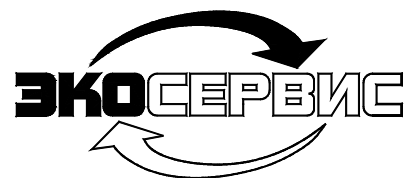


Научно-производственная фирма  
**“Экосервис”**



*Флотационная установка*

**ФФУ-50**

*Паспорт*

ФФУ-50.00.000.ПС

---

---

## **Введение**

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, правилами монтажа и эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает эффективную безопасную работу установки, а так же выполнение санитарных и экологических требований.

**Содержание**

|  |    |
|--|----|
| 1. Общие сведения                                  | 4  |
| 2. Технические данные и характеристики             | 4  |
| 3. Состав установки и комплект поставки            | 6  |
| 4. Устройство и принцип действия                   | 7  |
| 5. Монтаж установки                                | 9  |
| 6. Подготовка к работе и порядок работы            | 10 |
| 7. Указание мер безопасности                       | 12 |
| 8. Электрооборудование                             | 13 |
| 9. Работа установки в автоматическом режиме        | 15 |
| 10. Возможные неисправности и методы их устранения | 16 |
| 11. Техническое обслуживание                       | 17 |
| 12. Гарантийные обязательства                      | 18 |
| 13. Свидетельство о приемке                        | 19 |

## Приложения:

1. Установка «ФФУ-50». Габаритный чертеж.

## 1. Общие сведения

- 1.1. Флотационная установка модели «ФФУ-50» ТУ 4859-001-47154242-2001, именуемая в дальнейшем установка, предназначена для очистки нефтесодержащих производственных и ливневых сточных вод промышленных предприятий от нефтепродуктов, масел, жиров, взвешенных веществ, гидроксидов металлов и др. подобных загрязнений.
- 1.2. Установка предназначена для эксплуатации только в закрытых производственных помещениях категории «Д», класса по ПУЭ – П-I, при температуре воздуха в помещении +5... +35 °С и влажности 65% (при температуре 20 °С).
- 1.3. Установка может использоваться в составе очистных сооружений в качестве промежуточного или заключительного звена для повышения производительности и степени очистки;
- 1.4. Очистка сточных вод на установках «ФФУ» может производиться как с применением реагентов (коагулянтов, флокулянтов) так и без таковых, в зависимости от типа стоков и требований к очищенной воде.
- 1.5. На установки серии «ФФУ» имеются:
- Санитарно-эпидемиологическое заключение №77.99.37.485.Д.010360.09.08 от 29.09.2008г.,
  - Сертификат соответствия №РОСС RU.AB67.H00637 от 24.06.2010г.

## 2. Технические данные и характеристики

Технические данные и характеристики установки приведены в таблице 1:

Таблица 1

| Показатель                                 | Значение  |
|--|---|
|  | ФФУ-50  |
| Производительность, м <sup>3</sup> /ч      | 45...55   |
| Рабочее давление в сатураторе, МПа         | 0,5...0,55                                      |
| Время флотации, мин                        | 21...23   |
| Габаритные размеры флотационной камеры, мм |   |
| Длина                                      | 7430  |
| Ширина                                     | 2392  |
| Высота                                     | 2470  |
| Габаритные размеры насосного блока, мм     |   |
| Длина                                      | 1253  |
| Ширина                                     | 372   |
| Высота                                     | 875   |
| Масса насосного блока, кг                  | 240   |
| Масса установки в сборе, кг                | 4800  |
| Масса установки с водой, кг не более       | 24000   |
| Питающая сеть                              | Трехфазная, 380 В, с глухозаземленной нейтралью |
| Установочная мощность, кВт, не более       | 22,5  |
| Температура очищаемой воды, °С             | +5...+30  |

Установка в стандартном исполнении **не предназначена** для очистки химически агрессивных жидкостей, либо сточных вод обладающих повышенной коррозионной активностью. Показатель рН очищаемой воды должен находиться в пределах 6,5 – 8,5 ед.

В другом случае следует использовать установку, выполненную из нержавеющей материалов.

Рекомендуемый режим работы установки – не более 16 часов в сутки. Допускается круглосуточная работа не более 3-х суток подряд с останом не менее 8 часов для проведения регламентных работ.

Степень очистки на установках «ФФУ» зависит от типа сточных вод, исходных концентраций загрязнений, типа и дозы применяемого реагента.

Для производственно-ливневых вод, и др. близких по составу стоков степень очистки по основным ингредиентам соответствует табл. 2:

Таблица 2

| Загрязнители              | Вход на установку | Показатели очистки       |                                     |
|---------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------------------|
|                           |                   | Без применения реагентов | С применением реагентной обработки* |
| Взвешенные вещества, мг/л | 50...200          | 15...40                  | 3                                   |
| Нефтепродукты, мг/л       | 10...100          | 1...5                    | 0,15...0,4                          |
| БПК <sub>п</sub>          | 50...200          | 15...50                  | 6                                   |
| ХПК                       | 100...400         | 40...80                  | 30                                  |

\* с использованием коагулянта и флокулянта.

При очистке производственных сточных вод, а также стоков смешанного типа, показатели очистки следует устанавливать на основании результатов экспериментальных и технологических исследований при разработке технологии очистки таких стоков; при этом номенклатура видов загрязнений может быть расширена по сравнению с указанной в таблице 2, а качественные показатели очищенного стока должны соответствовать требованиям контролирующих органов на месте эксплуатации продукции.

Для очистки сточных вод на установках «ФФУ» допускается применять следующие виды реагентов:

- Коагулянты - соли алюминия III, железа II, III;
- Флокулянты катионного и анионного типов.

### 3. Состав установки и комплект поставки

Габаритный чертеж установки «ФФУ-50» показан в приложении №1.

Состав установки соответствует таблице 3.

Таблица 3

| Поз. по рис.1 | Наименование                           | Кол. | Прим.   |
|---------------|--|------|---|
| 1             | Насосный агрегат                       | 1    |   |
| 2             | Флотационная емкость                   | 1    |   |
| 3а,б          | Сатуратор 2-х ступенчатый              | 1    |   |
| 4             | Скребковый транспортер                 | 1    |   |
| 5             | Мотор-редуктор                         | 1    |   |
| 6             | Рама емкости                           | 1    |   |
| 7             | Эжектор насоса флотатора               | 1    |   |
| 8             | Насос-дозатор                          | 1    | Перистальтический, 15 л/час   |
| 25            | Комплект датчиков уровня (электродов)  | 1    | Комплект поставки:<br>датчики ДС-1 – 3 шт.<br>электроды: 1,0 м – 2 шт., 0,5 м – 1 шт. |
| -             | Пульт управления с системой автоматике | 1    |   |

Комплект поставки установки «ФФУ-30» («ФФУ-50») соответствует таблице 4.

Таблица 4

| № | Обозначение                            | Кол. | Прим.                          |
|---|--|------|--------------------------------|
| 1 | Насосный блок                          | 1    |                                |
| 2 | Флотационная камера                    | 1    |                                |
| 3 | Пульт управления с системой автоматике | 1    | В комплекте с датчиками уровня |
| 4 | Паспорт «ФФУ-50»                       | 1    |                                |
| 5 | Паспорт на насосный агрегат            | 1    |                                |
| 6 | Паспорт на мотор-редуктор              | 1    |                                |
| 7 | Паспорт на насос-дозатор               | 1    |                                |
| 8 | Паспорт на блок САУ-М7Е                | 1    |                                |

#### 4. Устройство и принцип действия

Флотационная установка ФФУ-50 включает следующие основные узлы:

- насос флотатора **1** с эжектором **7**,
- флотационная емкость **2**, установленная на раме **6**,
- двухступенчатый сатуратор **3а,б**, установленный внутри флотационной емкости,
- скребковый транспортер **4** с мотор-редуктором **5**, установленные в верхней части емкости **2**,
- пульт управления с системой автоматики и датчиками уровня поз. **24**,

*Описание работы установки ФФУ-50 (рис. 1.).*

Загрязненная вода после предварительной очистки в нефтеловушке (отстойнике) забирается насосом **1** через заборный фильтр с клапаном **Кл1** (установленный в накопителе), патрубок **А** с обратным клапаном **Кл2**.

В автоматическом режиме запуск установки производится с помощью системы автоматики по сигналам датчиков уровня **24**.

Для первоначального запуска насоса **1** производится его залив через кран, устанавливаемый дополнительно на трубке **А2**.

При значительной удаленности флотационной установки от приемного резервуара и большой высоте всасывания предусматривается подача стоков погружным насосом (либо насосом сухого размещения) в патрубок **А**.

На всасывающем патрубке насоса **1** установлен эжектор **7**, служащий для подачи атмосферного воздуха (через клапан **Кл3**).

Расход воздуха регулируется краном **в1**.

В очищаемую воду предусмотрена подача растворов реагентов:

- коагулянта через патрубок **К**,
- флокулянта через патрубок **Ф**.

Для подачи раствора флокулянта насос-дозатор подбирается и устанавливается дополнительно.

Водовоздушная смесь от насоса **1** поступает по трубопроводу **24** в 2-х ступенчатый сатуратор **3а,б**, где под давлением 0,50...0,55 МПа происходит растворение воздуха в воде и смешение с коагулянтом.

Избыток воздуха сбрасывается из сатуратора **3б** через кран **в3** вместе с небольшим количеством воды в сепаратор **21**, нижняя часть которого соединена с флотационной емкостью **2**, а верхний патрубок со шламовым карманом **23**. После крана **в3** установлено расходное сопло **19** обеспечивающее расход воды в пределах 0,8...1,0 м<sup>3</sup>/час.

Из сатуратора **3б**, очищаемая вода поступает по трубопроводам **14.1**, **14.2** в сопла **15.1 – 15.4** (4 шт.) и далее через распределительные коллекторы **16.1**, **16.2** в нижнюю часть камеры флотации **9**. При выходе воды из сопел **15** происходит сброс давления и из воды выделяется растворенный воздух в виде мельчайших пузырьков, к которым прилипают частицы загрязнений. Образующийся флотошлам собирается на поверхности флотационных камер в виде пены, которая снимается скребковым механизмом (шламоудалителем) **4** и сбрасывается в карман **23** и далее через патрубок **Г** поступает на сброс.

Из камер флотации **9** очищенная вода поступает через продольные перегородки **15** в камеру сепарации **10** и далее через сборный короб **11** в переливной карман **12**. Из переливного кармана вода через регулируемую воронку **13** поступает на сброс в патрубок **В**.

Электрическая и гидравлическая схемы установки обеспечивают ее работу в автоматическом режиме в соответствии с режимом поступления сточных вод с помощью датчиков минимального и максимального уровней воды **25**, установленных в накопителе.

Для опорожнения флотационной емкости **2** и сатуратора **3а,б** служат сливные краны **в4 – в7**, объединенные трубопроводом **18** (патрубок Д).

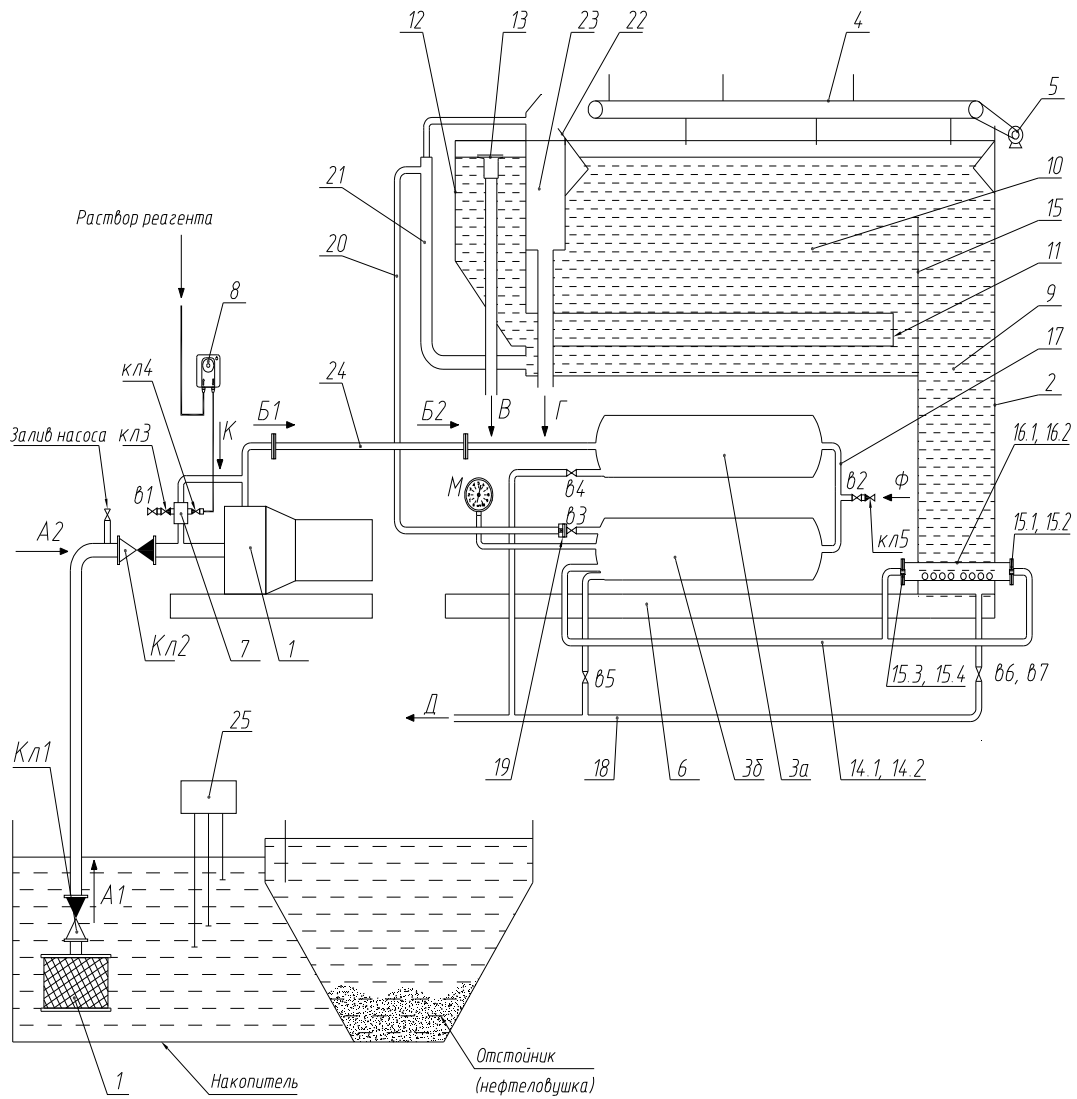


Рис.1. Технологическая схема установки «ФФУ-50».



## 5. Монтаж установки

5.1. Перемещение блоков установки «ФФУ-50» производится краном за монтажные скобы, размещенные на внутренних стенках флотационных емкостей, либо погрузчиком.

5.2. Установка монтируется на специально подготовленное место и выставляется по уровню. При монтаже флотационной емкости допустимые отклонения от горизонтальности крайних точек должны составлять: в продольном направлении – не более 10 мм, в поперечном – до 5 мм.

Правильность установки можно проверить при заполнении емкостей водой. Выступающая часть шламового козырька **22** в кармане **23** (поз. по рис. 1) должна быть одинаковой по всей длине.

5.3. При монтаже следить за сохранностью механизма шламоудалителя, не допуская его деформации.

5.4. Насосный блок размещается в непосредственной близости от флотационной камеры. При необходимости допускается установка насосного блока отдельно от флотационной камеры при условии согласования с изготовителем конкретного варианта размещения. Насосный блок следует закрепить на фундаменте с помощью анкерных болтов. Крепление флотационной емкости к фундаменту не предусматривается.

5.5. С передней стороны и боковых сторон флотационной камеры **2** установки «ФФУ» следует обеспечить зону обслуживания не менее 700 мм. С задней части камеры допускается разрыв не менее 200 мм.

5.6. Смонтировать соединительные трубопроводы установки. Выполнить монтаж внешних трубопроводов. Монтаж самотечного трубопровода отвода очищенной воды выполнить с уклоном не допуская образования воздушных пробок.

5.7. Установить заборный фильтр с обратным клапаном в приемной емкости на конце всасывающего трубопровода. При высоте всасывания более 2,5 м взамен заборного фильтра следует установить Погружной насос (либо насос сухого размещения). При этом на подающем трубопроводе следует установить манометр. Допустимое давление на входе в установку «ФФУ-50» - до 0,2 МПа.

5.8. Подключение установки и насосного агрегата к сети ~380В должно осуществляться согласно требованиям технической эксплуатации электроустановок потребителем. Установку «ФФУ» следует подключить к контуру заземления. Проверить правильность направления вращения двигателей насоса и редуктора.

5.9. Подключение электродвигателей установки (насоса и мотор-редуктора), а также насосов-дозаторов производится через пульт установки. Пульт монтируется настенно в удобном месте помещения очистных сооружений, либо в операторской.

5.10. Установить блок датчиков уровня **25** в накопителе согласно п. 9. настоящего паспорта. Произвести соединение схемы автоматического управления.

5.11. В случае использования реагентной обработки стоков произвести подключения насоса-дозатора (насосов-дозаторов) к патрубкам **К** и **Ф** в соответствии с технологической схемой и принятой технологией очистки (рис. 1). Решения по применению реагентной обработки принимаются по результатам технологических исследований.

5.12. Для использования дополнительного насоса подачи следует установить дополнительный пускатель, управление которым вывести с пульта «ФФУ» в соответствии с электросхемой (Приложение 2).

5.13. После выполнения электромонтажных работ провести испытания по электробезопасности.

5.14. После монтажа трубопроводов провести их промывку и очистку от частиц металла окалина и пр. мехпримесей.

## 6. Подготовка к работе и порядок работы

6.1. Перед запуском установки следует проверить исправность и надежность крепления агрегатов установки, кожухов; проверить крепление опор валов, направляющих, скребков шламоудалителя и натяжку цепей.

6.2. Проверить надежность электроподключений силовых линий и систем автоматики.

6.3. Закрывать сливные краны **в4** – **в7** (рис.1). Полностью открыть кран **в3**.

6.4. При необходимости залить водой всасывающий трубопровод, насосный агрегат **1** и сатуратор **3а,б**. При использовании погружного насоса подачи стоков заливка насоса флотатора не требуется.

6.5. Закрывать вентиль **в1**, кран **в2**.

6.6. Первоначальный запуск установки производится без подачи химреагентов. Насосы-дозаторы следует отключить.

6.7. Включить вводный выключатель на пульте управления. При использовании насоса подачи включить его с пульта установки, проконтролировать работу погружного насоса по показаниям манометра на подающем трубопроводе (не комплектуется).

Проконтролировать включение индикатора «Сеть» и «Авт.» на блоке автоматического управления (рис.2). Нажатием кнопки «Стоп» перевести установку в ручной режим работы (индикатор «Автомат» при этом погаснет).

6.8. Кратковременным нажатием кнопки «Пуск» произвести контрольное включение насосного агрегата **1** и привода шламоудалителя **5**: проверить правильность направления вращения крыльчатки (со стороны кожуха двигателя – по часовой стрелке). При необходимости произвести переключение фаз питающей сети 380 В.

Раздельный пуск насоса и привода шламоудалителя осуществляется выключением соответствующего автомата в корпусе пульта управления.

6.9. Включить флотатор, нажатием кнопки «Пуск». Через 2,5...3 минуты манометр **М** покажет давление 0,58...0,63 МПа, после чего вода начнет поступать во флотационную емкость **2**. При использовании дополнительного насоса подачи давление будет больше на величину напора дополнительного насоса.

6.10. В этот момент следует, плавно открывая вентиль **в1**, установить рабочее давление по манометру **М** 0,5...0,55 МПа. При использовании дополнительного насоса подачи давление будет больше на величину подпора дополнительного насоса. Степень открытия вентиля **в1** (поступление воздуха в эжектор **7**) определяется по критерию устойчивой работы насоса **1** флотатора. Регулировкой необходимо добиться максимально возможного открытия вентиля **в1** при условии, что давление в сатураторе стабильно держится на рабочем уровне. При резких скачках давления ниже 0,5 МПа, необходимо немного уменьшить подачу воздуха прикрыв вентиль **в1**. При нормальной подаче воздуха вода во флотационной емкости **2** приобретает молочный цвет от выделяющихся мельчайших пузырьков воздуха.

6.11. После заполнения флотационной емкости **2** вода начнет поступать в переливной карман **23** и через воронку **13** на сброс в патрубок **В**.



Рис.2. Панель управления CAU-M7E

6.12. В этот момент следует произвести регулировку уровня воды во флотационной емкости **2** с помощью вертикального перемещения воронки **13**. Перемещение воронки производится вручную.

Уровень должен быть такой, чтобы козырек **22** для сброса шлама в кармане **23** на 1/4 ... 1/3 часть ширины находился под водой. Перелив воды в шламовый карман **23** недопустим.

6.13. При установившемся гидравлическом режиме работы установки в переливном кармане **13** не должно наблюдаться пузырьков воздуха. Проскок пузырьков наблюдается, если нарушена вертикальная регулировка сборного короба **11**. Конструкция сборного короба позволяет перемещать его свободный конец в вертикальном направлении и изменять щелевой зазор между коробом и дном установки, чем и достигается равномерный сбор очищенной воды по длине камеры сепарации **10**.

6.14. Кнопкой с пульта включить мотор-редуктор **5**. Проконтролировать работу скребкового транспортера **4** и сброс пены в патрубок Г.

6.15. При нормальной работе всех агрегатов установки следует на пульте управления включить автоматический режим. При этом запуск и остановка насоса флотатора **1** и мотор-редуктора **5** будет осуществляться в автоматическом режиме по сигналам датчиков уровня **24** в приемном резервуаре.

6.16. Настройка режима реагентной обработки стоков производится при работе установки в автоматическом режиме. Настройка производительности насосов-дозаторов производится по результатам пробной коагуляции на реальной сточной воде с использованием рабочих растворов.

6.17. Перед включением насоса-дозатора флокулянта следует открыть кран **в2**.

6.18. При настройке режима реагентной обработки следует учитывать, что действие реагентов проявляется в полной мере через 25...30 минут после начала введения. При недостаточной степени очистки сточной воды рекомендуется увеличить подачу раствора коагулянта на 5...10 % от расчетного.

6.19. При использовании реагентной обработки пена приобретает темный цвет, становится более густой. При этом рекомендуется провести дополнительную регулировку уровня воды во флотационной емкости с помощью воронки **13**.

6.20. В процессе работы установки следует периодически контролировать:

- рабочее давление насоса флотатора **1** по манометру М,
- интенсивность флотации (визуально) по цвету воды во флотационной емкости,
- состояние уровня сточной воды в приемной емкости по сигналам на блоке САУ-М7Е.
- плавность работы скребкового транспортера **4**,
- подачу растворов химвеществ,
- качество очистки сточной воды.

6.21. При изменяющемся составе сточной воды необходимо регулярно производить пробную коагуляцию стоков и соответствующую корректировку подачи химвеществ.

6.22. Для остановки установки «ФФУ» в ручном режиме следует кнопками с пульта выключить насос флотатора (насосы-дозаторы отключаются одновременно с насосом **1**), через 5...10 минут выключить мотор-редукторы.

6.23. Для полного слива воды с установки открыть краны **в4** – **в7**. При угрозе замерзания слить воду из насосного агрегата вывернув сливную пробку.

## 7. Указание мер безопасности

### Общие требования

7.1. К работе с оборудованием установки допускается персонал не моложе 18 лет, ознакомленный с ее устройством и имеющий допуск для работы на электроустановках напряжением 380 В.

7.2. Обслуживающий персонал обязан:

- знать устройство и назначение органов управления и настройки,
- уметь определять неисправности,
- содержать в чистоте рабочую зону,
- иметь необходимые инструменты и материалы для обслуживания оборудования.

7.3. Запрещается эксплуатация оборудования установки в помещении с повышенной влажностью.

7.4. Запрещается опираться и вставать на агрегаты и трубопроводы оборудования.

7.5. Все соединения трубопроводов и шлангов должны быть надежными и герметичными во избежание утечек, разрывов и попадания воды на электрооборудование.

### Электробезопасность

7.6. Оборудование установки должно быть заземлено, подключение электропитания выполнить в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

7.7. Все ремонтные работы производить только при отключенном электропитании.

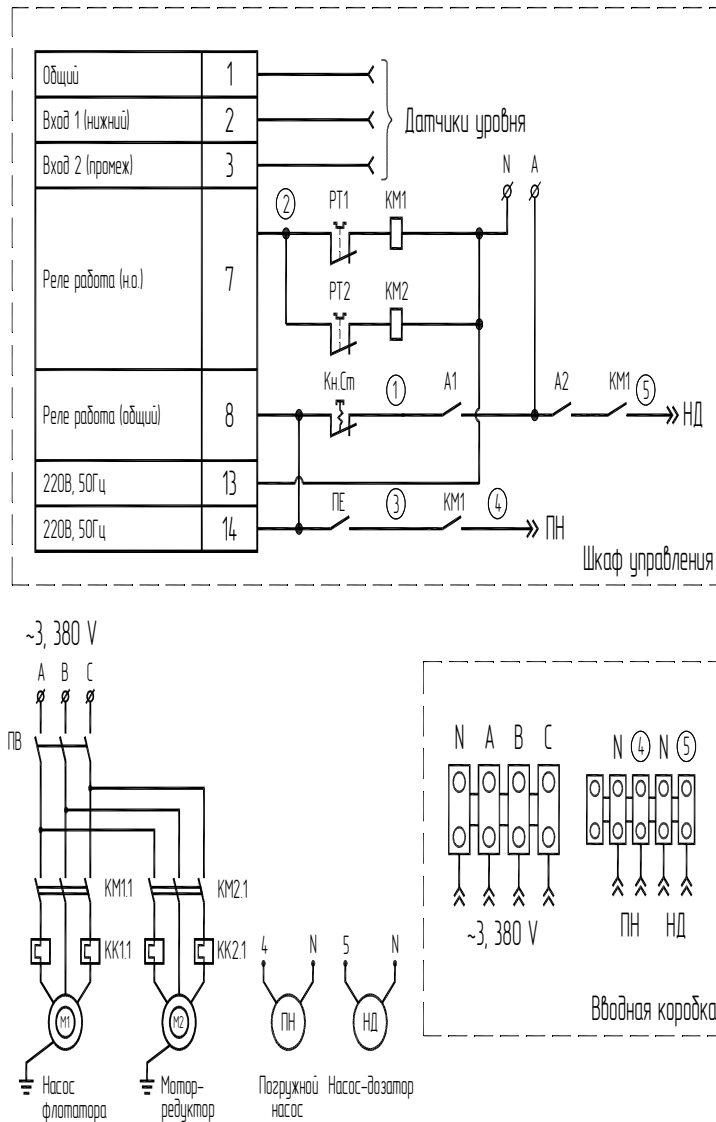
7.8. После проведения монтажных или ремонтных работ к эксплуатации оборудования приступать после проведения испытаний по электробезопасности (измерение: сопротивления между заземляющим болтом и любой металлической нетоковедущей частью оборудования; сопротивления изоляции между токоведущими цепями и корпусом оборудования; испытание изоляции токоведущих цепей на пробой).

**7.9. Категорически запрещается эксплуатация оборудования без заземления.**

## 8. Электрооборудование

Установка «ФФУ-50» предназначена для подключения к 3-х фазной сети переменного тока напряжением 380В.

Подключение установки производится 4-х жильным кабелем с сечением жилы не менее 4,0 мм<sup>2</sup>.



**Рис. 3. Принципиальная электрическая схема флотатора.**

Подключение установки к питающей сети всех электропотребителей производится непосредственно через пульт управления согласно схеме Рис.3.

Пульт управления установкой размещается на стене помещения в удобном для обслуживания месте.

Электрическая схема установки обеспечивает в ручном и автоматическом режиме управление работой насосного агрегата **1** и мотор-редуктора **5**, насоса-дозатора (дозаторов), а также дополнительного насоса подачи.

В автоматическом режиме управление установкой и насосом подачи осуществляется по сигналам датчиков уровней **25** установленных в приемной емкости.

Таблица 5

| Поз. по рис.<br>2 | Наименование позиций              | Кол. | Прим.                       |
|-------------------|-----------------------------------|------|-----------------------------|
| ПВ                | Вводной выключатель               | 1    |                             |
| КМ1, КМ2,         | Пускатель магнитный 380В          | 2    |                             |
| РТ1, РТ2,         | Реле тепловое                     | 2    |                             |
| М1                | Электродвигатель насоса флотатора | 1    |                             |
| М2                | Электродвигатель мотор-редуктора  | 1    |                             |
| НД                | Насос-дозатор                     | 1    | Не компл.                   |
| КнСт              | Кнопка «Аварийный стоп»           | 1    | С фиксацией<br>и подсветкой |
| САУ-М7            | Блок автоматического управления   | 1    |                             |

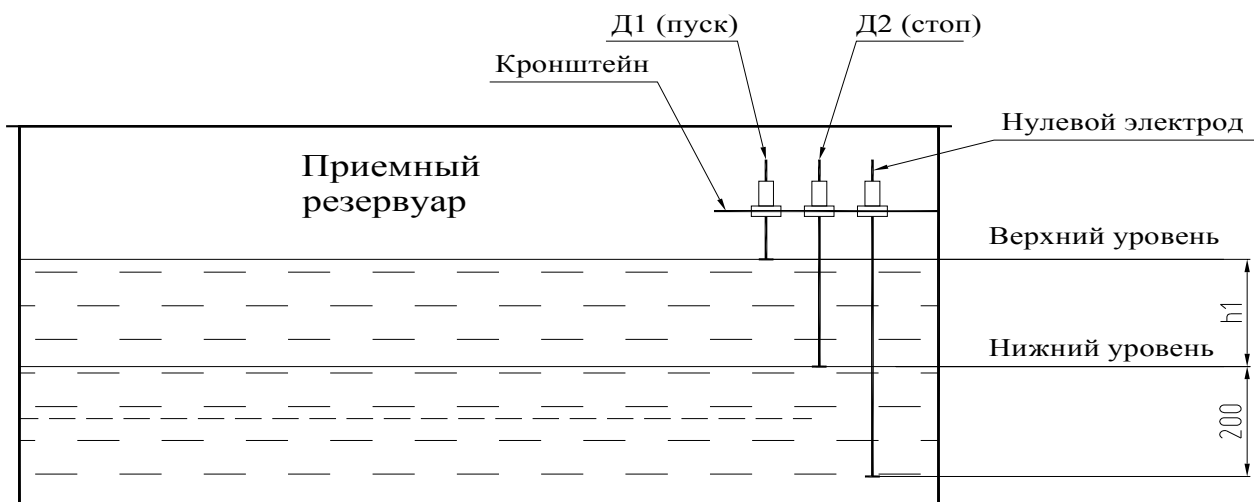
## 9. Работа установки в автоматическом режиме

Система автоматического управления установкой «ФФУ-50» обеспечивает запуск и остановку насосного агрегата **1** и мотор-редуктора **5**, насоса-дозатора (дозаторов), насоса подачи подключаемого дополнительно.

Система автоматического управления работает на базе сигнализатора-реле уровня САУ-М7. Датчики уровня (электроды) поз. **25** устанавливаются в накопителе и подключаются к пульту 4-х жильным экранированным кабелем с сечением жилы 0,5 мм<sup>2</sup>.

Включение и отключение автоматического режима осуществляется переключателем на пульте установки.

Схема установки датчиков уровня управления показана на рис. 4.



**Рис. 4. Монтаж датчиков уровня.**

При достижении уровня стоков 2-го электрода (Д2) контур автоматики включается в режим ожидания. Запуск насоса подачи и агрегатов установки «ФФУ-50» возможен только в ручном режиме.

При повышении уровня жидкости до 1-го электрода (Д1) насос флотатора запускается в автоматическом режиме. Одновременно включаются мотор-редукторы и насосы-дозаторы. Подается сигнал на включение насоса подачи.

В дальнейшем при падении уровня ниже электрода Д2 происходит автоматическое отключение насоса флотатора, мотор-редукторов и насосов-дозаторов. Одновременно отключается насос подачи. Контур переводится в режим ожидания.

Расстояние  $h_1$  между 1-м и 2-м электродами устанавливается при проведении ПНР.

Вход стоков на насос подачи должен быть гарантированно ниже 2-го электрода.

## 10. Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 6

| № пп | Неисправность   | Вероятная причина   | Метод устранения (рис.2)  |
|------|---|---|---|
| 1    | При запуске установки не происходит подъем давления         | 1.1 Не герметичность соединений всасывающей линии                         | Проверить надежность крепления клапанов <b>Кл1, Кл2</b> , и всасывающего трубопровода.  |
|      |   | 1.2 Велико сопротивление подводящего трубопровода                         | Увеличить диаметр подводящего трубопровода, либо использовать дополнительный подающий насос   |
|      |   | 1.3 Неправильная регулировка подсоса воздуха через кран <b>в1</b> .       | Отрегулировать согласно п. 6.11.  |
|      |   | 1.4 Подсос воздуха через штуцер <b>К</b> при отсутствии раствора реагента | Восстановить подачу реагента через штуцер <b>К</b> , либо выключить дозатор   |
| 2    | Повышенное давление в сатураторе, вода на слив не поступает | Засорение одного или нескольких сопел <b>15</b>                           | Снять коллекторы <b>14</b> , извлечь сопла и прочистить, промыть ступени сатуратора <b>3а,б</b>   |
| 3    | Сильное бурление во флотационной емкости                    | Засорение сопла <b>19</b>   | Закрыть кран <b>в3</b> , отсоединить трубопровод <b>20</b> , извлечь сопло <b>19</b> и прочистить, промыть ступени сатуратора <b>3а,б</b> |
| 4    | Поступление воды в шламовый карман <b>23</b>                | 4.1 Установка не выставлена по уровню                                     | Слить воду, выставить установку по уровню с помощью подкладок, отрегулировать уровень с помощью переливной воронки <b>13</b>              |
|      |   | 3.2 Сопротивление на выходящем трубопроводе <b>В</b>                      | Обеспечить самотечный выход воды из патрубка <b>В</b>   |



## 11. Техническое обслуживание

11.1. Периодическое техническое обслуживание установки включает проверку состояния электронасосного агрегата флотатора, механизма шламоудаления (мотор-редукторов и скребковых транспортеров), запорной арматуры, емкостей.

11.2. Техническое обслуживание электронасосных агрегатов, мотор-редукторов, проводить в соответствии с требованиями паспортной документации, входящей в комплект поставки.

11.3. В соответствии с рекомендациями производителей цепей, при скоростях цепи до 1,5-2,0 м/с, проводить смазку цепи вручную с помощью щетки, с интервалом в один день. Смазку цепей механизма шламоудаления производить консистентной смазкой.

Натяжку цепей скребкового механизма проводить по обеим ветвям цепей равномерно.

11.4. Периодически производить промывку емкостей установки горячей водой – 1 раз в квартал. Перед промывкой слить воду из флотационных камер. При необходимости вынуть из флотационной камеры водораспределительный коллектор, промыть горячей водой. Воду после мойки слить в отстойник для последующей очистки.

11.6. Для предотвращения возникновения коррозии металлических поверхностей не реже 1 раза в месяц проверять целостность антикоррозионного покрытия. При обнаружении следов коррозии незамедлительно принять меры по восстановлению антикоррозионного покрытия.

11.7. При проведении сварочных работ в непосредственной близости от емкостей, трубопроводов и агрегатов установки обеспечить надежную защиту антикоррозионного покрытия.

11.8. Ежедневно контролировать внешним осмотром:

- состояние электропроводки и заземления;
- состояние электродов датчиков уровней;
- отсутствие утечек по стыкам, фланцам, резьбовым соединениям;
- работу механизма шламоудаления, эффективность съема пены скребками;
- рабочее давление в сатураторе по манометру **М**, интенсивность флотации;
- степень нагрева электродвигателей, температура не должна превышать 80 градусов.

## 12. Гарантийные обязательства

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие установки техническим характеристикам при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и технического обслуживания и монтажа. Гарантийный срок – 12 месяцев со дня продажи оборудования, но не более 18 месяцев с момента отгрузки оборудования со склада изготовителя.

12.2. Гарантийный срок не распространяется на расходные материалы: цепи, ролики, подшипники опор, неметаллические элементы скребкового транспортера, а так же на изделия не производимые изготовителем, со сроком установленной гарантии менее 12 месяцев: электронасосный агрегат, мотор-редуктор, насос-дозатор. Ремонт или замена данных изделий производится в соответствии с установленным гарантийным сроком.

12.3. На оборудование, монтаж которого проводился персоналом, не прошедшим обучение в фирме «Экосервис» или ее официального представителя, либо с нарушением требований данного Паспорта, гарантийные обязательства не распространяются.

12.4. Изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений в существующую конструкцию (с уведомлением покупателя), не ухудшающих заданные параметры установки.

**13. Свидетельство о приемке**

Флотационно-фильтрационная установка **ФФУ** - \_\_\_\_ заводской номер \_\_\_\_\_  
соответствует комплекту документации и техническим условиям: **ТУ 4859-001-47154242-2001** и признана годной к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Представитель цеха-изготовителя \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Штамп ОТК \_\_\_\_\_

Дополнительные сведения \_\_\_\_\_

---

Расхождения в описании и исполнении установки возможны ввиду технического усовершенствования конструкции.