

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ (ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ



Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

11 \_\_\_\_\_ 2018 г.

Системы информационно-измерительные «ИИС РАН-Монитор»

Методика поверки

МП 208-077-2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ .....	4
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	4
5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....	4
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....	4
6.1 Поверка составных частей .....	4
6.2 Внешний осмотр .....	5
6.3 Опробование.....	5
6.4 Определение погрешности.....	5
6.5 Определение погрешности измерения текущего времени системой.....	8
6.6 Проверка идентификационных данных программного обеспечения. ....	8
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	9
ПРИЛОЖЕНИЕ А. ФОРМА ПРОТОКОЛА (ПЕРЕЧЕНЬ КАНАЛОВ СИСТЕМЫ).....	10

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на системы информационно-измерительные «ИИС РАН-Монитор», изготавливаемые ООО «Интелприбор», г. Москва и устанавливает методы их первичной и периодической поверок.

Для систем информационно-измерительных «ИИС РАН-Монитор» установлен элементный метод поверки. Первичной поверке подвергают системы информационно-измерительные «ИИС РАН-Монитор» (далее – системы) при выпуске из производства или вводе в эксплуатацию. Периодической поверке подвергают системы, находящиеся в эксплуатации.

При этом составные части системы – измерительные компоненты системы (далее – ИКС) подвергают поверке отдельно с периодичностью, установленной в методиках поверки соответствующих ИКС.

Интервал между поверками системы – 4 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют операции, перечисленные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	При первичной поверке	При периодической поверке
Поверка составных частей	6.1	Да	Прим.1
Внешний осмотр	6.2	Да	Да
Опробование	6.3	Да	Да
Определение погрешности измерительных каналов системы	6.4	Да	Прим.2
Определение погрешности системы при измерении времени	6.5	Да	Да
Определение идентификационных данных программного обеспечения	6.6	Да	Да

Примечания:

Прим. 1 – поверку ИКС проводят отдельно с периодичностью, установленной в методике поверки этой ИКС.

Прим. 2 – поверку проводят только для новых измерительных каналов системы или после замены составных частей в имеющихся измерительных каналах.

1.2 В случае отрицательных результатов поверки хотя бы по одному из пунктов настоящей методики поверки для любого ИКС, результаты поверки системы с данным ИКС считают отрицательными.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки применяют эталонные средства измерений (далее – средства поверки), указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование средств поверки	Метрологические характеристики средств поверки
Секундомер электронный с таймерным выходом СТЦ-2	диапазон измерений от 1 мин до 23 ч. 59 мин 59 с пределы абсолютной погрешности $\pm(15 \cdot 10^{-6} \cdot T + 1)$ с, где T – интервал времени в секундах

2.2. Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке (отметки в формулярах или паспортах).

2.3. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

2.4. При проведении поверки системы применяют средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в методиках поверки соответствующих составных частей системы.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

3.2 При проведении поверки необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах оборудования, используемого при поверке.

3.3 Монтаж и демонтаж составных частей системы следует проводить при отсутствии избыточного давления в трубопроводе.

3.4 К работе следует допускать лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и имеющих удостоверение о проверке знаний. Специалист, осуществляющий поверку, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки системы соблюдают следующие условия (если иное не указано в методиках поверки составных частей системы):

- температура окружающего воздуха: от 15 °С до 30 °С;
- относительная влажность воздуха: от 35 % до 80 %;
- напряжение питания: согласно руководствам по эксплуатации ИКС и средств поверки.

4.2. Вибрация, источники магнитных и электрических полей, влияющих на работу системы и средств поверки должны отсутствовать.

4.3. Условия эксплуатации средств поверки соответствуют условиям, приведенным в эксплуатационной документации на средства поверки.

4.4. Средства поверки выдерживают во включенном состоянии не менее времени, указанного в их эксплуатационной документации.

### 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки системы выполняют подготовительные работы, изложенные в документации на нее.

### 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 6.1 Поверка составных частей

Поверку составных частей системы выполняют отдельно в объеме и последовательности по методике поверки соответствующей ИКС.

Результаты поверки считают положительными, если выполняются критерии годности, изложенные в методике поверки поверяемой ИКС.

## 6.2 Внешний осмотр

6.2.1 При внешнем осмотре системы устанавливают:

- соответствие комплектности системы ее формуляру;
- наличие непросроченных свидетельств о поверке (других документов, подтверждающих прохождение первичной или периодической поверки) каждой ИКС;
- наличие и целостность пломб изготовителей на ИКС, согласно их эксплуатационной документации и описаниям типа;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность ИКС и электрических линий связи между ними.

Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются вышеперечисленные условия.

6.2.2 При первичной поверке и при периодической поверке системы (при добавлении в состав системы новых ИКС) для ИКС, применяемых для измерений тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения, в которых ИКС проводят измерения температуры в подающем и обратном трубопроводах, проверяют указанное в их эксплуатационной документации значение минимальной разности температур.

Результаты проверки считают положительными, если минимальная разность температур не более 3 °С.

6.2.3 При первичной поверке и при периодической поверке системы (при добавлении в состав системы новых ИКС) для ИКС, применяемых для измерений количества теплоносителя в водяных системах теплоснабжения, проверяют отношение верхнего предела диапазона измерений расхода ( $G_{\max}$ ) к нижнему пределу диапазона измерений расхода ( $G_{\min}$ ).

Результаты проверки считают положительными, если отношение  $G_{\max}/G_{\min}$  не менее 50.

## 6.3 Опробование

6.3.1 Опробование составных частей системы проводится в соответствии с требованиями соответствующих разделов методик поверки на ИКС при проведении их поверки.

Результаты опробования считают положительными, если ИКС имеет действующее свидетельство о поверке.

6.3.2 При первичной поверке и при периодической поверке (при добавлении в состав системы новых ИКС) проводится опробование каналов системы.

Проверку проводят путем считывания верхним уровнем системы из архива ИКС результатов измерений за выбранный интервал времени и контроля соответствия результатов измерений в архивах ИКС и системы. Контроль проводят для всех ИКС для любого контролируемого параметра из архивов ИКС.

Результаты опробования считают положительными, если при считывании информации от каждого ИКС:

- в журнале событий системы отсутствуют сообщения о нештатных ситуациях;
- результаты измерений контролируемого параметра за выбранный интервал времени на верхнем уровне системы отличаются от результатов измерений контролируемого параметра за этот интервал времени в архиве ИКС не более единицы младшего разряда контролируемого параметра в системе.

## 6.4 Определение погрешности

6.4.1 Определение погрешности системы при измерении температуры теплоносителя.

6.4.1.1 Определение погрешности системы при измерении температуры теплоносителя проводят для каждого канала системы, в состав которого входят ИКС, применяемые для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в системах теплоснабжения.

6.4.1.2 Определение погрешности системы при измерении температуры теплоносителя проводят путем контроля значений пределов погрешности измерений температуры, указанных в эксплуатационной документации на данный экземпляр ИКС (паспорт, формуляр и т.д.) и

формуляре системы.

При отсутствии в эксплуатационной документации на данный экземпляр ИКС сведений о погрешности ИКС при измерении температуры теплоносителя проводят расчет погрешности измерений температуры путем арифметического суммирования пределов погрешности составных частей канала температуры ИКС.

6.4.1.3 Результаты поверки канала системы при измерении температуры считают положительными, если:

- пределы погрешности при измерении температуры в формуляре системы соответствуют пределам погрешности при измерении температуры, указанным в эксплуатационной документации на данный экземпляр ИКС;
- пределы абсолютной погрешности при измерении температуры не более  $\pm(0,6+0,004 \cdot |t|)$ , где  $t$  – температура измеряемой среды, °С.

6.4.2 Определение погрешности системы при измерении давления теплоносителя.

6.4.2.1 Определение погрешности системы при измерении давления теплоносителя проводят для каждого канала системы, в состав которого входят ИКС, применяемые для измерений тепловой энергии и параметров теплоносителя в системах теплоснабжения.

6.4.2.2 Определение погрешности системы при измерении давления проводят путем контроля значений пределов погрешности измерений давления, указанных в эксплуатационной документации на данный экземпляр ИКС (паспорт, формуляр и т.д.) и формуляре системы.

При отсутствии в эксплуатационной документации на данный экземпляр ИКС сведений о погрешности ИКС при измерении давления теплоносителя проводят расчет погрешности путем арифметического суммирования пределов приведенной погрешности составных частей канала давления ИКС.

6.4.2.3 Результаты поверки канала системы при измерении давления теплоносителя считают положительными, если:

- пределы погрешности при измерении давления в формуляре системы соответствуют пределам погрешности при измерении давления, указанным в эксплуатационной документации на данный экземпляр ИКС;
- пределы приведенной погрешности при измерении давления не более  $\pm 2$  %.

6.4.3 Определение погрешности системы при измерении объема воды.

6.4.3.1 Определение погрешности системы при измерении объема воды проводят для каждого канала системы, в состав которого входят ИКС, применяемые для измерений объема воды в водяных системах теплоснабжения.

6.4.3.2 Определение погрешности системы при измерении объема воды проводят путем контроля значений пределов погрешности измерений объема воды, указанных в эксплуатационной документации на данный экземпляр ИКС (паспорт, формуляр и т.д.) и формуляре системы.

6.4.3.3 Результаты поверки канала системы при измерении объема воды считают положительными, если:

- пределы погрешности при измерении объема воды в формуляре системы соответствуют пределам погрешности при измерении объема воды, указанным в эксплуатационной документации на данный экземпляр ИКС;
- пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема воды при расходе  $G$  и верхнем пределе диапазона измерений расхода ( $G_{\max}$ ) не более:
  - $\pm(1+0,01 \cdot G_{\max}/G)$ , %, но не более  $\pm 3,5$  % (для ИКС класса 1);
  - $\pm(2+0,02 \cdot G_{\max}/G)$ , %, но не более  $\pm 5$  % (для ИКС класса 2).

6.4.4 Определение погрешности системы при измерении тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения.

6.4.4.1 Определение погрешности системы при измерении тепловой энергии в водяных

системах теплоснабжения проводят для каждого канала системы, в состав которого входят ИКС, применяемые для измерений тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения.

6.4.4.2 Определение погрешности системы при измерении тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения проводят путем контроля значений пределов погрешности измерений тепловой энергии, указанных в эксплуатационной документации на данный экземпляр ИКС (паспорт, формуляр и т.д.) и формуляре системы.

6.4.4.3 Результаты поверки канала системы при измерении тепловой энергии в водяных системах теплоснабжения считают положительными, если:

- пределы погрешности при измерении тепловой энергии в формуляре системы соответствуют пределам погрешности при измерении тепловой энергии, указанным в эксплуатационной документации на данный экземпляр ИКС;

- пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тепловой энергии в закрытых системах теплоснабжения не более:

$$- \pm(2 + 4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,01 \cdot G_{\max} / G), \%, \text{ (для ИКС класса 1);}$$

$$- \pm(3 + 4 \cdot \Delta t_{\min} / \Delta t + 0,02 \cdot G_{\max} / G), \%, \text{ (для ИКС класса 2),}$$

где

$G_{\max}$  – верхний предел диапазона измерений расхода;

$G$  – измеренный расход;

$\Delta t_{\min}$  – минимальная разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах;

$\Delta t$  – разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах.

6.4.5 Определение погрешности системы при измерении объема газа при стандартных условиях.

6.4.5.1 Определение погрешности системы при измерении объема газа при стандартных условиях проводят для каждого канала системы, в состав которого входят ИКС, применяемые для измерений объема газа при стандартных условиях.

6.4.5.2 Определение погрешности системы при измерении объема газа при стандартных условиях проводят путем контроля значений пределов погрешности измерений объема газа при стандартных условиях, указанных в эксплуатационной документации на данный экземпляр ИКС (паспорт, формуляр и т.д.) и формуляре системы.

6.4.5.3 Результаты поверки системы при измерении объема газа при стандартных условиях считают положительными, если пределы погрешности при измерении объема газа при стандартных условиях в формуляре системы соответствуют пределам погрешности при измерении объема газа при стандартных условиях, указанным в эксплуатационной документации на данный экземпляр ИКС.

6.4.6 Определение погрешности системы при измерении электрической энергии.

6.4.6.1 Определение погрешности системы при измерении электрической энергии проводят для каждого канала системы, в состав которого входят ИКС, применяемые для измерений электрической энергии.

6.4.6.2 Определение погрешности системы при измерении электрической энергии проводят путем контроля значений пределов погрешности измерений электрической энергии, указанных в эксплуатационной документации на данный экземпляр ИКС (паспорт, формуляр и т.д.) и формуляре системы.

6.4.6.3 Результаты поверки канала системы при измерении электрической энергии считают положительными, если:

- пределы погрешности при измерении электрической энергии в формуляре системы соответствуют пределам погрешности при измерении электрической энергии, указанным в эксплуатационной документации на данный экземпляр ИКС;

- класс точности ИКС соответствует:
  - от 0,2S до 1 (для активной электрической энергии);
  - от 0,5 до 2 (для реактивной электрической энергии).

#### 6.5 Определение погрешности измерения текущего времени системой.

Определение погрешности при измерении времени проводят с помощью секундомера или сигналов точного времени.

Для определения погрешности измерения времени выполняют следующие действия:

- фиксируют показания текущего времени на показывающем устройстве системы (начало интервала измерения) и одновременно запускают секундомер;
- по прошествии не менее 24 ч вновь фиксируют показания текущего времени на показывающем устройстве системы (конец интервала измерения) и одновременно останавливают секундомер;
- вычисляют погрешность измерения времени по формуле

$$\delta\tau = \frac{\tau_d - \tau_0}{\tau_0} \cdot 100\%,$$

где

$\tau_d$  – интервал измерения времени по часам системы в секундах;

$\tau_0$  - значение времени по секундомеру в секундах.

При определении погрешности при измерении времени с помощью сигналов точного времени выполняют следующие действия:

- в момент окончания шестого сигнала точного времени считывают показания текущего времени с показывающего устройства системы  $\tau_1$ ;
- не менее чем через 24 часа в момент окончания шестого сигнала точного времени считывают показания текущего времени с показывающего устройства системы  $\tau_2$ ;
- вычисляют погрешность измерения времени по формуле

$$\delta\tau = \frac{(\tau_2 - \tau_1) - \tau_0}{\tau_0} \cdot 100\%,$$

где

$\tau_0$  – значение интервала времени в секундах между двумя отсчетами сигналов точного времени.

Результаты поверки системы при измерении текущего времени считают положительными, если погрешность измерения времени не более 0,05 %.

#### 6.6 Проверка идентификационных данных программного обеспечения.

6.6.1 Проверяют версии метрологически значимой части программного обеспечения системы.

С показывающего устройства системы в соответствии с руководством по эксплуатации считывают номера версий файлов, относящихся к метрологически значимой части программного обеспечения верхнего уровня системы. Список файлов, относящихся к метрологически значимой части программного обеспечения, приведён в описании типа системы.

6.6.2 Результаты проверки идентификационных данных программного обеспечения считают положительными, если номера версий соответствуют их значениям, приведённым в описании типа системы.



## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке на систему и делают отметку в формуляре на систему.

К свидетельству о поверке прикладывают перечень ИКС в составе системы, прошедших поверку, заверенный подписью поверителя и знаком поверки. Форма перечня ИКС в составе системы приведена в Приложении А настоящей методики поверки. Доступ к настройкам системы (Права доступа с полномочиями «Администратор») закрывается паролем поверителя.

7.2 В случае отрицательных результатов поверки системы ее признают непригодной к эксплуатации. При этом свидетельство о поверке аннулируют, клеймо гасят, в формуляр системы вносят соответствующую запись и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

7.3 В случае отрицательных результатов поверки канала с ИКС в формуляр системы вносят соответствующую запись.

7.4 При проведении внеочередной поверки канала с ИКС, в случае положительных результатов, переоформляют свидетельство о поверке на систему в соответствии с пунктом 7.1 без изменения даты следующей поверки системы. При этом поверку остальных ИКС не проводят.

Начальник отдела ФГУП «ВНИИМС»

Б.А. Иполитов

Начальник сектора ФГУП «ВНИИМС»

А.А. Дудыкин

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ФОРМА ПРОТОКОЛА (ПЕРЕЧЕНЬ КАНАЛОВ СИСТЕМЫ)

№№	Тип (наименование) измерительного компонента системы (ИКС)	Заводской номер
1		
2		
...		
N		