**Раздел 6 Метрологическое обеспечение**

**§ 1 Метрологическое обеспечение измерений**

**Метрологическое обеспечение измерений** (МОИ) представляет **собой совокупность элементов и процессов**, необходимых для получения измерительной информации с заданными свойствами.

**Объектами** метрологического обеспечения, с точки зрения их организационной формы, могут выступать:

- структурные подразделения предприятия (организации);
- предприятия (организации);

- объединения предприятий и организаций (научно-производственные объединения, концерны, холдинги, корпорации и др.).

**Целью** метрологического обеспечения измерений является создание условий для получения измерительной информации, обладающей свойствами, необходимыми и достаточными для выработки определенных решений как в областях деятельности, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, так и вне этой сферы.

 **К элементам** МОИ относят:

- эталоны, единицы величин и шкалы измерений;

- поверочные и калибровочные установки;

- средства измерений, стандартные образцы;

- вспомогательное оборудование;

- методики (измерений, поверки, калибровки, испытаний, контроля, аттестации, метрологической экспертизы);

- операторов (специалистов, выполняющих измерения, поверителей, калибровщиков, испытателей и др.);

- условия измерений (испытаний, поверки, калибровки и др.).

**К процессам** МОИ относят:

- проектирование МОИ, включая установление требований к показателям точности и полноте, достоверности, своевременности и актуальности измерительной информации; выбор принципов, методов и методик измерений; выбор элементов МОИ;

- метрологическое подтверждение пригодности элементов МОИ установленным требованиям;

- подготовительные и вспомогательные работы (действия), связанные с проектированием МОИ, метрологическим подтверждением пригодности элементов МОИ и поддержанием функционирования системы МОИ.

**Метрологическое подтверждение пригодности элементов МОИ** включает в себя:

- утверждение типа, аттестацию (поверку или калибровку) эталонов;

- утверждение типа, поверку или калибровку средств измерений и стандартных образцов;

- оценку соответствия вспомогательного оборудования установленным требованиям;

- метрологическую аттестацию методик измерений (испытаний, контроля);

- метрологическую экспертизу документов по планированию и разработке процессов измерений (контроля, испытаний);

- оценку квалификации и необходимого опыта работы операторов;

- контроль условий выполнения измерений.

**§ 2 Утверждение типа средств измерений и стандартных образцов**

Утверждение типа СИ и типа стандартных образцов является одной из форм государственного регулирования в области ОЕИ.

**Тип средств измерений** - совокупность средств измерений, предназначенных для измерений одних и тех же величин, выраженных в одних и тех же единицах величин, основанных на одном и том же принципе действия, имеющих одинаковую конструкцию и изготовленных по одной и той же технической документации (РМГ 29-2013 п.6,20; ст. 2 ФЗ).

**Тип стандартных образцов** - совокупность стандартных образцов одного и того же назначения, изготавливаемых из одного и того же вещества (материала) по одной и той же технической документации.

**В** [**сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**](http://www.rostest.ru/page3.php) **к применению допускаются исключительно средства измерений и стандартные образцы утвержденного типа.**

**Утверждение типа регламентируется** следующими документами:

- ФЗ "Об обеспечении единства измерений" от 26.06.2008 N 102-ФЗ, статья 12;

- Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12.11.2018 г. № 2346

- Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 28 августа 2020 г. №2905 (действует до 01.01.2027).

**Утверждение типа СИ и СО** необходимо для **новых** марок (типов) СИ и СО, предназначенных для выпуска с производства или ввоза по импорту.

Основные этапы утверждение типа:

- Подача заявки в аккредитованный испытательный центр;

- Заключение договора на испытания;

- Предоставление образцов, технической и эксплуатационной документации;

- Согласование программы испытаний;

- Проведение испытаний;

- Оформление и согласование комплекта документов по испытаниям;

- Передача документов на экспертизу в Единый центр проверки результатов испытаний;

- Передача документов в Росстандарт для вынесения решения об утверждении типа и внесении в госреестр СИ;

- Опубликование приказа Росстандарта об утверждении типа СИ или СО, внесение типа в ФИФ;

- Получение в Росстандарте свидетельства об утверждении типа СИ или СО.

Таким образом, процедура утверждения типа предусматривает обязательные испытания образцов СИ (СО), принятие решения об утверждении типа, его государственную регистрацию, выдачу свидетельства об утверждении типа.

Испытания средств измерений в целях утверждения типа проводят организации, аккредитацией подтвердившие компетентность в области обеспечения единства измерения для выполнения работ и (или) оказания услуг по испытаниям средств измерений в целях утверждения типа.

**При испытаниях средств измерений в целях утверждения типа выполняется:**
- определение метрологических и технических характеристик средства измерений, включая показатели точности, выраженных в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации;
- идентификация программного обеспечения и оценку его влияния на метрологические характеристики средства - измерений (при наличии программного обеспечения);
- разработка или выбор методики поверки и ее опробование;
- определение интервала между поверками;
- анализ конструкции испытываемого средства измерений на наличие ограничений доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) с целью предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений;
- проверка выполнения обязательных требований к средствам измерений, в том числе требований к их составным частям, программному обеспечению и условиям эксплуатации средств измерений.
По результатам испытаний разрабатывают описание типа средства измерений, утверждают методику поверки, оформляется акт испытаний средства измерений в целях утверждения типа.

Решение об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений принимается Росстандартом на основании положительных результатов испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа.

Утверждение типа стандартных образцов или типа средств измерений удостоверяется свидетельством об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений, выдаваемым Росстандартом. В течение срока действия свидетельства об утверждении типа средств измерений интервал между поверками средств измерений может быть изменен только Росстандартом.

**Срок действия свидетельств об утверждении типа**  устанавливается для средств измерений и СО серийного производства - 5 лет.

По окончанию срока действия свидетельства, если в конструкцию и характеристики СИ (СО) не вносилось никаких изменений, его можно продлить еще на 5 лет.

**СИ, выпущенные после окончания действия свидетельства об утверждении типа, являются СИ неутвержденного типа и не могут применяться в сферах ГР ОЕИ.**[**СИ, выпущенные в период действия свидетельства об утверждении типа, могут применяться в сферах ГР ОЕИ и по окончании его срока действия без каких либо ограничений, при условии прохождения периодической поверки.**](http://www.rustandard.com/ru/novosti-po-sertifikazii/136-certificazione-dei-bruciatori-russia.html)

На каждый экземпляр средств измерений утвержденного типа, сопроводительные документы к указанным средствам измерений и на сопроводительные документы к стандартным образцам утвержденного типа наносится **знак утверждения их типа**. Знак утверждения типа наносят юридические лица или индивидуальные предприниматели, осуществляющие выпуск из производства, ввоз на территорию Российской Федерации, продажу и использование на территории Российской Федерации стандартных образцов или средств измерений утвержденного типа (Рис. 1).

Сведения об утвержденных типах стандартных образцов и типах средств измерений вносятся в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.



Рис. 1 Знак утверждения типа (Приказ Минромторга от 28.08.2020 №2905)

**§ 3 Поверка средств измерений**

**Поверка средств измерений** — совокупность операций, выполняемых с целью подтверждения соответствия средств измерений установленным метрологическим требованиям.

С правовой точки зрения, поверка - это форма ГР ОЕИ, устанавливающая соответствие метрологических характеристик средства измерений, определяемых экспериментально, установленным требованиям.

Поэтому термины "поверка средства измерения" и "верификация", применительно к средству измерения, являются синонимами.

С метрологической точки зрения, поверка есть сличение поверяемого средства измерений с эталоном, достаточное для того, чтобы установить его пригодность для применения.

Поверку осуществляют:

1. государственные научные метрологические институты;
2. государственного регионального центра метрологии;
3. аккредитованные на проведение поверки средств измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Поверка проводится физическим лицом, аттестованным в качестве поверителя.

Поверка производится в соответствии **с государственной поверочной схемой** **и методикой поверки**, установленной при утверждении типа средств измерений. Начиная с  2016 года, тексты методик поверки и тексты описаний типов средств измерений публикуются на ресурсе Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений в разделе «Сведения об утвержденных типах средств измерений».

В отличие от процедуры утверждения типа, поверке подлежит каждый экземпляр СИ.

При поверке определяются значения погрешности, которые сравниваются с допускаемыми, нормированными в эксплуатационной документации и описании типа конкретного СИ. По результатам поверки делается вывод о соответствии СИ установленным в описании типа метрологическим требованиям и его пригодности к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений или признание СИ непригодным к применению.

**Сведения о результатах поверки** СИ, предназначенных для применения в сфере ГР ОЕИ, передаются в Федеральный информационный фонд по ОЕИ.

В соответствии с приказом Минпромторга России от 31 июля 2020 г. N 2510 (действует до 01.01.2027) результатами поверки СИ являются сведения, включенные в ФИФ. По заявлению владельца СИ положительные результаты поверки удостоверяются знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте (формуляре) СИ.

**Знак поверки** содержит следующую информацию:

- знак Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии;

- условный шифр государственного научного метрологического института, государственного регионального центра метрологии, аккредитованного юридического лица или индивидуального предпринимателя;

- две последние цифры года нанесения знака поверки;

- индивидуальный шифр поверителя, присваиваемый конкретному лицу (в добровольном порядке).

Таблица – Примеры рисунков знаков поверки поверительных клейм различного исполнения



Если СИ по результатам поверки, проведенной аккредитованными юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями, признано ими непригодным к применению, по заявлению владельца СИ выписывается извещение о непригодности к применению.

Результаты поверки действительны в течение межповерочного интервала.

Поверка может быть **первичной** **и периодической** (в том числе, **внеочередной**).

 «Средства измерений, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации – периодической поверке» (ст. 13 ФЗ).

Интервал между поверками (межповерочный интервал) устанавливается и утверждается при испытаниях типа и указывается в свидетельстве об утверждении типа и в методике поверки (МП).

Межповерочные интервалы могут быть установлены в календарном времени (1 раз в год, 1 раз в 6 месяцев) или в часах наработки.

Владельцы приборов могут узнать информацию о межповерочном интервале из паспорта на СИ.

Обязательное проведение внеочередной поверки регламентировано законодательством при повреждении знака поверки или пломбы на средстве измерений, а также после проведения повторной регулировки, юстировки или ввода СИ в эксплуатацию после длительного хранения.

**§ 4 Операции поверки средств измерений**

При проведении поверки средств измерений выполняются различные операции, имеющие цель установить соответствие поверяемых средств измерений требованиям стандартов и технических условий:

1. Внешний осмотр.
2. Опробование.
3. Определение реальной статической характеристики средства измерений.
4. Определение основной абсолютной погрешности средства измерений.
5. Определение основной приведенной погрешности средства измерений.
6. Определение вариации показаний средства измерений и другие.

Задача внешнего осмотра — определение общего состояния с целью выявления дефектов, которые могут исключить или затруднить нормальную эксплуатацию средства измерений.

При внешнем осмотре устанавливают:

- наличие паспорта, руководства по эксплуатации, свидетельства о предыдущей поверке;

- соответствие комплектности паспорту;

- отсутствие внешних дефектов:

- неисправности органов управления, кнопок, переключателей, разъемов, рукояток, зажимов, клемм, штуцеров, кабелей, проводов, трубопроводов;

- загрязненности циферблатов и цифровых табло;

- нечеткости надписей и маркировок;

- повреждения корпуса, шкалы, указателя, корректора;

- утечки жидкостей из внутренних полостей первичных преобразователей и др.

СИ, забракованные при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежат.

При опробовании проверяют:

- возможность установления органов управления и настройки в любом из предусмотренных положений, плавность хода, отсутствие заеданий и надежность фиксации в установленном положении;

- исправность устройств сигнализации, включения в сеть питания и соответствие номинального тока предохранителя требуемому значению;

- состояние СИ по другим параметрам в соответствии с руководством по эксплуатации.

СИ, забракованные при опробовании, дальнейшей поверке не подлежат.

Статическая характеристика средства измерений - это функциональная зависимость выходного сигнала средства измерений Y от входного сигнала X вида Y = f(X).

Рассмотрим линейную зависимость между входным и выходным сигналом средства измерений: Yo = k · Xo.

Yo = k · Xo (Рис. 2) - это номинальная статическая характеристика средства измерений (1).

Она приводится в стандарте или техническом условии на средство измерений.



хв-хн - диапазон измерений

ук-ун - диапазон показаний

Рис. 2. Статические характеристики средства измерений

Для экспериментального определения реальной статической характеристики (2) средства измерений, на его вход подают ряд значений Хoi (соответствующих, как правило, оцифрованным отметкам шкалы средства измерений – Yoi) и получают ряд значений выходного сигнала Yi. При этом входной сигнал Xoi должен быть точно задан. Это достигается путем использования эталонных мер и эталонов.

Реальная статическая характеристика может быть представлена в виде функции Yі = f(Xоі) или в виде графика.

Разность значений реальной и номинальной функций преобразования при одном и том же значении входного сигнала определяет абсолютную погрешность средства измерений на данной отметке шкалы.

ΔУi = Yi-Yoi

За абсолютную погрешность средства измерений принимают наибольшее из полученных значений



Приведенная погрешность средства измерений рассчитывается по формуле:



где YN - нормирующее значение.

Вариация показаний средства измерений определяется одновременно с определением основной погрешности средства измерений по формуле:



где Ynp i и Yобр i - выходной сигнал средства измерений при прямом и обратном ходе.

За значение вариации показаний принимают наибольшее из полученных значений.



Если все экспериментально полученные метрологические характеристики средства измерений соответствуют установленным требованиям, средство измерений признается годным к применению.

**§ 5 Схемы и методы поверки средств измерений**

В поверочных схемах приводятся различные методы поверки средств измерений по эталонам. Их не следует путать с методами измерений. Под методами поверки понимают методы передачи размера единицы.

Различают дискретные и непрерывные методы поверки. При дискретных методах поверку проводят при ряде дискретных значений входного сигнала. Дискретные методы применяются, в основном, при поверке шкальных средств измерений и измерительных преобразователей с дискретным выходным сигналом.

Существует пять разновидностей дискретных методов поверки:

1. непосредственное сличение (например, сличение показаний двух стрелочных приборов);

1. сличение при помощи компаратора или других средств сравнения (например, поверка гирь);
2. прямое измерение поверяемым средством измерений величины воспроизводимой эталонной мерой (однозначной или многозначной);
3. прямое измерение эталоном величины, воспроизводимой поверяемой мерой;
4. косвенное измерение.

Поверка измерительных приборов осуществляется методами 1, 3, 5; мер - 2*,*4.

Рассмотрим схемы поверки.

1. Метод непосредственного сличения поверяемого средства измерений и эталона при измерении одной и той же величины реализуется в следующей схеме (Рис. 3.), где И - источник сигнала X.

:



Рис. 3. Схема сличения поверяемого прибора и эталона

В качестве источника используют установки генерирующие расход вещества, уровень жидкости, давление среды и т.д. Сигнал X не является эталонным.

Разность показаний поверяемого средства измерений и эталона при измерении различных значений измеряемой величины X определяет погрешность поверяемого прибора:

Δу = у-уо.

Например, *установка для поверки расходомеров методом непосредственного сличения может иметь вид (Рис. 4.):*



Рис. 4. Схема установки для поверки средств измерений расхода

*В этой схеме расход Q может принимать дискретные значения Q1, Q2, Q3 в зависимости от открытия вентиля d. На трубопроводе установлены: объемный счетчик класса точности 0,25 ÷ 0,5 (поз. 0), индукционный расходомер класса точности 1,0 ÷1,5 (поз. 1), диафрагма, дифманометр, вторичный прибор* - *погрешность измерения расхода от 2,5 до 4 % (поз. 2).*

*Абсолютная погрешность;*

 *индукционного расходомера Δ1 = Q1- Qo*

 *комплекта дифманометр-расходомер Δ*2 = *Q2 – Qo.*

*Установка для поверки амперметра может иметь вид, показанный на Рис. 5.*

**

*Рис. 5. Схема установки для поверки амперметра*

*Реохорд RP служит для установки дискретных значений силы электрического тока.*

*Абсолютная погрешность поверяемого амперметра Δ определяется по формуле:*

*Δ = I – I0*

Осуществление метода непосредственного сличения возможно двумя способами:

1. Измеряемая величина X изменяется до определенных, оговоренных в стандартах или технических условиях, значений, устанавливаемых по эталону, а погрешность находится по показаниям поверяемого прибора. Этот способ удобен тем, что позволяет одновременно поверять несколько приборов с помощью одного эталона. Недостаток этого способа - неточность отсчета показаний по средству измерений.
2. Измеряемая величина X изменяется до определенных значений, устанавливаемых по поверяемому прибору, а погрешность отсчитывается по эталону, как отклонение от соответствующего штриха шкалы. Преимущество этого способа заключается в том, что он дает возможность точно определить погрешность по эталону, шкала которого обычно имеет большее число делений (Рис. 6.).

|  |
| --- |
| Способ 1 |
|  |  |
| Δ = 0,9-1 = – 0,1 |
| Способ 2 |
|  |  |
| Δ = 1-1,2 = – 0,2 |

Рис. 6. Графическое представление двух способов поверки методом непосредственного сличения

2. Метод сличения при помощи компаратора применяется, когда сравнить показания средств измерений непосредственно невозможно.

Этим методом поверяется большинство мер.

**Например**, *при поверке гирь в качестве средства сравнения используются весы. Весы реализуют дифференциальный метод противопоставления (Рис. 7.).*



*Рис. 7*. *Схема* *поверки гири (меры массы) методом сличения при помощи компаратора*

1. Метод прямого измерения поверяемым средством измерений величины, воспроизводимой эталонной мерой, реализуется в следующей схеме (Рис. 8.), где Ио - источник эталонного сигнала.



Рис. 8. Схема поверки прибора методом прямых измерений

В качестве таких источников применяют однозначные и многозначные меры (эталонные наборы гирь, магазины сопротивлений и т.п.).

В этом случае основной погрешностью прибора является наибольшая разность между результатами измерения и соответствующими им размерами мер.

Например, *этим методом могут быть поверены:*

*а) омметр (уравновешенный мост)*

*б) лабораторные весы (Рис. 9.)*



|  |  |
| --- | --- |
| весы1 | Δ = m-m0m0–номинальное значение меры |

*Рис. 9. Схемы поверки омметра и лабораторных весов методом прямых измерений*

4. Метод прямого измерения эталоном величины, воспроизводимой поверяемой мерой, в целом аналогичен 3 методу.

Схема метода имеет вид (Рис. 10.):



Рис. 10. Схема поверки мер методом прямого измерения

В этом случае абсолютную погрешность меры находят как разность между ее номинальным значением и показанием эталона. Δ = YH - Yo.

**Например,** *этим методом могут быть поверены:*

*а) гиря (мера массы)*

*б) сопротивление (мера сопротивления)* (Рис. 11.)

**

*Рис. 11. Схема* *поверки мер массы и сопротивления методом прямых измерений*

5. Иногда приходится прибегать к косвенным методам поверки.

Например, *этим методом поверяют электрический счетчик (Рис. 12.).*



*Рис. 12. Схема поверки электрического счетчика*

*I0 , Ro - стабилизируют. Мощность Ро =Io 2 • Ro*

 *Энергия W0 = Po • t0*

*Wn - показания счетчика при известной мощности.*

*Абсолютная погрешность поверяемого счетчика:*

*Δ = Wn - Wo.*

*Обычно рассчитывают такое время tn1,что*

*Wn= tn1 • Р0*

*Время to измеряют секундомером. Тогда*

*Δ = Wn-Wo=P0•tn1- P0 • to;*

 *или Δ=tn 1 - to; где tn* 1= *Wn/P0*

В отличие от дискретных методов поверки, значения входного и выходного сигнала средства измерений при непрерывных методах непрерывны.

Схема установки, реализующая один из непрерывных методов, имеет вид (Рис. 13.):



Δ = Y – Y0

Рис. 13. Схема непрерывного метода поверки средства измерений

Источник И обеспечивает непрерывное изменение сигнала X и одновременно подачу значения этого сигнала на вход поверяемого средства измерений и эталона. При этом точного задания какого-либо фиксированного значения входного сигнала X не требуется. Прибор сравнения выходных сигналов поверяемого прибора и эталона измеряет разность Y и Yo. Информация о точности поверяемого прибора получается в виде непрерывной записи Δ *=* Y - Yo.

Применение двух записывающих приборов позволяет регистрировать изменения разности (Y - Yo), как функцию выходного сигнала Yo (Рис. 14.).

По характеру этой зависимости можно диагностировать причины метрологической неисправности поверяемого прибора.

Поверка средств измерений может быть проведена как комплектно, т.е. непосредственно по измеряемой физической величине, так и поэлементно, путем поверки каждого элемента, блока средства измерений.

Выбор метода поверки зависит от наличия эталонов и производительности поверочного оборудования. Преимущество всегда отдается комплектным методам поверки.

Применение поэлементных методов поверки требует теоретического обоснования.

Рис. 14. Изменение абсолютной погрешности поверяемого прибора по диапазону измерений

**§ 6 Калибровка средств измерений**

Метрологическое обслуживание средств измерений, не предназначенных для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, может быть проведено в форме их добровольной поверки. А также в форме калибровки.

Калибровка средств измерений выполняется с использованием эталонов единиц величин, прослеживаемых к государственным первичным эталонам соответствующих единиц величин, а при отсутствии соответствующих государственных первичных эталонов единиц величин - к национальным эталонам единиц величин иностранных государств.

**Калибровка средств измерений**  –  совокупность операций, выполняемых в целях определения действительных значений метрологических характеристик (ст. 2 ФЗ) и метрологической пригодности тех средств измерений, которые применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

При калибровке определяются действительные значения единиц величин, оцениваются значения неопределенности измерений, составляется бюджет неопределенности.

Поскольку калибровка  является добровольной, а не  обязательной метрологической процедурой, то межкалибровочный интервал не регламентируется. Вместе с тем, в методике калибровки могут содержаться метрологически обоснованные рекомендации по определению срока последующей калибровки.

Калибровка средств измерений не заменяет поверку, которой в обязательном порядке подлежат все средства измерений, предназначенные для использования в сферах государственного регулирования. Однако если калибровка проведена метрологической организацией, должным образом аккредитованной на выполнение работ по калибровке и поверке, то ее результаты  при необходимости и при выполнении соответствующих условий могут быть использованы для оформления свидетельства о поверке.

Стратегия обеспечения единства измерений до 2025 года, утвержденная  Распоряжением Правительства Российской Федерации 737-р 19 апреля 2017 года, задающая целевые ориентиры для развития системы обеспечения единства измерений (ОЕИ)  в условиях продолжения рыночных преобразований и построения инновационной экономики, предусматривает развитие добровольной сферы обеспечения единства измерений, и, в первую очередь, калибровки СИ. Перспективность калибровки предопределена тем, что эта метрологическая процедура более информативна (в сравнении с поверкой) и широко распространена в зарубежной и международной практике.

Отличие поверки СИ от калибровки можно уяснить, пройдя по ссылке: https://youtu.be/OWloMH9c4NU

**§ 7 Метрологическая экспертиза**

**Метрологическая экспертиза** – анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе (ст. 2 ФЗ)

Метрологическая экспертиза также является одной из форм государственного регулирования в области обеспечения единства измерений.

Метрологическую экспертизу проводят в обязательном (обязательная метрологическая экспертиза) или добровольном порядке.

Обязательная метрологическая экспертиза (проектов нормативных актов РФ, содержащих требования к измерениям, стандартным образцам и СИ, стандартов и технической документации.) проводится  юридическими лицами  и индивидуальными предпринимателями, аккредитованными в соответствии с законодательством РФ об аккредитации на выполнение обязательной метрологической экспертизы.

Основными **задачами** метрологической экспертизы технической документации являются:

- идентификация объекта измерений и его параметров ,подлежащих измерениям;

- определение оптимальной точности измерений;

- рациональный выбор средств и методик выполнения измерений.

Метрологическая экспертиза технической документации это:

**Оценка:**

-рациональности номенклатуры измеряемых параметров;

-оптимальности требований к точности измерений;

-полноты и правильности требований к точности средств измерений;

-соответствия действительной точности измерений заданным требованиям;

-контролепригодности конструкции изделий (измерительных систем);

-возможности эффективного метрологического обслуживания выбранных средств измерений;

-рациональности выбранных средств измерений и методик (методов) измерений и рекомендации по их выбору.

**Анализ** использования вычислительной техники в измерительных операциях

**Контроль** метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц