



ЦПТИ
РОСАТОМ

Акционерное общество
«Центральный проектно-технологический институт»
(АО «ЦПТИ»)

Томская область, ЗАТО г. Северск, АО «СХК», СЗ
Эко-конверсия. Новое строительство здания 65
(переработка оборотных продуктов до ТРО)

Установка цементирования

Исходные технические требования
на разработку

00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2

Индв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№

2022

Содержание

1 Назначение и область применения.....	2
2 Техническое обоснование разработки	2
3 Условия, режимы работы и основные характеристики	2
4 Специальные требования	25
5 Экологические требования	25
6 Требования к предоставляемой информации	25
7 Требования к патентной чистоте.....	26
8 Коды обозначения.....	26
9 Требования к комплектности.....	26
10 Требования к упаковке, транспортированию и хранению	27
11 Требования к правилам сдачи и приёмки.....	27
12 Требования к объёму или сроку предоставления гарантий.....	27
13 Требования к обеспечению монтажа, наладки и обслуживания.....	27
14 Требования к техническому обучению персонала заказчика	28
15 Перечень приложений	28
16 Перечень принятых сокращений.....	28
Приложение А	29
Ссылочные нормативные документы	32

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	
Лист	
№ док.	
Подпись	
Дата	
Изм.	
Кол.уч.	

1 Назначение и область применения

1.1 Наименование изделия – Установка цементированья (далее – установка).

1.2 Установка предназначена для приготовления цементного компаунда и заполнения им контейнера НЗК-МР1 с последующей герметизацией крышки контейнера ГОСТ 9.104-79.

1.3 Область применения – проектная документация «АО «СХК», СЗ. Здание 65».

1.4 Количество изготавливаемых комплектов – 1 шт.

2 Техническое обоснование разработки

2.1 Основанием для разработки: Техническое задание на разработку проектной документации «АО «СХК». СЗ. Эко-Конверсия. Новое строительство здания 65 (переработка оборотных продуктов до ТРО) от 19.05.2021 № 11-60/936-ТЗ-дсп. Дополнение 1 к ТЗ от 29.12.21 № 11-115/2761-ТЗ-дсп.

2.2 Целью разработки является создание установки цементированья.

2.3 Разработка конструкторской документации на установку обоснована отсутствием серийно выпускаемого отечественной промышленностью оборудования с требуемыми параметрами.

Установка относится к основному технологическому оборудованию, обеспечивающему выполнение технологического процесса обращения РАО в цементную матрицу.

2.4 Организация-заказчик – АО «СХК».

2.5 Предприятие-изготовитель определяется на основании конкурных процедур.

2.6 Сроки изготовления определяются договором между заказчиком и предприятием-изготовителем.

2.7 Сроки шеф-монтажных и шеф-наладочных работ определяются договором между заказчиком и предприятием-изготовителем.

3 Условия, режимы работы и основные характеристики

3.1 Место установки оборудования и параметры окружающей среды

3.1.1 Установка относится к объектам использования атомной энергии (ОИАЭ). Установка размещается в здании 65 АО «СХК» СЗ, на отм. +0,000 и +4,000 в помещении 109 в осях 1-6, Б-Е.

3.1.2 В соответствии с ГОСТ 15150-69:

- вид климатического исполнения – УХЛ;
- категория размещения внутри здания – 4;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2			
									Изм.
Разраб.		Пастухов				Установка цементированья Исходные технические требования	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Березиков					П	2	35
Нач.МО		Шилкин					Сибирский филиал АО «ЦПТИ»		
Н. контр.		Ураков							

– категория размещения снаружи здания – 1 (минимальная температура окружающего воздуха минус 55 °С);

– категория хранения – 2.

3.1.3 Параметры окружающей среды:

- температура, °С	от плюс 5 до плюс 30
- относительная влажность при температуре плюс 25 °С, не более %	80
- барометрическое давление по СП 131.13330.2018, гПа	990
- категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009	В3

3.1.4 Биологическая защита не требуется.

3.2. Режимы работы установки

3.2.1 Режим работы установки – непрерывный круглосуточный, 8160 часов в год.

3.2.2 Эксплуатационный режим.

3.2.2.1 Режим нормальной эксплуатации.

Установка состоит из следующих узлов:

- узел приема, хранения и передачи сыпучих материалов (цемент, клиноптилолит);
- узел дозирования и смешения исходных компонентов бетонного компаунда;
- узел приготовления цементной смеси (компаунда);
- узел выгрузки цементной смеси (компаунда);
- узел транспортирования контейнера.

Узел приема, хранения и передачи сыпучих материалов обеспечивает прием цемента марки М500 из автомобильного транспорта и упаковок типа «Биг-бэг» и клиноптилолита из упаковок типа «Биг-бэг».

Для приема, хранения и передачи сыпучих материалов использовать стандартное оборудование – силосы для приема и хранения сыпучих материалов, оснащенные обеспыливающими самоочищающимися фильтрами, устройствами для предотвращения слеживания и сводообразования цемента, аварийными клапанами, датчиками уровня сыпучих материалов.

Для растаривания упаковок типа «Биг-бэг» использовать стандартные растариватели, оснащенные грузоподъемным механизмом для поднятия упаковки, ножом для вспарывания упаковки, устройством местного отсоса пылевоздушной смеси, системой аспирации отводимого местным отсосом воздуха с принудительным побуждением расхода и сбросом очищенного от пыли воздуха в атмосферу. Для освобождения системы аспирации воздуха от сыпучих материалов использовать 200 л бочки. Для транспортирования сыпучих материалов между узлами приема, хранения и технологическими узлами использовать пневматическую передачу посредством стандартного оборудования.

В режиме нормальной эксплуатации на узле приема, хранения и передачи сыпучих материалов

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

										00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Лѐдок.	Подпись	Дата						3

осуществляются следующие технологические операции:

- прием цемента из автомобильного транспорта осуществляется посредством передачи цемента по системе трубопроводов от места установки автомобиля с западной стороны здания 65 в силос, имеющий достаточное свободное место для приема полного объема цемента. Пневматическая передача цемента осуществляется посредством оборудования, установленного на автомобильном транспорте. Воздух, поступающий в силос вместе с цементом, удаляется через самоочищающийся фильтр в атмосферу;

- прием цемента или клиноптилолита в упаковках типа «Биг-бэг» осуществляется путем транспортировки упаковки с места хранения на площадку с западной стороны здания 65 автомобильным погрузчиком грузоподъемностью 2,5 тонны, строповкой упаковки, поднятием упаковки на разгрузочное устройство, разрезанием упаковки ножом, установленным в разгрузочном устройстве. Конструкция разгрузочного устройства обеспечивает герметизацию внутреннего объема выгружаемой упаковки и местный отсос воздуха в месте выгрузки сыпучих материалов. Передача сыпучих материалов осуществляется посредством пневматической системы передачи по трубопроводам в силос, имеющий достаточное свободное место для приема полного объема сыпучих материалов. Воздух, поступающий в силос вместе с сыпучими материалами, удаляется через самоочищающийся фильтр в атмосферу;

- передача сыпучих материалов в технологический процесс осуществляется посредством пневматической передачи по трубопроводам из силосов в приемные бункеры, оснащенные циклонами и самоочищающимися фильтрами для разделения пылевоздушной смеси.

Узел дозирования и смешения исходных компонентов бетонного компаунда обеспечивает прием, промежуточное хранение и смешение в заданном соотношении компонентов бетонной смеси.

Для приема исходных компонентов (цемента марки М500, клиноптилолита) узел оборудовать двумя\ приемными бункерами, оснащенными шнеками выгрузки, циклонами и самоочищающимися фильтрами, шнеком-смесителем исходных компонентов смеси. Для влажных солей (пульпы) радиоактивных отходов (нерастворимых остатков) после узла фильтрации предусмотреть отдельный бункер со шнековым устройством загрузки в аппарат-смеситель цементного компаунда. Дозирование исходных компонентов бетонного компаунда осуществляется с заданным расходом посредством шнеков, установленных на бункерах, в шнек-смеситель. Шнек-смеситель оборудовать датчиком измерения массы загружаемых материалов. Подача исходных компонентов осуществляется поочередно шнеками выгрузки в заданном соотношении по датчику изменения веса шнека-смесителя. Смешение исходных компонентов бетонного компаунда осуществляется в шнеке-смесителе, откуда готовая смесь направляется на узел приготовления цементной смеси (компаунда).

В режиме нормальной эксплуатации на узле дозирования и смешения исходных компонентов осуществляются следующие операции:

- прием сыпучих материалов с узла приема, хранения и передачи сыпучих материалов

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Льддок.	Подпись	Дата

00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2

Лист

4

осуществляется посредством приема пылегазового потока из системы пневматической передачи в циклон и самоочищающийся фильтр для разделения смеси на сыпучие компоненты и очищенный воздух. Сыпучие материалы сыпаются в бункер, очищенный от сыпучих материалов воздух направляется в систему локальной газоочистки (не входит в границы ИТТ);

- дозирование исходных компонентов осуществляется путем задачи уставок с количеством оборотов шнеков выгрузки, контроль количества загруженного компонента смеси осуществляется по изменению веса шнека смесителя;

- смешение сыпучих компонентов осуществляется в шнеке смесителя, конструкция которого обеспечивает тщательное перемешивание исходных компонентов смеси. Передача смеси на узел затворения (узел смешения) бетонной смеси осуществляется этим же шнеком.

Для влажных солей (пульпы) радиоактивных отходов (нерастворимых остатков) с узла фильтрации предусмотреть отдельный бункер со шнековым устройством загрузки в аппарат-смеситель цементного компаунда. Загрузка продуктов в бункер осуществляется посредством установки контейнера с влажными солями.

Узел приготовления цементной смеси обеспечивает смешение сыпучих компонентов, поступающих с узла смешения цементирующей смеси, влажных солей (пульпы) радиоактивных отходов (нерастворимых остатков) с узла фильтрации, с жидкой фазой, поступающей из выпарного аппарата нейтрализованного раствора (не входит в границы ИТТ), емкости с конденсатом (не входит в границы ИТТ) в аппарат усреднения, откуда с заданным расходом (схему регулирования подачи жидких компонентов предусмотреть в рамках установки цементирования, в качестве конструкционных материалов применить сталь 12Х18Н10Т), дополнительным раствором для запыления цементной смеси, а также тщательное перемешивание исходных компонентов бетонного компаунда до получения однородного бетонного теста и опорожнение бетонного теста через узел заполнения контейнера.

Для остановки оборудования предусмотреть возможность промывки оборудования водой. Промывной раствор подается в аппарат смешения из напорной емкости под высоким давлением с обмывом всей внутренней поверхности аппарата от остатков цементного раствора. Сбор промывного раствора осуществляется в существующие емкости сбора дренажных растворов (не входят в границы ИТТ), оборудованные мешалками, и хранится при постоянном перемешивании до следующей кампании приготовления цементного компаунда, после чего выдается насосом в аппарат смешения бетонной смеси. Конструкция узла не должна содержать труднодоступных для промывки мест. Запуск узла смешения бетонной смеси без герметичного подсоединения контейнера к узлу выгрузки должен быть ограничен блокировкой.

Узел выгрузки цементной смеси (компаунда) обеспечивает точное позиционирование горловины контейнера под сливной горловиной узла затворения бетонной смеси, герметичное подсоединение

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Льдок.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
							5

контейнера НЗК-МР1 (или аналогичного по геометрическим размерам), в месте подсоединения контейнера предусмотреть местный отсос воздуха с точкой подключения к системе местных отсосов здания 65 (не входит в границы ИТТ), а также отвод воздуха из внутреннего объема контейнера при его заполнении в локальную систему газоочистки здания 65 (не входит в границы ИТТ).

В режиме нормальной эксплуатации узел выгрузки бетонной смеси герметично подсоединяет контейнер НЗК-МР1 (или аналогичный по геометрическим размерам) к узлу затворения бетонной смеси.

Узел транспортирования контейнера обеспечивает ограничение доступа персонала в помещение, снятие крышки с контейнера НЗК-МР1 (или аналогичного по геометрическим размерам), перемещение порожнего контейнера к узлу выгрузки, установку и герметизацию крышки на заполненный контейнер НЗК-МР1 (или аналогичного по геометрическим размерам). В режиме нормальной эксплуатации порожний контейнер транспортируется к месту снятия/установки крышки, грузозахватным механизмом происходит автоматическое снятие крышки контейнера, крышка устанавливается на место временного хранения, порожний контейнер транспортируется к узлу выгрузки. После транспортировки порожнего контейнера в помещение установки происходит автоматическое закрытие ворот и блокировка их открытия до момента закрытия и герметизации крышки заполненного контейнера. После заполнения контейнер транспортируется к месту снятия/установки крышки, крышка с места временного хранения транспортируется к заполненному контейнеру и устанавливается на заполненный контейнер, место установки крышки на контейнер герметизируется заранее подготовленной на узле бетонной смесью. Далее контейнер транспортируется на узел паспортизации (не входит в границы ИТТ).

3.2.1.2 Режим с нарушением условий нормальной эксплуатации:

При нарушении режимов нормальной эксплуатации предпринимаются меры по нормализации режимов эксплуатации оборудования вплоть до полной остановки технологического процесса.

На узле приема, хранения и передачи сыпучих материалов осуществляется контроль за герметичностью пневматического оборудования, обеспечению безопасных условий эксплуатации пневматического оборудования, давлением в системе, работоспособности системы аспирации воздуха.

На узле дозирования и смешения исходных компонентов осуществляется контроль за нагрузкой на двигатели шнеков выгрузки и шнека смесителя. В случае превышения порогового значения оператор получает предупредительный сигнал, а в случае превышения критического значения происходит отключение вращения шнека. Осуществляется контроль за уровнем заполнения бункеров, в случае срабатывания сигнализатора нижнего уровня одного из бункеров происходит отключение вращения шнеков выгрузки из бункеров и оповещение оператора.

На узле затворения бетонной смеси осуществляется контроль за нагрузкой на двигатель перемешивающего устройства, подсоединением контейнера к узлу выгрузки. В случае превышения порогового значения оператор получает предупредительный сигнал, а в случае превышения критического

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
							6

значения происходит отключение двигателя, опорожнение объема смесителя в контейнер, установленный под узлом выгрузки, блокировка повторного включения до устранения причин превышения значений токовой нагрузки.

На узле выгрузки бетонной смеси контролируется соосность горловины контейнера и устройства его подсоединения к узлу затворения бетонной смеси, в случае невозможности герметично установить контейнер происходит оповещение оператора и блокировка запуска работы узла затворения бетонной смеси.

На узле транспортирования контейнера контролируется скорость и равномерность движения контейнера. В случае обнаружения неравномерности (рывков) перемещения контейнера его транспортировка прекращается и происходит оповещение оператора.

3.2.1.3 Аварийный режим:

В случае возникновения аварийной ситуации технологически процесс полностью прекращается, оборудование переводится в безопасное состояние.

На узле приема, хранения и передачи сыпучих материалов прекращается подача сжатого воздуха, электроприводная арматура переводится в закрытое положение.

На узле дозирования и смешения исходных компонентов смеси в случае аварийной остановки шнека выгрузки одного из бункеров или шнека-смесителя происходит остановка вращения шнеков выгрузки оставшихся бункеров и оповещение оператора.

На узле затворения бетонной смеси в случае аварийной остановки двигателя перемешивающего устройства происходит опорожнение объема смесителя в контейнер, установленный под узлом выгрузки, и оповещение оператора.

На узле выгрузки бетонной смеси в случае аварийной разгерметизации места подсоединения контейнера происходит остановка выгрузки бетонного компаунда с узла затворения бетонной смеси и оповещение оператора (приоритет выполнения блокировки ниже приоритета выполнения операции аварийного опорожнения узла затворения бетонной смеси).

На узле транспортировки контейнера в случае аварийной остановки перемещения контейнера, работы грузоподъемного механизма, устройства герметизации крышки заполненного контейнера происходит оповещение оператора.

3.3. Основные характеристики установки

3.3.1 Технические характеристики установки

Таблица 3.1

Наименование параметра	Значение
Производительность Установки, контейнеров в смену, шт.	2
Раствороцементное отношение Т: Ж, кг/л	1:0,5
Рабочий объем смесителя, м ³	2,0...3,0

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
							7

Наименование параметра	Значение
Расход цемента, кг/час	300...500
Расход клиноптилолита, кг/час	30...60
Расход влажных солей, кг/час	10...30
Расход жидких отходов, м ³ /час	0,2...0,3

3.3.2 Размещение оборудования

Установка размещается в здании 65 АО «СХК» СЗ, на отм. +0,000 и +4,000 в помещении 108 в осях 1-6, Б-Е. Размеры установки указаны в приложении А.

3.3.3 Поставляемое оборудование должно быть новым.

3.4. Нормативная база и классификация оборудования установки

3.4.1 Установка относится к классу безопасности **ЗН** по НП-016-05 «Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла».

3.4.2 Категория сейсмобезопасности по НП 031-01–II. Проектное землетрясение (ПЗ) по шкале MSK-64 – 6 баллов, максимальное расчётное значение (МРЗ) – 7 баллов.

Обобщённые спектры ответов по НП-031-01.

3.4.3 Требования к разработке, контролю, приёмке документации, сборки и изготовлению должны соответствовать ГОСТ 15.005-86, ОСТ 95 10439-2002, НП-070-06 и НП-071-06.

Установка должна иметь подтверждение соответствия требованиям ФНиП в области использования атомной энергии в форме приемки и испытания по НП-071-06.

3.4.4 Сварку проводить в соответствии ОСТ 95 10441-2002.

Контроль качества сварных швов проводить по ОСТ 95 39-2002.

Допускается радиографический контроль заменить на ультразвуковой контроль.

Сварные швы, соприкасающиеся с рабочей средой, проверить на стойкость к МКК методом АМУ по ГОСТ 6032-2017.

3.5 Требования к массогабаритным характеристикам установки

3.5.1 Габаритные и привязочные размеры указаны в приложении А.

3.5.2 Масса отдельных единиц оборудования приведена в таблице 3.2.

3.6 Требования к конструкции изделия

3.6.1 Перечень основных элементов и технические характеристики представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень основных элементов оборудования

Поз.	Оборудование	Технические характеристики	Класс безопасности по НП 016-05	Кол.
Узел приема, хранения и передачи сыпучих материалов (цемент, клиноптилолит)				
1	Силос для цемента с пневмокамерным	Объем силоса 35 м ³ ; Вместимость силоса 50 тонн;	-	2

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
							8

	насосом	<p>Масса – 3 тонны; Диаметр – 2,8 м; Высота – 11,3 м; Диаметр трубы закачки – 102 мм Объем пневмокамерного насоса – 0,15 м³; Высота подачи – 15 метров; Рабочее давление в камере насоса – 0,6 МПа Расход сжатого воздуха – 10 м³/час; Температура окружающей среды от минус 55 до 35° С . Основной конструкционный материал 09Г2С</p>		
2	Силос для клиноптилолита с пневмокамерным насосом	<p>Объем силоса 35 м³; Вместимость силоса 50 тонн; Масса – 3 тонны; Диаметр – 2,8 м; Высота – 11,3 м; Диаметр трубы закачки – 102 мм Объем пневмокамерного насоса – 0,15 м³; Высота подачи – 15 метров; Рабочее давление в камере насоса – 0,6 МПа Расход сжатого воздуха – 10 м³/час; Температура окружающей среды от минус 55 до 35° С . Основной конструкционный материал 09Г2С</p>	-	1
3	Установка для растаривания мягких контейнеров типа Биг-бэг с цементом	<p>Грузоподъемность 2000 кг; Объем - 0,56 м³; Загрузка эл. талью (встроенным краном) Грузоподъемность эл тали - 2 тонны Мощность эл тали - 3 кВт Вибратор – 3 кВт Толщина банки- 3 мм Производительность - 40 тонн\час Масса не более - 1300 кг Высота тах 6390 мм (регулируется) Ширина, 2060 мм Диаметр банки 1550 мм Температура окружающей среды от минус 55 до 35° С .</p>	-	1
4	Установка для растаривания мягких	<p>Грузоподъемность 2000 кг; Объем - 0,56 м³;</p>	-	1

Инва.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата

00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2

Лист

9

	контейнеров типа Биг-бэг с клиноптилолитом	Загрузка эл. талью (встроенным краном) Грузоподъемность эл тали - 2 тонны Мощность эл тали - 3 кВт Вибратор – 3 кВт Толщина банки- 3 мм Производительность - 40 тонн\час Масса не более - 1300 кг Высота тах 6390 мм (регулируется) Ширина, 2060 мм Диаметр банки 1550 мм Температура окружающей среды от минус 55 до 35° С .		
--	--	---	--	--

5	Трубопроводы обвязки	Трубопроводы до входа в здание	4Н	К-г
		Трубопроводы внутри здания	3Н	

Узел дозирования и смешения исходных компонентов бетонного компаунда

6	Бункер приема цемента для приготовления цементной матрицы	V= 1,0 м ³ . Дозирование - 300...500 кг/час	-	1
---	---	---	---	---

7	Бункер приема клиноптилолита для приготовления цементной матрицы	V=1,0 м ³ . Дозирование - 30...60 кг/час	-	1
---	--	--	---	---

8	Бункер приема влажных солей (пульпы) радиоактивных отходов (нерастворимых остатков) с узла фильтрации	V=1,0 м ³ . Дозирование - 10...30 кг/час Группа оборудования по НП-070-06 – 3. Категория сейсмостойкости по НП-031-01 – II	3Н	1
---	---	--	----	---

	Аппарат усреднения растворов	V = 5,0 м ³ Механическое перемешивание. Материал сталь 12Х18Н10Т. Температура – 50 °С	3Н	1
--	------------------------------	---	----	---

Узел приготовления цементной смеси компаунда

9	Бункер-смеситель для подачи готового раствора в контейнер НЗК-МР1	V=2,5...3,0 м ³ . P _{расч. изб.} (с учетом гидростатического) = 0,02 МПа. Температура – 50°С. Частота вращения мешалки не более 25 об/мин. Мощность электропривода мешалки 37 кВт. Мощность электропривода запорного элемента на выгрузке не более 1,6 кВт. Группа оборудования по НП-070-06 – 3.	3Н	1
---	---	---	----	---

Инва.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
							10

		Категория сейсмостойкости по НП-031-01 – П.		
Узел выгрузки цементной смеси (компаунда)				
10	Затвор с электроприводом	Мощность электропривода запорного элемента на выгрузке не более 1,6 кВт. Группа оборудования по НП-070-06 – 3. Категория сейсмостойкости по НП-031-01 – П.	3Н	1
11	Устройство стыковочное	Соединение контейнера и устройства - герметичное Группа оборудования по НП-070-06 – 3. Категория сейсмостойкости по НП-031-01 – П	3Н	1
Узел подачи и приема промывного раствора				
12	Узел подачи и приема промывного раствора	Объем приемной емкости – 1 м ³ . Габаритные размеры: – длина 2000 мм; – ширина 1600 мм; – высота 1700 мм. Масса 500 кг. Расход промывного раствора 2-3 м ³ /ч. Давление промывного раствора 2-2,5 МПа. Мощность не более 3 кВт. Группа оборудования по НП-070-06 – 3. Категория сейсмостойкости по НП-031-01 – П.	3Н	1
Узел транспортирования контейнера				
13	Тележка технологическая с электроприводом	Грузоподъемность 10 т. Скорость перемещения не менее 1,6 м/мин. Мощность электропривода 3 кВт Точность позиционирования в точках остановки ±0,02 м Габаритные размеры: – длина 2474 мм; – ширина 1904 мм; – высота 660 мм. Масса 550 кг. Категория сейсмостойкости по НП-031-01 – Ш.	4Н	1
14	Площадка защитная для герметизации крышки	Габаритные размеры: – длина 3000 мм;	-	1

Инд.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата

00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2

Лист

11

	контейнера	– ширина 2000 мм; – высота 2500 мм. Масса 2700 кг.		
15	Устройство для снятия и установки крышки контейнера	Грузоподъемность не более 3300 кг. Масса устройства подъемного не более 1500 кг. Категория сейсмостойкости по НП-031-01 – III	4Н	1
16	Вибратор с насадкой для уплотнения шва между крышкой контейнера и корпусом	Рабочее давление – 0,25...0,6 кгс/см ² ; Вынуждающая сила – 5...10 кН; Частота колебаний – 50...60 Гц;	-	1
17	Грузоподъемные механизмы для выполнения технологических операций		-	К-г
18	Ворота рулонные с электроприводом дисциплинарные	Проем в стене 2600x2600	-	2

Позиции оборудования см. Приложение А, рисунки 1, 2, 3.

Оборудование класса безопасности 3Н изготавливать по НП 070-06 и ОСТ 95 10439-2002.

3.6.2 Оборудование (сборочные единицы, детали) должно подвергаться термической обработке в том случае, если оно предназначено для работы в средах:

- вызывающих коррозионное растрескивание;
- вызывающих межкристаллитную коррозию при температуре более 350 °С.

3.6.3 Силос для цемента с пневмокамерным насосом является стандартным оборудованием, предназначенным для приема цемента из цементовоза или с установки растарки Биг-бэгов. Силос располагается с западной стороны здания 65 под открытым небом.

В комплект поставки силоса должны входить:

- пневмокамерный насос;
- система аспирации воздуха, выходящего при заполнении силоса;
- система сводоразрушения (вибратор, аэратор);
- клапан предохранительный (аварийный);
- датчики верхнего и нижнего уровня цемента;
- трубопроводы подачи цемента в бункер приема цемента, расположенные в здании;
- площадки обслуживания, лестницы и защитное ограждение для обслуживающего персонала.

3.6.4 Силос для клиноптилолита с пневмокамерным насосом является стандартным оборудованием общепромышленного исполнения, предназначенным для приема клиноптилолита из

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
							12

цементовоза или с установки растарки Биг-бэгов. Силос располагается с западной стороны здания 65 под открытым небом.

В комплект поставки силоса должны входить:

- пневмокамерный насос;
- система аспирации воздуха, выходящего при заполнении силоса;
- система сводообрушения (вибратор, аэратор);
- клапан предохранительный (аварийный);
- датчики верхнего и нижнего уровня цемента;
- трубопроводы подачи цемента в бункер приема цемента, расположенный в здании;
- площадки обслуживания, лестницы и защитное ограждение для обслуживающего персонала.

3.6.5 Установка для растаривания мягких контейнеров типа «Биг-Бэг» с цементом является стандартным оборудованием общепромышленного исполнения, предназначенного для растарки мягких контейнеров типа «Биг-бэг» и выдачи цемента в силос. Установка располагается с западной стороны здания 65 под навесом.

В комплект поставки установки должны входить:

- рама с приемным бункером, оборудованным ножом для разрезания Биг-бэга;
- уплотнительная мембрана для герметизации мягкого контейнера Биг-бэг с приемным бункером;
- система сводообрушения (вибратор);
- монорельс с электротельфером для приема Биг-бэга и подачи его на нож;
- пневмокамерный насос;
- система сводоразрушения (вибратор, аэратор);
- трубопроводы подачи цемента в силос;
- площадки обслуживания, лестницы и защитное ограждение для обслуживающего персонала.

Рама должна иметь возможность регулироваться по высоте. На приемном бункере должно быть смотровое окно для контроля цемента в бункере.

3.6.6 Установка для растаривания мягких контейнеров типа Биг-бэг с клиноптилолитом является стандартным оборудованием общепромышленного исполнения, предназначенного для растарки мягких контейнеров типа «Биг-бэг» и выдачи клиноптилолита в силос. Установка располагается с западной стороны здания 65 под навесом.

В комплект поставки установки должны входить:

- рама с приемным бункером, оборудованным ножом для разрезания Биг-бэга;
- уплотнительная мембрана для герметизации мягкого контейнера Биг-бэг с приемным бункером;
- система сводообрушения (вибратор);
- монорельс с электротельфером для приема Биг-бэга и подачи его на нож;
- пневмокамерный насос;

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

						00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Льдок.	Подпись	Дата		13

- система сводоразрушения (вибратор, аэратор);
- трубопроводы подачи клиноптилолита в силос;
- площадки обслуживания, лестницы и защитное ограждение для обслуживающего персонала.

Рама должна иметь возможность регулироваться по высоте. На приемном бункере должно быть смотровое окно для контроля клиноптилолита в бункере.

3.6.7 Бункер приема цемента для приготовления цементной матрицы предназначен для приема цемента из силоса с помощью пневмотранспорта под давлением.

В комплект поставки бункера должны входить:

- бункер;
- узел приема цемента из силоса (циклон);
- система сводообрушения (вибратор, аэратор);
- датчики верхнего и нижнего уровня цемента;
- система аспирации воздуха, выходящего при заполнении бункера;
- шнек выдачи цемента;
- электропривод для шнека выдачи цемента с функцией регулировки оборотов вращения (частотный регулятор).

3.6.8 Бункер приема клиноптилолита для приготовления цементной матрицы предназначен для приема клиноптилолита из силоса с помощью пневмотранспорта под давлением.

В комплект поставки бункера должны входить:

- бункер;
- узел приема клиноптилолита из силоса (циклон);
- система сводообрушения (вибратор, аэратор);
- датчики верхнего и нижнего уровня;
- система аспирации воздуха, выходящего при заполнении бункера;
- шнек выдачи клиноптилолита;
- электропривод для шнека выдачи клиноптилолита с функцией регулировки оборотов вращения (частотный регулятор).

3.6.9 Бункер приема влажных солей (пульпы) радиоактивных отходов (нерастворимых остатков) с узла фильтрации.

В комплект поставки бункера должны входить:

- бункер;
- патрубок приема влажных солей (пульпы) из шнековой трубы с запорным устройством;
- система сводообрушения (вибратор, аэратор, периодически вращающийся скребок);
- датчики верхнего и нижнего уровня;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
							14

- шнек выдачи влажных солей (пульпы);
- электропривод для шнека выдачи влажных солей (пульпы) с функцией регулировки оборотов вращения (частотный регулятор).

3.6.10 Бункер-смеситель предназначен для приема цементирующей смеси, влажных солей (пульпы), содержащих РАО, упаренных растворов, раствора запыления (из существующей емкости, не входит в границы ИТТ), приготовления однородного замеса и выдачи приготовленной смеси в контейнер НЗК-МР1. Прием цементирующей смеси и влажных солей (пульпы) происходит из соответствующих бункеров и осуществляется с помощью самоочищающихся шнеков.

Бункер-смеситель должен иметь в своем составе:

- бункер-смеситель;
- мешалку;
- электропривод мешалки;
- затвор с электроприводом;
- систему улавливания пыли;
- форсунки для промывки внутренней поверхности от остатков выдаваемой смеси;
- арматуру для приема компонентов и выдачи готовой смеси.

Бункер-смеситель представляет собой емкость с коническим днищем и плоской верхней крышкой.

На крышке располагаются:

- электропривод мешалки;
- патрубки для входа цементной смеси, влажных солей (пульпы) и растворов.

Мешалка предназначена для эффективного перемешивания влажной смеси до получения однородной массы (компаунда).

Затвор с электроприводом предназначен для многократного открывания и закрывания при выдаче компаунда из смесителя в контейнер НЗК-МР1.

Система улавливания пыли предназначена улавливания пыли при заполнении смесителя сухой цементной смесью. Фильтр, принадлежащий системе улавливания пыли должен иметь возможность регенерации с отводом регенерируемой пыли в смеситель.

Форсунки для промывки внутренней поверхности от остатков выдаваемой смеси должны обеспечивать отмывку всей внутренней поверхности смесителя.

3.6.11 Аппарат усреднения раствора предназначен для приема, усреднения (перемешивания) и передачи на затворение бетонной смеси влажных солей (пульпы) радиоактивных отходов (нерастворимых остатков) с узла фильтрации, с жидкой фазой, поступающей из выпарного аппарата нейтрализованного раствора (не входит в границы ИТТ), емкости с конденсатом (не входит в границы ИТТ). Прием исходных

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
							15

растворов осуществляется через патрубки в крышке аппарата, выдача на цементирование насосом (с обеспечением резерва оборудования) с заданным расходов (регулирование расхода). Усреднение в аппарате осуществляется путем механического перемешивания.

3.6.12 Узел подачи промывного раствора предназначен для приема промывного раствора в напорную емкость, выдачи промывного раствора на промывку оборудования и приема промывного раствора после промывки оборудования. Бак первоначально должен заполняться из магистрального водопровода автоматически по сигнализатору нижнего уровня, автоматическая подача должна останавливаться при срабатывании датчика среднего уровня. После промывки оборудования растворы должны выдаваться в бункер смеситель в качестве раствора для образования компаунда состоящего из цемента, клиноптилолита и концентрированных растворов солей, содержащих РАО.

Узел подачи промывного раствора должен иметь в своем составе:

- бак приема и выдачи промывного раствора;
- насос, необходимый для создания давления в системе промывки смесителя;
- бак для приема раствора после промывки смесителя;
- насос для выдачи раствора из бака приемки отработанного раствора;
- площадки обслуживания и трубопроводы обвязки.

3.6.13 Тележка технологическая с электроприводом предназначена для перемещения контейнера НЗК-МР1. Тележка представляет собой сварную раму с платформой на четырех колесах с установленным электроприводом. На платформе тележки расположены направляющие, позволяющие фиксировать положение контейнера. Тележка перемещается вперед-назад по рельсам. Тележка должна иметь возможность перемещаться в ручном и автоматическом режиме.

Тележка перемещается по ограниченному рельсовому пути и имеет 4 фиксированных положения:

- 1 под бункером смесителем в помещении 108;
- 2 на месте снятия и установки крышки в помещении 108;
- 3 на месте паспортизации в помещении 108;
- 4 на месте разгрузки в помещении 107.

Предусмотреть возможность остановки тележки в требуемом месте по заданному количеству оборотов привода ведущего вала частотным регулятором или по времени движения.

Места фиксированных положений должны быть оборудованы конечными выключателями. Тележка должна быть оборудована датчиком наличия контейнера.

Рельсы для передвижения тележки, входящие в комплект поставки, должны иметь анкера для крепления к основанию помещения в котором они установлены.

Рельсы тип КР-80, комплектуются концевыми выключателями.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
							16

3.6.14 Площадка защитная предназначена для размещения персонала, герметизирующего крышку НЗК-МР1 над контейнером, и защиты от радиационного излучения.

3.6.15 Устройство для снятия крышки контейнера с корпуса и установки крышки контейнера на корпус предназначено для снятия крышки контейнера с корпуса перед заполнением пустого контейнера НЗК-МР1 компаундом и установки крышки на корпус контейнера после заполнения корпуса компаундом. Установка крышки контейнера на заполненный компаундом корпус контейнера НЗК-МР1 должно происходить без участия человека.

3.6.16 Вибратор с насадкой предназначен для качественного заполнения герметизирующего шва между контейнером и крышкой.

3.6.17 Ворота рулонные предназначены для ограничения доступа к оборудованию узла цементирования в процессе заполнения контейнера цементным компаундом.

3.7 Требования к прочности

3.7.1 Установка должна сохранять прочность, жесткость, общую устойчивость и работоспособность с заданными параметрами.

3.7.2 Расчетные нагрузки на патрубки оборудования от технологических трубопроводов принять по НП-068-05.

3.8 Требования к надежности

3.8.1 Показатели надежности установки в соответствии с ГОСТ 27.003-2016.

3.8.2 Надежность установки должна подтверждаться расчетами на прочность и испытаниями.

3.8.3 Оборудование установки должно соответствовать указанным техническим характеристикам между запланированными капитальными и профилактическими ремонтами в течение всего срока службы.

3.8.4 Срок службы установки 15 лет. Критический параметр абразивный и коррозионный износ оборудования не должен нарушать прочностные характеристики оборудования.

3.8.5 Оборудование должно сохранять работоспособность в течение всего срока службы до предельного состояния. Под предельным состоянием понимается совокупность неисправностей, при которых дальнейшая эксплуатация недопустима, но существует возможность устранения этих неисправностей путем замены отказавших элементов. Для быстроизнашивающихся элементов технологического узла, включая комплектующие изделия, срок службы которых меньше вышеуказанного, должен быть произведен расчет необходимого их количества. Сроки их замены должны быть указаны в эксплуатационной документации. В качестве основных значений показателей надежности принять:

- комплексные показатели и (или) единичные показатели безопасности и ремонтпригодности;
- показатели долговечности;
- показатели сохраняемости.

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

										Лист
										17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата					

00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2

Оборудование относится к классу ремонтируемых, восстанавливаемых изделий с регламентированной дисциплиной восстановления и назначенной продолжительностью эксплуатации.

3.8.6 Срок службы до капитального ремонта – не менее 15 лет.

Межремонтный период:

- средний ремонт 1 раз в три года;
- текущий ремонт 1 раз в 6 месяцев.

В конструкторской документации должны быть отражены гарантийные сроки эксплуатации комплектующих изделий и материалов менее срока службы изделия, порядок и очередность их замены или восстановления.

3.8.7 На стадии разработки конструкторской документации на оборудование должны быть разработаны методики диагностирования технического состояния основного технологического оборудования (с определением контролируемых параметров) без его разборки и демонтажа.

3.9 Требования по безопасности

3.9.1 Установка должна соответствовать требованиям норм и правил по технике безопасности НП-070-06 и НП-071-06.

3.9.2 Установка, достигшая назначенного срока службы, подлежит утилизации в установленном порядке в соответствии с требованиями СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ – 99/2010) «Основные санитарные правила и нормы обеспечения радиационной безопасности».

3.9.3 Элементы установки должны соответствовать окружающей среде, в которой они установлены.

3.9.4 Установка подлежит оценке соответствия в форме испытаний и приемки согласно НП-071-06.

3.9.5 Требования по безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных, транспортных и монтажных работ – по ГОСТ 12.3.003-86, ГОСТ 12.3.002-2014, ГОСТ 12.3.009-76, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.3.020-80.

3.10 Требования к материалам

3.10.1 Оборудование класса безопасности ЗН должно изготавливаться из стали 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-2014.

3.10.2 Качества и свойства материалов должны быть подтверждены сертификатами заводов-поставщиков и результатами входного контроля, протоколами проведения испытаний на склонность к МКК основных и сварочных материалов.

3.10.3 Дезактивирующие растворы:

- 50 г/л HNO₃;
- 50 г/л NaOH;

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
							18

- ПАВЫ.

3.2.4 Лакокрасочные покрытия для углеродистых сталей:

- расположенных на улице должны выдерживать воздействие окружающих условий;
- расположенных в здании должны выдерживать воздействие дезактивирующих растворов.

3.11 Требования к электрооборудованию

3.11.1 Параметры источника электроснабжения:

- категория надежности электроснабжения 1
- качество обеспечиваемой электроэнергии, В 380 ± 10 %
- частота тока, Гц 50

3.11.2 Электрическое оборудование применять согласно требованиям ПУЭ «Правила устройства электроустановок», СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства», СТО 2.23.92-2013 «ОИАЭ. Электромонтажные работы».

Установку заземлить.

3.12 Требования к контрольно-измерительным приборам и автоматике

3.12.1 Установка цементированная должна иметь возможность автономной работы и управления по месту с пульта управления оператора (ПУО), а также дистанционного управления от существующей АСУТП.

3.12.2 Для контроля технологических параметров предусмотреть необходимую для работы установки оборудование КИПиА.

3.12.3 Для управления работой установки применить технологический контроллер.

3.12.4 На местном пульте разместить кнопку «Авария» для реализации функции автоматической аварийной остановки технологического оборудования установки цементированная.

3.12.5 Требования к КИПиА

3.12.5.1 Датчики и исполнительные механизмы и узлы присоединения их к технологическому процессу определяются при проектировании.

3.12.5.2 Перечень технологических параметров системы управления модулем должен быть согласован с Заказчиком на этапе проектирования.

3.12.5.3 Подключение к технологическому контроллеру датчиков и исполнительных механизмов, задействованных в системах автоматического регулирования, в цепях блокировок и сигнализации, должно быть реализовано с использованием кабеля с медными жилами, обеспечивающие требования пожарной безопасности.

3.12.5.4 Подключение датчиков, для которых время доставки информации не является критичным, допускается реализовывать с помощью цифровых линий связи.

3.12.6 Требования к технологическому контроллеру

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

							00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2		Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	Лздок.	Подпись	Дата				19

3.12.6.1 В качестве технологического контроллера использовать многофункциональный контроллер отечественного производства.

3.12.6.2 Контроллер установить в напольном электротехническом шкафу двухстороннего обслуживания. Место и способ установки шкафа выбираются при проектировании и обязательно согласуются с заказчиком.

3.12.6.3 В проекте предусмотреть 10% резерв по каналам ввода-вывода технологического контроллера для обеспечения возможности включения в состав системы управления дополнительных точек технологического контроля и управления установкой цементирувания.

3.12.6.4 В переднюю дверь шкафа с технологическим контроллером встроить моноблочную промышленную панель. Данная панель должна выполнять функцию пульта управления оператора.

3.12.6.5 Связь между технологическим контроллером модуля и существующей АСУТП СЗ осуществляется по сети Ethernet.

3.12.7 Выбор технических средств обязательно должен быть согласован с Заказчиком на этапе проектирования.

3.12.8 Требования к размещению технических средств

3.12.8.1 Размещение технических средств на технологическом оборудовании, в помещениях должно производиться с соблюдением требований, содержащихся в технической, в том числе эксплуатационной документации на них, а также исходя из удобства пользования при работе и выполнении технического обслуживания и ремонта.

3.12.8.2 Размещение технических средств в обязательном порядке должно быть согласовано с Заказчиком на этапе проектирования.

3.12.9 Требования к надежности

3.12.9.1 Для обеспечения безаварийной работы системы управления модуля в режиме непрерывного ведения технологического процесса при выходе из строя или отправке в поверку оборудования предусмотреть ЗИП средств измерения и автоматики (СИА). ЗИП включить в комплект модуля. Величину ЗИП определить в соответствии с таблицей:

п/п	Количество установленных СИА, шт.	Резерв СИА от установленного количества, %
1	Свыше 500	1 - 15
2	От 100 до 500	5 - 20
3	От 10 до 100	10 – 30
4	Единичные	100 - 200

3.12.9.2 Комплектацию технологического контроллера определить при проектировании с учетом обеспечения требуемой надежности работы системы управления модуля (при

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист 20
------	---------	------	--------	---------	------	---------------------------	------------

необходимости предусмотреть резервирование модулей центрального процессора и ввода-вывода для наиболее важных технологических параметров).

3.12.9.3 Гарантийный срок обслуживания технических средств среднего и верхнего уровня не менее 24 месяцев.

3.12.9.4 Среднее время восстановления работоспособности системы не более 30 минут.

3.12.10 Разрабатываемые части документации

3.12.10.1 Вместе с модулем Заказчику должны быть представлены:

1) Таблица технологического контроля и автоматики, содержащая следующие сведения:

- наименование технологического оборудования;
- наименование параметра;
- обозначение параметра;
- тип существующего (при наличии) и рекомендуемого СИА;
- характеристика и погрешность СИА;
- рабочий, регламентный, аварийный диапазон изменения параметра;
- исполнительный механизм и организация управления;
- блокировка (наличие и описание условий срабатывания блокировок).

2) Схемы электрические принципиальные измерения и управления;

3) Таблицы подключения входных и выходных сигналов для контроллерного оборудования, содержащие следующие сведения:

- тип модуля контроллера, номер посадочного места в крейте (номер слота);
- наименование параметра (сигнала);
- номер канала модуля (№ входа);
- обозначение клеммника, номер клеммы;
- номер кабеля, тип кабеля, адрес связи;
- маркировка провода.

4) Электрические принципиальные схемы (таблицы) подключений к клеммникам стандартного промышленного оборудования (шкафы с технологическими контроллерами);

5) Электрические принципиальные схемы проектируемого оборудования и шкафов;

6) Схемы подключения и внешних проводок.

3.12.10.2 Документация, перечисленная в предыдущем пункте, должна быть разработана для заводского комплектного оборудования, как имеющего в своем составе систему (шкаф) управления, так и не имеющего.

3.12.11 Требования к совместимости с существующей АСУТП

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	ЛЭдок.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
							21

3.12.11.1 Технологический контроллер модуля и Система диспетчеризации сублиматного завода (СДСЗ), объединяются в единую локальную вычислительную сеть по технологии Ethernet.

3.12.11.2 Информационный обмен между технологическими контроллерами модуля и СДСЗ реализуется с помощью технологии межресурсного связывания данных.

3.12.11.3 В качестве технических средств среднего уровня СДСЗ используются многофункциональные технологические контроллеры МФК1500 и МФК3000 производства АО «Текон-Инжиниринг», г. Москва.

3.12.12 Программное обеспечение

3.12.12.1 Общие требования

3.12.12.1.1 Прикладное программное обеспечение (ППО) для технических средств установки цементированья должно быть разработано при разработке установки.

3.12.12.1.2 ППО должно быть открытым (иметь открытый исходный код) и должно иметь возможность изменения алгоритмов управления и ввода-вывода, возможность изменения и дополнения, направленные на расширение и корректировку его функциональных возможностей.

3.12.12.1.3 Исходные тексты прикладных программ должны содержать комментарии.

3.12.12.1.4 Разработанное ППО поставляется Заказчику на электронных носителях информации.

3.12.12.2 Прикладное программное обеспечение

3.12.12.2.1 Программное обеспечение должно быть разработано на базе SCADA-системы отечественной разработки типа «Simple-Scada 2 Professional» (производитель ООО «Симпл-Скада», сайт производителя: www.simple-scada.com).

3.12.12.2.2 Информационный обмен данными между технологическим контроллером и ПУО должен быть реализован с использованием OPC-серверов.

3.12.12.2.3 Информационный обмен данными с OPC-сервером должен осуществляться с периодом не более 1 с.

3.12.12.2.4 Рекомендуемое разрешение экрана для разработки мнемосхем – 1920×1080 пикселей.

3.12.12.2.5 Точность регистрации времени событий в предыстории и сводке должна быть не более 1 с, относительно общесистемного времени.

3.12.12.2.6 Система должна протоколировать все действия оператора по ведению технологического процесса (изменение значений уставок, выбор режимов работы оборудования и т.д.).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

										Лист
										22
Изм.	Кол.уч.	Лист	Л/док.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2				

3.12.12.2.7 В архиве предыстории должны регистрироваться изменения значений всех технологических параметров и состояния оборудования (запись производится по изменению значения).

3.12.12.2.8 В системе должна быть реализована сводка предупредительных и аварийных событий.

3.12.12.2.9 Аварийные и предупредительные сообщения должны сопровождаться звуковым сигналом.

3.12.12.2.10 Программным обеспечением должна быть реализована возможность просмотра трендов (графиков) основных технологических параметров в режиме реального времени и за определенный временной интервал (режим предыстории).

3.12.12.2.11 В системе должна быть предусмотрена система парольной защиты.

3.12.12.3 Программное обеспечение технологического контроллера

3.12.12.3.1 Среда разработки прикладного программного обеспечения (ППО) технологического контроллера – ISaGRAF 5.22 или эквивалент, поддерживающий языки технологического программирования в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61131-3-2016, и обеспечивающий поддержку технологии межресурсного информационного обмена («биндинг») между целевыми задачами технологических контроллеров.

3.12.12.3.2 ППО технологического контроллера (далее, контроллера) должно разрабатываться с учетом унификации, которая должна быть направлена на максимальное использование стандартных программных средств и программных модулей, на использование методов структурного программирования, модульного принципа построения программных компонентов, на использование единообразных связей между программными модулями на основе единых программных интерфейсов.

3.12.12.3.3 Программы, функции и функциональные блоки должны разрабатываться на языке функциональных блочных диаграмм (FBD) или структурированном тексте (ST) стандарта МЭК 61131-3.

3.12.12.3.4 Программное обеспечение контроллера не должно содержать программ, имеющих «зацикливания» или «тупики».

3.12.12.3.5 ПО должно быть открытым и допускать изменения и дополнения, направленные на расширение и корректировку его функциональных возможностей.

3.12.12.3.6 Исходные тексты прикладных программ должны содержать комментарии.

3.12.12.3.7 Для обеспечения безударной работы системы при возможных перезагрузках контроллера в ПО должно быть реализовано хранение значений уставок и заданных состояний режимов работы оборудования в статическом ОЗУ (SRAM) контроллеров.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

							00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Лддок.	Подпись	Дата			23

- паспорт;
- комплект конструкторской документации;
- технические описания и инструкция по эксплуатации;
- комплект эксплуатационной документации по ГОСТ Р 2.601-2019;
- программы и методики испытаний.

6.6 Вся документация поставляется на русском языке.

7 Требования к патентной чистоте

7.1 Установка должен обладать патентной чистотой в отношении России, стран Таможенного союза и СНГ.

8 Коды обозначения

8.1 Система кодирования отсутствует.

9 Требования к комплектности

9.1 В комплект поставки должны входить:

- основное оборудование по п.3.2.2.1 и таблицы 3.2;
- ответные фланцы;
- прокладки во фланцевых соединениях;
- крепеж;
- комплект ЗИП;
- комплект быстроизнашивающихся деталей и материалов.

9.2 Документация, которая должна быть включена в паспорт фильтра:

- принципиальная электрическая схема фильтра;
- перечень элементов электрооборудования;
- другие документы по необходимости.

9.3 Документы, поставляемые с паспортом:

- паспорт и инструкции на отдельные узлы, изготовленные на других предприятиях и поставляемые с установкой, а также сертификаты соответствия;

- ведомость на запчасти, инструменты и приспособления;
- другие документы по необходимости.

9.4 В инструкцию по эксплуатации установки, наряду с другими сведениями, должны быть включены:

- периодичность и перечень работ по техническому обслуживанию и ремонту;

Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Льдок.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист
							26

13.2 Проведение шеф-монтажных работ.

13.3 Проведение пуско-наладочных работ.

14 Требования к техническому обучению персонала заказчика

14.1 Требования к объему, формату обучения, времени и месту проведения, а также численности обучаемых представителей Заказчика не предъявляются.

15 Перечень приложений

15.1 Перечень приложений приведен в табл. 15.1

Таблица 15.1

№ п/п	Наименование приложения	Количество листов
1	Приложение А (обязательное)	3

16 Перечень принятых сокращений

16.1 Перечень принятых сокращений приведен в таблице 16.1

Таблица 16.1

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
1	АМУ	Метод ускоренных испытаний в присутствии меди
2	АСУТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
3	ЗИП	Запасные инструменты и приспособления
4	КД	Конструкторская документация
5	КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
6	МКК	Межкристаллитная коррозия
7	МРЗ	Максимальное расчетное землетрясение
8	НТД	Нормативно-техническая документация
9	ОИАЭ	Объект использования атомной энергии
10	ОРС	Семейство программных технологий, предоставляющих единый интерфейс для управления объектами автоматизации и технологическими процессами.
11	ПЗ	Проектное землетрясение
12	ППО	Прикладное программное обеспечение
13	ПУО	Пульт управления оператора
14	РАО	Радиоактивные отходы
15	СДСЗ	Система диспетчеризации Сублиматного завода
16	СЗ	Сублиматный завод
17	СИА	Средства измерения и автоматике
18	СХК	Сибирский химический комбинат

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Льдок.	Подпись	Дата

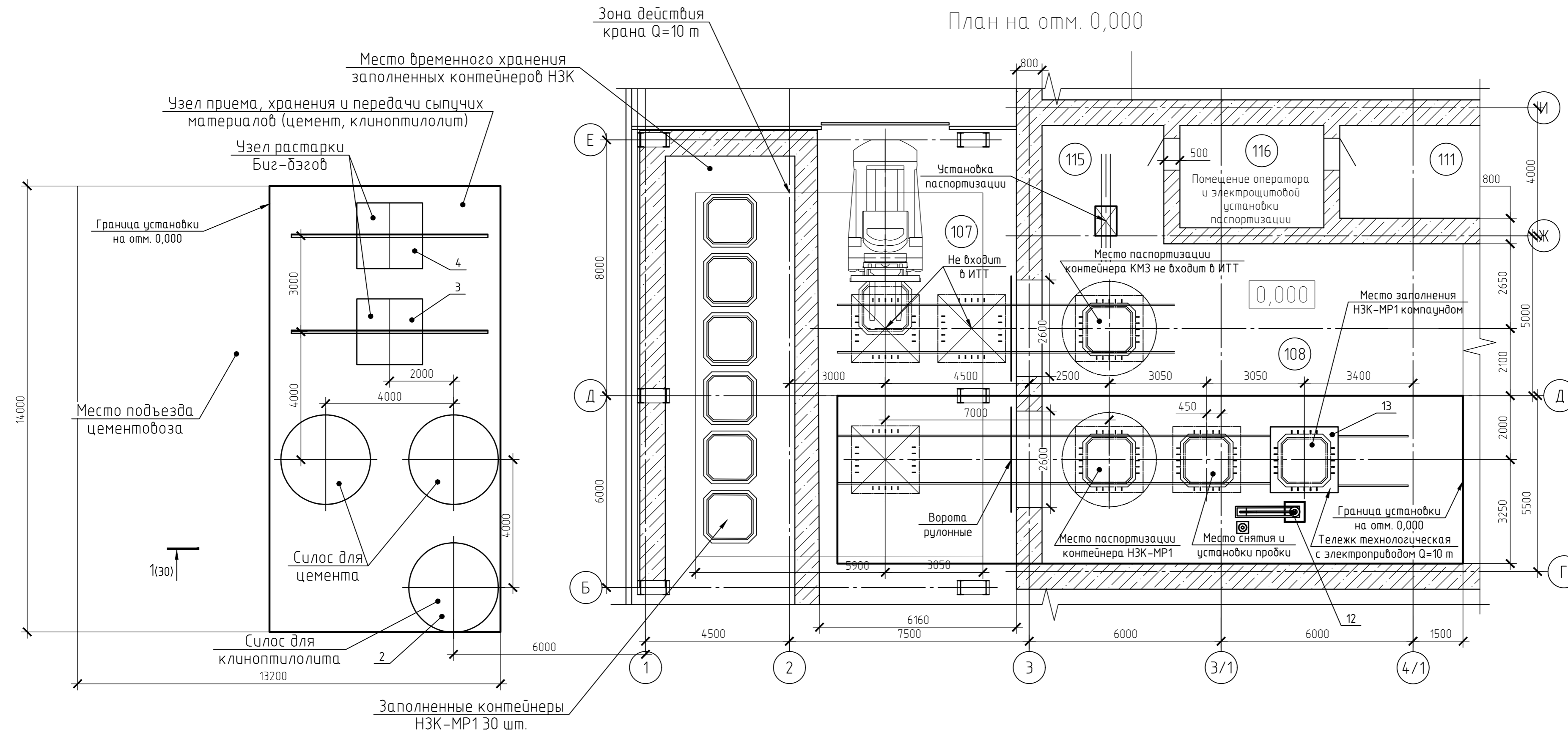
00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2

Лист

28

Приложение А (обязательное)

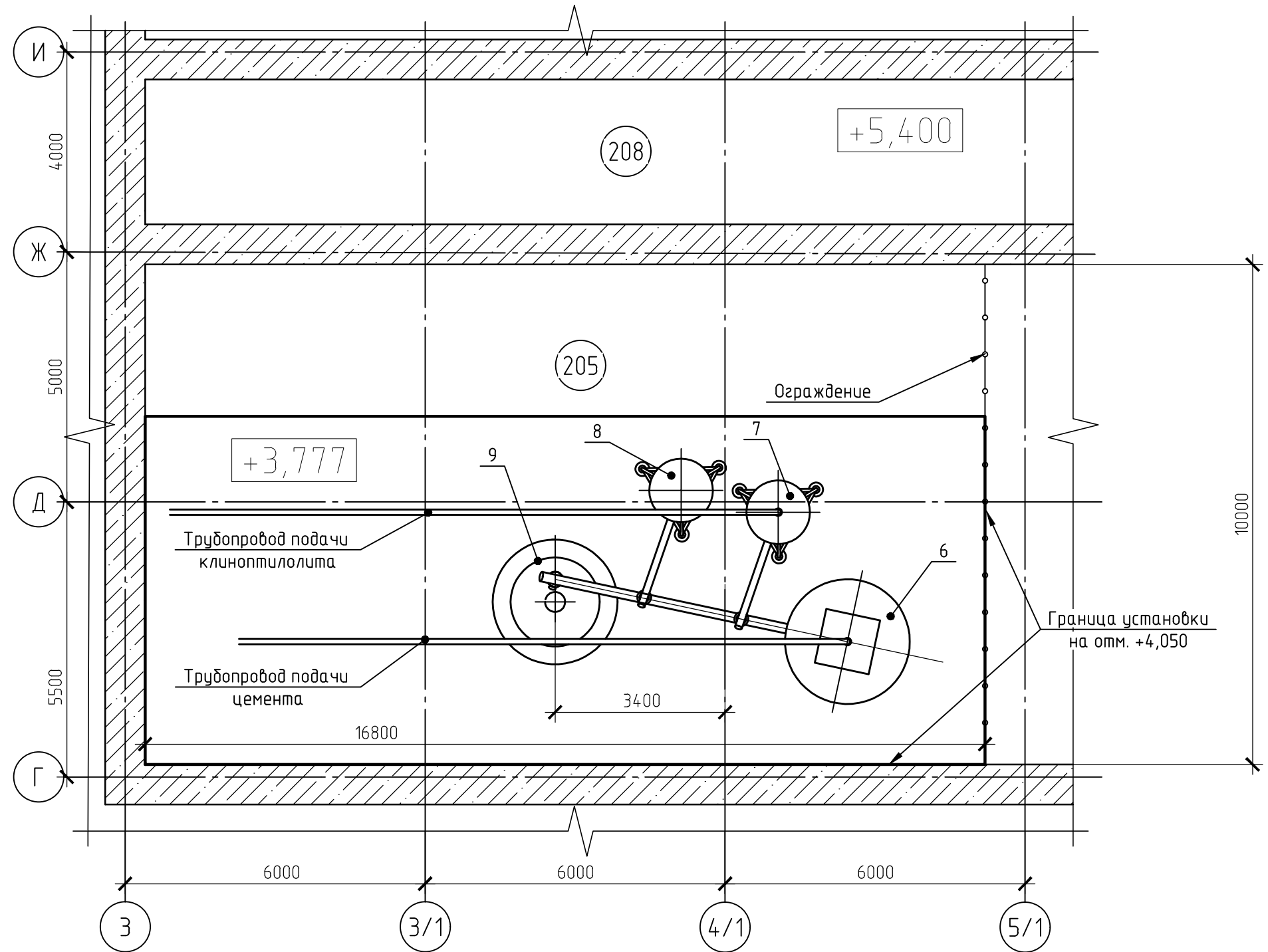
План на отм. 0,000



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

00666-012-065-ИОС7.2

План на отм.+ 3,777 и на отм.+5,400

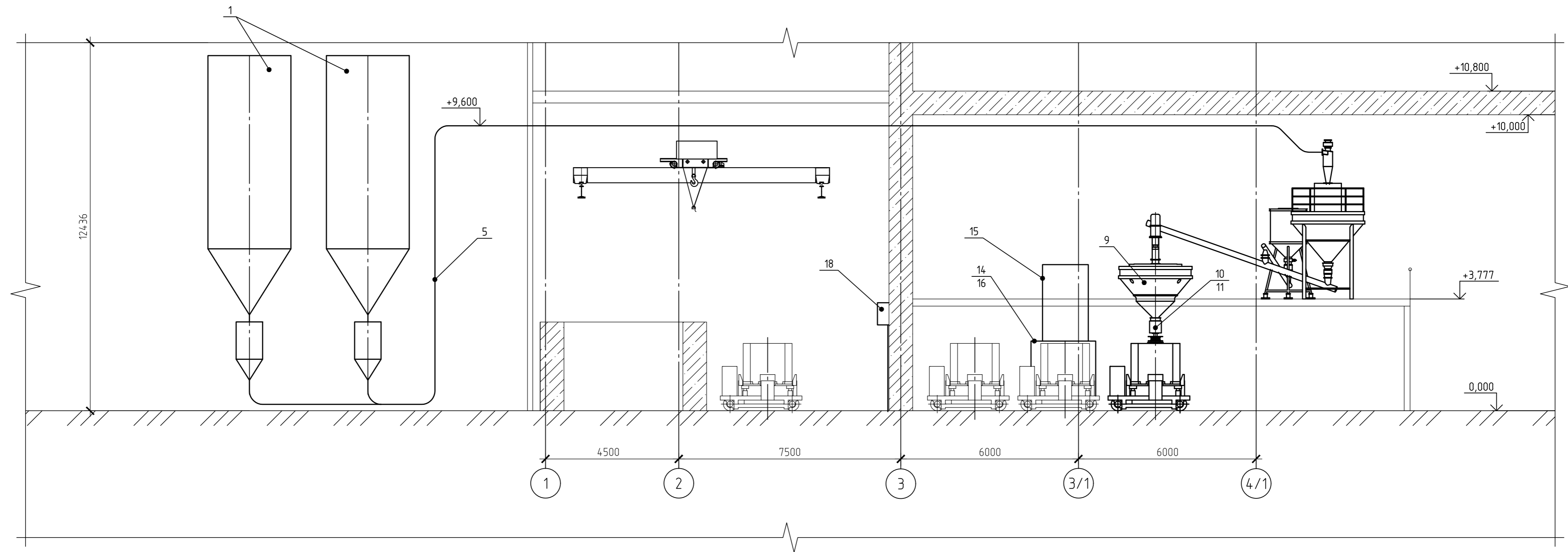


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

00666-012-065-ИОС7.2

Лист
29

Разрез 1-1 (28)



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

00666-012-065-ИОС7.2

Лист
30

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
1	2
ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов	6.1
ГОСТ 2.103-2013 Единая система конструкторской документации. Стадии разработки	6.1
ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	10.4
ГОСТ 15.005-86 Система разработки и поставки продукции на производство. Создание изделий единичного и мелкосерийного производства, собираемых на месте монтажа	3.4.3, 11.1
ГОСТ 27.003-2016 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требования по надежности	3.8.1
ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия	10.5
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	3.1.2, 10.2, 10.4
ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования	10.5
ГОСТ 30546.1-98 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям и методы расчёта их сложных конструкций в части сейсмостойкости	3.7.4
НП-016-05 Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла	3.4.1, 3.12.9

Взам. инв.№	Подп. и дата	Инв.№ подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	00666-012-065-ИОС7.2 ИТТ2	Лист 32
------	---------	------	--------	---------	------	---------------------------	------------

