ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

# МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

## ГОСТ 8.010—90

Издание официальное

55 коп. БЗ 9—90/732

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва

УДК 389.14 : 006.354 Группа Т80

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

# МЕТОДИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

State system for ensuring the uniformity of measurements Procedures of measurements

ГОСТ 8.010—90

ОКСТУ 0008

Дата введения 01.01.92

Настоящий стандарт распространяется на методики выполнения измерений (далее — МВИ), включая методики количественного химического анализа (далее — МКХА), характеристики погрешности которых определяются до практического применения МВИ, и устанавливает общие требования к их разработке, соблюдение которых необходимо для обеспечения единства измерений.

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

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. МВИ разрабатывают и применяют с целью обеспечения выполнения измерений с погрешностью, характеристики которой не хуже гарантированных в документе на МВИ. Характеристики погрешности измерений гарантируются при условии соблюдения всех требований документа, регламентирующего МВИ.

1.2. По способам учета свойств средств измерений, посредством которых реализуется МВИ, различают:

типовые МВИ, гарантированные характеристики погрешности которых определены с учетом возможности применения любого экземпляра средств измерений и вспомогательных технических устройств, используемых для измерений;

Издание официальное

★

© Издательство стандартов, 1991

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта СССР

индивидуальные МВИ, гарантированные характеристики погрешности которых определены с учетом индивидуальных свойств конкретного экземпляра средств измерений, вспомогательных технических устройств, используемых для измерений.

1.3. МВИ в зависимости от ее сложности и области распространения регламентируют:

отдельным документом (например стандартом, рекомендацией, аттестатом);

разделом, содержащим описание МВИ, более общего документа (например стандарта, конструкторского, технологического или эксплуатационного документа на продукцию или документа на методику испытаний (контроля) продукции);

указанием в конструкторском, технологическом или эксплуатационном документе на продукцию или документа на методику испытаний (контроля) продукции типа средства измерений и обозначения документа по его эксплуатации.

1.4. Порядок разработки МВИ и введения в действие документа на МВИ устанавливается в зависимости от ранга этого документа:

для стандартов или разделов стандарта — в соответствии с требованиями ГСС (построение и оформление — по ГОСТ 1.5);

для рекомендаций — в соответствии с РД 50—661;

для других документов (отраслевых или предприятия) — в соответствии с требованиями, установленными в отрасли или на предприятии.

Примечание. Метрологическую аттестацию МВИ могут осуществлять метрологические организации Госстандарта СССР.

## 2. РАЗРАБОТКА МВИ

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

выбор метода, средств измерений (в т. ч. стандартных образцов аттестованных смесей), вспомогательных технических средств и веществ, необходимых для выполнения измерений; последовательности операций при выполнении измерений; алгоритма вычислений результатов измерений (далее — выбор метода и средств измерений);

разработку проекта документа на МВИ (при необходимости);

метрологическую аттестацию МВИ.

2.2. Исходные требования на разработку МВИ в зависимости от сложности и ответственности измерений оформляют в виде отдельного документа или раздела технического задания на технологические процессы, исследования и т. п.

2.3. Исходные требования должны включать в себя:

назначение МВИ;

нормы погрешности измерений (если они установлены);
условия измерений;
характеристики объекта измерений (при необходимости).

Примечание. Вместо отдельных исходных требований могут даваться ссылки на другие документы или разделы более общего технического задания, содержащие эти требования.

2.3.1. В назначении МВИ указывают: наименование (при необходимости развернутое определение) измеряемой величины и ее характеристики (диапазон значений измеряемой величины, количественные данные о возможных изменениях ее в процессе измерений), а также, при необходимости, ограничение на область применения МВИ по видам и характеристикам объектов измерений, ведомственной принадлежности и т. п.

2.3.2. Нормы погрешности измерений задают в виде характеристик, рекомендованных МИ 1317, со ссылкой на документ, где эти нормы установлены (при наличии такого документа).

Примечание. Нормы погрешности измерений устанавливают на основе оценки технических, экономических, медицинских, экологических и других возможных последствий неточности измерений. Если нормы погрешности измерений в качестве исходных количественных требований к МВИ не определены, то исходные требования должны содержать указания, позволяющие руководствоваться ими при выборе метода и средств измерений.

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

Примечания:

1. При необходимости дополнительно указывают предельные скорости или другие характеристики изменения влияющих величин.

2. Если при определении исходных требований заранее известно, что измерения могут быть выполнены только дистанционно посредством рассредоточенных измерительных систем, то условия измерений задают для мест установки первичной и вторичной частей измерительных каналов и (при необходимости) для мест установки промежуточных частей (например линий связи, промежуточных измерительных преобразователей).

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

Примечание. Исходные требования на разработку МВИ, помимо исходных данных, предусмотренных пп. 2.3.1—2.3.4, могут включать ряд требований, которые необходимо учитывать при разработке МВИ (ограничение на длительность измерений, габариты, массу, стоимость средств измерений), настоящим стандартом не устанавливаемых.

2.4. Выбор метода и средства измерений осуществляют в соответствии с действующими нормативно-техническими документами, регламентирующими этот выбор для данного вида измерений, ли-

бо, при отсутствии таковых, — на основе расчета характеристик погрешности измерений или их экспериментального определения.

Общие рекомендации по выбору метода и средств измерений (включая разработку процедуры выполнения измерений) даны в МИ 1967 (для МКХА общие рекомендации по выбору способов установления характеристик погрешности даны в приложении 1).

2.5. В документах, регламентирующих типовые МВИ (п. 1.3), указывают:

назначение МВИ;

нормы погрешности измерений, установленные в исходных требованиях, или значения характеристик погрешностей, гарантируемых при применении МВИ (при отсутствии указанных норм);

требования к средствам измерений (в т. ч. к стандартным образцам, аттестованным смесям), вспомогательным устройствам, материалам, растворам, необходимым для выполнения измерений; или тип средства измерений и обозначения нормативно-технических документов, где эти требования изложены;

метод (методы) измерений;

требования безопасности;

требования к квалификации операторов;

условия измерений;

подготовку к выполнению измерений;

выполнение измерений;

обработку (вычисление) результатов измерений;

оформление результатов измерений;

контроль погрешности МВИ с указанием метода и периодичности (при необходимости).

Примечания:

1. Допускается наряду с нормой погрешности измерений приводить значения характеристик погрешности, гарантируемых при применении МВИ, если последние существенно меньше норм.

2. В конструкторском, технологическом или эксплуатационном документе на продукцию или документе на методику испытаний (контроля) продукции вместо сведений, предусмотренных п. 2.5, допускается указывать только тип средства измерений и обозначение утвержденного документа по его эксплуатации; если погрешность измерений полностью определяется погрешностью средства измерений и если документ по его эксплуатации содержит все правила применения средства измерений, соблюдение которых гарантирует непревышение его погрешности, указанной в этом документе.

3. Правила построения и изложения документов (разделов документов) на МВИ приведены в приложении 2.

2.6. В документах на индивидуальные МВИ указывают сведения, предусмотренные в п. 2.5, с учетом следующих дополнительных требований:

для средств измерений и вспомогательных устройств указывают номер экземпляра, используемого для выполнения измерений,

а также значения метрологических и других технических характеристик, которые определялись экспериментально;

указывают обозначение документа, в соответствии с которым проводились экспериментальные исследования МВИ (средств измерений, вспомогательных технических устройств, веществ, используемых для измерений).

2.7. Аттестацию МВИ осуществляют путем метрологической экспертизы документов, указанных в п. 2.8, и при необходимости теоретическим и экспериментальным исследованиями МВИ с целью подтверждения правильности выбора метода и средств измерений и полноты требований, содержащихся в документах на МВИ, соблюдение которых позволяет применять МВИ в соответствии с ее назначением и гарантирует получение результатов измерений с погрешностью, значения характеристик которой не хуже установленных в документе на МВИ.

2.8. На аттестацию МВИ представляют следующие документы:

исходные требования на разработку МВИ;

проект документа на МВИ;

программу и результаты экспериментального определения характеристик погрешности индивидуальных МВИ;

программу установления характеристик погрешности или ссылку на документ, ее регламентирующий (для МКХА).

Примечания:

1. Структура программы экспериментального определения характеристик погрешности для индивидуальных МВИ приведена в приложении 3.

2. Если документ на МВИ не позволяет сделать заключение о правильности выбора метода и средства измерений, то по требованию метрологической организации (подразделения), проводящей аттестацию МВИ, дополнительно представляют:

отчет или протокол о теоретических и экспериментальных исследованиях, выполненных при выборе метода и средств измерений;

документ по эксплуатации средств измерений, используемых при применении МВИ.

3. Если разработка МВИ была выполнена в виде НИР, то допускается на аттестацию МВИ предетавление отчета по НИР, если он содержит сведения, предусмотренные документами по п. 2.8.

2.9. При положительных результатах аттестации документ на МВИ утверждается в порядке, установленном для соответствующего ранга документа.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*
*Рекомендуемое*

## ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ СПОСОБОВ УСТАНОВЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПОГРЕШНОСТИ МКХА

1. Погрешность разрабатываемой МКХА устанавливают для всего диапазона определяемого компонента, для всех диапазонов сопутствующих компонентов и значений физических свойств объекта (далее — влияющие факторы пробы), а также условий количественного химического анализа (далее — КХА), допускаемых документом на МКХА.

2. Способы установления погрешности МКХА должны учитывать возможное проявление влияния основных источников погрешности анализа, ее формирующих.

3. Значение погрешности МКХА может быть установлено расчетным способом по установленным значениям случайной и систематической составляющих погрешности МКХА.

В ряде случаев, когда влияющие факторы пробы не оказывают значимого вклада в погрешность МКХА, значение погрешности МКХА может быть установлено непосредственно по представительной выборке погрешностей результатов анализа, полученных с помощью набора стандартных образцов или смесей веществ (в том числе растворов) с установленными значениями содержаний компонентов смеси и их погрешностей (далее — образцы для аттестации).

4. Значения систематической составляющей погрешности МКХА могут быть установлены одним из следующих способов:

с применением набора образцов для аттестации, планируемого с учетом допускаемых МКХА предельных значений содержаний определяемого и сопутствующих компонентов и физических свойств проб;

с применением метода варьирования навесок или разбавления проб в сочетании с методом многократных добавок определяемого и сопутствующих компонентов;

с применением другой МКХА с установленными характеристиками погрешности;

расчетным путем на основе суммирования характеристик составляющих систематической погрешности МКХА.

4.1. Способ с применением планируемого набора образцов для аттестации позволяет оценивать вклад в систематическую составляющую погрешности МКХА каждого из влияющих факторов пробы и устанавливать значения систематической составляющей погрешности МКХА с учетом всех допускаемых МКХА диапазонов варьирования влияющих факторов пробы. Общий химический состав набора образцов для аттестации должен соответствовать области применения МКХА. При этом содержание определяемого компонента и уровни влияющих факторов проб, охватываемые образцами набора, подбирают с учетом планов эксперимента (однофакторных или многофакторных).

4.2. Способ с применением метода варьирования навесок или разбавления пробы в сочетании с методом многократных добавок определяемого и сопутствующих компонентов позволяет оценивать вклад в систематическую составляющую погрешности МКХА каждого из сопутствующих компонентов пробы и устанавливать значения систематической составляющей погрешности МКХА с учетом всех допускаемых МКХА диапазонов варьирования содержаний сопутствующих компонентов пробы при соответствующем плане эксперимента.

Примечания:

1. Способ обычно неприменим в МКХА монолитных твердых веществ, пробы которых анализируют без предварительного растворения, сплавления или измельчения

2. Использование способа с методом многократных добавок только определяемого компонента допустимо, если на стадии предварительных исследований или по априорным данным установлено, что сопутствующие компоненты пробы не вносят значимого вклада в погрешность МКХА.

4.3. Применение алгоритма, основанного на методе сравнения с ранее аттестованной МКХА (МКХА сравнения), допустимо, когда:

область применения МКХА сравнения совпадает или перекрывает область применения разрабатываемой МКХА;

погрешность МКХА сравнения удовлетворяет норме погрешности результатов анализа, установленной для разрабатываемой МКХА;

погрешность МКХА сравнения формируется за счет случайной составляющей погрешности;

случайная составляющая погрешности МКХА сравнения не превышает аналогичной характеристики разрабатываемой МКХА

4.4. Расчетный способ может быть применен и при наличии информации о составляющих систематической погрешности на каждой стадии процедуры проведения анализа.

Примечание. При расчетном способе к факторам, формирующим систематическую погрешность результатов анализа, могут быть отнесены и влияющие факторы методики, за исключением варьируемых при параллельных определениях. Следует иметь в виду, что расчетный способ оценивания приводит, как правило, к завышенным оценкам погрешности МКХА.

5. Значения случайной составляющей погрешности МКХА могут быть установлены одним из следующих способов:

в условиях межлабораторной воспроизводимости — на основе межлабораторного эксперимента, состоящего в проведении анализов одних и тех же проб или образцов для аттестации, отвечающих области применения МКХА, при случайных вариациях влияющих факторов методики в допускаемых пределах, т. е. результаты анализа должны быть получены в разное время, различными операторами с использованием различных партий реактивов, различных экземпляров средств измерений, включая мерную посуду и типы образцов для градуировки (если в документе на МКХА не предусматривается использование одних и тех же типов образцов) и т. п.;

в условиях внутрилабораторной воспроизводимости — на основе внутрилабораторного эксперимента, состоящего в проведении анализов одних и тех же проб или образцов для аттестации, отвечающих области применения МКХА, при фиксированных значениях учитываемых влияющих факторов методики и при случайных вариациях остальных влияющих факторов методики в допускаемых пределах.

В рамках внутрилабораторного эксперимента учитываемые влияющие факторы методики, установленные экспериментально или на основе априорной информации, могут рассматриваться как факторы, формирующие определенную часть систематической составляющей погрешности результатов анализа.

Для МКХА, используемых на нескольких предприятиях, способ установления случайной составляющей погрешности на основе межлабораторного эксперимента является более предпочтительным.

6. Целесообразность использования тех или иных способов или сочетание нескольких способов установления характеристик погрешности МКХА и ее составляющих определяется поставленной задачей, априорной информацией об их значениях, требованиями к точности анализа.

7. Если на этапе аттестации МКХА предусматривается проведение экспериментальных исследований (в соответствии с п. 2.7 настоящего стандарта), то выбор плана эксперимента по определению характеристик погрешности МКХА или ее составляющих осуществляют с учетом установленных в процессе разработки МКХА эффектов влияния факторов пробы, регламентируемых МКХА,

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*
*Рекомендуемое*

## ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ И ИЗЛОЖЕНИЯ ДОКУМЕНТОВ НА МВИ

1. Наименование документа на МВИ должно соответствовать требованиям ГОСТ 1.5.

Допускается отражать в наименовании специфику измерений физической величины*, например:

«Государственная система обеспечения единства измерений
МАССА НАРОДНОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ГРУЗОВ, ПЕРЕВОЗИМЫХ ПО ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ
МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ БОЛЬШЕГРУЗНЫМИ ПЛАТФОРМЕННЫМИ ВЕСАМИ»

1.1. При большом числе физических величин допускается применять их обобщенное наименование, например:

«ПАРАМЕТРЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ В РАСКРЫВЕ ОСТРОНАПРАВЛЕННЫХ АНТЕНН»

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

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

Допускается исключать или объединять некоторые разделы или изменять их наименования с учетом специфики вида измерений.

При необходимости в документ включают дополнительные разделы, поясняющие специфику методики выполнения измерений.

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

Примечание. При необходимости может быть дана ссылка на документ, устанавливающий методику отбора и подготовки проб.

3.1. При ссылке на конкретную продукцию в водной части указывают обозначение нормативно-технического документа, распространяющегося на эту продукцию, например:

«Настоящий (далее — вид документа на МВИ) устанавливает методики выполнения измерений при определении характеристик магнитомягких сплавов по ГОСТ 10160 в любой точке петли гистерезиса. К числу характеристик магнитомягких сплавов относят:

максимальную магнитную проницаемость;
остаточную магнитную индукцию;

---

* Специфика измерений физической величины может быть определена диапазоном измерений, конкретной продукцией, к которой отнесена физическая величина, отраслью народного хозяйства, конкретным применяемым методом или средством измерений и т. д.

коэрцитивную силу по индукции;
коэффициент прямоугольности петли гистерезиса;
коэрцитивную силу по намагниченности;
температурные коэффициенты вышеперечисленных характеристик».

3.2. Вводную часть излагают в редакции:

«Настоящий (далее — вид документа на МВИ) устанавливает методику выполнения измерений (далее следует наименование физической величины, в необходимых случаях — с указанием ее специфики и специфики измерений)».

Для МКХА вводная часть может быть изложена, например, так:

«Настоящий стандарт устанавливает экстракционно-фотометрическую методику количественного химического анализа проб окисей редкоземельных металлов для определения в них содержания кобальта при массовой доле кобальта от $2 \cdot 10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-4}$ %».

4 Раздел «Нормы погрешности измерений» содержит числовые значения норм погрешности измерений, которым соответствует МВИ, или значения этих погрешностей, гарантируемые при использовании МВИ, или ссылку на документ, устанавливающий нормы погрешности.

При этом указывают требования к числу значащих цифр.

4.1. Первый пункт раздела излагают в редакции:

«Методика выполнения измерений обеспечивает выполнение измерений с погрешностью, не превышающей . . . (далее — числовые значения характеристики погрешности измерений, выбираемые из числа предусмотренных МИ 1317)».

4.2 Нормы погрешности измерений одной и той же физической величины могут быть различными для разных значений этой величины, разной продукции, разных условий выполнения и области применения результатов (цели) измерений и т. д.

4.3. При выборе способов представления норм погрешности учитывают алгоритм контроля погрешности МВИ.

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

5. Раздел «Средства измерений и вспомогательные устройства» содержит перечень средств измерительной техники и других технических средств (измерительных установок, измерительных систем, стендов, средств измерений, в т. ч. стандартных образцов, аттестованных смесей, устройств, реактивов, материалов и др.), применяемых при выполнении измерений.

5.1. В перечне измерительных установок, измерительных систем, стендов, средств измерений и устройств наряду с наименованием указывают обозначения государственных стандартов, технических требований (технических условий), обозначения их типов, утвержденных по результатам государственных испытаний, или метрологические характеристики по ГОСТ 8.009, установленные в результате метрологической аттестации (для аттестованных смесей — расчетным путем по процедуре приготовления).

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

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

При применении стандартных образцов, аттестованных смесей, растворов указывают способы их приготовления, обработки и т. п.

5.3. При необходимости описания чертежей, схем или блок-схем измерительных установок и стендов, применяемых при выполнении измерений, могут быть приведены в разделе или в приложении к документу на МВИ.

5.4. Если документ устанавливает МВИ двух или более физических величин, то перечень средств измерений может быть изложен в виде таблицы (см. табл. 1)

5.5. В раздел допускается вводить указание, разрешающее применение измерительных установок, измерительных систем, стендов, средств измерений или

устройств, отличных от указанных в перечне, но не уступающих им по метрологическим характеристикам, влияющим на результат и погрешность измерений.

5.6. Первый пункт раздела излагают в редакции:

«При выполнении измерений применяют следующие измерительные установки, измерительные системы, стенды, срдства измерений и устройства: (далее следует перечень)» или: «При выполнении измерений применяют измерительные установки, измерительные системы, стенды, средства измерений и устройства, приведенные в табл. 1».

Таблица 1

| Порядковый номер и наименование измерительной установки, измерительной системы, стенда, средства измерений, устройства | Обозначение стандарта или технических условий, или типа, или метрологические характеристики, или ссылка на приложение или чертеж | Наименование измеряемой физической величины | Наименование измеряемой физической величины |
|---|---|---|---|

Примечание. В графах «Наименование измеряемой физической величины» необходимость применения при выполнении измерений измерительных установок, измерительных систем, стендов, средств измерений и устройств указывают словами «Да» или «Нет».

6. 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.

6.1. Если для измерений одной физической величины применяют несколько методов или документ устанавливает МВИ двух или более физических величин, то описание каждого метода выделяют в отдельный подраздел.

6.2. Первый пункт раздела (подраздела) излагают в редакции:

«Измерения (далее наименование физической величины) выполняют методом (далее следует описание физического принципа метода)».

7. Раздел «Требования безопасности» содержит требования, обеспечивающие при выполнении измерений безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды.

7.1. При наличии нормативно-технических документов, регламентирующих требования безопасности при выполнении измерений, в разделе приводят ссылку на эти документы.

7.2. Первый пункт раздела излагают в редакции:

«При выполнении измерений (далее наименование физической величины) соблюдают следующие требования безопасности: (далее перечисляют необходимые требования).

8. Раздел «Требования к квалификации операторов» содержит сведения об уровне квалификации (профессии, образовании, практическом опыте и т. д.) лиц, допускаемых к выполнению измерений и обработке их результатов.

8.1. Раздел включают в документ на МВИ при наличии сложных методов измерений и способов обработки их результатов.

8.2. Первый пункт раздела излагают в редакции:

«К выполнению измерений и (или) обработке их результатов допускают лиц (далее приводят сведения об уровне квалификации)».

9. Раздел «Условия измерений» содержит перечень влияющих величин, их номинальные значения с указанием пределов допускаемых отклонений или область значений, а также требования к характеристикам объекта измерений, соблюдение которых обеспечивает погрешность измерений, не хуже установленной в документе на МВИ.

9.1. К числу факторов, определяющих условия выполнения измерений, относят внешние воздействующие факторы, параметры сред (образцов), применяемых при измерениях, напряжение и частоту электрического тока, внутренние импедансы объектов измерений и т. д.

9.2 Если документ устанавливает МВИ двух или более физических величин, измерения которых должны быть проведены в различных условиях, допускается перечни этих физических величин приводить в виде табл. 2.

9.3. Первый пункт раздела излагают в редакции:

«При выполнении измерений соблюдают следующие условия: (далее следует перечень)» или «При выполнении измерений соблюдают условия, приведенные в табл. 2».

Таблица 2

| Порядковый номер и наименование измеряемой физической величины | Наименование влияющей величины | | Наименование влияющей величины | | Наименование влияющей величины | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Номин | Пред. откл. | Номин | Пред. откл | Номин. | Пред. откл. |

Примечание. Если величина не влияет на точность измерений какой-либо из измеряемых физических величин, то в графах «Наименование влияющей величины» ставят прочерк.

10 Раздел «Подготовка к выполнению измерений» содержит перечень и описания подготовительных работ, которые проводят перед выполнением измерений.

10.1 К числу подготовительных работ относят предварительное определение значений влияющих величин, сборку схем (при необходимости приводят схему в разделе или обязательном приложении), подготовку и проверку режимов работы измерительных установок, измерительных систем, стендов, средств измерений (в т. ч. стандартных образцов, аттестованных смесей) и устройств, включение и приведение их в рабочее положение (прогрев, установка нуля и т. п.), подготовка проб к измерениям и т. д.

10.2. Если при выполнении КХА предусматривается установление градуировочной характеристики, то в разделе приводят способы ее установления и контроля, а также порядок применения образцов для градуировки.

Если для установления градуировочной характеристики необходимо использование образцов для градуировки в виде смесей, приготавливаемых непосредственно при выполнении измерений, то в раздел включают описание процедуры их приготовления, значения (одно или несколько) содержаний компонентов смеси исходных веществ и характеристики их погрешностей.

Допускается методику приготовления таких образцов приводить в справочном приложении к документу на МКХА.

Если для установления градуировочной характеристики используют чистые вещества и реактивы, то в разделе приводят требования к точности установления их состава.

В раздел допускается вводить указание о применении для установления градуировочной характеристики стабильных веществ или материалов, проанализированных по МКХА с известными характеристиками погрешности. При этом должны быть регламентированы требования к характеристикам погрешности такой МВИ.

10.3 Если порядок проведения подготовительных работ установлен в документе на измерительные установки, измерительные системы, стенды, средства измерений и устройства, в разделе приводят ссылку на этот документ.

10.4. Если при выполнении измерений используют определенные среды (образцы), порядок создания сред (отбора образцов, приготовления растворов и т. п.), то технические требования к этим средам могут быть приведены в приложении к документу на МВИ.

10.5. Первый пункт раздела излагают в редакции:

«При подготовке к выполнению измерений проводят следующие работы: (далее следует перечень и описания подготовительных работ)».

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

Для МКХА в разделе приводят также требования к массе и числу навесок пробы и при необходимости указания о проведении «контрольного опыта» и описание операций по устранению влияния мешающих компонентов пробы.

11.1. Если порядок выполнения операций установлен в документе на измерительные установки, измерительные системы, стенды, средства измерений и устройства, то в разделе приводят ссылку на этот документ.

11.2. Если для измерений одной физической величины применяют несколько методов или документ устанавливает методы выполнения измерений двух или более физических величин, то описание каждой операции выделяют в отдельный подраздел.

11.3. В разделе (подразделе) при необходимости указывают порядок операций, выполняемых при приведении измерительных установок, измерительных систем, стендов, средств измерений, устройств в исходное состояние.

11.4. В разделе (подразделе) указывают требование о необходимости ведения записей результатов промежуточных измерений и значений влияющих величин в документе (в протоколе, журнале и т. д.) или автоматическим способом (на магнитной ленте, ленте самопишущего прибора и т. д.).

При необходимости в приложении приводят форму записи результатов промежуточных измерений и значений влияющих величин или программы измерений на ЭВМ.

11.5. Первый пункт раздела (подраздела) излагают в редакции:

«При выполнении измерений (далее наименование физической величины) выполняют следующие операции: (далее следуют описания операций)».

12. Раздел «Обработка (вычисление) результатов измерений» содержит описания способов получения результатов измерений.

12.1. Если способы обработки результатов измерений установлены в других документах, в разделе приводят ссылку на эти документы, например:

«Обработка результатов измерений (далее наименование физической величины) — по ГОСТ 8.207».

12.2. Если для измерений одной физической величины применяют несколько методов или документ устанавливает МВИ двух или более физических величин, то описание каждого способа обработки выделяют в отдельный подраздел.

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

12.4. В разделе (подразделе) указывают требование о необходимости ведения записей обработки результатов промежуточных измерений.

При необходимости в приложении приводят форму записи обработки результатов промежуточных измерений или программы вычислений на ЭВМ.

Допускается вести запись результатов и обработки результатов промежуточных измерений в одном документе (протоколе, журнале и т. д.) или на одной магнитной ленте, ленте самопишущего прибора и т. д.

12.5. Первый пункт раздела (подраздела) излагают в редакции:

«Обработку результатов измерений (далее наименование физической величины) выполняют способом: (далее следует описание способа)».

13. Раздел «Оформление результатов измерений» содержит требования к форме, в которой приводят полученные результаты измерений, а также указывают вид носителя полученной измерительной информации (документ, магнитная лента, лента самопишущего прибора и т. д.).

13.1. В документе или записи приводят данные о применяемых измерительных установках, измерительных системах, стендах, средствах измерений и устройствах, технические требования к средам (образцам), применяемым при измерениях, и т. п.

Документ или запись удостоверяет лицо, проводившее измерение, а при необходимости — руководитель (главный метролог) организации (предприятия), подписи которых заверяют печатью организации (предприятия).

13.2. При большом объеме данных форму документа приводят в приложении к документу на МВИ.

13.3. При большом объеме данных допускается объединять этот документ с документами записи результатов и обработки результатов промежуточных измерений

13.4. В разделе указывают требование о необходимости выдачи документа о результатах измерений и в приложении приводят форму документа.

13.5. Формы представления результатов измерений выбирают из рекомендованных МИ 1317.

13.6. 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)».

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

*ПРИЛОЖЕНИЕ 3*
*Справочное*

## СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ПОГРЕШНОСТИ ДЛЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ МВИ

1. Программа регламентирует состав и содержание работ по экспериментальному определению характеристик погрешности или ее составляющих, необходимых для расчета характеристик погрешности реализаций индивидуальных МВИ

2. Исходными данными для составления программы являются.

техническое задание на разработку МВИ;

перечень отдельных звеньев функциональной схемы реализации МВИ, а также средств измерений и других технических средств (включая объект измерений), подлежащих экспериментальному исследованию с целью определения их индивидуальных метрологических характеристик, и характеристик, влияющих на погрешность МВИ, или перечень характеристик погрешности или ее составляющих, подлежащих экспериментальному исследованию, с указанием источников этих погрешностей;

требования к допускаемым значениям характеристик суммарной погрешности формируемой экспериментально определяемыми составляющими погрешности;

требования к точности экспериментального определения характеристик погрешности или ее составляющих.

3. Программа должна содержать следующие разделы:

подготовка к проведению экспериментальных исследований;

проведение экспериментальных исследований;

способы обработки и требования к оформлению результатов исследований;
организация проведения экспериментальных исследований.

3.1. Раздел «Подготовка к проведению экспериментальных исследований» включает:

выбор значений измеряемой величины и соответствующих им значений параметров испытательных сигналов на входах исследуемых элементов функциональной схемы реализации МВИ, при которых необходимо проводить экспериментальные исследования;

выбор последовательности воспроизведения измеряемой величины или испытательных сигналов на входах исследуемых элементов;

выбор средств и методов измерений, предназначенных для экспериментального определения характеристик погрешности МВИ или ее составляющих;

выбор количества наблюдений при экспериментальном определении характеристик погрешности МВИ или ее составляющих;

выбор плана эксперимента по определению характеристик погрешности МВИ или ее составляющих в условиях одновременного воздействия нескольких влияющих величин;

выбор числа исследуемых измерительных каналов для реализаций МВИ содержащих однотипные измерительные каналы;

разработка методики проведения экспериментальных исследований по оцениванию стабильности характеристик погрешности МВИ или ее доминирующих составляющих.

Примечание. В зависимости от степени полноты априорной информации об экспериментально определяемых характеристиках погрешности МВИ или ее составляющих некоторые работы по п. 3.1 могут выполняться на этапе проведения экспериментальных исследований.

3.1.1. Значения измеряемой величины и соответствующие им значения параметров испытательных сигналов на входах исследуемых элементов реализации МВИ выбирают, исходя из необходимости определения максимального значения искомой характеристики погрешности в диапазоне измерений или отличающегося от максимального не более чем на заданное значение. Как правило, в качестве граничных значений измеряемой величины используются границы диапазона измерений реализации МВИ. При выборе промежуточных значений используются априорные сведения или результаты предварительного исследования характера изменения искомой характеристики погрешности в диапазоне измерений. Если оценивание характеристик погрешности в диапазоне изменения измеряемой величины сопряжено с проведением трудоемких исследований, то значения измеряемой величины целесообразно выбирать до проведения исследований. При нетрудоемких исследованиях промежуточные значения измеряемой величины можно выбирать в процессе проведения экспериментальных исследований.

3.1.2. Последовательность воспроизведения измеряемой величины или испытательных сигналов на входах исследуемых элементов реализации МВИ (поступательный, возвратно-поступательный, случайный) выбирают в зависимости от существенности погрешности от гистерезиса.

3.1.3. Средства и методы измерений, а также количество наблюдений выбирают, исходя из условия обеспечения необходимой точности и достоверности оценивания характеристик погрешности реализации МВИ.

3.1.4. План эксперимента должен содержать оптимальные комбинации значений влияющих величин и формулы расчета коэффициентов полинома, аппроксимирующего зависимость исследуемой характеристики погрешности от значений одновременно действующих влияющих величин.

3.1.5. Число исследуемых измерительных каналов выбирают, исходя из условия обеспечения требуемых точности и достоверности оценивания характеристик погрешности всей совокупности однотипных измерительных каналов реализации МВИ, и это число зависит от точности и достоверности оценивания соответствующих характеристик погрешности одного канала, обеспечиваемых

принятой методикой исследования, от номенклатуры оцениваемых характеристик погрешности, а также от общего числа однотипных измерительных каналов реализации МВИ.

3.1.6. Периодичность проведения и состав экспериментальных исследований устанавливают, исходя из априорных данных или результатов предварительных исследований стабильности характеристик погрешности с целью правильного определения значений характеристик погрешности и периодичности их контроля. Окончательные экспериментальные исследования по оцениванию стабильности характеристик погрешности МВИ могут проводиться на этапе применения МВИ с целью уточнения характеристик погрешности реализации МВИ или изменения межконтрольного интервала.

3.2 Раздел «Проведение экспериментальных исследований» должен содержать практические рекомендации по подготовке объекта исследований, средств измерений и других технических средств, используемых при проведении экспериментального определения характеристик погрешности реализации МВИ, а также методики и последовательность проведения экспериментальных исследований.

3.3 Раздел «Способы обработки и требования к оформлению результатов исследований» должен содержать формулы расчета и критерии существенности оцениваемых характеристик погрешности, а также требования к оформлению результатов экспериментальных исследований и форме представления оценок характеристик погрешности.

3.4. Раздел ««Организация проведения экспериментальных исследований» должен регламентировать решение организационных вопросов проведения экспериментальных исследований (исполнители, распределение работ между исполнителями, место проведения исследований, порядок внесения изменений в программу экспериментальных исследований, порядок проведения последующих работ в случае неудовлетворительных результатов исследований, требования к квалификации исполнителей, требования к технике безопасности).

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** Государственным комитетом СССР по управлению качеством продукции и стандартам

   **РАЗРАБОТЧИКИ**

   **В. П. Кузнецов**, канд. техн. наук (руководитель темы); **Г. П. Сафаров**, канд. техн. наук; **В. И. Панева, канд. техн. наук**

2. **УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 20.11.90 № 2844

3. Срок проверки — 1997 г.

4. **ВЗАМЕН ГОСТ 8.010—72, ГОСТ 8.467—82, ГОСТ 8.504—84, ГОСТ 8.505—84, ГОСТ 8.507—84**

5. **ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который дана ссылка | Номер пункта, приложения |
|---|---|
| ГОСТ 1.5—85 | 1.4, Приложение 2 |
| ГОСТ 8.009—84 | Приложение 2 |
| ГОСТ 8.207—76 | Приложение 2 |
| ГОСТ 10160—75 | Приложение 2 |
| РД 50—661—88 | 1.4 |
| МИ 1317—86 | 2.3.2, приложение 2 |
| МИ 1967—88 | 2.4 |

Редактор *В. М. Лысенко*
Технический редактор *В. Н. Малькова*
Корректор *И. Л. Асауленко*

Сдано в наб. 17.12.90 Подп. к печ. 16.01.91 1.25 усл. п. л. 1,25 усл. кр.-отт. 1,38 уч.-изд. л.
Тир. 35000 экз. Цена 55 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 2462