ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ РОССИИ

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА "ЗНАК ПОЧЕТА"
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ГЕОДЕЗИИ, АЭРОСЪЕМКИ И КАРТОГРАФИИ
им.Ф.Н.КРАСОВСКОГО

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ. ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТРОЕНИЮ,СОДЕРЖАНИЮ, ИЗЛОЖЕНИЮ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ АТТЕСТАЦИИ

РТМ 68-8.10-95

Москва
ЦНИИГАиК
1995

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

1.**РАЗРАБОТАН** Сибирским научно-исследовательским и производственным центром геоинформации и прикладной геодезии(Сибгеоинформ)

ВНЕСЕН Центральным научно-исследовательским институтом геодезии, аэросъемки и картографии (ЦНИИГАиК).

ПОДГОТОВЛЕН к утверждению НТУ Роскартографии

2.УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом по Роскартографии N 69п от 16 июня 1995г.

3.ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Директор ЦНИИГАиК Н.Л. Макаренко

Главный метролог ГОМС
Зам.директора ЦНИИГАиК А.А. Синдеев

Зам.директора центра
Сибгеоинформ по научной
работе Д.В. Лисицкий

Руководитель темы-руководитель
службы стандартизации Е.В. Максимова

Отв.исполнитель
инженер 1 категории И.К. Орлова

©ЦНИИГАиК, 1995

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

Методики выполнения измерений. Требования к построению, содержанию изложению и метрологической аттестации

РТМ 68-8.10-95

Введен впервые

Дата введения 01.01.96

1. Область применения

Настоящий руководящий технический материал (РТМ) распространяется на методики выполнения измерений (далее - МВИ), характеристики погрешности которых определяются до практического применения МВИ, и устанавливает общие требования к их построению, содержанию, изложению, порядку и правилам разработки, метрологической аттестации.

Методиками выполнения измерений регламентируются правила выполнения наиболее ответственных, повторяющихся и сложных измерений (прямых многократных, косвенных, совокупных, совместных, имеющих существенные методические составляющие, требующих обработки измерительной информации и др.), в том числе, входящих в состав документов системы ГКИНП.

Разработка и регламентация МВИ являются целесообразными, если на основе имеющейся информации, изложенной в технических условиях или эксплуатационной документации на средства измерений (СИ), в нормативной документации (НД) на методы и правила получения и обработки результатов измерений невозможно опреде-

ния результата измерений или она не удовлетворяет требованиям конкретной задачи.

РТМ не распространяется на МВИ, характеристики погрешности которых определяются в процессе или после их применения.

Действующие документы системы ГКИНП, содержащие методики измерений, какой-либо корректировке в связи с введением в действие настоящего РТМ не подлежат вплоть до момента их общего пересмотра и переиздания.

2. Нормативные ссылки

В настоящем РТМ использованы ссылки на следующие стандарты: ГОСТ Р 1.5 - 92 ГСС. Общие требования к построению, изложению,оформлению и содержанию стандартов. ГОСТ 8.009-84 ГСИ. Нормирование и использование метрологических характеристик средств измерений. ГОСТ 8.010-90 ГСИ. Методики выполнения измерений.

3. Определения

В настоящем РТМ применяются следующие термины:

3.1. Методика выполнения измерений - совокупность операций и правил выполнения измерений, гарантирующая получение результатов

измерений с требуемой точностью в заданных условиях.

Примечание - При заданной группе объектов измерений; заданной измеряемой величине и ее значениях в заданном диапазоне; скорости изменения измеряемой величины; заданных внешних условиях -МВИ должна обеспечивать получение результатов измерений измеряемой величины с погрешностью, характеристики которой не выходят за заданные допускаемые пределы.

3.2. Реализация МВИ - это применение комплекса технических средств (специализированной измерительной установки); соединение объекта и субъекта измерений со средствами измерений и другими техническими средствами, предусмотренными данной МВИ (для наиболее простых МВИ - с одним средством измерений), позволяющее осуществить процедуру, предусмотренную данной МВИ, и получить результат измерений.

3.3. Метод измерений - совокупность приемов использования физических принципов (явлений, закономерностей)и применяемых средств измерений.

3.4. Объект измерений - физическая система, процесс, явление и т.д., которые характеризуются одной или несколькими измеряемыми или подлежащими измерению физическими величинами.

3.5. Алгоритм измерений - набор предписаний, определяющий решение измерительной за-

дачи посредством конечного количества операций.

3.6. Типовые МВИ - МВИ, гарантированные характеристики погрешности которых определены с учетом возможности применения любого экземпляра СИ установленного типа и вспомогательных технических средств, используемых для измерений.

Типовые МВИ определяют общие правила измерений, подлежащие выполнению во всех случаях, но допускают наличие различных вариантов методик, различающихся в деталях, частностях конкретного применения в зависимости от целей, характера, условий измерений и т.п.

3.7. Индивидуальные МВИ - МВИ, гарантированные характеристики погрешности которых определены с учетом индивидуальных свойств конкретного экземпляра СИ, вспомогательных устройств, используемых для измерений.

Примечание - Допускается разработка индивидуальных МВИ на базе типовых и наоборот.

3.8. Метрологическая аттестация (МА) МВИ- исследования, направленные на определение значений показателей точности измерений, выполняемых в соответствии с данной методикой, с документальным оформлением их результатов в виде свидетельства или аттестата, являющихся юридическим основанием для использования МВИ в производстве.

4.Требования к разработке, содержанию и метрологической аттестации МВИ

4.1. МВИ в зависимости от ее сложности и области распространения регламентируется: - отдельным документом (стандартом, рекомендацией, аттестатом); - разделом более общего документа (стандарта, конструкторского, технологического или эксплуатационного документа на продукцию, документа на методику испытаний продукции), содержащим описание МВИ.

4.2. Решение о разработке необходимых МВИ принимается заказчиком на ранних стадиях проектирования изделий или процессов (стадиях технического предложения и эскизного проектирования) после предварительного изучения МВИ из числа стандартизованных.

4.3. Разработка МВИ осуществляется на основе исходных требований и включает в себя:

- выбор метода, средств измерений, определение состава вспомогательных технических средств; последовательности операций при выполнении измерений; составление алгоритма вычислений результатов измерений (далее - выбор метода и средств измерений);
- разработку проекта документа на МВИ;
- метрологическую аттестацию МВИ.

4.4. Исходные требования на разработку МВИ могут быть оформлены в виде отдельного документа или раздела технического задания (ТЗ)

на разработку изделия (процесса), исследование и т.п.

4.5. Исходные требования должны включать в себя:

- назначение МВИ;

- характеристики объекта измерений (вид измеряемой величины, диапазон ее возможных значений, наибольшую скорость ее изменения, вид и частотный спектр сигнала или процесса и т.п.);

- характеристики внешних условий проведения измерений и режимов работы объектов измерений (далее - внешних условий), способных влиять на погрешности измерений;

- нормы погрешности измерений (пределы допускаемых значений характеристик погрешности измерений, которым должны удовлетворять все (любые) результаты измерений, полученные путем применения разрабатываемой МВИ в заданных условиях, включая личную погрешность оператора).

4.5.1. Характеристики объекта измерений задают предельными значениями таких параметров объекта измерений, отклонение которых от номинального значения влияет на погрешность измерений.

4.5.2. Условия измерений задают в виде диапазонов возможных значений влияющих величин (климатических, механических, электрических и т.п.).

4.5.3. Нормы погрешности измерений задают в виде характеристик, рекомендованных (1,2,прил. В).

4.6. Разработка МВИ осуществляется в несколько этапов:

- разработка, метрологическая экспертиза, согласование и утверждение ТЗ (или другого документа, содержащего исходные требования) на разработку МВИ;
- выбор методов и средств измерений;
- разработка измерительной схемы и алгоритма измерений;
- разработка проекта документа на МВИ;
- определение характеристик погрешностей измерений, характеризующих проект МВИ;
- сравнение полученных характеристик погрешностей с заданными пределами допускаемых характеристик погрешностей измерений;
- внесение изменений в проект МВИ, если это признано необходимым;
- метрологическая аттестация МВИ (выдача свидетельства об аттестации, аттестата, рекомендаций по стандартизации или возвращение на доработку);
- утверждение МВИ. .

4.6.1. Техническое задание на разработку МВИ или другой документ, содержащий требования к МВИ (ТЗ на изделие, процесс и т.п.), перед утверждением должны пройти метрологическую экспертизу (МЭ) в головной организации метрологической службы отрасли (ГОМС).

4.6.2. Общие рекомендации по выбору метода и средств измерений изложены в (2,прил.В). Соотношения погрешностей средств измерений и эталонов приведены в документах на поверочные схемы, например (3,прил.В).

4.6.3. Проект документа, излагающего МВИ, должен соответствовать требованиям ГОСТ 8.010.

4.6.4. Правила построения и изложения документов на МВИ приведены в прил. А.

4.7. Метрологическую аттестацию МВИ осуществляют путем метрологической экспертизы документов, указанных в п.4.10, и при необходимости - теоретических и экспериментальных исследований МВИ с целью подтверждения правильности выбора метода и средств измерений и полноты требований, содержащихся в документах на МВИ.

4.8. МВИ, реализуемые при помощи средств измерений, подлежащих поверке (в том числе СИ для геодезических работ), проходят перед утверждением метрологическую экспертизу в ГОМС и в государственных научных метрологических центрах (ГНМЦ) в соответствии с их специализацией по видам измерений.

4.9. Аттестацию МВИ осуществляют метрологические службы предприятий (организаций), разрабатывающих или применяющих МВИ.

4.9.1. Аттестацию МВИ могут осуществлять по договору метрологические службы других организаций, аккредитованных на право проведения аттестации МВИ, а также ГНМЦ и органы Государственной метрологической службы (ОГМС) (4,прил.В).

4.10. На аттестацию МВИ представляют следующие документы:

- исходные требования на разработку МВИ;
- проект документа на МВИ;
- программу и результаты экспериментального определения характеристик погрешности индивидуальной МВИ.

Примечание -Структура программы экспериментального определения характеристик погрешности для индивидуальных МВИ приведена в ГОСТ 8.010.

4.11. При положительном результате МА документ на МВИ утверждается руководителем предприятия, проводившего аттестацию, выдается свидетельство об аттестации или аттестат.

4.11.1. Свидетельство об аттестации оформляется согласно приложению Б и служит для установления факта проведения МА.

4.11.2. Аттестат на МВИ должен в краткой форме содержать все основные сведения о МВИ и быть утвержден руководителем организации, проводившей МА МВИ.

Приложение А
(рекомендуемое)

Правила построения и изложения документов на МВИ

А1 Наименование документа на МВИ должно соответствовать требованиям ГОСТ Р1.5.

А2 Документ на МВИ содержит вводную часть, устанавливающую назначение МВИ, и разделы, расположенные в следующем порядке:

- нормы погрешности измерений;
- средства измерений, вспомогательные устройства;
- метод (методы) измерений;
- требования безопасности;
- требования к квалификации операторов;
- условия измерений;
- подготовка к выполнению измерений;
- выполнение измерений;
- обработка результатов измерений;
- оформление результатов измерений;
- контроль погрешности МВИ.

Допускается исключать или объединять некоторые разделы или изменять их наименования с учетом специфики вида измерений, включать дополнительные разделы, поясняющие специфику МВИ.

А3 Вводная часть устанавливает назначение и область применения документа на МВИ.

А3.1 Вводную часть излагают в редакции: "Настоящий (далее - вид документа на МВИ) устанавливает методику выполнения измерений (далее следует наименование физической величины)".

А4 Раздел "Нормы погрешности измерений" содержит числовые значения норм погрешностей измерений, которые соответствуют МВИ,или значения этих погрешностей, гарантируемые при

использовании МВИ, или ссылку на документ, устанавливающий нормы погрешности.При этом указывают требования к числу значащих цифр.

А4.1Первый пункт раздела излагают в редакции: "МВИ обеспечивает выполнение измерений с погрешностью, не превышающей... (далее - числовые значения характеристики погрешности измерений, выбираемые из числа предусмотренных в (1)".

А4.2 При выборе способов представления норм погрешности учитывают алгоритм контроля погрешности МВИ.

А4.3 Если в документе на МВИ указано несколько норм погрешностей для одной или нескольких физических величин, то их приводят в форме таблиц, графиков или уравнений.

А5 Раздел "Средства измерений и вспомогательные устройства; содержит перечень средств измерительной техники и других технических средств, применяемых при выполнении измерений.

А5.1 В перечне измерительных установок, измерительных систем, стендов, средств измерений и устройств наряду с наименованием указывают обозначения стандартов, технических условий, обозначения их типов или метрологические характеристики по ГОСТ 8.009, установленные в результате МА.

При большом объеме метрологичеких характеристик допускается приводить их в приложении к документу на МВИ.

А5.2 Для нестандартизованных устройств в приложении приводят их чертежи, описания и характеристики.

А5.3 Если документ устанавливает МВИ двух или более физических величин, то перечень СИ может быть изложен в виде таблицы А1.

Таблица А1

Порядковый номер и наименование СИ, устройства	Обозначение стандарта (технических условий или типа), метрологические характеристики или ссылки на приложение	Наименование измеряемой физической величины 1	Наименование измеряемой физической величины 2

Примечание - В графах "Наименование физической величины" необходимость применения СИ и устройств указывают словами "Да" или "Нет".

А5.4 В раздел допускается вводить указание, разрешающее применение измерительных установок, систем, стендов, СИ или устройств, отличных от указанных в перечне, но не уступающих им по метрологическим характеристикам.

А6 Раздел "Метод измерений" содержит описание приема или совокупности приемов сравнения измеряемой физической величины с единицей в соответствии с принципом, положенным в основу метода, а также, при необходимости, данные о точности метода.

А6.1 Первый пункт раздела излагают в редакции: "Измерения (далее наименование физической величины) выполняют методом (далее следует описание физического принципа метода").

А7 Раздел "Требования безопасности" содержит требования по обеспечению: а) безопасности труда при выполнении измерений, б) норм производственной санитарии и охраны окружающей среды.

А7.1 Допускается приводить ссылку на нормативные документы, регламентирующие требования безопасности.

А7.2 Первый пункт раздела излагают в редакции: "При выполнении измерений (далее наименование физической величины) соблюдают следующие требования безопасности:..."

А8 Раздел "Требования к квалификации операторов" содержит требования об уровне квалификации лиц, допускаемых к выполнению измерений и обработке их результатов.

А8.1 Раздел включают в МВИ при наличии сложного метода измерений и способов обработки их результатов.

А8.2 Первый пункт раздела излагают в редакции: "К выполнению измерений и (или) обра-

ботке их результатов допускают лиц (далее приводят сведения об уровне квалификации)".

А9 Раздел "Условия измерений" содержит перечень влияющих величин,их номинальные значения с указанием пределов допускаемых отклонений, т.е. область знаний, а также требования к характеристикам объекта измерений, соблюдение которых обеспечивает точность измерений, не хуже установленной в документе на МВИ.

А9.1 Если МВИ устанавливает методики измерений двух и более физических величин, измерения которых проводятся в различных условиях, допускается результаты измерений приводить в виде таблицы А2.

Таблица А2

Наименование измеряемой физ.величины	Наименования и значения влияющих величин								
	1			2			3		
	Ед. изм.	Номинал	Пред. откл	Ед. изм.	Номинал	Пред. откл.	Ед. изм.	Номинал	Пред. откл.

Примечание - Если величина не влияет на точность измерений какой-либо из измеряемых величин, то в соответствующих ей столбцах ставят прочерк.

А9.2 Первый пункт раздела излагают в редакции: "При выполнении измерений соблюдают следующие условия: (далее следует перечень) или "При выполнении измерений соблюдают условия, приведенные в табл.А2"

А10 Раздел "Подготовка к выполнению измерений" содержит перечень и описания подготовительных работ, которые проводят перед выполнением измерений.

А10.1 Если порядок подготовительных работ установлен в документах на средства измерений и устройства, в разделе приводят ссылку на эти документы.

А10.2 Первый пункт раздела излагают в редакции: "При подготовке к выполнению измерений проводят следующие работы:

(далее следует перечень и описание подготовительных работ)".

А11 Раздел "Выполнение измерений" содержит перечень, объем (периодичность и число измерений), требования к последовательности проведения операций, которые выполняют при измерениях, их описание, а также требования к числу значащих цифр результатов промежуточных и конечных измерений.

А11.1 Если порядок выполнения операций установлен в документах на СИ и устройства, то в разделе приводят ссылку на эти документы.

А11.2 В разделе указывают требования о необходимости ведения записей результатов промежуточных измерений и значений влияющих величин в документе (в протоколе, журнале и т.д.) или автоматическим способом.

При необходимости в приложении приводят форму записи результатов промежуточных

измерений и значений влияющих величин или программы измерений на ЭВМ.

А11.3 Первый пункт раздела излагают в редакции: "При выполнении измерений (далее наименование физической величины) выполняют следующие операции: (далее следуют описания операций)".

А12 Раздел "Обработка результатов измерений" содержит описания способов получения результатов измерений.

А12.1 Если способы обработки результатов измерений установлены в других документах, в разделе приводят ссылку на эти документы.

А12.2 В разделе при необходимости приводят данные, требуемые для получения результатов измерений (константы, уравнения, графики, таблицы и т.д. (. При большом объеме данных их указывают в приложении.

А12.3 В разделе приводят требование о необходимости ведения записей обработки результатов промежуточных измерений и приводят форму записи.

А12.4 Первый пункт раздела излагают в редакции: "Обработку результатов измерений (далее наименование физической величины) выполняют способом: (далее следует описание способа)".

А13. Раздел "Оформление результатов измерений" содержит требования к форме, в которой приводят полученные результаты измерений,

а также указывают вид носителя полученной измерительной информации.

А13.1 Формы представления результатов измерений выбирают из рекомендованных в (1,прил.В).

А13.2 В разделе указывают требование о необходимости выдачи документа о результатах измерений и в приложении приводят форму документов, в котором предусмотрены подписи исполнителей.

А13.3 Первый пункт раздела излагают в редакции: "Результаты измерений оформляют протоколом, форму которого приводят в приложении (далее следует номер приложения)", или: "Результаты измерений оформляют записью в журнале по форме, приведенной в таблице (далее следует таблица)", или: "Результаты измерений оформляют (далее следует наименование автоматического способа)".

А14 Раздел "Контроль погрешности МВИ" содержит указания о целесообразности проведения первичного (оперативного) и периодического (систематического) контроля погрешности МВИ при ее использовании, а также описание методов, средств и плана (периодичности) контроля.

Приложение Б (рекомендуемое)

Форма свидетельства об аттестации МВИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО N_____
о метрологической аттестации МВИ

_____
наименование МВИ или документа, содержащего МВИ

представленной _____

и предназначенной для_____
краткая характеристика объекта измерений,

_____
используемого метода измерений и условий измерений

_____

_____

с погрешностями измерений_____
числовые значения

_____
характеристики погрешностей

По результатам метрологической аттестации (N заключения метрологической экспертизы, N протокола или технического отчета) от "___" _____ 199____г. МВИ допускается к применению в соответствии с ее назначением.

М.п.

Руководитель организации,
проводившей аттестацию

_____
подпись,фамилия,инициалы

Приложение В
(информационное)

Библиография

1. МИ 1317-86 ГСИ. Методические указания. Результаты и характеристики погрешностей измерений. Формы представления. Способы использования при испытаниях образцов продукции и контроль их параметров.

2. МИ 1967-89 ГСИ. Рекомендация. Выбор методов и средств измерений при разработке методик выполнения измерений. Общие положения.

3. РТМ 68-8.17-90 Ведомственная поверочная схема для геодезических средств измерений длины.

4.ПР 50.2.001-94 Правила применения межгосударственного стандарта ГОСТ 8.010-90 "ГСИ. Методики выполнения измерений на территории Российской Федерации".

Содержание

1. Область применения. 1
2. Нормативные ссылки 2
3. Определения 2
4. Требования к разработке, содержанию и метрологической аттестации МВИ 5

Приложение А. Правила построения и изложения документов на МВИ 9

Приложение Б. Форма свидетельства об аттестации МВИ 18

Приложение В. Библиография 19

Корректор Н.И.Феоктистова
Комп.верстка В.С.Чистякова

Подписано в печать
05.09.95
Бумага типографская
Печать офсетная
Усл.печ.л. 1,25
Усл.кр.отт. 1,98
Уч.изд.л. 1,20

Тираж 200
Заказ 51-95
ЦНИИГАиК
125413, Москва
Онежская ул.,26

gost.e-ecolog.ru