



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных
лиц RA.RU.311229

«УТВЕРЖДАЮ»
Технический директор
ООО Центр Метрологии «СТП»
 И.А. Яценко
« 27 » 01 2017 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительно-управляющая энергоблока ст. №3 Южной ТЭЦ
филиала «Невский» ПАО «ТГК-1»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0702/1-311229-2017

г. Казань
2017

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	4
4 Требования техники безопасности и требования к квалификации поверителей	4
5 Условия поверки	5
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	5
8 Оформление результатов поверки	7
Приложение А	9

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительно-управляющую энергоблока ст. №3 Южной ТЭЦ филиала «Невский» ПАО «ТГК-1», изготовленную ЗАО ПК «Промконтроллер», г. Москва, и принадлежащую ПАО «ТГК-1», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Система измерительно-управляющая энергоблока ст. №3 Южной ТЭЦ филиала «Невский» ПАО «ТГК-1» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления, перепада давления, силы постоянного тока).

1.3 Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи контроллеров многофункциональных МФК3000 (регистрационный номер 45216-10) (далее – МФК3000) входных аналоговых унифицированных электрических сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных измерительных преобразователей (далее – ИП) или от преобразователей измерительных модульных ИПМ 0399 (регистрационный номер 22676-12), преобразующих сигналы от термопреобразователей сопротивления и термоэлектрических преобразователей в унифицированный электрический сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

1.4 Сбор информации о состоянии технологического процесса осуществляется посредством аналоговых и дискретных сигналов, поступающих по соответствующим ИК.

1.5 Поверка ИС проводится поэлементно:

– поверка первичных ИП, входящих в состав ИС, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;

– вторичную («электрическую») часть ИС поверяют на месте эксплуатации ИС в соответствии с настоящей методикой поверки;

– метрологические характеристики ИК ИС определяют расчетным методом в соответствии с настоящей методикой поверки.

1.6 Первичные ИП и ИК ИС, входящие в сферу государственного регулирования обеспечения единства измерений в соответствии с законом Российской Федерации «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 года №102-ФЗ, подлежат поверке в соответствии с установленным интервалом между поверками.

1.7 Первичные ИП и ИК ИС, применяемые вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений, подлежат калибровке в соответствии с межкалибровочным интервалом, установленным в организации.

1.8 Допускается проведение поверки отдельных ИК из состава ИС в соответствии с заявлением владельца ИС с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.9 Интервал между поверками первичных ИП, входящих в состав ИС, – в соответствии с описаниями типа на эти средства измерений (далее – СИ).

1.10 Интервал между поверками ИС – 2 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Проверка технической документации	7.1
2	Внешний осмотр	7.2
3	Опробование	7.3

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
4	Определение метрологических характеристик	7.4
5	Оформление результатов поверки	8
Примечание – Допускается проводить поверку только задействованных ИК ИС.		

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки ИС применяют эталоны и СИ, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные эталоны и СИ

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5	Барометр-анероид М-67 с пределами измерений от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст., по ТУ 2504–1797–75
5	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 до 100 %, погрешность измерений ± 5 %
5	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 до +55 °С по ГОСТ 28498–90. Цена деления шкалы 0,1 °С
7.4	Калибратор многофункциональный МС5-R-IS (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА)

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ИС с требуемой точностью.

3.3 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы; СИ должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на ИС, СИ, входящие в состав ИС, и средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С (20±5)
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;
- эталонные СИ и вторичную («электрическую») часть ИС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- эталонные СИ и вторичную («электрическую») часть ИС выдерживают при температуре, указанной в разделе 5, не менее трех часов, если время их выдержки не указано в эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и ИС в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Проверка технической документации

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют:

- наличие руководства по эксплуатации на ИС;
- наличие паспорта на ИС;
- наличие паспортов (формуляров) СИ, входящих в состав ИС;
- наличие у СИ, входящих в состав ИС, действующего знака поверки и (или) свидетельства о поверке, и (или) записи в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке ИС (при периодической поверке).

7.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации по пункту 7.1.1.

7.2 Внешний осмотр

7.2.1 При проведении внешнего осмотра ИС контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра ИС устанавливают состав и комплектность ИС. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте на ИС.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС, внешний вид и комплектность ИС соответствуют требованиям технической документации.

7.3 Опробование

7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения ИС

7.3.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) ИС проверяют сравнением идентификационных данных ПО ИС с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИС.

7.3.1.2 Проверку идентификационных данных ПО ИС проводят следующим способом:

- 1) запускают программу Tenix с операторской станции;
- 2) выбирают вкладку «Мониторинг» → «vag»;
- 3) выбирают номер крейта и модуль;
- 4) считывают наименование ПО и номер версии;

5) полученные идентификационные данные сравнивают с исходными, представленными в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AI16
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.4
Цифровой идентификатор ПО	не используется
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	

7.3.1.3 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и наличие авторизации (введение пароля), возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО ИС на неоднократный ввод неправильного пароля.

7.3.1.4 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с идентификационными данными, которые приведены в таблице 7.1, исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и обеспечивается авторизация.

7.3.2 Проверка работоспособности ИС

7.3.2.1 Приводят ИС в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих входные сигналы ИС. Проверяют на мониторе операторской станции управления ИС показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией ИС параметрам технологического процесса.

7.3.2.2 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала ИС соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на мониторе операторской станции управления.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности ИС одновременно с определением метрологических характеристик по пункту 7.4 данной методики поверки.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 **Определение основной приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемого параметра**

7.4.1.1 Отключают первичный ИП ИК и к соответствующему каналу подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.1.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока, соответствующий значениям измеряемого параметра. В качестве реперных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА. Для каналов, имеющих функцию корнеизвлечения, предварительно отключают данную функцию.

7.4.1.3 Считывают значения входного сигнала с монитора операторской станции управления и в каждой реперной точке рассчитывают основную приведенную погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемого параметра $\gamma_{ВП}$, %, по формуле

$$\gamma_{ВП} = \frac{I_{изм} - I_{эт}}{I_{max} - I_{min}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $I_{изм}$ – значение тока, соответствующее показанию измеряемого параметра ИС в i -ой реперной точке, мА;
 $I_{эт}$ – показание калибратора в i -ой реперной точке, мА;
 I_{max} – максимальное значение границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА;
 I_{min} – минимальное значение границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА.

7.4.1.4 Если показания ИС можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то при линейной функции преобразования значение тока $I_{изм}$, мА, рассчитывают по формуле

$$I_{изм} = \frac{I_{max} - I_{min}}{X_{max} - X_{min}} \cdot (X_{изм} - X_{min}) + I_{min}, \quad (2)$$

где X_{max} – максимальное значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений;
 X_{min} – минимальное значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений;
 $X_{изм}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений. Считывают с монитора операторской станции управления.

7.4.1.5 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная основная приведенная погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемого параметра не выходит за пределы, указанные в приложении А настоящей методики поверки.

7.4.2 Определение основной погрешности ИК ИС

7.4.2.1 Основную приведенную погрешность ИК $\gamma_{ИК}$, %, рассчитывают по формулам:

$$\gamma_{ИК} = \pm 1,2 \cdot \sqrt{\gamma_{ПП}^2 + \gamma_{ВП}^2}, \quad (3)$$

$$\gamma_{ИК} = \pm 1,2 \cdot \sqrt{\left(\frac{\Delta_{ПП}}{X_{max} - X_{min}} \cdot 100 \right)^2 + \gamma_{ВП}^2}, \quad (4)$$

где $\gamma_{ПП}$ – пределы основной приведенной погрешности первичного ИП ИК (в соответствии с описанием типа данного ИП), %;
 $\Delta_{ПП}$ – основная абсолютная погрешность первичного ИП ИК, в абсолютных единицах измерений.

7.4.2.2 Основную относительную погрешность ИК $\delta_{ИК}$, %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{ИК} = \pm 1,2 \cdot \sqrt{\delta_{ПП}^2 + \left(\gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{max} - X_{min}}{X_{изм}} \right)^2}, \quad (5)$$

где $\delta_{ПП}$ – основная относительная погрешность первичного ИП ИК (в соответствии с описанием типа данного ИП), %.

7.4.2.3 Основную абсолютную погрешность ИК $\Delta_{ИК}$, в абсолютных единицах измерений, рассчитывают по формуле

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,2 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \left(\frac{\gamma_{ВП}}{100} \cdot (X_{max} - X_{min}) \right)^2}. \quad (6)$$

7.4.2.4 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанные основные погрешности ИК ИС не выходят за пределы, указанные в приложении А настоящей методики поверки.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке ИС в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.2 Отрицательные результаты поверки ИС оформляют в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 2 июля 2015 г. № 1815

«Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». При этом выписывается извещение о непригодности к применению ИС с указанием причин непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Метрологические характеристики ИК ИС

Таблица А.1 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС				
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений (шкала)	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП		Вторичный ИП	
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности измерений) °С	Типа модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
ИК температуры	от 0 до +100 °С	±0,9 °С	ТСМ 9201 (НСХ 50М)	±(0,25+0,0035· t) °С	АП16	±0,1 % диапазона измерений
			ИПМ 0399 (от 4 до 20 мА)	±(0,3+0,1 % диапазона измерений) °С		
			ТСМ Метран-200 (НСХ 50М)	±(0,3+0,005· t) °С		
	от 0 до +100 °С	±1,1 °С	ИПМ 0399 (от 4 до 20 мА)	±(0,3+0,1 % диапазона измерений) °С		
			ТХА 9312(ХА(К))	±2,5 °С от 0 до +333 °С; ±0,0075· t °С от +333 до +600 °С		
	от 0 до +600 °С	±6,2 °С	ИПМ 0399 (от 4 до 20 мА)	±(1,5+0,15 % диапазона измерений) °С		
			ТХА-1 (ХА(К))	±2,5 °С от 0 до +333 °С; ±3,7 °С от +333 до +600 °С		
	от 0 до +600 °С	±6,2 °С	ИПМ 0399 (от 4 до 20 мА)	±(1,5+0,15 % диапазона измерений) °С		
			ТХА Метран-200 (ХА(К))	±2,5 °С от 0 до +400 °С; ±4,5 °С от +400 до +600 °С		
	от 0 до +600 °С	±5,4 °С	ИПМ 0399 (от 4 до 20 мА)	±(1,5+0,15 % диапазона измерений) °С		
			ТХА-1193 (ХА(К))	±2,5 °С от 0 до +360 °С; ±(0,7+0,005· t) °С от +360 до +600 °С		
	от 0 до +600 °С	±5,4 °С	ИПМ 0399 (от 4 до 20 мА)	±(1,5+0,15 % диапазона измерений) °С		
			ИПМ 0399 (от 4 до 20 мА)	±(1,5+0,15 % диапазона измерений) °С		

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС				
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений (шкала)	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП		Пределы допускаемой основной погрешности	
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности		
ИК давления	от 0 до 25 кгс/см ² ;	±0,27 % диапазона измерений	Метран-150 (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	АИ16	±0,1 % диапазона измерений
	от 0 до 400 кгс/см ² ;					
	от 0 до 600 кгс/см ²					
	от 0 до 1 кгс/см ²	±0,15 % диапазона измерений	Метран-150 (от 4 до 20 мА)	±0,075 % диапазона измерений		
	от -20 до 20 кгс/м ²	±0,34 % диапазона измерений	Метран-150 (от 4 до 20 мА)	±(0,1+0,01 P _{max} /P _в) % диапазона измерений		
	от -1 до 0 кгс/см ² ;	±0,27 % диапазона измерений	Метран-75 (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений		
	от -1 до 3 кгс/см ² ;					
	от 0 до 1,6 кгс/см ² ;					
	от 0 до 4 кгс/см ² ;					
	от 0 до 10 кгс/см ² ;					
от 0 до 25 кгс/см ² ;						
от 0 до 40 кгс/см ² ;						
от 0 до 60 кгс/см ² ;	±0,15 % диапазона измерений	Метран-75 (от 4 до 20 мА)	±0,075 % диапазона измерений			
от 0 до 250 кгс/см ² ;						
от 0 до 600 кгс/см ²	от 0 до 4 кгс/см ²					

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС		
		Первичный ИП		Вторичный ИП
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений (шкала)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности
ИК разности давлений	от 0 до 0,16 кгс/см ² ; от 0 до 2,5 кгс/см ²	±0,27 % диапазона измерений	Метран-150 (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений
	от 0 до 0,1 кгс/см ² (от 0 до 630 мм ¹); от 0 до 0,1 кгс/см ² (от 0 до 630 м ³ /ч); от 0 до 0,25 кгс/см ² (от 0 до 25 т/ч); от 0 до 1000 т/ч; от 0 до 50 м ³ /ч; от 0 до 2500 мм ¹); от 0 до 0,63 кгс/см ² (от 0 до 80 т/ч); от 0 до 10 м ³ /ч ¹); от 0 до 1 кгс/см ² (от 0 до 1250 т/ч ¹); от 0,4 до 0 кгс/см ² (от 0 до 4000 мм ¹)	±0,27 % диапазона измерений	Метран-150 (от 4 до 20 мА)	
ИК силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	±0,1 % диапазона измерений	—	—
				АИ16
				±0,1 % диапазона измерений

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС				
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений (шкала)	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП		Вторичный ИП	
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Типа модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
<p>1) Пределы допускаемой основной погрешности ИК нормированы для диапазона измерений. Для ИК разности давлений шкала может быть настроена в единицах измерения объемного расхода, массового расхода или уровня.</p> <p>Примечания</p> <p>1 НСХ – номинальная статическая характеристика.</p> <p>2 t – измеренная температура, °С.</p> <p>3 P_{\max} – максимальный верхний предел измерений.</p> <p>4 P_{\min} – верхний предел измерений.</p> <p>5 V – скорость измеряемой среды, м/с.</p> <p>6 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерительного компонента γ_0, рассчитывают по формуле</p> $\gamma_0 = \pm \frac{\Delta_0}{X_{\max} - X_{\min}} \cdot 100 \%,$ <p>где Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;</p> <p>X_{\max} – максимальное значение диапазона измерений ИК, в абсолютных единицах измерений;</p> <p>X_{\min} – минимальное значение диапазона измерений ИК, в абсолютных единицах измерений.</p> <p>7 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений $\gamma_{ик}$, %, рассчитывают по формуле</p> $\gamma_{ик} = \pm 1,2 \cdot \sqrt{\gamma_{ип}^2 + \sum_{j=0}^k (\gamma_{впj})^2},$ <p>где $\gamma_{ип}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %;</p> <p>k – количество вторичных ИП ИК;</p> <p>$\gamma_{впj}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности j-го вторичного ИП ИК, %.</p>						

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС				
		Первичный ИП		Вторичный ИП		
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений (шкала)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Типа модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
<p>8 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации: – приведят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная); – для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.</p> <p>Пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации вычисляются по формуле</p> $\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$ <p>где Δ_0 – пределы допускаемых значений основной погрешности измерительного компонента; n – число учитываемых влияющих факторов; Δ_i – пределы допускаемой дополнительной погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе учитываемых влияющих факторов.</p> <p>Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью равной 1, должна находиться его погрешность $\Delta_{ИК}$, в условиях эксплуатации по формуле</p> $\Delta_{ИК} = \pm 1,2 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2},$ <p>где $\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации; k – количество измерительных компонентов ИК.</p>						