

# Канализационные насосные станции КНС

## Руководство по эксплуатации

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +(727)345-47-04

Беларусь +(375)257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: [bdk@nt-rt.ru](mailto:bdk@nt-rt.ru) || сайт: <https://biogard.nt-rt.ru/>

## Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ .....	3
2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	5
3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	5
4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	8
5. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ .....	9
5.1. Транспортирование .....	9
5.2. Разгрузка .....	10
5.3. Хранение .....	11
6. МОНТАЖ.....	13
6.1. Разработка котлована и траншей.....	13
6.2. Фундаментная плита.....	14
6.3. Установка ёмкости .....	16
6.4. Обратная засыпка и подсоединение труб .....	18
6.5. Монтаж в местах движения транспорта .....	23
6.6. Установка шкафа управления и подсоединение электропитания.....	25
6.7. Монтаж насосных агрегатов .....	31
6.8. Установка датчиков уровня .....	31
7. НАЛАДКА.....	36
7.1. Предварительные работы .....	36
7.2. Предварительная проверка .....	36
8. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПУСК.....	38
8.1. Органы управления и индикации.....	38
8.2. Проверка работы в ручном режиме .....	39
8.3. Проверка работы в автоматическом режиме.....	39
9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	40

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Инструкция по монтажу и эксплуатации (в дальнейшем «инструкция») содержит указания и правила, обязательные к исполнению при монтаже и эксплуатации канализационной насосной станции «БИОГАРД-КНС» ТУ 28.29.12-009-13226007-2022 (в дальнейшем «КНС»).

КНС предназначена для промежуточного накопления и последующей транспортировки хозяйственно-бытовых, производственных, дождевых и паводковых сточных вод к месту очистки или сброса.

При проведении работ по монтажу КНС, помимо данной инструкции необходимо руководствоваться также следующими документами:

- ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация;
- ГОСТ 12.3.006-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Эксплуатация водопроводных и канализационных сооружений и сетей. Общие требования безопасности;
- ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой);
- ГОСТ 10180-2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам;
- ГОСТ 31223-2012 (IEC 61242:1995) Удлинитель бытового и аналогичного назначения на кабельных катушках. Общие требования и методы испытаний;
- ГОСТ Р 52108-2003 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Основные положения (с Изменением № 1);
- ПОСТАНОВЛЕНИЕ Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с изменениями и дополнениями);
- ПОСТАНОВЛЕНИЕ Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2011 года № 272 «Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом» (с изменениями на 23 мая 2020 года);
- ПОТ Р М-025-2002 Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Издание седьмое;
- ПРИКАЗ Министерства энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (с изменениями и дополнениями);
- ПРИКАЗ Министерства транспорта Российской Федерации от 15 января 2014 года № 7 «Об утверждении Правил обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом»;

- ПРИКАЗ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 июня 2015 г. № 336н «Об утверждении Правил по охране труда в строительстве» (с изменениями и дополнениями);
- ПРИКАЗ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07 июля 2015 г. № 439н «Об утверждении Правил по охране труда в жилищно-коммунальном хозяйстве»;
- ПРИКАЗ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 года № 642н «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов»;
- СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий»;
- СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;
- СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия» (с изменением № 1);
- СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии» (с изменениями № 1, № 2);
- СП 32.13330.2018 «СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения» (с изменением № 1);
- СП 41.13330.2012 «СНиП 2.06.08-87 Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений» (с изменением № 1);
- СП 45.13330.2017 «СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты» (с изменениями № 1, № 2);
- СП 40-102-2000 Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования;
- СП 48.13330.2011 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства» (с изменением № 1).

## 2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Перед началом работы по монтажу КНС необходимо изучить данную инструкцию.

Для безопасного и правильного монтажа КНС необходимо следовать всем требованиям данной инструкции.

Правильность монтажа каждого основного этапа работ должна быть подтверждена документально (акты скрытых работ, сертификаты на применяемые компоненты и материалы, паспорта и т. п.).

В процессе монтажа КНС надлежит проводить фотографирование объекта после завершения каждого основного этапа работ. Основными являются следующие этапы работ:

- подготовка и разметка строительной площадки;
- разгрузка КНС;
- хранение КНС;
- разработка котлована (земляные работы) с шурфовкой существующих сетей;
- подготовка основания под фундаментную плиту;
- укладка (или заливка) фундаментной плиты;
- установка КНС на фундаментную плиту;
- крепление КНС на фундаментной плите;
- обратная засыпка до уровня подводящего трубопровода и его подсоединение;
- обратная засыпка до уровня напорного трубопровода и его подсоединение;
- окончательная (полная) обратная засыпка.

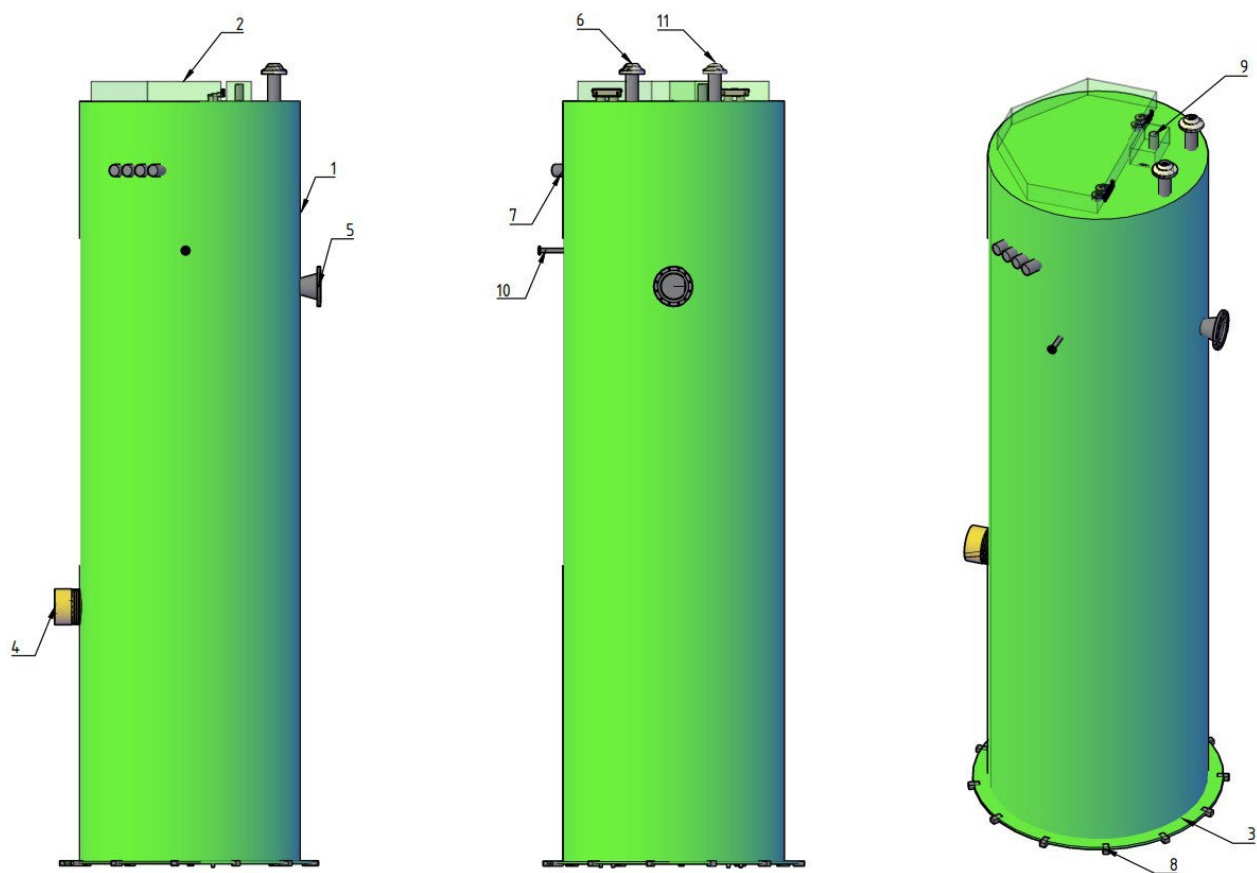
Фотосъёмка должна быть произведена с различных точек с привязкой к местности. Количество точек должно быть таким, чтобы обеспечивался полный обзор объекта съёмки. Вместо фотосъёмки допускается производить видеосъёмку. На фотографиях или видеоматериалах должна быть зафиксирована дата и время съёмки.

**ВНИМАНИЕ!** Наличие фото- или видеоматериалов (наряду с полным комплектом утверждённых документов, подтверждающих завершение этапов работ) является обязательным условием для предъявления рекламации.

## 3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

КНС включает в себя основную ёмкость цилиндрической формы, с размещёнными в ней необходимыми устройствами, а также шкаф управления (в дальнейшем «ШУ»). КНС может включать в себя дополнительные ёмкости для размещения вспомогательного оборудования — измельчителя, расходомера и др. Также в дополнительной ёмкости располагается ШУ (при подземной установке). Подробнее о дополнительных ёмкостях см. ПРИЛОЖЕНИЕ А.

Ёмкости, как правило, изготавливаются из армированного стеклопластика. Внешний вид основной ёмкости показан на рис. 1.

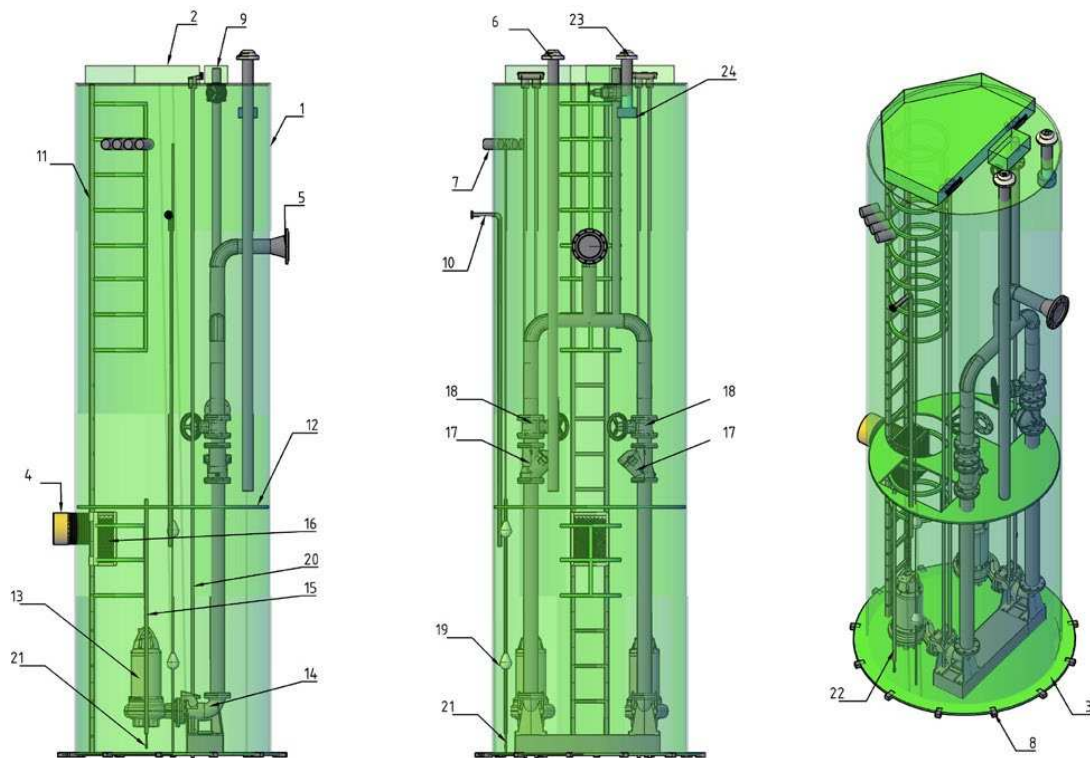


Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Корпус	7	Ввод кабельный
2	Крышка	8	Элементы крепежа
3	Днище	9	Патрубок подключения аварийного насоса*
4	Патрубок подводящий	10	Патрубок дренажный*
5	Патрубок отводящий	11	Выход вентиляционный
6	Вход вентиляционный		

\* Может не устанавливаться

Рис. 1. Основная ёмкость (внешний вид)

На рис. 2 показано оборудование, размещённое в основной ёмкости.



Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1	Корпус	13	Насос
2	Крышка	14	Устройство погружного монтажа
3	Днище	15	Цепь для насоса
4	Патрубок подводящий	16	Корзина сороулавливающая
5	Патрубок отводящий	17	Клапан обратный
6	Вход вентиляционный	18	Задвижка
7	Ввод кабельный	19	Выключатель поплавковый
8	Элементы крепежа	20	Направляющая для насоса
9	Патрубок подключения аварийного насоса*	21	Датчик уровня гидростатический
10	Патрубок дренажный*	22	Труба защитная для датчика уровня
11	Лестница с дугами безопасности *	23	Выход вентиляционный
12	Площадка обслуживания	24	Вентилятор вытяжной*

\* Может не устанавливаться  
Рис. 2. Основная ёмкость (разрез)

## 4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При монтаже КНС, а также при последующей её эксплуатации, работники должны соблюдать правила техники безопасности и охраны труда, изложенные в соответствующих документах (см. раздел «ВВЕДЕНИЕ»). Необходимо также выполнять требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах комплектующего оборудования (насосы, шкаф управления и пр.) и подъёмно-транспортных устройств.

Каждый работник, участвующий в монтаже и наладке КНС, должен иметь:

- удостоверение (свидетельство) об обучении профессии (специальности), соответствующей характеру выполняемой работы. Квалификационный разряд для всех профессий (специальностей) должен быть не ниже второго;
- удостоверение о проверке знаний требований охраны труда;
- удостоверение о прохождении обучения по пожарно-техническому уровню или удостоверение о проверке знаний пожарно-технического минимума.

Кроме того, каждый работник, в функции которого входит монтаж и наладка электрооборудования, должен иметь удостоверение о допуске к работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

Персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты (каска, спецодежда, обувь, очки и т. п.), а также всем необходимым для работы инвентарём (инструментами, приспособлениями и пр.).

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ!** Во время проведения работ присутствие людей в опасной зоне работы механизмов (опасные зоны определены в соответствующих нормативных документах для каждого конкретного механизма).

Рабочие места, проходы, помосты и т. д. должны иметь освещение согласно действующим нормам.

Освещенность стройплощадки и рабочих мест должна быть не менее 50 люкс.

При подготовке и выполнении работ в ёмкостях должны соблюдаться ПОТ РМ-025-2002.

Перед началом работ в ёмкости необходимо убедиться (с помощью газоанализаторов), что концентрация диоксида углерода, сероводорода и метана не превышает допустимых норм. Замеры производятся после 10-ти минутного проветривания (не ранее, чем через 10 минут после открытия крышки ёмкости). Если замеры показали превышение концентрации, проветривание должно быть продолжено (возможно с применением принудительной вентиляции), после чего производятся повторные замеры.

Место проведения работ должно быть ограждено в течение всего периода проведения работ. На ограждении должны быть предупредительные знаки и световая сигнализация, включаемая в тёмное время суток.

Любые работы, связанные с присутствием людей внутри ёмкости, должны проводиться при отключённом электропитании КНС.

Работы в ёмкостях должны выполняться бригадой не менее чем из 3-х человек. В ёмкость может спускаться только один рабочий, второй постоянно страхует его с помощью страховочных средств. Остальные члены бригады помогают работающему в ёмкости (подают инвентарь, материалы и пр.) и ведут наблюдение. В случае необходимости эвакуируют рабочего из ёмкости.

После окончания работ, перед закрытием крышки необходимо убедиться в отсутствии людей и посторонних предметов в ёмкости.

Аптечка для оказания первой медицинской помощи должна находиться в непосредственной близости от места проведения работ (в шаговой доступности).

Все электрические устройства, должны быть заземлены в соответствии с требованиями Правил устройства и эксплуатации электроустановок.

Специальные требования по технике безопасности для каждого этапа работ указаны в соответствующих разделах инструкции.

**ВНИМАНИЕ!** Завод-изготовитель не несёт ответственности за возникновения угроз жизни и здоровью людей, которые могут возникнуть по причине несоблюдения указанных мер безопасности.

## 5. ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

### 5.1. Транспортировка

Транспортировка КНС может производиться всеми видами транспорта при условии соблюдения правил перевозки грузов для каждого вида транспорта соответственно.

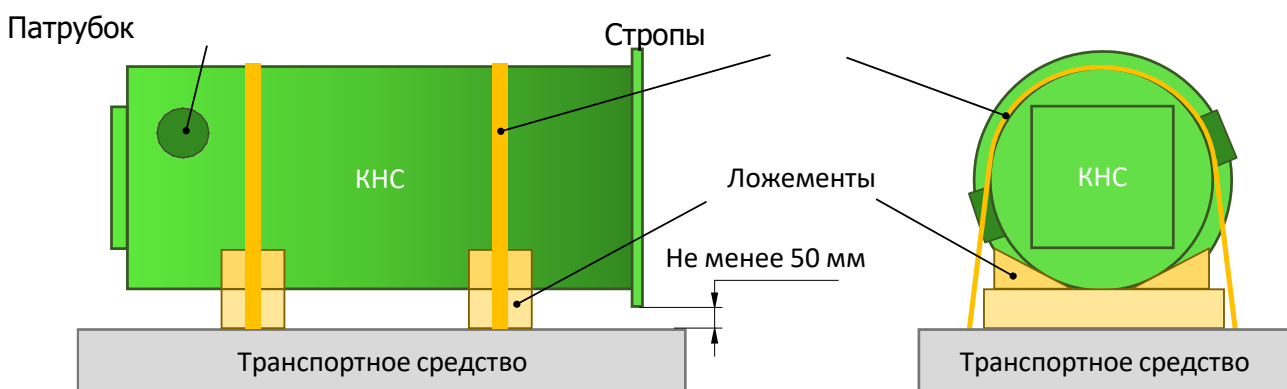


Рис. 3. Установка на транспортное средство

При транспортировке ёмкость КНС устанавливается на деревянные или другие неметаллические ложементы и закрепляется на транспортном средстве мягкими синтетическими стропами (рис. 3). Количество ложементов определяется длиной ёмкости. Ёмкость длиной до 6 метров устанавливается на два ложементы; от 6 до 11 метров — на три; более 11 метров — на четыре.

Использование цепей и металлических тросов для закрепления ёмкости ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Расположение ёмкости на транспортном средстве должно быть таким, чтобы исключались механические воздействия на патрубки ёмкости.

Положение ёмкости на ложементях должно быть таким, чтобы расстояние от её центра тяжести до транспортного средства было минимально возможным.

При транспортировке КНС крышка ёмкости должна быть закрыта на замок, а входной и выходной патрубки должны быть защищены (например, с помощью полиэтиленовой плёнки или бумажного скотча) во избежание попадания в ёмкость загрязнений и атмосферных осадков.

Устройства, монтируемые на месте эксплуатации (насосы, ШУ и пр.), транспортируются в упаковке производителя, закреплёнными на паллете (поддоне).

Груз следует закрепить так, чтобы исключить возможность его перемещения при транспортировке.

При размещении и креплении груза должны соблюдаться «Правила обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом», а также «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом».

## 5.2. Разгрузка

**ВНИМАНИЕ!** За качество погрузочно-разгрузочных работ ответственность несет Заказчик.

При получении КНС необходимо проверить её комплектность согласно отгрузочному листу и произвести осмотр ёмкости на предмет отсутствия повреждений, обратив особое внимание на целостность патрубков. Необходимо также проверить целостность упаковки устройств, транспортируемых отдельно от ёмкости КНС (насосы, ШУ и пр.).

При некомплектности или/и обнаружении повреждений составляются соответствующие акты и производится фотофиксация. Все материалы отправляются в транспортную компанию и на Завод-изготовитель для дальнейшего разбирательства.

После распаковки отдельно транспортируемых устройств (насосы, ШУ и пр.) необходимо убедиться в наличии документации и всех комплектующих на каждое устройство.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ должны соблюдаться «Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов».

Разгрузку и последующее перемещение ёмкости КНС производить только подъёмно-транспортными средствами (кран, подъёмник и пр.).

Перед разгрузкой заказчик должен убедиться, что подъёмно-транспортная техника и вспомогательное оборудование соответствуют по своей грузоподъёмности весу перемещаемого груза.

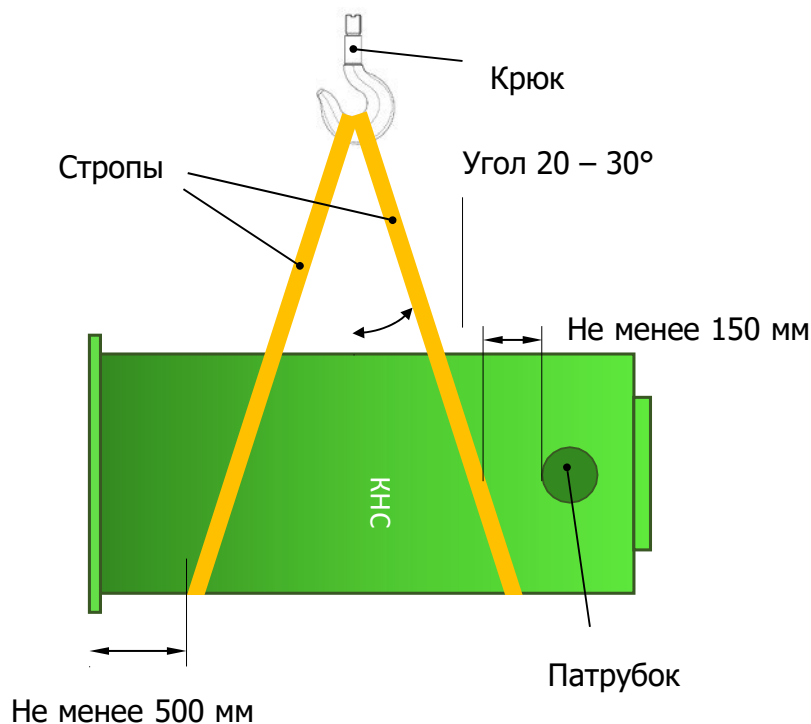


Рис. 4. Разгрузка с транспортного средства

**ВНИМАНИЕ!** Разгрузку производить только с помощью мягких синтетических строп, прочность и длина которых соответствует нормам безопасности. Стропы должны быть одинаковой длины.

Разгрузка ёмкости КНС производится петлевым способом (рис. 4) Стропы должны быть расположены так, чтобы обеспечить примерное равномерное распределение веса ёмкости, но с учётом того, чтобы от строповой петли до ближайшего патрубка было не менее 150 мм.

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать патрубки в качестве элементов для закрепления строп.

Перекас ёмкости при разгрузке и последующем перемещении **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!**

**ВНИМАНИЕ!** Использовать стальные тросы или цепи **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

### 5.3. Хранение

**ВНИМАНИЕ! За соблюдение условий хранения ответственность несет Заказчик.**

Перемещение ёмкости КНС от транспортного средства до места хранения и от места хранения до места установки должно производиться с помощью подъёмно-транспортных средств. Ёмкость КНС перемещают в подвешенном состоянии. Во время перемещения контакт ёмкости с грунтом, а также с любыми твёрдыми предметами должен быть исключён.

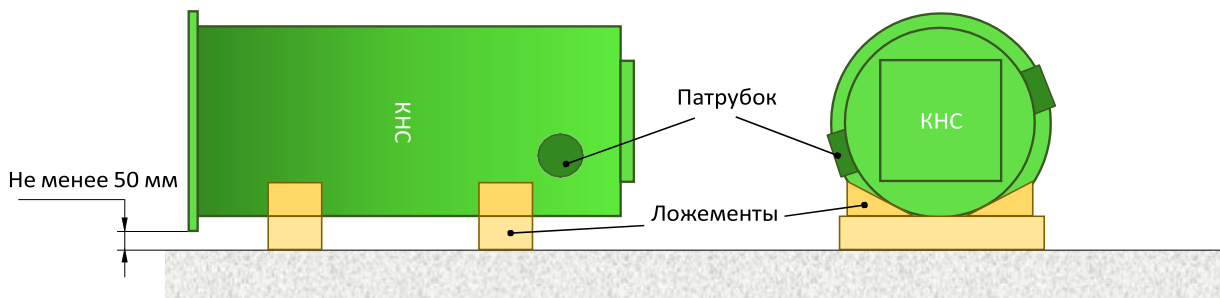


Рис. 5. Хранение ёмкости на ложементах

Ёмкость КНС должна храниться в горизонтальном положении на деревянных или других неметаллических ложементах (рис. 5). Положение ёмкости должно быть таким, чтобы исключались любые механические воздействия на патрубки (должна быть исключена возможность контакта патрубков с ложементами и с грунтом).

Количество ложементов зависит от длины ёмкости. Ёмкость длиной до 6 метров устанавливается на два ложемента; от 6 до 11 метров — на три; более 11 метров — на четыре.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ!** Использовать для фиксирования ёмкости бетонные блоки, камни, строительную арматуру и т. п.

При сложной ветровой обстановке в регионе (возможность сильных порывов ветра) не обходимо принять дополнительные меры по фиксированию ёмкости растяжками. Использование стальных тросов и цепей в качестве растяжек **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

Положение КНС при хранении должно обеспечивать возможность её беспрепятственного осмотра.

Во время хранения КНС крышка ёмкости должна быть закрыта на замок, а входной и выходной патрубки должны быть защищены (например, с помощью полиэтиленовой плёнки или бумажного скотча) во избежание попадания в ёмкость загрязнений и атмосферных осадков.

Комплектующие устройства (насосы, расходомер, ШУ и пр.) должны храниться в сухих отапливаемых помещениях.

Площадка для хранения ёмкости КНС должна быть ограждена. Размеры площадки должны быть достаточными для проведения погрузочно-разгрузочных и вспомогательных работах без риска повреждения ёмкости, а также для соблюдения мер безопасности.

При хранении необходимо исключить воздействие на ёмкость открытого огня, различных агрессивных жидкостей (растворителей, кислот и пр.), а также интенсивного воздействия теплоты от электронагревательных приборов (электронагревательные приборы должны находиться не ближе 3 м от ёмкости).

На площадке для хранения запрещается проводить работы с использованием открытого огня (газовая сварка, газовая резка и пр.), а также работы, сопровождающиеся искрообразованием (электросварка, резка металла механизированным инструментом и пр.).

Хранить легковоспламеняющиеся материалы на площадке для хранения **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

При длительном хранении (более 2-х недель) необходимо ограждать ёмкость от воздействия прямых солнечных лучей. Это можно сделать, поместив ёмкость под навес или накрыв брезентом.

Место складирования КНС должно быть обеспечено противопожарным инвентарем и первичными средствами пожаротушения.

## **6. МОНТАЖ**

### **6.1. Разработка котлована и траншей**

Земляные работы должны вестись в соответствии с проектной документацией, согласованной в производство работ, и выполняться в соответствии с СП 45.13330.2017.

При разработке котлована и траншей должны соблюдаться требования СНиП 12-04-2002.

При производстве земляных работ котлован и траншеи должны быть ограждены. В местах перехода через траншеи должны быть установлены переходные мостки шириной не менее 1 м, огражденные с обеих сторон перилами высотой не менее 1,1 м, со сплошной обшивкой внизу на высоту 0,15 м и с дополнительной ограждающей планкой на высоте 0,5 м от настила. На ограждении должны быть установлены предупредительные надписи и сигнальное освещение, включаемое в темное время суток.

Разработка котлована должна производиться механизированным способом.

Для безопасного ведения монтажных работ расстояние от стенок котлована (на уровне дна котлована) до ёмкости должно быть не менее 1500 мм.

При высоком расположении уровня грунтовых вод в месте установки КНС, для предотвращения затопления котлована грунтовыми, талыми и поверхностными водами необходимо предусмотреть водопонижение (или водоотведение).

Водопонижение (технология применения иглофильтров) необходимо производить ниже уровня основания опорной плиты для КНС (рабочая зона иглофильтров), учитывая размеры опорной плиты для правильной установки иглофильтров по периметру. При неэффективности использования водопонижения, возможен вариант монтажа временного участка дренажной системы с принудительным водоотливом на рельеф.

Необходимость временного крепления стенок траншеи и котлована устанавливается проектом в зависимости от глубины котлована, условий стесненности состояния грунта, гидрогеологических условий, величины и характера нагрузок на бровке и других местных условий.

Если стесненные условия или временные щиты не позволяют обеспечить безопасность монтажа изделия, необходимо выполнить крепление стенок шпунтовым рядом.

По вопросу дополнительной разработки проекта крепления стенок котлована шпунтовым рядом нужно обратиться к проектировщику или принять решение о необходимости установки самостоятельно, после выполнения геодезических изысканий, а также после выявления и установления расположения фактических инженерных сетей, глубин залегания и их трассировки в месте установки шпунтового ряда.

После погружения шпунта и откопки котлована, при необходимости выполнить обвязочные пояса, распорные балки. При погружении шпунта обеспечить сохранность существующих инженерных сетей.

После завершения работ по разработке котлована необходимо очистить дно котлована от посторонних предметов и строительного мусора для подготовки к монтажу фундаментной плиты.

Для исключения нахождения под основанием грунта в выкопанном котловане камней (валунов), которые в последствии могут нарушить целостность фундаментной плиты, следует точно по всей площади основания выкопанного котлована произвести шурфы ручным инструментом (лопатой), глубиной 25–30 см и с частотой в 1–1,3 м друг от друга. Засыпку выкопанных технологических прямков выполнить песком с уплотнением.

## 6.2. Фундаментная плита

Фундамент ёмкости КНС должен представлять собой монолитную железобетонную плиту (фундаментная плита).

Размеры фундаментной плиты и её масса должны быть такими, чтобы обеспечивалась устойчивость ёмкости, надёжность её крепления и исключалась возможность «всплытия» ёмкости из-за возможного воздействия грунтовых вод.

Длина и ширина фундаментной плиты должны быть примерно равны (плита квадратная) и быть больше диаметра ёмкости не менее чем на 700 мм (рис. 6).

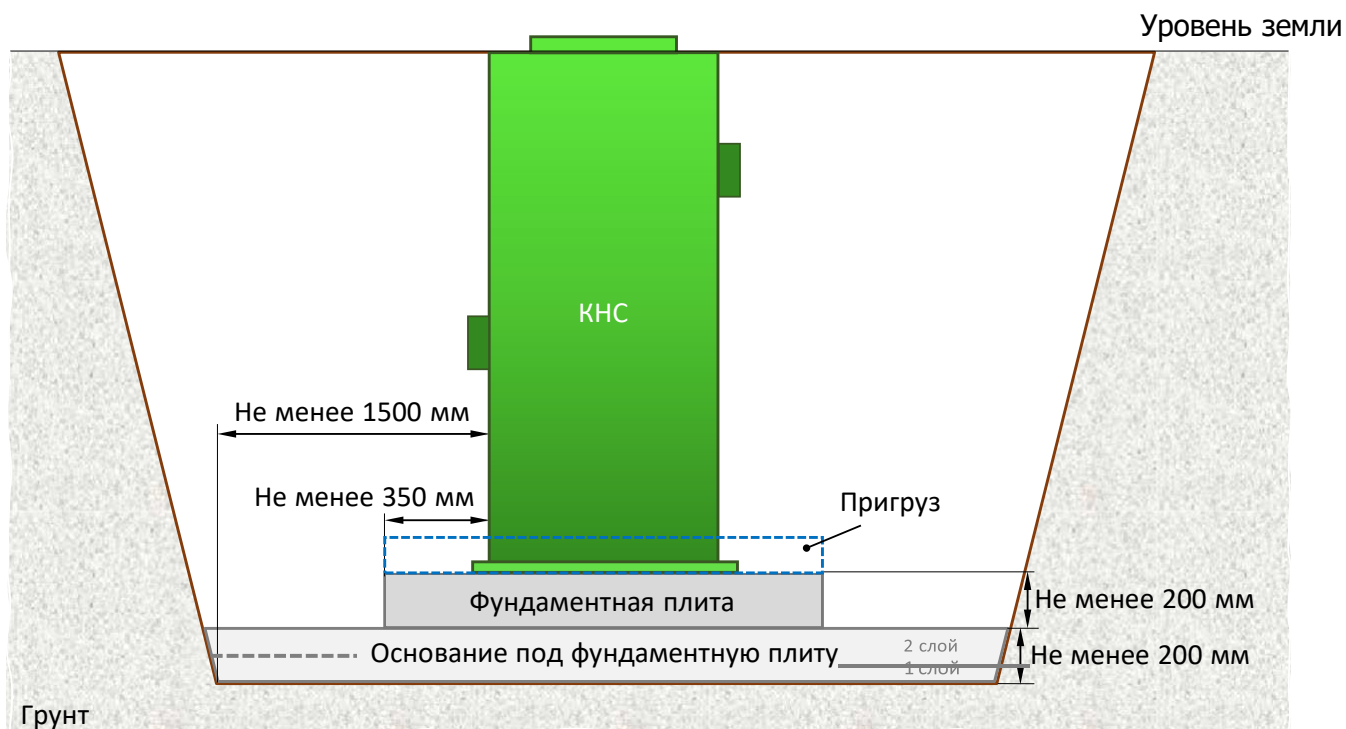


Рис. 6. Габариты котлована, основания и фундаментной плиты

Толщина плиты рассчитывается проектной организацией на стадии проектирования исходя из объёма и массы ёмкости, возможного уровня грунтовых вод, удельного веса применяемого железобетона и пр.

Марка бетона выбирается с учётом гидрогеологических, климатических и других местных условий.

Для обеспечения надежного крепления ёмкости к фундаментной плите необходимо дополнительно выполнить бетонное ребро (далее — пригруз (рис. 6)) по контуру при выявлении одного (или нескольких) из следующих сложных условий:

- при наличии на строительной площадке грунтовых вод;
- при невозможности обеспечить невсплытие ёмкости только за счет фундаментной- плиты;
- при диаметре ёмкости свыше 2,5 м;
- при диаметре, превышающем высоту ёмкости более, чем в 1,5 раза.

Пригруз рекомендуется выполнить армированным, связывая арматуру пригруза с предварительно устроенными выпусками из нижней фундаментной плиты (рис. 7).

Толщину пригруза принять не менее 300 мм (окончательно назначается расчетом на всплытие).

Фундаментная плита устанавливается на подготовленное основание на дне котлована. Возможны два варианта исполнения основания под фундаментную плиту.

**Вариант 1.** При изготовлении фундаментной плиты вне котлована (с последующей её установкой на основание) в качестве основания следует использовать уплотненный щебнем грунт, при этом фракцию щебня для первого слоя (толщиной 100–150 мм) принять 40–80 мм, для второго слоя (толщиной 100 мм) — 20–40 мм.

**Вариант 2.** При изготовлении фундаментной плиты на дне котлована в качестве основания следует использовать уплотненный песок или бетонную подготовку. Подготовку необходимо выполнить по слою щебня фракцией 40–80 мм, втрамбованного в грунт, толщиной 100–150 мм. Поверх слоя щебня укладывается слой геосинтетической ткани.

Песчаную подготовку выполняют из песка средней крупности средней плотности, толщиной 150–200 мм. Бетонную подготовку выполняют из бетона класса В10, толщиной 100 мм.

**ВНИМАНИЕ!** При любом варианте изготовления фундаментной плиты, основание должно быть выполнено по всей площади дна котлована.

При отсутствии в рабочей документации особых требований к монолитным конструкциям рекомендуется:

- применять бетон с классом прочности не ниже В25 (марки М350) марки по морозостойкости F150 и марки по водонепроницаемости W6 по пластичности П2-П4 (уточнить с учетом гидрогеологических, климатических и других местных условий по СП 41.13330.2012);

- применять класс арматуры А 500, диаметром не менее 12 мм, а при длине плиты более 6 м, укладывать по короткой стороне стержни диаметром 14 мм;
- уплотнение бетонной смеси выполнить по ГОСТ 10180-2012;
- армирование фундаментной плиты выполнять двумя сетками в верхней и нижней зонах, сохраняя защитный слой бетона не менее 40 мм от грани бетона до грани арматурного стержня (рис. 7, а);
- при армировании плиты на которую планируется установка верхнего пригруза, предусмотреть дополнительные выпуски арматуры для обеспечения связи между фундаментной плитой и пригрузом (рис. 7, б);

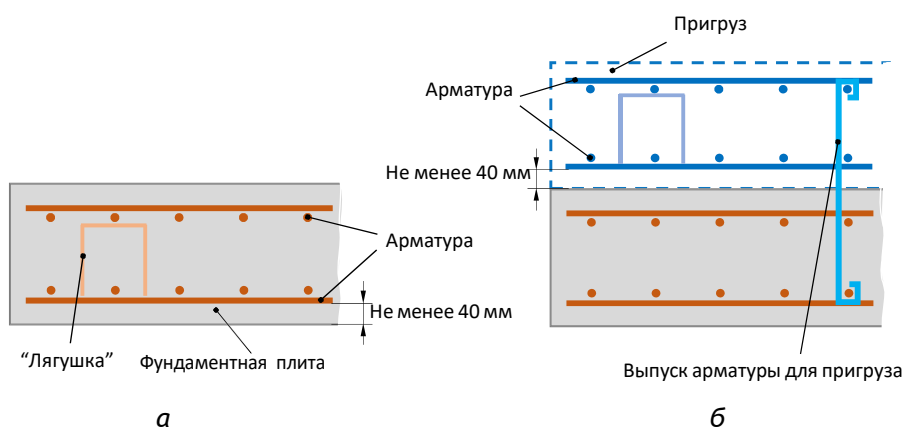


Рис. 7. Армирование фундаментной плиты

- гидроизоляцию выполнить согласно СП 28.13330.2012;
- при производстве работ при температуре ниже минус 5 °С бетонные смеси необходимо изготавливать с применением пластифицирующих добавок.

Фундаментная плита должна представлять из себя единый монолит. Изготовление плиты методом послойной заливки ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

ПРИМЕЧАНИЕ. При производстве бетонных работ использовать глубинный вибратор для уплотнения бетона и удаления воздуха.

В процессе установки фундаментной плиты необходимо контролировать её горизонтальность. В случае нарушения горизонтальности — выравнять плиту.

После установки фундаментной плиты следует покрыть её гидроизоляцией (битумной мастикой).

### 6.3. Установка ёмкости

Перед установкой ёмкости КНС рекомендуется "протянуть" все болтовые соединения (выполняет Заказчик своими силами), а также необходимо проверить:

- наличие необходимого подъёмно-транспортного оборудования и его соответствие по грузоподъёмности и вылету стрелы;

- соответствие строп (цепной паук) по прочности и длине нормам безопасности для данного веса, а также отметку о поверке
- горизонтальность фундаментной плиты;
- целостность ёмкости.

Порядок установки ёмкости КНС на фундаментную плиту:

- монтажник производит строповку ёмкости через стальные монтажные проушины и подает сигнал машинисту автокрана поднять ёмкость на 0,1–0,2 м от земли;

**ВНИМАНИЕ!** Допускается использовать только синтетические стропы или цепной паук.

**ВНИМАНИЕ!** Стропы (цепной паук) к ёмкости присоединять только за проушины.

- после проверки вертикальности ёмкости и надёжности строповки монтажник даёт разрешение на опускание ёмкости на фундаментную плиту, предварительно убедившись в отсутствии людей в котловане.

**ВНИМАНИЕ!** Во время опускания ёмкости на фундаментную плиту, возможность контакта ёмкости со стенками котлована или шпунтового ряда должна быть исключена.

**ВНИМАНИЕ!** Во время опускания ёмкости присутствие людей в котловане ЗАПРЕЩАЕТСЯ

- после опускания ёмкости на фундаментную плиту, в котлован спускаются монтажники;
- монтажник подает сигнал машинисту автокрана поднять ёмкость на 0,05 — 0,10 м;
- монтажники центрируют и ориентируют ёмкость (с учётом положения подключаемых трубопроводов);
- ёмкость устанавливается на фундаментную плиту;
- монтажники открепляют стропы (цепной паук) от ёмкости.

После установки ёмкости проконтролировать её вертикальность.

Закрепление ёмкости КНС на фундаментной плите производится при помощи анкерных болтов и прижимных пластин (рис. 8). Минимальное количество анкерных болтов, необходимых для надёжного крепления, можно определить, разделив на 200 диаметр ёмкости, выраженный в мм, и увеличив полученный результат до ближайшего большего целого числа.

Порядок закрепления ёмкости на фундаментной плите:

- произвести разметку для сверления отверстий под анкерные болты; отверстия должны быть равномерно распределены вдоль окружности днища ёмкости (примерное расстояние между отверстиями измеряемое по дуге — 600 мм, рис. 8, б); расстояние от края днища до отверстий должно выбираться таким образом, чтобы длина части прижимной пластины, контактирующей с днищем, составляла не менее 100 мм (рис. 8, а);

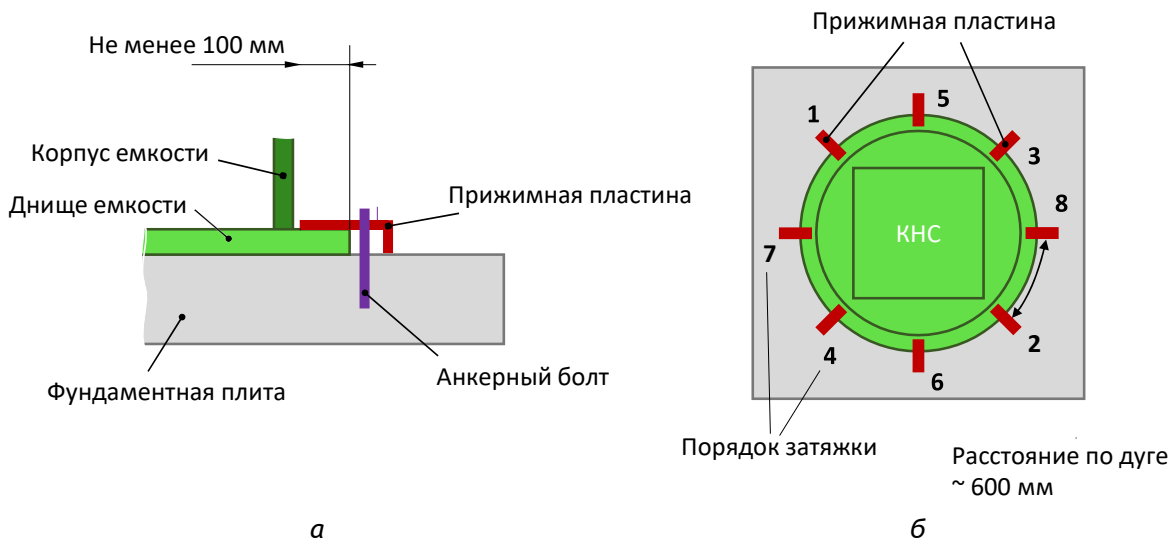


Рис. 8. Закрепление ёмкости

Допускается закреплять ёмкость непосредственно через отверстия в «юбке», если они предусмотрены в конструкции ёмкости.

После закрепления ёмкости на фундаментной плите Заказчику необходимо произвести освидетельствование и подписать соответствующий акт.

Если требуется дополнительная фиксация ёмкости с помощью пригрузочной плиты, то необходимо выполнить все работы, предусмотренные проектом (установка опалубки, установка арматуры, заливка, уплотнение вибратором и пр.).

#### 6.4. Обратная засыпка и подсоединение труб

Обратную засыпку следует выполнять после принятия акта скрытых работ.

Перед началом обратной засыпки убедиться в отсутствии на дне котлована мусора, посторонних предметов и пр. В зимнее время необходимо очистить котлован от снега и льда.

Обратную засыпку следует выполнять равномерно по окружности корпуса ёмкости. **ВНИМАНИЕ!** Заполнение водой емкости КНС не требуется и не допустимо.

Обратную засыпку следует выполнять строительным песком, не содержащим посторонних включений размером более 5 мм, ГОСТ 8736-2014.

**Обратную засыпку следует осуществлять послойно. Толщина каждого слоя не должна превышать 300 мм.**

**Обратная засыпка изъятим грунтом НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!**

Каждый слой песка следует трамбовать при помощи механических вибраторов до степени уплотнения не менее 0,95 по Проктору. Применение механических вибраторов массой более 100 кг запрещено.

Уплотнение песка ближе 30 см от стенки ёмкости КНС и от патрубков КНС необходимо выполнять ручным способом с особой осторожностью (во избежание повреждения стенки ёмкости или патрубков КНС).

Следует выполнить обратную засыпку до уровня подводящего трубопровода, а затем присоединить подводящий трубопровод. Продолжить обратную засыпку до уровня отводящего напорного трубопровода, а затем присоединить отводящий трубопровод.

При установленном шпунтовом ряде монтаж трубопроводов, следующий: после засыпки котлована песком с уплотнением до уровня подводящего патрубка КНС, выполняется демонтаж минимально необходимого количества шпунта со стороны подводящего патрубка для разработки траншеи и монтажа подводящей трубы. Таким же способом выполняется монтаж отводящих труб.

**ВНИМАНИЕ!** Перед присоединением трубопроводов (подводящего и напорного) проконтролировать плотность песка, по которому будет уложен трубопровод (рис. 9).

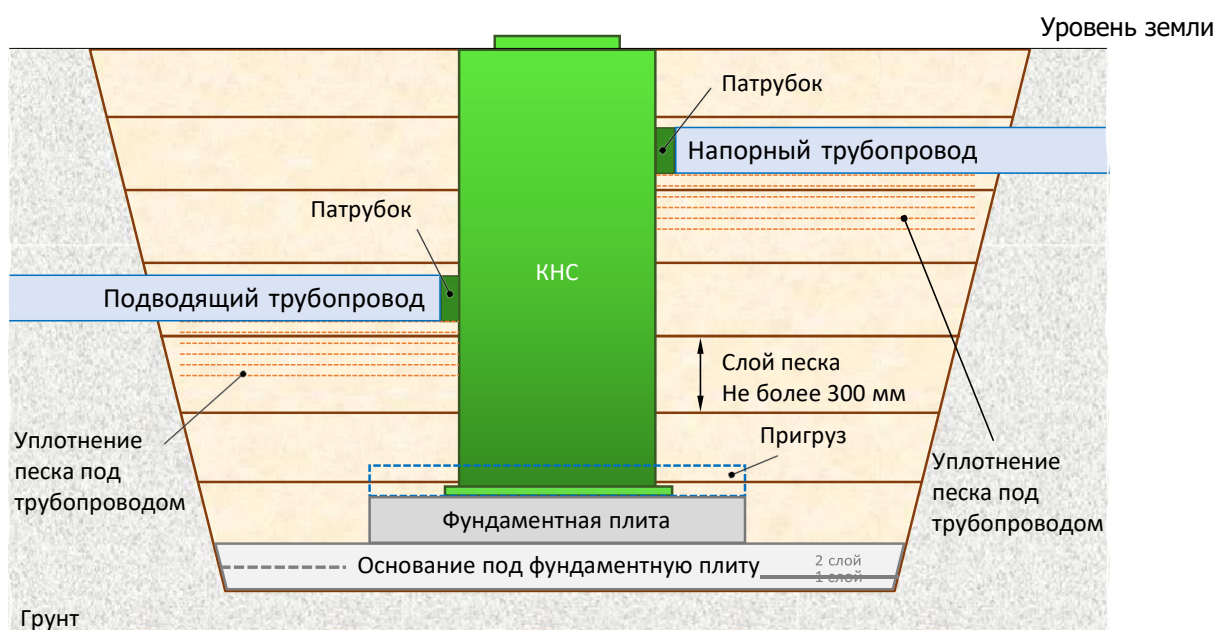


Рис. 9. Обратная засыпка и трамбовка

Перед присоединением проверить соосность внешних трубопроводов и патрубков, а также соответствие соединяемых деталей.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использование нестандартных соединительных деталей (изготовленных самостоятельно).

Присоединение внешних трубопроводов к патрубкам ёмкости может производиться несколькими способами, основными из которых являются следующие:

1. Гофрированная труба ёмкости с раструбом (входной патрубок) и гофрированная трубавнешней сети, соединённые с помощью раструба.

Соединение предусматривает применение уплотнительного кольца (прокладки), установленного в первом (от торца) углублении гофрированной трубы (рис. 10). Уплотняющий профиль кольца должен быть направлен в сторону, противоположную раструбу.

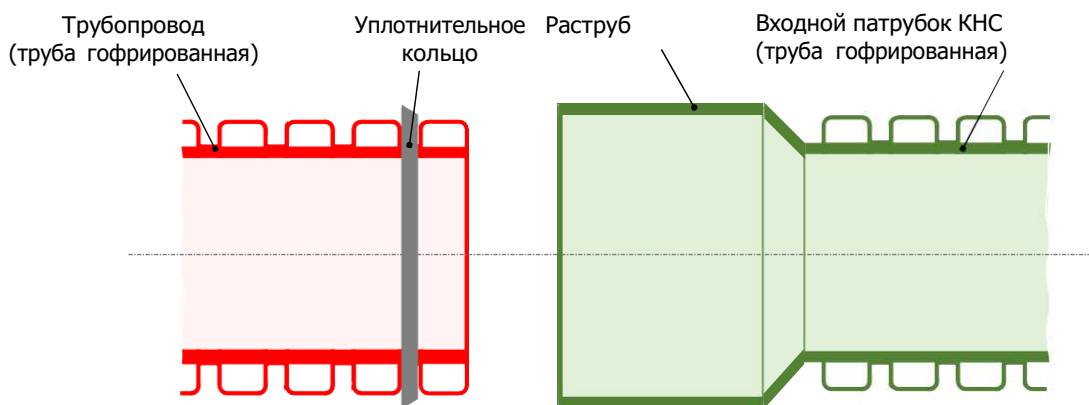


Рис. 10. Соединение с помощью раструба

Перед установкой необходимо внутреннюю поверхность раструба и наружную поверхность уплотнительного кольца покрыть силиконовой смазкой. Применение жиро- и маслосодержащих смазок ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Соединение должно производиться с постоянным и равномерно распределённым усилием без ударных воздействий.

2. Гофрированная труба ёмкости (входной патрубок) и гофрированная труба внешней сети, соединённые с помощью муфты.

Соединение предусматривает применение уплотнительных колец (прокладок), устанавливаемых в первом (от торца) углублении гофрированных труб (рис. 11).

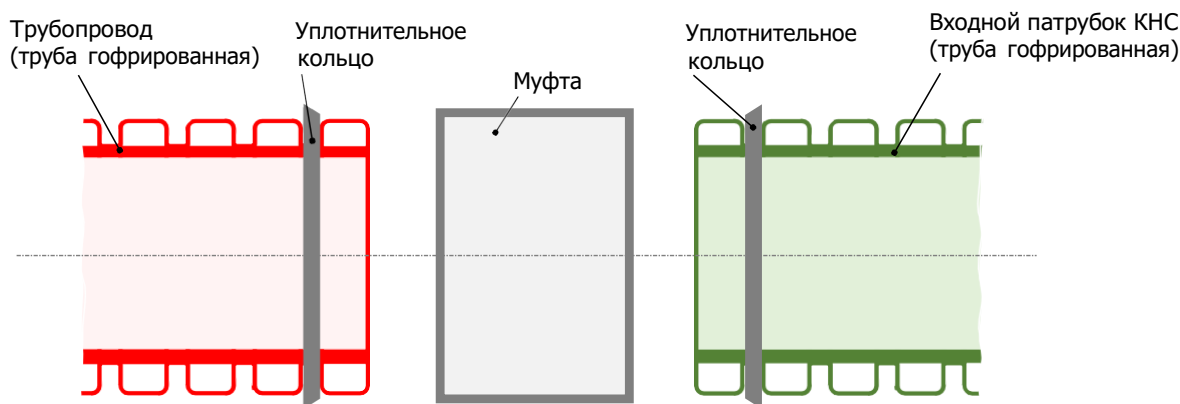


Рис. 11. Соединение с помощью муфты

Перед установкой необходимо внутреннюю поверхность муфты и наружную поверхность уплотнительных колец покрыть силиконовой смазкой. Применение жиро- и маслосодержащих смазок ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Соединение должно производиться с постоянным и равномерно распределённым усилием без ударных воздействий.

3. Труба из нержавеющей стали (выходной патрубок) и труба внешней сети из ПЭ, соединённые с помощью фланцев. Схема стыковки показана на рис. 12.

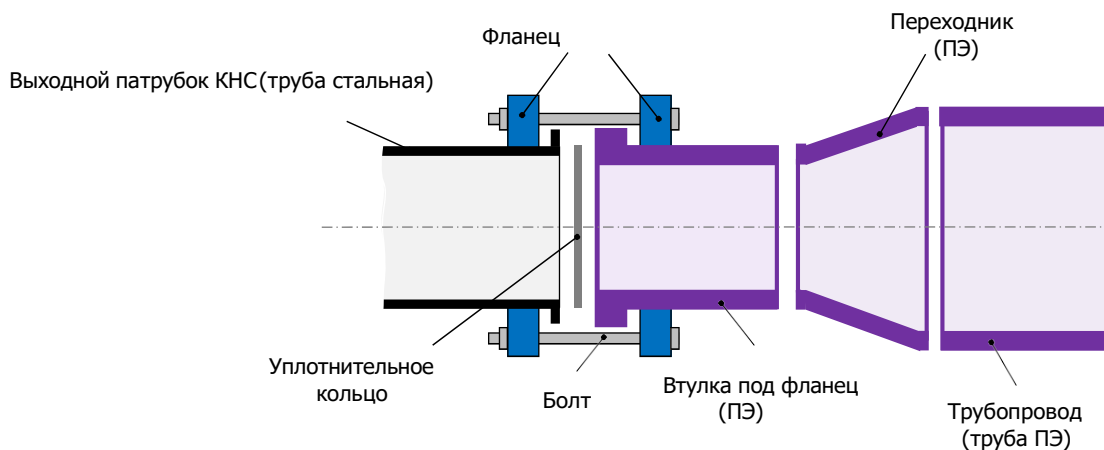


Рис. 12. Соединение с помощью фланцев

Порядок стыковки:

- зачистить торцы стыковочных поверхностей;
- обезжирить стыковочные поверхности;
- надеть металлический свободный фланец на втулку;
- приварить переходник к втулке и внешнему трубопроводу;
- установить прокладку между втулкой и патрубком;
- соединить втулку с патрубком, затягивая болты с равномерным усилием перекрёстным способом.

После засыпки котлована песком (**до проектных отметок земли**) выполнить полный демонтаж шпунтового ряда (при наличии). В случае установленных обвязочных поясов, их демонтаж производить при отсыпке песком с уплотнением котлована до уровня первого пояса и т.д.

Установить оборудование, поставляемое в комплекте (дефлектор вентиляционный, затворы, поручни и т.п.).

В процессе обратной засыпки необходимо постоянно контролировать вертикальность корпуса ёмкости КНС, которая может быть нарушена из-за неравномерной засыпки.

В процессе монтажа КНС крышка ёмкости должна быть закрыта на замок.

В некоторых случаях трубопроводы могут не подсоединяться к патрубкам колодца, а проходить через корпус колодца без непосредственного механического соединения трубопровода и корпуса.

В этом случае используются технологии с применением уплотнителей кольцевых пространств (УКП). Пример схемы подобного соединения показан ниже.

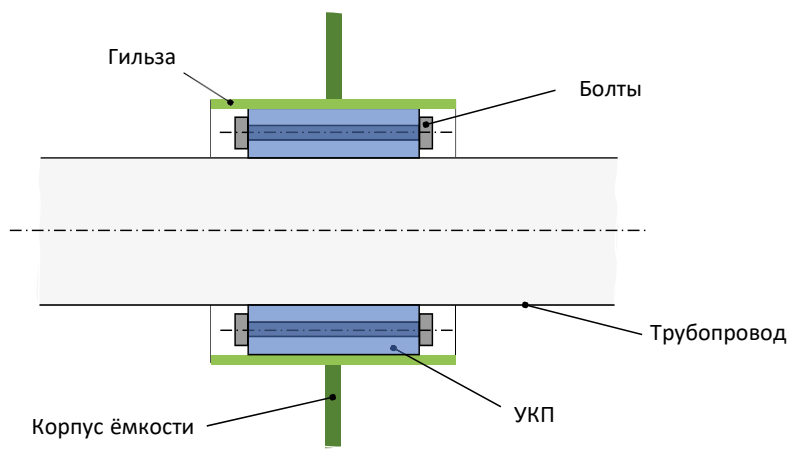


Рис. Соединение с использованием УКП

**ВНИМАНИЕ!** Перед соединением трубопроводов проверить установку УКП, при необходимости “протянуть” (равномерно затянуть болты по часовой стрелке начиная с верхнего, (через 2-3 часа проверить плотность затяжки болтов, при необходимости повторить процесс).

В случае установки УКП порядок стыковки, следующий:

- очистить поверхности трубы и закладной гильзы;
- разместить трубу по центру закладной гильзы;
- поместить уплотнитель на трубу;
- закрепить трубу (уплотнитель не используется в качестве опоры!);
- проконтролировать равномерность кольцевого зазора;
- продвинуть уплотнение в межкольцевое пространство;
- равномерно затянуть болты по часовой стрелке начиная с верхнего. (через 2-3 часа проверить плотность затяжки болтов, при необходимости повторить процесс).

ПРИМЕЧАНИЕ. Подробный порядок монтажа описан в нормативных документах каждого производителя уплотнителей кольцевых пространств.

## 6.5. Монтаж в местах движения транспорта

Если ёмкость КНС устанавливается в местах движения транспорта (от края ёмкости до проезжей части не более 3 м), над ёмкостью устанавливается разгрузочная плита для равномерного распределения динамической нагрузки от транспортных средств.

Доступ к ёмкости осуществляется через люк.

Если диаметр ёмкости не больше 1,5 м, то люк стандартного размера (900 x 900 мм) закрывается стандартной крышкой, которая устанавливается в стандартном корпусе (рис. 13). Корпус люка устанавливается на плиту перекрытия, которая, в свою очередь установлена на разгрузочной плите. В качестве плиты перекрытия используется серийно выпускаемая плита ПП-3.900.1 – 14.

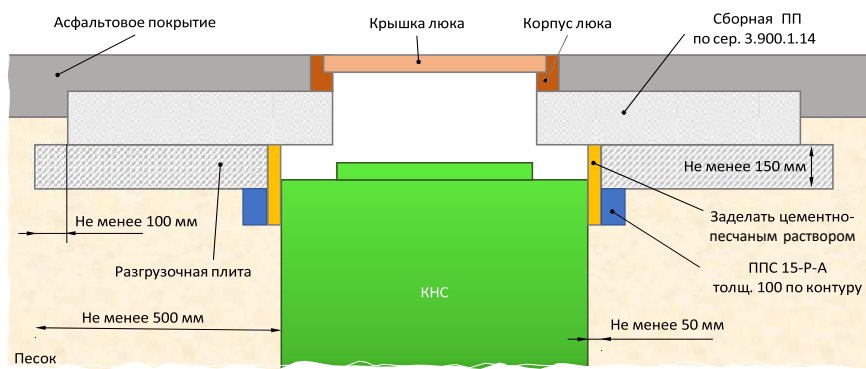


Рис. 13. Установка ёмкости диаметром не более 1,5 м

Если диаметр ёмкости больше 1,5 м, то размеры люка зависят от диаметра ёмкости (чем больше диаметр ёмкости, тем больше должен быть люк). В этом случае размеры крышки корпуса определяются в индивидуальном порядке на этапе проектирования/согласования габаритов КНС. Корпус люка устанавливается непосредственно на разгрузочную плиту (рис. 14), размеры которой также определяются на этапе проектирования.

Окончательно размеры плиты выбираются с учётом следующих соображений:

- толщина плиты должна быть не менее 150 мм;
- габаритные размеры плиты должны быть такими, чтобы расстояние от корпуса ёмкости до края плиты составляло не менее 500 мм;
- возможность контакта разгрузочной плиты с корпусом ёмкости должна быть исключена (зазор между плитой и корпусом ёмкости должен быть не менее 50 мм);
- габариты разгрузочной плиты (длина x ширина) должны быть больше габаритов плиты перекрытия не меньше чем на 100 мм.

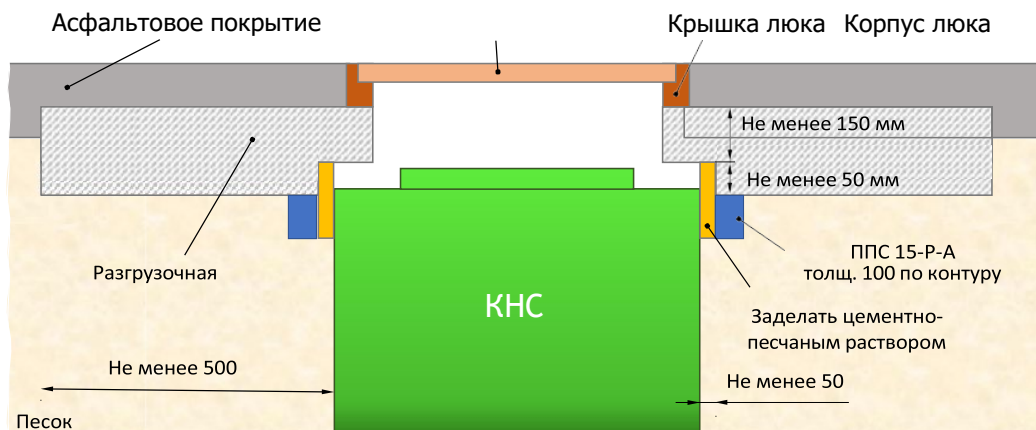


Рис. 14. Установка ёмкости диаметром более 1,5 м

Под разгрузочной плитой по всей окружности ёмкости с зазором не менее 50 мм уложена лента из пенополистирола. Толщина и ширина ленты примерно 100 мм. Пространство между ёмкостью, разгрузочной плитой и лентой заделывается цементно-песчаным раствором.

В случаях расположения КНС "в газоне" рядом с парковками, дорогами и т.д. после выполненного благоустройства можно определить зоны минимальных расстояний нахождения автотранспортных средств для обеспечения целостности емкостей. Расчетное минимальное расстояние обеспечивает отсутствие нагрузки от автотранспорта на корпус стеклопластиковой емкости. Расчет определяет минимальное расстояние ближней оси (колеса) авто до емкости.

Во время работ по засыпке котлована песком, по обслуживанию установки, при эксплуатации грузовой техники, складирование оборудования, стройматериалов и т. д. требуется соблюдать дистанцию  $d$ :

$$d = h * tg\varphi,$$

где:

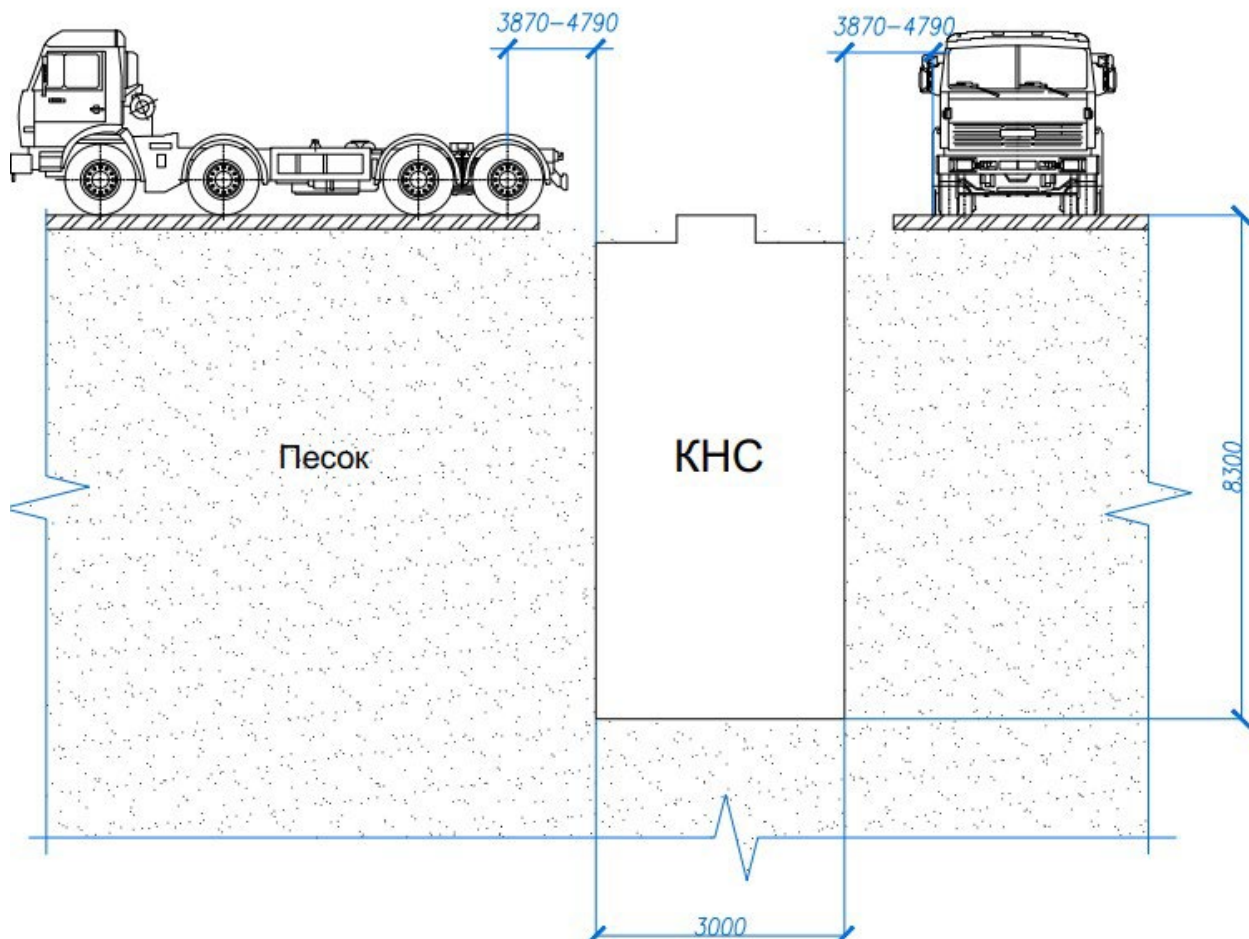
$h$  – общая высота КНС (вместе с высотой горловины);

$\varphi$  - угол внутреннего трения грунта (для мокрого песка 30 гр., для сухого 25 гр.)

$tg(25^\circ) = 0.466$

$tg(30^\circ) = 0.577$

Пример: (КНС показана условно, без фундаментной плиты)



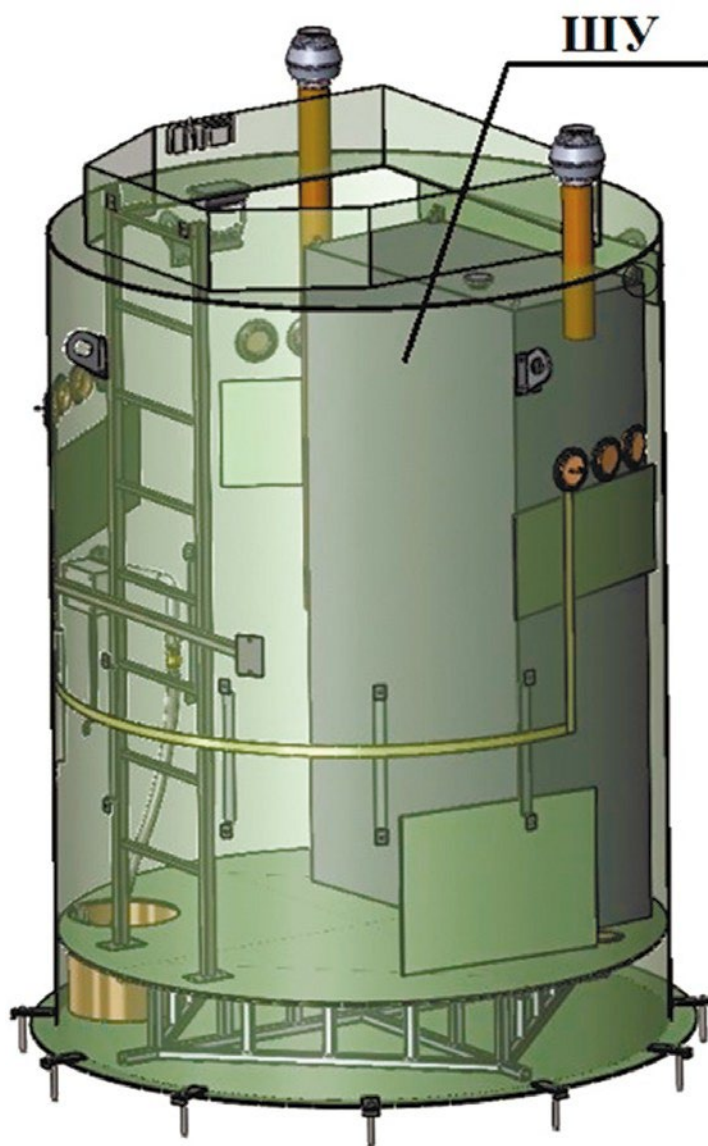
## 6.6. Установка шкафа управления и подключение электропитания

ШУ может быть выполнен в наземном или в подземном исполнении.

При наземном исполнении ШУ может устанавливаться в здании (внутреннее исполнение) или вне здания (наружное исполнение).

В подземном исполнении возможны следующие варианты: Напольное исполнение или Навесное исполнение.

В случае подземного монтажа ШУ, в комплекте с поставкой (при необходимости) идет комплект крепежей (2 крепежных уголка, 4 болта М10-60, 4 гайки М10, 4 шайбы М10). Необходимость крепления ШУ, определяется/согласовывается в индивидуальном порядке с заказчиком, на этапе разработки/согласования конструкционного листа.



*Рис. 14. Общий вид ШУ (напольное исполнение). Типовое решение.*

В случае напольного варианта, крепление шкафа (при необходимости) выполняется следующим образом:

1. В емкости устанавливается стеклопластиковая хорда (выполняется на производстве), к которой крепится задняя стенка ШУ следующим способом:

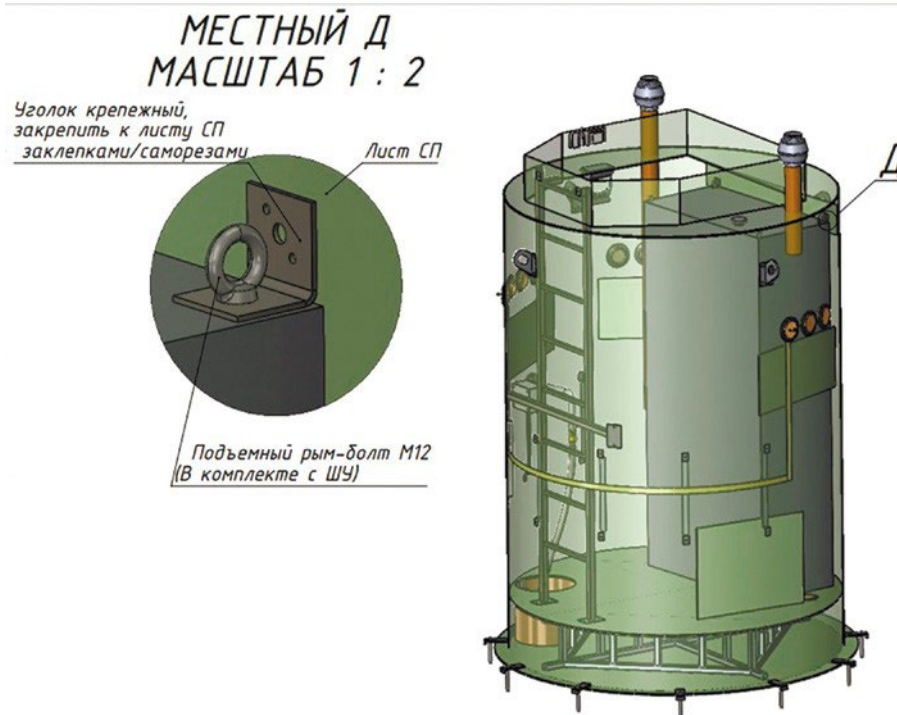


Рис. 15. Крепление ШУ к хорде.

2. В фальшполе рядом с местом установки шкафа управления смонтированы адаптеры герметичного ввода с заглушками (рис. А), для доступа и крепления шкафа болтами и гайками М10 в передней части ШУ.

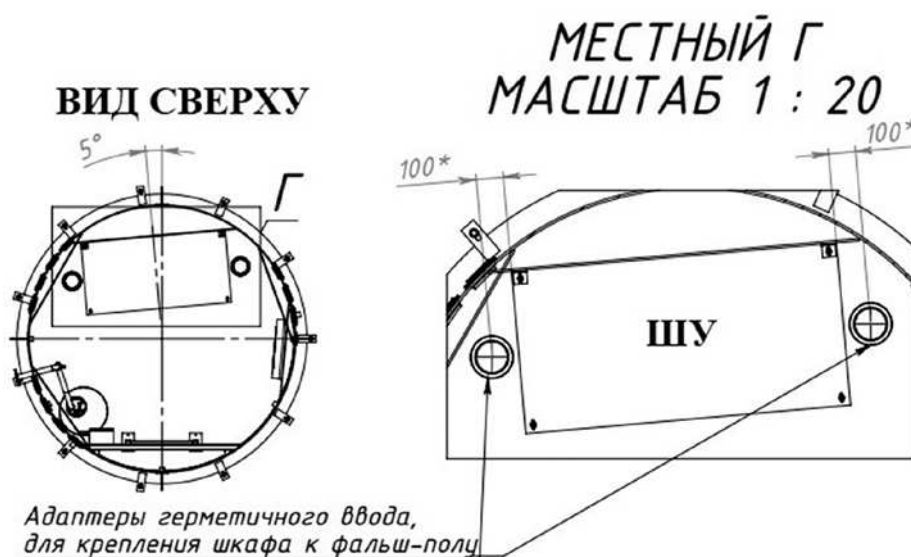


Рис. А.

3. После опускания ШУ на фальшпол и определения его места положения для крепления, необходимо отметить места высверливания отверстий в полу для крепления шкафа в передней части. (рис. Б) После чего необходимо убрать ШУ с этого места, произвести высверливание отверстий.

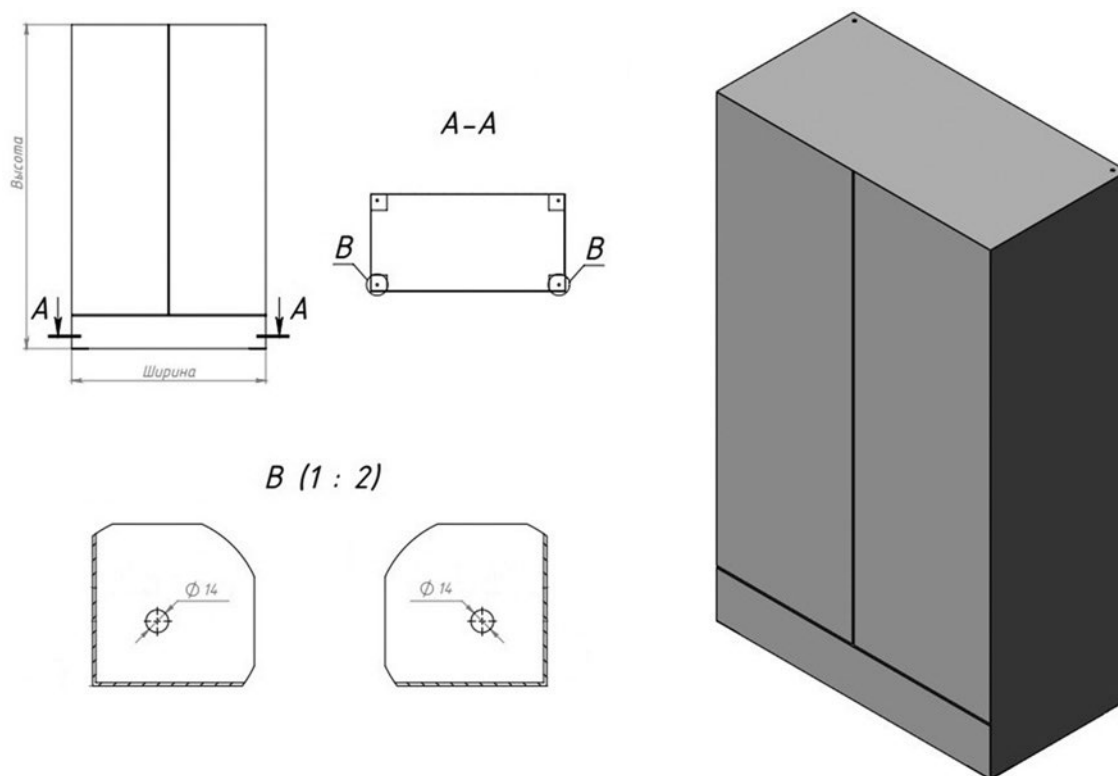


Рис. Б



Навесное исполнение ШУ (типовое решение): при данном исполнении, шкаф устанавливается на опоры с помощью стоек, Рис. В (стойки идут в комплекте вместе с крепежами/метизами). Задняя стенка крепится к вертикальным стойкам с помощью совмещения отверстий в стойках и шкафу.

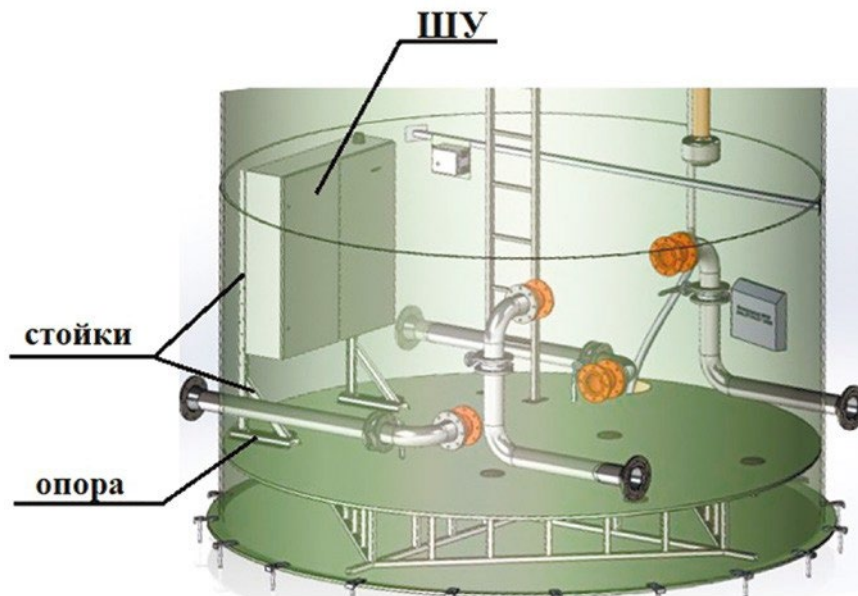


Рис. В

В транспортном положении с производства смонтированы только две опоры. Рис.Д

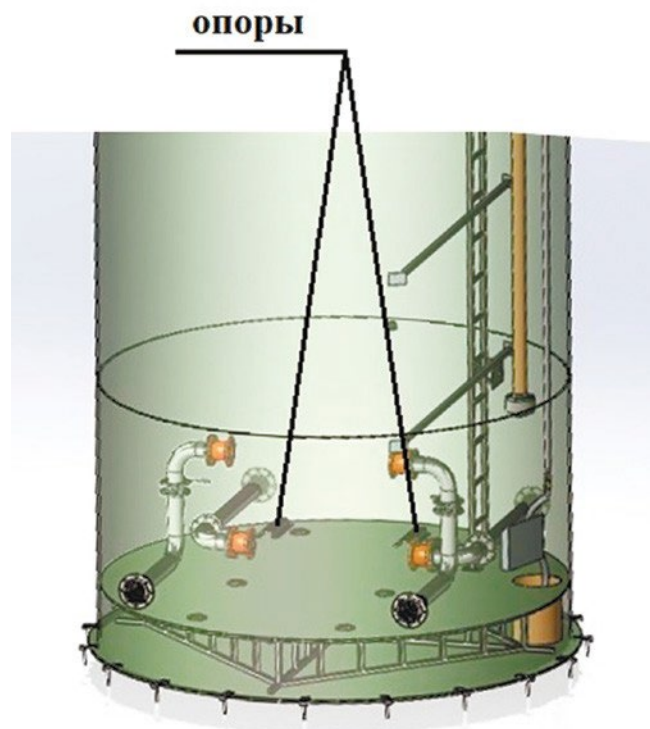


Рис. Д

При наземном (наружном) исполнении ШУ устанавливается на металлическую раму, прикреплённую к бетонному основанию (фундаменту) с помощью анкерных болтов. Рекомендуемые размеры бетонного основания: высота — не менее 300 мм; длина и ширина должны превосходить соответствующие размеры ШУ не менее, чем на 200 мм.

Расчёт на прочность и устойчивость конструкции производить с учетом ветровой нагрузки и других воздействий согласно СП 20.13330.2016.

ШУ при наружном исполнении может комплектоваться дополнительным оборудованием (вентилятор, подогреватель, гигрометр). Степень защиты ШУ при таком исполнении должна быть не меньше IP65.

Корпус ШУ должен быть заземлён. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

Подключение силовых кабелей (электропитание) к ШУ производится в соответствии с проектной документацией (согласно схеме соединений).

Все подводимые/отводимые кабели должны быть уложены в одном гибком рукаве и проложены под землёй на глубине не менее 0,7 м с соблюдением «Правил устройства электроустановок».

При наружном исполнении ШУ в местах его крепления к раме должны быть установлены герметичные уплотнения (например, резиновые прокладки).

Над ШУ необходимо установить наклонный козырёк (рис. 15). Габаритные размеры козырька должны быть больше габаритов ШУ (длины и ширины) не менее, чем на 200 мм.

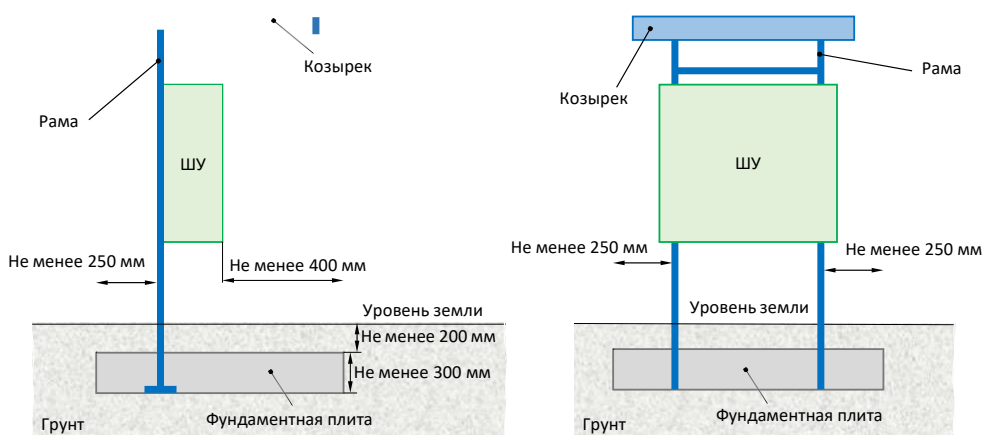


Рис. 15. Установка ШУ

В особых случаях (по требованию заказчика) возможно поместить ШУ в специальном защитном шкафу.

ШУ должен быть смонтирован в соответствии с инструкцией по монтажу и эксплуатации, требованиями проекта и климатическим исполнением.

Сечение питающего кабеля должно быть рассчитано на режим одновременной работы всех насосов с максимальной нагрузкой, с учётом падения напряжения (если расстояние от источника питания до ШУ значительное).

## 6.7. Монтаж насосных агрегатов

**ПРИМЕЧАНИЕ!** Комплекс работ по монтажу насосных агрегатов, шибберных задвижек, сороулавливающей корзины, поплавков, дробилки, различных датчиков уровня выполняет ЗАКАЗЧИК своими силами либо силами подрядной организации, если другое не оговорено в договоре.

**ВНИМАНИЕ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** запуск установленных насосов без выполнения обратной засыпки стеклопластиковой ёмкости. Обратная засыпка должна быть выполнена до проектных отметок земли с послойным уплотнением песка.

Перед монтажом насосных агрегатов необходимо:

- очистить ёмкость КНС от строительного мусора и прочих загрязнений;
- убедиться в отсутствии посторонних предметов в ёмкости;
- убедиться в том, что грузоподъёмности подъемно-транспортного оборудования достаточно для перемещения насосных агрегатов;
- на фланец каждого насосного агрегата прикрутить соединительный фланец устройств погружного монтажа (УПМ). Если конструкция предусматривает герметизацию соединения с помощью уплотнительного кольца, убедиться в его наличии;
- проверить крепление УПМ к днищу ёмкости;
- проверить исправность и крепление направляющих для опускания насосных агрегатов;
- проверить качество всех фланцевых соединений (при необходимости закрепить);
- проверить надежность крепления всех агрегатов и устройств (запорной арматуры, обратных клапанов и т. д.), при необходимости закрепить.

Используя подъемные цепи, поочерёдно опустить насосные агрегаты по направляющим до соответствующего УПМ. При опускании необходимо контролировать положение питающего кабеля (кабель должен висеть свободно и не должен контактировать с окружающей арматурой, оборудованием и пр.).

После опускания каждого насосного агрегата проконтролировать срабатывание замка на УПМ. Свободный конец каждой подъёмной цепи закрепить на соответствующем фиксаторе (крюке) в верхней части ёмкости.

После монтажа насосных агрегатов произвести их электрическое соединение с ШУ (согласно схеме соединений).

## 6.8. Установка датчиков уровня

Датчики уровня формируют команды (управляющие сигналы) на включение/отключение насосов, а также на включение сигнализации в зависимости от уровня жидкости в ёмкости КНС.

В качестве датчиков уровня могут использоваться поплавковые выключатели и гидростатические датчики давления (преобразователи уровня).

### 6.8.1. Поплавковые выключатели

Поплавковые выключатели представляет собой соединённую с кабелем герметичную оболочку («поплавок»), в которой расположен переключатель. Когда поплавок находится в вертикальном положении (отсутствие жидкости, рис. 16, а) контакты переключателя разомкнуты, а когда поплавок находится примерно в горизонтальном положении (наличие жидкости, рис. 16, б), контакты переключателя замкнуты.

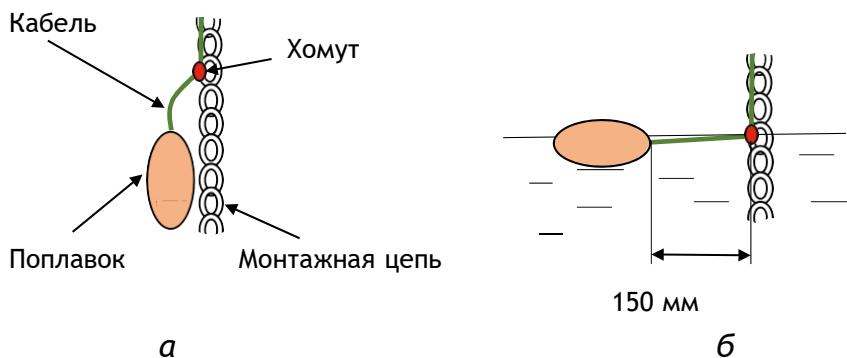


Рис. 16.

Поплавки должны быть размещены так, чтобы обеспечить получение следующей информации:

- наличие минимального количества жидкости (для предотвращения «сухого хода»);
- уровень жидкости, при котором отключаются насосы;
- уровень жидкости, при котором включается основной насос;
- уровень жидкости, при котором включается дополнительный (аварийный) насос и подаётся сигнал об аварийной ситуации.

Таким образом, располагая поплавки на определённой высоте, устанавливают требуемые значения уровней жидкости, при которых включаются/отключаются насосы и включается сигнализация при аварийном уровне.

При монтаже кабели поплавковых выключателей закрепляются хомутами на монтажной цепи (рис. 17).

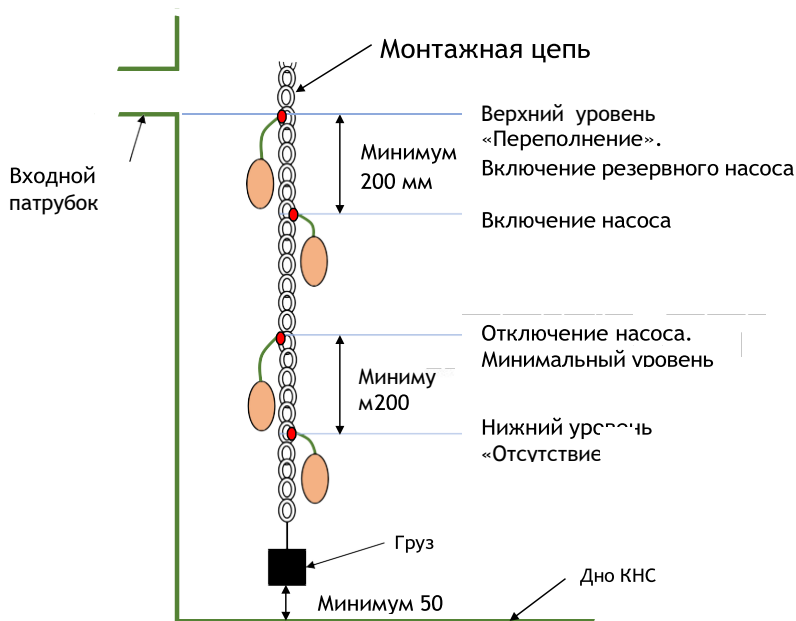


Рис. 17.

При установке поплавковых выключателей должны быть соблюдены следующие требования:

- поплавки должны находиться на максимально возможном удалении от корпуса ёмкости, устройств и арматуры, расположенных в ёмкости (для обеспечения свободного пространства для перемещения поплавков);
- поплавки должны находиться на максимально возможном удалении от подводящего патрубка (для уменьшения влияния потока жидкости на точность работы выключателей);
- длина участка кабеля от точки его закрепления до поплавка должна быть такой, чтобы обеспечивалось свободное перемещение поплавка (примерно 150 мм);
- расстояние между точками крепления кабелей должно быть не менее 200 мм;
- поплавок выключателя, формирующего сигнал на отключение насосов, должен быть установлен так, чтобы в ёмкости оставался минимально допустимый уровень жидкости (минимальный уровень погружения насоса), который зависит от типа применяемых насосов;
- поплавок верхнего выключателя (сигнализирующего о ситуации «Переполнение») устанавливается так, чтобы выключатель срабатывал не позже того момента, когда уровень жидкости достигнет уровня подводящего патрубка;
- поплавок нижнего выключателя (сигнализирующего о ситуации «Отсутствие жидкости») устанавливается так, чтобы выключатель формировал сигнал, разрешающий включение насосов только при минимально необходимом количестве жидкости, то есть чтобы была исключена возможность «сухого хода» насосов;
- для сохранения стабильного вертикального положения монтажной цепи на её свободном конце может быть размещён груз весом 0,5–1,0 кг. Груз должен висеть свободно, не касаясь дна ёмкости (зазор между грузом и дном должен быть не меньше 50 мм).

Количество поплавковых выключателей КНС определяется количеством насосов КНС.

Примерное расположение поплавковых выключателей на монтажной цепи для двух насосной КНС показан на рис. 17.

### **6.8.2. Гидростатические датчики**

Гидростатический датчик уровня представляют собой металлический корпус цилиндрической формы с установленным в нём чувствительным элементом (например, пьезорезистивный кремниевый сенсор или мембрана). Датчик подсоединён к электрическому кабелю.

Гидростатическое давление, которое определяется высотой столба жидкости, воспринимается чувствительным элементом и преобразуется в электрический сигнал.

При монтаже датчик на кабеле необходимо опустить в защитный канал и зафиксировать кабель. После фиксации необходимо убедиться, что датчик висит на кабеле свободно, не касается дна ёмкости и к нему возможен свободный доступ жидкости. Минимальное расстояние от датчика до дна ёмкости должно быть не менее 150 мм.

После установки датчиков произвести их электрическое соединение с ШУ (согласно схеме соединений).

### 6.8.3 Установка шиберной задвижки

При строповке задвижки следует соблюдать типовые правила проведения погрузочно-разгрузочных работ. Не допускается крепить ремни и тросы за органы управления (маховики, приводы). Во время подъема и перемещения задвижка должна находиться в устойчивом положении. Следует избегать соударения задвижки с частями трубопровода, другими объектами и оборудованием, корпусом емкости. Задвижки в стандартном исполнении имеют конструкцию с открытой резьбой штока/шпинделя. Для надежной и долговечной работы задвижки необходимо исключить попадание влаги и загрязнений на резьбу штока/шпинделя и ходовой гайки. В случае, если затопление места установки задвижки произошло, перед управлением задвижкой необходимо произвести мероприятия по проведению внеочередного технического обслуживания:

- осушить место установки задвижки;
- очистить резьбу штока/шпинделя от загрязнений и отложений;
- нанести смазку на резьбу штока и заполнить смазкой бугельный узел через пресс-масленку;
- произвести пробное открытие/закрытие задвижки на несколько оборотов;
- в случае, если перемещение ножа происходит плавно, то необходимо произвести полный цикл открытия/закрытия задвижки убедиться в нормальном функционировании о в случае, если перемещение ножа затруднено или невозможно, необходимо произвести ремонтно-восстановительные работы с разборкой заклинившего узла задвижки (за дополнительной консультацией можно обратиться в сервисный центр, к поставщику или изготовителю задвижки). Все работы по разборке/сборке задвижки необходимо проводить только квалифицированными специалистами при соблюдении всех необходимых требований безопасности.

В качестве смазки для резьбы штока/шпинделя и ходовой гайки, а также для наполнения бугельного узла рекомендуется применять водостойкие смазки на основе минерального масла с добавлением литиевого мыла.

В случае установленной шиберной задвижки в емкости КНС на заводе изготовителе, непосредственно после монтажа емкости необходимо:

- убедиться в вертикальности корпуса задвижки с помощью уровня и проверить вертикальность отвесом, опустив его через соответствующую горловину (крышку) к задвижке;
- проверить, при необходимости протянуть (затянуть) болтовые соединения задвижки к ответному фланцу / стеклопластиковой пластине;
- проверить целостность конструкции задвижки;
- проверить отсутствие механических повреждений;
- проверить отсутствие повреждений защитного покрытия корпуса;
- проверить отсутствие загрязнений седла, ножа, резьбы штока/шпинделя, ходовой гайки;
- при наличии загрязнений – очистить;

- убедиться в наличии смазки на резьбе штока/шпинделя и в бугельном узле, при отсутствии нанести смазку;
- нанести на направляющие ножа нейтральную смазку;
- проверить работоспособность задвижки: провести пробный цикл открытия-закрытия.

Перед монтажом задвижки силами заказчика на строительной площадке необходимо:

- проверить целостность конструкции задвижки;
- проверить отсутствие механических повреждений;
- проверить отсутствие повреждений защитного покрытия корпуса;
- проверить отсутствие загрязнений седла, ножа, резьбы штока/шпинделя, ходовой гайки;
- при наличии загрязнений – очистить;
- убедиться в наличии смазки на резьбе штока/шпинделя и в бугельном узле, при отсутствии нанести смазку;
- нанести на направляющие ножа нейтральную смазку;
- проверить работоспособность задвижки: провести пробный цикл открытия-закрытия.

#### **6.8.4 Монтаж задвижки**

При монтаже задвижки с выносом управления (с помощью колонки управления или удлинительного шпинделя), необходимо обеспечить положение удлинителя перпендикулярно оси трубопровода и поверхности земли. Необходимо исключить передачу вертикально направленных сил с поверхности через удлинитель на хвостовик штока/шпинделя задвижки. Для этого, в процессе монтажа задвижки на посадочное место (подготовленная стеклопластиковая пластина на патрубке или трубопровод с ответным фланцем) необходимо при протяжке болтов, контролировать вертикальность задвижки с помощью уровня (монтаж задвижки на посадочное место осуществляется с установкой прокладки). Вертикальность установки задвижки и место выхода колонки управления можно проверить с помощью отвеса, опустив его через соответствующую горловину (крышку) к задвижке.

## **7. НАЛАДКА**

### **7.1 Предварительные работы**

Перед началом наладки необходимо выполнить следующие работы:

- проверить уровень масла в насосах;
- проверить сопротивление изоляции насосных агрегатов;
- проверить правильность электрического подключения насосных агрегатов;
- проверить подключение сигнальных и силовых кабелей;
- проверить тепловую защиту и датчик масляной камеры (при наличии);
- проверить надёжность крепления кабелей насосов;
- проверить наличие электропитания и соответствие его параметров (ток, напряжение) параметрам электродвигателей насосных агрегатов;
- выставить на автоматах защиты двигателей величину номинального тока насосных агрегатов;
- проверить правильность направления вращения рабочих колёс насосов;
- проверить подключения дополнительной защиты двигателя насоса и датчиков контроля герметичности (если это включено в поставку);
- настроить (проверить) датчик температуры (при наружном исполнении ШУ);
- проверить правильность подключения дополнительного оборудования.

Аппарат общего отключения электрического питания КНС (например, рубильник или автоматический выключатель) должен находиться в непосредственной близости от ШУ (или в самом ШУ).

В течение всего периода наладочных работ должна быть обеспечена возможность подъёма (демонтажа) насосных агрегатов.

### **7.2 Предварительная проверка**

Автоматическая работа КНС обеспечивается устройством управления (контроллером), размещённом вместе с необходимыми электрическими аппаратами в ШУ.

Устройство управления производит обработку информации, поступающей от датчиков уровня и от датчиков насосных агрегатов (термореле, датчик протечек и пр.) и формирует следующие управляющие сигналы:

- команды на включение/отключение насосов;
- команда на остановку работы в случае возникновения аварийной ситуации;
- команда на включение сигнализации (например, в случае переполнения ёмкости);
- задержки по времени на включение/отключение насосов (для исключения ложных включений/отключений).

С помощью устройства управления задаётся алгоритм работы КНС с учётом:

- количества насосов;
- количества датчиков уровня;
- функционального назначения насосов (основной, дополнительный или резервный);
- последовательности отключения насосов (индивидуальное или общее отключение);
- возможных аварийных ситуаций;
- равномерности выработки моторесурса каждого насоса.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Подробные сведения о программировании работы КНС изложены в нормативных документах на ШУ.

Рассмотрим для примера алгоритм работы КНС с двумя насосами, один из которых является рабочим, а второй — дополнительным. Отключение насосов — индивидуальное. Отключение дополнительного насоса производится с задержкой. КНС снабжена четырьмя поплавковыми выключателями.

В этом случае: 1-й (нижний) выключатель — защита от «сухого хода»; 2-й — выключение основного насоса; 3-й — включение основного насоса; 4-й (верхний) — включение дополнительного насоса.

В исходном состоянии ёмкость не заполнена жидкостью. Жидкость начинает поступать в ёмкость и, через некоторое время, уровень её станет достаточным для срабатывания 3-го поплавкового выключателя. Включится основной насос. Если расход поступающей в ёмкость жидкости меньше подачи насоса, то уровень жидкости уменьшится и отключится 2-й поплавковый выключатель. Насос отключится. Если же расход поступающей в ёмкость жидкости больше подачи насоса, то уровень жидкости увеличится и сработает 4-й поплавковый выключатель, включится аварийная сигнализация и включится дополнительный насос.

Если же суммарная подача двух насосов больше расхода поступающей жидкости, уровень воды начнёт понижаться. Сначала, с некоторой задержкой по времени (величина задержки заранее программируется), отключится дополнительный насос (при отключении 4-го поплавкового выключателя, а затем отключится основной насос (при отключении 2-го поплавкового выключателя).

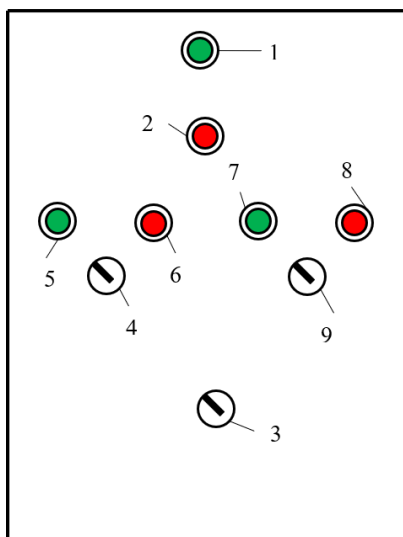
Правильность функционирования устройства управления проверяется следующим образом. Имитируется поступление входных сигналов от поплавковых выключателей и проверяется наличие соответствующих выходных сигналов на включение/отключение насосов (согласно вышеописанному алгоритму).

## 8. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ПУСК

### 8.1 Органы управления и индикации

На передней дверце ШУ расположены органы ручного управления и индикации.

Примерное расположение органов управления и световых индикаторов (для КНС с двумя насосами), а также их назначение приведены на рис. 18.



Поз.	Орган управления, индикатор	Назначение
1	Индикатор «Сеть» (зелёный)	Контроль наличия питания
2	Индикатор «Общая авария» (красный)	Сигнализация об аварийной ситуации
3	Переключатель «Ручной/0/Автоматический»	Переключение режимов работы
4	Переключатель «Стоп/Пуск»	Отключение и включение насоса 1
5	Индикатор «Работа» (зелёный)	Контроль работы насоса 1
6	Индикатор «Авария» (красный)	
7	Индикатор «Работа» (зелёный)	Контроль работы насоса 2
8	Индикатор «Авария» (красный)	
9	Переключатель «Стоп/Пуск»	Отключение и включение насоса 2

Рис. 18. Органы управления и индикации

## 82 Проверка работы в ручном режиме

Для работы в ручном режиме необходимо переключатель «Ручной/0/Автоматический» установить в положение «Ручной». После этого с помощью переключателей «Стоп/Пуск» проверяется включение/отключение насосов, а также включение/отключение соответствующих световых индикаторов.

**ВНИМАНИЕ!** В ручном режиме пуск насосов может быть произведён вне зависимости от состояния датчиков уровня. Поэтому при работе в ручном режиме необходимо вести постоянный визуальный контроль за уровнем жидкости (уровень жидкости должен быть таким, чтобы вероятность возникновения «сухого хода» была исключена).

## 83 Проверка работы в автоматическом режиме

Перед проверкой работы КНС в автоматическом режиме необходимо создать запас воды в количестве достаточном для заполнения ёмкости до уровня подводящего трубопровода.

Порядок проверки зависит от алгоритма работы КНС. Например, для КНС, работающей по алгоритму, изложенному в п. 7.2, методика проведения проверки может быть следующей. Проверка проводится в два этапа.

### 1 этап:

- переключатель режимов («Ручной/0/Автоматический») установить в положение «0»;
- начать заполнение ёмкости водой;
- после того, как всплывёт 3-ой поплавковый выключатель, прекратить заполнение ёмкости;
- переключатель режимов установить в положение «Автоматический»;
- убедиться в том, что включился основной насос;
- переключатель режимов установить в положение «0» (насос отключится).

### 2 этап:

- продолжить заполнение ёмкости водой;
- после того, как всплывёт 4-ый поплавковый выключатель, прекратить заполнение ёмкости;
- переключатель режимов установить в положение «Автоматический»;
- убедиться в том, что включились основной и дополнительный насосы;
- убедиться в том, что включилась сигнализация верхнего (предельного) уровня;
- после того, как уровень жидкости опустится ниже уровня срабатывания 4-го выключателя, убедиться в том, отключился дополнительный насос;
- после того, как уровень жидкости достигнет нижнего предела (отключится 2-й выключатель), убедиться в том, что отключился основной насос.

После завершения демонстрации работы КНС в ручном и автоматическом режимах составляется акт, в котором должно быть зафиксировано наличие или отсутствие замечаний. При отсутствии замечаний КНС считается готовой для предъявления комиссии к приёмке в эксплуатацию.

## 9. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КНС может работать в двух режимах — ручном и автоматическом.

Ручной режим используется при наладочных, ремонтных и других работах при обслуживании КНС.

Для работы в ручном режиме необходимо переключатель «Ручной/0/Автоматический» установить в положение «Ручной». После этого возможно включение/отключение насосов от соответствующих переключателей.

**ВНИМАНИЕ!** В ручном режиме пуск насосов может быть произведён вне зависимости от состояния датчиков уровня. Поэтому при работе в ручном режиме необходимо вести постоянный визуальный контроль за уровнем жидкости (уровень жидкости должен быть таким, чтобы вероятность возникновения «сухого хода» была исключена).

Для работы в автоматическом режиме переключатель «Ручной/0/Автоматический» установить в положение «Автоматический». Далее работа КНС осуществляется в соответствии с алгоритмом (п. 7.2).

При эксплуатации КНС необходимо выполнять следующие работы.

1. Постоянно следить за количеством мусора в сороулавливающей корзине и освобождать её от мусора по мере заполнения.
2. **Раз в месяц:**
  - осмотреть ШУ на предмет механических повреждений, окисления и пр.;
  - проверить качество крепления электрических аппаратов в ШУ;
  - извлечь поплавковые выключатели из ёмкости и очистить их от грязи;
  - проверить правильность функционирования КНС в автоматическом режиме (проверка проводится путём имитации включения/отключения соответствующих поплавковых выключателей и контролем включения/выключения соответствующих насосов индикаторов).

### 3. **Обслуживание насосов.**

Регламентное обслуживание насосов производить с периодичностью и в объёме, предусмотренном технической документацией (паспорт, руководство по эксплуатации) на данные насосы.

Кроме того, раз в квартал:

- извлечь насосы из ёмкости;
- очистить от загрязнений корпус и рабочее колесо;
- осмотреть корпус, рабочее колесо, торцевые уплотнения и пр. на предмет механических повреждений и степени износа.

**4. Раз в полгода:**

- проверить сопротивление изоляции;
- подтянуть все резьбовые соединения;
- проверить электрические параметры питающей сети;
- проверить токовую нагрузку насосов.

**5. Раз в год:**

- очистить стенки ёмкости и находящееся в ней оборудование от загрязнений;
- очистить дно ёмкости (удалить осадок);
- проверить состояние установленной рамы (основания) для насосов на наличие/отсутствие коррозии, при необходимости произвести мероприятия по предотвращению распространения коррозии (зачистка, покраска);
- проверять соответствие фактического сопротивления заземляющего контура расчетному.

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Саранск (8342)22-96-24  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +(727)345-47-04

Беларусь +(375)257-127-884

Узбекистан +998(71)205-18-59

Киргизия +996(312)96-26-47

эл.почта: [bdk@nt-rt.ru](mailto:bdk@nt-rt.ru) || сайт: <https://biogard.nt-rt.ru/>