Лабораторная работа № 2

Тема: Изучение устройства автоматического гидрологического комплекса

Цель: Изучить устройство и правила работы с АГК.

Приборы и оборудование: оборудование автоматического гидрологического комплекса

Задание

1. Изучить схему работы АГК;
2. Изучить порядок подключений датчиков
3. Получить результаты измерений

Отчетность

1. Описание устройства АГК
2. Описание принципа действия АГК.
3. Результаты измерений
4. Ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. В чем преимущества и недостатки АГК?
2. Какие параметры характеристик водного потока можно получить с помощью АГК?

Литература:

1. РД 52.01.28-2011Методические указания по производству наблюдений с помощью АГК

Порядок выполнения работы

1. **Назначение автоматического гидрологического комплекса**

Автоматический гидрологический комплекс (АГК) в автономном режиме проводят измерения уровня, температуры воды, скорости течения, количества осадков (рис. 1). Информация, получаемая с АГК дает возможность отслеживать ситуацию на реках в режиме реального времени, оценивать степени опасности обстановки, складывающейся на данный момент для конкретных населенных пунктов по скорости приближения уровней к критическим отметкам, и определять запас времени, необходимый для принятия эвакуационных и прочих мер. Данные об уровнях воды, поступающие с АГК, позволяют увеличить заблаговременность и точность прогнозов и штормовых предупреждений во время угрозы формирования наводнений.

Рисунок 1. Примеры автоматического гидрологического комплекса на модернизированных постах Росгидромета.

Основными задачами автоматических гидрологических комплексов являются:

1. Измерение уровней воды (температуры, скорости течения, расхода воды, осадков, высоты снежного покрова и влагосодержания) с помощью автоматизированных средств измерения

2. Увеличение частоты наблюдений за уровнями воды в период быстроразвивающихся паводков до интервала не более чем 1 час с передачей данных наблюдений в пункты сбора и обработки в режиме реального времени

3. Уменьшение времени прохождения информации от гидрологических постов до центров сбора данных до масштабов реального времени, сопоставимых со временем прохождения метеорологической информации

4. Получение оперативной информации в автоматическом режиме в прогностических подразделениях УГМС

5. Создание условий для внедрения в оперативную практику прогнозирования современных гидрологических моделей с увеличением качества и заблаговременности гидрологических прогнозов

6. Уменьшение доли тяжелого и неквалифицированного труда

7. Повышение безопасности проведения гидрологических наблюдений

Автоматический гидрологический комплекс включает в себя датчики, контроллер, средства связи, комплект оборудования электропитания, к АГК можно подключить устройство для ручного считывания данных (рис.2).

Контроллеры, средства связи, комплект оборудования электропитания помещаются в защитный корпус (металлическая будка) на берегу реки вне зоны возможного затопления. Датчики уровня воды, в защитных приспособлениях, для избежания повреждения плывущими предметами, помещаются непосредственно в воду (рис3.).

Рисунок 2. Оборудование, входящее в состав автоматического гидрологического комплекса.

Комплектация датчиками автоматических гидрологических комплексов может быть различной:

- АГК 1: с гидростатическим датчиком уровня воды
- АГК 2: с барботажным датчиком уровня воды
- АГК 3: с радарным датчиком уровня воды
- АГК 4: с поплавковым датчиком уровня воды
- АГК 5: с барботажным датчиком уровня воды и стационарным профилометром скорости потока
- АГК 6: с гидростатическим датчиком уровня воды и стационарным профилометром скорости потока
- АГК 7: с радарным датчиком уровня воды и скорости потока

Помимо датчиков уровня и скорости потока АГК дополнительно может быть оборудован:

- АСК : автоматизированный снегомерный комплекс
- ОК : осадкомерный комплекс

Рисунок 3. Схема устройства автоматического гидрологического комплекса

Автоматические гидрологические комплексы поставляемые в рамках Модернизации сети изготовлены фирмой SEBA Hydrometrie GmbH (Германия).

2. Виды датчиков автоматического гидрологического комплекса.

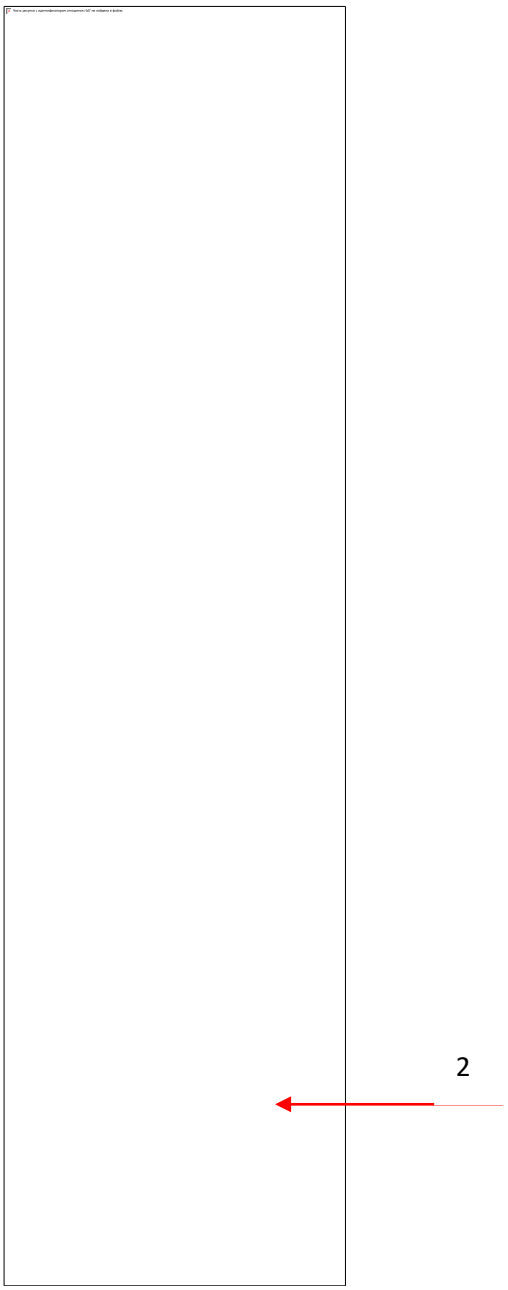
Датчики измерения уровня воды, входящие в состав автоматического гидрологического комплекса, делятся на следующие виды:

- Гидростатический , DST - 22
- барботажный PS-Light-II,
- поплавковый Surfloat sensor II
- радарный SEBAPULS.

Барботажный уровнемер PS-LIGHT-2

Барботажный уровнемер используется для измерения уровня воды в водохранилищах, реках и наблюдательных скважинах грунтовых и подземных вод, а также уровня жидкости в больших резервуарах. Измеряют давление водяного столба с помощью барботажных трубок, нижние концы которых располагают на разных глубинах. Вычисляют удельный вес жидкости. Измерение давления барботажа производят после прекращения подачи сжатого газа одновременно с измерением температуры газа в барботажной трубке. При измерениях глубины жидкости производится полная компенсация давления столба газа в барботажной трубке. Вычисляют значение уровня жидкости над уровнем моря или относительно какой-либо реперной высоты.

Барботажный уровнемер содержит три барботажные трубки, источник сжатого газа, три вентиля. В буферной емкости установлены датчик давления и датчик температуры, входы которых соединены со входом вычислительно-управляющего блока.



Барботажный уровнемер PS-LIGHT-2

- ✓ Диапазон измерения до 10 м
- ✓ Погрешность не более 0.1% (±1 см)
- ✓ Дрейф показаний не более 0.1 % (±1 см) в год
- ✓ Длина барботажной трубки 1—100м, диаметр 8 мм
- ✓ Минимальный уклон 5˚
- ✓ Рабочая температура -20+50˚С

1. Гидростатический уровнемер DST-22

Гидростатические уровнемеры (рис. 1) применяются для однородных жидкостей в емкостях без существенного движения рабочей среды. Они позволяют производить измерения в широком диапазоне, с точностью до 0,1% при высоком избыточном давлении и температуре рабочей среды: –30...+100°С. Важным достоинством гидростатических уровнемеров является высокая точность при относительной дешевизне и простоте конструкции.

Гидростатический уровнемер выполнен из коррозионно-стойкой стали, внутри находится датчик давления.

Основным принципом действия данных уровнемеров является измерение гидростатического давления, оказываемого жидкостью.

Диапазон измерения 10 м и более
Погрешность не более 0.1% (1 см)
Встроенный датчик температуры воды.
Диапазон измерения температуры воды от 0 до+50 °С
Монтаж в трубах диаметром от 35 мм
Межповерочный интервал 1 год

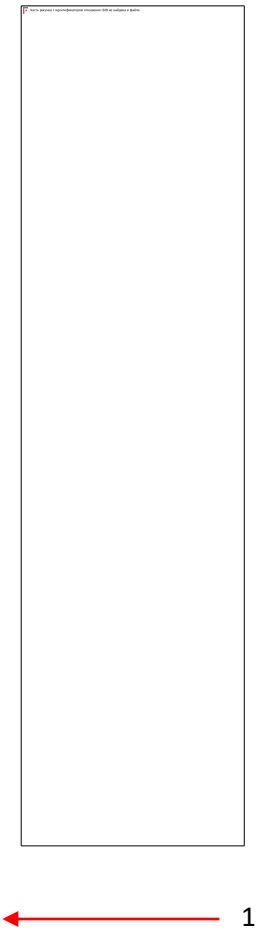


Рисунок 1. Гидростатический датчик

Установка гидростатический уровнемер DST-22 на посту (рис. 2)

Особенности уровнемера DST-22**:**

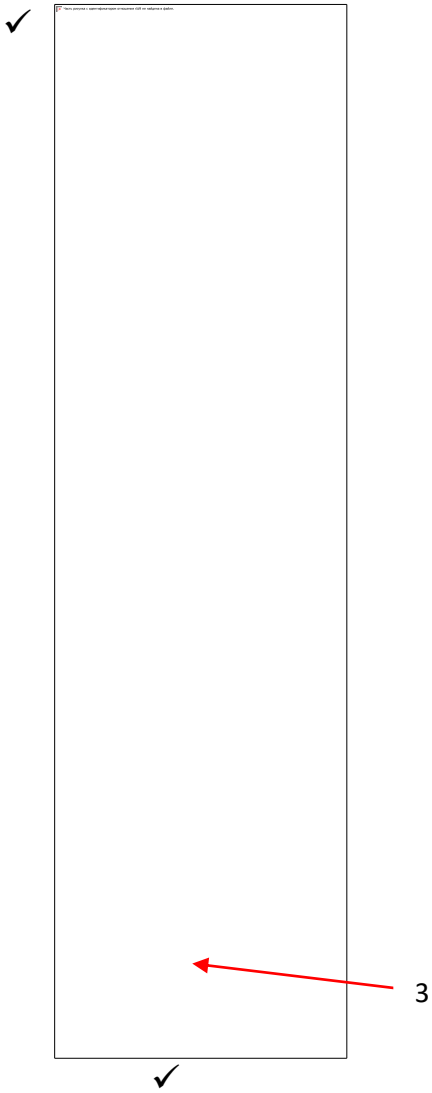
- ✓ Компактная конструкция;
- ✓ Возможность измерений при наличии ледостава (подо льдом);
- ✓ Возможность повреждения плывущими предметами и льдом;
- ✓ Необходима защита от грозовых разрядов;
- ✓ Наличие дрейфа характеристик;

✓ **Поплавковый уровнемер SURFLOAT 2**

✓

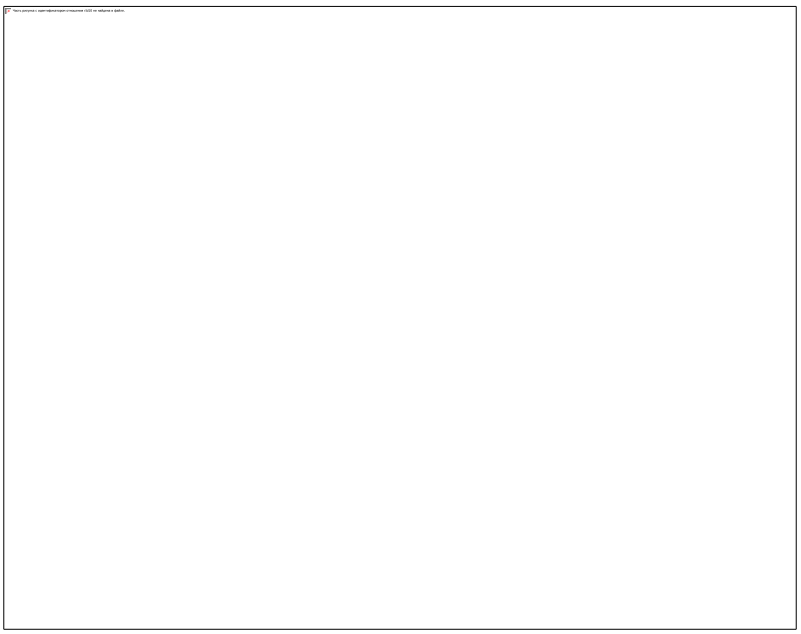
✓ Поплавковые уровнемеры построены по принципу использования выталкивающей силы жидкости. Чувствительный элемент их датчика представляет собой тело произвольной формы (поплавок), плавающее на поверхности жидкости и имеющее постоянную осадку. Поплавок перемещается вертикально вместе с уровнем жидкости, и текущее значение уровня определяется фиксацией измерительной схемой положения поплавка.

✓ Поплавок можно представить состоящим из двух частей, выполняющих различные функции — из активной части, обеспечивающей связь поплавка с измерительной схемой, и из пассивной, несущей части поплавка, объем которой гарантирует положительную плавучесть поплавка. Иногда функции несущей части поплавка частично выполняются активной частью.

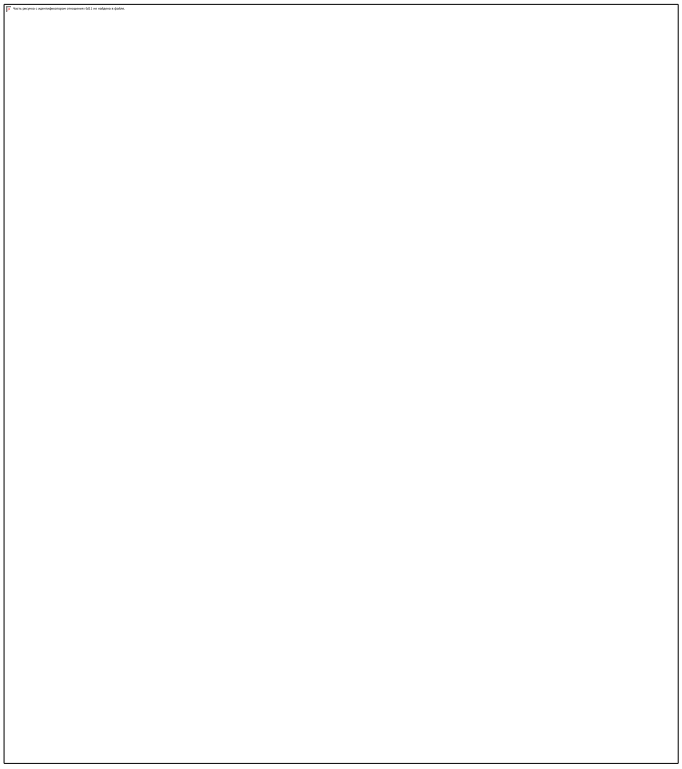


Чтение результатов измерений

1. Перейти на закладку «Станции»
2. Выбрать запись гидрологического поста, созданную для работы с контроллером
3. В меню нажать «Подключиться».
4. Нажать «Загрузить текущие значения»
5. В окне «Текущие значения прочитать измеренные значения параметров
6. Можно повторить измерения нажав «загрузить текущие значения»
7. Закрыть окно



14.Загрузка результатов измерений в компьютер



1. Подключиться к контроллеру
2. В меню нажать «Загрузить данные»
3. В появившемся окне выбрать из выпадающего списка диапазон загрузки данных
4. Нажать «Загрузить»
5. Выбрать папку, куда будет сохранен файл
6. Выбрать формат сохранения данных (например, xls, txt)
7. Изменить расширение файла (соответственно на xls или txt)
8. Нажать «Сохранить». Сохраняются

последовательно данные всех каналов измерения. Номер канала измерения записывается в название файла

9. Формат сохранения и расширение необходимо выставить для каждого сохраняемого канала

✓