

Россия

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АТОМСТРОЙЭКСПОРТ»

АЭС «КУДАНКУЛАМ»
Блоки 3, 4

ИСХОДНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ
на разработку и изготовление комплекса оборудования
установки цементированния KPN

Шифр пакета	-		
Номер документа	Всего листов	Дата	Ревизия
R01.KK34.UKC.KPN.TM.TT.WD001	90	01.2017	1
Инвентарный № 7 9 4 5	Файл: R01.KK34.UKC. KPN.TM.TT. WD001=r1	Регистрационный №	

Номер контракта	—
-----------------	---

Продолжение титульного листа

АЭС «Куданкулам» блоки 3, 4

Исходные технические требования на
разработку и изготовление комплекса
оборудования установки
цементирования KPN

R01.KK34.UKS.KPN.TM.TT.WD001 -

Ревизия 1

Нормоконтролер

Главный инженер по технологиям
обращения с радиоактивными
отходами и транспортной технологии

Начальник БКП-6

Зам. начальник БКП-6

Начальник БКП-1

Начальник БКП-2

Начальник БКП-3

Начальник ОССВО

Начальник ОРК

Начальник ОСАиПУ

Главный специалист БКП-6

Ведущий инженер

О.Ю. Цой

Л.А. Копейко

З.С. Казачкова

П.Г. Уткин

В.В. Воронцов

Д.В. Иванов

Г.Г. Саркис

В.Э. Куманина

А.П. Таланко

В.В. Кунц

С.С. Черный

Н.О. Потапов

АО «Атомэнергoproject»
Фонд оперативного хранения

Инв.№ 7945

Взам.№ 7740

«26» 01 20 17г.

Подпись



СОДЕРЖАНИЕ

1 Назначение и область применения.....	5
2 Техническое обоснование разработки	5
3 Основные характеристики	5
4 Условия и режимы работы.....	9
5 специальные требования	11
6 требования по эксплуатации.....	26
7 Требования к предоставляемой информации.....	27
8 требования к комплектности	34
9 Требования по упаковке, транспортированию и хранению	36
10 Рекомендации по перечню организаций, обеспечивающих формирование информации по указанным требованиям.....	36
11 Рекомендации по предлагаемому заводу-изготовителю.....	36
Приложение А Габаритный чертеж: Бункер цемента KPN20BB001	37
Приложение В Габаритный чертеж: Бункер добавок KPN20BB002	38
Приложение С Габаритный чертеж: Мерник смеси цемента и добавок KPN20BB005	39
Приложение D Габаритный чертеж: Труба загрузки KPN20BR001	40
Приложение E Габаритный чертеж: Устройство загрузки KPN20BR002.....	41
Приложение F Габаритный чертеж: Питатель шнековый KPN20AF001, KPN20AF002 ..	42
Приложение G Габаритный чертеж: Питатель шнековый двойной KPN20AF003	43
Приложение H Габаритный чертеж: Воздухоочиститель KPN20AT001	44
Приложение J Габаритный чертеж: Шлюз с шибером KPN30AX001	45
Приложение K Габаритный чертеж: Тележка рельсовая KPN30AE004	46
Приложение L Габаритный чертеж: Устройство подъемно-транспортное KPN30AE001	47
Приложение M Габаритный чертеж: Шибер KPN10AB001	48
Приложение N Габаритный чертеж: Путь рельсовый KPN30AF001	49
Приложение P Габаритный чертеж: Узел загрузки KPN30AK001	50
Приложение Q Габаритный чертеж: Станция приводная KPN30AW001	51
Приложение R Габаритный чертеж: Узел закрытия крышки KPN30AW002.....	52
Приложение S Габаритный чертеж: Узел отбора проб KPN30AW003	53
Приложение T Габаритный чертеж: Захват KPN50AW003, KPN50AW004	54
Приложение U Габаритный чертеж: Емкость сорбентов KPN10BB001	55
Приложение V Габаритный чертеж: Емкость ККО KPN10BB002	56
Приложение W Габаритный чертеж: Мерник сорбентов KPC10BB003	57
Приложение X Габаритный чертеж: Мерник ККО KPN10BB007	58
Приложение Y Габаритный чертеж: Буферная емкость KPN10BB008.....	59
Приложение Z Габаритный чертеж: Фильтр ФАРТОС KPN10AT001	60
Приложение 1 Габаритный чертеж: Бокс отбора проб KPN10AX001	61
Приложение 2 Габаритный чертеж: Коллектор KPN10BB006.....	62
Приложение 3 Габаритный чертеж: Устройство выдержки и транспортирования (УВТ) KPN30AB003	63
Приложение 4 Арматура и трубопроводы установки цементирования KPN	64
Приложение 5 Технологическая схема установки цементирования KPN	70
Приложение 6 Радионуклидный состав и объемная активность ЖРО.....	71
Приложение 7 Расположение помещений с оборудованием установки цементирования KPN.....	80
Приложение 8 Спектры ответов от сейсмического воздействия	83

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	3



Перечень сокращений	88
Лист рассылки документа	89
Лист ревизии.....	90

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	4



1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Установка цементированья в здании UKC предназначена для кондиционирования ЖРО методом отверждения в цементной матрице внутри герметичного металлического контейнера в форме металлической бочки объемом 0,2 м³.

1.2 Установка цементированья в здании UKC применяется для отверждения концентрата кубового остатка, образующегося в системе концентрирования в здании UKC (KPN), методом цементированья.

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».

2.2 Для оборудования установок концентрирования KPC и цементированья KPN должен быть выбран единый поставщик и на конкурс ИТТ на комплекс оборудования вышеуказанных установок должны выставляться единым лотом.

3 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Поставщик обязан подтвердить работоспособность Установки цементированья, разработанной в соответствии с требованиями настоящих ИТТ и достижение всех заявленных, в настоящих ИТТ параметров. Ответственность за работоспособность Установки цементированья, разработанной в соответствии с настоящими ИТТ, несет Поставщик оборудования.

3.2 Поставщик обязан комплексно поставить Установку цементированья, в составе:

- цементная линия, состоящая из следующего оборудования:
 - бункер цемента KPN20BB001 (приложение А «Габаритный чертеж: Бункер цемента KPN20BB001»);
 - бункер добавок KPN20BB002 (приложение В «Габаритный чертеж: Бункер добавок KPN20BB002»);
 - мерник смеси цемента и добавок KPN20BB005 (приложение С «Габаритный чертеж: Мерник смеси цемента и добавок KPN20BB005»);
 - труба загрузки KPN20BR001 (приложение D «Габаритный чертеж: Труба загрузки KPN20BR001»);
 - устройство загрузки KPN20BR002 (приложение E «Габаритный чертеж: Устройство загрузки KPN20BR002»);
 - питатель шнековый KPN20AF001, KPN20AF002 (приложение F «Габаритный чертеж: Питатель шнековый KPN20AF001, KPN20AF002»);
 - питатель шнековый двойной KPN20AF003 (приложение G «Габаритный чертеж: Питатель шнековый двойной KPN20AF003»);
 - воздухоочиститель KPN20AT001 (приложение H «Габаритный чертеж: Воздухоочиститель KPN20AT001»);
- транспортно-технологическая линия, состоящая из следующего оборудования:
 - шлюз с шибером KPN30AX001 (приложение J «Габаритный чертеж: Шлюз с шибером KPN30AX001»);

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	5



- тележка рельсовая KPN30AE004 (приложение К «Габаритный чертеж: Тележка рельсовая KPN30AE004»);
- устройство подъемно-транспортное KPN30AE001 (приложение L «Габаритный чертеж: Устройство подъемно-транспортное KPN30AE001»);
- шибер KPN10AB001 ((приложение М «Габаритный чертеж: шибер KPN10AB001»);
- путь рельсовый KPN30AF001 (приложение N «Габаритный чертеж: Путь рельсовый KPN30AF001»);
- узел загрузки KPN30AK001 (приложение Р «Габаритный чертеж: Узел загрузки KPN30AK001»);
- станция приводная KPN30AW001 (приложение Q «Габаритный чертеж: Станция приводная KPN30AW001»);
- узел закрытия крышки KPN30AW002 (приложение R «Габаритный чертеж: Узел закрытия крышки KPN30AW002»);
- узел отбора проб KPN30AW003 (приложение S «Габаритный чертеж: Узел отбора проб KPN30AW003»);
- захват для бочки, грузоподъемностью 0,5 т KPN50AW003 (приложение T «Габаритный чертеж: Захват KPN50AW003»);
- захват для бочки, грузоподъемностью 1 т KPN50AW004 (приложение T «Габаритный чертеж: Захват KPN50AW004»);
- емкость сорбентов KPN10BB001 (приложение U «Габаритный чертеж: Емкость сорбентов KPN10BB001»);
- емкость ККО KPN10BB002 (приложение V «Габаритный чертеж: Емкость ККО KPN10BB002»);
- мерник сорбентов KPN10BB003 (приложение W «Габаритный чертеж: Мерник сорбентов KPN10BB003»);
- мерник ККО KPN10BB007 (приложение X «Габаритный чертеж: Мерник ККО KPN10BB007»);
- буферная емкость KPN10BB008 (приложение Y «Габаритный чертеж: Буферная емкость KPN10BB008»);
- фильтр ФАРТОС KPN10AT001 (приложение Z «Габаритный чертеж: Фильтр ФАРТОС KPN10AT001»);
- бокс отбора проб KPN10AX001 (приложение 1 «Габаритный чертеж: Бокс отбора проб KPN10AX001»);
- коллектор KPN10BB006 (приложение 2 «Габаритный чертеж: Коллектор KPN10BB006»);
- устройство выдержки и транспортирования (УВТ) (приложение 3 «Габаритный чертеж: Устройство выдержки и транспортирования (УВТ) KPN30AB003»);
- бочки для отвержденных ЖРО объемом 0,2 м³, для низкоактивных – KPN41BB001-125 и среднеактивных – KPN42BB001-125 – предусматриваемые для размещения кондиционированных ЖРО от установки цементированная KPN в течении 1 года эксплуатации (в случае определения Поставщиком необходимости увеличения

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	6



количества бочек на 1 год эксплуатации АЭС данный вопрос должен быть согласован с Заказчиком на этапе согласования ТЗ);

- технологическая арматура и трубопроводы обвязки (см. Приложение 4 «Арматура и трубопроводы установки цементирования KPN»);
- система контроля и управления (СКУ) Установки цементирования;
- СКУ УВТ, включая систему видеонаблюдения (в составе СКУ Установки цементирования).

Оборудование и трубопроводы, содержащие концентрат кубового остатка, должны быть оборудованы системой обогрева.

3.2 Принципиальная технологическая схема системы цементирования представлена в приложении 5 «Технологическая схема установки цементирования KPN».

3.3 Кубовый остаток, поступает из установки концентрирования жидких радиоактивных отходов ЖРС с содержанием 600-800 кг/м³ с расходом 0,22-0,25 т/час.

Количество сорбентов поступающих на установку цементирования в год приведено в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1 – Среднегодовой объем жидких радиоактивных сред, поступающих на установку цементирования KPN.

Источник потока, система	Низкоактивный сорбент, м ³ /год	Среднеактивный сорбент, м ³ /год	Концентрат кубового остатка с содержанием 600-800 г/дм ³ , м ³ /год	Шлам*, м ³ /год
КВЕ50-60	-	3,3	-	-
KPF10-60	1,88	2,4	-	10
ЖРС	-	-	54-72,5	-
КВН	-	0,93	-	-
LCQ50-80	2,4	-	-	-
KBF	0,24	0,36	-	-
Итого:	9 (с учетом воды гидротранспорта в соотношении 1:1)	14 (с учетом воды гидротранспорта в соотношении 1:1)	-	10

* Шлам, поступающий из системы КТН и с взрыхляющими водами из систем КВЕ10-40 и LDP (при наличии активности), входит в итоговый объем 10 м³.

Радионуклидный состав и объемная активность вышеуказанных ЖРС приведена в Приложении 6 (может уточняться на стадии ТУ/ТЗ).

Гидровыгрузка отработавшего сорбента (титановый порошок) на установку цементирования KPN производится в один раз в год из системы КВЕ10-40 объемом 0,7 м³ и из системы LCQ50-80 объемом 0,7 м³, категория радиоактивных отходов по СП АС-03 – среднеактивные.

3.4 Производительность системы цементирования должна обеспечивать переработку концентрата кубового остатка и ОИОС в течение года с учетом периодичности работы системы, останов на проведение ремонтов и осмотров.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	7



Производительность установки по цементному компаунду – 1 бочка в час.

3.5 Установка цементирования должна обеспечивать выполнение следующих технологических операций:

- прием, подготовку, дозирование и загрузку в бочку на отверждение концентрата кубового остатка, поступающего из установки концентрирования КРС;
- прием, подготовку, дозирование и загрузку в бочку на отверждение ОИОС, поступающего из системы промежуточного хранения жидких радиоактивных сред КРК;
- возврат транспортной воды в систему промежуточного хранения жидких радиоактивных сред КРК после транспортирования ИОС на установку цементирования КРН;
- отбор пробы концентрата кубового остатка для проведения исследований в стационарной радиохимической лаборатории;
- прием, подготовку, дозирование и загрузку в бочку на отверждение пульпы отработавших сорбентов и шламов, поступающих на установку от стационарных систем;
- прием, подготовку, дозирование и загрузку в бочку вяжущих компонентов (сухой цемент и добавки);
- прием бочки для выполнения транспортно-технологических операций по приготовлению цементного компаунда и закрытия бочки;
- приготовление в бочке цементного компаунда;
- отбор пробы цементного компаунда для проведения исследований свойств конечного продукта;
- установку бочки с отвержденными ЖРО в защитный контейнер и далее в спецавтотранспорт;
- механизацию подъемно-транспортных и ремонтных операций, в том числе операций по подъему и перемещению бочек (перечень подъемно-транспортного оборудования уточняется в ТЗ);
- в конце технологического процесс бочка с отвержденным цементным компаундом должна подниматься краном (в состав оборудования установки не входит) через шибер, (входит в состав УВТ), совместимый с контейнером для транспортирования бочек в отвержденным компаундом (в состав оборудования установки не входит), на отметке + 3,500 м на расстоянии от стен (± 5 мм), указанном на рисунке 3.1;
- промывка, а также дезактивация оборудования системы цементирования с последующим сливом растворов в спецканализацию;
- фильтрация воздуха, отводимого от технологического оборудования УЦ в спецвентиляцию;
- автоматизацию технологических и транспортно-механических процессов.

3.6 Конечный продукт (цементный компаунд) должен соответствовать требованиям НП-019-2000.

Удельная активность компаунда:

- бета-активность, Бк/кг не более $3,7 \times 10^{10}$
- альфа-активность, Бк/кг не более $3,7 \times 10^7$

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	8

**Водоустойчивость**(скорость выщелачивания Cs-137), г/(см² · сут)не более 1×10^{-3} **Механическая прочность, МПа**

не менее 5

Радиационная устойчивость

(механическая прочность после облучения

дозой 1×10^8 рад), МПа

не менее 5

Устойчивость к термическим циклам

(механическая прочность после 30 циклов

замораживания и оттаивания), МПа

не менее 5

Водостойкость (механическая прочность после

90-дневного погружения в воду), МПа

не менее 5

3.7 Должна быть предусмотрена и сертифицирована тара для расфасовки цементного компаунда – бочка объемом 0,2 м³, полезная вместимость 0,18 м³.

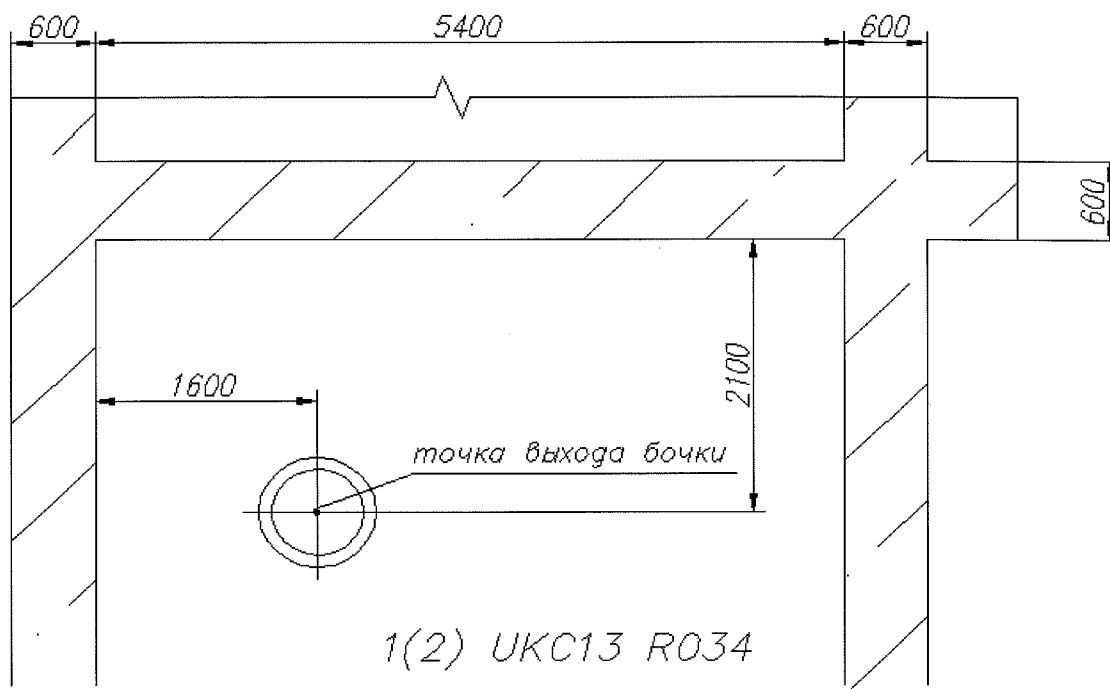


Рисунок 3.1 – координата входа бочки с отвержденным компаундом

4 УСЛОВИЯ И РЕЖИМЫ РАБОТЫ

4.1 МЕСТО УСТАНОВКИ И ПАРАМЕТРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

4.1.1 Оборудование установки цементирования должно быть расположено в здании УКС в помещениях, указанных в таблице 4.1.1.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	9



Таблица 4.1.1 - Перечень и классификация помещений с оборудованием Установки

Помещение	Категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности по СП.12.13130.2009	Категория помещения по СП АС-03	Отметка
UKC06R032A	B1	ЗКД I (н/о)	-3,600 м
UKC06R030A	B1	ЗСД	
UKC10R037	B1	ЗКД II (п/о)	0,000 м
UKC10R036	B1	ЗСД	
UKC10R041	B1	ЗКД I (н/о)	
UKC13R035	B1	ЗКД I (н/о)	+3,600 м

4.1.2 Параметры среды в помещении:

– режим нормальной эксплуатации (для необслуживаемых помещений ЗКД):

Температура, °C до + 50

Относительная влажность, % до 100

Давление, Па разрежение 50

– режим нормальной эксплуатации (для периодически обслуживаемых помещений ЗКД):

Температура, °C до + 50

Относительная влажность, % до 100

Давление, Па разрежение 50

– режим нормальной эксплуатации (для помещений зоны свободного доступа):

Температура, °C до + 25

Относительная влажность, % до 50

Давление, Па разрежение 50

В соответствии с ГОСТ 15150-69 климатическое исполнение оборудования – Т, категория размещения – 4, тип атмосферы – III.

4.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Работа установки цементированная периодическая, резервирование не предусматривается вследствие достаточности времени на проведение технического обслуживания и осмотра оборудования. Установка блочная.

4.2.1 Режимы нормальной эксплуатации

4.2.1.1 Установка функционирует во всех режимах нормальной эксплуатации, включая пуск и останов блока при необходимости.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	10



4.2.2 Режимы с нарушением нормальных условий эксплуатации

4.2.2.1 В режимах с нарушенной нормальной эксплуатацией, не связанных с потерей электроснабжения, система выполняет свои функции в зависимости от характера нарушений.

4.2.3 Режимы проектных аварий

4.2.3.1 В аварийных режимах, не связанных с потерей электроснабжения, система выполняет свои функции в зависимости от характера нарушений.

5 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

5.1 НОРМАТИВНАЯ БАЗА И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

5.1.1 Установка цементированная KPN является системой нормальной эксплуатации и по влиянию на безопасность – важной для безопасности, как система содержащая радиоактивные вещества выход которых в окружающую среду (включая производственные помещения АС) при отказах превышает значения, установленные в соответствии с нормами радиационной безопасности.

Арматура и трубопроводы установки цементированная относятся к классу 3Н по ОПБ-88/97, группа С по ПНАЭ Г-7-008-89, категории сейсмостойкости II по НП-031-01.

Элементы блока приготовления и подачи цемента и транспортно-технологической линии относятся к 4 классу по ОПБ-88/97 и II категории сейсмостойкости по НП-031-01 (см. Спектры ответов от внешних воздействий).

Категорию обеспечения качества для элементов установки цементированная принять в соответствии с "Программой обеспечения качества при проектировании ПОК(П)" R01.KK34.0.0.QA.РОКР.Р001.

Классификация оборудования установки цементированная KPN представлена в таблице 5.1.1.

Таблица 5.1.1 – Классификация оборудования установки цементированная KPN

Наименование оборудования	Классификация по ОПБ-88/97	Классификация по НП-031-01
Цементная линия:		
Бункер цемента (KPN20BB001)	4	III
Бункер добавок (KPN20BB002)	4	III
Мерник смеси цемента и добавок (KPN20BB003)	4	III
Труба загрузки (KPN20BR001)	4	III
Устройство загрузки (KPN20BR002)	4	III

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	11



Продолжение таблицы 5.1.1

Наименование оборудования	Классификация по ОПБ-88/97	Классификация по НП-031-01
Питатель шнековый (KPN20AF001, KPN20AF002)	4	III
Питатель шнековый двойной (KPN20AF003)	4	III
Воздухоочиститель (KPN20AT001)	4	III
Транспортно-технологическая линия:		
Шлюз с шибером (KPN30AB001)	4	II
Тележка рельсовая (KPN30AE004)	3Н	III
Устройство подъемно-транспортное (KPN30AE001)	4	III
Шиббер (KPN10AB001)	4	II
Путь рельсовый (KPN30AF001)	4	III
Узел загрузки (KPN30AK001)	4	III
Станция приводная (KPN30AW001)	4	III
Узел закрытия крышки (KPN30AW002)	4	III
Узел отбора проб (KPN30AW003)	4	III
Захват для бочки, грузоподъемностью 0,5 т (KPN50AW003)	3Н	II
Захват для бочки, грузоподъемностью 1 т (KPN50AW004)*	3Н	II
Емкость сорбентов (KPN10BB001)	3Н	II
Емкость ККО (KPN10BB002)	3Н	II
Мерник сорбентов (KPN10BB003)	3Н	II
Мерник ККО (KPN10BB007)	3Н	II
Буферная емкость (KPN10BB008)	3Н	II
Фильтр «ФАРТОС» (KPN10AT001)	3Н	II
Бокс отбора проб (KPN10AX001)	3Н	II
Коллектор (KPN10BB006)	3Н	II
Устройство выдержки и транспортирования (УВТ) (KPN30AB003)	3Н	II
Бочка (KPN40BB001)	3Н	II

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	12



Продолжение таблицы 5.1.1

Наименование оборудования	Классификация по ОПБ-88/97	Классификация по НП-031-01
СКУ Установки цементирования	4	III
СКУ УВТ (в составе СКУ Установки цементирования)	4	III
Система видеонаблюдения	4	III

* Захват с плитой защитной для бочки, грузоподъемностью 1 т.

Захват является элементом системы нормальной эксплуатации, важной для безопасности, и должен соответствовать требованиям, предъявляемым к оборудованию класс безопасности 3 по ПНАЭ Г-01-011-97, категории сейсмостойкости IIб по НП-031-01, группе Б по НП-043-03, и категории обеспечения качества QA3.

Захват предназначен для осуществления транспортно-технологических операций с порожними и заполненными бочками емкостью 200 л, а именно:

- подъем (опускание) и выем из защитного контейнера для бочек с ТРО II группы активности (внутренний диаметр 600 мм). Конструкция захвата должна удовлетворять следующим требованиям:

- масса захвата с плитой защитной не более 400 кг;
- захват устанавливается крюке крана грузоподъемностью 5 т и запитывается от токоведущего барабана входящего в комплект поставки захвата. Тип крюка крана по ГОСТ 6627-74;
- конструкция захвата должна обеспечивать возможность работы с дистанционным управлением на расстоянии не менее 15 м;
- конструкция захвата должна предотвращать несанкционированное расцепление захвата с бочкой при транспортно-технологических операциях;
- привод захвата должен быть электромеханический (напряжение питания 380/220 В, частота 50 Гц, потребляемая мощность не более 430 Вт);
- скорость подъема, опускания Захвата краном до 8 м/мин;
- габариты захвата не должны превышать по высоте 920 мм, в диаметре не более 545 мм.

Оборудование, входящее в состав установки цементирования, должно соответствовать требованиям норм и правил:

- Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97);
- Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций (НП-031-01);
- Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды для объектов использования атомной энергии (НП-045-03);
- Правила по устройству и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок (ПНАЭ Г-7-008-89 изм. № 2 от 01.11.2006);

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	13



- Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99);
- Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением для объектов использования атомной энергии (НП-044-03);
- Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля (ПНАЭ Г-7-010-89 изм. № 1 от 01.09.2000);
- Нормы радиационной безопасности. Санитарные правила и нормативы (НРБ-99/2009);
- Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-002-86;
- Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения (ПНАЭ Г-7-009-89 изм. №1 от 01.09.2000 г.);
- Правила безопасности при обращении с радиоактивными отходами атомных станций (НП-002-04);
- Сбор, переработка, хранение и кондиционирование жидких радиоактивных отходов. Требования безопасности (НП-019-2000);
- Сбор, переработка, хранение и кондиционирование твердых радиоактивных отходов (НП-020-2000);
- Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03);
- Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов для объектов использования атомной энергии (НП-043-11).

5.2 ТРЕБОВАНИЯ К ВЕСОГАБАРИТНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

5.2.1 Габаритные размеры оборудования установки цементирования должны обеспечивать возможность транспортировки по железным и автомобильным дорогам.

5.2.2 Технологическое оборудования и подъемно-транспортное оборудование установки цементирования, включая трубопроводы их обвязки и электротехническое оборудование включая оборудование SKU должны обеспечивать возможность размещения в помещениях UKC06R032A, UKC06R030A, UKC10R037, UKC10R036, UKC10R041, UKC13R035 здания UKC. Расположение помещений приведено в Приложении 7 «Расположение помещений с оборудованием установки цементирования KPN», габариты помещений могут быть уточнены на этапе согласования ТУ/ТЗ.

5.2.3 Габаритные размеры оборудования, перечень конечных присоединений оборудования должны соответствовать указанным в приложениях А – Z, 1 – 3.

5.2.4 Масса оборудования:

- емкость сорбентов KPN10BB001 – не более 3297 кг;
- емкость ККО KPN10BB002 – не более 3525 кг;
- мерник сорбентов KPN10BB003 – не более 530 кг;
- мерник ККО KPN10BB007 – не более 535 кг;
- буферная емкость KPN10BB008 – не более 1000 кг;

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	14



- фильтр ФАРТОС KPN10AT001 – не более 172 кг;
- бокс отбора проб KPN10AX001 – не более 540 кг;
- коллектор KPN10BB006 – не более 30 кг;
- бункер цемента KPN20BB001 – не более 3686 кг;
- бункер добавок KPN20BB002 – не более 610 кг;
- мерник смеси цемента и добавок KPN20BB003 – не более 355 кг;
- труба загрузки KPN20BR001 – не более 25 кг;
- устройство загрузки KPN20BR002 – не более 23 кг;
- питатель шнековый KPN20AF001, KPN20AF002 – не более 75 кг;
- питатель шнековый двойной KPN20AF003 – не более 150 кг;
- воздухоочиститель KPN20AT001 – не более 65 кг;
- шлюз с шибером KPN30AX001 – не более 1720 кг;
- тележка рельсовая KPN30AE004 – не более 217 кг;
- устройство подъемно-транспортное KPN30AE001 – не более 140 кг;
- захват KPN50AW003 – не более 20 кг;
- захват KPN50AW004 – не более 20 кг;
- шибер KPN10AB001 – не более 20 кг;
- путь рельсовый KPN30AF001 – не более 635 кг;
- узел загрузки KPN30AK001 – не более 560 кг;
- станция приводная KPN30AW001 – не более 355 кг;
- узел закрытия крышки KPN30AW002 – не более 55 кг;
- узел отбора проб KPN30AW003 – не более 115 кг;
- устройство выдержки и транспортирования бочек KPN30AB003 – не более 1250 кг;
- бочка для отвержденных ЖРО объемом 0,2 м³ KPN40BB001 – не более 76 кг.

5.3 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЧНОСТИ

5.3.1 Оборудование II категории сейсмостойкости (включая детали крепления) должно сохранять прочность и работоспособность во время и после прохождения сейсмического воздействия интенсивностью до ПЗ включительно (Спектры ответов от сейсмических воздействий уровня ПЗ на отметках крепления оборудования представлены в Приложении 8).

5.3.2 Максимальные значения нагрузок на патрубки от присоединяемых трубопроводов принимаются в соответствии с Приложением 8 НП-068-05. Направление векторов сил и моментов произвольное.

5.3.3 Оборудование 3 класса II категории сейсмостойкости должно быть рассчитано на прочность в соответствии с «Нормами расчета на прочность оборудования и

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	15



трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-002-86» и «Нормами проектирования сейсмостойких атомных станций НП-031-01.

Оборудование 4 класса II категории сейсмостойкости должно быть рассчитано на прочность в соответствии с «Нормами проектирования сейсмостойких атомных станций НП-031-01 и с ГОСТ 27609 «Расчеты и испытания на прочность в машиностроении».

Оборудование 4 класса III категории сейсмостойкости должно быть рассчитано на прочность в соответствии с ГОСТ 27609 «Расчеты и испытания на прочность в машиностроении» и должно сохранять целостность при ПЗ без сохранения работоспособности.

5.4 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ

5.4.1 В ТУ(ТЗ) должны быть представлены показатели надежности, безотказности и долговечности оборудования в соответствии с ГОСТ 26291-84.

Классификация по показателям надежности представлена в таблице 5.4.1.

Таблица 5.4.1 – Классификация оборудования по показателям надежности

Показатель надежности	Группа
Классификация оборудования установки по функциональному назначению в соответствии с ГОСТ 26291-84	1 группа
Классификация оборудования установки по режиму работы в соответствии с ГОСТ 26291-84	1 группа
Классификация оборудования установки по характеру возможных отказов в соответствии с ГОСТ 26291-84	1 группа
Классификация оборудования установки по влиянию воздействия ионизирующего излучения на составляющие свойства надежности в соответствии с ГОСТ 26291-84*	2 группа
*для оборудования цементной линии – 3 группа	

Показатели надежности приведены в таблице 5.4.2.

Таблица 5.4.2 - Показатели надежности

Показатель	Значение	Размерность
Срок службы заменяемого оборудования	30	лет
Срок службы незаменимого оборудования	30	лет
Срок до капитального ремонта	6	лет

5.4.2 Требования по надежности могут уточняться при разработке ТУ/ТЗ на установку цементирования.

5.5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.5.1 Общие требования безопасности принять в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	16



5.5.2 Конструкция оборудования установки цементированья должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

5.5.3 Наружная поверхность емкости подлежит тепловой изоляции в соответствии с РД ЭО 0586-2004 «Нормы проектирования тепловой изоляции оборудования и трубопроводов атомных станций». Тепловая изоляция в комплект поставки баков не входит. Элементы крепления тепловой изоляции заводского изготовления по ГОСТ 17314-81 входят в комплект поставки.

5.6 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

5.6.1 Для изготовления оборудования и элементов установки цементированья, относящихся к 3 классу безопасности, должны применяться материалы, разрешенные Ростехнадзором и указанные в ПНАЭ Г-7-008-89 и ПНАЭ Г 7-009-89.

5.6.2 При применении импортных материалов и комплектующих для изготовления оборудования руководствоваться требованиями действующей в РФ нормативной документации и РД-03-36-2002 «Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок, радиационных источников и пунктов хранения РФ».

5.6.3 Материалы и комплектующие изделия, используемые при изготовлении оборудования должны подвергаться входному контролю в соответствии с требованиями ГОСТ 24297-87 и требованиями проектной документации. Для сварки и наплавки оборудования, относящегося к 3 классу безопасности, следует применять сварочные и наплавочные материалы, допущенные ПНАЭ Г-7-008-89.

5.6.4 Подверженные коррозии поверхности должны иметь защитные покрытия, которые выполняются на заводе-изготовителе по разработанной ими технологической инструкции. Защитные лакокрасочные покрытия должны выбираться с учетом условий эксплуатации по ГОСТ 9.104-79, ГОСТ 9.032-74 Специальные защитные покрытия должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51102-97. Класс покрытия не ниже IV по ГОСТ 9.032-74, группа покрытий – специальные 5/1.

5.6.5 Конструкция оборудования, входящего в состав системы цементированья, должна предусматривать возможность проведения дезактивации внутренних и наружных поверхностей дезактивирующими растворами в соответствии с РД 210.006-90. Конструкционные материалы и защитные покрытия оборудования должны обеспечивать возможность проведения дезактивации внутренних и наружных поверхностей дезактивирующими растворами в соответствии с РД 210.006-90.

5.6.6 Качество и свойства основных материалов, а так же сварочных материалов, используемых для изготовления оборудования, должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов предприятия-изготовителя этих материалов. Качество и свойства основных и сварочных материалов должны быть подтверждены сертификатами поставщиков.

5.7 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ (СКУ)

5.7.1 Объем контроля и управления определяется Поставщиком установки, исходя из условий обеспечения работы оборудования, входящего в состав установки цементированья.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	17



5.7.2 Система контроля и управления (СКУ) Установки цементирования должна входить в комплект поставки установки.

5.7.3 СКУ должна быть выполнена как локальная система управления с автоматизированным управлением и контролем с МПУ на программно-технических средствах.

5.7.4 Программно-технические средства СКУ должны быть унифицированы с программно-техническими средствами и программным обеспечением СКУ установки концентрирования (10КРС). Человеко-машинный интерфейс (ЧМИ) автоматизированного рабочего места должен быть унифицирован с ЧМИ СВБУ/СВСУ.

5.7.5 Средства СКУ должны относиться:

- к классу 4 по безопасности в соответствии с НП-001-97;
- ко III категории по сейсмостойкости в соответствии с НП-031-01;
- к группе IV и качеству функционирования по группе "А" по электромагнитной совместимости в соответствии с ГОСТ 32147-2013;
- к степени защиты оборудования средств автоматизации в соответствии с СТО 1.1.1.07.001.0675-2008 в зависимости от помещений их размещения по группе условий эксплуатации 1.3 (помещения технологические периодически обслуживаемые) должно соответствовать степени защиты IP54.

5.7.6 СКУ Установки цементирования должна состоять из следующих элементов:

- средства измерений (контрольно-измерительные приборы);
- оборудование радиационного контроля;
- трубное и монтажное оборудование КИП;
- шкаф вторичных преобразователей КИП – для размещения вторичных преобразователей КИП и источников питания датчиков (при необходимости);
- местные пункты управления (МПУ) с программно-техническими средствами, обеспечивающими функционирование СКУ установки в соответствии с функциями в соответствии с таблицей 5.7.1;
- местные пульта управления для управления электроприводным оборудованием по месту;
- автоматизированное рабочее место оператора-технолога;
- коммутационные коробки для подключения датчиков КИП и электроприводов запорной и регулирующей арматуры;
- низковольтные комплектные устройства (НКУ) 0,4 кВ;
- кабельная продукция, включая сетевые кабели;
- система видеонаблюдения;
- инструментальные средства для внесения изменений в прикладное программное обеспечение СКУ (алгоритмы защит и блокировок, контроля, управления и сигнализации, базы данных, видеокдры).

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	18



5.7.7 SKU должна оснащаться сертифицированными по нормам РФ датчиками, отвечающими условиям применения на АЭС и классу безопасности системы, в том числе (в зависимости от комплектации): термопреобразователями сопротивления с НСХ 100П, первичными преобразователями с аналоговым выходом 4-20 мА, сигнализаторами с контактными группами типа «сухой контакт», рассчитанными на работу в цепях постоянного тока, напряжением от 24 до 48 В и током через замкнутые контакты от 1 до 100 мА, датчиками радиационного контроля с информационными каналами связи, организованными на базе интерфейсов RS-485 (протоколом обмена ModBus)».

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

– клеммные коробки и разъемы, рассчитанные на подключение внешнего контрольного кабеля с сечением жил от 0,5 до 2,5 мм кв. Степень защиты клеммной коробки IP54;

– крепежные детали и элементы присоединения КИП и РК.

5.7.8 SKU должна обеспечивать основные и вспомогательные функции, приведенные в таблице 5.7.8.1.

Таблица 5.7.8.1 – Основные и вспомогательные функции SKU установки

Функции	Место реализации	
	МПУ	По месту
1 Информационно-вычислительные функции 1.1 Сбор и обработка информации в автоматическом режиме: - сбор и первичная обработка технологической информации (в виде аналоговых и дискретных сигналов), поступающей с объекта автоматизации; - сравнение с заданными уставками; - вычисление непосредственно не измеряемых параметров или переменных, например, состояние насоса на основании его мощности, тока двигателя и/или расхода; - прием информации из электротехнической части о включенном и отключенном состоянии оборудования и неисправностях в этом оборудовании; - контроль сигналов о местном пуске систем; - прием сигналов о состоянии оборудования по смежным системам; - проверка достоверности информации; - создание архива событий; - вычисление интегральных показателей функционирования объекта (наработку в части основного оборудования, производительность установок).	+ + + + + + + + +	

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	19



Продолжение таблицы 5.7.8.1

Функции	Место реализации	
	МПУ	По месту
1.2 Представление информации в автоматизированном режиме:	+	
- представление оператору информации о ходе технологического процесса, работе технологических аппаратов и их состоянии (значения технологических параметров, положения запорной и регулирующей арматуры, состояния электроприводов механизмов);	+	
- предупредительная сигнализация при выходе технологических параметров за установленные границы, нарушениях нормальной эксплуатации электротехнического оборудования;	+	
- отображение сообщений и протокола событий;	+	
- предоставление данных по настройке регуляторов, защит и блокировок.	+	
2 Управляющие функции		
2.1 Автоматическое управление:		
-автоматическое регулирование технологических переменных;	+	
- автоматическая реализация защит и блокировок по оборудованию;	+	
- выдача команд управления в электротехническое оборудование;	+	+
- обмен информацией с взаимосвязанными системами управления.	+	
2.2 Автоматизированное управление:		
- дистанционное управление исполнительными механизмами с МПУ;	+	
- управление исполнительными механизмами по месту;		
- контроль доступа к данным;	+	
- санкционированный ввод/вывод защит и блокировок с помощью «виртуальных» накладок с регистрацией в архиве» (в объеме, заданном проектом);	+	
- перенастройка регуляторов, защит и блокировок;	+	
- работа с архивами данных.	+	
3 Вспомогательные функции:		
- запуск системы;	+	
- автоматическая программная поддержка локальной сети и баз данных;	+	

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	20



Продолжение таблицы 5.7.8.1

Функции	Место реализации	
	МПУ	По месту
- тестирование и самодиагностика устройств ПТК с выдачей сообщений по отказам элементов ПТК с точностью до модуля/устройства;	+	
- защита от несанкционированного доступа;	+	
- ведение текущего протокола событий;	+	
- контроль электропитания;	+	
- контроль работы сетевых средств;	+	
- внесение изменений в прикладное программное обеспечение (алгоритмы, базы данных, видеокдры).	+	

Перечисленные требования могут быть уточнены на последующих стадиях разработки системы после получения исходных данных от Поставщика.

5.7.9 Размещение шкафов с ПТС должно выполняться в зоне свободного доступа. Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора технолога должно быть предусмотрено непосредственно около технологического объекта управления в зоне контролируемого доступа в помещении постоянного пребывания персонала.

5.7.10 Система видеонаблюдения (СВ) Установки цементирования

СВ является вспомогательной системой, расширяющей возможности оператора технолога установки цементирования.

СВ предназначена для обеспечения дополнительного контроля за положением оборудования цементирования с использованием отдельных специальных видеокамер (устройств телевизионных передающих - УТП) СВ, а также удаленного общего обзора за технологическим процессом.

В состав СВ входит следующее оборудование:

- рабочая станция (на базе промышленного ПК);
- монитор или KVM-переключатель для подключения рабочей станции СВ к монитору АРМ SKU (решение уточняется исходя из условий возможности размещения отдельного монитора без ухудшения условий эргономики рабочего места оператора-технолога);
- пульт управления СВ, устанавливаемый на рабочем месте оператора и подключаемый к рабочей станции;
- специальные УТП СВ.

В состав УТП СВ входит:

- телевизионная камера цветного изображения с возможностью функционирования в требуемых условиях эксплуатации;
- объектив-трансфокатор, позволяющий изменять сектор обзора и выполнять оптическое масштабирование;
- двухкоординатное поворотное устройство, обеспечивающее защиту и сохранность поворотного механизма камер при возникновении внешних помех для ее перемещения, и исключающее возможность обрыва подводимых кабелей;

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	21



- преобразователь видеосигнала с целью его передачи по видеокабелю и отображения на рабочей станции СВ;
- блок осветителей/инфракрасные осветители;
- кронштейны крепления.

УТП устанавливаются исходя из условия наилучшего обзора требуемых объектов наблюдения. Количество УТП уточняется исходя из условий наблюдаемости объектов видеонаблюдения и выбранного оборудования, но не менее 3-х шт.

5.8 ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ

5.8.1 Питание электрооборудования установки должно осуществляться от комплектных шкафов. Характеристики питающей сети: напряжение 380/220 В, частота 50 Гц.

Электрооборудование должно сохранять работоспособность при длительных отклонениях напряжения и частоты от номинальных значений в пределах:

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

Комплектные электродвигатели должны соответствовать ГОСТ Р 52776-2007, ГОСТ 28327-89, ГОСТ 26772-85.

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

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

5.9 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ

5.9.1 Корректировка расположения и диаметра патрубков возможна на стадии согласования ТЗ/ТУ.

5.9.2 Конструкция патрубков оборудования должна обеспечивать стыковку присоединяемых трубопроводов на сварке.

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

5.9.4 Конструкция оборудования должна соответствовать требованиям ПНАЭ Г-7-008-89, ПНАЭ Г-7-002-86, настоящих исходных технических требований и обеспечивать работоспособность, контроледоступность, надежность и безопасность эксплуатации в течение всего срока службы, установленного данными исходными техническими требованиями.

5.9.5 Крышки люков (лазов) бака должны открываться/закрываться без применения грузоподъемных средств и должны быть: на петлях – при вертикальном

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	22



расположении люков, смещаться в бок – при горизонтальном расположении люков; и требовать усилия человека не более 200 Н.

5.9.6 В технической документации необходимо указать максимальную массу оборудования в рабочем состоянии (с заполнением) и массу при гидроиспытаниях.

5.9.7 Конструкция и внешнее оформление оборудования должны обеспечивать:

- свободный слив и полное опорожнение;
- полное удаление воздуха при заполнении средой;
- отсутствие мест, способствующих накоплению загрязнений (например, глубоких впадин);
- возможность проведения эксплуатационных проверок (осмотра мест закрепления труб, контроля сварных швов), технического обслуживания;
- безопасность обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте;
- промывку;
- проведение гидравлических испытаний.

С целью предотвращения разлива в помещение цементного компаунда при его расфасовки в бочки должно быть предусмотрено устройство исключающее возможность разлива во время транспортирования бочки с цементным компаундом от места заполнения до места выдержки для отверждения.

5.9.8 Конструкция всего оборудования системы должна предусматривать возможность:

- проведения такелажных работ;
- установки и крепления на месте монтажа;
- проведение дезактивации внутренних и наружных поверхностей (для оборудования 3 класса).

5.9.9 Конструкция оборудования должна включать в себя узел крепления оборудования к опорной строительной конструкции с деталями крепления или сварочными материалами, входящими в комплект поставки оборудования. Детали крепления (или сварочные материалы) должны поставляться комплектно с оборудованием и иметь защитное покрытие в соответствии с условиями эксплуатации. Тип покрытия определяет Поставщик оборудования.

5.9.10 Для оборудования, закрепленного фундаментными болтами конструкция узла крепления (включая стандартизированные детали крепления) оборудования к строительной конструкции, должна обеспечивать закрепление оборудования с учетом проектной отметки установки оборудования. Данные о проектной отметке передаются Разработчиком проекта/Поставщиком на стадии технического задания.

5.9.11 Для оборудования, закрепленного другим способом (шпильки, приварка) конструкция оборудования должна включать в себя узел крепления оборудования к опорной строительной конструкции со стандартизированными деталями крепления или сварочными материалами.

5.9.12 Конструкция узлов крепления емкостного оборудования должна обеспечивать минимизацию нагрузок от оборудования на строительные конструкции при

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	23



сейсмическом воздействии. Для баков, требующих дополнительное раскрепление, применить сейсмоопоры, которые должны иметь конструкцию позволяющую регулировать их длину.

Особых требований к композитным швам в конструкции оборудования (при их наличии) не предъявляется.

5.9.13 Емкостное оборудование должно позволять установку и крепление на металлическую балочную клетку. Шаг балок клетки принять не более 500 мм (балочная клетка в комплект поставки бака не входит).

5.9.14 Все крепежные элементы оборудования, в том числе и сварочные материалы, должны входить в комплект поставки оборудования.

Тип крепления к строительной конструкции определяется разработчиком оборудования на основании проведенных расчетов оборудования, включая расчет нагрузок на узлы крепления. Тип строительной конструкции определяется после получения от разработчика оборудования вышеуказанных данных на последующих стадиях проектирования.

5.9.15 Конструкцией оборудования должна быть предусмотрена система сбора технологических переливов, аварийных и ремонтных протечек, кроме этого конструкция оборудования не должна иметь застойных зон и обеспечивать сток растворов дезактивации.

5.9.16 В тексте ТЗ привести массу каждой единицы оборудования, (в том числе масса заполненного оборудования и при гидроиспытаниях) указать положение центров масс.

5.9.17 В тексте ТЗ указать нагрузки от оборудования и присоединяемых трубопроводов на строительные конструкции в точке проекции центра масс на плоскость опирания и на узлы крепления для режимов нормальной эксплуатации (НЭ) и НЭ+ПЗ (по категории сейсмостойкости здания).

5.9.18 В конструкции оборудования, подлежащего теплоизоляции, должны быть предусмотрены узлы крепления тепловой изоляции. В комплект поставки входят элементы крепления теплоизоляции по ГОСТ 17314-81.

5.9.19 Технологическое оборудование и трубопроводы перемещающие ККО на установку цементирувания должны предусматривать систему обогрева.

5.9.20 Если в процессе эксплуатации требуется обслуживание оборудования с организацией разъемного фланцевого соединения, то завод-изготовитель (поставщик) должен включить соединение (включая ответный фланец, крепеж и прокладочные материалы) в комплект поставки. Разъемное фланцевое соединение должно сохранять плотность. Ответные фланцы должны быть воротникового типа, обеспечивать стыковку с присоединяемым трубопроводом, изготовлены из материала такого же структурного класса, что и присоединяемый трубопровод.

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

5.9.21 Конструкция оборудования должна предусматривать свободный доступ к разъемным соединениям.

5.9.22 Составные элементы оборудования, вывозимые на ремонт должны обеспечивать транспортировку через дверной проем 1,5×2 м.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	24



5.9.23 Насосы и комплектующий двигатель, входящие в состав системы устанавливаются на общей плите. Конструкция электронасосного агрегата не должна требовать подвода технологических сред от общестанционных систем. Система смазки не должна быть принудительной. Система смазки не должна быть масляной. Предпочтительней применение консистентной смазки. Смазка, применяемая в агрегате, должна быть однотипной смазкам, применяемым на энергоблоке. Тип и характеристики смазки уточняются на стадии согласования ТЗ/ТУ. При применении жидкой смазки, конструкция подшипников должна обеспечивать замену смазки без применения слесарного инструмента.

5.9.24 Оснащение насосного агрегата воздушниками и дренажами (включая арматуру) согласовывается с Генпроектировщиком на стадии технического задания с учетом компоновочных решений. В случае оснащения насосного агрегата дренажами и/или воздушниками соответствующие трубопроводы и арматура должны быть включены в комплект поставки.

5.9.25 Конструкция и внешнее оформление насосного агрегата должны обеспечивать:

- свободный слив и полное опорожнение;
- отсутствие мест, способствующих накоплению загрязнений (например, глубоких впадин);
- возможность проведения эксплуатационных проверок (осмотра мест закрепления труб, контроля сварных швов), технического обслуживания и ремонта;
- безопасность обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

У насосного оборудования входящего в состав установки должно быть предусмотрено надежное крепление элементов конструкции, исключающее возможность возникновения повреждений при транспортировке и эксплуатации.

5.9.26 Отвержденные радиоактивные отходы должны загружаться в специальные сертифицированные бочки.

5.9.27 Технология отверждения должна обеспечивать:

- отсутствие свободной воды на поверхности залитого в бочку продукта;
- отсутствие радиоактивного загрязнения наружных поверхностей бочки;
- организацию отвода газовых сдувок в систему спецгазоочистки от системы отверждения;
- максимальную автоматизацию транспортно-технологических операций;
- радиационную безопасность персонала.

5.9.28 Разрабатываемое оборудование должно обеспечивать проведение ремонта с использованием стандартного инструмента или инструмента, поставляемого в составе ЗИП.

5.9.29 Оборудование установки цементирования должно быть разработано Разработчиком и Поставщиком оборудования таким образом, чтобы минимизировать радиационное облучение персонала от потенциально активных элементов АЭС, предусматривать пути эвакуации и доступ к оборудованию и элементам трубопроводов (арматура, фланцевые соединения и т.п.).

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	25



Устройство оборудования и его компоновка должны обеспечивать доступ для контроля, техобслуживания, ремонта, замены деталей или демонтажа при ограниченной дозе облучения оператора.

Доступ к фильтровальному оборудованию для радиоактивных сред должен рассчитываться так, чтобы обеспечивать возможность свободного монтажа/демонтажа и доступность для демонтажа, ТО, и замены внутренних устройств.

Баки с люком доступа (минимальный диаметр 600 мм) наверху должны иметь достаточное пространство сверху, чтобы попасть в бак. Каждый бак должен оборудоваться как минимум одним легкодоступным люком (или лючком, в зависимости от размера бака).

Конструкция теплообменника должна обеспечивать возможность свободного доступа при эксплуатации и ТО.

Конструкция емкостей для хранения жидких радиоактивных отходов (ЖРО) должна предусматривать возможность дистанционной отмывки и дезактивации емкостей. Так же должны быть предусмотрены средства и методы, предотвращающие кристаллизацию в емкостях для промежуточного хранения и дистанционные средства, позволяющие своевременно обнаруживать неплотности и утечки в емкостях для хранения жидких отходов. Конструкция емкостей должна позволять отыскивание и ремонт мест возможных течей по всей ее поверхности.

5.10 ТРЕБОВАНИЯ К ПАТЕНТНОЙ ЧИСТОТЕ

5.10.1 Оборудование установки цементированного KPN должно обладать патентной чистотой в отношении стран - потребителей - СНГ, Индия, Иран.

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

5.11 ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ

5.11.1 Общие требования к оборудованию в части ремонтпригодности должны соответствовать требованиям ГОСТ 23660-79.

5.11.2 Конструкция оборудования должна обеспечивать возможность замены составных частей и элементов.

5.11.3 Периодичность ППР - 12 месяцев.

5.11.4 Нормы времени должны быть выбраны разработчиком оборудования в соответствии с документом «Типовые отраслевые нормы времени, элементные сметные нормы на работы по техническому обслуживанию, ремонту и наладке систем и оборудования атомных станций ОЭСН-2013».

6 ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Конструкция оборудования входящего в состав установки цементированного должна обеспечивать безопасность обслуживающего персонала при монтаже, подготовке к эксплуатации, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	26



7 ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

7.1 ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

7.1.1 Документация на оборудование, входящее в состав установки цементированная представляется в составе полного комплекта конструкторских документов согласно ГОСТ 2.102-68 «Виды и комплектность конструкторских документов», ОСТ 95 18-92 «Порядок проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ. Основные положения» в том числе в ТЗ должно быть указано:

- ведомость технического проекта, чертеж общего вида с указанием весовых характеристик, габаритно-присоединительных размеров, содержащий все патрубки и штуцера в привязке к системам АЭС и узла крепления с деталями крепления (в случае приварки оборудования к опорной конструкции необходимо дать полную информацию по сварке: ГОСТ на сварку, места приварки, размер катета шва, сварочные материалы и т.д.), пояснительная записка, ТУ/ТЗ (проект ТУ/ТЗ);

- для проверки соответствия требованиям настоящих ИТТ оборудование системы должно быть подвергнуто на предприятии-изготовителе контролю и приемке в соответствии с ГОСТ 15.201-2000 и НП-071-2006 (Правила оценки соответствия оборудования, комплектующих, материалов и полуфабрикатов, поставляемых на объекты использования атомной энергии). Поставщик обязан подтвердить работоспособность (расчетно или экспериментально) установки цементированная разработанной в соответствии с требованиями настоящих ИТТ и достижение всех заявленных в настоящих ИТТ параметров. Ответственность за работоспособность установки цементированная разработанной в соответствии с настоящими ИТТ несет разработчик и поставщик оборудования;

- проектные критерии (основания для выбора параметров и характеристик) оборудования, входящего в состав системы цементированная, как элементов соответствующей функциональной системы, важной для безопасности энергоблока АЭС;

- подтвержденные расчетами основные технические характеристики оборудования, входящего в состав системы цементированная, для нормальных условий эксплуатации (рабочие характеристики), включая экстремальные показатели (например, характеристики гидравлических испытаний фильтра);

- принципиальная технологическая схема установки цементированная, на которой показаны основное и вспомогательное оборудование, входящие в установку, отображены трубопроводы, обеспечивающие протекание процесса обращения с РАО и процессы вспомогательных систем, указаны основные и вспомогательные технологические связи между оборудованием и трубопроводами, а также элементы, имеющие самостоятельное функциональное назначение (насосы, арматура, точки контроля КИПиА и т. д.).

На каждом трубопроводе у места его отвода от магистрального трубопровода или места подключения к оборудованию нужно проставлять стрелки, указывающие направление движения потока, параметры и условное обозначение среды.

Запорно-регулирующая арматура основных и вспомогательных трубопроводов должна быть показана в соответствии с ее действительным расположением и изображена условно.

На технологической схеме все трубопроводы выполняются с разбивкой на участки. Под участком понимается часть трубопровода, в которой транспортируемая

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	27



среда имеет постоянные параметры – температуру, давление, качественный и количественный состав.

Технологическая схема системы цементирования должна в себя включать пробоотбор концентрированного кубового остатка и пробоотбор цементного компаунда;

- перечень документации по обеспечению качества на всех этапах создания изделий;

- описание оборудования, характеристики оборудования и перерабатываемых РАО;

- требования к стационарным системам АЭС, содержащие потребности по подводимым/отводимым средам: расход, объём, периодичность, технологические параметры среды;

- расчетные данные по радионуклидному составу и активности технологических сред установки цементирования;

- расчетные данные по мощности дозы ионизирующего излучения от оборудования установки цементирования для обеспечения требований по биозащите персонала;

- данные по вторичным отходам (наименование, количество, химический состав, класс опасности, радионуклидный состав), образующихся при эксплуатации установки и описание системы обращения с вторичными отходами;

- рецептура цементируемых РАО;

- транспортно-технологическую схему установки цементирования;

- объем документации по обеспечению качества на всех этапах создания изделий;

- нагрузки от оборудования и присоединяемых трубопроводов на строительные конструкции при гидроиспытаниях и для режимов НЭ и НЭ+ПЗ в точке проекции центра масс на плоскость опирания и в узлах крепления. В случае крепления на болтах указать момент затяжки. Масса агрегата в рабочем состоянии и при гидроиспытаниях. Максимально допустимые значения нагрузок и моментов на патрубки и штуцера оборудования от присоединяемых трубопроводов;

- в тексте ТЗ указать нагрузки от оборудования и присоединяемых трубопроводов на строительные конструкции в точке проекции центра масс на плоскость опирания и на узлы крепления для режимов нормальной эксплуатации (НЭ) и НЭ+ПЗ (по категории сейсмостойкости здания);

- техническое задание на систему (в объеме поставляемого оборудования), максимально отражающее объем и уровень автоматизации;

- динамические нагрузки от оборудования на строительные конструкции, возникающие при работе оборудования, в том числе от вращающихся частей, обусловленные эксцентриситетом;

- схема радиационного контроля установки цементирования;

- спецификации оборудования, изделий и материалов;

- задание на вентиляцию и пожаротушение помещений, в которых располагается оборудование установки цементирования;

- задание на грузоподъемное оборудование для транспортирования от помещения установки цементирования;

- спецификация, сборочный чертеж с присоединительными и установочными размерами, массовыми характеристиками, узел крепления оборудования к строительной

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	28



конструкции с деталями крепления (либо со сварным швом) с учетом сейсмостойкости, технические условия, подтверждающие реализацию настоящих технических требований, программа и методика испытаний, эксплуатационные документы, в том числе инструкция по эксплуатации, инструкция по монтажу, таблицы контроля качества и паспорт;

– комплектная ведомость с перечислением монтажных узлов оборудования, деталей крепления оборудования к опорной конструкции или сварочных материалов (в случае приварки) с учетом сейсмостойкости, ответные фланцы и т.п., а также установочную документацию комплектующих узлов;

– монтажный чертеж;

– тип противокоррозионной защиты и срок защиты;

– документация, подтверждающая качество изготовления до начала приемки (технологические паспорта, сертификаты, заключения неразрушающего контроля);

– строительные задания, содержащие нагрузки от оборудования и присоединяемых трубопроводов на строительные конструкции, совпадающие с нагрузками, указанными в ТУ (ТЗ), схемы приложения нагрузок, конструкции узлов крепления;

– указать в ТЗ информацию по расходным материалам необходимых для эксплуатации установки цементирования (тип, марка, кол-во и т.д.).

В документации Поставщика должны быть определены границы проектирования и поставки.

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

– чертеж оборудования с указанием весовых характеристик, габаритно-присоединительных размеров, содержащий все патрубки и штуцера в привязке к системам АЭС и узла крепления с деталями крепления (в случае приварки оборудования к опорной конструкции необходимо дать полную информацию по сварке: ГОСТ на сварку, места приварки, размер катета сварного шва, сварочные материалы и т.д.);

– требования ко всем внешним системам необходимым для нормального функционирования оборудования и его элементов;

– схема обвязки оборудования, входящего в состав установки цементирования, и ее описание;

– расчет мощности дозы ИИ от поверхностей оборудования, содержащих ЖРС;

– гидравлический расчет;

– ссылка на расчет на прочность оборудования;

– Поставщик обязан предоставить документы подтверждающие работоспособность установки цементирования разработанной в соответствии с требованиями настоящих ИТТ и достижение всех заявленных в настоящих ИТТ параметров;

– нагрузки от оборудования и присоединяемых трубопроводов на строительные конструкции при гидроиспытаниях и для режимов НЭ и НЭ+ПЗ в точке проекции центра масс на плоскость опирания и в узлах крепления. В случае крепления на болтах указать момент затяжки. Масса агрегата в рабочем состоянии и при гидроиспытаниях. Максимально допустимые значения нагрузок и моментов на патрубки и штуцера оборудования от присоединяемых трубопроводов;

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	29



– динамические нагрузки от оборудования на строительные конструкции, возникающие при работе оборудования, в том числе от вращающихся частей, обусловленные эксцентриситетом;

– ведомость запасных частей, согласно которой обеспечивается работоспособность оборудования в течение гарантийного срока службы изделия;

– массогабаритные характеристики и установочные размеры оборудования;

– ведомость запасных частей, согласно которой обеспечивается работоспособность оборудования в течение гарантийного срока службы изделия;

– схемы строповки с отображением расстояния от низа транспортируемого оборудования, входящего в состав системы цементирования (узлов, элементов и т.д.) до крюка с учетом строповки и с указанием привязок мест строповки;

– габариты выема оборудования, входящего в состав установки цементирования;

– ведомость запасных частей, согласно которой обеспечивается работоспособность оборудования в течение гарантийного срока службы изделия;

– критерии отказов и предельных состояний оборудования;

– обоснование технологии цементирования ККО с содержанием 600-800 г/л и сорбентов;

– обоснование рецептуры цементируемых РАО.

Обоснование биологической защиты:

– расчет мощности дозы ИИ от поверхностей оборудования, содержащих ЖРС;

– расчет мощности дозы ИИ от стенки бочки с РАО на расстоянии 0,1 и 1 м.

7.1.2 На стадии рабочего проекта Поставщиком должна быть представлена следующая документация:

– ТЗ на СКУ Установки цементирования;

– задание на автоматизацию по формам Заказчика:

– технологическая схема;

– перечень точек контроля КИП и РК;

– перечень механизмов;

– перечень запорной арматуры;

– перечень регулирующей арматуры;

– перечень регуляторов;

– алгоритмы управления оборудованием и арматурой (в не редактируемом и редактируемом формате);

– рабочая документация по КИП и РК:

– схемы кабельных и трубных соединений датчиков КИП и РК;

– схемы трасс импульсных линий и расстановки стандов датчиков КИП и РК;

НОМЕР КОНТРАКТА	ЦИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	30



- обвязка коллекторов стендов датчиков КИП;
- спецификации оборудования, изделий и материалов;
- локальные сметные расчеты;
- задание заводу на НКУ 0,4 кВ и шкаф вторичных преобразователей КИП (при необходимости);
- задание заводу на ПТК СКУ Установки цементированья, включая разработку видеокадров;
- предоставление Генпроектировщику/Заказчику на согласование технических условий на поставляемое электроприводное оборудование;
- требования к внешним системам, включая задания на размещение и электропитание средств СКУ, на раскладку кабельных журналов по форме Генпроектировщика/Заказчика;
- рабочую документацию в составе:
 - схемы электрические принципиальные;
 - схемы монтажные;
 - схемы заполнения НКУ 0,4 кВ;
 - схемы подключения кабелей к НКУ 0,4 кВ, к оборудованию ПТК и электроприводам запорной и регулирующей арматуры;
 - схемы кабельных связей системы видеонаблюдения;
 - спецификации оборудования, изделий и материалов;
 - выпуск кабельных журналов после раскладки;
- программы и методики приемочных испытаний оборудования СКУ системы цементированья;
- программы и методики автономных испытаний СКУ системы цементированья на площадке АЭС;
- комплект документов в соответствии с Рабочей процедурой независимой верификации и валидации для цифровых систем АСУ ТП Блоков 3 и 4 АЭС «Куданкулам».

Документы на СКУ, поставляемые вместе с оборудованием, должны содержать информацию о работе СКУ во всех возможных режимах, инструкции последовательности включения питания СКУ и выключения, ремонта и техобслуживания, испытание оборудования и особенности диагностики, процедуру тестирования СКУ при пуско-наладке и нормальной эксплуатации, интерфейс оператора, детализацию фасада модулей, параметры конфигурации оборудования/модулей и процедуру конфигурирования, безопасность (защищенность) и особенности контроля доступа / пароли, детальная информация по входным и выходным сигналам на уровне модулей, диаграммы внешнего соединения шкафов, диаграмм сети, адреса сетевого оборудования, необходимые имитаторы/испытательное оборудование, процедуру создания и загрузки резервных копий программного обеспечения и процедуру конфигурирования, инструментарий для изменения исходного кода (прикладного программного обеспечения), автономные испытательные стенды с загруженным программным обеспечением (если имеются),

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	31



резервную копию программного обеспечения, квалификационные отчеты по оборудованию для условий окружающей среды, паспорта на оборудование, результаты калибровки каналов ввода - вывода и сертификаты калибровки, отчеты по типовым испытаниям (сейсмические, авария с течью теплоносителя (ЛОСА) и т.д), инструкции по пуско-наладке СКУ, инструкции по монтажу оборудования, специальные инструменты, необходимые для монтажа и пуско-наладки и любую другую информацию, важную для монтажа, пуско-наладки и технического обслуживания модуля/СКУ.

В документации Поставщика должны быть определены границы проектирования и поставки.

Документация Поставщика установки цементированная должна содержать необходимую информацию в части СКУ, достаточную для выполнения проектных, монтажных, наладочных работ и последующей эксплуатации установки.

Любые изменения в документе, вызывающие какие-либо изменения в других документах, должно одновременно сопровождаться внесением соответствующих изменений во все взаимосвязанные документы после согласования с Генпроектировщиком/Заказчиком.

Техническая документация (ТЗ; ТУ) Разработчика должна содержать необходимую информацию для выполнения проекта механизации ремонтных работ (определение грузоподъемности, отметки установки и зоны действия грузоподъемного механизма) должны быть представлены следующие исходные данные на оборудование и составные части (узлы), масса которых при транспортировке во время ремонта превышает 50 кг:

- нагрузки от составных частей (узлов) на перекрытие при раскладке во время ремонтных работ, превышающие 400 кг/м²;
- весогабаритные характеристики и центры масс узлов (элементов) оборудования, разбираемых во время ремонта;
- схемы строповки с отображением расстояния от низа транспортируемого оборудования (узлов, элементов и т.д.) до крюка с учетом строповки и с указанием привязок мест строповки;
- габариты выема узлов (элементов) оборудования;
- чертежи приспособлений, необходимые для выполнения ремонта, раскладки оборудования во время ремонта;
- требования к станционным системам (потребность сжатого воздуха или других систем при выполнении ремонта).

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

Технический проект и технические условия согласовываются с заводом-изготовителем, Заказчиком, Генпроектировщиком, надзорными органами. Один учтенный экземпляр этой документации направляется Генпроектировщику.

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	32



Любые изменения в документе, вызывающие какие-либо изменения в других документах, должно одновременно сопровождаться внесением соответствующих изменений во все взаимосвязанные документы после согласования Генпроектировщиком.

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

Информация во FSAR должна представляться на основе данных рабочей документации, документации по изготовлению, монтажу и пусконаладочным работам, а также на основе эксплуатационной документации оборудования.

Информация на оборудование, входящее в состав системы цементирование, должна включать данные, систематизированные в соответствующие разделы.

Материалы для включения в отчет по обоснованию безопасности АЭС (FSAR) должны соответствовать требованиям RegGuide 1.70 (Глава 11 "Обращение с РАО").

7.2.1 Проектное обоснование

7.2.1.1 Проектные критерии (основания для выбора параметров и характеристик) оборудования, входящего в состав системы цементирование, как элементов соответствующей функциональной системы, важной для безопасности энергоблока АЭС.

7.2.1.2 Нормативная база, на основании которой разрабатывается оборудование.

7.2.1.3 Классификация оборудования (и его элементов) согласно требованиям норм и правил.

7.2.1.4 Подтвержденные расчетами основные характеристики оборудования для нормальных условий эксплуатации (рабочие характеристики), включая экстремальные показатели (например, характеристики гидравлических испытаний оборудования).

7.2.1.5 Характеристики окружающей среды, на которые рассчитана конструкция оборудования, входящего в состав системы цементирование.

7.2.1.6 Информацию по пробоотбору цементного компаунда.

7.2.1.7 Значения мощности дозы ионизирующего излучения от оборудования системы цементирование и от бочки с цементным компаундом;

7.2.1.8 Указать значения удельной активности конечного продукта (цементного компаунда).

7.2.1.9 Пояснительная записка, включающая основные сведения с описанием и обоснованием принятых решений по оборудованию установки цементирование KPN, в том числе следующие разделы:

- описание системы управления и контроля;
- метрологическое обеспечение;
- перечень электроприемников с указанием для каждого номинальной и потребляемой мощности, а также категории электроснабжения по ПУЭ;
- описание схемы электроснабжения, с указанием нагрузок (установленная рабочая и расчетная мощности) на каждый шкаф и на установку в целом;
- принципиальные схемы электроснабжения электроприемников;

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	33



– перечень силовых шкафов, шкафов управления и контроллерного оборудования, с указанием для каждого шкафа следующих характеристик: габаритных размеров, тепловыделений, способ подвода кабелей (сверху или снизу), степень защиты по ГОСТ 14254-96, одно или двухстороннее обслуживание, требование к установке;

– перечень иного электротехнического оборудования и материалов, оборудования и материалов КИП и А:

– спецификация на оборудование, изделия и материалы с указанием характеристик, классификации, количества, массы;

– спецификация на арматуру, характеристики;

– задание на СКУ и электроснабжение в формате шаблонов;

– чертежи компоновок оборудования в здании УКС;

7.2.2 Конструкция

7.2.2.1 Чертеж, определяющий конструктивное устройство оборудования, входящего в состав установки цементированной.

7.2.2.2 Описание конструкции и функционирования оборудования системы цементированной в режимах нормальной эксплуатации.

7.2.2.3 Описание и обоснование используемых конструкционных материалов.

7.2.2.4 Технические и весогабаритные характеристики оборудования, входящего в состав установки цементированной.

7.2.2.5 Нагрузки на строительные конструкции.

7.2.3 Анализ надежности

7.2.3.1 Анализ возможных отказов (нарушений и аварий) оборудования, входящего в состав установки цементированной.

7.2.3.2 Анализ работоспособности оборудования в целом при нарушениях условий нормальной эксплуатации и при авариях на энергоблоке (воздействие динамических процессов, воздействие землетрясения).

7.2.4 Оценка проекта оборудования

7.2.4.1 Оценка проекта оборудования, входящего в состав установки цементированной.

7.2.5 Испытания и контроль

7.2.5.1 Данные (требования) по проведению проверок отдельных элементов оборудования в период пусконаладочных работ и в период эксплуатации энергоблока.

8 ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОСТИ

8.1 В комплект поставки должны входить:

– оборудование установки цементированной, арматура и трубопроводы (включая ОПС) его обвязки в помещениях UKC06R032A, UKC06R030A, UKC10R037, UKC10R036, UKC10R041, UKC13R035;

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	34



- стандартизированные детали крепления оборудования к строительной конструкции, а в случае приварки оборудования сварочные материалы. Детали крепления должны иметь защитное покрытие в соответствии с условиями эксплуатации. Тип покрытия определяется разработчиком оборудования;
- комплект запасных частей;
- ответные фланцы в комплекте с крепежом (при необходимости);
- комплект деталей и материалов, поставляемых на монтаж, входящие в состав спецификации системы;
- партия бочек 0,2 м³ на первый год эксплуатации, а также для проведения ПНР;
- приспособления, необходимые для возможности захвата грузоподъемными средствами при транспортировании оборудования;
- грузоподъемное оборудование для выполнения механизации ремонтных работ;
- транспортно-технологическое и подъемно-транспортное оборудование для обращения с бочкой (включая все необходимые элементы, упоры, распорки, тросы, проходки под тросы, направляющую для бочки располагаемую над УПВТ, элементы крепления вспомогательных элементов к строительным конструкциям, видеокамеры и т.д.);
- не менее двух захватов с токоведущими барабанами, один из которых предназначен для крана в помещении UKC13R034 (кран в комплект поставки не входит). Для захвата помещения UKC13R034 должна быть предусмотрена подставка для хранения;
- средства контроля и управления и электропитания установки цементированья (включая систему видеонаблюдения) в соответствии с п.5.7.6;
- документация на СКУ в соответствии с п.7.1.2;
- техническая, сопроводительная и эксплуатационная документация;
- документация, подтверждающая качество изготовления оборудования: сертификаты соответствия, документы о качестве, планы качества;
- расходные материалы для первичной загрузки оборудования установки цементированья на период ПНР и 1 год эксплуатации;
- конструкторская и эксплуатационная документация: паспорт, руководство по эксплуатации, спецификация, чертежи в объеме спецификации; ведомость эксплуатационных документов, инструкция по транспортированию, хранению, консервации, комплект документов по качеству, включая план качества с соответствующими записями о прохождении точек контроля, перечень отчетов о несоответствии всех типов, оформленные отчеты о несоответствии всех типов, выписка из расчета на прочность, включающая результаты расчетов на прочность, циклическую прочность, сейсмочпрочность; копии сертификатов на основные и сварочные материалы, копии сертификатов на продукцию, подлежащую обязательной сертификации; заверенные предприятием копии лицензий (с приложениями) на конструирование и изготовление оборудования для АЭС, решение о применении в соответствии с РД 03-36-2002 (при необходимости);
- в случае, если оборудование поставляется в разобранном виде, Поставщик (Изготовитель) оборудования несёт ответственность за сборку и/или доизготовление

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	35



оборудования на площадке сооружения АЭС с оформлением всех необходимых документов (авторский надзор).

– В комплект поставки оборудования установки цементирование также должны входить раций для оператора и крановщика.

8.2 Требования к комплектности могут уточняться при разработке.

8.3 Объем документации поставляемой с оборудованием приведен в Разделе 7 «Требования к представляемой информации».

9 ТРЕБОВАНИЯ ПО УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ

9.1 На время транспортировки и хранения оборудование установки цементирование должно быть законсервировано по инструкции завода – изготовителя, габаритные размеры оборудования должны обеспечивать его погрузку и перевозку по ж/д, водным путем и автотранспортом.

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

9.3 Тип климатического исполнения оборудования – тропический (Т). Тип атмосферы – морской (Ш).

9.4 Гарантийный срок хранения оборудования установки - 24 месяца с момента отгрузки оборудования, за счет качества консервации и упаковки, при условии ежегодного обследования консервации и упаковки.

9.5 Гарантийный срок эксплуатации оборудования установки - 24 месяца с даты ввода оборудования в эксплуатацию.

10 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПЕРЕЧНЮ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ПО УКАЗАНЫМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Формирование информации по указанным требованиям обеспечивает завод-изготовитель.

11 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРЕДЛАГАЕМОМУ ЗАВОДУ-ИЗГОТОВИТЕЛЮ

11.1 Завод-изготовитель определяется по результатам конкурсных процедур по закупке оборудования для энергоблоков 3, 4 АЭС «Куданкулам».

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	36

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ: БУНКЕР ЦЕМЕНТА KPN20VB001

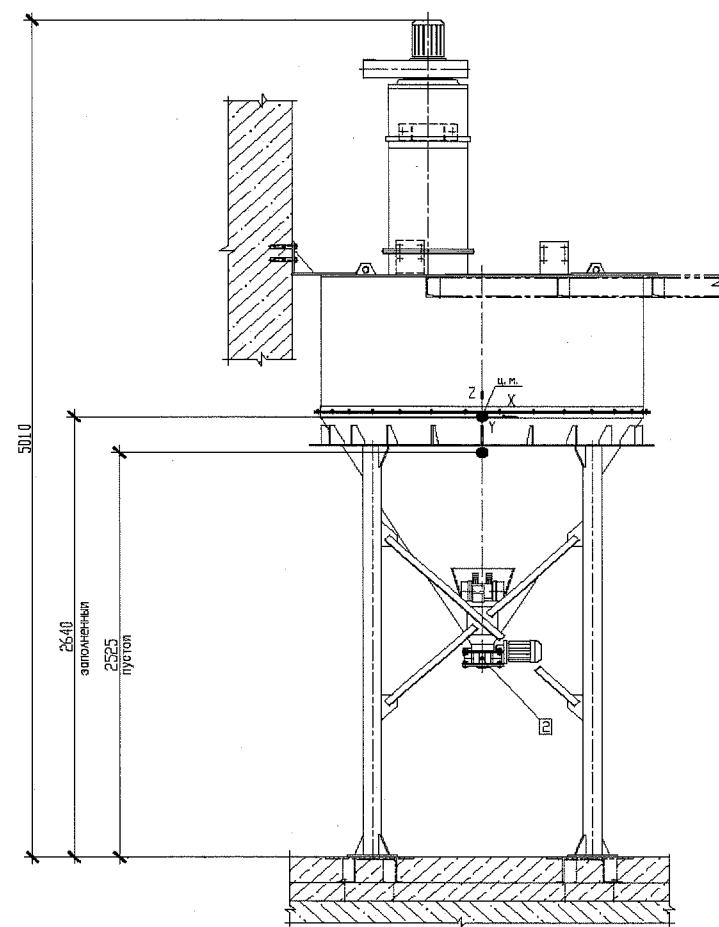
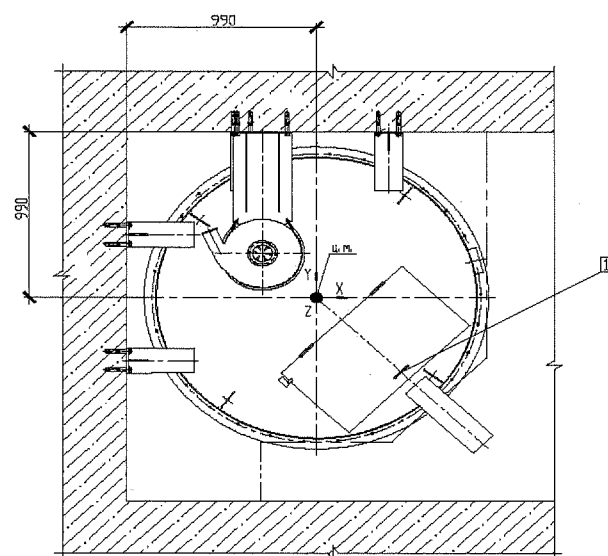


Таблица оборудования

Обозначение	Назначение	Кол.	Дополнительные указания
1	Лок загрузки цемента	1	12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72
2	Дроссельный клапан	1	12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72

Примечание: D-диаметр наружный, S-толщина стенки



НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	37

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ: БУНКЕР ДОБАВОК KPN20BV002

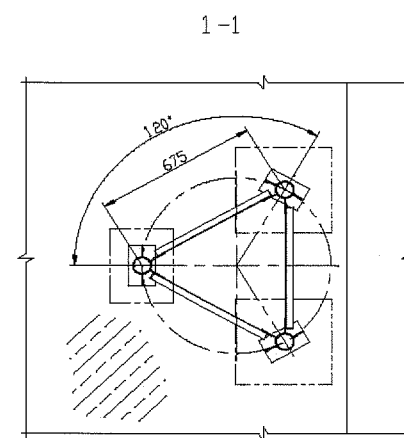
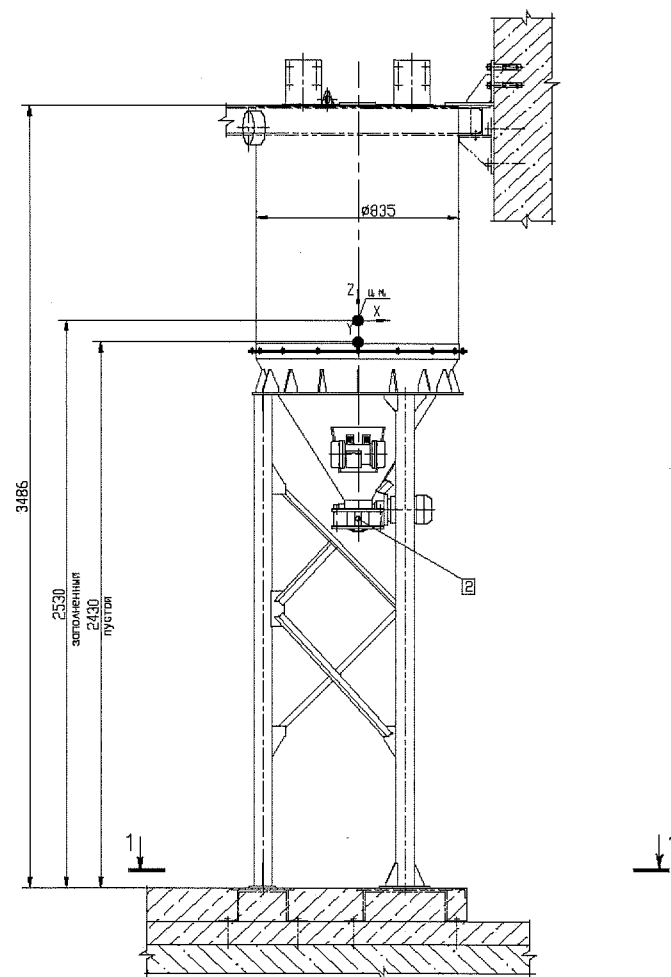
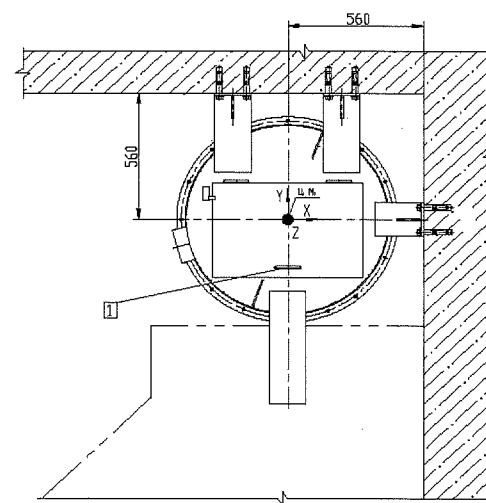


Таблица оборудования

Обозначение	Назначение	Кол.	Дополнительные указания
1	Лок загрузки цемента	1	12X1ВН1 ВТ ГОСТ 5632-72
2	Дроссельный клапан	1	12X1ВН1 ВТ ГОСТ 5632-72

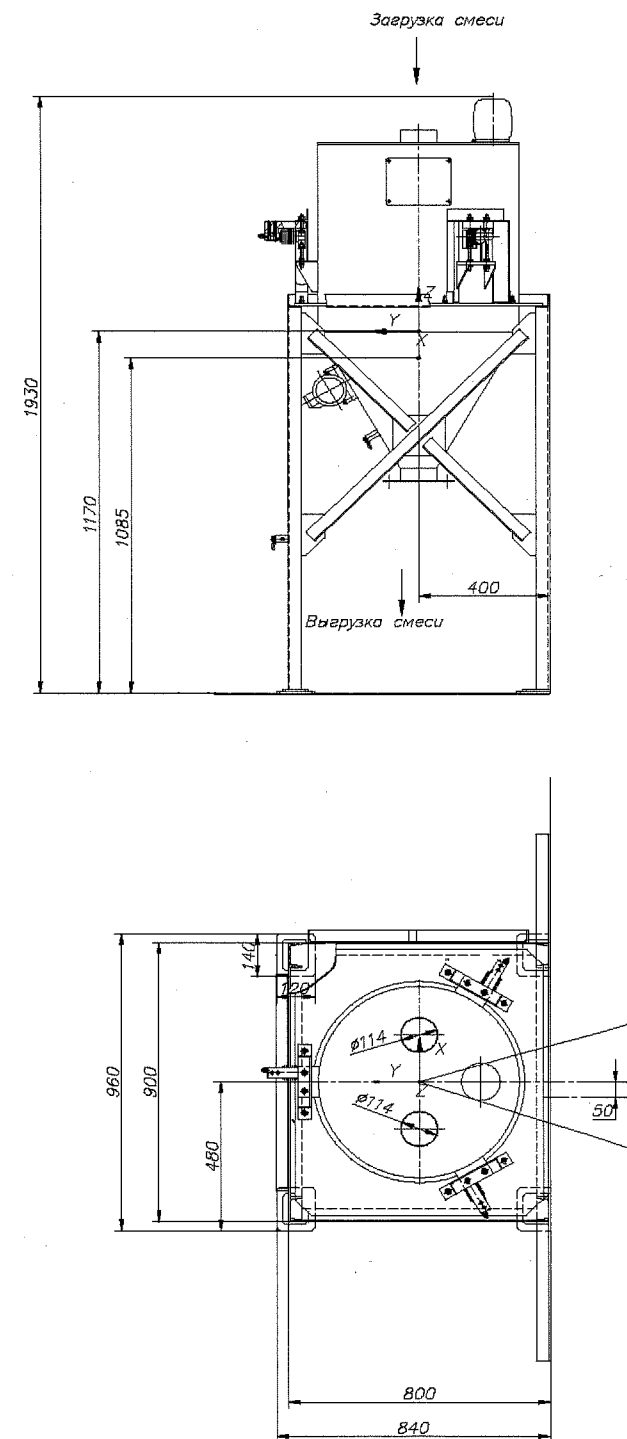
Примечание: D-диаметр наружный, S-толщина стенки





ПРИЛОЖЕНИЕ С

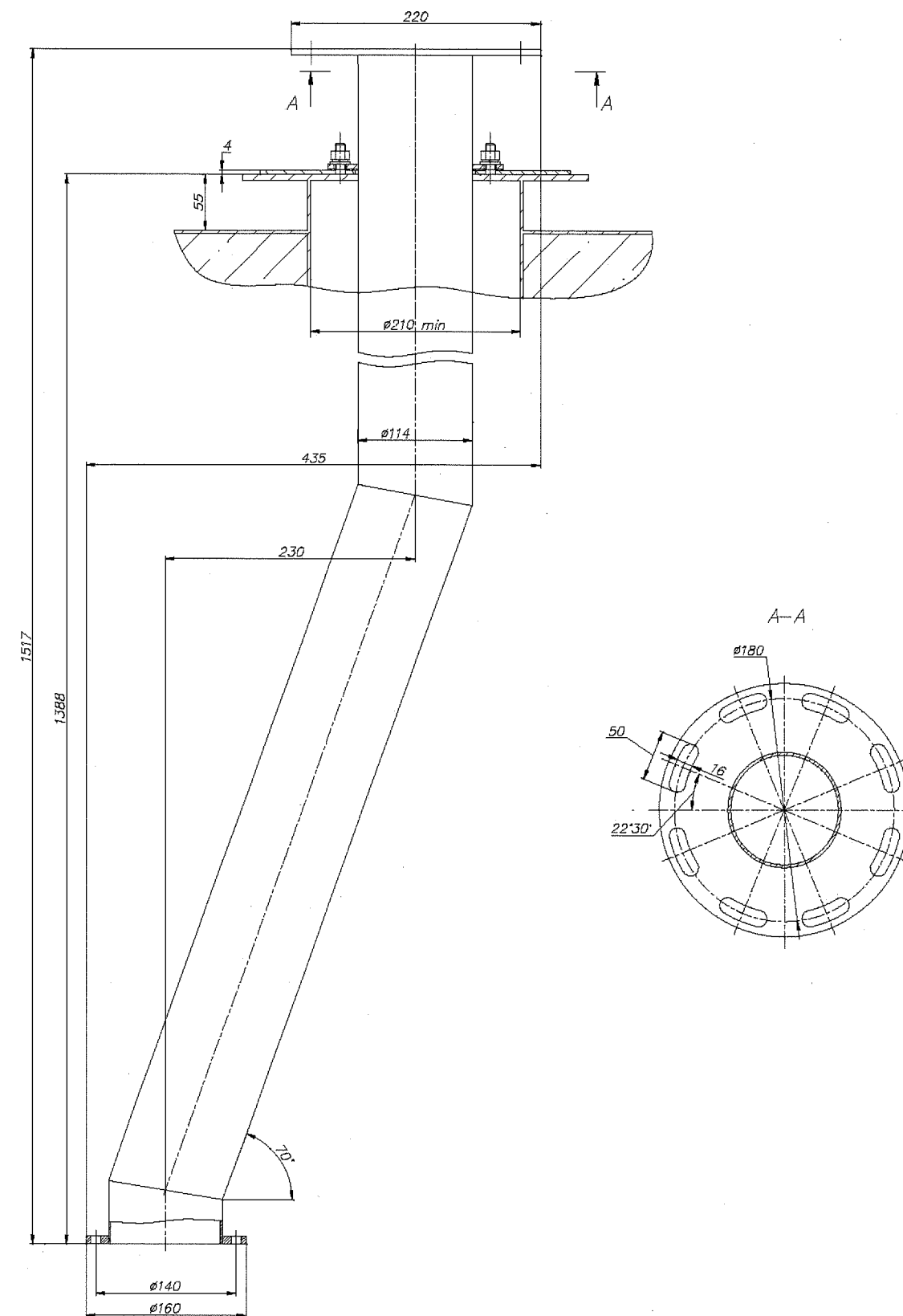
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ: МЕРНИК СМЕСИ ЦЕМЕНТА И ДОБАВОК KPN20BV005



НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	39

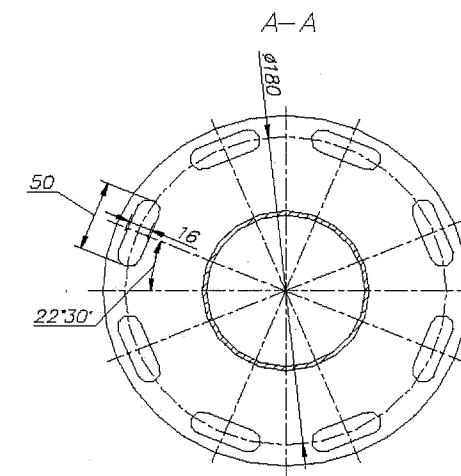
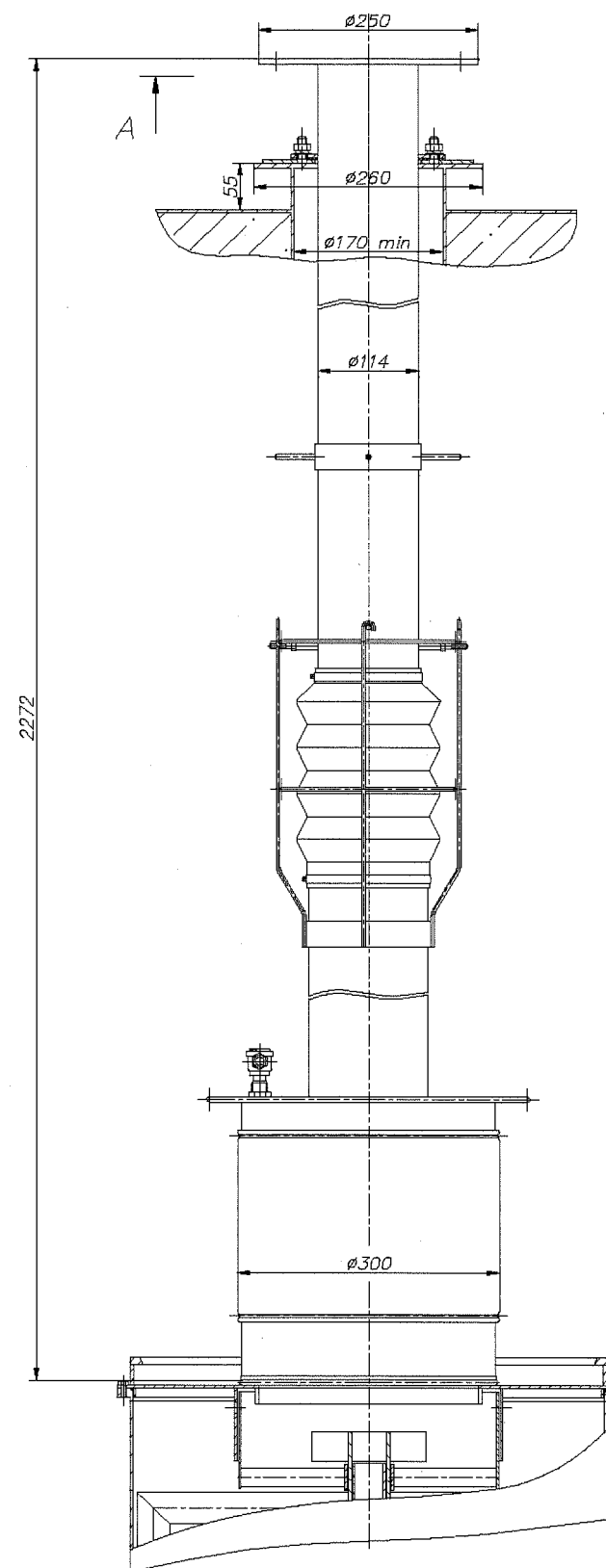
ПРИЛОЖЕНИЕ D

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ: ТРУБА ЗАГРУЗКИ KPN20BR001



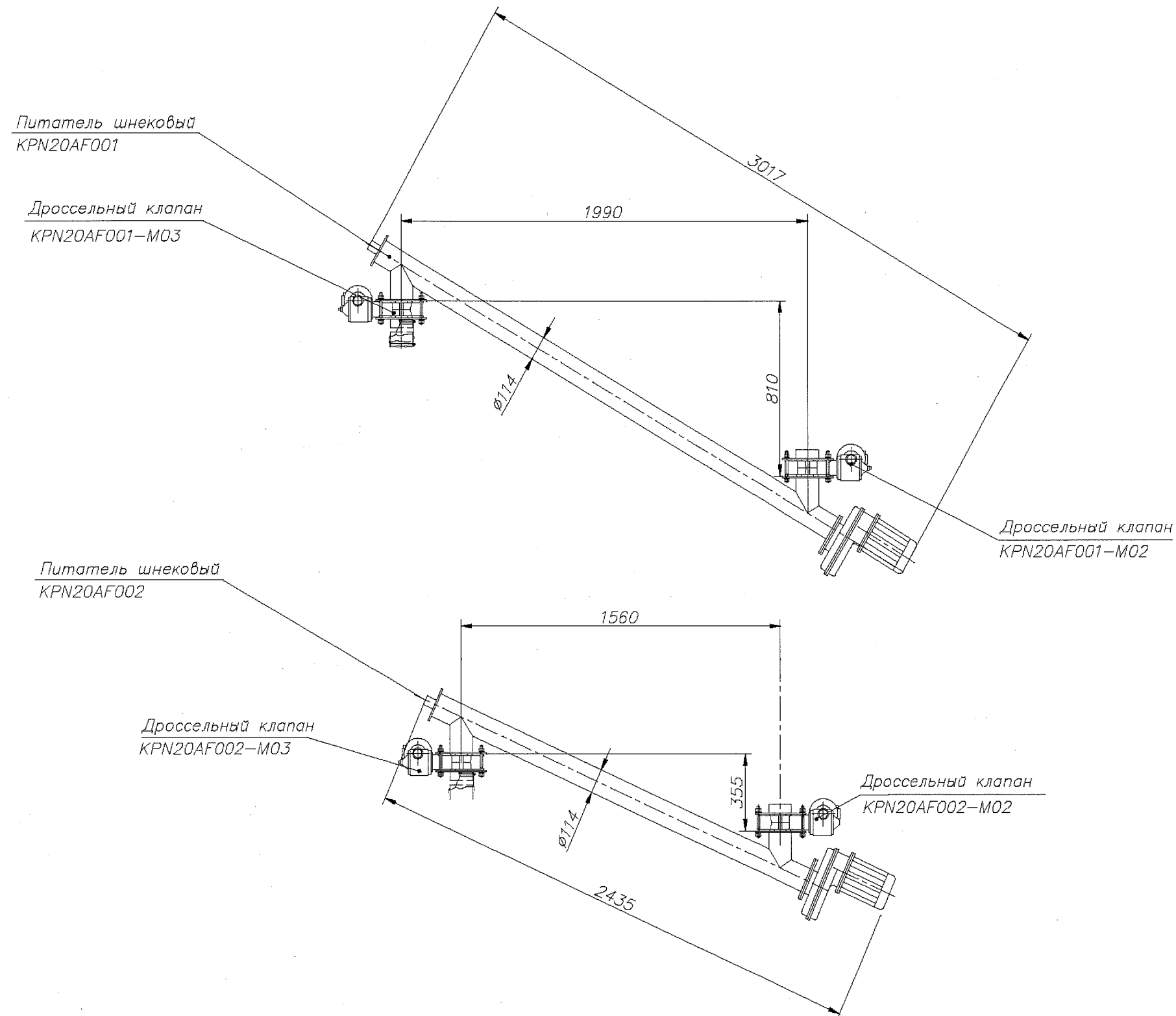
НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	40

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
 ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ: УСТРОЙСТВО ЗАГРУЗКИ KPN20BR002



НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	41

ПРИЛОЖЕНИЕ F ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ: ПИТАТЕЛЬ ШНЕКОВЫЙ KPN20AF001, KPN20AF002

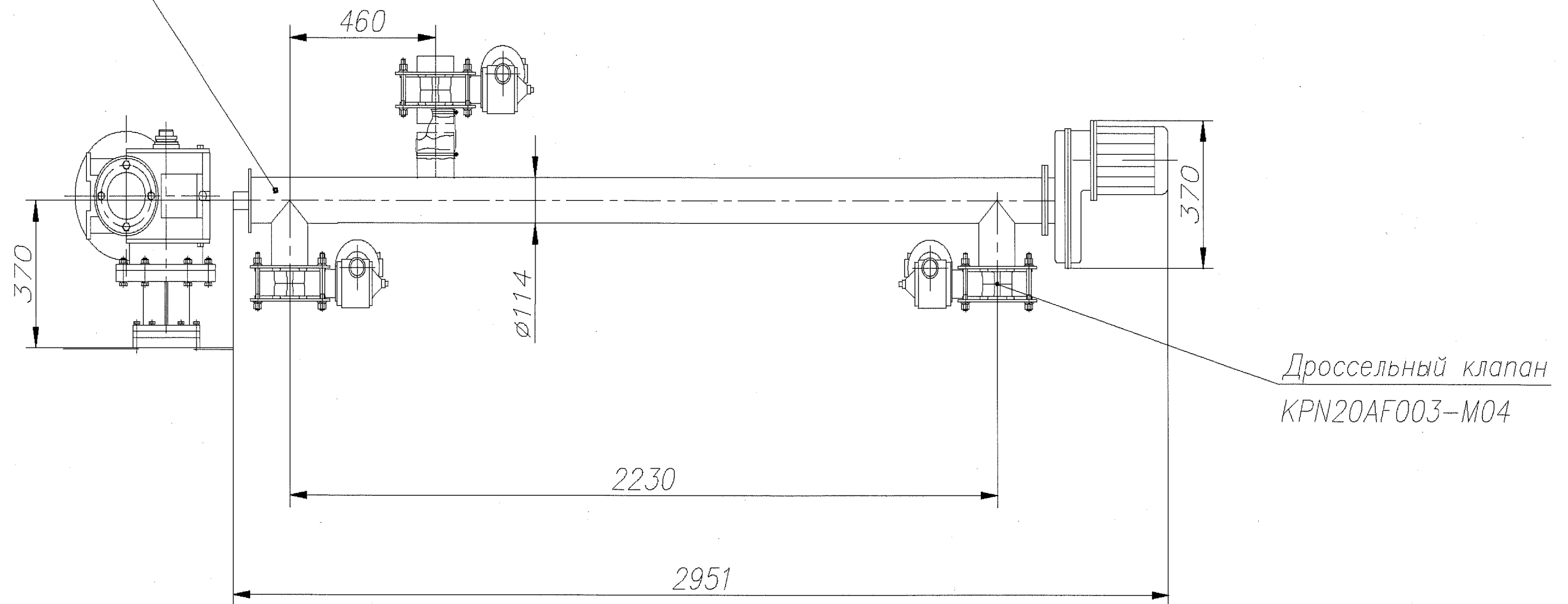


НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	42

ПРИЛОЖЕНИЕ G

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ: ПИТАТЕЛЬ ШНЕКОВЫЙ ДВОЙНОЙ KPN20AF003

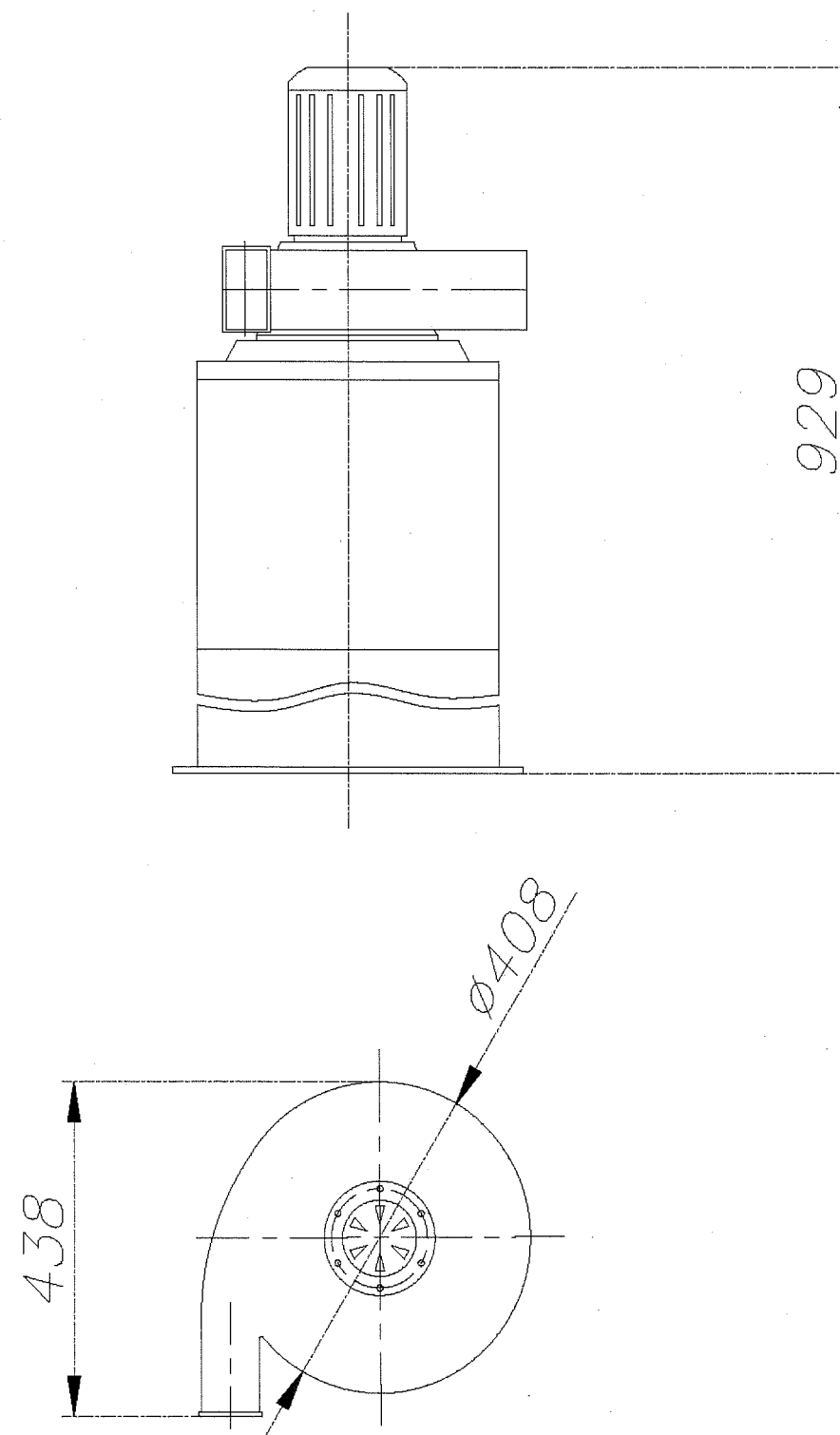
Питатель шнековый
 KPN20AF003



НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	43



ПРИЛОЖЕНИЕ Н
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ: ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛЬ KPN20AT001



НОМЕР КОНТРАКТА	ЦИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	44

ПРИЛОЖЕНИЕ J

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ: ШЛЮЗ С ШИБЕРОМ KPN30AX001

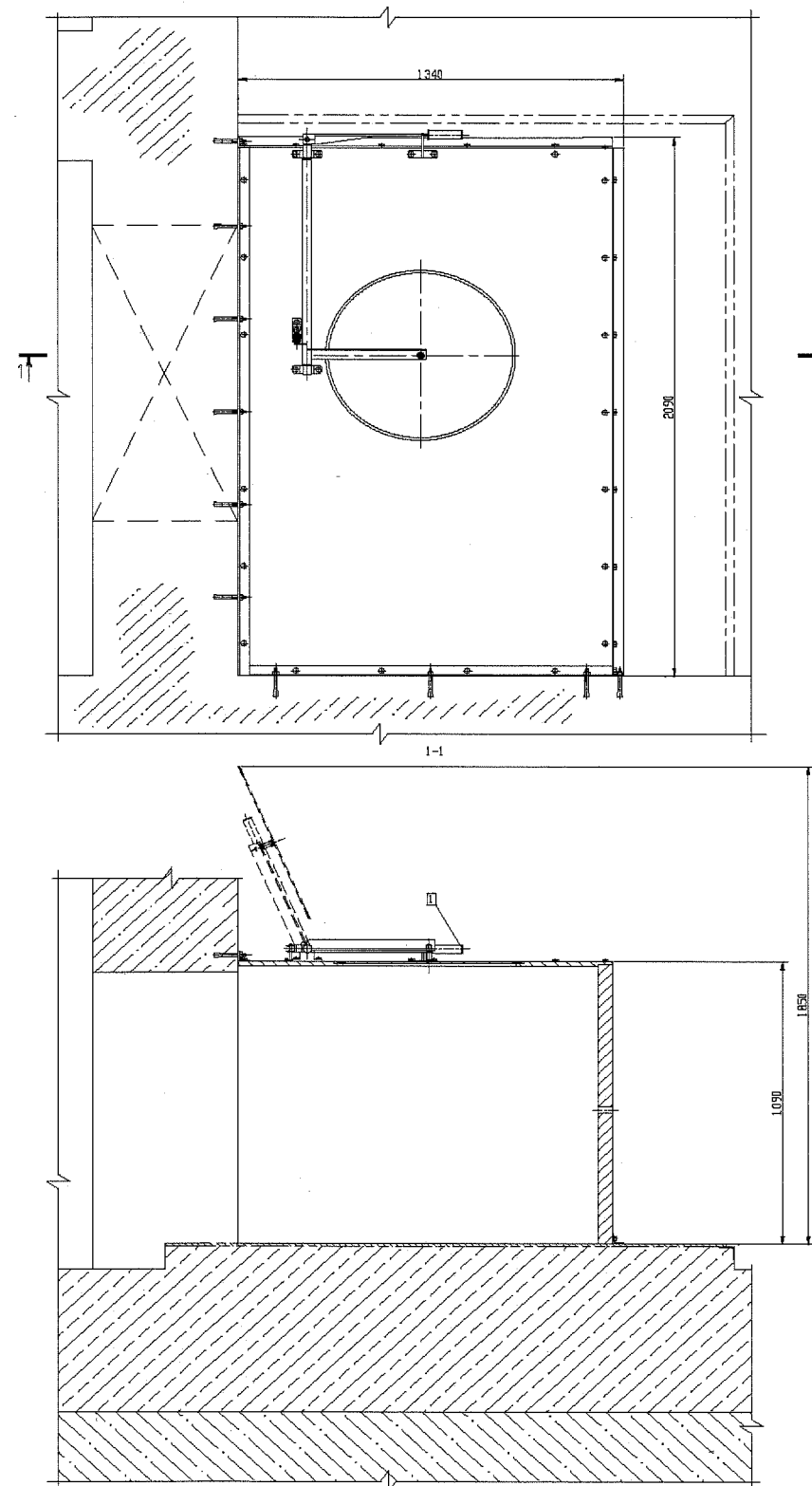


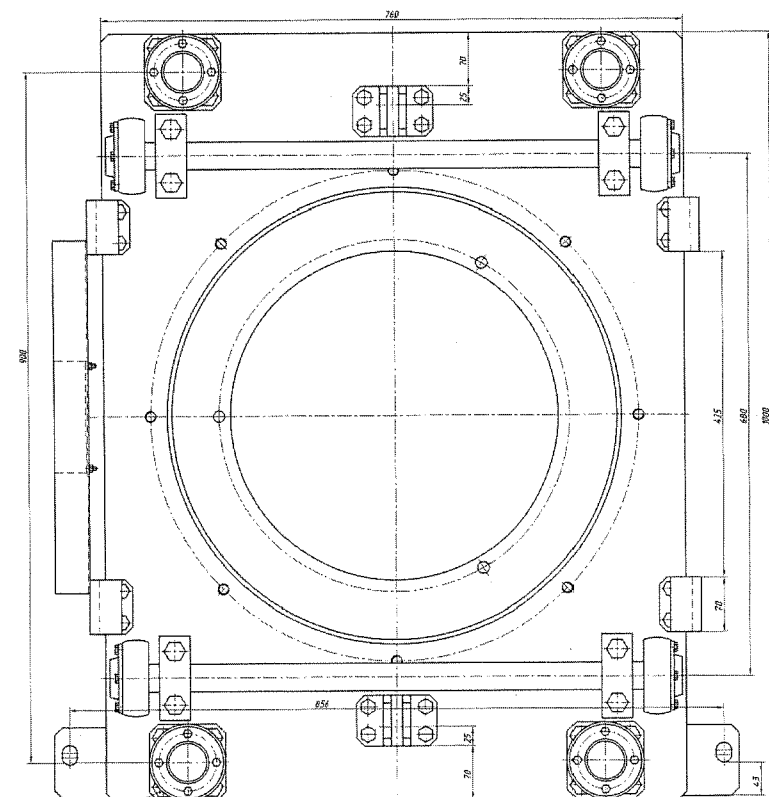
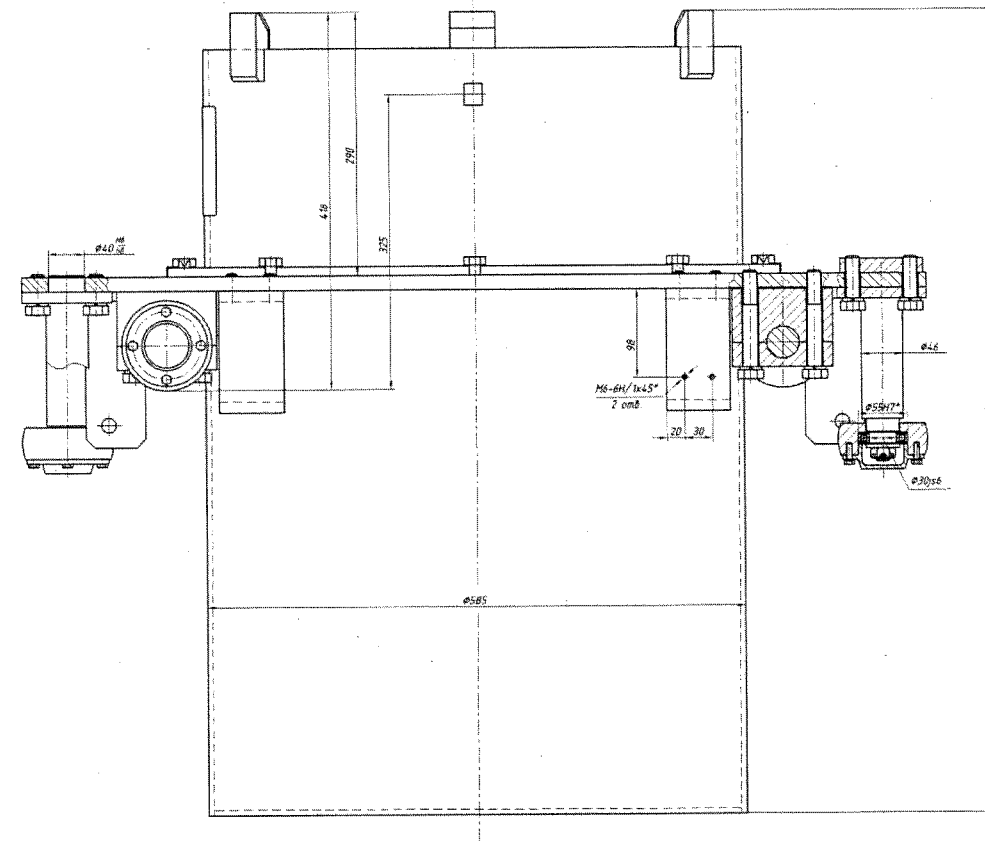
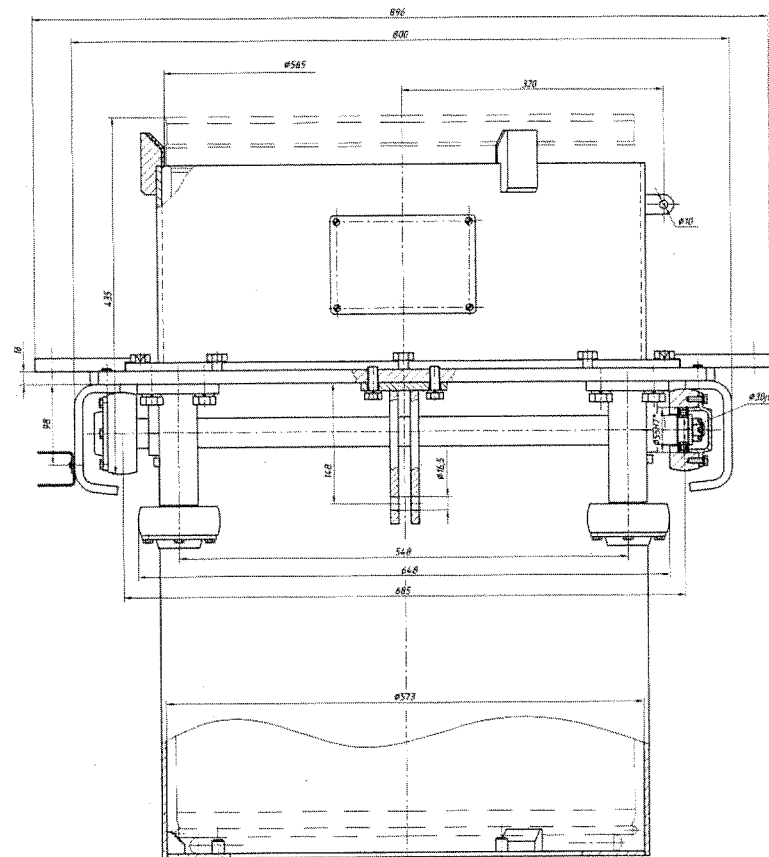
Таблица оборудования

Обозначение	Назначение	Кол.	ДхС, мм	Дополнительные указания
1	Крышка люка	1	600х20	12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72

Примечание: D-диаметр наружный, S-толщина стенок

НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	45

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ: ТЕЛЕЖКА РЕЛЬСОВАЯ KPN30AE004



НОМЕР КОНТРАКТА	ШИФР ПАКЕТА	ДАТА ВЫПУСКА	РЕВИЗИЯ	НОМЕР ЛИСТА
-	-	01.2017	1	46