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

Р У К О В О Д Я Щ И Й Д О К У М Е Н Т

РД 52.10.892–2020

МЕТОДИКА СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ МОРСКИХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ И КЛАССИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ

Ижевск
Принт
2020

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН:

- Федеральным государственным бюджетным учреждением «Государственный океанографический институт имени Н.Н. Зубова» (ФГБУ «ГОИН»);

- Федеральным государственным бюджетным учреждением «Дальневосточный региональный научно - исследовательский гидрометеорологический институт» (ФГБУ «ДВНИГМИ»);

- Федеральным государственным бюджетным учреждением «Каспийский морской научно-исследовательский центр» (ФГБУ «КаспМНИЦ»)

2 РАЗРАБОТЧИКИ Л.В. Остроумов (руководитель разработки), В.З. Остроумов, (ответственный исполнитель), М.В. Остроумов (ФГБУ «ГОИН»), А. Н. Манько (ФГБУ «ДВНИГМИ»), В.О. Татарников (ФГБУ «КаспМНИЦ»)

3 СОГЛАСОВАН:

- с Управлением организации научных исследований и экспедиций (УНИЭ) Росгидромета 04.02.2020 года;

- с Федеральным государственным бюджетным учреждением «Научно-производственное объединение «Тайфун» (ФГБУ «НПО «Тайфун») письмом от 21.02.2020 года № 01–46/476

4 ОДОБРЕН Ученым советом ФГБУ «ГОИН» 26.11.2019 года

5 УТВЕРЖДЕН Руководителем Росгидромета 05.02.2020 года

ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Росгидромета от 06.03.2020 года № 80

6 ЗАРЕГИСТРИРОВАН головной организацией по стандартизации Росгидромета ФГБУ «НПО «Тайфун» 18.02.2020

ОБОЗНАЧЕНИЕ РУКОВОДЯЩЕГО ДОКУМЕНТА
РД 52.10.892–2020

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 СРОК ПЕРВОЙ ПРОВЕРКИ 2025 год.

ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ 5 лет

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины, определения и сокращения 3
3.1 Термины и определения 3
3.2 Сокращения 5
4 Общие положения 6
5 Основные требования и порядок проведения сравнительных наблюдений 8
6 Проведение сравнительных наблюдений 17
7 Обработка, анализ и оформление результатов 20
8 Порядок утверждения АСИ в качестве основного средства измерений 24
Приложение А (обязательное) Климатические зоны Российской Федерации 25
Приложение Б (обязательное) Форма программы сравнительных наблюдений 26
Приложение В (обязательное) Форма записи и расчетов журнала контрольных наблюдений 29
Приложение Г (обязательное) Форма записи сравнительных наблюдений 32
Приложение Д (обязательное) Форма представления результатов сравнительных наблюдений 35
Приложение Е (обязательное) Форма акта утверждения автоматизированного средства измерения в качестве основного средства измерений 38
Библиография 39

Введение

Устойчивое развитие и поддержание функционирования морской береговой и устьевой наблюдательской сети Росгидромета в современный период предполагает техническое перевооружение и внедрение в практику проведения морских гидрологических наблюдений автоматизированных средств измерений.

Производимые автоматизированные средства измерений позволяют проводить измерения уровня моря, температуры морской воды, а также по результатам измерения электропроводности получать (рассчитывать) значение солености морской воды.

Однако, широкомасштабная замена классических средств измерений на автоматизированные средства измерений, в совокупности с изменением методик проведения наблюдений, с большой долей вероятности может привести к нарушению непрерывности, однородности и сопоставимости рядов наблюдаемых величин. Кроме этого, при эксплуатации в различных климатических зонах один и тот же тип средства измерений (конкретная модель) может давать различные результаты по надежности и качеству данных наблюдений.

Для сохранения непрерывности, однородности и сопоставимости рядов наблюдаемых величин, установления надежности данных наблюдений необходимо обобщение и анализ материалов сравнительных наблюдений автоматизированными и классическими методами и средствами измерений.

Таким образом, организация и проведение сравнительных наблюдений рассматривается как один из важнейших этапов автоматизации морской и устьевой наблюдательной сети.

Задача настоящего руководящего документа заключается в установлении порядка и условий перехода на проведение морских наблюдений автоматизированными средствами измерений, разработке форм необходимых документов (актов), подтверждающих успешное проведение сравнительных наблюдений.

Р У К О В О Д Я Щ И Й ДО К У М Е Н Т

МЕТОДИКА СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ МОРСКИХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМИ И КЛАССИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ ИЗМЕРЕНИЙ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ

Дата введения – 2020–04–01

1 Область применения

1.1 Настоящий руководящий документ устанавливает объем, продолжительность и порядок проведения сравнительного анализа данных морских гидрологических наблюдений над уровнем моря, температурой и соленостью морской воды, получаемых с использованием классических средств измерений и автоматизированных средств измерений на морских береговых станциях и постах в различных климатических зонах.

1.2 Настоящий руководящий документ регламентирует порядок утверждения автоматизированных средств измерений в качестве основного средства измерений уровня моря, температуры и солености морской воды при проведении морских и устьевых гидрологических наблюдений на морской наблюдательной сети.

1.3 Настоящий руководящий документ предназначен для руководителей и специалистов центрального аппарата и учреждений Росгидромета, осуществляющих организацию, научно-методическое сопровождение и проведение морских и устьевых гидрологических наблюдений на территории Российской Федерации.

2 Нормативные ссылки

В настоящем руководящем документе использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГСССД 77–84 Таблицы стандартных справочных данных. Морская вода. Шкала практической солености 1978 г

Р 52.18.851–2016 Основные средства измерений гидрометеорологического назначения, применяемые на государственной наблюдательной сети

РД 52.10.324–92 Методические указания. Гидрологические наблюдения и работы на гидрометеорологической сети в устьевых областях рек

РД 52.10.768–2012 Нивелирование морских уровенных постов

РД 52.10.842–2017 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 9. Гидрометеорологические наблюдения на морских станциях и постах. Часть I. Гидрологические наблюдения на береговых станциях и постах

РД 52.17.812–2014 Оказание медицинской помощи на труднодоступных станциях Росгидромета

РД 52.17.813–2014 Оказание первой помощи на труднодоступных станциях Росгидромета

РД 52.18.761–2018 Средства измерений гидрометеорологического назначения сетевые. Общие технические требования

РД 52.19.704–2013 Краткие схемы обработки гидрометеорологической информации

П р и м е ч а н и е – При пользовании настоящим руководящим документом целесообразно проверять действие ссылочных нормативных документов Росгидромета – по РД 52.18.5 [1] и ежегодно издаваемому информационному указателю нормативных документов, опубликованному по состоянию на 1 января текущего года.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим руководящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) нормативным документом. Если ссылочный нормативный 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 Термины и определения

В настоящем руководящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **автоматизированное средство измерений**: Совокупность технических средств, как правило, блочно-модульного исполнения, объединенных общим алгоритмом функционирования, предназначенных для проведения автоматизированных гидрологических наблюдений, хранения и передачи полученной информации в центры обработки данных, расположенных в УГМС.

3.1.2 **Балтийская система высот 1977 года (БС77)**: Единая государственная система высот – главная высотная основа, принятая в России при решении различных инженерно-технических и научных задач.

3.1.3 **датчик**: Конструктивно обособленный измерительный элемент автоматизированного средства измерений, который регистрирует и преобразует в электрический сигнал измеряемые гидрологические характеристики моря.

3.1.4 **классическое средство измерений**: Средство измерений, с помощью которого морские гидрологические наблюдения традиционно выполнялись в течение многолетнего периода времени.

П р и м е ч а н и е – К классическим средствам измерений относятся:

- уровенная рейка;
- термометр метеорологический стеклянный;

- комплект приборов и посуды для титрования морской воды;
- солемер ГМ-65 и ГМ-2007.

3.1.5 **климатическая зона:** Наиболее крупная единица климатического районирования – обширная область земного шара, имеющая определенное широтное протяжение и выделенная по климатическим показателям.

3.1.6 **нивелирование:** Определение разности высот двух и более точек земной поверхности, реперов или средств измерений.

3.1.7 **нуль поста:** Постоянный для этого уровенного поста горизонт, к которому приводятся данные наблюдений над уровнем моря.

П р и м е ч а н и е – Для установления связи уровенных постов с поверхностью уровня моря с 1961 года установлено единое высотное положение нулей постов. За единый нуль постов принят горизонт минус 5,000 м в БС77. На Каспийском море принят горизонт минус 28,000 м в БС77, на Аральском море принят горизонт с отметкой 51,494 м в БС77.

3.1.8 **основное средство измерений:** Средство измерений, которое утверждено УГМС для проведения морских и устьевых гидрологических наблюдений на морской наблюдательной сети, в зоне своей ответственности и в конкретных климатических зонах, с целью получения надежной и качественной информации о режиме вод морей и морских устьев рек.

3.1.9 **приводка уровенной рейки:** Превышение нуля рейки или головки сваи над нулем поста.

3.1.10 **соленость морской воды:** Суммарная масса в граммах всех твердых растворенных веществ, содержащихся в 1 кг морской воды.

П р и м е ч а н и е – Соленость измеряется в практических единицах солености (ПЕС) и рассчитывается через отношение электропроводности пробы морской воды, имеющей соленость 35 ПЕС при температуре 15 °С и давлении в 1 стандартную атмосферу (101325 Па), к электропроводности раствора KCl, в

котором массовая доля KCl составляет $32{,}4356 \cdot 10^{-3}$, при тех же значениях температуры и давления.

3.1.11 **сравнительные наблюдения**: Комплекс мероприятий, направленных на проведение сравнительного анализа данных морских гидрологических наблюдений над уровнем моря, температурой и соленостью морской воды, получаемых с использованием автоматизированных и классических средств измерений с целью определения достоверных различий в результатах наблюдений автоматизированными и классическими средствами измерений, а также подтверждения метрологических характеристик и надежности работы автоматизированных средств измерений при длительном сроке эксплуатации.

3.1.12 **температура поверхностного слоя морской воды, °С:** Осредненная от 1 до 3 мин температура верхнего слоя морской воды толщиной не более 0,5 м и принимаемая за среднюю в этом слое.

3.1.13 **уровень моря, см:** Высота поверхности моря, свободной от влияния ветровых волн и зыби, измеряемая относительно условного горизонта.

П р и м е ч а н и е – Уровень моря на морских станциях и постах определяется либо относительно условного горизонта (-5,000м БС77), являющегося «единым нулем постов», либо относительно условного горизонта, отсчитываемого от имеющихся реперов поста с условной отметкой, который является «нулем поста».

3.2 Сокращения

В настоящем руководящем документе применены следующие сокращения:

- АСИ – автоматизированное средство измерений;
- БС77 **–** Балтийская система высот 1977 года;
- НИУ - научно-исследовательское учреждение;
- ПН – пункт наблюдений;

- ПО – программное обеспечение;

- Росгидромет – Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;

- Росстандарт – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (находится в ведении Министерства промыш-ленности и торговли Российской Федерации);

- СИ – средство измерений;

- с/н – серийный номер средства измерений;

- СУМ – самописец (механический) уровня моря;

- УГМС – управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;

- ФГБУ «ААНИИ» – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Арктический и антарктический научно-исследовательский институт»;

- ФГБУ «ГОИН» – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный океанографический институт имени Н.Н. Зубова»;

- ФГБУ «ДВНИГМИ» – Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение «Дальневосточный региональный научно – исследовательский гидрометеорологический институт»;

- ФГБУ «КаспМНИЦ» – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Каспийский морской научно-исследовательский центр»;

- ЦСД – Центр сбора данных;

- ШПС-78 – Шкала практической солености 1978 года.

4 Общие положения

4.1 Проведение сравнительных наблюдений является обязательным этапом начала эксплуатации АСИ уровня моря,

температуры и солености морской воды на морских береговых и устьевых станциях и постах Росгидромета (далее – морских ПН).

4.2 Целью сравнительных наблюдений является определение достоверных различий в показаниях классических СИ и АСИ, введенных в эксплуатацию на морских ПН, а также подтверждение работоспособности, надежности и заявленных производителями точностных характеристик АСИ в целом и при длительной эксплуатации (от года и более).

4.3 Сравнительные наблюдения обязательны к выполнению при установке новой модели АСИ, ранее не используемой в зоне ответственности конкретного УГМС и в конкретных климатических зонах, в соответствии с рисунком А.1 приложения А, а также в случае отсутствия в УГМС заключения о возможности использования АСИ в качестве основного СИ на морских ПН.

4.4 По результатам сравнительных наблюдений даётся заключение о возможности перехода на АСИ как основное СИ.

4.5 До положительного заключения о возможности перехода на АСИ как основное СИ, наблюдения с АСИ не могут быть использованы для подготовки ежегодных изданий водного кадастра, информации о режиме и качестве вод морей и морских устьев рек, а также считаться достоверной режимной гидрологической информацией.

4.6 Сравнительные наблюдения, целью которых является подготовка заключения о возможности перехода на АСИ как основное СИ, проводятся только между АСИ и классическими СИ. Проведение сравнительных наблюдений между различными АСИ не допускается.

4.7 Сравнительные наблюдения для АСИ, участвующих только в наблюдениях за цунами, проводятся на усмотрение УГМС.

4.8 Автоматизация морских гидрологических наблюдений на морских ПН не предполагает отказ от классических СИ, которые должны использоваться для оценки работоспособности АСИ, в

последующем регламентном контроле, а также для проведения наблюдений в случае выхода АСИ из строя. Соответственно морские ПН или обслуживающие мобильные бригады в обязательном порядке должны быть обеспечены классическими СИ.

4.9 Методическое руководство проведением сравнительных наблюдений и согласование результатов осуществляет ФГБУ «ГОИН», совместно с ФГБУ «ААНИИ», ФГБУ «ДВНИГМИ», ФГБУ «КаспМНИЦ», в зависимости от зоны ответственности.

4.10 Ответственность за полноту, достоверность, регулярность, строгое соблюдение сроков и времени производства сравнительных наблюдений по АСИ и классическим СИ, а также контроль и обобщение полученных материалов возлагается на руководителей отделов (групп) гидрометеорологии моря УГМС.

4.11 В период проведения сравнительных наблюдений на морских ПН необходимо обеспечить строгое соблюдение правил по технике безопасности и правил по охране труда, в соответствии с РД 52.17.812, [2], РД 52.17.813, [3].

5 Основные требования и порядок проведения сравнительных наблюдений

5.1 Основные СИ гидрометеорологического назначения, применяемые на государственной наблюдательной сети, представлены в Р 52.18.851.

5.2 АСИ, для которых проводятся сравнительные наблюдения, могут соответствовать одному или нескольким типам:

- уровнемер гидростатический;
- уровнемер барботажный;
- уровнемер радарный;
- поплавковый цифровой уровнемер;

- датчики температуры и электропроводности (кондуктивного и индуктивного типа).

5.3 Морские ПН, на которых организуются сравнительные наблюдения, должны иметь в наличии (в зависимости от программы сравнительных наблюдений) следующие классические СИ и оборудование:

- уровенная рейка ГМ-3, ГР-23М или водомерные сваи ПИ-20 (репер грунтовый СВГ-43, СВГ-47);

- термометр ТМ-10 – 2 шт.;

- оправа к термометру ОТ-51 -2 шт.;

- комплект приборов и посуды для титрования морской воды, в соответствии с РД 52.10.842, либо электросолемер ГМ-2007– 1 шт;

- геодезические реперы, привязанные к БС77 – 3 шт.;

- оптический нивелир – 1 шт.;

- нивелирная рейка – 2 шт.

5.4 Погрешности метрологических характеристик АСИ, допускаемых к сравнительным наблюдениям, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к стандартным морским гидрологическим наблюдениям в соответствии с Р 52.18.761, а именно:

- допускаемая погрешность измерений уровня моря – $\pm$ 1 см.

П р и м е ч а н и е – Требования к измерению уровня моря с точностью $\pm$1 см не распространяются на АСИ, участвующие в наблюдениях за цунами;

- допускаемая погрешность измерений температуры морской воды – $\pm$ 0,1 ^{o}С;

- допускаемая погрешность определения солености морской воды – $\pm$ 0,01 ПЕС.

5.5 АСИ должны быть установлены в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационных документах производителей, обеспечивать все требования к проведению стандартных морских

гидрологических наблюдений согласно РД 52.10.842, РД 52.10.324 и быть защищены от несанкционированного доступа (вандализма) и воздействия животных.

5.6 Датчики уровня воды гидростатического типа должны быть помещены в защитный кожух и надежно закреплены в месте их установки.

5.7 В случае установки АСИ за уровнем моря в колодце СУМ, подводящая труба и отверстия в стенках колодца во избежание засорения наносами (независимо от того, правильна ли запись уровня или нет) прочищаются весной и осенью. При интенсивном движении наносов и быстром обрастании очистка производится чаще.

5.8 Датчики температуры и электропроводности морской воды должны всегда находиться в поверхностном слое моря, для чего их необходимо закреплять на буе с якорем или фиксировать другим способом.

5.9 Не допускается размещать в колодце СУМ датчики температуры и электропроводности морской воды ввиду отсутствия в этом случае репрезентативности результатов измерений.

5.10 АСИ и классические СИ, применяемые при выполнении морских гидрологических наблюдений, должны:

- иметь свидетельство Росстандарта об утверждении типа СИ и быть внесенным в Государственный реестр СИ;
- иметь утвержденную подведомственными организациями Росстандарта методику поверки;
- соответствовать требованиям точности, предъявляемым к стандартным морским гидрологическим наблюдениям;
- иметь (если это ввозимые на территорию РФ оборудование, приборы и СИ) соответствующую эксплуатационную документацию на русском языке; в т.ч. руководства пользователя, инструкции по эксплуатации, паспорта, формуляры и т.д.;

- иметь не просроченные свидетельства о поверке.

5.11 Поверка классических СИ и АСИ должна быть выполнена до проведения сравнительных наблюдений, а также дополнительно, когда работоспособность АСИ вызывает сомнения или в случае наступления очередного срока поверки, установленного в свидетельстве Росстандарта об утверждении типа средств измерений.

5.12 Решение о размещении АСИ на морском ПН и проведении сравнительных наблюдений принимается руководством УГМС, в котором регламентируется комплекс устанавливаемого оборудования АСИ, способы его размещения, организация связи, способы энергообеспечения, необходимое ПО.

5.13 Сравнительные наблюдения необходимо начинать после выполнения комплекса технических мер по установке АСИ и подписания акта о вводе в эксплуатацию АСИ на морском ПН.

5.14 Перед подписанием акта о вводе в эксплуатацию АСИ на морском ПН и непосредственным началом проведения сравнительных наблюдений необходимо выполнить следующие мероприятия:

- настройку СИ, оборудования и ПО в соответствии с требованиями, указанными в эксплуатационной документации производителей;

- запуск и тестирование СИ, оборудования для исключения грубых ошибок;

- формирование и отправку сообщений с данными наблюдений АСИ в ЦСД;

- контроль поступления сообщений с данными наблюдений АСИ в ЦСД;

- проведение контрольных наблюдений;

- определение для АСИ за уровнем моря приводки к нулю поста (далее – приводки).

5.15 Акт о вводе в эксплуатацию АСИ на морском ПН может быть подписан только после успешно пройденных мероприятий, указанных в 5.14.

5.16 Сравнительные наблюдения требуется проводить на действующем, имеющем опытный и квалифицированный кадровый состав наблюдателей, морском ПН, на котором выполняются срочные наблюдения по соответствующим гидрологическим характеристикам (уровень моря, температура и соленость морской воды).

5.17 Длительность проведения сравнительных наблюдений за уровнем моря должна составлять не менее 1 года и охватывать все четыре годовых сезона.

5.18 Сравнительные наблюдения за температурой и соленостью морской воды проводятся в течение 1 года в период, свободный от ледяного покрова моря.

5.19 Сравнительные наблюдения состоят из следующих этапов:

- разработки программы сравнительных наблюдений;
- подготовки к работе АСИ и классических СИ;
- выполнения контрольных наблюдений;
- непосредственного проведения сравнительных наблюдений по АСИ и классическим СИ;
- первичной обработки результатов сравнительных наблюдений;
- обобщения и анализа сравнительных наблюдений.

5.20 Разработку программы сравнительных наблюдений оформляют в соответствии с приложением Б. В программе сравнительных наблюдений указывается информация о морском ПН, СИ, способах их установки, сроках начала и окончания сравнительных наблюдений, описание используемых методов и нормативно-технических документов, а также основные требования к проведению сравнительных наблюдений.

5.21 Программа сравнительных наблюдений может составляться как для одного вида наблюдений, так и общая, для сравнительных наблюдений за уровнем моря, температурой и соленостью морской воды на данном ПН.

5.22 К программе сравнительных наблюдений прикладываются в виде приложения краткие сведения о способах связи, способах установки АСИ, месте их установки, схеме электроснабжения.

5.23 Программа сравнительных наблюдений утверждается начальником УГМС.

5.24 В период проведения сравнительных наблюдений должны быть предусмотрены инспекции морских ПН (плановые и внеплановые) с целью контроля соблюдения методик измерений наблюдателями и выполнения контрольных наблюдений. Инспекции морских ПН проводят отделы (группы) гидрометеорологии моря УГМС.

5.25 Проведение контрольных наблюдений за уровнем заключается в проведении минимум 10 синхронных наблюдений по АСИ и классическим СИ с интервалом 20 мин. Для температуры и солености морской воды интервал между контрольными наблюдениями следует увеличить до 1 ч, при этом контрольные наблюдения за соленостью морской воды должны охватывать фазу прилива и фазу отлива, когда соленость морской воды подвержена изменению. Для устьевых ПН интервалы между контрольными наблюдениями могут быть изменены и должны учитывать интенсивность изменения гидрологических характеристик в устьевой области рек.

5.26 Полученные результаты и расчеты контрольных наблюдений, оформляют в соответствии с приложением В.

5.27 Для исключения влияния волнения моря на показания АСИ контрольные наблюдения необходимо проводить в спокойную тихую погоду при слабом ветровом волнении.

5.28 При выполнении контрольных наблюдений за уровнем моря определяется приводка АСИ.

5.29 Схема основных отсчетных поверхностей морского ПН при определении приводки уровнемерных устройств представлена на рисунке 5.1.

5.30 Перед определением приводки АСИ необходимо произвести в соответствии с РД 52.10.768 нивелирование уровенной рейки (сваи), а также определить её приводку.

5.31 Нивелирование уровенной рейки (сваи) необходимо проводить до и после сравнительных наблюдений, в сроки, установленные РД 52.10.842, а также по мере необходимости.

5.32 Если существует возможность, необходимо выполнить нивелирование датчика АСИ или платформы, на которой он установлен (закреплен).

5.33 Результаты нивелирования заносятся в форму записи контрольных наблюдений и расчета приводки АСИ за уровнем моря в соответствии с В.1 Выявленное в дальнейшем непостоянство высотной отметки датчика АСИ или платформы, на которой он установлен, может являться фактором нестабильной работы АСИ.

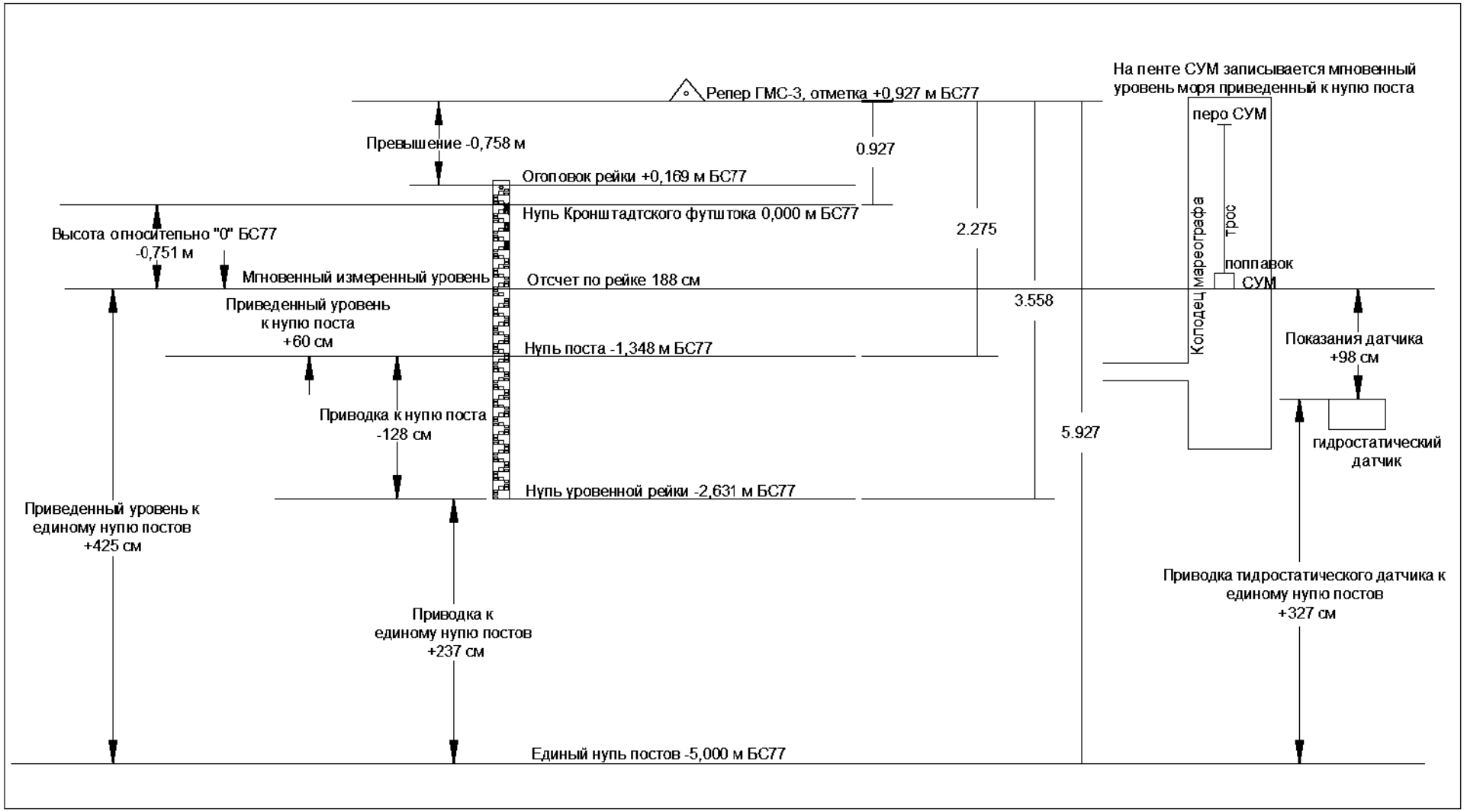

Рисунок 5.1 – Схема основных отсчетных поверхностей морского ПН при определении приводки уровенных СИ

5.34 Приводка АСИ рассчитывается как среднеарифметическое значение разностей приведенных уровней моря по уровенной рейке (свае) и показаний уровня моря по АСИ, согласно В.1.

5.35 Среднеквадратическая погрешность полученной приводки АСИ m, см, определяется по формуле

$$m = \pm\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} D_i^2}{n}}, \qquad (5.1)$$

где n – количество контрольных наблюдений;

D_i – i-е отклонение приведенного уровня моря по АСИ от приведенного уровня моря по уровенной рейке (свае), см.

5.36 Аналогичным образом в соответствии с формулой (5.1) рассчитывается среднеквадратическая погрешность определения температуры и солености морской воды по классическим СИ и АСИ.

5.37 Среднеквадратические погрешности при проведении контрольных наблюдений не должны превышать следующих значений:

- среднеквадратическая погрешность полученной приводки АСИ – ±1,4 см;

- среднеквадратическая погрешность определения температуры морской воды по классическим СИ и АСИ – ±0,14 °С;

- среднеквадратическая погрешность определения солености морской воды по классическим СИ и АСИ – ±0,02 ПЕС.

5.38 В случае несоответствия значений среднеквадратических погрешностей требованиям 5.37, дается заключение о невозможности ввода в эксплуатацию АСИ или его отдельных датчиков. Сравнительные наблюдения в данном случае не проводятся.

6 Проведение сравнительных наблюдений

6.1 В период проведения сравнительных наблюдений на морском ПН синхронно выполняются срочные наблюдения за уровнем моря, температурой и соленостью морской воды (далее – срочные наблюдения) по АСИ и классическим СИ.

6.2 Наблюдения за уровнем моря по уровенной рейке (свае) должны проводиться на расстоянии не более 50 м от датчика уровня.

6.3 Отбор проб на соленость и замер температуры классическими СИ должен проводиться с берега (пирса, гидрологического мостика) в непосредственной близости от расположения датчиков температуры и электропроводности.

6.4 Необходимо строго соблюдать синхронность наблюдений по АСИ и классическим СИ. Расхождение по времени между синхронными наблюдениями по АСИ и классическим СИ не должно превышать 5 мин.

6.5 Наблюдения за уровнем моря должны проводиться в стандартные сроки наблюдений в соответствии с РД 52.10.842. Осреднение высокочастотных измерений АСИ проводится в течение трех минут каждого срока. Для осреднения следует брать значения, соответствующие минутам проведения наблюдений по уровенной рейке.

6.6 Наблюдения за температурой морской воды должны проводиться в стандартные сроки наблюдений в соответствии с РД 52.10.842. Осреднение высокочастотных измерений АСИ проводится в течение трех минут каждого срока. Для осреднения следует брать значения, соответствующие минутам погружения термометра непосредственно в море или времени забора воды при измерении в ведре.

6.7 Согласно РД 52.10.842 наблюдения за соленостью морской воды выполняются раз в сутки, ближе к местному полудню. При этом высокочастотные измерения АСИ должны быть усреднены в течение трех минут каждого срока, соответствующего минутам отбора проб воды. По решению УГМС наблюдения за соленостью морской воды могут проводиться дополнительно, в стандартные сроки проведения морских гидрологических наблюдений.

6.8 Срочные наблюдения классическими СИ ежедневно передаются по каналам связи в УГМС (за исключением наблюдений за соленостью морской воды). Результаты срочных наблюдений по классическим СИ за уровнем моря и температурой морской воды заносятся в книжку КГМ-1, за соленостью морской воды – в книжки КГМ-9а, КГМ-9т, КГМ-9э в соответствии с РД 52.10.842.

6.9 Соленость, получаемая АСИ, определяют расчетным методом по величине измеренных значений относительной электропроводности, температуры морской воды и гидростатического давления в соответствии с формулами ШПС-78 по ГСССД 77 в автоматическом режиме с использованием ПО конкретного производителя АСИ.

6.10 АСИ на морском ПН должны работать в режиме ежедневной автоматизированной передачи информации в ЦСД, расположенный в УГМС, а также иметь возможность сохранения данных наблюдений на технических носителях.

6.11 В отделах (группах) гидрометеорологии моря УГМС полученные сравнительные наблюдения оформляют в соответствии с приложением Г, а также формируют массивы данных сравнительных наблюдений, которые оформляют в соответствии с Г.1–Г.3.

6.12 Оперативный контроль поступления данных и контроль качества первичных наблюдений АСИ необходимо производить не реже одного раза в неделю (за исключением солености морской

воды). Периодичность контроля качества наблюдений АСИ за соленостью морской воды устанавливается в зависимости от периодичности обработки проб морской воды и поступления полученных данных в УГМС.

6.13 Оперативный контроль качества первичных наблюдений АСИ заключается в следующем:

- выявление грубых инструментальных ошибок измерений;

- выявление пропусков наблюдений;

- критический контроль отклонений срочных наблюдений по АСИ и классическим СИ.

6.14 В период проведения сравнительных наблюдений могут выполняться контрольные наблюдения.

6.15 Контрольные наблюдения должны быть выполнены внепланово в ходе проведения сравнительных наблюдений, если в течение 12 сроков подряд наблюдается систематическое отклонение (более чем в 3 раза от допустимой погрешности измерений, указанной в 5.4) показаний, полученных АСИ и классическими СИ.

6.16 Если в результате контрольных наблюдений уровня моря подтверждается отклонение показаний АСИ более 3 см, необходимо проведение корректировки приводки АСИ. Сведения об установлении (изменении) приводки АСИ заносят в форму записи сравнительных наблюдений по Г.1.

6.17 Технически исправный датчик уровня моря допускает проведение не более двух корректировок приводки в год.

6.18 Если наблюдается систематический тренд отклонений показаний АСИ от измерений классическими СИ, или возникает необходимость периодических корректировок приводки АСИ, требуется выявить и по возможности устранить причины нестабильной работы АСИ.

6.19 На работу АСИ могут оказывать негативное влияние природные, техногенные и технические факторы:

- нарушение вертикальной устойчивости датчиков уровня моря;
- обрастание датчиков водорослями;
- заиливание датчиков;
- обледенение датчиков;
- пришвартованные в месте установки датчиков суда;
- сбросы сточных вод;
- дрейф нуля датчиков;
- выход из строя оборудования.

6.20 Если установить и устранить причины нестабильной работы АСИ не удается, необходимо прервать сравнительные наблюдения и в течение двух недель произвести поверку АСИ.

7 Обработка, анализ и оформление результатов

7.1 Обработку, анализ и оформление результатов сравнительных наблюдений выполняют отделы (группы) гидрометеорологии моря УГМС.

7.2 Результаты сравнительных наблюдений оформляются в соответствии с приложением Д на основе обработки массива данных сравнительных наблюдений, сформированного в соответствии с приложением Г.

7.3 Данные срочных наблюдений классическими СИ должны пройти предварительный контроль в соответствии с РД 52.19.704. Срочные наблюдения классическими СИ, отмеченные в ходе предварительного контроля как сомнительные, исключаются из сравнительного анализа. Количество сроков наблюдений классическими СИ за весь период сравнительных наблюдений (за исключением количества сомнительных срочных наблюдений) заносят

в таблицы обобщенных характеристик сравнительных наблюдений согласно Д.2 (приложение Д).

7.4 В качестве дополнительного контроля качества измерений АСИ уровня моря допускается использовать результаты наблюдения по СУМ.

7.5 Отклонения срочных наблюдений по АСИ и классическим СИ Δ_i, см, при обработке массива данных сравнительных наблюдений рассчитываются по формуле

$$\Delta_i = X_{АСИ,i} - X_{клСИ,i}\ , \qquad (7.1)$$

где $X_{АСИ,i}$ – срочное i-е наблюдение по АСИ;

$X_{клСИ,i}$ – срочное i-е наблюдение по классическому СИ.

7.6 Отклонения срочных значений величин, измеренных по АСИ и классическими СИ, заносятся в массивы данных сравнительных наблюдений согласно Г.1–Г.3.

7.7 В ходе проведения анализа сравнительных наблюдений оценивается работа АСИ по следующим количественным и качественным характеристикам:

а) соответствие заявленной точности наблюдений за уровнем моря, температурой, соленостью морской воды, а также сопоставимости результатов наблюдений АСИ с классическими СИ;

б) постоянство «нуля» АСИ уровня моря;

в) надежность (бесперебойность) работы АСИ.

7.8 Надежность (бесперебойность) работы АСИ оценивается по относительному количеству пропущенных срочных наблюдений N, %, по формуле

$$N = N_{проп} / N_{план} \cdot 100, \qquad (7.2)$$

где $N_{проп}$ – количество пропущенных срочных наблюдений АСИ;

$N_{план}$ – количество сроков наблюдений, которые должны быть выполнены за весь период сравнительных наблюдений по плану.

7.9 Количество сроков наблюдений, которые должны быть выполнены за весь период сравнительных наблюдений по плану $N_{план}$ заносят в таблицы обобщенных характеристик сравнительных наблюдений согласно Д.2.

7.10 Относительное количество пропущенных срочных наблюдений АСИ N заносят в таблицы обобщенных характеристик сравнительных наблюдений согласно Д.2.

7.11 Отклонения срочных наблюдений, измеренных по АСИ и классическими СИ, более чем в 3 раза превышающие допускаемые погрешности измерений в соответствии с 5.4, считают грубыми отклонениями.

7.12 Максимальные грубые отклонения исключаются из дальнейшей обработки с учётом того, что сумма количества пропущенных срочных наблюдений АСИ $N_{проп}$ и количества грубых отклонений, исключаемых из обработки, не превышает 5 % от общего количества сроков наблюдений, которые должны быть выполнены за весь период сравнительных наблюдений по плану $N_{план}$.

7.13 За весь период сравнительных наблюдений рассчитывается среднеарифметическое значение $\overline{\Delta}$ отклонений срочных наблюдений, измеренных по АСИ и классическими СИ, по формуле

$$\overline{\Delta} = \frac{1}{n_1} \sum_{i=1}^{n_1} \left| \Delta_i \right|, \qquad (7.3)$$

где n_1 – количество i-ых срочных наблюдений, участвующих в дальнейшей обработке в сравнительных наблюдений;

Δ_i, – отклонения срочных наблюдений по АСИ и классическим СИ, см.

7.14 За весь период сравнительных наблюдений рассчитывается среднеквадратическое отклонение σ срочных наблюдений, измеренных по АСИ и классическими СИ, по формуле

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_1} \Delta_i^2}{n_1 - 1}} . \qquad (7.4)$$

7.15 Среднее $\overline{\Delta}$ и среднеквадратическое σ значения отклонений срочных наблюдений, измеренных по АСИ и классическими СИ, заносятся в таблицу обобщенных характеристик сравнительных наблюдений, в соответствии с приложением Д.

7.16 Анализ результатов сравнительных наблюдений проводится в соответствии с предельно допустимыми значениями критериев сравнительных наблюдений, согласно таблице 7.1.

Т а б л и ц а 7.1 – Критерии оценки сравнительных наблюдений

Измеряемая величина	N, %	σ	$\overline{\Delta}$	Количество изменений приводки
Уровень	5	$\pm$ 1,4 см	2 см	2 раза в год
Температура	5	$\pm$ 0,14 ^{o}C	0,2 ^{o}C	-
Соленость	5	$\pm$ 0,014 ПЕС	0,02 ПЕС	-

7.17 Надежность (бесперебойность) работы АСИ может быть признана удовлетворительной, если относительное количество пропущенных срочных наблюдений N не превышает 5 %.

7.18 При условии, что приводка АСИ в течение года изменялась не более двух раз (за исключением случаев, связанных с внеплановой переустановкой датчика), может быть признано постоянство «нуля» АСИ за уровнем моря. Критическим считается изменение приводки более 2 см.

7.19 Положительное заключение о соответствии заявленной точности наблюдений за уровнем моря, температурой и соленостью морской воды и сопоставимости результатов наблюдений АСИ и классическими СИ делается по среднеарифметическому $\overline{\Delta}$ и среднеквадратическому σ значениям отклонений срочных

наблюдений, измеренных по АСИ и классическими СИ, которые не должны превышать значений, установленных в таблице 7.1.

7.20 По результатам анализа сравнительных наблюдений в строке «Результаты анализа сравнительных наблюдений» в соответствии с приложением Д, делается заключение о возможности (невозможности) перехода на АСИ как основное СИ.

8 Порядок утверждения АСИ в качестве основного средства измерений

8.1 Результаты сравнительных наблюдений (см. приложение Д) со всеми материалами в электронном виде (см. приложения Б, В, Г) направляют на согласование в курирующие НИУ – ФГБУ «ГОИН», а также в ФГБУ «ААНИИ», ФГБУ «ДВНИГМИ», ФГБУ «КаспМНИЦ», в зависимости от зоны ответственности.

8.2 Курирующие НИУ в десятидневный срок рассматривают результаты сравнительных наблюдений и о согласовании (несогласовании) сообщают в УГМС.

8.3 После согласования результатов сравнительных наблюдений с НИУ на техническом совете УГМС должно быть подготовлено решение о возможности или невозможности использования АСИ в качестве основного СИ за уровнем моря, температурой и соленостью морской воды на морской береговой и устьевой наблюдательной сети УГМС, проводящего сравнительные наблюдения в конкретной климатической зоне (далее – решение).

8.4 На основании положительного решения технического совета УГМС составляется акт об утверждении АСИ в качестве основного СИ, в соответствии с приложением Е.

Приложение А
(обязательное)
Климатические зоны Российской Федерации

На рисунке А.1 представлены климатические зоны (пояса) в соответствии с Национальным атласом России [4], официальным государственным изданием (по поручению Правительства Российской Федерации от 26 мая 2000 г. № АГ-П9 14991).

Моря Российской Федерации, берега которых относятся к арктическому поясу: Карское море (севернее пролива Маточкин Шар, р. Тивтейяха и р. Сё-Яха п-во Ямал, пос. Напалково Гыданского п-ва), море Лаптевых, Восточно-Сибирское море, Чукотское море.

Моря Российской Федерации, берега которых относятся к субарктическому поясу: Белое море (севернее о. Моржовец), Баренцево море (южнее пролива Маточкин Шар), Берингово море (южнее о. Карагинский).

Моря Российской Федерации, берега которых относятся к умеренному поясу: Берингово море (южнее о. Карагинский), Тихий Океан, Охотское море, Японское море, Каспийское море, Черное море (кроме г. Сочи), Азовское море, Балтийское море, Белое море (западнее о. Моржовец включительно).

Моря Российской Федерации, берега которых относятся к субтропическому поясу: Черное море (г. Сочи).

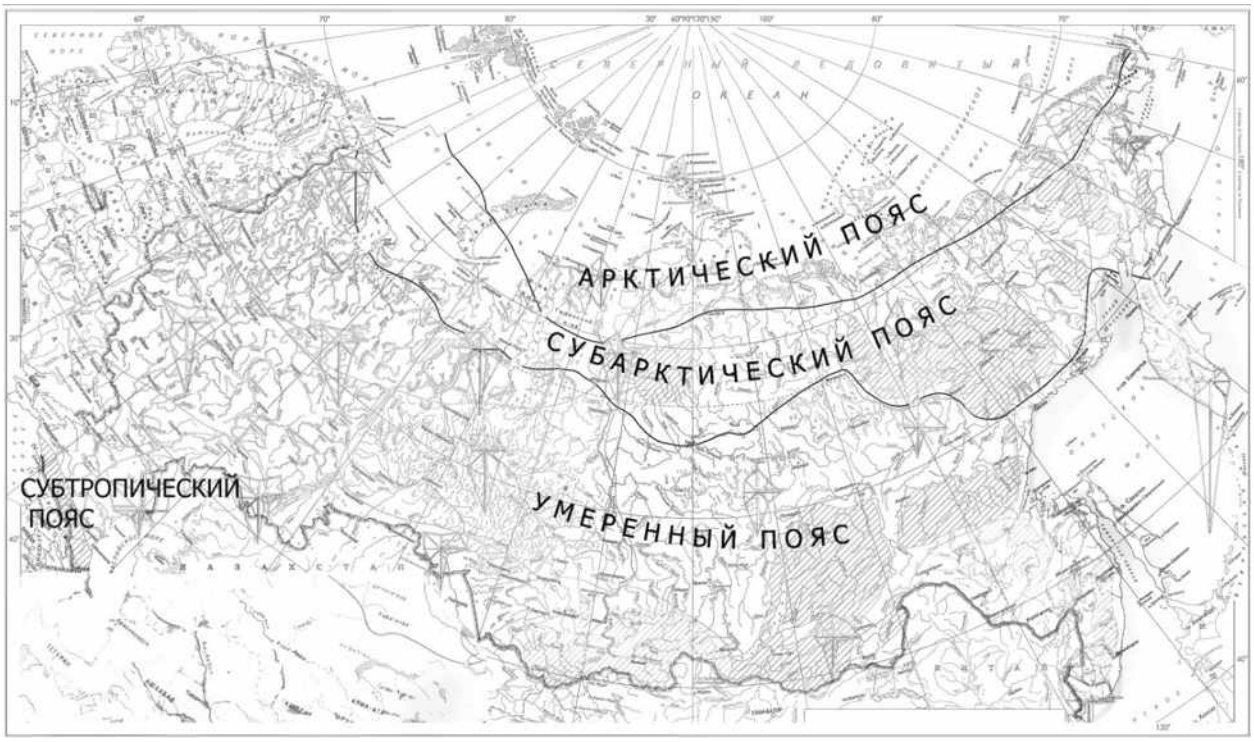

Рисунок А.1 – Обозначения климатических зон вдоль береговой линии Российской Федерации

Приложение Б
(обязательное)
Форма программы сравнительных наблюдений

Б.1 Форма первой страницы (титульного листа) программы сравнительных наблюдений

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

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
ФГБУ «_____УГМС»

_____
подпись, инициалы, фамилия

_____
дата

СОГЛАСОВАНО
Директор
_____
НИУ Росгидромета

_____
подпись, инициалы, фамилия

_____
дата

ПРОГРАММА
сравнительного анализа
данных морских гидрологических наблюдений, получаемых автоматизированными и классическими средствами измерений

УГМС (код, название) _____
Пункт наблюдения (код, название) _____
Тип _____ Разряд _____
Координаты пункта наблюдений _____
Название водного объекта _____
Климатическая зона _____
Программа сравнительных наблюдений _____
указать уровень, температура, соленость

Марка АСИ _____ Модель АСИ _____
Дата начала сравнительных измерений (день, месяц, год) _____
Дата окончания сравнительных измерений (день, месяц, год) _____

Ответственный исполнитель
_____
наименование должности

_____ _____ _____
подпись инициалы фамилия

_____
дата

_____
год

Б.2 Форма второй и последующей страницы программы сравнительных наблюдений

Периоды проведения сравнительных наблюдений:

за уровнем моря	начало	_____	окончание	_____
за температурой морской воды	начало	_____	окончание	_____
за соленостью морской воды	начало	_____	окончание	_____

Информация о средствах измерениях, используемых в сравнительных наблюдениях:

Типы и модели классических СИ:

_____ свидетельство о поверке _____
_____ свидетельство о поверке _____
_____ свидетельство о поверке _____
номер, срок окончания

Тип АСИ _____
Марка АСИ _____ Модель АСИ _____ с/н _____
Акт ввода в эксплуатацию АСИ _____
номер, дата

Тип датчика уровня _____ свидетельство о поверке _____
Тип датчика температуры _____ свидетельство о поверке _____
Тип датчика электропроводности _____ свидетельство о поверке _____
номер, срок окончания

Сроки проведения инспекций, включающие выполнение нивелирования СИ и проведения контрольных наблюдений:

Окончание формы программы сравнительных наблюдений

Комментарии _____

_____

_____

_____

_____

Ответственные исполнители:

Руководитель отдела гидрометеорологии моря _____
подпись, инициалы, фамилия

Сбор и обработка сравнительных наблюдений _____
подпись, должность, инициалы, фамилия

Штат морского ПН _____
подпись, должность, инициалы, фамилия

_____
подпись, должность, инициалы, фамилия

_____
подпись, должность, инициалы, фамилия

П р и м е ч а н и е – К программе сравнительного анализа данных морских гидрологических наблюдений, получаемых АСИ и классическими СИ, прикладываются в виде приложения: краткие сведения о способах связи, способах установки АСИ, месте их установки, схеме электроснабжения.

Приложение В
(обязательное)
Форма записи и расчетов журнала контрольных наблюдений

В.1 Форма и пример записи контрольных наблюдений и расчета приводки АСИ за уровнем моря

Журнал
контрольные наблюдения и расчет приводки АСИ за уровнем моря

Дата 01.03.2020
УГМС (код, название) 32, ФГБУ «Северное УГМС»
Пункт наблюдения (код, название) 87048, Мудьюг
Тип МГ Разряд 2
Ноль поста –5,000 м (БС77)
отметка, система высот (БСС77 или условная)

Тип и модель уровенной рейки (сваи) уровенная рейка, ГМ-3, 2,800 м
Рабочий репер ст.марка №1243, отметка 3,561 м (БС77)
номер, отметка, система высот (БС77 или условная)

Превышение от рабочего репера до уровенной рейки (сваи) –1,655 м, оголовок
Приводка уровенной рейки (сваи) 3,561 м – 1,655 м – 2,800 м + 5,000 м = 4,106 м
Тип АСИ Преобразователь давления (гидростатический уровнемер)
Марка АСИ Keller Модель АСИ PPA-36XW с/н 00125
Отметка датчика (платформы) АСИ –
заполняется при возможности нивелирования датчика (платформы)

Т а б л и ц а 1 – Расчет приводки АСИ за уровнем моря

№	Время, ч:мин	Уровень моря по рейке, см	Приведенный уровень моря по рейке, см	Показания уровня моря по АСИ, см	Разность приведенного уровня моря по рейке и показаний АСИ, см	Приведенный уровень моря по АСИ, см	Отклонение приведенного уровня моря АСИ от уровенной рейки D_i, см
1	2:00	20	431	185	246	431	0
2	2:30	19	430	184	246	430	0
3	3:00	19	430	184	246	430	0
4	3:30	22	433	185	248	431	2
5	4:00	22	433	186	247	432	1
6	6:00	24	435	191	244	437	-2
7	6:30	32	443	197	246	443	0
8	7:00	40	451	204	247	450	1
9	7:30	45	456	211	245	457	-1
10	8:00	49	460	214	246	460	0

Приводка АСИ +246 см
Среднеквадратическая погрешность приводки АСИ m ± 1,1 см
Приводка передана в отдел Гидрометеорологии моря
Расчет приводки АСИ произвел инженер ОГНС И.И. Иванов
должность, подпись, инициалы, фамилия

“____” _____ 20__ г.

В.2 Форма записи и пример расчетов контрольных наблюдений за температурой морской воды

Контрольные наблюдения
за температурой морской воды

Дата 18.05.2020
УГМС (код, название) 32, ФГБУ «Северное УГМС»
Пункт наблюдения (код, название) 87048, Мудьюг
Тип МГ Разряд 2
Классическое СИ ТМ-10 №1001 в оправе ОТ-51
тип, модель, серийный номер

Тип АСИ Мониторинговый буй
Марка АСИ МераПрибор Модель АСИ МП-МБ-01 | с/н 00125
Отметка датчика (платформы) АСИ –
заполняется при возможности нивелирования датчика (платформы)

Т а б л и ц а 2 – Контрольные наблюдения за температурой морской воды

№	Время, ч:мин	Наблюдения за температурой морской воды		Отклонение температуры морской воды АСИ от ТМ-10 D_i, °С
		по ТМ-10, °С	по АСИ, °С	
1	09:00	12,1	12,1	0
2	10:00	12,3	12,3	0
3	11:00	12,4	12,4	0
4	12:00	12,9	12,7	-0,2
5	13:00	13,6	13,5	0,1
6	14:00	12,9	13,1	0,2
7	15:00	12,7	12,7	0
8	16:00	12,2	12,1	-0,1
9	17:00	11,5	11,6	0,1
10	18:00	10,9	10,9	0

Среднее арифметическое отклонение 0,07 °С

Среднеквадратическая погрешность измерений температуры АСИ, m ±0,10 °С

Контрольные наблюдения переданы в отдел Гидрометеорологии моря

Контрольные наблюдения и расчеты произвел инженер ОГНС И.И. Иванов
должность, подпись, инициалы, фамилия

“____”_____ 20__ г.

В.3 Форма записи и пример расчетов контрольных наблюдений за соленостью морской воды

Контрольные наблюдения
за соленостью морской воды

Дата 01.03.2020
УГМС (код, название) 32, ФГБУ «Северное УГМС»
Пункт наблюдения (код, название) 87048, Мудьюг
Тип МГ Разряд 2
Классическое СИ Приборы и посуда для титрования морской воды
тип, модель, серийный номер

Тип АСИ датчик электропроводности, установленный на мониторинговом буе
Марка АСИ МераПрибор Модель АСИ МП-МБ-01 с/н 00125
Отметка датчика (платформы) АСИ –
заполняется при возможности нивелирования датчика (платформы)

Наименование методики пересчета электропроводности в соленость морской воды формулы ШПС-78 по ГСССД 77

Т а б л и ц а 3 – Контрольные наблюдения за соленостью морской воды

№	Время, ч:мин	Наблюдения за соленостью морской воды		Отклонение солености морской воды АСИ от классического СИ D_i, ПЕС
		по классическим СИ, ПЕС (‰)	по АСИ, ПЕС	
1	09:00	4,12	4,12	0
2	10:00	4,10	4,10	0
3	11:00	4,09	4,07	-0,02
4	12:00	4,10	4,07	-0,03
5	13:00	4,00	3,99	-0,01
6	14:00	3,95	3,97	+0,02
7	15:00	3,90	3,90	0
8	16:00	4,00	3,99	-0,01
9	17:00	4,00	4,01	+0,01
10	18:00	4,13	4,13	0

Среднее арифметическое отклонение 0,01 ПЕС
Среднеквадратическая погрешность определения солености АСИ m ± 0,014 ПЕС
Контрольные наблюдения переданы в отдел Гидрометеорологии моря

Контрольные наблюдения и расчеты произвел инженер ОГНС И.И.Иванов
должность, подпись, инициалы, фамилия

“____”_____ 20__ г.

Приложение Г
(обязательное)
Форма записи сравнительных наблюдений

Г.1 Форма записи сравнительных наблюдений за уровнем моря

УГМС (код, название) _____
Пункт наблюдения (код, название) _____
Тип _____ Разряд _____
Название водного объекта _____
Типы и модели классического СИ: _____
Марка АСИ _____ Модель АСИ _____ с/н _____

Т а б л и ц а 1 – Сведения об установлении (изменение) приводки АСИ к нулю поста

№	Приводка, см	Дата введения	Изменение приводки, см	Среднеквадратическая погрешность, см

Та б л и ц а 2 – Массив данных сравнительных наблюдений за уровнем моря

№	Дата	Время, ч:мин	Срочные наблюдения за уровнем моря		Отклонение срочных наблюдений за уровнем моря по АСИ и классическим СИ Δ_i, см
			по классическим СИ, см	по АСИ, см	
1					
2					
…					
n					

Комментарии _____

Расчеты произвел _____
должность, подпись, инициалы, фамилия

“____”_____ 20__ г.

Г.2 Форма записи сравнительных наблюдений за температурой морской воды

УГМС (код, название) _____

Пункт наблюдения (код, название) _____

Тип _____ Разряд _____

Название водного объекта _____

Типы и модели классического СИ: _____

Марка АСИ _____ Модель АСИ _____ с/н _____

Т а б л и ц а 3 – Массив данных сравнительных наблюдений за температурой морской воды

№	Дата	Время, ч:мин	Срочные наблюдения за температурой морской воды		Отклонение срочных наблюдений за температурой морской воды по АСИ и классическим СИ Δ_i, °C
			по классическим СИ, °C	по АСИ, °C	
1					
2					
…					
n					

Комментарии _____

Расчеты произвел _____
должность, подпись, инициалы, фамилия

“____”_____ 20__ г.

Г.3 Форма записи сравнительных наблюдений соленостью морской воды

УГМС (код, название) _____
Пункт наблюдения (код, название) _____
Тип _____ Разряд _____
Название водного объекта _____
Типы и модели классического СИ: _____
Марка АСИ _____ Модель АСИ _____ с/н _____

Т а б л и ц а 4 – Массив данных сравнительных наблюдений солености морской воды

№	Дата	Время, ч:мин	Срочные наблюдения за соленостью морской воды		Отклонение срочных наблюдений за соленостью морской воды по АСИ и классическим СИ Δ_i, ПЕС
			по классическим СИ, ПЕС (‰)	по АСИ, ПЕС	
1					
2					
…					
n					

Комментарии _____

Расчеты произвел _____
должность, подпись, инициалы, фамилия

“____”_____ 20__ г.

Приложение Д
(обязательное)

Форма представления результатов сравнительных наблюдений

Д.1 Форма первой страницы (титульного листа) представления результатов сравнительных наблюдений

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

Результаты
сравнительного анализа данных морских гидрологических наблюдений, получаемых автоматизированными и классическими средствами измерений в различных климатических зонах

УГМС (код, название) _____
ПН (код, название) _____
Тип _____ Разряд _____
Название водного объекта _____
Координаты ПН _____
Программа сравнительных наблюдений _____
указать уровень, температура, соленость

Типы и модели классических СИ:
_____ свидетельство о поверке _____
_____ свидетельство о поверке _____
_____ свидетельство о поверке _____
номер, срок окончания

Тип АСИ _____
Марка АСИ _____ Модель АСИ _____ с/н _____
Тип датчика уровня _____ свидетельство о поверке _____
Тип датчика температуры _____ свидетельство о поверке _____
Тип датчика электропроводности _____ свидетельство о поверке _____
номер, срок окончания

Основные технические характеристики АСИ
(в соответствии со спецификацией)
Диапазон измерений _____
Точность _____
Краткое описание способа и места установки датчиков АСИ:
_____
_____
_____
_____

Д.2 Форма представления второй и последующей страницы результатов сравнительных наблюдений

Результаты сравнительных наблюдений за уровнем моря

Дата начала сравнительных измерений (день, месяц, год) _____
Дата окончания сравнительных измерений (день, месяц, год) _____

Т а б л и ц а 1 – Сведения об установлении (изменении) приводки АСИ к нулю поста

Приводка, см	Дата введения	Изменение поправки, см	Среднеквадратическая погрешность, см

Т а б л и ц а 2 – Обобщенные характеристики сравнительных наблюдений за уровнем моря

Количество сроков наблюдений		Относительное количество пропущенных срочных наблюдений АСИ N, %	Отклонение срочных наблюдений, измеренных по АСИ и классическими СИ	
по плану	по классическим СИ		Среднее $\overline{\Delta}$, см	Среднеквадратическое σ, см

Результаты сравнительных наблюдений за температурой морской воды

Дата начала сравнительных измерений (день, месяц, год) _____
Дата окончания сравнительных измерений (день, месяц, год) _____

Т а б л и ц а 3 – Обобщенные характеристики сравнительных наблюдений за температурой морской воды

Количество сроков наблюдений		Относительное количество пропущенных срочных наблюдений АСИ N, %	Отклонение срочных наблюдений, измеренных по АСИ и классическими СИ	
по плану	по классическим СИ		Среднее $\overline{\Delta}$, °С	Среднеквадратическое σ, °С

[1]

Окончание формы представления результатов сравнительных наблюдений

Результаты сравнительных наблюдений за соленостью морской воды

Дата начала сравнительных измерений (день, месяц, год) _____
Дата окончания сравнительных измерений (день, месяц, год) _____

Наименование методики пересчета электропроводности в соленость морской воды _____

_____

_____

Т а б л и ц а 4 – Обобщенные характеристики сравнительных наблюдений за соленостью морской воды

Количество сроков наблюдений		Относительное количество пропущенных срочных наблюдений АСИ	Отклонение срочных наблюдений, измеренных по АСИ и классическими СИ	
по плану	по классическим СИ	N, %	Среднее $\overline{\Delta}$, ПЕС	Среднеквадратическое σ, ПЕС

Результаты анализа сравнительных наблюдений

_____

_____

_____

делается заключение о возможности (невозможности) перехода на АСИ как основное СИ

Анализ результатов сравнительных наблюдений выполнил:

_____	_____	_____	_____
должность	отдел	подпись	инициалы, фамилия

“___”_____ 20__

Приложение Е
(обязательное)
Форма акта утверждения автоматизированного средства измерения в качестве основного средства измерений

АКТ
утверждения автоматизированного средства измерения в качестве основного средства измерений

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ФГБУ «_____ УГМС»

_____ _____
подпись инициалы, фамилия

“___”_____ 20__

На техническом совете ФГБУ «_____ УГМС» рассмотрены результаты сравнительного анализа данных морских гидрологических наблюдений, получаемых классическим средством измерений и автоматизированным средством измерения:

Тип АСИ _____
Марка АСИ _____ Модель АСИ _____ с/н _____
Тип датчика уровня _____
Тип датчика температуры _____
Тип датчика электропроводности _____

Заключение по результатам сравнительных измерений уровня воды представлено специалистом:

_____ _____ _____
должность отдел инициалы, фамилия

Решение:
1. Принять результаты сравнительных наблюдений на морском пункте наблюдений:

ПН (код, название) _____
Тип _____ Разряд _____
Название водного объекта _____

2. Утвердить АСИ как основное средство измерений

_____
указать уровень моря, температура, соленость морской воды

на морской береговой и устьевой наблюдательной сети
ФГБУ «_____УГМС», в _____.
климатическая зона

Председатель технического совета _____ _____
подпись инициалы, фамилия

_____ _____
“

«___» _____ 20__

Библиография

[1] Руководящий документ РД 52.18.5–2012 — Перечень нормативных документов (по состоянию на 01.08.2012)

[2] Правила по технике безопасности при производстве наблюдений и работ на сети Госкомгидромета. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983

[3] Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах ПТБ-88 (утверждено Коллегией ГУГК при Совете Министров СССР от 9 февраля 1989 года № 2/21)

[4] Национальный атлас России в 4-х томах. Т. 2. Природа. Экология. А. Д. Думнов, А. А. Кирсанов, Е. А. Киселёва и др. — Роскартография Москва, 2007. — 496 с

Ключевые слова: морские гидрологические наблюдения, автоматизированное средство измерений, классическое средство измерений, сравнительные наблюдения, основное средство измерений, климатическая зона

Лист регистрации изменений

Порядковый номер изменения	Номер страницы				Номер регистрации изменения в ГОС, дата	Подпись	Дата	
	измененной	замененной	новой	аннулированной			внесения изм.	введения изм.

Ответственный редактор
кандидат технических наук
Леонид Валерьевич Остроумов

Подписано в печать 20.04.2020. Формат 148 х 210 мм.
Печать офсетная. печ. л. 2,5 Тираж 120 экз. Заказ № 2680.
Отпечатано в типографии ООО «Принт».
426035, г. Ижевск, ул. Тимирязева. д. 5.