

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
САУДА ЖӘНЕ ИНТЕГРАЦИЯ МИНИСТРЛІГІ  
Техникалық реттеу және метрология комитетінің  
“Қазақстан стандарттау және  
метрология институты”  
шаруашылық жүргізу құқығындағы республикалық  
мемлекеттік кәсіпорны



Республиканское государственное предприятие  
на праве хозяйственного ведения  
“Казахстанский институт  
стандартизации и метрологии”  
Комитета технического регулирования и метрологии  
МИНИСТЕРСТВА ТОРГОВЛИ И ИНТЕГРАЦИИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

010000, Республика Казахстан, город Нур-Султан, проспект Мангиляк Ел, 11  
тел.: 8 (7172) 27-08-01, 8 (7172) 28-29-99  
БИН 201040035452, www: km.kz, e-mail: info@km.kz

010000, Республика Казахстан, город Нур-Султан, проспект Мангиляк Ел, 11  
тел.: 8 (7172) 27-08-01, 8 (7172) 28-29-99  
БИН 201040035452, www: km.kz, e-mail: info@km.kz

№

№ 02-10/18842 от 06.12.2021

## БЮРО ПО СТАНДАРТАМ

**Копия: ГП «Узбекский национальный  
институт метрологии»**

*На исх. № 2/534 от 22 ноября 2021 года*

РГП «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» (далее – КазСтандарт), во исполнение пунктов 6.3. и 11.4. Протокола 54-о заседания Научно-технической комиссии по метрологии (НТКМетр) МГС (далее – Протокол), сообщает следующее.

**По пункту 6.3. Протокола:** Установление межповерочных интервалов средств измерений осуществляется в соответствии с нижеперечисленными нормативными правовыми актами РК:

- Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года № 934 «Об утверждении Правил проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений»;

- СТ РК 2.44 «Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Определение межповерочных интервалов рабочих средств измерений»;

- Приказ КТРМ № 150-од от 06.05.2020 «Об утверждении единого межповерочного интервала для всех типов расходомеров» - 4 года;

- Приказ КТРМ № 151-од от 06.05.2020 «Об утверждении единого межповерочного интервала для всех типов уровнемеров» - 3 года;

- Приказ КТРМ № 156-од от 11.05.2020 г. «Об утверждении единого межповерочного интервала для счетчиков газа бытовых» - 5 лет;

- Приказ КТРМ № 158-од от 12.05.2020 г. «Об утверждении единого межповерочного интервала для счетчиков холодной и горячей воды» - 5 лет;

- Приказ КТРМ № 475-од от 20.12.2019 г. «Об утверждении единого межповерочного интервала для счетчиков электрической энергии» - 8 лет;

- Приказ КТРМ № 476-од от 20.12.2019 г. «Об утверждении единого межповерочного интервала для измерительных трансформаторов напряжения» - 8 лет;

- Приказ КТРМ № 477-од от 20.12.2019 г. «Об утверждении единого межповерочного интервала для измерительных трансформаторов тока» - 8 лет.

**По пункту 11.4.** Протокола, считаем нецелесообразным завершение разработки РМГ «ГСИ. Общие требования к компетентности поверочных лабораторий».

В Республике Казахстан аккредитация поверочных лабораторий осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17025 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». Дополнительные положения, касающиеся деятельности поверочных лабораторий, предусмотрены нормативными правовыми актами Республики Казахстан.

Кроме того, представленный проект РМГ «ГСИ. Общие требования к компетентности поверочных лабораторий» в основном повторяет положения ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

В этой связи, разработку дополнительного документа в отношении компетентности поверочных лабораторий считаем нецелесообразной.

**Заместитель  
генерального директора**

**Ж. Бегайдаров**

*Исп.: Жүнісбекова Г. А.*

*Тел.: +77172 28 29 87*

[g.zhunisbekova@ksm.kz](mailto:g.zhunisbekova@ksm.kz)

**Согласовано**

03.12.2021 18:16 Кусаинова Саулет Муратовна

03.12.2021 18:22 Таушев Жасулан Куснединович

06.12.2021 09:06 Конканов Марат Джуматаевич

06.12.2021 09:16 Шамбетова Ардак Бакытовна

06.12.2021 14:45 Карибжанова Салтанат Берекказыевна








**Подписано**

06.12.2021 15:09 Бегайдаров Жанат Айдарханулы



Данный электронный документ DOC24 ID KZZPKQ420211002559547AB7C0 подписан с использованием электронной цифровой подписи и отправлен посредством информационной системы «Казахстанский центр обмена электронными документами» Doculite.kz.

Для проверки электронного документа перейдите по ссылке: <https://doculite.kz/landing?verify=KZZPKQ420211002559547AB7C0>

Тип документа	Исходящий документ
Номер и дата документа	№ 02-10/18842 от 06.12.2021 г.
Организация/отправитель	РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ «КАЗАХСТАНСКИЙ ИНСТИТУТ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ» КОМИТЕТА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И МЕТРОЛОГИИ МИНИСТЕРСТВА ТОРГОВЛИ И ИНТЕГРАЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Получатель (-и)	МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
	МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ БЮРО ПО СТАНДАРТАМ
Электронные цифровые подписи документа	 Подписано: Руководитель Время подписи: 03.12.2021 18:16
	 Подписано: Главный специалист Время подписи: 03.12.2021 18:22
	 Подписано: Руководитель Время подписи: 06.12.2021 09:06
	 Подписано: Руководитель Время подписи: 06.12.2021 09:16
	 Подписано: Руководитель Время подписи: 06.12.2021 14:45
	 РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ «КАЗАХСТАНСКИЙ ИНСТИТУТ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ» КОМИТЕТА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И МЕТРОЛОГИИ МИНИСТЕРСТВА ТОРГОВЛИ И ИНТЕГРАЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН Подписано: Заместитель генерального директора БЕГАЙДАРОВ ЖАНАТ MIIW/AYJ...85eDMcww= Время подписи: 06.12.2021 15:09
	 РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ НА ПРАВЕ ХОЗЯЙСТВЕННОГО ВЕДЕНИЯ «КАЗАХСТАНСКИЙ ИНСТИТУТ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ» КОМИТЕТА ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И МЕТРОЛОГИИ МИНИСТЕРСТВА ТОРГОВЛИ И ИНТЕГРАЦИИ

	РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН Подписано: Специалист КАЛМЫШЕВА ДИАНА МПХQgYJ...ywYm1GNaw Время подписи: 06.12.2021 15:12
--	---



Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-П «Об электронном документе и электронной цифровой подписи», удостоверенный посредством электронной цифровой подписи лица, имеющего полномочия на его подписание, равнозначен подписанному документу на бумажном носителе.

## **Об утверждении Правил проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений**

Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года № 934. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 29 декабря 2018 года № 18094.

**П р и м е ч а н и е                      Р Ц П И !**

**Настоящий приказ вводится в действие с 11 апреля 2019 года.**

В соответствии с подпунктами 11) и 20) статьи 6-2 Закона Республики Казахстан от 7 июня 2000 года "Об обеспечении единства измерений", ПРИКАЗЫВАЮ:

**1. Утвердить:**

1) прилагаемые Правила проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений;

2) форму сертификата о поверке средств измерений согласно приложению к настоящему приказу.

2. Комитету технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан в установленном законодательством порядке обеспечить:

1) государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан;

2) в течение десяти календарных дней со дня государственной регистрации настоящего приказа направление на казахском и русском языках в Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения "Республиканский центр правовой информации" для официального опубликования и включения в Эталонный контрольный банк нормативных правовых актов Республики Казахстан;

3) размещение настоящего приказа на интернет-ресурсе Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан;

4) в течение десяти рабочих дней после государственной регистрации настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан представление в Юридический департамент Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан сведений об исполнении мероприятий, предусмотренных подпунктами 1), 2) и 3) пункта 2 настоящего приказа.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на курирующего вице-министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан.

4. Настоящий приказ вводится в действие с 11 апреля 2019 года и подлежит официальному опубликованию.

Министр по инвестициям и развитию  
Республики Казахстан

Ж. Қасымбек

Утверждены  
Приказом Министра  
по инвестициям и развитию  
Республики Казахстан  
от 27 декабря 2018 года № 934

## **Правила проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений**

### **Глава 1. Общие положения**

1. Настоящие Правила проведения поверки средств измерений и установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений (далее – Правила) разработаны в соответствии с подпунктами 11) и 20) статьи 6-2 Закона Республики Казахстан от 7 июня 2000 года "Об обеспечении единства измерений" (далее - Закон) и определяют порядок проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и форму сертификата о поверке средств измерений.

2. Поверке подлежат средства измерений, применяемые при измерениях, к которым установлены метрологические требования согласно Правилам формирования перечней измерений и метрологических требований к ним, относящихся к государственному регулированию, утверждаемым в соответствии с подпунктом 18) статьи 6-2 Закона.

3. Средства измерений, являющиеся объектами государственного метрологического контроля в соответствии со статьей 22 Закона, после утверждения их типа или метрологической аттестации и регистрации в реестре государственной системы обеспечения единства измерений (далее – реестр ГСИ РК) перед выпуском в обращение, после ремонта, в период эксплуатации подвергаются поверке.

4. Требования к организации и порядку проведения поверки средств измерений установлены в СТ РК 2.4 "Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения".

5. Средства измерений подлежат следующим видам поверки: первичной, периодической, внеочередной, инспекционной и экспертной.

6. Первичной поверке подлежат средства измерений, прошедшие испытания для целей утверждения типа и на соответствие утвержденному типу согласно СТ РК 2.21 "Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений", либо метрологическую аттестацию согласно СТ РК 2.30 "Государственная система

обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Порядок проведения метрологической аттестации средств измерений" и внесенные в реестр ГСИ РК, а также выпускаемые из производства и после ремонта.

7. Периодической поверке подлежат средства измерений, находящиеся в эксплуатации.

8. Внеочередную поверку проводят при эксплуатации средств измерений до окончания срока действия сертификата о поверке средств измерений в случаях:

необходимости корректировки периодичности;

необходимости подтверждения пригодности к применению средств измерений;

повреждения оттиска поверительного клейма, самоклеящегося лейбла, пластиковой пломбы или утере документа, подтверждающего прохождение средствами измерений первичной или периодической поверки, в том числе при их хранении;

ввода в эксплуатацию средств измерений после хранения, в течение которого не могла быть проведена периодическая поверка в связи с требованиями к консервации средств измерений или изделий, содержащих средства измерений;

переконсервации средств измерений, а также изделий, в комплекте которых применяются средства измерений.

9. Инспекционную поверку средств измерений проводят при осуществлении государственного метрологического контроля и метрологического контроля для установления их исправности, правильности результатов последней поверки, уточнения принятой периодичности и установления правильности эксплуатации средств измерений.

10. Экспертную поверку проводят при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности средств измерений и пригодности их к эксплуатации.

11. Установление периодичности поверки средств измерений проводится в соответствии с главой 3 настоящих Правил.

12. При поверке средств измерений обеспечивается прослеживаемость применяемых для поверки эталонов единиц величин, поверяемых средств измерений до государственных эталонов единиц величин Республики Казахстан в соответствии с Правилами обеспечения прослеживаемости измерений для субъектов аккредитации и юридических лиц при аккредитации, утверждаемыми в соответствии с подпунктом 22) статьи 6-2 Закона, а в случае их отсутствия к национальным эталонам единиц величин других государств, степень эквивалентности которых подтверждена в базе данных ключевых сличений Международного бюро мер и весов, учрежденного Метрической конвенцией от 20 мая 1875 года, принятого постановлением Правительства Республики Казахстан "О присоединении к Метрической Конвенции" от 19 мая 2004 года № 557.

## **Глава 2. Порядок проведения поверки средств измерений**



13. Поверка средств измерений осуществляется аттестованными поверителями аккредитованных юридических лиц (далее – поверочная лаборатория) в соответствии с методикой поверки средств измерений на договорных условиях. При установлении стоимости работ по поверке средств измерений используются требования и нормы приведенные в СТ РК 2.48 "Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Порядок определения стоимости поверочных работ. Типовые нормы времени на поверку средств измерений".

14. Поверка средств измерений проводится на основании заявки владельца (пользователя) средства измерений, изготовителя средств измерений, государственных органов (далее – заявители) оформленной по форме согласно приложению 1 к настоящим Правилам.

**Сноска. Пункт 14 - в редакции приказа Министра торговли и интеграции РК от 30.06.2021 № 438-НК (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).**

15. Поверка средств измерений проводится:

в стационарных или передвижных поверочных лабораториях;

непосредственно на местах расположения средств измерений (местах их изготовления, ремонта или эксплуатации).

При осуществлении поверки средств измерений на местах их эксплуатации заявителем создаются условия для поверки (доставка специалистов и поверочного оборудования, принадлежащих поверителю к месту поверки, ремонта и обратно, выделяются помещения и вспомогательный персонал, необходимые для проведения поверки, обеспечивается в необходимых случаях хранение оборудования и вспомогательных средств, обеспечиваются безопасные условия, подключение к сетям и необходимая техническая документация).

16. Первичной поверке подлежит каждая единица средств измерений. В отдельных случаях, предусмотренной в методике поверки средств измерений, допускается выборочная поверка средств измерений. При выборочной поверке средств измерений руководствуются требованиями соответствующих национальных и межгосударственных стандартов.

17. Средства измерений на поверку представляются расконсервированными, очищенными от грязи пыли, вместе с паспортом, техническим описанием, инструкцией по эксплуатации, методикой поверки и сертификатом о поверке средств измерений (при наличии), а также необходимыми комплектующими устройствами.

18. Если средство измерений используется для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе диапазонов измерений, чем оно предназначено, то по требованию заявителя допускается поверку средств измерений проводить в

ограниченном диапазоне или для применяемого числа диапазонов величин. В этих случаях на средство измерений наносится заявителем отчетливая надпись или условное обозначение, определяющие область их применения.

19. При сложных поверках средств измерений, когда поверка не может быть проведена поверочной лабораторией в полном объеме, допускается к поверке привлекать другие поверочные лаборатории в соответствии с требованиями, установленными в национальном стандарте.

20. Оформление результатов первичной, периодической и внеочередной поверок средств измерений осуществляется в соответствии с методиками поверки средств измерений, зарегистрированными в реестре ГСИ РК при процедуре испытаний на утверждение типа и метрологической аттестации средств измерений.

Положительные результаты поверки средств измерений удостоверяются оттиском поверительного клейма, которое наносится на средство измерений и (или) в соответствующий раздел эксплуатационной документации или сертификат о поверке средств измерений, а также выдачей сертификата о поверке средств измерений по форме согласно приложению к настоящему приказу.

Срок действия сертификата о поверке средств измерений указывается с учетом периодичности поверки средства измерений.

Если средство измерений по результатам поверки признается непригодным к применению, то оттиск действующего поверительного клейма гасится и делается соответствующая запись в эксплуатационной документации, действующий сертификат о поверке средств измерений аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению по форме согласно приложению 2 к настоящим Правилам.

**Сноска. Пункт 20 - в редакции приказа Министра торговли и интеграции РК от 30.06.2021 № 438-НҚ (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).**

21. По окончании поверки поверочная лаборатория передает средство измерений с оформленным сертификатом или извещением о непригодности заявителю, также передает в Государственный научный метрологический центр (далее – ГНМЦ) сведения о поверенном средстве измерений для осуществления электронного учета данных о поверяемых средствах измерений в порядке, установленном Правилами электронного учета данных о поверяемых средствах измерений и их передачи в государственный научный метрологический центр, утвержденными приказом Заместителя Премьер-Министра – Министра индустрии и новых технологий Республики Казахстан от 28 сентября 2012 года № 350 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 8057).

22. Результаты инспекционной поверки средств измерений, проводимой при осуществлении государственного метрологического контроля для установления их

исправности, правильности результатов последней поверки, уточнения принятой периодичности и установления правильности эксплуатации средств измерений, отражают в акте в произвольной форме.

23. По результатам экспертной поверки, проводимой по письменному обращению государственных органов, физических или юридических лиц при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, об исправности средств измерений и пригодности средств измерений к эксплуатации и правильности эксплуатации средств измерений, составляют заключение в трех экземплярах, которое утверждает руководитель поверочной лаборатории.

24. Признание результатов поверки средств измерений, проведенной в государстве-члене Евразийского экономического союза, осуществляется в соответствии с Правилами взаимного признания результатов работ по обеспечению единства измерений, утвержденными решением Совета Евразийской экономической комиссии от 18 октября 2016 года № 145.

25. Признание поверки средств измерений, проведенной в государстве-члене "Соглашения о взаимном признании результатов испытаний с целью утверждения типа, метрологической аттестации, поверки и калибровки средств измерений", утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан от 29 декабря 2015 года № 1116.

26. Признание первичной поверки средств измерений, проводимой лабораториями или иными подразделениями зарубежных фирм, выполняющими поверку (калибровку) средств измерений осуществляется в соответствии с СТ РК 2.40 "Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Порядок признания результатов первичной поверки (калибровки) средств измерений, проводимой зарубежными метрологическими организациями".

В случае выявления ошибок (опечаток) в сертификате о поверке средств измерений, допускается его замена с указанием номера и даты выдачи заменяемого сертификата о поверке средств измерений.

### **Глава 3. Порядок установления периодичности поверки средств измерений**

27. Периодичность поверки средств измерений (первичное значение) устанавливается при проведении испытаний для целей утверждения типа или метрологической аттестации.

28. При определении периодичности поверки для группы однотипных средств измерений назначается единый интервал между поверками (межповерочный интервал) для всех средств измерений данной группы.

29. Единый межповерочный интервал устанавливается в соответствии с СТ РК 2.44 "Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан.

Определение межповерочных интервалов рабочих средств измерений" (далее – СТ РК 2.44).

30. При назначении периодичности поверки применяются критерии двух видов – нормируемые показатели метрологической надежности (нестабильности) средства измерений и экономический критерий оптимальности периодичности поверки, обеспечивающий максимальный экономический эффект эксплуатации средства измерений.

Критерии для определения периодичности поверки приведены в СТ РК 2.44.

31. При эксплуатации средств измерений допускается внесение изменений периодичности поверки, которая может корректироваться уполномоченным органом на основе предложений ГНМЦ, заинтересованных физических или юридических лиц с учетом результатов поверки средств измерений.

32. Значение периодичности поверки устанавливают в календарном времени для средства измерений, изменение метрологических характеристик которых обусловлено старением (не зависит от интенсивности эксплуатации средства измерений), и в значениях наработки для средства измерений, изменение метрологических характеристик которых является следствием износа элементов средств измерений (зависящего от интенсивности эксплуатации).

Значения периодичности поверки устанавливаются:

до 1 года в месяцах (эксплуатации или наработки) из ряда: 0,25; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12;

свыше 12 месяцев в годах.

33. Назначение периодичности поверки осуществляется на основании моделирования зависимости показателей точности или метрологической надежности средств измерений от времени (наработки), прошедшего с момента последней поверки.

При моделировании изменения метрологических характеристик средств измерений поверочные лаборатории руководствуются положениями СТ РК 2.44.

Приложение к приказу  
Министра по инвестициям и  
развитию Республики Казахстан  
от 27 декабря 2018 года № 934  
Форма

Сноска. Форма - в редакции приказа Министра торговли и интеграции РК от 30.06.2021 № 438-НК (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

З н а к   а к к р е д и т а ц и и \*

---

(наименование подразделения поверочной лаборатории)

---

(номер аттестата аккредитации)

Сертификат №\*\* \_\_\_\_\_ о поверке

\_\_\_\_\_  
(наименование средства измерений)

Тип \_\_\_\_\_

заводской номер \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(диапазон измерений средства измерений)

Изготовитель \_\_\_\_\_

Дата изготовления \_\_\_\_\_

Пользователь \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество (при наличии))

для физических лиц, наименование и адрес для юридических лиц)

Поверка проведена в соответствии \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(обозначение и наименование методики поверки)

с использованием эталонов единиц величин \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(обозначение эталона единицы величины, заводской номер, метрологические  
характеристики)

На основании результатов поверки средство измерений признано годным и  
допущено

к применению в качестве \_\_\_\_\_

по классу \_\_\_\_\_

Динамический код прослеживаемости (ДКП): \_\_\_\_\_

Дата поверки "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20 \_\_ год.

Действителен до "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20 \_\_ год.

Руководитель отдела (лаборатории) \_\_\_\_\_

(подпись, фамилия, имя, отчество (при наличии))

Поверитель \_\_\_\_\_

(подпись, фамилия, имя, отчество (при наличии))

Оттиск поверительного клейма\*\*\*

Примечание:

\*Знак аккредитации предоставляется органом по аккредитации;

\*\* Номер сертификата о поверке средств измерений содержит шифр поверочной  
лаборатории, присвоенный в соответствии с Правилами изготовления, хранения и  
применения поверительных клейм, утвержденными приказом Заместителя Премьер-  
Министра Республики Казахстан - Министра индустрии и новых технологий  
Р е с п у б л и к и

Казахстан от 13 июня 2014 года № 215 (зарегистрирован в Реестре государственной

регистрации нормативных правовых актов под № 9582) (далее - Правила), номер вида измерений в соответствии с национальным стандартом 2.42-2002 "ГСИ РК. Виды измерений".

Классификация" и порядковый номер сертификата о поверке средств измерений;

\*\*\* Двумерный QR-код в соответствии с Правилами.

Приложение 1 к Правилам  
проведения поверки,  
установления периодичности  
поверки средств измерений и  
формы сертификата о поверке  
средств измерений  
Форма

### Заявка на поверку средств измерений

Сноска. Правила дополнены приложением 1 в соответствии с приказом Министра торговли и интеграции РК от 30.06.2021 № 438-НҚ (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Юридический статус заявителя\*:

Бизнес-идентификационный номер	Полное наименование	Расчетный счет	Банковский и идентификационный код	Номер телефона	Веб-сайт	Адрес электронной почты
1	2	3	4	5	6	7

Сведения о руководителе\*:

Индивидуальный идентификационный номер	Фамилия	Имя	Отчество (при наличии)	Должность	Мобильный телефон	Адрес электронной почты
1	2	3	4	5	6	7

Сведения о заявителе\*\*:

Индивидуальный идентификационный номер	Фамилия	Имя	Отчество (при наличии)	Мобильный телефон	Адрес электронной почты
1	2	3	4	5	6

Сведения о средстве измерения:

Наименование средства измерения	Т и п средства измерения	Бизнес-идентификационный номер/индивидуальный идентификационный номер пользователя средства измерения	Наименование / Фамилия, имя, отчество (при наличии) пользователя средства измерения	Адрес пользователя средства измерения	Страна изготовления	Г о д изготовления	Количество
1	2	3	4	5	6	7	8

Приложение: эксплуатационная документация

Подтверждаю достоверность представленной информации и даю согласие на использование сведений, составляющих охраняемую законом тайну, а также на сбор, обработку, хранение, выгрузку и использование персональных данных и иной

и н ф о р м а ц и и .

Подпись заявителя: \_\_\_\_\_

Дата и время подписания заявителя: \_\_\_\_\_.

П р и м е ч а н и е :

\* данные предоставляются юридическими лицами;

\*\* данные предоставляются физическими лицами.

Приложение 2  
к Правилам проведения поверки  
средств измерений,  
установления периодичности  
поверки средств измерений и  
формы сертификата о поверке  
средств измерений

Сноска. Правый верхний угол приложения - в редакции приказа Министра торговли и интеграции РК от 30.06.2021 № 438-НК (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

Форма

\_\_\_\_\_  
(наименование поверочной лаборатории)

\_\_\_\_\_  
(номер аттестата аккредитации)

### ИЗВЕЩЕНИЕ

о непригодности к применению №1 \_\_\_\_\_

Средство измерений (эталон единиц величин) \_\_\_\_\_

(наименование, тип, обозначение)

заводской номер \_\_\_\_\_

принадлежащее \_\_\_\_\_

(наименование юридического (физического) лица)

на основании результатов поверки признано непригодным к применению. Причина  
н е п р и г о д н о с т и :

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель отдела (лаборатории) \_\_\_\_\_

(подпись) (инициалы, фамилия)

Штамп с отметкой "Забраковано":

Поверитель \_\_\_\_\_

(подпись) (инициалы, фамилия)

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

-----  
<sup>1</sup>Номер сертификата о поверке средств измерений содержит шифр поверочной лаборатории, присвоенный в соответствии с Правилами изготовления, хранения и применения поверительных клейм, утвержденными приказом Заместителя Премьер - Министра Республики Казахстан - Министра индустрии и новых технологий Республики Казахстан от 13 июня 2014 года № 215 (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов за № 9582) (далее - Правила), номер вида измерений в соответствии с национальным стандартом 2.42-2002 "ГСИ РК. Виды измерений. Классификация" и порядковый номер сертификата о поверке средств измерений.





**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ**

**Қазақстан Республикасының өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі**

---

**ЖҰМЫС ӨЛШЕУ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ  
ТЕКСЕРУ АРАЛЫҚ ИНТЕРВАЛДАРЫН АНЫҚТАУ  
ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕЖПОВЕРОЧНЫХ ИНТЕРВАЛОВ  
РАБОЧИХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**ҚР СТ 2.44-2019**

**Ресми басылым**

**Қазақстан Республикасы Сауда және интеграция министрлігінің  
Техникалық реттеу және метрология комитеті  
(Мемстандарт)**

**Нұр-Сұлтан**





## **ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҰЛТТЫҚ СТАНДАРТЫ**

**Қазақстан Республикасының өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі**

---

### **ЖҰМЫС ӨЛШЕУ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ ТЕКСЕРУ АРАЛЫҚ ИНТЕРВАЛДАРЫН АНЫҚТАУ**

**ҚР СТ 2.44-2019**

**Ресми басылым**

**Қазақстан Республикасы Сауда және интеграция министрлігінің  
Техникалық реттеу және метрология комитеті  
(Мемстандарт)**

**Нұр-Сұлтан**

Алғысөз

1 Қазақстан Республикасы Сауда және интеграция министрлігі Техникалық реттеу және метрология комитетінің «Қазақстан метрология институты» республикалық мемлекеттік кәсіпорны **ӘЗІРЛЕП ЕНГІЗДІ**

2 Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрлігі Техникалық реттеу және метрология комитеті төрағасының 2019 жылғы 3 желтоқсандағы № 445-од бұйрығымен **БЕКІТІЛІП, ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛДІ**

3 ҚР СТ 2.44-2002 «ҚР МӨЖ. Жұмыс өлшеу құралдарының тексеру аралық интервалдарын анықтау» **ОРНЫНА ЕНГІЗІЛДІ.**

4 Осы стандартта Қазақстан Республикасының «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» 2000 жылғы 7 маусымдағы № 53-ІІ, «Стандарттау туралы» 2018 жылғы 5 қазандағы № 183-VI Заңдарының нормалары іске асырылған

*Осы стандартқа енгізілетін өзгерістер туралы ақпарат жыл сайын басып шығарылатын «Стандарттау жөніндегі құжаттар» ақпараттық сілтемесінде, ал өзгерістер мен түзетулер мәтіні ай сайын басып шығарылатын «Ұлттық стандарттар» ақпараттық сілтемесінде жарияланады. Осы стандарт қайта қаралған (ауыстырылған) немесе жойылған жағдайда, тиісті хабарлама «Ұлттық стандарттар» ақпараттық сілтемесінде жарияланады*

Осы стандарт Қазақстан Республикасы Сауда және интеграция министрлігі Техникалық реттеу және метрология комитетінің рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толықтай немесе бөлшектеліп басылып шығарыла, көбейтіле және таратыла алмайды

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ МЕМЛЕКЕТТІК СТАНДАРТЫ****Қазақстан Республикасының өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі****Жұмыс өлшеу құралдарының тексеру аралық интервалдарын анықтау**

Енгізілген күні 2020-02-01

**1 Қолданылу саласы**

Осы стандарт қолданыстағы және салыстырып тексеруге жататын өлшеу құралдарына қолданылады және өлшем бірлігін қамтамасыз ету мақсатында өлшеу құралдарының тексеру аралық интервалдарын (бұдан әрі – ТАИ) анықтаудың бірыңғай тәртібін белгілейді.

Осы стандарт шама бірліктері эталондарының ТАИ-ын анықтау кезінде пайдаланылады.

Осы стандарттың талаптары өлшем бірлігін қамтамасыз ету саласында өз қызметін жүзеге асыратын мемлекеттік органдар, мемлекеттік ғылыми метрологиялық орталық және салыстырып тексеруді жүргізу құқығына аккредиттелген заңды тұлғалар (бұдан әрі – заңды тұлғалар) үшін міндетті болып табылады.

**2 Нормативтік сілтемелер**

Осы стандартта мынадай стандарттарға сілтемелер пайдаланылған:

ҚР СТ 2.1-2000 Қазақстан Республикасының өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі. Терминдер мен анықтамалар.

ГОСТ 8.009-84 Қазақстан Республикасының өлшем бірлігін қамтамасыз етудің мемлекеттік жүйесі. Өлшеу құралдарының нормаланған метрологиялық сипаттамалары.

**3 Анықтамалар**

Осы стандартта [1] және ҚР СТ 2.1 бойынша терминдер мен анықтамалар қолданылады.

**4 Жалпы ережелер**

4.1 Салыстырып тексерудің реттік нөмірі бойынша пайдалану басталғаннан бастап 1-ші ТАИ, 2-ші ТАИ және т. б. бөлінеді.

Бір типті өлшеу құралдары үшін ТАИ-ды анықтау кезінде, әдетте, осы типтегі барлық өлшеу құралдары үшін бірыңғай ТАИ тағайындалады.

4.2. ТАИ-дың бастапқы мәнін өлшеу құралдарын әзірлеуші айқындайды және өлшеу құралдарын метрологиялық аттестаттау, сондай-ақ типін бекіту мақсатында және бекітілген типке сәйкестігі тұрғысынан сынау кезінде белгіленеді.

Пайдалану процесінде оны МҒМО бөлімшелерінен және өлшеу құралдарын салыстырып тексеруді жүзеге асыратын заңды тұлғалардан ұсыныстар негізінде, салыстырып тексеру нәтижелерін ескере отырып, уәкілетті мемлекеттік орган түзетеді.

Салыстырып тексеру мерзімділігінің мәні [2]-ге сәйкес белгіленеді.

4.3 Өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамаларының өзгеруін моделдеу кезінде мынадай ережелерді басшылыққа алу керек.

4.3.1 Метрологиялық сипаттамаларды анықтау және оларды көрсету нысандары ГОСТ 8.009-ға сәйкес болуы тиіс.

4.3.2 ТАИ-ды анықтау кезінде өлшеу құралдарының осы типінің метрологиялық жарамдылық жағдайын анықтайтын метрологиялық сипаттама таңдалады, яғни салыстырып тексеру кезінде өлшеу құралының жарамдылық өлшемшартына сәйкес келетін метрологиялық сипаттама таңдалады (мысалы, өлшеу құралының негізгі қателігі; негізгі қателіктің кездейсоқ құраушысының орташа квадраттық ауытқуы, егер соңғысы елеулі болса және т.б.).

4.5.3 Егер метрологиялық жарамдылық жағдайы бірнеше метрологиялық сипаттамаларды анықтаса, салыстырып тексеру кезінде ақаулықтың ең көп пайызы қамтамасыз етілетін сипаттамаларды таңдайды.

4.5.4 Егер жоғарыда көрсетілген екі тармақшаға сәйкес бір метрологиялық сипаттаманы таңдау мүмкін болмаса, онда әрбір метрологиялық сипаттаманың тұрақсыздығын ескере отырып, ТАИ қатарын анықтап, одан кейін олардың ішінен ең кішісін таңдау қажет.

4.5.5 Өлшеу құралдарының өлшеу диапазонына тәуелділігіне байланысты көп мәнді өлшемдер мен өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамаларының өзгеруін моделдеу есептеудің негізсіз күрделенуіне әкеледі. Сондықтан мұндай өлшеу құралдары үшін жалпы диапазон дәлдігінің жалпыланған сипаттамаларына өту керек. Осы сипаттамалар ретінде:

- жиынтықтаушы элементтердің тұрақсыздығы туралы бастапқы деректер бойынша өлшеу құралдарын әзірлеу кезеңінде бастапқы ТАИ-ды бағалау кезінде - өлшеу құралдарының аддитивті және мультипликациялық қателіктерінің сипаттамаларын;

- осы типті өлшеу құралдарын салыстырып тексеру нәтижелерін ескере отырып, пайдалану кезеңінде ТАИ-ды түзету кезінде – қаралып отырған уақыт сәтіне сәйкес келетін өлшеу құралдарының абсолютті мәні бойынша ең жоғары, салыстырмалы немесе келтірілген қателігін; диапазонның шекаралық нүктесіндегі немесе басқа «қауіпті» нүктесіндегі (қателіктің рұқсат етілген мәндерінің шегінен асу ықтималдығы салыстырмалы түрде жоғары диапазон нүктесіндегі) қателікті қолдану қажет.

Өлшеу құралдары дәлдігінің бір немесе бірнеше жалпыланған сипаттамаларын таңдағаннан кейін осы сипаттамалардың әрқайсысының ығу процестеріне сәйкес келетін ТАИ мәнін анықтап, өлшеу құралдарының ТАИ-ы ретінде ең кішісін алу керек.

4.6 ТАИ-ды анықтау кезінде өлшеу құралдарын салыстырып тексеру тәсілін ескеру қажет. Стандартта салыстырып тексерудің мынадай негізгі тәсілдері қарастырылған:

- нақты мәндерді белгілеу немесе тексеруге түскен барлық өлшеу құралдарын градустау (бұдан әрі - салыстырып тексерудің бірінші тәсілі);

- тұрақтылық нормалары бойынша өлшеу құралдарының қолдануға жарамдылығын анықтау (нақты мәнінің немесе градустау сипаттамасының өзгеруі осы типтегі өлшеу құралдары үшін белгіленген рұқсат етілетін тұрақсыздық шегінен асып кеткен өлшеу құралдарын жарамсыз деп тану) және жарамды деп танылған өлшеу құралдарын градустау (бұдан әрі салыстырып тексерудің екінші тәсілі);

- өлшеу құралдарының қолдануға жарамдылығын анықтап, қателігінің сипаттамасы осы типтегі өлшеу құралдары үшін белгіленген рұқсат етілетін мәндерінің абсолюттік мәні бойынша шектен асатын өлшеу құралдарын жарамсыз деп тану (бұдан әрі - салыстырып тексерудің үшінші тәсілі).

## **5 ТАИ-ды анықтау өлшемшарттары**

5.1 Екі түрлі ТАИ-ды тағайындау өлшемшарты - өлшеу құралдарының метрологиялық сенімділігінің (тұрақсыздығының) нормаланатын көрсеткіштері және өлшеу құралдарын пайдаланудың максималды экономикалық тиімділігін қамтамасыз ететін ТАИ оңтайлылығының экономикалық өлшемшарты қолданылады.

5.2 Өлшемшарттар - сенімділіктің нормаланатын көрсеткіштері ретінде мынадай сипаттамаларды қолдану керек:

- берілген сенімділік ықтималдығы  $P$  кезінде ТАИ өлшеу құралының метрологиялық сипаттамасының тұрақсыздығының сенімділік шекараларының рұқсат етілген мәндерінің шегі;

- кезекті салыстырып тексеру сәтіндегі өлшеу құралының метрологиялық ақаусыздығы ықтималдығының рұқсат етілетін мәндерінің шегі  $P_{ми}^*$  (немесе салыстырып тексеру кезінде жарамсыз болған өлшеу құралдарының орташа үлесінің шегі,  $\varepsilon^* = 1 - P_{ми}^*$ )

$P_{ми}^*$  тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы – сенімділік көрсеткішінің аналогы болып табылады;

- өлшеу құралы метрологиялық жарамды күйде болған ТАИ-дың орташа үлесіне тең, өлшеу құралдарының метрологиялық ақаусыздығы коэффициентінің рұқсат етілген мәндерінің шегі  $K_{ми}^*$ .

$K_{ми}^*$  сенімділік көрсеткіші - дайындық коэффициентінің аналогы болып табылады.

5.3 ТАИ оңтайлылығының экономикалық өлшемшарты ТАИ мәніне тәуелді өлшеу құралдарын пайдаланудың экономикалық шығындарының шартты минимумы болып табылады. Бұл шығындар өлшеу құралдарының тұрақсыздығынан және салыстырып тексеру кезінде жарамсыз болып қалған өлшеу құралдарына тексеру мен жөндеу жүргізуге байланысты шығындардан құралады.

5.4  $v_p^*$  өлшемшарты бірінші салыстырып тексеру тәсілі кезінде қолданылады.

$P_{ми}^*$  және  $K_{ми}^*$  өлшемшарттары салыстырып тексерудің екінші және үшінші тәсілдерінде қолданылады.

Бұл ретте өлшеу құралдарының метрологиялық жарамдылығы техникалық құжаттамада белгіленген:

- екінші тәсіл кезінде өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамалары тұрақсыздығының,

- үшінші тәсіл кезінде өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамаларының рұқсат етілген мәндердің шегіне сәйкес анықталады.

Экономикалық өлшемшартты өлшеу құралдарын салыстырып тексерудің кез келген тәсілінде қолдануға болады.

5.5 Өлшемшарттардың сандық мәндерін мемлекеттік органдардың, мемлекеттік ғылыми метрологиялық орталықтардың бөлімшелері және осы өлшем құралдарын қолданатын кәсіпорынның /ұйымның/ келісуімен өлшеу құралдарын салыстырып тексеруді жүргізетін заңды тұлғалар тағайындайды. Бұл ретте 5.6-5.8-тармақтарды басшылыққа алу ұсынылады.

5.6 Өлшеу құралдарын бірінші тәсілмен салыстырып тексеру кезінде  $v_p^*$  мәнін салыстырып тексеру схемасында көрсетілген өлшеу құралының сенімділік қателігінің рұқсат етілген мәндерін ескере отырып белгілеу қажет, атап айтқанда:  $P$  сенімділік ықтималдығының мәні өлшеу құралының сенімділік қателігіне сәйкес келетін сенімділік ықтималдығына тең болуы тиіс; метрологиялық сипаттамалардың тұрақсыздығының рұқсат етілген мәндері оның басқа құрауыштарын ескере отырып, сенімділік қателігінің шегін қамтамасыз етуі тиіс.

5.7 Өлшеу құралдарын екінші тәсілмен салыстырып тексеру кезінде  $P_{ми}^*$  мәнін салыстырып тексеру схемасында көрсетілген сенімділік ықтималдығының рұқсат етілген мәндерінің шектеріне тең,  $K_{ми}^*$  мәнін 0,5 (1 +  $P$ ) тең етіп қабылдау ұсынылады.

5.8 Жұмыс өлшеу құралдарын үшінші тәсілмен салыстырып тексеру кезінде

өлшемшарттардың мәнін осы өлшеу құралының қатысуымен шешілетін міндетті орындау ықтималдығының мәндерімен байланыстыру ұсынылады. Мысалы, егер өлшеу құралын қамтитын техникалық құралдар кешенінің дайындық коэффициенті  $K_{\Gamma}^*$  нормаланса, онда (1) формула қолданылады

$$K_{mi}^* \geq \frac{K_{\Gamma}^*}{n-1 \prod_{i=1} K_{\Gamma i}} \quad (1)$$

мұндағы,  $K_{\Gamma i}$   $i=1, \dots, n-1$  -  $i$ -ші техникалық құралдың дайындық коэффициенті;

$\Pi = K_{\Gamma i}$  туындысы,  $i=1, \dots, n-1$ .

5.9 5.8 тармақ бойынша негіздемелер кезінде өлшеу қателігі тек өлшеу құралдарының негізгі қателігін ғана емес, сонымен қатар басқа да құрамдастарды (әдістемелік қателік, қосымша қателіктер және т.б.) қамтитынын ескеру ұсынылады, демек, өлшеу міндеті дұрыс және жарамсыз өлшеу құралымен орындалуы мүмкін.

Онда (2) формула қолданылады:

$$K_{mi}^* \geq \frac{P_3^* - P_{3/II}}{P_{3/II} - P_{3/H}} \quad (2)$$

Мұндағы  $P_3^*$  - өлшеу міндетін орындау ықтималдығының нормаланатын мәні;

$P_{3/II}$ ,  $P_{3/H}$  - өлшеу құралы метрологиялық жарамды және ақаулы болған жағдайда өлшеу міндетін орындаудың шартты ықтималдығы.

5.10 Егер ТАИ бірнеше нормаланатын сипаттамадан бір метрологиялық сипаттаманың тұрақсыздығы туралы статистикалық деректер бойынша немесе өлшеу диапазонының ең қауіпті нүктесінде анықталса, 5.6-5.8 сәйкес анықталған өлшемшарттың мәні есепке алынатын метрологиялық істен шығулардың орташа үлесін ескере отырып түзетілуі тиіс. Бұл жағдайда  $P_{mi}^*(K_{mi}^*)$  (3) формула бойынша анықталады:

$$P_{mi}^*(K_{mi}^*) = 1 - [1 - P_{mi}^{**}(R_{mi}^{**})] \frac{X}{100}, \quad (3)$$

мұндағы  $P_{mi}^*(K_{mi}^*)$  - 5.6-5.8-тармақтарға сәйкес анықталған өлшемшарт мәні;

$X$  - есепке алынатын метрологиялық істен шығулардың орташа үлесі, % (осы топтың өлшеу құралдарын салыстырып тексеру нәтижелерін статистикалық өңдеу кезінде анықталады).

## 6 ТАИ-ды анықтауға арналған бастапқы деректер

6.1. ТАИ-ды анықтау үшін өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамаларының ығу процесінің мынадай статистикалық сипаттамалары қолданылады.

- (4) формулаға сәйкес  $t$  уақыт (жұмыс) үшін өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамаларының тұрақсыз математикалық болжалының тәуелділігі:



$$m(t) = \sum_{k=0}^p m_k t^k, \quad p \leq 5 \quad (4)$$

- (5) формула түрінде  $t$  уақыт (жұмыс істеу) үшін өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамаларының тұрақсыздығы ОКА тәуелділігі:

$$\sigma(t) = \sigma_0 e^{rt}, \quad (5)$$

- (6) формула түрінде  $t$  уақыт (жұмыс істеу) үшін өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамаларының тұрақсыздығының таралуының асимметрия коэффициентінің тәуелділігі

$$\gamma(t) = \sum_{k=1}^q \gamma_k t^k, \quad |\gamma(t)| \leq 2 \quad (6)$$

$M(t)$ ,  $\sigma(t)$  және  $\gamma(t)$  анықтау жөніндегі ұсынымдар А қосымшасында келтірілген.

6.2. Екінші және үшінші тәсілдермен салыстырып тексеруді жүргізу кезінде - метрологиялық сипаттамалардың рұқсат етілген тұрақсыздығының  $\Delta$  шегі (екінші әдіс) немесе метрологиялық сипаттамалардың рұқсат етілген мәндерінің шегі (үшінші әдіс).

6.3. Үшінші тәсілмен салыстырып тексеруді жүргізу кезінде - өлшеу құралдарының анық істен шығуының қарқындылығы  $\gamma$ , салыстырып тексеру кезіндегі бақылау шегі  $\Delta_c$  ( $\Delta_c \leq \Delta$ ).

6.4. Метрологиялық сенімділік (тұрақсыздық) өлшемшарты бойынша ТАИ-ды анықтау кезінде - өлшемшарт мәні (5.2-тармаққа сәйкес  $V_p, P_{MI}^*, K_{MI}^*$ ).

6.5. Экономикалық өлшемшарт бойынша ТАИ-ды анықтау кезінде 6.5.1-6.5.6-тармақшалар бойынша деректер қолданылады.

6.5.1.  $C_1(x)$  өлшеу құралының метрологиялық сипаттамасы  $x$  тең болған жағдайда, уақыт бірлігіне жатқызылған өлшеу қателігіне байланысты орташа экономикалық шығындар.

6.5.2. Өлшеу құралдарын автоматты басқару жүйелерінде, ғылыми зерттеулерде, сауда, материалдық ресурстарды есепке алу, өлшеудің жұмыс құралдарын бірінші тәсілмен салыстырып тексеру, орындалу тиімділігі өлшеу қателігі аз болған сайын жоғары болатын басқа да міндеттерді шешу үшін қолдану кезінде (7) формула қолданылады.

$$C_1(x) = C_1 \cdot x, \quad (7)$$

6.5.3. Авариялық корғау жүйелерінде өлшеу құралдарын, сигнализацияны өлшеу құралдарын қолдану кезінде орындалуы өлшеу құралдарының метрологиялық жарамдылығымен байланысты басқа да міндеттерді шешу үшін (8) формула қолданылады:

$$C_1(x) = \begin{cases} 0, & -\Delta \leq x \leq \Delta \\ C_1, & |x| > \Delta \end{cases} \quad (8)$$

6.5.4. Өлшеу құралдарын өнім сапасын бақылау немесе өлшеу құралдарын екінші және үшінші тәсілдермен салыстырып тексеру үшін қолдану кезінде (9) формуланы пайдаланады:

$$C_1(x) = q_{ПБ} P_{ПБ}(x) + q_{ЛБ} + P_{ЛБ}(x), \quad (9)$$

мұндағы  $q_{ПБ}, q_{ЛБ}$  - жіберілген ақау (жарамсыз бөлшектерді, ақаулы өлшеу құралдарын жарамды деп тану) және жалған ақау (жарамды бөлшектерді, өлшеу құралдарын жарамсыз деп тану) салдарынан уақыт бірлігіндегі орташа экономикалық

залал,

$P_{ПБ}(x), P_{ЛБ}(x)$  - өлшеу құралының сипаттамалары  $x$  тең болған жағдайда жіберілген және жалған ақаудың шартты ықтималдығы.

$P_{ПБ}(x), P_{ЛБ}(x)$  анықтау үшін мыналар белгіленуі тиіс:

—  $\sigma_d$  - өлшеу құралдарының, бөлшектің бақыланатын параметрінің қателігін бөлудің ОКА-ы,

—  $\Delta_d$  - бөлшектердің, өлшеу құралдарының бақыланатын параметрінің рұқсат етілген мәндерінің шегі.

6.5.5. Бір салыстырып тексеруді жүргізуге байланысты өлшем құралдарын тұтынушының шеккен орташа шығыстарының ауыспалы бөлігі  $C_2$  (салыстырып тексеру санына байланысты емес).

6.5.6. Бір жөндеу жүргізуге байланысты өлшем құралдарын тұтынушының шеккен орташа шығыстарының ауыспалы бөлігі  $C_3$ .

## 7 Метрологиялық сенімділік (тұрақсыздық) көрсеткіштері бойынша ТАИ-ды анықтау әдістері

7.1 Бірінші тәсілмен салыстырып тексеру

7.1.1 4.3-тармақта келтірілген қатардың мүшелерінен  $T_1$  мәнін таңдайды.

7.1.2 (4)÷(6) формулалар бойынша  $m(T_1)$ ,  $\sigma(T_1)$  есептейді,  $R(T_1)$  и  $U(T_1)$  (10) формула бойынша анықтайды:

$$R(\gamma) = \begin{cases} 0,01[0,0047 - 0,148|\gamma| + 8,5|\gamma|^2 + 0,05|\gamma|^3 - 2,6|\gamma|^4 + 0,7|\gamma|^5] & \gamma \neq 0 \\ 0, & \gamma = 0 \end{cases} \quad (10)$$

$$U(\gamma) = \begin{cases} 0,01 \text{sign}(\gamma)[0,0055 + 16,56|\gamma| + 0,59|\gamma|^2 - 4,57|\gamma|^3 + 1,48|\gamma|^4 - 0,1|\gamma|^5] & \gamma \neq 0 \\ 0, & \gamma = 0 \end{cases}$$

7.1.3  $V_p(T_1)$  (11) формула бойынша есептейді:

$$V_p(T_i) = \max \{ |V_{p1}(T_i)|, |V_{p2}(T_i)| \}, i=1,2,\dots, \quad (11)$$

мұнда  $V_{p1}(T_i) = m(T_i) + \frac{Z_p - U(T_i)}{1 - Z_p U(T_i)} \sigma(T_i) e^{-R(T_i)}$ .

$$V_{p2}(T_i) = m(T_i) - \frac{Z_p + U(T_i)}{1 + Z_p U(T_i)} \sigma(T_i) e^{-R(T_i)}$$

$Z_p$  - сенімділік ықтималдығы кезінде қалыпты бөлу квантилі.

7.1.4 4.3-те келтірілген қатардың мүшелерінен  $T_1$  жақын  $T_2$  мәнін таңдайды.

Егер  $V_p(T_1) > V_p^*$ , онда  $T_2 < T_1$  егер  $V_p(T_1) < V_p^*$ , онда  $T_2 > T_1$ .

7.1.5 7.1.2, 7.1.3-те көрсетілген операцияларды қайталайды. Егер бұдан кейін  $n=2$  үшін болса

$$V_p^* \in [V_p(T_{n-1}), V_p(T_n)], \quad (12)$$

онда жуықтау аяқталады және ТАИ  $\min(T_1, T_2)$ .

7.1.6 Егер (12) шарт орындалмаса,  $T_2$ -ге жақын  $T_3$  қабылдайды және

7.1.2 ÷ 7.1.5 және т. б. көрсетілген операцияларды қайталайды.  
Жуықтау n-ші қадамда аяқталады, онда алғаш рет  
(12) шарт орындалды және ТАИ-ды (13) тең қабылдайды:

$$T = \min(T_{n-1}, T_n). \quad (13)$$

7.2 Екінші тәсілмен салыстырып тексеру нормаланады  $P_{\text{МИ}}^*$

7.2.1 7.1.1 және 7.1.2-де сипатталған операцияларды орындайды.  $P_{\text{МИ}}(T_1)$  (14) формула бойынша есептейді:

$$P_{\text{МИ}}(T_i) = 0,5 \left\{ \text{Erf} \left[ \frac{\sqrt{2} \Delta - m(T_i) + \sigma(T_i) e^{-R(T_i)} U(T_i)}{2 (\Delta - m(T_i)) U(T_i) + \sigma(T_i) e^{-R(T_i)}} \right] - \text{Erf} \left[ \frac{\sqrt{2} \Delta + m(T_i) - \sigma(T_i) e^{-R(T_i)} U(T_i)}{2 (\Delta + m(T_i)) U(T_i) - \sigma(T_i) e^{-R(T_i)}} \right] \right\},$$

$i=1, 2, \dots,$  (14)

мұндағы  $\text{Erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt.$

7.2.2 4.3-те келтірілген қатардың мүшелерінен  $T_1$  жақын  $T_2$  мәнін таңдайды.

Егер  $P_{\text{МИ}}(T_1) > P_{\text{МИ}}^*$ , онда  $T_2 > T_1$ ; егер  $P_{\text{МИ}}(T_1) < P_{\text{МИ}}^*$ , онда  $T_2 < T_1$ .

7.2.3  $i=1, 2, \dots, n$  дейін 7.2.1 және 7.2.2-де көрсетілген операцияларды қайталайды, ол (15) шарт талаптарын қанағаттандыруы тиіс:

$$P_{\text{МИ}}^* \in [P_{\text{МИ}}(T_{n-1}), P(T_n)]. \quad (15)$$

ТАИ-ды (13)-ке сәйкес анықтайды.

7.3 Екінші тәсілмен салыстырып тексеру нормаланады  $K_{\text{МИ}}^*$

7.3.1 4.3-те келтірілген қатардың мүшелерінен  $T_1$  мәнін таңдайды.

7.3.2 Әрбір  $t_k = 0,01kT_1$  үшін,  $k=0, 1, 100$ ,  $P_{\text{МИ}}(t_k)$

7.2.1-ге сәйкес (13) формула бойынша есептейді.

7.3.3  $K_{\text{МИ}}(T_1)$  (16) формула бойынша есептейді:

$$K_{\text{МИ}}(T_i) = 0,01[0,5P_{\text{МИ}} \sum_{i=1}^{99} P_{\text{МИ}}(t_k) + 0,5P_{\text{МИ}}(T_i)], i=1, 2, \dots \quad (16)$$

7.3.4 4.3-тармақта келтірілген қатардың мүшелерінен  $T_1$  жақын  $T_2$  мәнін таңдайды.

Егер  $K_{\text{МИ}}(T_1) > K_{\text{МИ}}^*$ , онда  $T_2 > T_1$ ; егер  $K_{\text{МИ}}(T_1) < K_{\text{МИ}}^*$ ,  $T_2 < T_1$ .

7.3.5  $i=3, 3, \dots, n$  дейін 7.3.1 ÷ 7.3.3-те көрсетілген операцияларды қайталайды, ол (17) шарт талаптарын қанағаттандыруы тиіс:

$$K_{\text{МИ}} \in [K_{\text{МИ}}(T_{n-1}), K(T_n)]. \quad (17)$$

ТАИ-ды (13)-ке сәйкес анықтайды.

7.4 Үшінші тәсілмен салыстырып тексеру нормаланады  $P_{\text{МИ}}^*$

7.4.1 7.1.1-де сипатталған операцияларды орындайды.

7.4.2  $P_{\text{МИ}}(T_1)$  (18) формула бойынша есептейді:

$$P_{\text{МИ}}(T_i) = \frac{\sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_i} S_j(T_i)}{e^{-\lambda T_i} [1 + \sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_i} G_j(T_j)]} \quad (18)$$

$$\text{мұндағы } G_j(S_i) = \max \left\{ 0,5 \left[ \operatorname{Erf} \left( B_j(T_i) \right) - \operatorname{Erf} \left( -A_j(T_i) \right) \right]; 0 \right\}$$

$$S_j(T_i) = \max \left\{ 0,5 \left[ \operatorname{Erf} \left( D_j(T_i) \right) - \operatorname{Erf} \left( -C_j(T_i) \right) \right]; 0 \right\}$$

$A_j(T_i), B_j(T_i), C_j(T_i), D_j(T_i) - j=1, 2, 3, \dots$  үшін дәйекті түрде формулалар бойынша есептеледі:

$$A_1(T_i) = \frac{\Delta_c + m(T_i)}{\sqrt{2\sigma(T_i)}}$$

$$B_1(T_i) = \frac{\Delta_c + m(T_i)}{\sqrt{2\sigma(T_i)}}$$

$$C_1(T_i) = \frac{\Delta_c + m(T_i)}{\sqrt{2\sigma(T_i)}}$$

$$D_1(T_i) = \frac{\Delta_c + m(T_i)}{\sqrt{2\sigma(T_i)}}$$

$$A_j(T_i) = \min \left[ \frac{\Delta_c + m(jT_i)}{\sqrt{2\sigma(j(T_i))}}; A_{j-1}(T_i) \right], j = 2, 3, \dots,$$

$$B_j(T_i) = \min \left[ \frac{\Delta_c + m(jT_i)}{\sqrt{2\sigma(j(T_i))}}; B_{j-1}(T_i) \right]$$

$$C_j(T_i) = \min \left[ \frac{\Delta_c + m(jT_i)}{\sqrt{2\sigma(j(T_i))}}; A_{j-1}(T_i) \right]$$

$$D_j(T_i) = \min \left[ \frac{\Delta_c + m(jT_i)}{\sqrt{2\sigma(j(T_i))}}; B_{j-1}(T_i) \right]$$

7.4.3 7.2.2-ге ұқсас  $T_2$  таңдайды.

7.4.4 (15) шартты қанағаттандыратын  $i=2, 3, \dots, n$  дейін 7.4.1-7.4.3-те көрсетілген операцияларды қайталайды.

ТАИ-ды (13)-ке сәйкес анықтайды.

7.5 Үшінші тәсілмен салыстырып тексеру нормаланады  $K_{\text{МИ}}^*$

7.5.1 7.4.1-тармақшада сипатталған операцияларды орындайды.

7.5.2 Әрбір  $t_k = 0,01kT_1$  үшін,  $k=0, 1, 100, (19) P_{\text{МИ}}(t_k)$  формула бойынша есептейді:

$$P_{\text{МИ}}(t_k) = \frac{\sum_{j=0}^{\infty} e^{-j\lambda T_i} H_j(T_i, t_k)}{1 + \sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_i} G_j(T_j)} \quad (19)$$

мұндағы

$$H_j(T_i, t_k) = \max \left\{ 0,5 \left[ \operatorname{Erf} \left( L_j(T_i, t_k) \right) - \operatorname{Erf} \left( -E_j(T_i, t_k) \right) \right]; 0 \right\}$$

$E_j(T_i, t_k) L_j(T_i, t_k) - j=1, 2, 3, \dots$  үшін дәйекті түрде формулалар бойынша есептеледі:

$$E_0(T_i, t_k) = \frac{\Delta + m(t_k)}{\sqrt{2}\sigma(t_k)}$$

$$L_0(T_i, t_k) = \frac{\Delta - m(t_k)}{\sqrt{2}\sigma(t_k)}$$

$$E_0(T_i, t_k) = \min \left[ \frac{\Delta + m(jT_k + t_k)}{\sqrt{2}\sigma(jT_i + t_k)}; A_j(T_i) \right] \quad j=1, 2, \dots,$$

$$L_0(T_i, t_k) = \min \left[ \frac{\Delta - m(jT_k + t_k)}{\sqrt{2}\sigma(jT_i + t_k)}; B_j(T_i) \right]$$

$$A_j(T_i), B_j(T_i), G_j(T_i) - (18).$$

7.5.3  $K_{\text{МИ}}(T_1)$  (16) формула бойынша есептейді.

7.5.4 T2-ні 7.3.4-тармақшаға ұқсас таңдайды.

7.5.5 (17) шартты қанағаттандыратын  $i=2, 3, \dots, n$  дейін 7.4.1-тармақшада сипатталған операцияларды қайталайды.

ТАИ-ды (13)-ке сәйкес анықтайды.

## 8 Оңтайлылықтың экономикалық өлшемшарты бойынша ТАИ-ды анықтау әдісі

8.1 Өлшеу құралдарын 6.5.2-тармақшаға сәйкес қолдану

8.1.1 4.3-тармақта келтірілген қатардың мүшелерінен  $T_1$  мәнін таңдайды.

8.1.2 Егер өлшеу құралдарын салыстырып тексеру бірінші немесе екінші тәсілмен 7.2.1-тармақшаға сәйкес  $R_{\text{МИ}}(T_1)$  есептейді және егер салыстырып тексеру үшінші тәсілмен жүргізілсе, 7.4.1, 7.4.2-тармақшаларға сәйкес есептейді.

8.1.3 Әрбір  $t_k = 0,01kT_1$  үшін,  $k=0, 1, 100$ ,  $B_t(t_k)$  есептейді.

Бірінші және екінші тәсілдермен салыстырып тексеру кезінде

$$B_1(t_k) = \begin{cases} m(t_k) & 1 = 1 \\ m^2(t_k) + \sigma^2(t_k), & 1 = 2 \\ m^3(t_k) + 3m(t_k)\sigma^2(t_k) + \gamma(t_k)\sigma^3(t_k), & 1 = 3 \end{cases} \quad (20)$$

I басқа мәндерінде

$$B_1(t_k) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_L^M x^1 \frac{\sigma(t_k)e^{-R(t_k)}[1 - U^2(t_k)]}{[(x - m(t_k))U(t_k) + \sigma(t_k)e^{-R(t_k)}]^2} x \cdot \text{Exp} \left\{ -0,5 \left[ \frac{x - m(t_k) + \sigma(t_k)e^{-R(t_k)}U(t_k)}{(x - m(t_k))U(t_k) + \sigma(t_k)e^{-R(t_k)}} \right]^2 \right\} dx \quad (21)$$

мұнда

$$L = \begin{cases} m(t_k) - \frac{\sigma(t_k)e^{-R(t_k)}}{U(t_k)}, & U(t_k) > 0, \\ -\infty, & U(t_k) \leq 0, \end{cases} \quad M = \begin{cases} \infty, & U(t_k) \geq 0, \\ m(t_k) - \frac{\sigma(t_k)e^{-R(t_k)}}{U(t_k)}, & U(t_k) < 0. \end{cases}$$

Өлшеу құралдарын үшінші тәсілмен салыстырып тексеру кезінде (22):

$$B_1(t_k) = \int_{-\infty}^{\infty} x^1 f(x, t_k) dx,$$

мұнда

$$f(x, t_k) = \frac{\sum_{j=0}^{\infty} e^{-j\lambda T_i} F(x, jT_i + t_k)}{1 + \sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_i} G_j(T_i)} \quad (22)$$

$$F(x, jT_i + t_k) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma(t_k)} \text{Exp} \left\{ -0,5 \left[ \frac{x - m(t_k)}{\sigma(t_k)} \right]^2 \right\}, & j = 0 \\ \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma(jT_i + t_k)} \text{Exp} \left\{ -0,5 \left[ \frac{x - m(jT_i + t_k)}{\sigma(jT_i + t_k)} \right]^2 \right\}, & j \neq 0 \\ x \in \{m(jT_i + t_k) + \sigma(jT_i + t_k) \left[ \max_{1 \leq s \leq j} \left( -\frac{\Delta_c + m(sT_i)}{\sigma(sT_i)} \right), \min_{1 \leq s \leq j} \left( \frac{\Delta_c - m(sT_i)}{\sigma(sT_i)} \right) \right] \} \\ 0 \text{ бұл интервалдан тыс} \end{cases}$$

8.1.4 Өлшеу құралдарын пайдаланудың орташа экономикалық шығындарын (23) формула бойынша  $T_1$  тең ТАИ кезінде уақыт бірлігіне  $W(T_1)$  есептейді:

$$W(T_1) = \frac{1}{T_i} \left\{ 0,01 C_1 T_i \left[ 0,5 B_1(0) + \sum_{k=1}^{99} B_1(t_k) + 0,5 B_1(T_i) \right] + C_2 + C_3 [1 - P_{\text{ми}}(T_i)] \right\} \quad (23)$$

8.1.5 4.4 ( $T_2 < T_1, T_3 < T_1$ ) келтірілген қатар мүшелеріне  $T_1$  жақын  $T_2$  және  $T_3$  мәндері үшін 8.1.2-÷8.1.4-тармақшаларда сипатталған операцияларды қайталайды. Егер бұл ретте  $W(T_1) < W(T_2)$  и  $W(T_1) < W(T_3)$ , онда ТАИ  $T_1$  тең.

Егер  $W(T_1) > W(T_2)$  и  $W(T_1) < W(T_3)$  болса, онда 4.4 ( $T_4 < T_2$ ) келтірілген қатардың мүшелерінен  $T_2$  жақын  $T_4$  таңдайды. Егер  $W(T_1) < W(T_2)$  и  $W(T_1) > W(T_3)$  болса, онда  $T_3$  ( $T_4 > T_3$ ) жақын  $T_4$  таңдайды.

8.1.6  $T_4$  мәні үшін 8.1.2-÷8.1.4-тармақшаларда сипатталған операцияларды қайталайды. Содан кейін  $W(T_1)$ ,  $W(T_2)$ ,  $W(T_3)$  и  $W(T_4)$  салыстырады және 8.1.5-тармақшаға ұқсас ТАИ-ды тағайындау немесе  $T_5$  таңдау туралы шешім шығарады.

Жуықтауды (24) шарттары орындалғанға дейін жалғастырады:

$$W(T_{n-1}) < W(T_{n-2}), W(T_n) > W(T_{n-1}) \quad (24)$$

ТАИ-ды  $T = T_{n-1}$  тең қабылдайды.

8.2 Өлшеу құралдарын 6.5.3-тармақшаға сәйкес қолдану

8.2.1 4.3-тармақта келтірілген қатардың мүшелерінен  $T_1$  мәнін таңдайды.

8.2.2 8.1.2-тармақшаға сәйкес  $P_{\text{ми}}(T_1)$  есептейді.

8.2.3 Егер өлшеу құралдарын салыстырып тексеру бірінші немесе екінші тәсілмен 7.3.2-7.3.3-тармақшаларға сәйкес  $K_{\text{ми}}(T_1)$  есептейді

егер салыстырып тексеру үшінші тәсілмен жүргізілсе,

7.5.1-7.5.3-тармақшаларға сәйкес есептейді.

8.2.4 (25) формуласы бойынша  $W(T_1)$  есептейді:

$$W(T_i) = \frac{1}{T_i} \{ C_1 T_i K_{\text{ми}}(T_i) + C_2 + C_3 [1 - P_{\text{ми}}(T_i)] \} \quad (25)$$

8.2.5 8.1.5-тармақшаға сәйкес таңдалған  $T_2$  және  $T_3$  мәндері үшін 8.2.1 ÷ 8.2.3-

тармақшаларда сипатталған операцияларды қайталайды.  $W(T_1)$ ,  $W(T_2)$  және  $W(T_3)$  салыстырады, 8.1.5, 8.1.6-тармақшаға сәйкес (24) орындалғанға және ТАИ анықталғанға дейін  $T_4$  және т.б. таңдайды.

8.3 Өлшеу құралдарын 6.5.4-тармақшаға сәйкес қолдану

8.3.1 4.3-тармақта келтірілген қатардың мүшелерінен  $T_1$  мәнін таңдайды.

8.3.2 8.1.2-тармақшаға сәйкес  $P_{\text{ми}}(T_1)$  есептейді.

8.3.3 Әрбір  $t_k=0,01k T_1$   $k=0,1,\dots$  үшін  $f(x, t_k)$  есептейді.

Егер өлшеу құралдарын салыстырып тексеру бірінші немесе екінші тәсілмен жүргізілсе, ТАИ  $T_i$  тең.

$$f(x, t_k) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{\sigma(t_k) e^{-R(t_k)} [1 - U^2(t_k)]}{[(x - m(t_k) + \sigma(t_k) e^{-R(t_k)})^2]} \times \exp\left\{-0,5 \left[\frac{x - m(t_k) + \sigma(t_k) e^{-R(t_k)}}{[(x - m(t_k)) + \sigma(t_k) e^{-R(t_k)}]} \right]^2\right\}. \quad (26)$$

Егер өлшеу құралдарын салыстырып тексеру үшінші тәсілмен жүргізілсе,  $(x, t_k)$  (22) формула бойынша анықталады.

8.3.4  $t_k$  сәтінде  $T_1$  тең ТАИ кезінде өлшеу қателіктерінің орташа ықтималдығын (27) формула есептейді:

$$P_{\text{пб}}(T_i, t_k) = \int_{-\infty}^0 f(x, t_k) \left[ \text{Erf}\left(\frac{\Delta_{\partial} - x - m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}}\right) - \text{Erf}\left(\frac{\Delta_{\partial} - m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}}\right) \right] dx + \int_0^{\infty} f(x, t_k) \left[ \text{Erf}\left(\frac{\Delta_{\partial} + x + m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}}\right) - \text{Erf}\left(\frac{\Delta_{\partial} + m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}}\right) \right] dx \quad (27)$$

$$P_{\text{пб}}(T_i, t_k) = \int_{-\infty}^0 f(x, t_k) \left[ \text{Erf}\left(\frac{\Delta_{\partial} + m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}}\right) - \text{Erf}\left(\frac{\Delta_{\partial} + x + m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}}\right) \right] dx + \int_0^{\infty} f(x, t_k) \left[ \text{Erf}\left(\frac{\Delta_{\partial} - m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}}\right) - \text{Erf}\left(\frac{\Delta_{\partial} - x - m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}}\right) \right] dx.$$

8.3.5  $T_1$  тең ТАИ кезінде өлшеу қателіктерінің орташа ықтималдығын (28) формула есептейді:

$$P_{\text{пб}}(T_i) = 0,01 \left[ 0,5 P_{\text{пб}}(T_i, 0) + \sum_{k=1}^{99} P_{\text{пб}}(T_i, t_k) + 0,5 P_{\text{пб}}(T_i, T_i) \right], \\ P_{\text{лб}}(T_i) = 0,01 [0,5 P_{\text{лб}}(T_i, 0) + \sum_{k=1}^{99} P_{\text{лб}}(T_i, t_k) + 0,5 P_{\text{лб}}(T_i, T_i)], \quad (28)$$

8.3.6 (29) формула бойынша  $W(T_1)$  есептейді:

$$W(T_i) = \frac{1}{T_i} \{T_i [q_{\text{пб}} P_{\text{пб}}(T_i) + q_{\text{лб}} P_{\text{лб}}(T_i)]\}. \quad (29)$$

8.3.7 8.1.5-тармақшаға сәйкес таңдалған  $T_2$  және  $T_3$  мәндері үшін 8.3.1 ÷ 8.3.6-тармақшаларда сипатталған операцияларды қайталайды.  $W(T_1), W(T_2), W(T_3)$ , салыстырады, 8.1.5-т. ұсынымдарына сәйкес (24) орындалғанға және ТАИ анықталғанға дейін  $T_4$  және т.б. таңдайды.

**А қосымшасы**  
(ақпараттық)

**Тексеру аралық интервалдарды анықтауға арналған бастапқы деректер**

**А.1 Тұрақсыздыққа сынау**

А.1.1 Сынақ жүргізу үшін өлшеу құралдарының топтамасын қалыптастырады.

А.1.2 Өлшеу құралдарының іріктелген топтамасын әдеттегі немесе жылдамдатылған режимде (белгілі жеделдету коэффициенті бар) сынайды.

Тең уақыт аралығы немесе  $\Delta t$  атқарымы өткеннен кейін бақыланатын параметрлерді өлшеуді жүргізеді. Аралық  $\Delta t$   $\xi(\Delta t)$  үшін метрологиялық сипаттаманың өсуі қолайлы сенімділікпен өлшенетіндей болуы тиіс. Бұл мынадай шарттарды сақтау арқылы қамтамасыз етіледі – топтаманың кемінде жартысы  $\xi(\Delta t)$ : өлшеу құралдарының кездейсоқ қателіктері аясында маңызды болуы тиіс; тұрақсыздықты бағалау үшін қолданылатын өлшеу құралдарының рұқсат етілген қателігінің шегінен кем дегенде 3 есе артық болуы тиіс. Сынақ ұзақтығы кемінде  $3\Delta t$  болуы тиіс.

А.1.3 Тұрақсыздықты өлшеу нәтижелері бойынша  $\xi_j(i\Delta t)$ ,  $j=1, 2, \dots, N$ ,  $\Delta t$ ,  $2\Delta t$ ,  $3\Delta t$  және т.б. интервалдары үшін,  $n\Delta t$  дейін қоса алғанда, өлшеу құралдарының тұрақсыздығын бөлудің іріктемелі сипаттамаларын табады (30):

$$\begin{aligned}\bar{m}(i\Delta t) &= \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \xi_j(i\Delta t) - \bar{m}(i\Delta t), \quad i=1, 2, \dots, n, \\ \bar{\sigma}(i\Delta t) &= \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^N [\xi_j(i\Delta t) - \bar{m}(i\Delta t)]^2} \\ \bar{\gamma}(i\Delta t) &= \frac{1}{\sigma^3(i\Delta t)N} \sum_{j=1}^N [\xi_j(i\Delta t) - \bar{m}(i\Delta t)]^3\end{aligned} \quad (30)$$

Егер  $N \geq 100$  болса, барлық үш сипаттаманы бағалайды.  $30 \leq N < 100$  кезінде (26) формула бойынша

$\bar{m}(i\Delta t)$  және  $\bar{\sigma}(i\Delta t)$  ғана бағалайды, және  $\bar{\gamma}(i\Delta t) = 0$  қабылдайды.

А.1.4  $M(t)$ ,  $g(t)$  функциялары үшін аппроксимациялайтын полиномдарды, сондай-ақ мәндерді таңдайды  $\sigma_0$  және  $r = \frac{1}{t} \ln \frac{\sigma(t)}{\sigma_0}$

$$m(t) = \sum_{k=0}^{L_m} m_k t^k, \quad \gamma(t) = \sum_{k=0}^{L_\gamma} \gamma_k t^k, \quad \sigma(t) = \sigma_0 e^{rt} \quad (31)$$

Тұрақты коэффициенттер  $m_k$ ,  $\gamma_k$ ,  $\sigma_0$  және  $r$   $m(t)$ ,  $\gamma(t)$  және  $\ln \sigma(t)$  функциялары үшін ең кіші квадраттар әдісімен іріктеледі.  $L_m$  және  $L_\gamma$  полиномдарының тәртібін келесідей таңдайды:

- салыстырып тексерудің бірінші және екінші тәсілдерінде -  $1 \div 5$  қатарынан ең кіші қателік өлшемшарты бойынша оңтайлы;
- үшінші салыстырып тексеру әдісінде -  $L_m = 1$ ,  $\gamma(t) = 0$ .

Осымен өлшеу құралының тұрақсыздық сипаттамаларын эксперименттік бағалау аяқталады.

А.2 Жинақтаушы элементтер тұрақсыздығының белгілі сипаттамалары бойынша өлшеу құралдарының тұрақсыздығын бағалау

А.2.1 Аналитикалық немесе эксперименттік тәсілмен өлшеу құралдарын түрлендіру функциясын анықтайды (32):



$$Y = \varphi[X, \eta_l, \dots, \eta_n], \quad (32)$$

мұнда  $X$  - өлшенетін шама;

$Y$  - өлшеу нәтижесі,

$\eta_l$  - өлшеу құралдары элементтерінің  $i$ -ші параметрі,

$n$  -  $Y$ -ге әсер ететін өлшеу құралдары параметрлерінің жалпы саны.

Өлшеу құралдары элементтерінің бірінің  $i$ -ші параметрінің әсер ету коэффициенті (33) бойынша анықталады:

$$\alpha_i = \frac{\partial \varphi[X, \eta_l, \dots, \eta_n]}{\partial \eta_i} \quad \left| \quad \begin{array}{l} X = X_H \\ \eta_i = \eta_{iH}, \quad i=l, \dots, n, \end{array} \right. \quad (33)$$

мұнда  $X_H, \eta_{iH}$ , -  $X$  және атаулы мәндері  $\eta_i$

А.2.2 Өлшеу құралдарының тұрақсыздық сипаттамаларын (31) формула бойынша табады, мұнда

$$m_k = \sum_{i=l}^n \alpha_i m_{ki}, \quad k = 0, \dots, \max(l_{mi}),$$

$$\sigma_0 = \sqrt{\sum_{i=1}^n \alpha_i^2 \sigma_{oi}^2}, \quad (34)$$

$$r = \sum_{i=1}^n \alpha_i r_i,$$

$$\gamma_k = \sum_{i=l}^n \left[ \frac{\alpha_i \sigma_{oi}}{\sigma_0} \right]^3 \sum_{s=0}^{k-1} \frac{[3(r_i - r)]^s}{s!} \gamma_{(k-s)i}, \quad k = 1, \dots, \max(l_{\gamma i}),$$

$m_{ki}, \sigma_{oi}, r_i, \gamma_{ki}$  - өлшеу құралы элементінің  $i$ -ші параметрінің тұрақсыздық сипаттамалары.

А.2.3 (34) формула өлшеу құралдарының тұрақсыздығына элементтердің тұрақсыздығының әсер ету қабілетін өлшеудің өзара тәуелсіздігін болжайды. Бұл қателік бастапқы ТАИ-ды бағалау үшін қолайлы, өйткені өлшеу құралының үстінен, ал ТАИ-ға төменнен тұрақсыздығына баға береді. Егер өлшеу құралдарын әзірлеуші өлшеу құралдары элементтерінің параметрлерінің корреляциялық тәуелділігін анықтаса, бұл қателік алынып тасталуы мүмкін, ал (34) формула нақтылануы мүмкін.

А.3 Өлшеу құралының сенімділігінің белгілі сипаттамалары бойынша өлшеу құралдарының тұрақсыздығының болжамды бағасы/

А.3.1 Т уақытында  $P(t)$  өлшеу құралының тоқтаусыз жұмыс істеу ықтималдығы белгілі (немесе нормаланады).

А.3.1.1 Егер өлшеу құралдарының істен шығуының жалпы ағынындағы метрологиялық істен шығулардың  $q$  орташа пайызын шамамен бағалау мүмкін болса,  $P_m t$  уақытында метрологиялық істен шығусыз  $(t)$  өлшеу құралының жұмыс істеу ықтималдығын бағалайды:

$$P_m(t) = 1[1 - p(t)] \frac{q}{100}.$$

Егер  $q$  белгісіз болса,  $p_m(t) = P(t)$  қабылдайды.

А.3.1.2 Ақпараттың ең аз көлемі метрологиялық сипаттаманың қалыпты бөлінуі туралы

жорамалды қабылдауға мәжбүр етеді. Сондықтан  $\gamma(t)=0$  деп санайды.

А.3.1.3 Өлшеу құралдарының тұрақсыздығының нөлге қатысты бөлінуінің симметриялығын

өлшеу құралдары туралы жорамалды қабылдайды (тарамды кездейсоқ процесс)

Бұл ретте  $m(t)=0$ , ал тұрақсыздықты бөлудің ОКА-ы  $\sigma(t) = \sigma_0 e^{rt}$   
мұнда  $\sigma_0$  - өлшеу құралдарын градуштау қателігін бөлудің ОКА-ы

$r = \frac{l}{t} \ln \frac{\Delta}{\lambda_p \sigma_0}$  - өлшем құралдарының тұрақсыздығының ОКА логарифмінің өсу жылдамдығы,

$\lambda_p$  - ықтималдығы кезінде қалыпты бөлу квантили

$$P = \frac{1 + P_m(t)}{2},$$

мұнда  $t - P_m$  нормаланатын уақыт (атқарым) ( $t$ ),

$\Delta$  - өлшеу құралдары қателігінің (тұрақсыздығының) рұқсат етілген мәндерінің шегі.

А.3.1.4 Өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамаларының ығуы өзгермеген ОКА кезінде  $m(t)$  сызықтық өзгерісі болып табылатындығы туралы жорамалды қабылдайды  $\sigma_0$

Бұл ретте  $\sigma(t)=\sigma_0$ ,

$m(t)=m_1 t$ ,

мұнда  $m_1 = \frac{\Delta - \lambda_p \sigma_0}{t}$ ,

$P=P_m(t)$ ,  $t, \lambda_p, \Delta$  - как в А.3.1.3.

А.3.1.5 ТАИ екі мәнін табады:

$-T_l, m(T_1) = 0, \sigma(T_1) = e^{rT_1}$  сәйкес келетін,

мұнда  $r = \frac{l}{t} \ln \frac{\Delta}{\lambda_p \sigma_0}$ ,  $P = P_m(t)$ .

ТАИ ретінде  $T = \min[T_1, T_2]$  қабылдайды.

А.3.2  $T_{cp}$  істен шыққанға дейінгі орташа атқарым белгілі (немесе нормаланады).

А.3.2.1 А.3.1-дегідей  $\gamma(t)=0$  қабылдайды.

А.3.2.2 Өлшеу құралдарының тұрақсыздығының таралуының симметриялығын өлшеу құралдары туралы жорамалды қабылдайды.

Бұл ретте  $m(t)=0, \sigma(t)=\sigma_0 e^{rt}$ ,

мұнда  $r = \frac{1}{T_{cp}}$ ,

$\sigma_0$  - Өлшеу құралдарын градуштау қателігін бөлудің ОКА-ы.

А.3.2.3 Өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамаларының ығуы өзгермеген ОКА  $\sigma_0$  кезінде  $m(t)$  сызықтық өзгерісі болып табылатындығы туралы жорамалды қабылдайды.

Бұл ретте  $\sigma(t) = \sigma_0, m(t)=m_1 t$ ,

мұнда  $m_1 = \frac{\Delta}{T_{cp}}$ ,

$\sigma_0$  - Өлшеу құралдарын градуштау қателігін бөлудің ОКА-ы,

Δ- өлшеу құралдары қателігінің (тұрақсыздығының) рұқсат етілген мәндерінің шегі.

А.3.2.4 ТАИ екі мәнін табады:

–  $T_1$ , сәйкес келетін  $m(T_1) = 0, \sigma(T_1) = \sigma_0 e^{rT_1}$ ,

мұнда  $r = \frac{1}{T_{cp}}$ ,

–  $T_2$ , сәйкес келетін  $m(T_2) = 0, \sigma(2) = \sigma_0$ ,

мұнда  $m_1 = \frac{\Delta}{T_{cp}}$ .

ТАИ ретінде  $T = \min[T_1, T_2]$  қабылдайды.

А.4 Салыстырып тексеру нәтижелері бойынша өлшеу құралдарының тұрақсыздығын бағалау.

А.4.1 Салыстырып тексеруді жүргізу кезінде өлшеу құралының әрбір данасының метрологиялық сипаттамаларының мәнін тіркейді.

А.4.1.1 Өлшеу құралдарын өндіруден немесе жөндеуден шығарғаннан кейін өткен жылдар бойынша салыстырып тексеру нәтижелерін топтайды: 1-ші топ - дайындаудан немесе жөндеуден кейін бастапқы салыстырып тексеруге түскен өлшеу құралдары; 2-ші топ - мерзімді салыстырып тексеруге түскен өлшеу құралдары; және т. б.

А.4.1.2 4.3-4.4-тармақтарға сәйкес топтастырылған салыстырып тексеру нәтижелеріне статистикалық өңдеу жүргізеді.

А.4.2 Салыстырып тексеруді жүргізу кезінде салыстырып тексеру нәтижесінде жарамды немесе жарамсыз деп танылған өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамаларының мәнінің белгісі (плюс немесе минус) және баламалы белгі ғана тіркеледі.

А.4.2.1 Салыстырып тексеру нәтижелерін 7.1.1-ге ұқсас топтастырады. Бұдан әрі салыстырып тексерулердің топтастырылған нәтижелеріне статистикалық өңдеу мынадай тәртіппен жүргізіледі.

А.4.2. 2 Өлшеу құралының метрологиялық сипаттамасының  $\Omega_j$  мәндерінің 4 саласын х былай қалыптастырады:

$$\begin{aligned}\Omega_1 &= (-\infty, -\Delta), & \Omega_2 &= [-\Delta, 0), \\ \Omega_3 &= [0, \Delta], & \Omega_4 &= (\Delta, \infty).\end{aligned}$$

А.4.2.3 Статистикалық ықтималдықтарды  $\bar{P}_j(t_i)$  i-ші салыстырып тексеруді жүргізу кезінде j-ші салаға өлшеу құралының метрологиялық сипаттамасының мәнінің түсуі) есептейді

$$\begin{aligned}\bar{P}_j(t_i) &= \bar{P}\{x(t_i) \in \Omega_j\}, \quad j=1, \dots, 4, \\ \sum_{j=1}^4 \bar{P}_j(t_j) &= 1, \quad i = 1, 2, \dots\end{aligned}$$

А.4.2.4 Әрбір  $\bar{\lambda}_{ji}$   $j = 1, 2, 3, \dots$  квантильдер үшін  $\bar{P}_j(t_i)$  статистикалық ықтималдықтарға сәйкес қалыпты бөлуді анықтайды.

А.4.2.5 Әрбір  $t_i$  үшін тұрақсыздықты бөлудің статистикалық сипаттамаларын бағалауды (35) бойынша табады:

$$\bar{m}(t_i) = \Delta \frac{(\bar{\lambda}_{3i} - \bar{\lambda}_{1i}) \left[ 2\bar{\lambda}_{2i} (1 + \bar{\lambda}_{1i} \bar{\lambda}_{3i}) - (1 + \bar{\lambda}_{2i}^2) (\bar{\lambda}_{1i} + \bar{\lambda}_{3i}) \right]}{[2\bar{\lambda}_{1i} 2\bar{\lambda}_{3i} - \bar{\lambda}_{2i} (\bar{\lambda}_{1i} + \bar{\lambda}_{3i})]^2 [2\bar{\lambda}_{2i} - (\bar{\lambda}_{1i} + \bar{\lambda}_{3i})]^2} \quad (35)$$

$$\bar{m}(t_i) = 2\Delta e^{\bar{R}(t_i)} \frac{(\bar{\lambda}_{2i} - \bar{\lambda}_{1i})(\bar{\lambda}_{3i} - \bar{\lambda}_{1i})(\bar{\lambda}_{3i} - \bar{\lambda}_{2i})}{[2\bar{\lambda}_{1i}\bar{\lambda}_{3i} - \bar{\lambda}_{2i}(\bar{\lambda}_{1i} + \bar{\lambda}_{3i})]^2 [2\bar{\lambda}_{2i} - (\bar{\lambda}_{1i} + \bar{\lambda}_{3i})]^2}$$

$$\bar{U}(t_i) = \frac{2\bar{\lambda}_{2i} - (\bar{\lambda}_{1i} + \bar{\lambda}_{3i})}{\bar{\lambda}_{1i}\bar{\lambda}_{2i} + \bar{\lambda}_{2i}\bar{\lambda}_{3i} - 2\bar{\lambda}_{1i}\bar{\lambda}_{3i}}$$

$$\bar{\gamma}(t_i) = \begin{cases} 0, & \bar{U}(t_i) = 0 \\ \text{Sign}(\bar{U}(t_i)) - 0,0174 + 9|\bar{U}(t_i)| + 127|\bar{U}(t_i)|^2 + 2103|\bar{U}(t_i)|^3 - \\ - 142|\bar{U}(t_i)|^4 + 36055|\bar{U}(t_i)|^5, & \bar{U}(t_i) \neq 0, \end{cases}$$

$\bar{R}(t_i)$ - (10) формула бойынша  $\bar{\gamma}(t_i)$  тәуелділігі,

мұнда  $\Delta$  - метрологиялық сипаттамалардың рұқсат етілген мәндерінің шегі.

А.4.2.6 4.4-тармаққа сәйкес  $m(\gamma)$ ,  $\gamma(t)$  функциялары және  $\sigma(t)$  -  $\sigma_0$  параметрлері үшін аппроксимациялайтын полиномдарды таңдайды.

А.4.3 Салыстырып тексеруді жүргізу кезінде өлшеу құралының жарамдылығының баламалы белгісі және жарамдылық нәтижесінде жарамсыз деп танылған өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамаларының мәнінің белгісі ғана тіркеледі.

А.4.3.1 Салыстырып тексеру нәтижелерін 7.1.1. ұқсас топтастырады. Бұдан әрі салыстырып тексерулердің топтастырылған нәтижелеріне статистикалық өңдеу мынадай тәртіппен жүргізіледі.

А.4.3.2 Өлшеу құралының метрологиялық сипаттамасының  $\Omega_j$  мәндерінің 4 саласын  $x$  былай қалыптастырады:

$$\Omega_1 = (-\infty, -\Delta), \quad \Omega_2 = [-\Delta, \Delta], \quad \Omega_3 = (\Delta, \infty).$$

А.4.3.3 7.2.3 және 7.2.4-тармақшаларға сәйкес  $\bar{P}_j(t_i)$ - және квантиль  $\bar{\lambda}_{ji}$  статистикалық бағаларын анықтайды.

А.4.3.4  $\bar{m}(t_i)$  және  $\bar{\sigma}(t_i)$  статистикалық бағаларын (36) формула бойынша анықтайды:

$$\bar{m}(t_i) = \Delta \frac{\bar{\lambda}_{1i} + \bar{\lambda}_{3i}}{\bar{\lambda}_{1i} - \bar{\lambda}_{3i}} \quad (36)$$

$$\bar{\sigma}(t_i) = \frac{2\Delta}{\bar{\lambda}_{3i} - \bar{\lambda}_{1i}}$$

А.4.3.5 4.4-тармаққа сәйкес  $\bar{m}(t_i)$  функциялары және  $\sigma(t)$  -  $\sigma_0$  параметрлері үшін аппроксимациялайтын полиномдарды таңдайды.

А.4.4 Салыстырып тексеруді жүргізу кезінде өлшеу құралдарының жарамдылығының баламалы белгісін бірінші немесе екінші тәсілмен салыстырып тексеру кезінде ғана тіркейді.

А.4.4.1 Салыстырып тексеру нәтижелерін 7.1.1-тармақшаға ұқсас топтастырады. Бұдан әрі салыстырып тексерулердің топтастырылған нәтижелеріне статистикалық өңдеу мынадай тәртіппен жүргізіледі.

А.4.4.2 6.1.3-тармақшаға ұқсас өлшеу құралының қателігін бөлу нөліне қатысты симметриялылық туралы жорамалдарды қабылдайды, әрбір  $t_i$  үшін  $\bar{\sigma}(t_i)$  табады және  $\sigma(t)$  функциясы үшін аппроксимациялайтын  $R$  мәнін таңдайды.

А.4.4.3 6.1.3-тармақшаға ұқсас  $\sigma_0 = \frac{\Delta}{3}$  өзгермеген кезде  $m(t)$  сызықтық ығуы туралы жорамалдарды қабылдайды,  $\overline{m}(t_i)$   $m(t)$  аппроксимациялайтын полиномын табады.

А.4. 4. 4 6.1.5-тармақшаға ұқсас 8.4.2 және 8.4.3 сәйкес келетін ТАИ-дың екі мәнін табады.

Салыстырып тексеру нәтижелері мен қабылданған өлшемшарт мәніне сәйкес келетін ТАИ ретінде олардың ең кішісін қабылдайды.

А.4.5 Салыстырып тексерудің үшінші тәсілінде салыстырып тексеру кезінде жарамсыз өлшеу құралдарының орташа үлесі ғана белгілі.

А.4.5.1 Өлшеу құралдарының анық істен шығуының қарқындылығын статистикалық бағалауды анықтайды  $\lambda$

$$\bar{\lambda} = \frac{\bar{\varepsilon}_я}{T} = 1 - \bar{\varepsilon}_м, \quad (37)$$

мұнда  $\bar{\varepsilon}_я$  - пайдалану процесінде және салыстырып тексеру кезінде анық істен шығудан жарамсыз өлшеу құралдарының орташа үлесі (метрологиялық сипаттамалардың мәндерімен байланысты емес белгілері бойынша);

T - түзетілгенге дейін қабылданған ТАИ.

А.4.5.2  $\bar{P}_{ми}(T)$  статистикалық бағасын (38) формула бойынша анықтайды:

$$\bar{P}_{ми}(T) = 1 - \bar{\varepsilon}_м, \quad (38)$$

мұнда  $\bar{\varepsilon}_м$  - метрологиялық сипаттамалардың мәндері бойынша салыстырып тексеру кезінде жарамсыз болып қалған өлшеу құралдарының орташа үлесі.

А.4.5.3 Қабылдайды  $\sigma_0 = \frac{\Delta}{3}$ .

А. 4.5.4 6.1.3-ке ұқсас өлшеу құралдарының қателігінің симметриялық ығуы туралы жорамалдарды қабылдайды.

(18) формула бойынша  $T, \bar{P}_{ми}, (T), \bar{\lambda}, \sigma_0, m_0 = m_1 = 0$  сәйкес келетін  $г$  мәнін анықтайды.

А.4.5.5 6.1.4-ке ұқсас  $\sigma(t) = \sigma_0$  өзгермеген кезде  $m(t) = m_1 t$  сызықтық ығуы туралы жорамалдарды қабылдайды.

(18) формула бойынша  $T, \bar{P}_{ми}, (T), \bar{\lambda}, \sigma_0, m_0 = 0$ , сәйкес келетін  $m1$  мәнін анықтайды.

А.4.5.6 6.1.5-ке ұқсас, 7.5.4 және 7.5.5 орындау кезінде қабылданған өлшемшартқа сәйкес келетін ТАИ-дың екі мәнін табады. Салыстырып тексеру нәтижелеріне сәйкес келетін ТАИ ретінде олардың ең кішісін қабылдайды.

**Б қосымшасы**  
(ақпараттық)

**Тексеру аралық интервалдарды есептеу мысалдары**

Б.1 1-мысал (А қосымшасының А.7.2 және А.3 тармақтары).

Екінші тәсілмен салыстырып тексеру.

Тұрақсыздық туралы ақпарат жоқ.  $T_{cp}=2$  г істен шыққанға дейінгі орташа уақыт ғана белгілі.

$\sigma_0=0,3\Delta$ .  $P_{ми}(T)=0,9$  шартына сәйкес келетін ТАИ-ды табу.

А қосымшасының А 3.2 тармағына сәйкес  $r = (T_{cp})^{-1} = 0,5 \frac{1}{г}$

6.1.3-тармақшаға сәйкес

$$P_{ми}(T_1) = 2\Phi\left[\frac{\Delta}{\sigma_0} e^{-rT_1}\right] - 1 = 0,9$$

$$\text{Бұдан } \frac{\Delta}{\sigma_0} e^{-rT_1} = 1,645, \text{ және } T_1 = \frac{1}{r} \ln \frac{\Delta}{1,645\sigma_0} = -2 \ln 0,4935 = 1,4 \text{ г}$$

Бұдан әрі,

$$m_1 = \frac{\Delta}{T_{cp}} = 0,5 \frac{\Delta}{г}, P_{ми}(T_2) = \Phi\left[\frac{\Delta - 0,5\Delta T_2}{\sigma_0}\right] = \Phi\left[\frac{1 - 0,5\Delta T_2}{0,3}\right] = 0,9$$

$$\text{Бұдан } \frac{1 - 0,5\Delta T_2}{0,3} = 1,282 \text{ және } T_2 = \frac{1 - 1,282 \cdot 0,3}{0,5} = 1,2 \text{ г}$$

$$T = \min [T_1, T_2] = 1,2 \text{ г}$$

1.4-ке сәйкес  $T=15$  ай.

Б.2 2-мысал (7.4).

Үшінші тәсілмен салыстырып тексеру.

$$\Delta = 1\%, m_0 = -0,1\%, \sigma_0 = 0,3\%, m_1 = 0,3\%, m_1 = -0,2\frac{\%}{г}, \Delta_c = 1\%, \\ r = 0,2\frac{1}{г}, \lambda = 0,3\frac{1}{г}.$$

$P_{ми}(T)=0,9$  шартына сәйкес келетін ТАИ-ды табу.

Б.2.1  $T_1=1$  г қабылдайды.

Б.2.1.1 7.4.2-ке сәйкес  $P_{ми}(T)$  ЭЕМ пайдаланбай есептеу үшін қосылатын (18) формула бойынша есептеледі, мынадай түрде ұсынылады:

$$G_j(T_i) = \max\{\Phi[b_j] - \Phi(-a_j); 0\},$$

$$S_j(T_i) = \max\{F[d_j] - F(-c_j); 0\},$$

$$a_j = \sqrt{2A_j}(T_i), b_j = \sqrt{2B_j}(T_i),$$

$$c_j = \sqrt{2C_j}(T_i), d_j = \sqrt{2D_j}(T_i),$$

$$\text{мұнда } \Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{z^2}{2}} dz$$

$T_1$  үшін (18) қосындыларды есептеу 1-кестеде келтірілген. Кестеден:

$$e^{-\lambda T_2} = 0,741, \quad \sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_1} G_j(T_1) = 1,798 \quad \sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_1} S_j(T_2) = 1,922$$

$$\text{Сәйкесінше, } P_{\text{ми}}(T_1) = \frac{1,922}{0,741 \times 1,798} = 0,926/$$

Б.2.2  $P_{\text{ми}}(T_2) > 0,9$  болғандықтан, 4.4-ке сәйкес  $T_2 = 1,25$  г қабылдайды.

$T_2$  үшін (18) қосындыларды есептеу 2-кестеде келтірілген. Кестеден:

$$e^{-\lambda T_2} = 0,687, \quad \sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_2} G_j(T_2) = 1,354, \quad \sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_2} S_j(T_2) = 1,455. \text{ г}$$

$$\text{Сәйкесінше, } P_{\text{ми}}(T_2) = \frac{1,455}{0,687 \times 1,354} = 0,893 \approx 0,90.$$

1-кесте -  $T_1$  үшін қосындыларды есептеу

j	(jT <sub>1</sub> )	σ(j T <sub>1</sub> )	j <sup>a</sup>	j	b <sub>j</sub>	j	G <sub>j</sub> (T <sub>1</sub> )	S <sub>j</sub> ( T <sub>1</sub> )	jλT <sub>1</sub> z=e <sup>-</sup>	G <sub>j</sub> (T <sub>1</sub> ) <sup>z</sup>	zS <sub>j</sub> (T <sub>1</sub> )
1	-0,3	0,366	1,64	3,28	1,91	3,55	0,949	0,972	0,741	0,703	0,720
2	-0,5	0,448	0,89	3,12	1,12	3,35	0,813	0,869	0,549	0,446	0,477
3	-0,7	0,546	0,37	2,93	0,55	3,11	0,642	0,709	0,407	0,261	0,289
4	-0,9	0,668	0	2,69	0,15	2,84	0,496	0,558	0,301	0,149	0,168
5	-1,1	0,815	-0,245	2,45	-0,12	2,58	0,396	0,447	0,223	0,088	0,100
6	-1,3	0,997	-0,40	2,21	-0,30	2,31	0,331	0,372	0,165	0,055	0,061
7	-1,5	1,214	-0,49	1,98	-0,41	2,06	0,288	0,324	0,122	0,035	0,027
8	-1,7	1,485	-0,54	1,75	-0,49	1,82	0,255	0,302	0,091	0,015	0,016
9	-1,9	1,818	-0,55	1,54	-0,54	1,59	0,229	0,239	0,067	0,010	0,010
10	-2,1	2,222	бірдей	1,35	-0,55	1,39	0,202	0,209	0,050	0,006	0,007
11	-2,3	2,703	“	1,18	бірдей	1,22	0,172	0,180	0,037	0,004	0,002
12	-2,5	3,297	“	1,03	“	1,06	0,139	0,146	0,027	0,002	0,001
13	-2,7	4,054	“	0,89	“	0,91	0,104	0,110	0,020	0,001	-
14	-2,9	4,918	“	0,77	“	0,79	0,070	0,104	0,015	-	-
15	-3,1	6,000	“	0,67	“	0,68	0,040	0,042	0,011	-	-
16	-3,3	7,317	“	0,57	“	0,59	0,007	0,014	0,008	-	-
17	-3,5	9,091	“	0,55	“	0,55	0	0	0,006	-	-
18	-3,7	11,111	“	бірдей	“	бірдей	бірдей	бірдей	0,004	-	-
∑ j=1										1,798	1,922

2-кесте -  $T_2$  үшін қосындыларды есептеу

j	$m(jT_2)$	$\sigma(jT_2)$	$a_j$	$b_j$	$c_j$	$d_j$	$G_j(T_2)$	$S_j(T_2)$	$z=e^{-j\lambda T_2}$	$G_j(T_2)$	$zS_j(T_2)$
1	-0,35	0,385	1,43	3,24	1,69	3,5	0,924	0,954	0,687	0,635	0,655
2	-0,60	0,495	0,61	3,03	0,81	3,23	0,728	0,791	0,472	0,344	0,373
3	-0,85	0,636	0,08	2,75	0,24	2,91	0,529	0,593	0,325	0,172	0,193
4	-1,10	0,815	-0,24	2,45	-0,12	2,58	0,398	0,447	0,223	0,089	0,100
5	-1,35	1,049	-0,43	2,14	-0,33	2,24	0,318	0,358	0,153	0,049	0,055
6	-1,60	1,345	-0,52	1,86	-0,45	1,93	0,271	0,299	0,105	0,028	0,031
7	-1,85	1,724	-0,55	1,59	-0,52	1,65	0,235	0,252	0,072	0,017	0,018
8	-2,10	2,222	бірдей	1,35	-0,55	1,39	0,202	0,209	0,050	0,010	0,010
9	-2,35	2,857	“	1,14	бірдей	1,17	0,164	0,170	0,034	0,006	0,006
10	-2,60	3,658	“	0,96	“	0,98	0,122	0,127	0,023	0,003	0,003
11	-2,85	4,687	“	0,80	“	0,82	0,079	0,085	0,016	0,001	0,001
12	-3,10	6,000	“	0,67	“	0,68	0,040	0,043	0,011	-	-
13	-3,35	7,769	“	0,55	“	0,56	0	0,003	0,008	-	-
14	-3,60	10,000	“	бірдей	“	0,55	бірдей	0	0,006	-	-
15	-3,85	13,044	“	“	“	бірдей	“	бірдей	0,004	-	-
$\sum_{j=1}^{\infty}$											

Осылайша,  $P_{\text{ми}}^*(T) = 0,9$  ТАИ  $T = 1,25$  г. шартын қанағаттандырады.

Б.3 3-мысал (7.2, 8.2).

Екінші тәсілмен салыстырып тексеру.

$$\Delta = m(0) = 1\%, \quad 0, \quad \sigma_0 = 0,1\%,$$

$$C_1(x) = \begin{cases} 0, & -\Delta \leq x \leq \Delta \\ 3000 \text{ тг.}, & x < -\Delta, x > \Delta \end{cases}$$

$$C_2 = 40 \text{ тг.}, \quad C_3 = 100 \text{ тг.}$$

Оңтайлы ТАИ-ды табу

$$\text{Б.3.1 } m(t) = m(0) + \int_0^t m'(\tau) d\tau = (0,02t + 0,001t^2) \quad \%,$$

$$\sigma(t) = \sigma_0 e^{rt} = 0,1e^{0,01t} \quad \%$$

$$\gamma(t) = \int_0^t \gamma'(\tau) d\tau = 0,02t.$$

Б 3.2  $W(T_i)$  мәнін табамыз

$$W(T_i) = \{ 3000[1 - K_{\text{ми}}(T_i)] + \frac{40 + 100[1 - P_{\text{ми}}(T_i)]}{T_i} \frac{\text{тг}}{\text{мес}}$$

$T_i = 12, 15, 18$  ай.

Есептеу нәтижелері 3-кестеде келтірілген.



## 3-кесте - Есептеу нәтижелері

I	T <sub>i</sub> ай	P <sub>ми</sub> (T <sub>i</sub> )	K <sub>ми</sub> (T <sub>i</sub> )	W(T <sub>i</sub> ), $\frac{\text{тг}}{\text{мес}}$
1	12	1,0	1,0	3,33
2	15	0,9998	0,99998	3,73
3	18	0,9950	0,9995	3,75

3-кестеден:  $\min_i W(T_i) = 2,73 \frac{\text{тг}}{\text{мес}}$

Демек, оңтайлы ТАИ T=15 ай.

**Библиография**

- [1] «Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы» Қазақстан Республикасының 2000 жылғы 7 маусымдағы № 53-ІІ Заңы.
- [2] Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2018 жылғы 27 желтоқсандағы № 934 бұйрығымен бекітілген Өлшем құралдарына салыстырып тексеру жүргізу, өлшем құралдарын салыстырып тексерудің мерзімділігін белгілеу қағидалары және өлшем құралдарын салыстырып тексеру туралы сертификатының нысаны.

---

**ӘОЖ 658.562.**

**МСЖ 17.020**

**Түйін сөздер:** жұмыс өлшеу құралдары, тексеру аралық интервал, салыстырып тексеру, метрологиялық қызмет

---



**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

---

**Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕЖПОВЕРОЧНЫХ ИНТЕРВАЛОВ  
РАБОЧИХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**СТ РК 2.44-2019**

**Издание официальное**

**Комитет технического регулирования и метрологии  
Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан  
(Госстандарт)**

**Нур-Султан**

## Предисловие

**1 РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН** республиканским государственным предприятием «Казахстанский институт метрологии» Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

**2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** приказом Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан от 03 декабря 2019 г. №445-од

**3 ВВЕДЕН ВЗАМЕН** СТ РК 2.44-2002 «ГСИ РК. Определение межповерочных интервалов рабочих средств измерений».

**4 В** настоящем стандарте реализованы нормы Законов Республики Казахстан «Об обеспечении единства измерений» от 7 июня 2000 года № 53-ІІ, «О стандартизации» от 5 октября 2018 года № 183-VІ.

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Документы по стандартизации», 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 информационном указателе «Национальные стандарты»*

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН****Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан****Определение межповерочных интервалов рабочих средств измерений**

Дата введения 2020-02-01

**1 Область применения**

Настоящий стандарт распространяется на находящиеся в эксплуатации и подлежащие поверке средства измерений и устанавливает единый порядок определения межповерочных интервалов (далее - МПИ) средств измерений с целью обеспечения единства измерений.

Настоящий стандарт может быть использован при определении МПИ эталонов единиц величин.

Требования настоящего стандарта обязательны для государственных органов, государственного научного метрологического центра и юридических лиц, аккредитованных на право проведения поверки (далее – юридические лица) осуществляющих свою деятельность в области обеспечения единства измерений.

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

СТ РК 2.1-2000 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Термины и определения.

ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений Республики Казахстан. Нормируемые метрологические характеристики средств измерений.

**3 Определения**

В настоящем стандарте применяются термины и определения в соответствии с [1] и СТ РК 2.1.

**4 Общие положения**

4.1 По порядковому номеру поверки с начала эксплуатации различают 1-й МПИ, 2-й МПИ и т.д.

При определении МПИ для однотипных средств измерений, как правило, назначают единый МПИ для всех средств измерений данного типа.

4.2 Первичное значение МПИ определяется разработчиком средства измерений и устанавливается при проведении метрологической аттестации и испытаний средств измерений для целей утверждения типа и на соответствие утвержденному типу.

В процессе эксплуатации оно корректируется уполномоченным государственным органом на основе предложений от подразделений ГНМЦ и юридических лиц, осуществляющих поверку средств измерений, с учетом результатов поверок.

Значения периодичности поверки устанавливаются в соответствии с [2]

4.3 При моделировании изменения метрологических характеристик средств измерений следует руководствоваться следующими положениями.

4.3.1 Определение метрологических характеристик и их формы выражения должны

соответствовать ГОСТ 8.009.

4.3.2 При определении МПИ выбирается метрологическая характеристика, определяющая состояние метрологической исправности данного типа средств измерений, т.е. та метрологическая характеристика, которая соответствует критерию исправности средства измерения при поверке (например, основная погрешность средства измерений; среднее квадратическое отклонение случайной составляющей основной погрешности, если последняя существенна, и т.д.).

4.5.3 Если состояние метрологической исправности определяют несколько метрологических характеристик, выбирают ту из них, по которой обеспечивается наибольший процент забракования при поверке.

4.5.4 Если выбрать одну метрологическую характеристику в соответствии с двумя вышеуказанными подпунктами невозможно, то следует определить ряд МПИ с учетом нестабильности каждой метрологической характеристики и затем выбрать из них наименьший.

4.5.5 Моделирование изменений метрологических характеристик многозначных мер и измерительных приборов в зависимости от диапазона измерений приводит к неоправданному усложнению расчетов. Поэтому для таких средств измерений следует переходить к обобщенным характеристикам точности диапазона в целом. В качестве этих характеристик следует применять:

- при оценке первичного МПИ на этапе разработки средства измерений по исходным данным о нестабильности комплектующих элементов – характеристики аддитивной и мультипликативной погрешностей средства измерений;

- при корректировке МПИ на этапе эксплуатации с учетом результатов проверок средств измерений данного типа – максимальная по абсолютному значению относительная или приведенная погрешность средства измерений, соответствующая рассматриваемому моменту времени; погрешность в граничной точке диапазона или другой “опасной” точке (точке диапазона, в которой сравнительно велика вероятность превышения предела допускаемых значений погрешности).

После выбора одной или нескольких обобщенных характеристик точности средств измерений следует определить значения МПИ, соответствующие процессам дрейфа каждой из этих характеристик, и в качестве МПИ средства измерений взять наименьший из них.

4.6 При определении МПИ следует учитывать способ поверки средства измерений. В стандарте рассмотрены следующие основные способы поверки:

- установление действительных значений или градуировка всех средств измерений, поступивших на поверку (далее первый способ поверки);

- определение пригодности средства измерений к применению по нормам стабильности (с забракованием тех средств измерений, изменение действительного значения или градуировочной характеристики которых за МПИ превысило предел допускаемой нестабильности, установленной для средства измерений данного типа) и градуировка средства измерений, признанного пригодным (далее второй способ поверки);

- определение пригодности средства измерений к применению с забракованием тех средств измерений, характеристика погрешности которых превышает по абсолютному значению предел ее допускаемых значений, установленный для средства измерений данного типа (далее третий способ поверки).

## **5 Критерии для определения МПИ**

5.1 Применяются критерии назначения МПИ двух видов – нормируемые показатели метрологической надежности (нестабильности) средства измерений и экономический

критерий оптимальности МПИ, обеспечивающий максимальный экономический эффект эксплуатации средства измерений.

5.2 В качестве критериев – нормируемых показателей надежности следует применять следующие характеристики:

- предел допускаемых значений доверительных границ нестабильности метрологической характеристики средства измерений за МПИ при заданной доверительной вероятности  $P$ ;
- предел допускаемых значений вероятности метрологической исправности средства измерений  $P_{ми}^*$  в момент очередной поверки (либо предел средней доли средств измерений, забракованных при поверке,  $\varepsilon^* = 1 - P_{ми}^*$ )

$P_{ми}^*$  является аналогом показателя надежности – вероятности безотказной работы;

- предел допускаемых значений коэффициента метрологической исправности средств измерений  $K_{ми}^*$ , равного средней доли МПИ, в течение которой средство измерений находилось в метрологически исправном состоянии.

$K_{ми}^*$  является аналогом показателя надежности – коэффициента готовности.

5.3 Экономическим критерием оптимальности МПИ является условный минимум экономических издержек эксплуатации средств измерений, зависящих от значения МПИ. Эти издержки складываются из убытков из-за нестабильности средств измерений и расходов, связанных с проведением поверок и ремонтов средств измерений, забракованных при поверке.

5.4 Критерий  $v_p^*$  применяется при первом способе поверки.

Критерии  $P_{ми}^*$  и  $K_{ми}^*$  применяются при втором и третьем способах поверки.

При этом метрологическая исправность средств измерений определяется как соответствие установленному в технической документации пределу допускаемых значений:

- нестабильности метрологических характеристик средств измерений при втором способе,
- метрологических характеристик средств измерений при третьем способе.

Экономический критерий можно применять при любом способе поверки средств измерений.

5.5 Численные значения критериев назначают подразделения государственных органов, государственных научных метрологических центров и юридические лица, проводящий поверку средств измерений, по согласованию с предприятием /организацией/, применяющим это средство измерений. При этом рекомендуется руководствоваться 5.6-5.8.

5.6 При поверке средств измерений первым способом значение  $v_p^*$  следует устанавливать с учетом значения предела допускаемых значений доверительной погрешности средства измерения, указанного в поверочной схеме, а именно: значение доверительной вероятности  $P$  должно равняться доверительной вероятности, которой соответствует доверительная погрешность средства измерений; значение предела допускаемых значений нестабильности метрологических характеристик должно обеспечивать предел доверительной погрешности с учетом других ее составляющих.

5.7 При поверке средств измерений вторым способом значение  $P_{ми}^*$  рекомендуется принимать равным пределу допускаемых значений доверительной вероятности, указанному в поверочной схеме, значение  $K_{ми}^*$  - равным  $0,5 (1 + P)$ .

5.8 При поверке рабочих средств измерений третьим способом рекомендуется увязывать значения критериев со значениями вероятности выполнения задачи, решаемой с

участием данного средства измерений. Например, если нормируется коэффициент готовности  $K_{\Gamma}^*$  комплекса из технических средств, включающего средство измерений, то применяется формула (1)

$$K_{ми}^* \geq \frac{K_{\Gamma}^*}{\prod_{i=1}^{n-1} K_{\Gamma i}} \quad (1)$$

где  $K_{\Gamma i}$ ,  $i=1, \dots, n-1$  – коэффициент готовности  $i$ -го технического средства;

$\Pi$  = произведение  $K_{\Gamma i}$ ,  $i=1, \dots, n-1$ .

5.9 При проведении обоснований по п. 5.8 рекомендуется учитывать, что погрешность измерений включает в себя не только основную погрешность средств измерений, но и другие составляющие (методическую погрешность, дополнительные погрешности и т.д.), и, следовательно, измерительная задача может быть выполнена правильно и неисправным средством измерений.

Тогда применяется формула (2):

$$K_{ми}^* \geq \frac{P_3^* - P_{3/и}}{P_{3/и} - P_{3/н}} \quad (2)$$

где  $P_3^*$  - нормируемое значение вероятности выполнения измерительной задачи;

$P_{3/и}$ ,  $P_{3/н}$  - условные вероятности выполнения измерительной задачи при условии, что средство измерений метрологически исправно и неисправно.

5.10 Если МПИ определяется по статистическим данным о нестабильности одной метрологической характеристики из нескольких нормируемых, либо в одной наиболее опасной точке диапазона измерений, значение критерия, определенное в соответствии с 5.6-5.8, должно быть скорректировано с учетом средней доли учитываемых метрологических отказов средства измерений. В этом случае  $P_{ми}^*(K_{ми}^*)$  определится по (3):

$$P_{ми}^*(K_{ми}^*) = 1 - [1 - P_{ми}^{**}(R_{ми}^{**})] \frac{X}{100}, \quad (3)$$

где  $P_{ми}^*(K_{ми}^*)$  - значение критерия, определенное в соответствии с 5.6-5.8;

$X$  - средняя доля учитываемых метрологических отказов, % (определяется при статистической обработке результатов проверок средств измерений данной группы).

## 6 Исходные данные для определения МПИ

6.1. Для определения МПИ применяют следующие статистические характеристики процесса дрейфа метрологических характеристик рабочих средств измерений.

- зависимость математического ожидания нестабильности метрологических характеристик средств измерений за время (наработку)  $t$  в соответствии с формулой (4):



$$m(t) = \sum_{k=0}^p m_k t^k, \quad p \leq 5 \quad (4)$$

- зависимость СКО нестабильность метрологических характеристик средств измерений за время (наработку)  $t$  в виде формулы (5):

$$\sigma(t) = \sigma_0 e^{rt}, \quad (5)$$

- зависимость коэффициента асимметрии распределения нестабильности метрологических характеристик средств измерений за время (наработку)  $t$  в виде формулы (6)

$$\gamma(t) = \sum_{k=1}^q \gamma_k t^k, \quad |\gamma(t)| \leq 2 \quad (6)$$

Рекомендации по определению  $m(t)$ ,  $\sigma(t)$  и  $\gamma(t)$  приведены в Приложении А.

6.2. При проведении поверки вторым и третьим способами - предел  $\Delta$  допускаемой нестабильности метрологических характеристик (второй способ) или допускаемых значений метрологических характеристик (третий способ).

6.3. При проведении поверки третьим способом - интенсивность отказов средств измерений внось  $\gamma$  явных отказов средств измерений, контрольный допуск при поверке  $\Delta_c$  ( $\Delta_c \leq \Delta$ ).

6.4. При определении МПИ по критерию метрологической надежности (нестабильности) - значение критерия ( $V_p, P_{MI}^*, K_{MI}^*$  соответствии с 5.2).

6.5. При определении МПК по экономическому критерию применяются данные по 6.5.1-6.5.6.

6.5.1. Средние экономические потери из-за погрешности измерений, отнесенные к единице времени,  $C_1(x)$  при условии, что метрологическая характеристика средства измерения равна  $x$ .

6.5.2. При применении средства измерения в системах автоматического управления, научных исследованиях, для торговли, учета материальных ресурсов, поверки рабочих средств измерений первым способом, решения других задач, эффективность выполнения которых тем выше, чем меньше погрешность намерений в соответствии с (7)

$$C_1(x) = C_1 \cdot x, \quad (7)$$

6.5.3. При применении средства измерений в системах аварийной защиты, сигнализации, для решения других задач, выполнение которых обусловлено метрологической исправностью средства измерений используют (8):

$$C(x) = \begin{cases} 0, & -\Delta \leq x \leq \Delta \\ C, & |x| > \Delta \end{cases} \quad (8)$$

6.5.4. При применении средств измерений для контроля качества продукции или поверки средств измерений вторым и третьим способами (9):

$$C(x) = q_{пб} P_{пб}(x) + q_{лб} + P_{лб}(x), \quad (9)$$

где  $q_{пб}, q_{лб}$  - средний экономический ущерб в единицу времени из-за пропущенного брака (признания годными бракованных деталей, неисправных средств измерений) и ложного брака (забракования годных деталей, средств измерений) соответственно,

$P_{\text{ПБ}}(x), P_{\text{ЛБ}}(x)$  - условные вероятности пропущенного и ложного браков соответственно при условии, что метрологическая характеристика средства измерения равна  $x$ .

Для определения  $P_{\text{ПБ}}(x), P_{\text{ЛБ}}(x)$  должны быть заданы:

–  $\sigma_d$  - СКО распределения погрешности контролируемого параметра детали, средств измерений,

–  $\Delta_d$  - предел допускаемых значений контролируемого параметра детали, средства измерений.

6.5.5. Переменная часть (не зависящая от числа поверок)  $C_2$  средних расходов потребителя средств измерений, понесенных в связи с проведением одной поверки.

6.5.6. Переменная часть  $C_3$  средних расходов потребителя средств измерений, понесенных в связи с проведением одного ремонта.

## 7 Методы определения МПИ по нормируемым показателям метрологической надежности (нестабильности)

### 7.1 Поверка первым способом

7.1.1 Выбирают значение  $T_1$  из членов ряда, приведенного в 4.3.

7.1.2 Вычисляют  $m(T_1), \sigma(T_1)$  по формулам (4)÷(6), находят  $R(T_1)$  и  $U(T_1)$  по формулам (10):

$$R(\gamma) = \begin{cases} 0,01[0,0047 - 0,148|\gamma| + 8,5|\gamma|^2 + 0,05|\gamma|^3 - 2,6|\gamma|^4 + 0,7|\gamma|^5] & \gamma \neq 0 \\ 0, & \gamma = 0 \end{cases} \quad (10)$$

$$U(\gamma) = \begin{cases} 0,01 \text{sign}(\gamma)[0,0055 + 16,56|\gamma| + 0,59|\gamma|^2 - 4,57|\gamma|^3 + 1,48|\gamma|^4 - 0,1|\gamma|^5] & \gamma \neq 0 \\ 0, & \gamma = 0 \end{cases}$$

7.1.3 Вычисляют  $V_p(T_1)$  по формуле (11):

$$V_p(T_i) = \max \{ |V_{p1}(T_i)|, |V_{p2}(T_i)| \}, i=1,2,\dots, \quad (11)$$

где  $V_{p1}(T_i) = m(T_i) + \frac{Z_p - U(T_i)}{1 - Z_p U(T_i)} \sigma(T_i) e^{-R(T_i)}$ .

$$V_{p2}(T_i) = m(T_i) - \frac{Z_p + U(T_i)}{1 + Z_p U(T_i)} \sigma(T_i) e^{-R(T_i)}$$

$Z_p$  - квантиль нормального распределения при доверительной вероятности  $P$ .

7.1.4 Выбирают из членов ряда, приведенного в 4.3, значение  $T_2$ , ближайшее к  $T_1$ .

Если  $V_p(T_1) > V_p^*$ , то  $T_2 < T_1$  если  $V_p(T_1) < V_p^*$ , то  $T_2 > T_1$ .

7.1.5 Повторяют операции, указанные в 7.1.2, 7.1.3. Если после этого окажется, что для  $n=2$

$$V_p^* \in [V_p(T_{n-1}), V_p(T_n)], \quad (12)$$

то приближения заканчиваются, и МПИ принимают равным  $\min(T_1, T_2)$ .

7.1.6 Если условие (12) не выполняется, принимают  $T_3$ , ближайшее к  $T_2$ , и

повторяют операции, указанные в 7.1.2 ÷ 7.1.5, и т.д.

Приближения заканчиваются на n-ом шаге, при котором впервые будет выполнено условие (12) МПИ принимают равным (13):

$$T = \min(T_{n-1}, T_n). \quad (13)$$

7.2 Поверка вторым способом, нормируется  $P_{\text{МИ}}^*$

7.2.1 Выполняют операции, описанные в 7.1.1 и 7.1.2. Вычисляют  $P_{\text{МИ}}(T_1)$  по формуле (14):

$$P_{\text{МИ}}(T_i) = 0,5 \left\{ \operatorname{Erf} \left[ \frac{\sqrt{2} \Delta - m(T_i) + \sigma(T_i) e^{-R(T_i)} U(T_i)}{2 (\Delta - m(T_i)) U(T_i) + \sigma(T_i) e^{-R(T_i)}} \right] - \operatorname{Erf} \left[ \frac{\sqrt{2} \Delta + m(T_i) - \sigma(T_i) e^{-R(T_i)} U(T_i)}{2 (\Delta + m(T_i)) U(T_i) - \sigma(T_i) e^{-R(T_i)}} \right] \right\},$$

$$i=1, 2, \dots, \quad (14)$$

где  $\operatorname{Erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt.$

7.2.2 Выбирают из членов ряда, приведенного в 4.3, значение  $T_2$ , ближе к  $T_1$ .

Если  $P_{\text{МИ}}(T_1) > P_{\text{МИ}}^*$ , то  $T_2 > T$ ; если  $P_{\text{МИ}}(T_1) < P_{\text{МИ}}^*$ , то  $T_2 < T$ .

7.2.3 Повторяют операции, указанные в 7.2.1 и 7.2.2, для  $i=1, 2, \dots$ , до  $n$ , удовлетворяющего условия (15):

$$P_{\text{МИ}}^* \in [P_{\text{МИ}}(T_{n-1}), P(T_n)]. \quad (15)$$

МПИ определяют в соответствии с (13).

7.3 Поверка вторым способом, нормируется  $K_{\text{МИ}}^*$

7.3.1 Выбирают значение  $T$  из членов ряда, приведенного в 4.3.

7.3.2 Для каждого  $t_k = 0,01kT$ ,  $k=0, 1, 100$ , вычисляют  $P_{\text{МИ}}(t_k)$  по формуле (13), в соответствии с 7.2.1.

7.3.3 Вычисляют  $K_{\text{МИ}}(T_1)$  по формуле (16):

$$K_{\text{МИ}}(T_i) = 0,01[0,5P_{\text{МИ}} \sum_{i=1}^{99} P_{\text{МИ}}(t_k) + 0,5P_{\text{МИ}}(T_i)], i=1, 2, \dots \quad (16)$$

7.3.4 Выбирают из членов ряда, приведенного в 4.3, значение  $T_2$ , ближайшее к  $T_1$ .

Если  $K_{\text{МИ}}(T_1) > K_{\text{МИ}}^*$ , то  $T_2 > T$ ; если  $K_{\text{МИ}}(T_1) < K_{\text{МИ}}^*$ ,  $T_2 < T$ .

7.3.5 Повторяют операции, указанные в 7.3.1 ÷ 7.3.3, для  $i=2, 3, \dots$ , до  $n$ , удовлетворяющего условию (17):

$$K_{\text{МИ}} \in [K_{\text{МИ}}(T_{n-1}), K(T_n)]. \quad (17)$$

МПИ определяют в соответствии с (13).

7.4 Поверка третьим способом, нормируется  $P_{\text{МИ}}^*$

7.4.1 Выполняют операции, описанные в 7.1.1.

7.4.2 Вычисляют  $P_{\text{МИ}}(T_1)$  по формуле (18):

$$P_{\text{МИ}}(T_i) = \frac{\sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_i} S_j(T_i)}{e^{-\lambda T_i} [1 + \sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_i} G_j(T_j)]} \quad (18)$$

где

$$G_j(S_i) = \max \left\{ 0,5 \left[ \text{Erf} \left( B_j(T_i) \right) - \text{Erf} \left( -A_j(T_i) \right) \right]; 0 \right\}$$

$$S_j(T_i) = \max \left\{ 0,5 \left[ \text{Erf} \left( D_j(T_i) \right) - \text{Erf} \left( -C_j(T_i) \right) \right]; 0 \right\}$$

$A_j(T_i), B_j(T_i), C_j(T_i), D_j(T_i)$  – вычисляются последовательно для  $j=1, 2, 3, \dots$  по формулам:

$$A(T_i) = \frac{\Delta_c + m(T_i)}{\sqrt{2\sigma(T_i)}} \quad B(T_i) = \frac{\Delta_c + m(T_i)}{\sqrt{2\sigma(T_i)}}$$

$$C(T_i) = \frac{\Delta_c + m(T_i)}{\sqrt{2\sigma(T_i)}} \quad D(T_i) = \frac{\Delta_c + m(T_i)}{\sqrt{2\sigma(T_i)}}$$

$$A_j(T_i) = \min \left[ \frac{\Delta_c + m(jT_i)}{\sqrt{2\sigma(jT_i)}}; A_{j-1}(T_i) \right], j = 2, 3, \dots,$$

$$B_j(T_i) = \min \left[ \frac{\Delta_c + m(jT_i)}{\sqrt{2\sigma(jT_i)}}; B_{j-1}(T_i) \right]$$

$$C_j(T_i) = \min \left[ \frac{\Delta_c + m(jT_i)}{\sqrt{2\sigma(jT_i)}}; A_{j-1}(T_i) \right]$$

$$D_j(T_i) = \min \left[ \frac{\Delta_c + m(jT_i)}{\sqrt{2\sigma(jT_i)}}; B_{j-1}(T_i) \right]$$

7.4.3 Выбирают  $T_2$  аналогично 7.2.2.

7.4.4 Повторяют операции, указанные в 7.4.1–7.4.3, для  $i=2, 3, \dots$ , до  $n$ , удовлетворяющего условию (15).

МПИ определяют в соответствии с (13).

7.5 Проверка третьим способом, нормируется  $K_{\text{МИ}}^*$

7.5.1 Выполняют операции, описанные в 7.4.1.

7.5.2 Для каждого  $t_k = 0,01kT_1, k=0, 1, \dots, 100$ , вычисляют  $P_{\text{МИ}}(t_k)$  по формуле (19):

$$P_{\text{МИ}}(t_k) = \frac{\sum_{j=0}^{\infty} e^{-j\lambda T_i} H_j(T_i, t_k)}{1 + \sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_i} G_j(T_j)} \quad (19)$$

где

$$H_j(T_i, t_k) = \max \left\{ 0,5 \left[ \text{Erf} \left( L_j(T_i, t_k) \right) - \text{Erf} \left( -E_j(T_i, t_k) \right) \right]; 0 \right\}$$

$E_j(T_i, t_k), L_j(T_i, t_k)$  – вычисляются последовательно для  $j = 0, 1, 2, \dots$  по формулам:

$$E_0(T_i, t_k) = \frac{\Delta + m(t_k)}{\sqrt{2}\sigma(t_k)}$$

$$L_0(T_i, t_k) = \frac{\Delta - m(t_k)}{\sqrt{2}\sigma(t_k)}$$

$$E_0(T_i, t_k) = \min \left[ \frac{\Delta + m(jT_k + t_k)}{\sqrt{2}\sigma(jT_i + t_k)}; A_j(T_i) \right] \quad j=1, 2, \dots,$$

$$L_0(T_i, t_k) = \min \left[ \frac{\Delta - m(jT_k + t_k)}{\sqrt{2}\sigma(jT_i + t_k)}; B_j(T_i) \right]$$

$A_j(T_i), B_j(T_i), G_j(T_i)$  – как в (18).

7.5.3 Вычисляют  $K_{\text{МИ}}(T_1)$  по формуле (16).

7.5.4 Выбирают  $T_2$  аналогично 7.3.4.

7.5.5 Повторяют операции, описанные в 7.5.1–7.5.4, для  $i=2, 3, \dots$ , до  $n$  удовлетворяющего (17).

МПИ определяют в соответствии с (13).

## 8 Метод определения МПИ по экономическому критерию оптимальности

8.1 Применение средств измерений в соответствии с 6.5.2.

8.1.1 Выбирают значение  $T_1$  из членов ряда, приведенного в 4.3.

8.1.2 Вычисляют  $R_{\text{МИ}}(T_1)$  в соответствии с 7.2.1, если поверка средств измерений проводится первым или вторым способами, и в соответствии с 7.4.1, 7.4.2, если поверка проводится третьим способом.

8.1.3 Для каждого  $t_k = 0,01kT_1$   $k=0, 1, \dots, 100$ , вычисляют  $B_t(t_k)$ .

При поверке первым и вторым способами

$$B(t_k) = \begin{cases} m(t_k) & 1 = 1 \\ m^2(t_k) + \sigma^2(t_k), & 1 = 2 \\ m^3(t_k) + 3m(t_k)\sigma^2(t_k) + \gamma(t_k)\sigma^3(t_k), & 1 = 3 \end{cases} \quad (20)$$

При других значениях  $l$

$$B(t_k) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_L^M x \frac{\sigma(t_k)e^{-R(t_k)}[1 - U^2(t_k)]}{[(x - m(t_k))U(t_k) + \sigma(t_k)e^{-R(t_k)}]^2} x \cdot \exp \left\{ -0,5 \left[ \frac{x - m(t_k) + \sigma(t_k)e^{-R(t_k)}U(t_k)}{(x - m(t_k))U(t_k) + \sigma(t_k)e^{-R(t_k)}} \right]^2 \right\} dx \quad (21)$$

где

$$L = \begin{cases} m(t_k) - \frac{\sigma(t_k)e^{-R(t_k)}}{U(t_k)}, & U(t_k) > 0, \\ -\infty & U(t_k) \leq 0, \end{cases} \quad M = \begin{cases} \infty, & U(t_k) \geq 0, \\ m(t_k) - \frac{\sigma(t_k)e^{-R(t_k)}}{U(t_k)}, & U(t_k) < 0. \end{cases}$$

При поверке средств измерений третьим способом по (22):

$$B(t_k) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x, t_k) dx,$$

где

$$f(x, t_k) = \frac{\sum_{j=0}^{\infty} e^{-j\lambda T_i} F(x, jT_i + t_k)}{\sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_i} G_j(T_i)} \quad (22)$$

$$F(x, jT_i + t_k) = \begin{cases} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma(t_k)} \text{Exp}\left\{-0,5 \left[\frac{x-m(t_k)}{\sigma(t_k)}\right]^2\right\}, & j = 0 \\ \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma(jT_i + t_k)} \text{Exp}\left\{-0,5 \left[\frac{x-m(jT_i + t_k)}{\sigma(jT_i + t_k)}\right]^2\right\}, & j \neq 0 \\ x \in \{m(jT_i + t_k) + \sigma(jT_i + t_k) \left[ \max_{\leq s \leq j} \left(-\frac{\Delta_c + m(sT_i)}{\sigma(sT_i)}\right), \min_{\leq s \leq j} \left(\frac{\Delta_c - m(sT_i)}{\sigma(sT_i)}\right) \right]\} \\ 0 \text{ вне этого интервала} \end{cases}$$

8.1.4 Вычисляют средние экономические издержки эксплуатации средств измерений в единицу времени  $W(T_i)$  при МПИ, равном  $T_1$ , по формуле (23):

$$W(T_1) = \frac{1}{T_i} \left\{ 0,01C T_i \left[ 0,5B(0) + \sum_{k=1}^{99} B_1(t_k) + 0,5B(T_i) \right] + C_2 + C_3[1 - P_{\text{МИ}}(T_i)] \right\} \quad (23)$$

8.1.5 Повторяют операции, описанные в 8.1.2, 8.1.4, для значений  $T_2$  и  $T_3$  ближайших к  $T_1$  членов ряда, приведенного в 4.4 ( $T_2 < T_1, T_3 < T_1$ ). Если при этом  $W(T_1) < W(T_2)$  и  $W(T_1) < W(T_3)$ , то МПИ равно  $T_1$ .

Если  $W(T_1) > W(T_2)$  и  $W(T_1) < W(T_3)$ , то выбирают  $T_4$ , ближайшее к  $T_2$ , из членов ряда, приведенных в 4.4 ( $T_4 < T_2$ ). Если  $W(T_1) < W(T_2)$  и  $W(T_1) > W(T_3)$ , то выбирают  $T_4$ , ближайшее к  $T_3$  ( $T_4 > T_3$ ).

8.1.6 Повторяют операции, описанные в 8.1.2 ÷ 8.1.4, для значения  $T_4$ . Затем сравнивают  $W(T_1)$ ,  $W(T_2)$ ,  $W(T_3)$  и  $W(T_4)$  и аналогично 8.1.5 выносят решение о назначении МПИ, либо выборе  $T_5$ .

Приближения продолжают до выполнения условий (24):

$$W(T_{n-1}) < W(T_{n-2}), W(T_n) > W(T_{n-1}) \quad (24)$$

МПИ принимают равным  $T = T_{n-1}$ .

8.2 Применение средств измерений в соответствии с 6.5.3

8.2.1 Выбирают значение  $T$  из членов ряда, приведенного в 4.3.

8.2.2 Вычисляют  $P_{\text{МИ}}(T_1)$  в соответствии с 8.1.2.

8.2.3 Вычисляют  $K_{\text{МИ}}(T_1)$  в соответствии с 7.3.2, 7.3.3, если поверка средств измерений проводится первым или вторым способами, и в соответствии с 7.5.1 7.5.3, если поверка проводится третьим способом.

8.2.4 Вычисляют  $W(T_1)$  по формуле (25):

$$W(T_i) = \frac{1}{T_i} \{C T_i K_{\text{ми}}(T_i) + C_2 + C_3 [1 - P_{\text{ми}}(T_i)]\} \quad (25)$$

8.2.5 Повторяют операции, описанные в 8.2.1 ÷ 8.2.3, для значений  $T_2$  и  $T_3$ , выбранных в соответствии с 8.1.5. Сравнивают  $W(T_1)$ ,  $W(T_2)$  и  $W(T_3)$ , выбирают  $T_4$  и т.д., в соответствии с 8.1.5, 8.1.6 до выполнения (24) и определения МПИ.

8.3 Применение средств измерений в соответствии с 6.5.4

8.3.1 Выбирают значение  $T_1$  из членов ряда, приведенного в 4.3.

8.3.2 Вычисляют  $P_{\text{ми}}(T_1)$  в соответствии с 8.1.2.

8.3.3 Для каждого  $t_k = 0, 01k T_1$   $k=0, 1, \dots$  вычисляют  $f(x, t_k)$

Если поверка средства измерений проводится первым или вторым способами, при МПИ, равном  $T_i$ ,

$$f(x, t_k) = \frac{\sigma(t_k) e^{-R(t_k)} [1 - U^2(t_k)]}{\sqrt{2\pi} [(x - m(t_k) + \sigma(t_k) e^{-R(t_k)})^2]} \times \\ \times \text{Exp} \left\{ -0,5 \left[ \frac{x - m(t_k) + \sigma(t_k) e^{-R(t_k)}}{(x - m(t_k) + \sigma(t_k) e^{-R(t_k)})^2} \right]^2 \right\}. \quad (26)$$

Если поверка средства измерений проводится третьим способом,  $(x, t_k)$  определяется (22).

8.3.4 Вычисляют средние вероятности ошибок измерений при МПИ, равном  $T_1$ , в момент  $t_k$ , по формулам (27):

$$P_{\text{пб}}(T_i, t_k) = \int_{-\infty}^0 f(x, t_k) \left[ \text{Erf} \left( \frac{\Delta_{\partial} - x - m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}} \right) - \text{Erf} \left( \frac{\Delta_{\partial} - m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}} \right) \right] dx + \\ + \int_0^{\infty} f(x, t_k) \left[ \text{Erf} \left( \frac{\Delta_{\partial} + x + m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}} \right) - \text{Erf} \left( \frac{\Delta_{\partial} + m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}} \right) \right] dx + \\ P_{\text{пб}}(T_i, t_k) = \int_{-\infty}^0 f(x, t_k) \left[ \text{Erf} \left( \frac{\Delta_{\partial} + m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}} \right) - \text{Erf} \left( \frac{\Delta_{\partial} + x + m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}} \right) \right] dx + \\ + \int_0^{\infty} f(x, t_k) \left[ \text{Erf} \left( \frac{\Delta_{\partial} - m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}} \right) - \text{Erf} \left( \frac{\Delta_{\partial} - x - m_{\partial}}{\sqrt{2\sigma_{\partial}}} \right) \right] dx. \quad (27)$$

8.3.5 Вычисляют средние за МПИ вероятности ошибок измерений при МПИ, равном  $T_1$ , по формулам (28):

$$P_{\text{пб}}(T_i) = 0,01 \left[ 0,5 P_{\text{пб}}(T_i, 0) + \sum_{k=1}^{99} P_{\text{пб}}(T_i, t_k) + 0,5 P_{\text{пб}}(T_i, T_i) \right], \\ P_{\text{лб}}(T_i) = 0,01 [0,5 P_{\text{лб}}(T_i, 0) + \sum_{k=1}^{99} P_{\text{лб}}(T_i, t_k) + 0,5 P_{\text{лб}}(T_i, T_i)], \quad (28)$$

8.3.6 Вычисляют  $W(T_1)$  по формуле (29):

$$W(T_i) = \frac{1}{T_i} \{T_i [q_{\text{пб}} P_{\text{пб}}(T_i) + q_{\text{лб}} P_{\text{лб}}(T_i)]\}. \quad (29)$$

8.3.7 Повторяют операции, описанные в 8.3.1 ÷ 8.3.6, для значений  $T_2$  и  $T_3$ , выбранных в соответствии с 8.1.5. Сравнивают  $W(T_1)$ ,  $W(T_2)$ ,  $W(T_3)$ , выбирают  $T_4$  и т.д., в соответствии с рекомендациями 8.1.5, до выполнения (24) и определения МПИ.

## Приложение А (информационное)

### Исходные данные для определения межповерочных интервалов

#### А.1 Испытания на нестабильность

А.1.1 Формируют партию средств измерений для проведения испытания.

А.1.2 Отобранную партию средств измерений подвергают испытаниям в обычном или форсированном режиме (с известным коэффициентом ускорения). Через равные промежутки времени или наработки  $\Delta t$  проводят измерения контролируемых параметров. Промежуток должен быть такой, чтобы приращение метрологической характеристики за  $\Delta t$   $\xi(\Delta t)$  могло быть измерено с приемлемой достоверностью. Этим обеспечивается соблюдение следующих условий – не менее, чем у половины партии  $\xi(\Delta t)$  должны быть: значимы на фоне случайных погрешностей средств измерений; не менее чем в 3 раза больше предела допускаемой погрешности средства измерений, применяемого для оценки нестабильности. Длительность испытаний должна быть не менее  $3\Delta t$ .

А.1.3 По результатам измерений нестабильности  $\xi_j(i\Delta t)$ ,  $j=1, 2, \dots, N$  за интервалы  $\Delta t$ ,  $2\Delta t$ ,  $3\Delta t$  и т.д., до  $n\Delta t$  включительно, находят выборочные характеристики распределения нестабильности средства измерений (30):

$$\begin{aligned}\bar{m}(i\Delta t) &= \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N \xi_j(i\Delta t) - \bar{m}(i\Delta t), \quad i=1, 2, \dots, n, \\ \bar{\sigma}(i\Delta t) &= \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^N [\xi_j(i\Delta t) - \bar{m}(i\Delta t)]^2} \\ \bar{\gamma}(i\Delta t) &= \frac{1}{\sigma^3(i\Delta t)N} \sum_{j=1}^N [\xi_j(i\Delta t) - \bar{m}(i\Delta t)]^3\end{aligned}\quad (30)$$

Все три характеристики оценивают, если  $N \geq 100$ . При  $30 \leq N < 100$  по (26) оценивают только  $\bar{m}(i\Delta t)$  и  $\bar{\sigma}(i\Delta t)$ , и принимают  $\bar{\gamma}(i\Delta t) = 0$ .

А.1.4 Подбирают аппроксимирующие полиномы для функций  $m(t)$ ,  $\gamma(t)$ , а также значения  $\sigma_0$  и  $r = -\frac{1}{t} \ln \frac{\sigma(t)}{\sigma_0}$

$$m(t) = \sum_{k=0}^{L_m} m_k t^k, \quad \gamma(t) = \sum_{k=0}^{L_\gamma} \gamma_k t^k, \quad \sigma(t) = \sigma_0 e^{rt} \quad (31)$$

Постоянные коэффициенты  $m_k$ ,  $\gamma_k$ ,  $\sigma_0$  и  $r$  подбирают методом наименьших квадратов для функций  $m(t)$ ,  $\gamma(t)$  и  $\ln \sigma(t)$ . Порядки полиномов  $L_m$  и  $L_\gamma$  выбирают следующим образом:

- при первом и втором способах поверки – оптимальными по критерию малости погрешности из ряда  $1 \div 5$ ;
- при третьем способе поверки -  $L_m=1$ ,  $\gamma(t)=0$ .

На этом заканчивается экспериментальная оценка характеристик нестабильности средства измерений.

А.2 Оценка нестабильности средства измерений по известным характеристикам нестабильности комплектующих элементов



А.2.1 Аналитическим или экспериментальным способом определяют функцию преобразования средства измерений (32):

$$Y = \varphi[X, \eta_l, \dots, \eta_n], \quad (32)$$

где  $X$  - измеряемая величина,

$Y$  - результат измерения,

$\eta_l$  -  $i$ -й параметр элементов средства измерений,

$n$  - общее число параметров средства измерений, влияющих на  $Y$ .

Коэффициент влияния  $i$ -го параметра одного из элементов средства измерений определяется по (33):

$$\alpha_i = \frac{\partial \varphi[X, \eta_l, \dots, \eta_n]}{\partial \eta_i} \quad \left| \begin{array}{l} X = X_H \\ \eta_i = \eta_{iH}, \quad i=l, \dots, n, \end{array} \right. \quad (33)$$

где  $X_H, \eta_{iH}$ , - Номинальные значения  $X$  и  $\eta_i$

А.2.2 Характеристики нестабильности средств измерений находят по формулам (31),

где

$$m_k = \sum_{i=l}^n \alpha_i m_{ki}, \quad k = 0, \dots, \max(l_{mi}),$$

$$\sigma_0 = \sqrt{\sum_{i=1}^n \alpha_i^2 \sigma_{oi}^2}, \quad (34)$$

$$r = \sum_{i=1}^n \alpha_i r_i,$$

$$\gamma_k = \sum_{i=l}^n \left[ \frac{\alpha_i \sigma_{oi}}{\sigma_0} \right]^3 \sum_{s=0}^{k-1} \frac{[3(r_i - r)]^s}{s!} \gamma_{(k-s)i}, \quad k = 1, \dots, \max(l_{\gamma i}),$$

$m_{ki}, \sigma_{oi}, r_i, \gamma_{ki}$  - характеристики нестабильности  $i$ -го параметра элемента средства измерений.

А.2.3 Формулы (34) предполагают взаимную независимость влияния нестабильности элементов на нестабильность средства измерений. Это допущение приемлемо для оценки первичного МПИ, т.к. дает оценку нестабильности средства измерений сверху, а МПИ – снизу. Если разработчик средства измерений может определить корреляционные зависимости параметров элементов средств измерений, это допущение может быть снято, а формула (34) – уточнены.

А.3 Ориентировочная оценка нестабильности средства измерений по известным характеристикам его надежности/

А.3.1 Известна (или нормируется) вероятность безотказной работы средства измерений  $P(t)$  за время  $t$ .

А.3.1.1 Если удастся ориентировочно оценить средний процент  $q$  метрологических отказов в общем потоке отказов средств измерений, оценивают вероятность работы средства измерений без метрологических отказов  $P_m(t)$  за время  $t$ :

$$P_m(t) = 1[1 - p(t)] \frac{q}{100}.$$

Если  $q$  не известно, принимают  $p_m(t) = P(t)$ .

А.3.1.2 Минимальный объем информации вынуждает принять допущение о нормальном распределении метрологической характеристики. Поэтому полагают  $\gamma(t) = 0$ .

А.3.1.3 Принимают допущение о симметричности распределения нестабильности средства измерений относительно нуля (верный случайный процесс).

При этом  $m(t) = 0$ , а СКО распределения нестабильности  $\sigma(t) = \sigma_0 e^{rt}$

где  $\sigma_0$  - СКО распределения погрешности градуировки средства измерений

$r = \frac{1}{t} \ln \frac{\Delta}{\lambda_p \sigma_0}$  - скорость приращения логарифма СКО нестабильности средства измерений,

$\lambda_p$  - квантиль нормального распределения при вероятности

$$p = \frac{+P_m(t)}{2},$$

где  $t$  - время (наработка), на которое нормируется  $P_m(t)$ ,

$\Delta$  - предел допускаемых значений погрешности (нестабильности) средства измерений.

А.3.1.4 Принимают допущение о том, что дрейф метрологических характеристик средств измерений заключается в линейном изменении  $m(t)$  при неизменном СКО  $\sigma_0$

При этом  $\sigma(t) = \sigma_0$ ,

$m(t) = m_1 t$ ,

где  $m = \frac{\Delta - \lambda_p \sigma_0}{t}$ ,

$P = P_m(t)$ ,  $t, \lambda_p, \Delta$  - как в А.3.1.3.

А.3.1.5 Находят два значения МПИ:

-  $T_l$ , соответствующее  $m(T_1) = 0, \sigma(T_1) = e^{rT_1}$ ,

где  $r = \frac{1}{t} \ln \frac{\Delta}{\lambda_p \sigma_0}$ ,  $P = P_m(t)$ .

В качестве МПИ принимают  $T = \min[T_1, T_2]$ .

А.3.2 Известна (или нормируется) средняя наработка до отказа  $T_{cp}$ .

А.3.2.1 Как и в А.3.1 полагают  $\gamma(t) = 0$ .

А.3.2.2 Принимают допущение о симметричности распределения нестабильности средства измерений относительно нуля.

При этом  $m(t) = 0, \sigma(t) = \sigma_0 e^{rt}$ ,

где  $r = \frac{1}{T_{cp}}$ ,

$\sigma_0$  - СКО распределения погрешности градуировки средства измерений.

А.3.2.3 Принимают допущение о том, что дрейф метрологических характеристик средств измерений заключается в линейном изменении  $m(t)$  при неизменном СКО  $\sigma_0$ .

При этом  $\sigma(t) = \sigma_0, m(t) = m_1 t$ ,

где  $m = \frac{\Delta}{T_{cp}}$ ,

$\sigma_0$  – СКО распределения погрешности градуировки средства измерений,  
 $\Delta$  – предел допускаемых значений погрешности (нестабильности) средства измерений.

А.3.2.4 Находят два значения МПИ:

–  $T$ , соответствующее  $m(T_1) = 0, \sigma(T_1) = \sigma_0 e^{rT_1}$ ,

где  $r = \frac{1}{T_{cp}}$ ;

–  $T_2$ , соответствующее  $m(T_2) = 0, \sigma(2) = \sigma_0$ ,

где  $m = \frac{\Delta}{T_{cp}}$ .

В качестве МПИ принимают  $T = \min[T_1, T_2]$ .

А.4 Оценка нестабильности средств измерений по результатам поверок.

А.4.1 При проведении поверок регистрируют значения метрологических характеристик каждого экземпляра средства измерений.

А.4.1.1 Группируют результаты поверок по годам, прошедшим после выпуска средства измерений из производства или ремонта: 1-я группа – средства измерений, поступившие на первичную поверку после изготовления или ремонта; 2-я группа – средства измерений, поступившие на периодическую поверку; и т.д.

А.4.1.2 Проводят статистическую обработку сгруппированных результатов поверок в соответствии с 4.3-4.4.

А.4.2 При проведении поверок регистрируют только знак значения метрологических характеристик средств измерений (плюс или минус) и альтернативный признак – годным или негодным признано средство измерений в результате поверки.

А.4.2.1 Группируют результаты поверок аналогично 7.1.1. Далее проводят статистическую обработку сгруппированных результатов поверок в следующем порядке.

А.4.2.2 Формируют 4 области значений  $\Omega_j$  метрологической характеристики средства измерений  $x$  следующим образом

$$\begin{aligned}\Omega_1 &= (-\infty, -\Delta), & \Omega_2 &= [-\Delta, 0), \\ \Omega_3 &= [0, \Delta], & \Omega_4 &= (\Delta, \infty).\end{aligned}$$

А.4.2.3 Подсчитывают статистические вероятности  $\bar{P}_j(t_i)$  попадания значения метрологической характеристики средства измерений в  $j$ -ю область при проведении  $i$ -й поверки

$$\begin{aligned}\bar{P}_j(t_i) &= \bar{P}\{x(t_i) \in \Omega_j\}, \quad j=1, \dots, 4, \\ \sum_{j=1}^4 \bar{P}_j(t_i) &= 1, \quad i = 1, 2, \dots\end{aligned}$$

А.4.2.4 Определяют для каждого  $i$  квантили  $\bar{\lambda}_{ji}$   $j = 1, 2, 3, \dots$  нормального распределения, соответствующие статистическим вероятностям  $\bar{P}_j(t_i)$ .

А.4.2.5 Для каждого  $t_i$  находят статистические оценки характеристик распределения нестабильности по (35):

$$\bar{m}(t_i) = \Delta \frac{(\bar{\lambda}_{3i} - \bar{\lambda}_{1i}) [2\bar{\lambda}_{2i}(1 + \bar{\lambda}_{i\bar{\lambda}_{3i}}) - (1 + \bar{\lambda}_{2i}^2)(\bar{\lambda}_{1i} + \bar{\lambda}_{3i})]}{[2\bar{\lambda}_{i\bar{\lambda}_{3i}} - \bar{\lambda}_{2i}(\bar{\lambda}_{i\bar{\lambda}_{3i}} + \bar{\lambda}_{3i})]^2 [2\bar{\lambda}_{2i} - (\bar{\lambda}_{i\bar{\lambda}_{3i}} + \bar{\lambda}_{3i})]^2} \quad (35)$$

$$\bar{m}(t_i) = 2\Delta e^{\bar{R}(t_i)} \frac{(\bar{\lambda}_{2i} - \bar{\lambda}_i)(\bar{\lambda}_{3i} - \bar{\lambda}_i)(\bar{\lambda}_{3i} - \bar{\lambda}_{2i})}{[2\bar{\lambda}_i \bar{\lambda}_{3i} - \bar{\lambda}_{2i}(\bar{\lambda}_i + \bar{\lambda}_{3i})]^2 [2\bar{\lambda}_{2i} - (\bar{\lambda}_i + \bar{\lambda}_{3i})]^2}$$

$$\bar{U}(t_i) = \frac{2\bar{\lambda}_{2i} - (\bar{\lambda}_{li} + \bar{\lambda}_{3i})}{\bar{\lambda}_{li}\bar{\lambda}_{2i} + \bar{\lambda}_{2i}\bar{\lambda}_{3i} - 2\bar{\lambda}_{li}\bar{\lambda}_{3i}}$$

$$\bar{\gamma}(t_i) = \begin{cases} 0, & \bar{U}(t_i) = 0 \\ \text{Sign}(\bar{U}(t_i)) - 0,0174 + 9|\bar{U}(t_i)| + 127|\bar{U}(t_i)|^2 + 2103|\bar{U}(t_i)|^3 - \\ - 142|\bar{U}(t_i)|^4 + 36055|\bar{U}(t_i)|^5, & \bar{U}(t_i) \neq 0, \end{cases}$$

$\bar{R}(t_i)$ - по формуле (10) в зависимости от  $\bar{\gamma}(t_i)$ ,

где  $\Delta$ - предел допускаемых значений метрологических характеристик.

А.4.2.6 Подбирают аппроксимирующие полиномы для функций  $m(\gamma)$ ,  $\gamma(t)$  и параметры  $\sigma(t)$  -  $\sigma_0$  и  $\gamma$  в соответствии с 4.4.

А.4.3 При проведении поверок регистрируют только альтернативный признак годности средства измерений и знак значения метрологических характеристик средств измерений, признанных негодными в результате пригодности.

А.4.3.1 Группируют результаты поверок аналогично 7.1.1. Далее проводят статистическую обработку сгруппированных результатов поверок в следующем порядке.

А.4.3.2 Формируют 3 области значений  $\Omega_j$  метрологической характеристики средства измерений  $x$  следующим образом

$$\Omega = (-\infty, -\Delta), \quad \Omega_2 = [-\Delta, \Delta], \quad \Omega_3 = (\Delta, \infty).$$

А.4.3.3 Определяют статистические оценки  $\bar{P}_j(t_i)$ - и квантили  $\bar{\lambda}_{ji}$  аналогично 7.2.3 и 7.2.4.

А.4.3.4 Находят статистические оценки  $\bar{m}(t_i)$  и  $\bar{\sigma}(t_i)$  по следующим формулам (36):

$$\bar{m}(t_i) = \Delta \frac{\bar{\lambda}_i + \bar{\lambda}_{3i}}{\bar{\lambda}_i - \bar{\lambda}_{3i}} \quad (36)$$

$$\bar{\sigma}(t_i) = \frac{2\Delta}{\bar{\lambda}_{3i} - \bar{\lambda}_i}$$

А.4.3.5 Подбирая аппроксимирующий полином для функций  $\bar{m}(t_i)$  и параметры  $\sigma(t)$  -  $\sigma_0$  и  $\gamma$  в соответствии с 4.4.

А.4.4 При проведении поверок регистрируют только альтернативный признак годности средств измерений, поверка первым или вторым способом.

А.4.4.1 Группируют результаты поверок аналогично 7.1.1, Далее проводят статистическую обработку сгруппированных результатов поверок в следующем порядке.

А.4.4.2 Аналогично 6.1.3 принимают допущение о средств измерений мметричности относредств измерений тельно нуля распределения погрешности средства измерений, для каждого  $t_i$  находят  $\bar{\sigma}(t_i)$  и подбирают аппроксимирующее значение  $\gamma$  для функции  $\sigma(t)$ .

А.4.4.3 Аналогично 6.1.3 принимают допущение о линейном дрейфе  $m(t)$  при неизменном  $\sigma_0 = \frac{\Delta}{3}$ , находят  $\bar{m}(t_i)$  и аппроксимирующий полином  $m(t)$ .

А.4.4.4 Аналогично 6.1.5 находят два значения МПИ, соответствующие 8.4.2 и 8.4.3.

В качестве МПИ, соответствующего результатам проверок и принятому значению критерия, принимают наименьший из них.

А.4.5 Третий способ проверки, известна только средняя доля средств измерений, забракованных при проверке.

А.4.5.1 Определяют статистическую оценку интенсивности явных отказов средств измерений  $\lambda$

$$\bar{\lambda} = \frac{\bar{\varepsilon}_я}{T} = 1 - \bar{\varepsilon}_м, \quad (37)$$

где  $\bar{\varepsilon}_я$  - средняя доля средств измерений, забракованных из-за явных отказов в процессе эксплуатации и при проверке (по признакам, не связанным со значениями метрологических характеристик);

T - МПИ, принятый до корректировки.

А.4.5.2 Определяют статистическую оценку  $\bar{P}_{ми}(T)$  по (38):

$$\bar{P}_{ми}(T) = 1 - \bar{\varepsilon}_м, \quad (38)$$

где  $\bar{\varepsilon}_м$  - средняя доля средств измерений, забракованных при проверке по значениям метрологических характеристик.

А.4.5.3 Принимают  $\sigma_0 = \frac{\Delta}{3}$ .

А.4.5.4 Аналогично 6.1.3 принимают допущение о средствах измерений мметричном дрейфе погрешности средства измерений.

По формуле (18) определяют значение  $r$ , соответствующее  $T, \bar{P}_{ми}, (T), \bar{\lambda}, \sigma_0, m_0 = m = 0$ .

А.4.5.5 Аналогично 6.1.4 принимают допущение о линейном дрейфе  $m(t) = m \cdot t$  при неизменном  $\sigma(t) = \sigma_0$ .

По формуле (18) определяют значение  $m1$ , соответствующее  $T, \bar{P}_{ми}, (T), \bar{\lambda}, \sigma_0, m_0 = 0, r=0$ .

А.4.5.6 Аналогично 6.1.5 находят два значения МПИ, соответствующие принятому значению критерия, при выполнении 7.5.4 и 7.5.5. В качестве МПИ, соответствующего результатам проверок, принимают наименьший из них.

## Приложение Б (информационное)

### Примеры расчетов межповерочных интервалов

Б.1 Пример 1 (к А.7.2 и А.3 приложения А).

Проверка вторым способом.

Информация о нестабильности отсутствует. Известно только среднее время до наступления отказа  $T_{cp}=2$  г.

$\sigma_0=0,3\Delta$ . Найти МПИ, соответствующий условию  $P_{ми}(T)=0,9$ .

В соответствии с А.3.2 приложения А  $r = (T_{cp})^{-1} = 0,5 \frac{1}{г}$

В соответствии с 6.1.3

$$P_{ми}(T_1) = 2\Phi\left[\frac{\Delta}{\sigma_0} e^{-rT_1}\right] - 1 = 0,9$$

$$\text{Отсюда } \frac{\Delta}{\sigma_0} e^{-rT_1} = 1,645, \text{ и } T_1 = \frac{1}{r} \ln \frac{\Delta}{1,645\sigma_0} = -2 \ln 0,4935 = 1,4 \text{ г}$$

Далее,

$$m_1 = \frac{\Delta}{T_{cp}} = 0,5 \frac{\Delta}{г}, P_{ми}(T_2) = \Phi\left[\frac{\Delta - 0,5\Delta T_2}{\sigma_0}\right] = \Phi\left[\frac{1 - 0,5\Delta T_2}{0,3}\right] = 0,9$$

$$\text{Отсюда } \frac{1 - 0,5\Delta T_2}{0,3} = 1,282 \quad \text{и} \quad T_2 = \frac{1 - 1,282 \cdot 0,3}{0,5} = 1,2 \text{ г}$$

$$T = \min [T_1, T_2] = 1,2 \text{ г}$$

В соответствии с 1.4  $T=15$  мес.

Б.2 Пример 2 (к 7.4).

Проверка третьим способом.

$$\Delta = 1\%, \quad m_0 = -0,1\%, \quad \sigma_0 = 0,3\%, \quad m_1 = 0,3\%, \quad m_1 = -0,2 \frac{\%}{г}, \quad \Delta_c = 1\%, \\ r = 0,2 \frac{1}{г}, \quad \lambda = 0,3 \frac{1}{г}.$$

Найти МПИ, соответствующий условию  $P_{ми}(T)=0,9$ .

Б.2.1 Положим  $T_1=1$  г.

Б.2.1.1 В соответствии с 7.4.2  $P_{ми}(T)$  вычисляется по формуле (18), слагаемые которой для расчетов без использования ЭВМ удобно представить в виде

$$G_j(T_i) = \max\{\Phi[b_j] - \Phi(-a_j); 0\},$$

$$S_j(T_i) = \max\{F[d_j] - F(-c_j); 0\},$$

$$a_j = \sqrt{2A_j}(T_i), \quad b_j = \sqrt{2B_j}(T_i),$$

$$c_j = \sqrt{2C_j}(T_i), \quad d_j = \sqrt{2D_j}(T_i),$$

где  $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{z^2}{2}} dz$

Расчет слагаемых (18) для  $T_1$  приведен в таблице 1. Как следует из таблицы,

$$e^{-\lambda T_2} = 0,741, \quad \sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_1} G_j(T_1) = 1,798 \quad \sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_1} S_j(T_2) = 1,922$$

$$\text{Следовательно, } P_{\text{ми}}(T_1) = \frac{0,922}{0,741 \times 1,798} = 0,926/$$

Б.2.2 Так как  $P_{\text{ми}}(T_2) > 0,9$ , в соответствии с 4.4 примем  $T_2 = 1,25$  г.

Расчет слагаемых (18) для  $T_2$  приведен в таблице 2. Как следует из таблицы,

$$e^{-\lambda T_2} = 0,687, \quad \sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_2} G_j(T_2) = 1,354, \quad \sum_{j=1}^{\infty} e^{-j\lambda T_2} S_j(T_2) = 1,455. \text{ г}$$

$$\text{Следовательно, } P_{\text{ми}}(T_2) = \frac{1,455}{0,687 \times 1,354} = 0,893 \approx 0,90.$$

**Таблица 1 - Расчет слагаемых для  $T_1$**

j	m(jT <sub>1</sub> )	σ(jT <sub>1</sub> )	a <sub>j</sub>	b <sub>j</sub>	b <sub>j</sub>	d <sub>j</sub>	G <sub>j</sub> (T <sub>1</sub> )	S <sub>j</sub> (T <sub>1</sub> )	z=e <sup>-jλT<sub>1</sub></sup>	zG <sub>j</sub> (T <sub>1</sub> )	zS <sub>j</sub> (T <sub>1</sub> )
1	-0,3	0,366	1,64	3,28	1,91	3,55	0,949	0,972	0,741	0,703	0,720
2	-0,5	0,448	0,89	3,12	1,12	3,35	0,813	0,869	0,549	0,446	0,477
3	-0,7	0,546	0,37	2,93	0,55	3,11	0,642	0,709	0,407	0,261	0,289
4	-0,9	0,668	0	2,69	0,15	2,84	0,496	0,558	0,301	0,149	0,168
5	-1,1	0,815	-0,245	2,45	-0,12	2,58	0,396	0,447	0,223	0,088	0,100
6	-1,3	0,997	-0,40	2,21	-0,30	2,31	0,331	0,372	0,165	0,055	0,061
7	-1,5	1,214	-0,49	1,98	-0,41	2,06	0,288	0,324	0,122	0,035	0,027
8	-1,7	1,485	-0,54	1,75	-0,49	1,82	0,255	0,302	0,091	0,015	0,016
9	-1,9	1,818	-0,55	1,54	-0,54	1,59	0,229	0,239	0,067	0,010	0,010
10	-2,1	2,222	то же	1,35	-0,55	1,39	0,202	0,209	0,050	0,006	0,007
11	-2,3	2,703	“	1,18	то же	1,22	0,172	0,180	0,037	0,004	0,002
12	-2,5	3,297	“	1,03	“	1,06	0,139	0,146	0,027	0,002	0,001
13	-2,7	4,054	“	0,89	“	0,91	0,104	0,110	0,020	0,001	-
14	-2,9	4,918	“	0,77	“	0,79	0,070	0,104	0,015	-	-
15	-3,1	6,000	“	0,67	“	0,68	0,040	0,042	0,011	-	-
16	-3,3	7,317	“	0,57	“	0,59	0,007	0,014	0,008	-	-
17	-3,5	9,091	“	0,55	“	0,55	0	0	0,006	-	-
18	-3,7	11,111	“	то же	“	то же	то же	то же	0,004	-	-
$\sum_{j=1}^{\infty}$										1,798	1,922

Таблица 2 - Расчет слагаемых для  $T_2$ 

j	$m(jT_2)$	$\sigma(jT_2)$	$a_j$	$b_j$	$c_j$	$d_j$	$G_j(T_2)$	$S_j(T_2)$	$z=e^{-j\lambda T_2}$	$zG_j(T_2)$	$zS_j(T_2)$
1	-0,35	0,385	1,43	3,24	1,69	3,5	0,924	0,954	0,687	0,635	0,655
2	-0,60	0,495	0,61	3,03	0,81	3,23	0,728	0,791	0,472	0,344	0,373
3	-0,85	0,636	0,08	2,75	0,24	2,91	0,529	0,593	0,325	0,172	0,193
4	-1,10	0,815	-0,24	2,45	-0,12	2,58	0,398	0,447	0,223	0,089	0,100
5	-1,35	1,049	-0,43	2,14	-0,33	2,24	0,318	0,358	0,153	0,049	0,055
6	-1,60	1,345	-0,52	1,86	-0,45	1,93	0,271	0,299	0,105	0,028	0,031
7	-1,85	1,724	-0,55	1,59	-0,52	1,65	0,235	0,252	0,072	0,017	0,018
8	-2,10	2,222	то же	1,35	-0,55	1,39	0,202	0,209	0,050	0,010	0,010
9	-2,35	2,857	“	1,14	то же	1,17	0,164	0,170	0,034	0,006	0,006
10	-2,60	3,658	“	0,96	“	0,98	0,122	0,127	0,023	0,003	0,003
11	-2,85	4,687	“	0,80	“	0,82	0,079	0,085	0,016	0,001	0,001
12	-3,10	6,000	“	0,67	“	0,68	0,040	0,043	0,011	-	-
13	-3,35	7,769	“	0,55	“	0,56	0	0,003	0,008	-	-
14	-3,60	10,000	“	то же	“	0,55	то же	0	0,006	-	-
15	-3,85	13,044	“	“	“	то же	“	то же	0,004	-	-
$\sum_{j=1}^{\infty}$											

Таким образом, условию  $P_{\text{ми}}^*(T) = 0,9$  удовлетворяет МПИ  $T = 1,25$  г.

Б.3 Пример 3 (к 7.2, 8.2).

Проверка вторым способом.

$$\Delta = 1\%, \quad m(0) = 0, \quad \sigma_0 = 0,1\%,$$

$$C_1(x) = \begin{cases} 0, & -\Delta \leq x \leq \Delta \\ 3000 \text{ тг.}, & x < -\Delta, x > \Delta \end{cases}$$

$$C_2 = 40 \text{ тг.}, \quad C_3 = 100 \text{ тг.}$$

Найти оптимальный МПИ

$$\text{Б.3.1 } m(t) = m(0) + \int_0^t m'(\tau) d\tau = (0,02t + 0,001t^2) \quad \%,$$

$$\sigma(t) = \sigma_0 e^{rt} = 0,1e^{0,01t} \quad \%$$

$$\gamma(t) = \int_0^t \gamma'(\tau) d\tau = 0,02t.$$

Б.3.2 Найдем значения  $W(T_i)$

$$W(T_i) = \{ 3000[1 - K_{\text{ми}}(T_i)] + \frac{40 + 100[1 - P_{\text{ми}}(T_i)]}{T_i} \frac{\text{тг}}{\text{мес}}$$

для  $T_i = 12, 15, 18$  мес.

Результаты расчета приведены в таблице 3.



Таблица 3 - Результаты расчета

I	$T_i$ мес	$P_{ми}(T_i)$	$K_{ми}(T_i)$	$W(T_i), \frac{тг}{мес}$
1	12	1,0	1,0	3,33
2	15	0,9998	0,99998	3,73
3	18	0,9950	0,9995	3,75

Из таблицы 3 следует, что  $\min_i W(T_i) = 2,73 \frac{тг}{мес}$

Следовательно, оптимальный МПИ  $T=15$  мес.

**Библиография**

[1] Закон Республики Казахстан «Об обеспечении единства измерений» от 7 июня 2000 г. № 53-ІІ)

[2] Правила проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений, утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года № 934.

---

**УДК 658.562.**

**МКС 17.020**

**Ключевые слова:** рабочие средства измерений, межповерочный интервал, поверка, метрологическая служба

---



Басуға \_\_\_\_\_ ж. Қол қойылды. Пішімі 60x84 1/16  
Қағазы офсеттік. Қаріп түрі «Kz Times New Roman»,  
«Times New Roman»  
Шартты баспа табағы 1,86. Таралымы \_\_\_\_\_ дана. Тапсырыс \_\_\_\_\_

---

«Қазақстан стандарттау және сертификаттау институты»  
республикалық мемлекеттік кәсіпорны  
010000, Нұр-Сұлтан қаласы, Мәңгілік Ел даңғылы, 11 үй  
«Эталон орталығы» ғимараты  
Тел.: 8(7172) 27-08-14, 44-64-50



## БҰЙРЫҚ

## ПРИКАЗ

Нұр-Сұлтан қаласы

№ \_\_\_\_\_

город Нур-Султан

### Об утверждении единого межповерочного интервала

В соответствии с пунктом 28 Правил проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года № 934, а также на основании протокола Научно-технической комиссии по метрологии № 2 от 14 апреля 2020 года по вопросу установления единого межповерочного интервала для расходомеров (электромагнитные, ультразвуковые, перепада давления, вихревые, тахометрические (крыльчатые или турбинные), кориолисовые)

### ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Установить для всех типов расходомеров единый межповерочный интервал:

1) Для расходомеров ранее зарегистрированных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с межповерочным интервалом 4 и более лет установить единый межповерочный интервал 4 лет;

2) Для расходомеров ранее зарегистрированных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с межповерочным интервалом менее 4 лет межповерочный интервал оставить без изменений.

2. При оформлении сертификатов о поверке установить единый межповерочный интервал не более 4 лет.

3. РГП «Казахстанский институт метрологии» внести соответствующие изменения в реестре Государственной системе обеспечения единства измерений Республики Казахстан, а также разместить данную информацию на официальном сайте.

4. Сертификаты о поверке выданные до вступления в силу настоящего Приказа действительны до истечения срока сертификата.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан Мейрбаеву Г-Б.О.

6. Настоящий приказ вступает в силу со дня подписания.

**Председатель**

**А. Шаккалиев**

**Согласовано**

30.04.2020 18:36 Токушев Канат Кайратович

30.04.2020 20:01 Мейрбаева Галия-Бану Ондасыновна

**Подписано**

05.05.2020 12:59 Шаккалиев Арман Абаевич

Комитет технического регулирования и метрологии - Нурдаулетова Ж. Б.



## БҰЙРЫҚ

## ПРИКАЗ

Нұр-Сұлтан қаласы

№ \_\_\_\_\_

город Нур-Султан

### Об утверждении единого межповерочного интервала

В соответствии с пунктом 28 Правил проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года № 934, а также на основании протокола Научно-технической комиссии по метрологии № 2 от 14 апреля 2020 года по вопросу установления единого межповерочного интервала для уровнемеров (механические, гидростатические, электрические (емкостные), акустические, радарные, рефлексные микроволновые (волноводные)) **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Установить для всех типов уровнемеров единый межповерочный интервал:

1) Для уровнемеров ранее зарегистрированных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с межповерочным интервалом 3 и более лет установить единый межповерочный интервал 3 лет;

2) Для уровнемеров ранее зарегистрированных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с межповерочным интервалом менее 3 лет межповерочный интервал оставить без изменений.

2. При оформлении сертификатов о поверке установить единый межповерочный интервал не более 3 лет.

3. РГП «Казахстанский институт метрологии» внести соответствующие изменения в реестре Государственной системе обеспечения единства измерений Республики Казахстан, а также разместить данную информацию на официальном сайте.

4. Сертификаты о поверке выданные до вступления в силу настоящего Приказа действительны до истечения срока сертификата.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан Мейрбаеву Г-Б.О.

6. Настоящий приказ вступает в силу со дня подписания.

**Председатель**

**А. Шаккалиев**

**Согласовано**

30.04.2020 18:37 Токушев Канат Кайратович

30.04.2020 20:01 Мейрбаева Галия-Бану Ондасыновна

**Подписано**

05.05.2020 12:59 Шаккалиев Арман Абаевич

Комитет технического регулирования и метрологии - Нурдаулетова Ж. Б.



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
САУДА ЖӘНЕ ИНТЕГРАЦИЯ  
МИНИСТРЛІГІ  
ТЕХНИКАЛЫҚ РЕТТЕУ ЖӘНЕ  
МЕТРОЛОГИЯ КОМИТЕТІ



КОМИТЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО  
РЕГУЛИРОВАНИЯ И МЕТРОЛОГИИ  
МИНИСТЕРСТВА ТОРГОВЛИ И  
ИНТЕГРАЦИИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## БҰЙРЫҚ

Нұр-Сұлтан қаласы

## ПРИКАЗ

№ \_\_\_\_\_

город Нур-Султан

### Об утверждении единого межповерочного интервала

В соответствии с пунктом 28 Правил проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года № 934, а также на основании протокола Научно-технической комиссии по метрологии №2 от 14 апреля 2020 года по вопросу установления единого межповерочного интервала для счетчиков газа бытовых **ПРИКАЗЫВАЮ:**

Установить для всех типов счетчиков газа бытовых единый межповерочный интервал:

1. Для счетчиков газа бытовых, ранее зарегистрированных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с межповерочным интервалом более 5 лет, установить единый межповерочный интервал 5 лет;

2. Для счетчиков газа бытовых, ранее зарегистрированных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с межповерочным интервалом менее 5 лет, межповерочный интервал оставить без изменений.

3. При оформлении сертификатов о поверке для счетчиков газа бытовых установить единый межповерочный интервал не более 5 лет.

4. РГП «Казахстанский институт метрологии» внести соответствующие изменения в реестре Государственной системе обеспечения единства измерений Республики Казахстан, а также разместить данную информацию на официальном сайте.

5. Сертификаты о поверке выданные до вступления в силу настоящего Приказа действительны до истечения срока сертификата.

6. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан Мейрбаеву Г-Б.О.

7. Настоящий приказ вступает в силу со дня подписания.

**Председатель**

**А. Шаккалиев**

**Согласовано**

06.05.2020 15:16 Мейрбаева Галия-Бану Ондасыновна

06.05.2020 15:20 Токушев Канат Кайратович

06.05.2020 15:46 Нурдаулетова Жаннетта Бакытовна

**Подписано**

06.05.2020 17:04 Шаккалиев Арман Абасевич

Комитет технического регулирования и метрологии - Жандинова А. И.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
САУДА ЖӘНЕ ИНТЕГРАЦИЯ  
МИНИСТРЛІГІ  
ТЕХНИКАЛЫҚ РЕТТЕУ ЖӘНЕ  
МЕТРОЛОГИЯ КОМИТЕТІ



КОМИТЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО  
РЕГУЛИРОВАНИЯ И МЕТРОЛОГИИ  
МИНИСТЕРСТВА ТОРГОВЛИ И  
ИНТЕГРАЦИИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**БҰЙРЫҚ**

**ПРИКАЗ**

Нұр-Сұлтан қаласы

№ \_\_\_\_\_  
город Нур-Султан

**Об утверждении единого  
межповерочного интервала  
для счетчиков холодной и горячей воды**

В соответствии с пунктом 28 Правил проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года № 934, а также на основании протокола Научно-технической комиссии по метрологии № 2 от 14 апреля 2020 года по вопросу установления единого межповерочного интервала для счетчиков холодной и горячей воды **ПРИКАЗЫВАЮ:**

Установить для всех типов счетчиков холодной и горячей воды (далее – счетчики воды) единый межповерочный интервал:

1. Для счетчиков воды ранее зарегистрированных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с межповерочным интервалом более 5 лет установить единый межповерочный интервал 5 лет.

2. Для счетчиков воды ранее зарегистрированных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с межповерочным интервалом менее 5 лет межповерочный интервал оставить без изменений.

3. При оформлении сертификатов о поверке для счетчиков воды установить единый межповерочный интервал не более 5 лет.

4. РГП «Казахстанский институт метрологии» внести соответствующие изменения в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан, а также разместить данную информацию на официальном сайте.

5. Сертификаты о поверке выданные до вступления в силу настоящего Приказа действительны до истечения срока сертификата.

6. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан Мейрбаеву Г-Б.О.

7. Настоящий приказ вступает в силу со дня подписания.

**Председатель**

**А. Шаккалиев**

**Согласовано**

12.05.2020 12:10 Мейрбаева Галия-Бану Ондасыновна

12.05.2020 12:22 Токушев Канат Кайратович

12.05.2020 12:24 Нурдаулетова Жаннетта Бакытовна

**Подписано**

12.05.2020 15:53 Шаккалиев Арман Абаевич

Комитет технического регулирования и метрологии - Жандинова А. И.



## БҰЙРЫҚ

475-од от: 20.12.2019

## ПРИКАЗ

Нұр-Сұлтан қаласы

№

город Нур-Султан

### Об утверждении единого межповерочного интервала

В соответствии с пунктом 27 Правил проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года № 934, а также на основании протокола Научно-технической комиссии по метрологии № 4 от 8 октября 2019 года по вопросу установления единого межповерочного интервала для счетчиков электрической энергии **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Установить для всех типов счетчиков электрической энергии единый межповерочный интервал:

1) Для счетчиков электрической энергии ранее зарегистрированных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с межповерочным интервалом 8 и более лет установить единый межповерочный интервал 8 лет;

2) Для счетчиков электрической энергии ранее зарегистрированных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с межповерочным интервалом менее 8 лет межповерочный интервал оставить без изменений.

2. При оформлении сертификатов о поверке установить единый межповерочный интервал не более 8 лет.

3. РГП «Казахстанский институт метрологии» внести соответствующие изменения в реестре Государственной системе обеспечения единства измерений Республики Казахстан, а также разместить данную информацию на официальном сайте.

4. Сертификаты о поверке выданные до вступления в силу настоящего Приказа действительны до истечения срока сертификата.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан Мейрбаеву Г-Б.О.

6. Настоящий приказ вступает в силу со дня подписания.

**Исполняющий обязанности  
Председателя Комитета  
технического регулирования и метрологии  
Министерства торговли и интеграции  
Республики Казахстан**

**С. Кусаинов**

**Результаты согласования**

21.12.2019 11:34:23: Мейрбаева Г-Б. О. (Руководство) - - согласовано без замечаний





## БҰЙРЫҚ

475-од от: 20.12.2019

## ПРИКАЗ

Нұр-Сұлтан қаласы

№

город Нур-Султан

### Бірыңғай тексеру аралық интервалды бекіту туралы

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2018 жылғы 27 желтоқсандағы № 934 бұйрығымен бекітілген Өлшем құралдарына салыстырып тексеру жүргізу, өлшем құралдарын салыстырып тексерудің мерзімділігін белгілеу қағидаларын және өлшем құралдарын салыстырып тексеру туралы сертификатының нысанын бекіту қағидаларының 27-тармағына сәйкес, сондай-ақ метрология жөніндегі ғылыми-техникалық комиссияның 2019 жылғы 8 қазандағы №4 хаттамасы негізінде электр энергия санағыштары үшін бірыңғай тексеру аралықты белгілеу мәселесі бойынша **БҰЙЫРАМЫН:**

1. Электр энергия санағыштарының барлық түрлері үшін бірыңғай тексеру аралық интервал орнатылсын:

1) Қазақстан Республикасында өлшем бірлігін қамтамасыз ету мемлекеттік жүйе тізімінде бұрын тіркелген салыстырып тексеру аралығы 8 және одан жоғары жыл болатын электр энергия санағыштарына бірыңғай салыстырып тексеру аралығы 8 жыл болып бекітілсін;

2) Қазақстан Республикасында өлшем бірлігін қамтамасыз ету мемлекеттік жүйе тізімінде бұрын тіркелген салыстырып тексеру аралығы 8 жылдан төмен электр энергия санағыштарына салыстырып тексеру аралығы өзгеріссіз қалдырылсын.

2. Салыстырып тексеру кезінде сертификаттарды ресімдеу кезінде 8 жылдан аспайтын бірыңғай тексеру аралық интервал орнатылсын.

3. «Қазақстан метрология институты» РМК Қазақстан Республикасының Мемлекеттік өлшем бірлігін қамтамасыз ету жүйесінің тізіліміне тиісті өзгерістер енгізсін, сондай-ақ осы ақпаратты ресми сайтқа орналастырсын.

4. Осы бұйрық күшіне енгенге дейін берілген салыстырып тексеру туралы сертификаттар сертификаттың мерзімі аяқталғанға дейін жарамды.

5. Осы бұйрықтың орындалуын бақылау Қазақстан Республикасы Сауда және интеграция министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитеті төрағасының орынбасары Ғ-Б. О. Мейрбаеваға жүктелсін.

6. Осы бұйрық қол қойылған күнінен бастап күшіне енеді.

**Қазақстан Республикасы  
Сауда және интеграция министрлігінің  
Техникалық реттеу және метрология  
комитеті төраға міндетін атқарушы**

**С. Құсайынов**

**Результаты согласования**

21.12.2019 11:34:23: Мейірбаева Г-Б. О. (Руководство) - - согласовано без замечаний





## БҰЙРЫҚ

476-од от: 20.12.2019

## ПРИКАЗ

Нұр-Сұлтан қаласы

№

город Нур-Султан

### Об утверждении единого межповерочного интервала

В соответствии с пунктом 27 Правил проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года № 934, а также на основании протокола Научно-технической комиссии по метрологии № 4 от 8 октября 2019 года по вопросу установления единого межповерочного интервала для измерительных трансформаторов напряжения **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Установить для всех типов измерительных трансформаторов напряжения единый межповерочный интервал:

1) Для измерительных трансформаторов напряжения ранее зарегистрированных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с межповерочным интервалом 8 и более лет установить единый межповерочный интервал 8 лет;

2) Для измерительных трансформаторов напряжения ранее зарегистрированных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с межповерочным интервалом менее 8 лет межповерочный интервал оставить без изменений.

2. При оформлении сертификатов о поверке установить единый межповерочный интервал не более 8 лет.

3. РГП «Казахстанский институт метрологии» внести соответствующие изменения в реестре Государственной системе обеспечения единства измерений Республики Казахстан, а также разместить данную информацию на официальном сайте.

4. Сертификаты о поверке выданные до вступления в силу настоящего Приказа действительны до истечения срока сертификата.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан Мейрбаеву Г-Б.О.

6. Настоящий приказ вступает в силу со дня подписания.

**Исполняющий обязанности  
Председателя Комитета  
технического регулирования и метрологии  
Министерства торговли и интеграции  
Республики Казахстан**

**С. Кусаинов**

**Результаты согласования**

21.12.2019 11:35:14: Мейрбаева Г-Б. О. (Руководство) - - согласовано без замечаний



## БҰЙРЫҚ

476-од от: 20.12.2019

## ПРИКАЗ

Нұр-Сұлтан қаласы

№

город Нур-Султан

### Бірыңғай тексеру аралық интервалды бекіту туралы

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2018 жылғы 27 желтоқсандағы № 934 бұйрығымен бекітілген Өлшем құралдарына салыстырып тексеру жүргізу, өлшем құралдарын салыстырып тексерудің мерзімділігін белгілеу қағидаларын және өлшем құралдарын салыстырып тексеру туралы сертификатының нысанын бекіту қағидаларының 27-тармағына сәйкес, сондай-ақ метрология жөніндегі ғылыми-техникалық комиссияның 2019 жылғы 8 қазандағы №4 хаттамасы негізінде өлшеуіш кернеу трансформаторлары үшін бірыңғай тексеру аралықты белгілеу мәселесі бойынша **БҰЙЫРАМЫН:**

1. Өлшеуіш кернеу трансформаторларының барлық түрлері үшін бірыңғай тексеру аралық интервал орнатылсын:

1) Қазақстан Республикасында өлшем бірлігін қамтамасыз ету мемлекеттік жүйе тізімінде бұрын тіркелген салыстырып тексеру аралығы 8 және одан жоғары жыл болатын өлшеуіш кернеу трансформаторларына бірыңғай салыстырып тексеру аралығы 8 жыл болып бекітілсін;

2) Қазақстан Республикасында өлшем бірлігін қамтамасыз ету мемлекеттік жүйе тізімінде бұрын тіркелген салыстырып тексеру аралығы 8 жылдан төмен өлшеуіш кернеу трансформаторларына салыстырып тексеру аралығы өзгеріссіз қалдырылсын.

2. Салыстырып тексеру кезінде сертификаттарды ресімдеу кезінде 8 жылдан аспайтын бірыңғай тексеру аралық интервал орнатылсын.

3. «Қазақстан метрология институты» РМК Қазақстан Республикасының Мемлекеттік өлшем бірлігін қамтамасыз ету жүйесінің тізіліміне тиісті өзгерістер енгізсін, сондай-ақ осы ақпаратты ресми сайтқа орналастырсын.

4. Осы бұйрық күшіне енгенге дейін берілген салыстырып тексеру туралы сертификаттар сертификаттың мерзімі аяқталғанға дейін жарамды.

5. Осы бұйрықтың орындалуын бақылау Қазақстан Республикасы Сауда және интеграция министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитеті төрағасының орынбасары Ғ-Б. О. Мейрбаеваға жүктелсін.

6. Осы бұйрық қол қойылған күнінен бастап күшіне енеді.

**Қазақстан Республикасы  
Сауда және интеграция министрлігінің  
Техникалық реттеу және метрология  
комитеті төраға міндетін атқарушы**

**С. Құсайынов**

**Результаты согласования**

21.12.2019 11:35:14; Мейірбаева Г-Б. О. (Руководство) - - согласовано без замечаний



## БҰЙРЫҚ

477-од от: 20.12.2019

## ПРИКАЗ

Нұр-Сұлтан қаласы

№

город Нур-Султан

### Об утверждении единого межповерочного интервала

В соответствии с пунктом 27 Правил проведения поверки средств измерений, установления периодичности поверки средств измерений и формы сертификата о поверке средств измерений, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 27 декабря 2018 года № 934, а также на основании протокола Научно-технической комиссии по метрологии № 4 от 8 октября 2019 года по вопросу установления единого межповерочного интервала для измерительных трансформаторов тока **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Установить для всех типов измерительных трансформаторов тока единый межповерочный интервал:

1) Для измерительных трансформаторов тока ранее зарегистрированных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с межповерочным интервалом 8 и более лет установить единый межповерочный интервал 8 лет;

2) Для измерительных трансформаторов тока ранее зарегистрированных в реестре Государственной системы обеспечения единства измерений Республики Казахстан с межповерочным интервалом менее 8 лет межповерочный интервал оставить без изменений.

2. При оформлении сертификатов о поверке установить единый межповерочный интервал не более 8 лет.

3. РГП «Казахстанский институт метрологии» внести соответствующие изменения в реестре Государственной системе обеспечения единства измерений Республики Казахстан, а также разместить данную информацию на официальном сайте.

4. Сертификаты о поверке выданные до вступления в силу настоящего Приказа действительны до истечения срока сертификата.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя Председателя Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан Мейрбаеву Г-Б.О.

6. Настоящий приказ вступает в силу со дня подписания.

**Исполняющий обязанности  
Председателя Комитета  
технического регулирования и метрологии  
Министерства торговли и интеграции  
Республики Казахстан**

**С. Кусаинов**

**Результаты согласования**

21.12.2019 11:35:54: Мейрбаева Г-Б. О. (Руководство) - - согласовано без замечаний



## БҰЙРЫҚ

477-од от: 20.12.2019

## ПРИКАЗ

№ \_\_\_\_\_

Нұр-Сұлтан қаласы

город Нур-Султан

### Бірыңғай тексеру аралық интервалды бекіту туралы

Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрінің 2018 жылғы 27 желтоқсандағы № 934 бұйрығымен бекітілген Өлшем құралдарына салыстырып тексеру жүргізу, өлшем құралдарын салыстырып тексерудің мерзімділігін белгілеу қағидаларын және өлшем құралдарын салыстырып тексеру туралы сертификатының нысанын бекіту қағидаларының 27-тармағына сәйкес, сондай-ақ метрология жөніндегі ғылыми-техникалық комиссияның 2019 жылғы 8 қазандағы №4 хаттамасы негізінде өлшеу тоқ трансформаторлары үшін бірыңғай тексеру аралықты белгілеу мәселесі бойынша **БҰЙЫРАМЫН:**

1. Өлшеуіш тоқ трансформаторларының барлық түрлері үшін бірыңғай тексеру аралық интервал орнатылсын:

1) Қазақстан Республикасында өлшем бірлігін қамтамасыз ету мемлекеттік жүйе тізімінде бұрын тіркелген салыстырып тексеру аралығы 8 және одан жоғары жыл болатын өлшеуіш тоқ трансформаторларына бірыңғай салыстырып тексеру аралығы 8 жыл болып бекітілсін;

2) Қазақстан Республикасында өлшем бірлігін қамтамасыз ету мемлекеттік жүйе тізімінде бұрын тіркелген салыстырып тексеру аралығы 8 жылдан төмен өлшеуіш тоқ трансформаторларына салыстырып тексеру аралығы өзгеріссіз қалдырылсын.

2. Салыстырып тексеру кезінде сертификаттарды ресімдеу кезінде 8 жылдан аспайтын бірыңғай тексеру аралық интервал орнатылсын.

3. «Қазақстан метрология институты» РМК Қазақстан Республикасының Мемлекеттік өлшем бірлігін қамтамасыз ету жүйесінің тізіліміне тиісті өзгерістер енгізсін, сондай-ақ осы ақпаратты ресми сайтқа орналастырсын.

4. Осы бұйрық күшіне енгенге дейін берілген салыстырып тексеру туралы сертификаттар сертификаттың мерзімі аяқталғанға дейін жарамды.

5. Осы бұйрықтың орындалуын бақылау Қазақстан Республикасы Сауда және интеграция министрлігінің Техникалық реттеу және метрология комитеті төрағасының орынбасары Ғ-Б. О. Мейрбаеваға жүктелсін.

6. Осы бұйрық қол қойылған күнінен бастап күшіне енеді.

**Қазақстан Республикасы  
Сауда және интеграция министрлігінің  
Техникалық реттеу және метрология  
комитеті төраға міндетін атқарушы**

**С. Құсайынов**

**Результаты согласования**

21.12.2019 11:35:54: Мейірбаева Г-Б. О. (Руководство) - - согласовано без замечаний