ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГОСТ Р 8.676— 2009**

## Государственная система обеспечения единства измерений

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ ЭТАНОЛА В ГАЗОВЫХ И ЖИДКИХ СРЕДАХ

Издание официальное

БЗ 7—2009/349

Москва
Стандартинформ
2010

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

**Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева») Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

2 ВНЕСЕН Управлением метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 1114-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты. В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

© Стандартинформ, 2010

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Государственная система обеспечения единства измерений**

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ СОДЕРЖАНИЯ ЭТАНОЛА В ГАЗОВЫХ И ЖИДКИХ СРЕДАХ

State system for ensuring the uniformity of measurements.
State verification scheme for instruments measuring ethanol content in gaseous and liquid media

**Дата введения — 2011—07—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на средства измерений содержания этанола в газовых и жидких средах и устанавливает порядок передачи размеров единиц[1]: молярной доли — процент (%), массовой доли — процент (%) и массовой концентрации — миллиграмм на кубический метр (мг/м$^3$) для газовых сред[2], миллиграмм на кубический сантиметр (мг/см$^3$) для жидких сред — от государственного специального первичного эталона единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации этанола в газовых и жидких средах (далее — государственный специальный первичный эталон)[3] этим средствам измерений с помощью рабочих эталонов с указанием погрешностей и основных методов поверки в соответствии с государственной поверочной схемой [рисунок А.1 (приложение А)]. Единицы и их размеры соответствуют установленным в ГОСТ 8.417.

Настоящий стандарт распространяется только на рабочие средства измерений, предназначенные для определения содержания этанола в биологических средах человека (выдыхаемом воздухе, крови и т.д.).

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 8.563—96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений

ГОСТ Р ИСО 6142—2008 Анализ газов. Приготовление градуировочных газовых смесей. Гравиметрический метод

ГОСТ 8.417—2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин

---

[1] Передача размеров единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации с помощью эталонов сравнения и рабочих эталонов 1-го и 2-го разрядов осуществляется при поверке, испытаниях, калибровке, градуировке средств измерений (термины и соответствующие определения установлены в [1]), аттестации методик выполнения измерений, контроле точности измерений, выполняемых по аттестованным методикам. Требования к аттестации методик выполнения измерений установлены в ГОСТ Р 8.563.

[2] Значения массовой доли — процент (%) и массовой концентрации эталона — миллиграмм на кубический метр (мг/м$^3$) для газовых сред могут быть определены путем пересчета значения молярной доли этанола с использованием справочных данных.

[3] При использовании данных по воспроизведению и передаче размера единиц допускается выражать массовую концентрацию в миллиграммах на кубический дециметр (мг/дм$^3$) и миллиграммах на литр (мг/л) для газовых сред, граммах на дециметр (г/дм$^3$) и граммах на литр (г/л) для жидких сред.

**Издание официальное**

ГОСТ 8.578—2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **стандартный образец состава газовой смеси:** Стандартный образец с установленными значениями величин, характеризующих содержание определяемого компонента в газовых смесях, представляющий собой газовую смесь, находящуюся в баллоне под давлением.

3.2 **стандартный образец состава водного раствора:** Стандартный образец с установленными значениями величин, характеризующих содержание определяемого компонента в водных растворах, представляющий собой водный раствор, находящийся в бутыли или ампуле.

3.3 **первичная эталонная газовая смесь, находящаяся в баллоне под давлением:** Газовая смесь в баллоне под давлением, входящая в состав эталонного комплекса аналитической, газосмесительной и гравиметрической аппаратуры государственного специального первичного эталона и обладающая метрологическими характеристиками, определяемыми по метрологическим характеристикам данного эталонного комплекса.

3.4 **первичный эталонный чистый этанол:** Чистый этанол, входящий в состав эталонного комплекса аналитической, газосмесительной и гравиметрической аппаратуры государственного специального первичного эталона и обладающий метрологическими характеристиками, определяемыми по метрологическим характеристикам данного эталонного комплекса.

3.5 **первичный эталонный водный раствор этанола:** Водный раствор этанола, входящий в состав эталонного комплекса аналитической, газосмесительной и гравиметрической аппаратуры государственного специального первичного эталона и обладающий метрологическими характеристиками, определяемыми по метрологическим характеристикам данного эталонного комплекса.

## 4 Государственный специальный первичный эталон

4.1 Государственный специальный первичный эталон включает в себя эталонный комплекс аналитической, газосмесительной и гравиметрической аппаратуры (далее — эталонный комплекс аппаратуры), эталоны сравнения, комплект специализированных баллонов.

Единица молярной доли этанола в газовых средах согласована с единицей молярной доли, воспроизводимой с помощью государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах (ГОСТ 8.578).

4.1.1 В качестве эталонного комплекса аппаратуры используют средства измерений:

- для воспроизведения единицы массовой доли этанола в жидких средах в диапазоне от 90,00 % до 99,99 % (для первичного эталонного чистого этанола);

- для воспроизведения единицы молярной доли этанола в газовых средах в диапазоне от $2{,}0 \cdot 10^{-3}$ % до 0,10 % путем приготовления первичных эталонных газовых смесей состава этанол/азот, находящихся в баллонах под давлением (методы приготовления и проверки — по ГОСТ Р ИСО 6142 и [2]);

- для воспроизведения единицы массовой доли этанола в жидких средах в диапазоне от 0,010 % до 90,00 % путем приготовления первичных эталонных водных растворов этанола;

- для аттестации эталонов сравнения — газовых смесей состава этанол/азот, находящихся в баллонах под давлением, в диапазоне молярной доли от $2{,}0 \cdot 10^{-3}$ % до 0,10 % (методы определения и проверки — по ГОСТ Р ИСО 6142 и [2]);

- для аттестации эталонов сравнения — чистого этанола и водных растворов этанола в диапазоне массовой доли от 0,010 % до 99,99 % и диапазоне массовой концентрации от 0,10 до 6,0 мг/см$^3$.

4.1.2 В качестве комплекта баллонов, обеспечивающих однородность, стабильность и установленные условия хранения первичных эталонных газовых смесей, используют специализированные баллоны с внутренним покрытием, номенклатура которых должна быть приведена в нормативных документах на государственный специальный первичный эталон.

4.1.3 В качестве эталонов сравнения используют:

- газовые смеси состава этанол/азот, находящиеся в баллонах под давлением, в диапазоне молярной доли от $2{,}0 \cdot 10^{-3}$ % до 0,10 %;

- чистый этанол и водные растворы этанола в диапазоне массовой доли от 0,010 % до 99,99 % и диапазоне массовой концентрации от 0,10 до 6,0 мг/см$^3$.

Требования к метрологическим характеристикам эталонов сравнения при доверительной вероятности $P = 0{,}99$ приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Требования к метрологическим характеристикам эталонов сравнения

| Эталоны сравнения | Диапазон значений | | | Доверительная относительная погрешность $\delta_o$, не более, % | Суммарная стандартная неопределенность $u_{Co}$, не более, % |
|---|---|---|---|---|---|
| | молярной доли этанола, % | массовой доли этанола, % | массовой концентрации этанола, мг/см$^3$ | | |
| Газовые смеси состава этанол/азот, находящиеся в баллонах под давлением | $2{,}0 \cdot 10^{-3}$ — 0,10 | — | — | 1,5—0,5 | 0,5—0,17 |
| Чистый этанол и водные растворы этанола | — | 0,010—99,99 | — | 0,5—0,010 | 0,17 — $3{,}3 \cdot 10^{-3}$ |
| | — | — | 0,10—6,0 | 0,5 | 0,17 |
| Примечание — Номенклатуру типов эталонов сравнения формируют с учетом метрологических характеристик аналитических установок, входящих в состав рабочих этанолов 1-го разряда. | | | | | |

4.2 Диапазон значений молярной доли этанола в газовых средах составляет от $2{,}0 \cdot 10^{-3}$ % до 0,10 %.

Диапазон значений массовой доли этанола в жидких средах составляет от 0,010 % до 99,99 %.

Диапазон значений массовой концентрации этанола в жидких средах составляет от 0,10 до 6,0 мг/см$^3$.

4.3 Государственный специальный первичный эталон (эталонный комплекс аппаратуры) обеспечивает воспроизведение единиц молярной доли, массовой доли и массовой концентрации этанола в газовых и жидких средах со средними квадратическими отклонениями результатов измерений, неисключенными систематическими погрешностями и стандартными неопределенностями, значения которых не превышают:

а) для воспроизведения единицы молярной доли этанола в газовых средах в диапазоне от $2{,}0 \cdot 10^{-3}$ % до 0,10 %:

- среднее квадратическое отклонение результата измерений $S_o$ от 0,32 % до 0,10 % при проведении 10 независимых измерений;

- неисключенная систематическая погрешность $\Theta_o$ от 1,0 % до 0,36 % (при доверительной вероятности $P = 0{,}99$);

- стандартная неопределенность, оцениваемая по типу А, $u_{Ao}$ от 0,32 % до 0,10 % при проведении 10 независимых измерений;

- стандартная неопределенность, оцениваемая по типу В, $u_{Bo}$ от 0,42 % до 0,15 %;

б) для воспроизведения единицы массовой доли этанола в жидких средах в диапазоне от 0,010 % до 99,99 %:

- среднее квадратическое отклонение результата измерений $S_o$ от 0,15 % до $1{,}0 \cdot 10^{-3}$ % при проведении 10 независимых измерений;

- неисключенная систематическая погрешность $\Theta_o$ от 0,18 % до $8{,}0 \cdot 10^{-3}$ % (при доверительной вероятности $P = 0{,}99$);

- стандартная неопределенность, оцениваемая по типу А, $u_{Ao}$ от 0,15 % до $1,0 \cdot 10^{-3}$ % при проведении 10 независимых измерений;

- стандартная неопределенность, оцениваемая по типу В, $u_{Bo}$ от 0,07 % до $3,3 \cdot 10^{-3}$ % .

4.4 Государственный специальный первичный эталон применяют:

- для установления эквивалентности первичных эталонов национальных метрологических институтов (НМИ) стран, подписавших Договоренность [3] о взаимном признании национальных эталонов и сертификатов калибровки и измерений, выдаваемых НМИ, в рамках международных сличений[1)];

- для передачи размера единицы молярной доли этанола в газовых средах рабочим эталонам 1-го разряда: комплексу аналитических установок, государственным стандартным образцам состава газовых смесей этанол/азот, находящимся в баллонах под давлением, и генераторам газовых смесей паров этанола в воздухе методом прямых измерений и методом сличения с помощью компаратора с использованием эталонов сравнения — газовых смесей состава этанол/азот, находящихся в баллонах под давлением;

- для передачи размеров единиц массовой доли и массовой концентрации этанола в жидких средах рабочим эталонам 1-го разряда: комплексу аналитических установок и государственным стандартным образцам состава водных растворов этанола методом прямых измерений и методом сличения с помощью компаратора, генераторам газовых смесей паров этанола в воздухе методом косвенных измерений с использованием эталонов сравнения — водных растворов этанола.

## 5 Рабочие эталоны

### 5.1 Рабочие эталоны 1-го разряда

5.1.1 В качестве рабочих эталонов 1-го разряда используют:

- комплекс аналитических установок для газовых сред;
- комплекс аналитических установок для жидких сред;
- генераторы газовых смесей паров этанола в воздухе;
- государственные стандартные образцы состава газовых смесей этанол/азот, находящиеся в баллонах под давлением[2)];
- государственные стандартные образцы состава водных растворов этанола для генераторов газовых смесей паров этанола в воздухе[3)];
- государственные стандартные образцы состава водных растворов этанола для средств измерений содержания этанола в жидких средах[3)].

5.1.2 Требования к метрологическим характеристикам рабочих эталонов 1-го разряда при доверительной вероятности $P = 0,95$ приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 — Требования к метрологическим характеристикам рабочих эталонов 1-го разряда для газовых сред

| Рабочие эталоны 1-го разряда | Диапазон значений | | Доверительная относительная погрешность $\delta_o$, не более, % |
|---|---|---|---|
| | молярной доли этанола, % | массовой концентрации этанола, мг/м$^3$ | |
| Аналитические установки для газовых сред | $2,0 \cdot 10^{-3}$ — 0,10 | — | 4—2 |
| Государственные стандартные образцы состава газовых смесей этанол/азот, находящиеся в баллонах под давлением | $2,0 \cdot 10^{-3}$ — 0,10 | — | 4—2 |

[1)] В обоснованных случаях для установления эквивалентности первичных эталонов допускается применять первичные эталонные газовые смеси, находящиеся в баллонах под давлением, первичный эталонный чистый этанол и первичные эталонные водные растворы этанола.

[2)] Номенклатура типов по ТУ 6-6-2956—92 «Смеси газовые поверочные — стандартные образцы состава» и [4].

[3)] Номенклатура типов по [4].

*Окончание таблицы 2*

| Рабочие эталоны 1-го разряда | Диапазон значений | | Доверительная относительная погрешность $\delta_o$, не более, % |
|---|---|---|---|
| | молярной доли этанола, % | массовой концентрации этанола, мг/м$^3$ | |
| Генераторы газовых смесей паров этанола в воздухе[1)] | — | 40—2000 | 5—2,5 |
| [1)] Применяются в комплекте с эталонами сравнения — водными растворами этанола. | | | |

Таблица 3 — Требования к метрологическим характеристикам рабочих эталонов 1-го разряда для жидких сред

| Рабочие эталоны 1-го разряда | Диапазон значений | | Доверительная относительная погрешность $\delta_o$, не более, % |
|---|---|---|---|
| | массовой доли этанола, % | массовой концентрации этанола, мг/см$^3$ | |
| Аналитические установки для жидких сред | 0,010—90 | — | 1,0—0,2 |
| | — | 0,10—6 | 1,0 |
| Государственные стандартные образцы состава водных растворов этанола для генераторов газовых смесей паров этанола в воздухе | 0,010—90 | — | 1,0—0,2 |
| | — | 0,10—6 | 1,0 |
| Государственные стандартные образцы состава водных растворов этанола для средств измерений содержания этанола в жидких средах | — | 0,10—6 | 1,0 |

5.1.3 Рабочие эталоны 1-го разряда применяют:

- для передачи размеров единиц молярной доли и массовой концентрации этанола в газовых средах рабочим средствам измерений содержания паров этанола в выдыхаемом воздухе высокой точности методом прямых измерений; рабочим эталонам 2-го разряда: государственным стандартным образцам состава газовых смесей этанол/азот, находящимся в баллонах под давлением, и генераторам газовых смесей паров этанола в воздухе методом прямых измерений и методом сличения с помощью компаратора с использованием государственных стандартных образцов состава газовых смесей, находящихся в баллонах под давлением, и генераторов газовых смесей паров этанола в воздухе 1-го разряда;

- для передачи размеров единиц массовой доли и массовой концентрации этанола в жидких средах рабочим средствам измерений содержания этанола в жидких средах методом прямых измерений; рабочим эталонам 2-го разряда — генераторам газовых смесей паров этанола в воздухе методом косвенных измерений с использованием государственных стандартных образцов состава водных растворов этанола.

**5.2 Рабочие эталоны 2-го разряда**

5.2.1 В качестве рабочих эталонов 2-го разряда применяют:

- генераторы газовых смесей паров этанола в воздухе;
- государственные стандартные образцы состава газовых смесей этанол/азот, находящиеся в баллонах под давлением[1)].

5.2.2 Требования к метрологическим характеристикам рабочих эталонов 2-го разряда при доверительной вероятности $P$ = 0,95 приведены в таблице 4.

[1)] Номенклатура типов по ТУ 6-6-2956—92 «Смеси газовые поверочные — стандартные образцы состава» и [4].

Таблица 4 — Требования к метрологическим характеристикам рабочих эталонов 2-го разряда для газовых сред

| Рабочие эталоны 2-го разряда | Диапазон значений | | Доверительная относительная погрешность $\delta_o$, не более, % |
|---|---|---|---|
| | молярной доли этанола, % | массовой концентрации этанола, мг/г$^3$ | |
| Государственные стандартные образцы состава газовых смесей этанол/азот, находящиеся в баллонах под давлением | $2{,}0 \cdot 10^{-3}$ — 0,10 | — | 8—4 |
| Генераторы газовых смесей паров этанола в воздухе[1)] | — | 40—2000 | 10—5 |
| [1)] Применяются в комплекте с государственными стандартными образцами состава водных растворов этанола. | | | |

5.2.3 Рабочие эталоны 2-го разряда применяют для передачи размеров единиц молярной доли и массовой концентрации этанола в газовых средах рабочим средствам измерений содержания паров этанола в выдыхаемом воздухе низкой точности методом прямых измерений.

## 6 Рабочие средства измерений

6.1 В качестве рабочих средств измерений применяют:

- средства измерений содержания паров этанола в выдыхаемом воздухе высокой точности (анализаторы);
- средства измерений содержания паров этанола в выдыхаемом воздухе низкой точности (анализаторы, сигнализаторы и т.д.);
- средства измерений содержания этанола в жидких средах (хроматографы и т.д.).

6.2 Требования к метрологическим характеристикам рабочих средств измерений при доверительной вероятности $P$ = 0,95 приведены в таблицах 5, 6.

Таблица 5 — Требования к метрологическим характеристикам рабочих средств измерений содержания этанола в газовых средах

| Рабочие средства измерений | Диапазон измерений массовой концентрации этанола | | Предел допускаемой основной относительной погрешности $\Delta_o$, % |
|---|---|---|---|
| | мг/м$^3$ | мг/л[2)] | |
| Средства измерений содержания паров этанола в выдыхаемом воздухе высокой точности[1)] | 40—2000 | 0,040—2,0 | 10—5 |
| Средства измерений содержания паров этанола в выдыхаемом воздухе низкой точности | 40—2000 | 0,040—2,0 | 20—10 |
| [1)] В группу входят анализаторы, удовлетворяющие требованиям [5].<br>[2)] Диапазон измерений в единицах массовой концентрации этанола, приведенных в [6]. | | | |

Таблица 6 — Требования к метрологическим характеристикам рабочих средств измерений содержания этанола в жидких средах

| Рабочие средства измерений | Диапазон измерений массовой концентрации этанола | | Предел допускаемой основной относительной погрешности $\Delta_o$, % |
|---|---|---|---|
| | мг/м$^3$ | мг/л[1)] | |
| Средства измерений содержания этанола в жидких средах | 0,10—6 | 0,10—6 | 10—5 |
| [1)] Диапазон измерений в единицах массовой концентрации этанола, приведенных в [6]. | | | |

## Приложение А
## (обязательное)
## Государственная поверочная схема для средств измерений содержания этанола в газовых и жидких средах

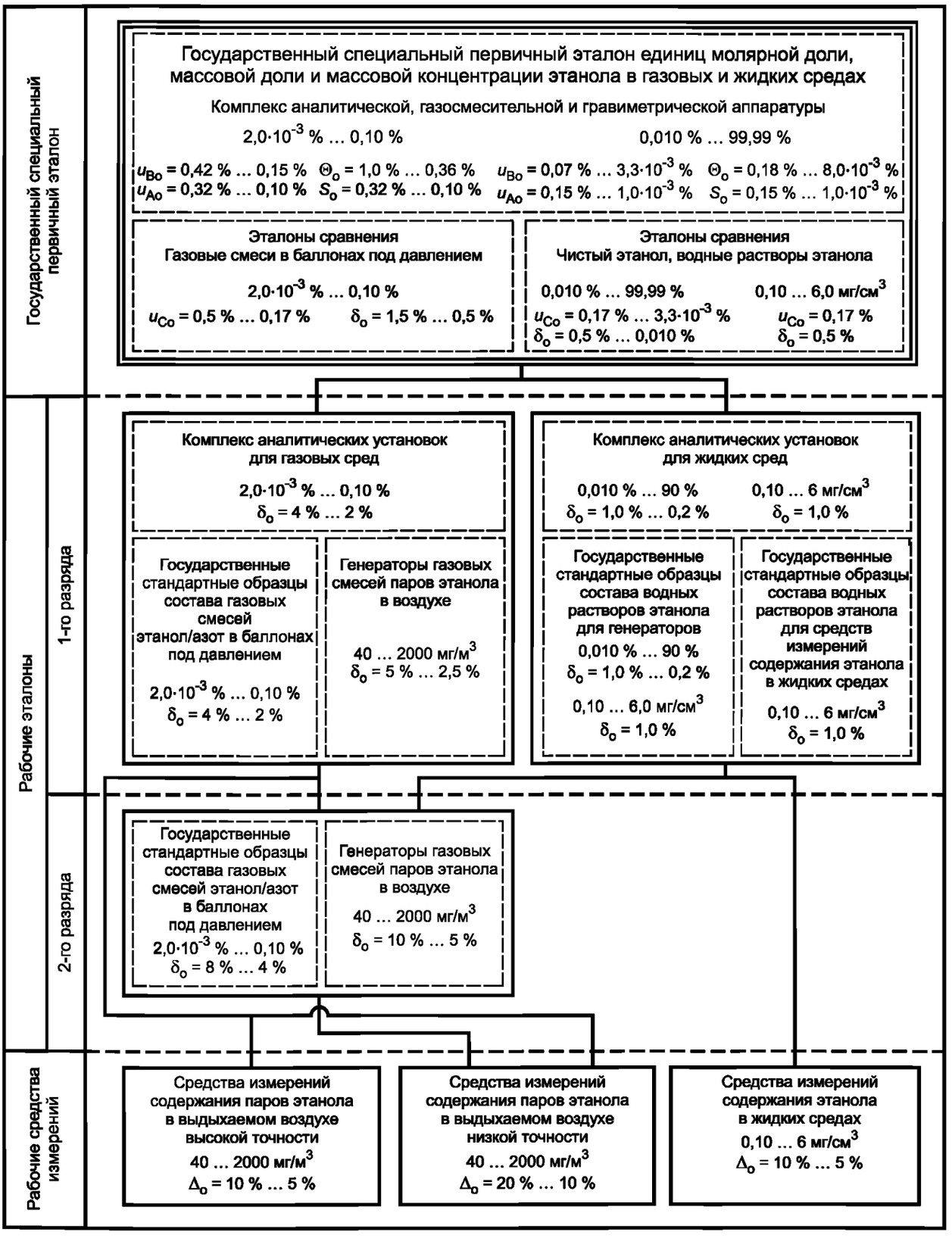



Рисунок А.1

## Библиография


| | | |
|---|---|---|
| [1] | Рекомендации по межгосударственной стандартизации РМГ 29—99 | Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения |
| [2] | Международный стандарт ИСО 6143:2001 (ISO 6143:2001) | Газовый анализ. Методы сравнения для определения и проверки состава калибровочных газовых смесей (Gas analysis — Comparison methods for determining and checking the composition of calibration gas mixtures) |
| [3] | | Договоренность о взаимном признании национальных эталонов и сертификатов калибровки и измерений, выдаваемых национальными метрологическими институтами (Mutual Recognition Arrangement for national measurement standards and for calibration and measurement certificates issued by national metrology institutes) (принят Международным Комитетом мер и весов (the International Committee for Weights and Measures), Париж, 14 октября, 1999 г.) |
| [4] | МИ 2590—2008 | Государственная система обеспечения единства измерений. Эталонные материалы. Каталог 2008—2009 |
| [5] | Международная рекомендация OIML R 126: 1998 (E) | Анализаторы достоверного контроля выдыхаемого воздуха (Evidential breath analyzers) |
| [6] | Федеральный закон от 24.07.2007 № 210-ФЗ | О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях |

УДК 681.2.089:006.354 ОКС 17.020 Т80

Ключевые слова: государственная поверочная схема, этанол, газовые среды, жидкие среды, государственный специальный первичный эталон, рабочий эталон, рабочее средство измерений, биологические среды

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 11.05.2010. Подписано в печать 08.06.2010. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 1,10. Тираж 156 экз. Зак. 474.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru