
**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу
окружающей среды (Росгидромет)**

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

**РД
52.08.903 –
2020**

**РУКОВОДСТВО ПО ПРОВЕДЕНИЮ СРАВНИТЕЛЬНЫХ
НАБЛЮДЕНИЙ ЗА УРОВНЕМ И ТЕМПЕРАТУРОЙ ВОДЫ
СТАНДАРТНЫМИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ
СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЙ**

Санкт-Петербург

ФГБУ «ГГИ»

2020

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным бюджетным учреждением «Государственный гидрологический институт» (ФГБУ «ГГИ») Росгидромета

2 РАЗРАБОТЧИКИ С.В. Бузмаков (руководитель разработки); Г.В. Рымша, канд. техн. наук; Д.В. Высоцкий; Р.И. Шкарбанов

3 СОГЛАСОВАН:

- с Управлением государственной наблюдательной сети (УГНС) Росгидромета
29.12.2020

- с Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун») 22.12.2020

4 ОДОБРЕН решением методической комиссии ФГБУ «ГГИ», протокол от 21.11.2019 № 1

5 УТВЕРЖДЕН руководителем Росгидромета 29.12.2020

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Росгидромета от 04.02.2021 № 22

6 ЗАРЕГИСТРИРОВАН головной организацией по стандартизации Росгидромета ФГБУ «НПО «Тайфун» 30.12.2020

ОБОЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДЯЩЕГО ДОКУМЕНТА РД 52.08.903–2020

7 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

8 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 2026 год

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 лет

Содержание

1 Область применения.....	1
2 Нормативные ссылки.....	1
3 Термины, определения и сокращения.....	2
4 Основные положения.....	3
5 Организация сравнительных наблюдений и требования к ним.....	5
6 Порядок производства сравнительных наблюдений.....	7
7 Обработка и оформление результатов сравнительных наблюдений.....	10
8 Порядок и условия перехода на измерения с использованием автоматизированных гидрологических комплексов.....	12
Приложение А (обязательное) Формы таблиц результатов сравнительных срочных и контрольных измерений уровней и температуры воды..	16
Приложение Б (обязательное) Формы таблиц результатов сравнительных наблюдений за уровнем и температурой воды	17
Приложение В (обязательное) Форма заключения о вводе в эксплуатацию автоматизированных гидрологических комплексов.....	18
Библиография.....	19

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РУКОВОДСТВО ПО ПРОВЕДЕНИЮ СРАВНИТЕЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА УРОВНЕМ И ТЕМПЕРАТУРОЙ ВОДЫ СТАНДАРТНЫМИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЙ

Дата введения – 2021–06–01

1 Область применения

1.1 Настоящий руководящий документ устанавливает порядок проведения сравнительных наблюдений* за уровнем и температурой воды с использованием автоматизированных гидрологических комплексов и стандартных средств измерений, объем и продолжительность таких наблюдений, методы обработки полученных результатов, а также условия перехода на измерения с использованием автоматизированных гидрологических комплексов.

1.2 Требования настоящего руководящего документа обязательны для сравнения результатов наблюдений, полученных с помощью автоматизированных гидрологических комплексов различной конфигурации и стандартных средств измерений, и принятия решения о переходе и/или невозможности перехода на выполнение измерений автоматизированными гидрологическими комплексами, как основного средства измерений на соответствующем гидрологическом посту.

1.3 Настоящий руководящий документ предназначен для учреждений, подведомственных Росгидромету, включая управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и их подразделения, обеспечивающие функционирование наблюдательной гидрологической сети.

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

* В настоящем руководящем документе понятие «наблюдение» используется в широком, обобщающем смысле и включает в себя инструментальные измерения различных характеристик гидрологического режима.

ГОСТ 25855 Уровень и расход поверхностных вод. Общие требования к измерению

РД 52.04.567–2003 Положение о государственной наблюдательной сети

РД 52.08.163 Дополнение к Наставлению гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6, ч. I. Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках

Примечание – При пользовании настоящим руководящим документом целесообразно проверять действие ссылочных нормативных документов:

- стандартов и классификаторов – в информационной системе общего пользования – на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год;

- нормативных документов Росгидромета – по РД 52.18.5–2012 и ежегодно издаваемому информационному указателю нормативных документов, опубликованному по состоянию на 1 января текущего года.

Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа.

Если после принятия настоящего нормативного документа в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 В настоящем руководящем документе применены термины по ГОСТ 19179-73, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **автоматизированный гидрологический комплекс**; АГК: Комплекс приборов и оборудования, предназначенных для выполнения автоматизированных наблюдений за гидрологическими характеристиками, оснащённый средствами передачи информации в центры сбора данных.

3.1.2 контроллер: Аппаратный комплекс, входящий в состав АГК, выполняющий функции сбора данных с подключенных датчиков, хранения и передачи информации в центры сбора данных.

3.1.3 наблюдатель: Лицо, выполняющее наблюдения и измерения гидрологических характеристик на гидрологическом посту.

3.1.4 наблюдательное подразделение; НП: Структурное или обособленное подразделение организации наблюдательной сети, непосредственно выполняющее наблюдения за состоянием окружающей среды, ее загрязнением в одном или нескольких закрепленных стационарных или подвижных пунктах наблюдений, также выполняющая первичную обработку результатов наблюдений и передачу их по утвержденной схеме.

3.1.5 приводка: Превышение горизонтальной плоскости, от которой производится отсчет уровня воды в момент наблюдения, над отметкой нуля графика гидрологического поста.

3.2 В настоящем руководящем документе применены следующие сокращения:

- ГП – гидрологический пост;
- ГС – гидрологическая станция;
- МГЛ – мобильная гидрологическая лаборатория;
- НИУ – научно-исследовательское учреждение;
- СИ – средство измерений;
- УГМС – управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;
- ЦГМС – центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;
- ЦСД – центр сбора данных.

4 Основные положения

4.1 К стандартным СИ относятся неавтоматизированные СИ уровня и температуры воды, измерения по которым производятся наблюдателем ГП визуально, с помощью водомерной переносной рейки и стационарных, водных термометров в оправе.

4.2 АГК представляет собой комплекс, выполняющий следующие функции:

- непрерывные автоматизированные измерения уровня, температуры воды и других характеристик гидрологического режима;
- сбор, первичную обработку и хранение результатов измерений;

- формирование оперативных и режимных сообщений установленного формата;

- передачу сообщений в ЦСД УГМС (ЦГМС).

4.3 В комплект АГК входят СИ уровня и температуры воды, контроллер и средства связи. Возможно использование и других СИ гидрометеорологического назначения в зависимости от программы наблюдений на ГП согласно наставлениям [1], [2].

4.4 Для измерений уровня воды с использованием АГК применяются СИ уровня воды поплавкового, гидростатического, барботажного и радарного типов.

4.5 АГК должны обеспечивать измерение уровня воды в диапазоне от 0 до 20 м.

4.6 АГК должны обеспечивать измерения температуры воды в диапазоне от минус 2 °С до 30 °С.

4.7 На гидрологической сети Росгидромета могут использоваться АГК и СИ гидрометеорологического назначения, отвечающие всем требованиям руководящих документов Росгидромета, имеющие свидетельство Росстандарта об утверждении типа СИ и внесенные в Госреестр СИ.

Применение АГК и СИ на государственной наблюдательной сети должно быть одобрено методической комиссией ФГБУ «ГГИ», как головного НИУ Росгидромета в области гидрологических наблюдений в соответствии с РД 52.04.567-2003 (приложение А).

4.8 Программа наблюдений на ГП с использованием АГК включает в себя измерение уровня и температуры воды. Измерения этих характеристик проводятся в обычном (штатном) режиме с интервалом не реже 1 ч, и в штормовом режиме, когда превышены и/или прогнозируются критические значения уровня воды, – с интервалом от 10 до 15 мин.

4.9 Использование АГК позволяет проводить учащенные измерения гидрологических характеристик, повысить надежность и достоверность результатов измерений, автоматизировать процесс получения, сбора и передачи измеренных данных.

5 Организация сравнительных наблюдений и требования к ним

5.1 Сравнительные наблюдения за уровнем и температурой воды должны проводиться на речных и озерных ГП, оборудованных АГК, по программе работы ГП согласно наставлению [2]. В период проведения сравнительных наблюдений, должны производиться:

- сравнительные срочные измерения. Производятся наблюдателем в обычном (штатном) режиме по утвержденной программе работы ГП согласно наставлению [2].
- сравнительные контрольные измерения. Выполняются только специалистом УГМС (ЦГМС, ГС) во время личного посещения ГП.

5.2 Продолжительность сравнительных измерений уровня воды должна составлять не менее одного года и охватывать периоды летней и зимней межени, период весеннего половодья, а также в периоды смены сезонов и период ледостава.

5.3 Сравнительные измерения температуры воды должны проводиться в течение одного года в период, свободный от ледяного покрова.

5.4 К работе с АГК допускаются лица, прошедшие обучение по работе с АГК и изучившие эксплуатационную документацию.

5.5 При выполнении измерений уровня и температуры воды должны быть соблюдены требования безопасности, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в соответствии с правилами [3].

5.6 Все используемые специалистами УГМС (ЦГМС, ГС) стандартные СИ и АГК, предназначенные как для сравнительных срочных измерений, так и для сравнительных контрольных измерений уровня и температуры воды, должны иметь действующие свидетельства о поверке на весь период сравнительных измерений.

5.7 Поверка стандартных СИ и АГК должна быть выполнена до и после проведения сравнительных измерений. Периодическая поверка в случае необходимости должна проводиться на местах их эксплуатации.

5.8 Стандартное свайное и речное оборудование ГП должно быть обеспечено высотной привязкой и иметь действующую приводку к отметке нуля графика поста. Последняя нивелировка свай и реек должна быть проведена не более чем за шесть месяцев до начала производства сравнительных измерений согласно наставлениям [1], [2] и по ГОСТ 25855.

5.9 АГК на ГП должен работать в режиме ежедневной автоматизированной передачи информации в ЦСД, расположенный в УГМС (ЦГМС).

5.10 СИ уровня и температуры воды АГК должны быть установлены в потоке. Конструкция защиты датчиков может отличаться от рекомендованной с условием сохранения общих требований к ее установке.

5.11 СИ уровня воды гидростатического и барботажного уровнемеров должны быть обязательно зафиксированы в защите датчиков в потоке для обеспечения их неизменной высотной отметки.

5.12 Высотная отметка установленных в защите датчиков гидростатического и барботажного уровнемеров должна быть определена нивелировкой и проверена до и после проведения сравнительных измерений. После половодья или высокого паводка также рекомендуется провести контрольную нивелировку положения защиты датчика уровня воды.

5.13 При использовании АГК гидростатического типа не только для измерения уровня воды, а также для измерения ее температуры, датчики АГК не следует размещать в поплавковом колодце из-за возможного нарушения репрезентативности результатов измерений температуры воды.

5.14 Для обеспечения репрезентативности сравнительных измерений датчики уровня и температуры воды АГК должны быть установлены непосредственно в створе ГП, т.е. в створе измерений уровня и температуры воды стандартными СИ в соответствии с наставлением [2].

5.15 Если АГК установлен на расстоянии более чем 30 м от створа ГП и/или между створом установки АГК и местом измерения уровня и температуры воды стандартными СИ находится мост или другое гидротехническое сооружение, необходимо в месте установки АГК организовать дополнительный контрольный водомерный пост, оборудованный сваей или рейкой. Место измерений температуры воды должно быть в этом случае перенесено в створ установки АГК.

5.16 Перед началом проведения сравнительных измерений на АГК необходимо выполнить операцию первичной приводки, целью которой является установка на АГК значений измеренных уровней воды в соответствии с высотой уровня воды над отметкой нуля графика поста.

5.17 Первичную приводку измерений АГК перед началом сравнительных измерений должен выполнить специалист УГМС (ЦГМС, ГС).

5.18 По завершению операции приводки показаний АГК следует произвести проверку работоспособности АГК в целом, которая включает:

- измерение уровня и температуры воды с использованием АГК и сравнение с измеренными вручную по стандартным СИ;

- формирование и отправку сообщений в ЦСД;
- поступления информации с АГК в ЦСД.

5.19 Дату, время и значение уровня воды, установленные на АГК во время проведения приводки в начале сравнительных измерений, следует записывать в таблицу А.2, форма которой приведена в приложении А.

5.20 Установленные и подготовленные к сравнительным измерениям АГК считаются принятыми в опытную эксплуатацию.

5.21 В процессе проведения сравнительных наблюдений должен быть налажен ежедневный контроль за получением данных измерений с АГК и стандартных СИ, включая полноту и качество измерений. Если в процессе сравнительных наблюдений АГК вышел из строя или работает неустойчиво, начальник НП незамедлительно информирует УГМС (ЦГМС), ответственные за техническое обслуживание АГК, которые обязаны в течение 72 ч провести диагностику АГК и в возможно короткие сроки восстановить его работоспособность.

5.22 Контроль за проведением сравнительных измерений осуществляют специалисты отделов гидрологии УГМС (ЦГМС). В период проведения сравнительных наблюдений должны быть предусмотрены инспекции ГП (плановые и внеплановые) для контроля соблюдения методик измерений наблюдателем ГП и выполнения контрольных измерений согласно наставлению [2] и РД 52.08.163.

5.23 Научно-методическое руководство всем комплексом работ по организации и проведению сравнительных наблюдений на гидрологической сети Росгидромета осуществляет ФГБУ «ГГИ», как головной НИУ Росгидромета в области гидрологии согласно РД 52.04.567–2003 (приложение А).

6 Порядок производства сравнительных наблюдений

6.1 Измерения уровня и температуры воды с использованием АГК в период проведения сравнительных наблюдений должны выполняться с интервалом в 1 ч, с обязательными измерениями в 08 и 20 ч, когда проводятся измерения стандартными СИ наблюдателем ГП.

6.2 Измерения АГК должны передаваться по расписанию в ЦСД не реже одного раза в день (предпочтительно в срок 08 ч).

6.3 Сравнительные срочные измерения уровня и температуры воды стандартными СИ должны проводиться наблюдателем ГП в два срока 08 и 20 ч

согласно наставлениям [1], [4], [5]. Учитывая, что измерения с использованием АГК выполняются ровно в сроки: 08 и 20 ч, то чрезвычайно важно обеспечить строгое соблюдение этих сроков измерений стандартными СИ наблюдателем ГП. Контроль за соблюдением сроков выполнения измерений наблюдателем ГП возлагается на специалистов отделов гидрологии УГМС (ЦГМС).

6.4 Данные измерений стандартными СИ должны передаваться наблюдателем ГП в УГМС (ЦГМС) ежедневно в сроки, установленные для передачи информационных сообщений. Если сообщение передается в коде КН-15 по [6], то оно должно дополнительно содержать группу 3 раздела 1, т.е. уровень воды на срок 20 ч предшествующих суток.

6.5 Сравнительные контрольные измерения уровня и температуры воды стандартными СИ должны производиться в сроки, совпадающими с временем измерений АГК с точностью до 5 мин.

6.6 Сравнительные контрольные измерения уровня воды должны выполняться по плану, заранее составленному в отделах гидрологии УГМС (ЦГМС) и/или начальниками пункта наблюдения, в начале и конце периода сравнительных измерений, а также, как минимум, три раза в период сравнительных измерений в характерные фазы гидрологического режима (паводок, межень, ледостав). Таким образом, общее количество сравнительных контрольных измерений не должно быть менее пяти.

6.7 Сравнительные контрольные измерения уровня воды должны дополнительно выполняться специалистом УГМС (ЦГМС, ГС) при каждом посещении ГП для выполнения:

- эпизодических измерений при использовании МГЛ;
- измерений расходов воды, которые осуществляет специалист ГС совместно с наблюдателем ГП;
- отбора проб воды на химический анализ;
- инспекции ГП;
- других работ в сфере ответственности специалистов УГМС (ЦГМС, ГС).

6.8 Сравнительные контрольные измерения уровня воды должны дополнительно производиться при систематическом отклонении показаний, выполненных наблюдателем ГП с использованием стандартных СИ, от показаний, полученных с использованием АГК.

6.9 Если в течение 10 сроков подряд отклонения измеренных уровней воды на АГК от измерений наблюдателем ГП систематически превышают 3 см, необходимо

проведение внеплановых дополнительных сравнительных контрольных измерений уровня воды на ГП.

6.10 При условии, когда сравнительными контрольными измерениями подтверждены отклонения показаний АГК более 3 см, необходимо проведение обязательной корректировки приводки АГК. Корректировка приводки АГК должна выполняться только специалистом УГМС (ЦГМС, ГС).

Если при контрольном измерении отклонение не превышает 3 см, то корректировка приводки не обязательна. Технически исправный датчик уровня воды допускает проведение не более одной обязательной корректировки в год.

6.11 В случае систематических отклонений показаний АГК от измерений стандартными СИ необходимо проведение внеплановой дополнительной контрольной нивелировки положения датчика уровня воды для определения возможных причин его нестабильного положения. Выявленные причины нестабильного положения СИ уровня воды должны быть устранены в возможно более короткие сроки.

6.12 При условии, когда в результате контрольной нивелировки положения датчика уровня воды АГК не обнаружено существенного изменения его высотного положения, которое могло привести к периодическим систематическим отклонениям его показаний от измерений стандартными СИ, необходимо произвести демонтаж датчика уровня воды и выполнить его внеплановую поверку.

6.13 Сравнительные контрольные измерения температуры воды должны выполняться при каждом сравнительном контрольном измерении уровня воды. Место сравнительного контрольного измерения температуры воды должно находиться по возможности максимально близко к месту установки датчика температуры воды АГК в потоке. Сравнительные срочные измерения температуры воды наблюдателем ГП должны проводиться на глубине от 0,3 до 0,5 м включительно по возможности максимально близко к положению датчика температуры воды АГК в потоке согласно наставлению [2].

6.14 Если на ГП отсутствует наблюдатель, измерения уровня и температуры воды должны проводиться специалистом УГМС (ЦГМС, ГС) с использованием МГЛ не реже одного раза в месяц. Результаты таких измерений учитываются и обрабатываются как сравнительные контрольные, так и сравнительные срочные измерения.

7 Обработка и оформление результатов сравнительных наблюдений

7.1 Результаты всех сравнительных срочных и сравнительных контрольных измерений стандартными СИ, так и с использованием АГК, а также результаты контрольных нивелировок положения датчика уровня воды должны заноситься в таблицы А.1 - А.5 в соответствии с приложением А.

7.2 Результаты сравнительных срочных измерений уровней и температуры воды в сроки 08 и 20 ч, выполненные наблюдателем ГП с использованием стандартных СИ и поступающие в УГМС (ЦГМС) в виде оперативных сообщений (в кодах КН-15 по [6] и книжек наблюдений КГ-1М) и полученные автоматизированным путем с использованием АГК (в виде сообщений в ЦСД), должны ежедневно с начала сравнительных измерений заноситься в таблицы А.1 и А.3, формы которых представлены в приложении А.

7.3 Отклонение измерений уровня и температуры воды АГК от стандартных СИ Δ_i , вычисляется по данным для каждой пары измеренных величин в сроки 08 и 20 ч по формуле

$$\Delta_i = (X_{\text{агк},i} - X_{\text{ст},i}), \quad (1)$$

где $X_{\text{агк},i}$ и $X_{\text{ст},i}$ – значения уровня или температуры воды, измеренные с использованием АГК и стандартных СИ, соответственно.

7.4 Результаты сравнительных контрольных измерений уровня и температуры воды заносятся в таблицы А.2 и А.4, формы которых приведены в приложении А.

В таблицах А.2 и А.4 необходимо зафиксировать дату и время контрольного измерения (с точностью до 5 мин), измеренное значение уровня и температуры воды по АГК, контрольное измерение стандартными СИ, установленное значение уровня воды АГК и изменение приводки, если была выполнена корректировка приводки АГК.

7.5 Результаты контрольных нивелировок положения датчика уровня воды заносятся в таблицу А.5, форма которой приведена в приложении А.

7.6 По истечении каждого месяца, результаты сравнительных срочных измерений за истекший месяц, занесенные в таблицы А.1 и А.3 по стандартным СИ, представляются в графическом виде.

7.7 Годовой график сравнительных измерений должен содержать ход изменения уровня и/или температуры воды по данным АГК, а также график отклонений измерений АГК от данных стандартных СИ на ГП.

7.8 Результаты сравнительных измерений уровня (или температуры) воды по стандартным СИ и АГК за год обобщаются гидрологами УГМС (ЦГМС, ГС) и заносятся в таблицы Б.1 и Б.2, формы которых приведены в приложении Б.

7.9 Надежность работы АГК оценивается на основе количества пропущенных сроков измерений за весь период сравнительных наблюдений. Относительное количество пропущенных сроков измерений $N_{\text{пр}}$, в процентах, вычисляют по данным таблиц А.1 и А.3 за весь период сравнительных наблюдений по формуле

$$N_{\text{пр}} = \left(1 - \frac{N_1}{N_2}\right) \cdot 100, \quad (2)$$

где N_1 – количество полученных от АГК значений в стандартные сроки 08 и 20 ч за весь период сравнительных наблюдений;

N_2 – количество полученных стандартными СИ значений, в сроки 08 и 20 ч за весь период сравнительных наблюдений (при двух сроках и отсутствии пропусков $N_1 = N_2 = 730$ или 732).

Результаты вычислений относительного количества пропущенных основных сроков измерений АГК заносятся в таблицы Б.1 и Б.2.

7.10 Оценка сопоставимости измерений по АГК с данными стандартных СИ анализируется по сравнительным контрольным измерениям. Абсолютное значение максимального отклонения сравнительных контрольных измерений уровня и температуры воды от показаний АГК $\Delta_{\text{макс}}$ вычисляют по формуле

$$\Delta_{\text{макс}} = \max |\Delta_i|. \quad (3)$$

Результаты вычислений максимального отклонения сравнительных контрольных измерений уровня и температуры воды от показаний АГК заносятся в таблицы Б.1 и Б.2.

7.11 Оценка сопоставимости измерений по АГК с данными стандартных СИ анализируется также по результатам сравнительных срочных измерений уровня и температуры воды АГК и данных стандартных СИ на ГП за весь период измерений.

В этом случае вычисляется среднее и среднее квадратичное отклонение измерений, полученных с использованием АГК, от измерений стандартными СИ, выполненных наблюдателем ГП, которые заносятся в таблицы Б.1 и Б.2.

7.12 Среднее отклонение измерений АГК от данных стандартных СИ за год $\bar{\Delta}$, вычисляют по формуле

$$\bar{\Delta} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta_i, \quad (4)$$

где n – число пар измерений уровня или температуры воды.

7.13 Среднее квадратичное отклонение σ , определяют по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \Delta_i^2}{m-1}}, \quad (5)$$

где m – количество основных сроков сравнительных измерений за год (при двух сроках и отсутствии пропусков $m=730$ или 732).

7.14 Перед вычислением средних и средних квадратичных значений должны быть исключены очевидные грубые ошибки измерений.

По результатам полной совокупности сравнительных измерений вычисляется значение среднего квадратичного отклонения по формуле (5). Измерения, при которых значения отклонений измерений АГК от измерений стандартными СИ превышают 3σ , должны быть исключены из обработки, как грубые ошибки измерений. Окончательное значение среднего и среднего квадратичного отклонения вычисляется по совокупности отклонений Δ_i , из которых исключены грубые ошибки измерений.

8 Порядок и условия перехода на измерения с использованием автоматизированных гидрологических комплексов

8.1 Результаты сравнительных измерений используются для принятия решения о возможности перехода на измерения с использованием АГК как основного СИ уровня и температуры воды на ГП и принятия АГК в эксплуатацию.

8.2 При выполнении всех предъявляемых требований к результатам сравнительных наблюдений АГК может быть принят как основное СИ уровней и температуры воды на соответствующем ГП.

В противном случае АГК может быть принят только для оперативной работы на соответствующем ГП. Для устранения причин расхождения измерения уровней и температуры воды, полученных АГК и стандартными СИ необходимо принять меры и продолжить проведение сравнительных наблюдений.

8.3 Для принятия в качестве основного СИ уровня и температуры воды на ГП, АГК должен оцениваться как с точки зрения надежности и полноты получаемых данных, так и с точки зрения их сопоставимости с данными стандартных СИ уровня и температуры воды.

8.4 Оценка надежности работы АГК оценивается на основе количества пропущенных сроков наблюдений. Если относительное количество пропущенных сроков наблюдений (в 08 и 20 ч), вычисленных по формуле (2), составляет не более 5 %, то наблюдения с использованием АГК могут быть признаны надежными.

8.5 Надежность работы АГК также оценивается по графику изменения уровня и температуры воды. На годовом графике не должно быть скачков этих характеристик, не связанных с изменением температуры воздуха или режимом атмосферных осадков.

8.6 Если относительное количество пропущенных основных сроков наблюдений АГК превышает 5 % от общего количества измерений стандартными СИ или на годовом графике измеряемых характеристик наблюдаются скачки, не обусловленные влияющими факторами, то работа АГК должна быть признана нестабильной.

В этом случае АГК не может быть принят в качестве основного СИ уровня и температуры воды на ГП при выполнении режимных измерений. Информация с АГК в этом случае может использоваться для информационной работы в оперативных целях при положительных результатах сопоставимости с данными сравнительных контрольных измерений стандартными СИ.

8.7 Оценка сопоставимости данных измерений уровня воды, полученных с использованием АГК и стандартными СИ выполняется на основе:

- анализа максимальных отклонений контрольных измерений;
- статистических оценок расхождений показаний АГК и наблюдателя ГП.

Выполнение обоих условий является обязательным.

8.8 Измерения уровня воды, полученные с использованием АГК, могут быть признаны сопоставимыми по точности с измерениями, выполненными стандартными СИ, если:

- максимальное отклонение сравнительных контрольных измерений уровня воды не превысило ± 3 см с учётом одной возможной обязательной корректировки приводки АГК по результатам не менее пяти измерений;
- среднее отклонение сравнительных срочных измерений не превышает ± 3 см, а среднее квадратичное отклонение не превышает 5 см.

Только в случае выполнения этих двух условий и в сочетании с условиями 8.4 и 8.5 АГК принимаются в качестве основного СИ для измерений уровня воды на ГП.

8.9 Оценка сопоставимости данных измерений температуры воды АГК и стандартными СИ выполняется на основе анализа максимальных отклонений контрольных измерений и статистических оценок расхождений показаний АГК и наблюдателя ГП.

8.10 Измерения температуры воды, полученные с использованием АГК могут быть признаны сопоставимыми по точности с измерениями, выполненными стандартными СИ, если:

- максимальные отклонения сравнительных контрольных измерений температуры воды, выполненных, как минимум в тёплый и холодный периоды (без учёта периода ледостава) не превышали ± 1 °С;
- среднее отклонение сравнительных срочных измерений не превышает ± 1 °С и среднее квадратичное отклонение не превышает 1,5 °С.

Только в случае выполнения этих двух условий АГК принимаются в качестве основного СИ для измерений температуры воды на ГП.

8.11 Решение об использовании на ГП для измерения уровней и температуры воды АГК, как основного СИ, должно приниматься на Техническом совете УГМС.

Для принятия решения на Техническом совете УГМС должны быть представлены результаты и обобщение сравнительных наблюдений за уровнем и температурой воды, выполненные с использованием АГК и стандартными СИ на ГП специалистом-гидрологом в соответствии с приложением Б.

8.12 На Техническом совете УГМС принимается решение о вводе в эксплуатацию АГК на соответствующем ГП и переходе на применение АГК, как основное СИ уровня и температуры воды, либо на использование АГК только в оперативной работе с продлением периода сравнительных наблюдений, которое

оформляется по форме в соответствии с приложением В, и закрепляется приказом по УГМС.

8.13 Заключение Технического совета УГМС о вводе в эксплуатацию АГК на соответствующем ГП с приложениями результатов и обобщения сравнительных наблюдений за уровнем и температурой воды (по форме приложений А, Б и В) в обязательном порядке направляется в ФГБУ «ГГИ».

Приложение А
(обязательное)

Формы таблиц результатов сравнительных срочных и контрольных измерений уровней и температуры воды

Т а б л и ц а А.1 – Результаты сравнительных срочных измерений уровня воды

Дата, время	Уровень воды по АГК, см	Уровень воды по стандартному СИ, см	Отклонение измерений уровня воды АГК от стандартных СИ, см	Отклонение измерений уровня воды АГК от стандартных СИ с учётом обработки, см	Примечания

Т а б л и ц а А.2 – Результаты сравнительных контрольных измерений уровня воды

Дата, время	Номер контрольного измерения по порядку	Уровень воды по АГК, см	Контрольное измерение уровня воды по стандартному СИ, см	Отклонение измерений уровня воды АГК от стандартных СИ, см	Установленное значение уровня воды на АГК, см	Корректировка приво́дки после проведения измерений, см	Примечания

Т а б л и ц а А.3 – Результаты сравнительных срочных измерений температуры воды

Дата, время	Температура воды по АГК, °С	Температура воды по стандартному СИ, °С	Отклонение измерений температуры воды АГК от стандартных СИ, °С	Отклонение измерений температуры воды АГК от стандартных СИ с учётом обработки, °С	Примечания

Т а б л и ц а А.4 – Результаты сравнительных контрольных измерений температуры воды

Дата, время	Номер контрольного измерения по порядку	Температура воды по АГК, °С	Контрольное измерение температуры воды по стандартному СИ, °С	Отклонение измерений температуры воды АГК от стандартных СИ, °С	Примечания

Т а б л и ц а А.5* – Результаты контрольных нивелировок положения датчика уровня воды

Дата, время	Отметка датчика уровня воды по результатам нивелировки, см относительно нуля поста графика	Утверждённая высотная отметка датчика уровня воды относительно нуля поста, см	Изменение приво́дки датчика уровня воды, см	Примечания

* Для АГК гидростатических и барботажных типов таблица А.5 обязательна.

Приложение Б (обязательное)

Формы таблиц результатов сравнительных наблюдений за уровнем и температурой воды на гидрологическом посту

Код _____
река – пост

Принадлежность ГП _____
ЦГМС, наблюдательное подразделение

Разряд _____ Тип ГП _____

Характеристики стандартных СИ:

Тип уровнемерного устройства: _____ Количество свай/реек _____

Дата последней нивелировки уровнемерных устройств ГП _____

Тип контрольного стандартного СИ уровня воды _____

Свидетельство о поверке действительно до _____

Тип контрольного стандартного СИ температуры воды _____

Свидетельство о поверке действительно до _____

Характеристики АГК:

Изготовитель АГК _____

Тип АГК _____

Наименование датчика уровня воды _____

Свидетельство о поверке действительно до _____

Наименование датчика температуры воды _____

Свидетельство о поверке действительно до _____

Дата начала и окончания сравнительных наблюдений _____

Таблица Б.1 – Результаты сравнительных наблюдений за уровнем воды

Кол-во измерений уровня воды		Относительное кол-во пропущенных сроков наблюдений АГК, %	Кол-во сравнительных контрольных измерений	Максимальное отклонение контрольных измерений с учётом одной допустимой корректировки уровня воды, см	Кол-во обязательных корректировок привода	Отклонение измерений АГК от измерений стандартными СИ	
АГК	стандартными СИ					среднее, см	среднее квадратичное, см

Таблица Б.2 – Результаты сравнительных наблюдений за температурой воды

Кол-во измерений температуры воды		Относительное кол-во пропущенных сроков наблюдений АГК, %	Кол-во сравнительных контрольных измерений	Максимальное отклонение сравнительных контрольных измерений, °С	Отклонение измерений АГК от измерений стандартными СИ	
АГК	стандартными СИ				среднее, °С	среднее квадратичное, °С

Обобщение результатов сравнительных наблюдений за уровнем и температурой воды выполнил:

должность отдел подпись инициалы, фамилия

дата

Приложение В
(обязательное)

**Форма заключения о вводе в эксплуатацию автоматизированного
гидрологического комплекса**

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ВВОДЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ
АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА**

№ _____

УГМС _____

« » _____ 20__ г.

На Техническом совете _____ УГМС
рассмотрен вопрос об использовании АГК как основное средство измерения уровня
и температуры воды на ГП

разряд	код	река - пост
--------	-----	-------------

Результаты сравнительных наблюдений за уровнями и температурой воды
представлены

отдел	должность	инициалы, фамилия
-------	-----------	-------------------

Решение:

1. Утвердить (Не утвердить) результаты сравнительных наблюдений за
уровнем и температурой воды, выполненные на ГП с использованием АГК и
стандартных СИ.

2. Разрешить использование АГК как основное средство измерения уровня
воды (Продолжить проведение сравнительных наблюдений за уровнем воды) на ГП.

3. Разрешить использование АГК как основное средство измерения
температуры воды (Продолжить проведение сравнительных наблюдений за
температурой воды) на ГП.

Председатель Технического совета _____

подпись	инициалы, фамилия
---------	-------------------

Начальник
ФГБУ _____ УГМС

подпись	инициалы, фамилия
---------	-------------------

Библиография

- [1] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 2, ч. II. Гидрологические наблюдения на постах (утверждено приказом ГУГМС от 28.03.75 № 75)
- [2] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6, ч. I. Гидрологические наблюдения и работы на больших и средних реках (утверждено приказом ГУГМС 05.04.77)
- [3] Правила по технике безопасности при производстве наблюдений и работ на сети Госкомгидромета (утверждены приказом Госкомгидромета СССР от 26.07.83 № 156)
- [4] Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 6, ч. II. Гидрологические наблюдения и работы на малых реках (утверждено ГУГМС 04.06.71)
- [5] Наставления гидрометеорологическим станциям и постам, Вып. 7, ч. I. Гидрометеорологические наблюдения на озерах и водохранилищах (утверждено ГУГМС 15.03.72)
- [6] Код для передачи данных гидрологических наблюдений на реках, озерах и водохранилищах КН-15 (утвержден приказом Госкомгидромета СССР от 16.11.87 № 249)

Ключевые слова: гидрологический пост, средства измерения уровня и температуры воды, автоматизированный гидрологический комплекс (АГК), сравнительные наблюдения

Лист регистрации изменений

Номер изме- нения	Номер страницы				Номер и дата регистрации изменения в ГОС	Подпись	Дата	
	изме- ненной	замене- нной	новой	аннули- рован- ной			введения изменения в действие	внесения изменения

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РД 52.08.903–2020

РУКОВОДСТВО ПО ПРОВЕДЕНИЮ СРАВНИТЕЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА УРОВНЕМ И ТЕМПЕРАТУРОЙ ВОДЫ СТАНДАРТНЫМИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЙ

Компьютерная верстка и печать ООО "Победа"
Санкт-Петербург, Салтыковская дорога, 6А
Подписано в печать 17.12.2020. Тираж 350 экз. Заказ №139/20-1.

УДК 556.02

ISBN 978-5-4386-1962-8

© ФГБУ ГГИ, 2020

© Свое издательство, 2020