РОССИЙСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ "ЕЭС РОССИИ"

ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ И ТЕХНИКИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ АТТЕСТАЦИИ

РД 34.11.202-95

СПО

ОРГРЭС
Москва 1997

gost.e-ecolog.ru

Разработано АО "Фирма ОРГРЭС"
Исполнители А.Г. АЖИКИН, С.А. СПОРЫХИН, В.И. ОСИПОВА
Утверждено Департаментом науки и техники РАО "ЕЭС России" 28.11.95 г.
Начальник А.П. БЕРСЕНЕВ

© СПО ОРГРЭС, 1997

Подписано к печати 28.02.97 Формат 60×84 1/16
Печать офсетная Усл. печ. л. 0,93 Уч.-изд. л. 0,9 Тираж 550 экз.
Заказ № Инвент. № 96080

Производственная служба передового опыта эксплуатации электропредприятий ОРГРЭС
105023, Москва, Семеновский пер., д. 15
Участок оперативной полиграфии СПО ОРГРЭС
109432 Москва, 2-й Кожуховский проезд, д. 29, строение 6
Сверстано на ПЭВМ

УДК 621.311

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КАНАЛЫ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ АТТЕСТАЦИИ РД 34.11.202-95

Срок действия установлен с 01.01.96 г.

Настоящие Методические указания распространяются на измерительные каналы информационно-измерительных систем, в том числе входящих в качестве подсистем в автоматизированные системы управления технологическими процессами и в автоматизированные системы управления испытательными процессами, а также на измерительные каналы оперативно-измерительных комплексов автоматизированных систем диспетчерского управления (далее ИК ИИС) и устанавливают основные гребования к организации, порядку представления и проведения метрологической аттестации (МА), а также оформлению результатов и предназначены для метрологических служб энергопредприятий, аккредитованных на право проведения работ по МА ИК ИИС в установленном порядке.

Методические указания разработаны в соответствии с Законом Российской Федерации "Об обеспечении единства измерений"; ПР 50.2.009-94 "ГСОЕИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений"; МИ 2304-94 "Метрологический контроль и надзор, осуществляемые метрологическими службами юридических лиц"; МИ 2002-89 "Рекомендация. ГСОЕИ. Системы информационно-измерительные. Организация и порядок проведения метрологической аттестации".

С выходом настоящих Методических указаний утрачивают силу "Методические указания. Информационно-измерительные системы. Метрологическая аттестация. Организация и порядок проведения: РД 34.11.202-87" (М.: СПО Союзтехэнерго, 1988).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Метрологическая аттестация ИК ИИС — исследование ИК, проводимое с целью определения оценок метрологических характеристик (МХ) ИК в реальных условиях эксплуатации и выдача документа, удостоверяющего эти характеристики.

1.2. Основными задачами при проведении метрологической аттестации являются:

определение номенклатуры МХ ИК и их оценка;

установление соответствия МХ требованиям технического задания или технических условий, а также соответствия "Нормам точности измерений технологических параметров тепловых электростанций: РД 34.11.321-88" (М.: Ротапринт ВТИ, 1988);

установление номенклатуры МХ ИК, подлежащих контролю (поверке и (или) калибровке);

установление межповерочных и межкалибровочных интервалов;

установление порядка метрологического контроля и надзора за ИК ИИС.

1.3. Метрологической аттестации подлежат ИК ИИС серийного и единичного производства;

комплектуемых на объекте из агрегатных средств измерений (АСИ);

импортируемых в Россию;

находящихся в эксплуатации, но не прошедших аттестацию.

1.4. Вновь вводимые в эксплуатацию ИИС подлежат метрологической аттестации только после получения положительных результатов испытаний АСИ с утверждением типа СИ (для ИК, подлежащих государственному контролю и надзору) и калибровке СИ (для ИК, не подлежащих государственному контролю и надзору).

1.5. Метрологическую аттестацию проводят:

головных образцов ИИС — органы государственной метрологической службы, головная организация метрологической службы энергетики и электрификации, базовая организация

метрологической службы или метрологическая служба энергопредприятия, аккредитованная на право проведения МА ИК ИИС;

однотипных с головным образцом ИИС — метрологические службы энергопредприятий, аккредитованных на право проведения МА ИК ИИС.

1.6. Перед проведением метрологической аттестации ИК ИИС метрологическими службами энергопредприятий составляются следующие перечни ИК:

подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору в соответствии со ст. 13 Закона Российской Федерации "Об обеспечении единства измерений" (утверждается органом Государственной метрологической службы);

подлежащих метрологическому контролю и надзору, осуществляемому метрологической службой энергопредприятия (утверждается главным инженером);

не подлежащих поверке и калибровке.

1.7. Метрологическую аттестацию ИК ИИС проводят в реальных условиях эксплуатации по программе, разрабатываемой организацией, проводящей работу.

Метрологическую аттестацию ИК, подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору, проводят органы Государственной метрологической службы.

1.8. Положительные результаты метрологической аттестации являются основанием для выдачи свидетельства о метрологической аттестации ИК ИИС, один экземпляр которого направляется в головную организацию метрологической службы энергетики и электрификации для регистрации.

2. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИК ИИС НА МЕТРОЛОГИЧЕСКУЮ АТТЕСТАЦИЮ

2.1. Вновь вводимые в эксплуатацию ИИС представляют на метрологическую аттестацию организация-разработчик; находящиеся в эксплуатации ИИС — предприятие, эксплуатирующее их.

2.2. ИИС представляют на метрологическую аттестацию вместе с программным обеспечением и комплектом технической документации, прошедшей метрологическую экспертизу.

2.3. Вновь вводимые в эксплуатацию ИИС представляются на метрологическую аттестацию со следующей технической документацией:

техническое задание на разработку ИИС;
технические условия на ИИС в целом и на АСИ;
техническое описание и инструкция по эксплуатации;
проект программы метрологической аттестации (ПМА);
проект методических указаний по поверке и (или) калибровке;
акт межведомственной комиссии по приемке ИИС;
акт о вводе ИИС в опытную эксплуатацию;
журнал опытной эксплуатации;
свидетельства о поверке и (или) калибровке АСИ.

2.3.1. Техническую документацию по п. 2.3 настоящих Методических указаний представляет организация-разработчик совместно с предприятием, эксплуатирующим ИИС.

2.4. ИИС, находящаяся в эксплуатации, представляется на метрологическую аттестацию со всей имеющейся на неё документацией.

Если в технической документации на ИИС отсутствуют требования к метрологическим характеристикам ИК, то они должны быть рассчитаны организацией, проводящей работу по метрологическим характеристикам АСИ в соответствии с "Методикой определения обобщенных метрологических характеристик измерительных каналов ИИС и АСУ ТП по метрологическим характеристикам агрегатных средств измерений: МТ 34-70-038-87". (М.: СПО Союзтехэнерго, 1987).

2.5. Метрологическую аттестацию проводят по истечении сроков опытной эксплуатации ИИС, установленных в технической документации.

2.6. Метрологическую аттестацию проводят только в случае, если условия эксплуатации АСИ удовлетворяют требованиям, установленным в технической документации на АСИ или ИИС в целом.

2.7. Предприятие, эксплуатирующее ИИС, должно представить организации, проводящей МА, следующие основные данные:

краткие сведения об объекте эксплуатации ИИС;

перечни ИК по п. 1.6 настоящих Методических указаний;

сведения о реальных условиях эксплуатации.

2.8. Перечень ИК ИИС, подлежащих экспериментальным исследованиям, составляется организацией, проводящей МА ИК ИИС, и согласовывается с предприятием, эксплуатирующим ИИС.

3. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Метрологическую аттестацию проводят по программе, требования к которой изложены в приложении 1.

Программа метрологической аттестации утверждается организацией, проводящей работу, и согласовывается с метрологической службой предприятия, эксплуатирующего ИИС.

3.2. Метрологическая аттестация включает в себя следующие этапы:

рассмотрение технической документации;

согласование и утверждение программы и методики аттестации;

экспериментальное исследование ИК;

анализ результатов экспериментальных исследований ИК, составление отчета или протокола об аттестации, составление и выдача свидетельства.

3.3. Метрологическая аттестация головных образцов ИИС должна проводиться с участием организации, эксплуатирующей ИИС, и организации-разработчика.

3.4. Организация работ по метрологической аттестации ИИС возлагается на предприятия, эксплуатирующие ИИС.

3.5. Предприятие, представляющее ИИС на метрологическую аттестацию, не позднее чем за три месяца до начала проведения работ должно подготовить и передать организации, проводящей метрологическую аттестацию, техническую и про-

ектную документацию, приведенную в п. 2.3 настоящих Методических указаний, и данные по п. 2.7 и обеспечить выполнение всех подготовительных работ согласно программе и методике аттестации.

3.6. Организация, проводящая метрологическую аттестацию вновь вводимых ИИС, должна:

выполнить экспериментальные исследования ИК в соответствии с программой и методикой аттестации;

выполнить анализ и обработку полученных экспериментальных данных;

разработать методику поверки и (или) калибровки ИК в рабочих условиях;

составить технический отчет или протокол по результатам метрологической аттестации ИИС;

оформить свидетельство о МА ИИС по форме, приведенной в приложении 2.

Организация, проводящая метрологическую аттестацию ИИС, находящихся в эксплуатации, кроме вышеперечисленных требований, должна рассчитать метрологические характеристики ИК по метрологическим характеристикам АСИ и разработать ПМА.

4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. По результатам метрологической аттестации головных образцов ИИС составляют технический отчет в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-91, а для однотипных и единичных ИИС — протокол по форме, приведенной в приложении 3.

4.2. Организация (предприятие), проводящая метрологическую аттестацию, в течение месяца по окончании экспериментальных исследований ИК ИИС оформляет свидетельство по форме, приведенной в приложении 2.

4.3. Свидетельства о метрологической аттестации ИИС подлежат учету и сохраняются до изъятия ИИС из обращения.

Копии свидетельств о МА ИИС направляются в головную организацию метрологической службы.

4.4. Результаты метрологической аттестации считаются положительными, если метрологические характеристики, опре-

делённые в процессе МА, находятся в пределах, установленных в документации, приведенной в п. 2.3 или в п. 2.4 настоящих Методических указаний.

В противном случае результаты МА считаются отрицательными.

4.5. При отрицательных результатах метрологической аттестации оформляют протокол с указанием полученных результатов и извещение о непригодности ИИС к применению с соответствующим обоснованием.

Приложение 1
Обязательное

ПРОГРАММА МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ АТТЕСТАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Требования к содержанию и построению

Типовая программа аттестации распространяется на ИИС, приведенные в настоящих Методических указаниях, и устанавливает основные требования к её построению и содержанию.

Типовая программа содержит рекомендации по установлению:

продолжительности межповерочных и (или) межкалибровочных интервалов;
объема представительной выборки;
количества исследуемых точек по диапазону измерений;
количества наблюдений в исследуемых точках измерения.

1. Требования к построению

Программа должна содержать следующие разделы:

1.1. Общие положения.
1.2. Измерительные каналы. Общие требования.
1.3. Эталоны и вспомогательные средства измерений.
1.4. Техническая документация.
1.5. Методика проведения экспериментальных исследований измерительных каналов.
1.6. Методика проведения метрологической аттестации.
1.7. Организация и распределение работ.

2. Требования к содержанию

2.1. Раздел "Общие положения" должен содержать:

2.1.1. Сведения о назначении программы и об объекте аттестации.

2.1.2. Конечную цель.

2.1.3. Задачи:

определение номенклатуры метрологических характеристик ИК и их оценка;

установление соответствия метрологических характеристик требованиям технического задания или технических условий или нормам точности измерений, заданным в стандартах;

установление номенклатуры метрологических характеристик ИК, подлежащих контролю (поверке и (или) калибровке);

установление межповерочных и (или) межкалибровочных интервалов ИК;

установление порядка надзора за ИИС;

выдача рекомендаций о целесообразности импорта ИИС;

выявление потребности в серийном выпуске ИИС единичного производства.

2.2. Раздел "Измерительные каналы. Общие требования" должен содержать:

2.2.1. Перечень ИК, подлежащих экспериментальным исследованиям, с указанием диапазона измерений и объединенных в однотипные группы.

Критерии объединения ИК в однотипные группы могут быть следующими:

измеряемая величина или параметр;

диапазон измерений;

структурная схема ИК.

2.2.2. Структурные схемы формирования ИК при экспериментальных исследованиях и спецификацию к этим схемам.

2.2.3. Требования к подготовке ИК для экспериментальных исследований.

2.2.4. Требования к выбору способа и форм представления метрологических характеристик с учетом особенностей эксплуатации конкретных типов ИК ИИС.

2.3. Раздел "Эталоны и вспомогательные средства измерений" должен содержать:

2.3.1. Перечень (в виде таблицы) эталонов и вспомогательных СИ, необходимых для проведения аттестации, с указанием основных характеристик документов, распространяющихся на них, и назначения.

2.4. Раздел "Техническая документация" должен содержать перечень технической документации, предъявляемой при метрологической аттестации, по п. 2.3 настоящих Методических указаний.

2.4.1. В результате рассмотрения документации:

устанавливают продолжительность межповерочных и (или) межкалибровочных интервалов ИК;

проверяют возможность ознакомления с установкой, наладкой, эксплуатацией и техническим обслуживанием ИИС;

определяют полноту и правильность выбора метрологических характеристик, а также выбранных методов и средств исследований, поверки и (или) калибровки, четкость и полноту изложения операций, выполняемых при определении метрологических характеристик.

2.5. Раздел "Методика проведения экспериментальных исследований измерительных каналов" должен содержать:

2.5.1. Установление объема представительной выборки ИК, подлежащих исследованиям, с учетом структурных особенностей ИИС и с заданной доверительной вероятностью.

Представительную выборку для каждой группы однотипных ИК можно определить по формуле

$$n = \frac{t^2 \cdot N}{4 \cdot \varepsilon^2 \cdot N + t},$$

где N — число однотипных ИК в одной группе;

t — коэффициент распределения Стьюдента, определяемый в зависимости от доверительной вероятности и числа наблюдений при проведении эксперимента;

ε — допустимая погрешность репрезентативности, определяемая по данным опытной эксплуатации или по данным проектной организации (обычно принимается от 0,1 до 0,15).

2.5.2. Установление числа исследуемых точек по диапазону измерений. Число исследуемых точек должно гарантировать оценку МХ ИК с заданной доверительной вероятностью и быть не менее 5.

2.5.3. Выбор предварительной модели погрешности ИК. Модель погрешности ИК в реальных условиях эксплуатации можно представить в следующем виде:

$$\Delta_{м} = \Delta_{s} * \Delta * \Delta_{н},$$

где Δ_{s} — систематическая составляющая погрешности;

Δ — случайная составляющая погрешности;

$\Delta_{н}$ — случайная составляющая погрешности, обусловленная гистерезисом.

2.5.4. Установление числа наблюдений в исследуемых точках. Число наблюдений в исследуемых точках должно гарантировать оценку МХ ИК с заданной доверительной вероятностью и может быть определено по формуле

$$n \geqslant \frac{2}{1 - P},$$

где P — принимаемая доверительная вероятность.

2.5.5. Процедуру определения погрешности ИК (последовательность операций при проведении экспериментальных исследований) в реальных условиях эксплуатации. Выбор метода экспериментальных исследований (комплектный или поэлементный).

2.5.6. Установление способа контроля внешних влияющих величин (ВВВ). Способ контроля ВВВ устанавливается в зависимости от степени их влияния на погрешность АСИ.

2.5.7. Алгоритм обработки результатов наблюдений в соответствии с "Методическими указаниями. Информационно-измерительные системы. Методика обработки экспериментальных данных метрологической аттестации: РД 34.11.206-94". (М.: СПО ОРГРЭС, 1995).

2.5.8. Установление межповерочных и (или) межкалибровочных интервалов ИК ИИС. Критериями для установления межповерочных и (или) межкалибровочных интервалов являются

критерии безотказной работы по метрологическим отказам и критерии скорости изменения погрешности.

2.6. Раздел "Организация и распределение работ" должен содержать сведения об организации проведения подготовительных и экспериментальных работ, обработки результатов в соответствии с программой, а также сведения о распределении работ между заказчиком и исполнителем с установлением сроков их выполнения.

3. Требования к оформлению результатов исследований

3.1. Результаты экспериментальных исследований измерительных каналов должны быть представлены в протоколе, форма которого приведена в приложении 3.

Приложение 2
Рекомендуемое

_____

(наименование органа Государственной метрологической службы или метрологической службы энергопредприятия)

СВИДЕТЕЛЬСТВО №_____

о метрологической аттестации ИК _____
(тип ИИС; предприятие,

_____

эксплуатирующее ИИС)

Дата ввода в эксплуатацию _____

Типы и характеристики эталонов и вспомогательных средств измерений и устройств _____

Условия проведения экспериментальных исследований _____

_____

Результаты метрологической аттестации

Наименование ИК (группы однотипных ИК)	Наименование МХ	Полученные значения МХ	Межкалибровочный интервал	Наименование (номер) методического указания по поверке и (или) калибровке

По результатам метрологической аттестации (протокол №_____ от _____ 19 ____ г.) ИК ИИС допускаются к применению с указанными в настоящем Свидетельстве метрологическими характеристиками.

_____ _____ _____

(должность руководителя предприятия, проводившего метрологическую аттестацию) (подпись) (инициалы, фамилия)

"____" _____19___ г.

ПРОТОКОЛ № _____
результатов экспериментальных исследований при проведении МА ИК ИИС

Наименование измеряемого параметра _____

Адрес ИК _____

Состав ИК _____

Диапазон измерений _____

Эталоны и вспомогательные средства измерений _____

Условия эксплуатации:

Место установки СИ для контроля ВВВ	Температура, К (°С)	Влажность, %	Атмосферное давление, мм рт.ст.	Напряжение сети, В	Другие ВВВ
В месте установки первичного измерительного преобразователя					
В месте установки нормирующего измерительного преобразователя					
В месте установки вычислительного комплекса и средств представления информации					

Значение входного сигнала		Расчетное значение выходного сигнала, в единицах измеряемой величины	Значение выходного сигнала, в единицах измеряемой величины									
в процентах диапазона измерений ИК	в единицах измеряемой величины		Число наблюдений									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...

Подпись исполнителя _____

Дата _____

Подпись представителя метрологической службы Заказчика _____

Дата _____

gost.e-ecolog.ru