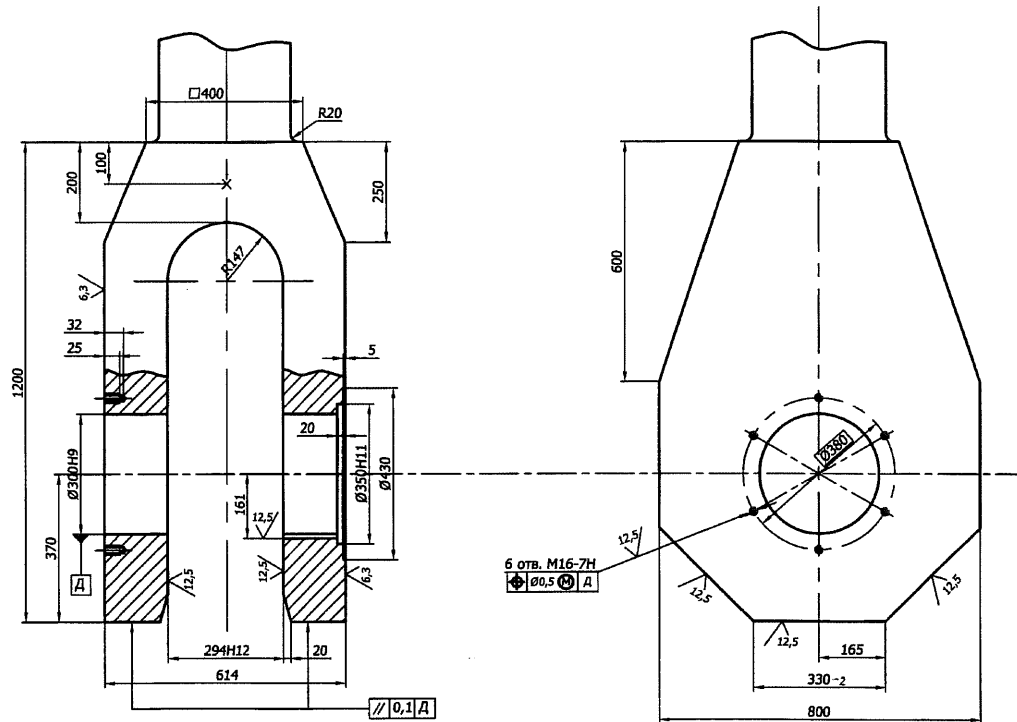


Рисунок В.1 – Эскиз вилки главного подъема

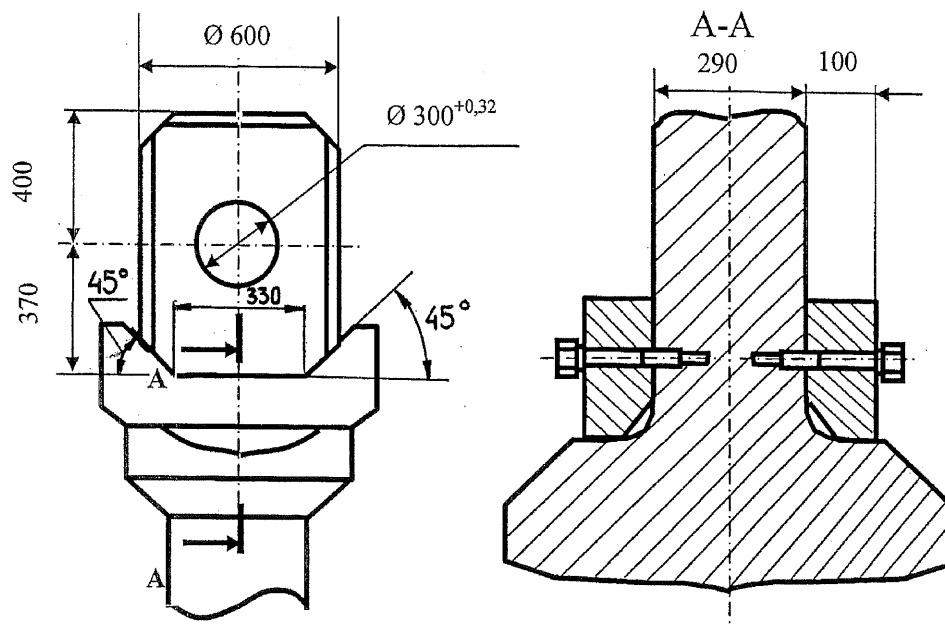


Рисунок В.2 – Присоединительные размеры серьги траверсы

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



ПРИЛОЖЕНИЕ С (обязательное)

Спектры ответов от особых динамических воздействий

Расширенные спектры ответа при сейсмическом воздействии уровня МРЗ, от внешней ударной волны и от падения самолета для портала (UJG) на отм. +51.50 м АЭС "Куданкулам" будут выданы дополнительно.

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



СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

| | |
|------|---|
| АО | – акционерное общество |
| АСУЗ | – аппаратура системы управления и защиты |
| АФСЗ | – аппаратура формирования сигналов защиты |
| АЭС | – атомная электрическая станция |
| ВУВ | – воздушная ударная волна |
| КЭ | – кран эстакады |
| МРЗ | – максимальное расчетное землетрясение |
| ННЭ | – нарушение нормальной эксплуатации |
| НЭ | – нормальная эксплуатация |
| ПЗ | – проектное землетрясение |
| ПС | – падение самолета |
| РКД | – рабочая конструкторская документация |
| СУ | – система управления |
| ТТО | – транспортно-технологические операции |
| ТУК | – транспортный упаковочный контейнер |
| ЧТ | – чехол транспортный |
| FSAR | – final safety analysis report |

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

**ЛИСТ РАССЫЛКИ ДОКУМЕНТА**

| НОМЕР КОПИИ | НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ | ДАТА ВЫПУСКА | КОЛИЧЕСТВО ЭКЗЕМПЛЯРОВ |
|----------------|------------------------------|-----------------|---------------------------|
| 1 | АО «АТОМСТРОЙЭКСПОРТ» | 04.2015 | 1 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| НОМЕР КОНТРАКТА | ШИФР ПАКЕТА | ДАТА ВЫПУСКА | РЕВИЗИЯ | НОМЕР ЛИСТА |
|-----------------|-------------|----------------|----------|-------------|
| - | - | 04.2015 | 0 | 26 |

**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 |