

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР «ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»  
(ННЦ «Институт метрологии»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор  
ННЦ «Институт метрологии»

\_\_\_\_\_ П. И. Нежмаков

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Метрология**

**Часы местные по отношению к UTC**

**(Разность шкал времени)**

**Методика калибровки**

**МКУ 07-21:2015**

**Харьков  
2015**

ННЦ «Институт метрологии»	МКУ 07-21:2015	Дата 29.12.15 г Стр. 2 Всего страниц 15
---------------------------	----------------	--

## ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНО: Национальный научный центр «Институт метрологии» (ННЦ «Институт метрологии»)

РАЗРАБОТЧИКИ: **Э. Корецкий**, канд. техн. наук (научный руководитель),  
**В. Яицкий**.

2 ВВЕДЕНО В ДЕЙСТВИЕ: с 29.12.2015 г.

3 ВЗАМЕН: МКУ 07-21:2010.

---

Право собственности на эту методику принадлежит ННЦ «Институт метрологии». Воспроизводить, тиражировать и распространять ее полностью или частично на каких-либо носителях информации без официального разрешения ННЦ «Институт метрологии» запрещено.

Составил:	Проверил	Издal:	Действительно с:
Корецкий Э. А.	Грищенко Е. Л.	ННЦ «Институт метрологии»	29.12.2015 г.

ННЦ «Институт метрологии»	МКУ 07-21:2015	Дата 29.12.15 г Стр. 3 Всего страниц 15
---------------------------	----------------	--

## СОДЕРЖАНИЕ

	с
1 Сфера применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Термины и определения	6
4 Перечень средств калибровки и вспомогательного оборудования	6
5 Требования к квалификации специалистов по калибровке	6
6 Условия проведения калибровки	6
7 Требования безопасности	7
8 Подготовка к калибровке	8
9 Проведение калибровки	9
10 Обработка результатов измерений	10
11 Оценка неопределенности измерений	12
12 Оформление результатов калибровки	13
13 Приложение А. Форма протокола калибровки	15

Составил:	Проверил	Издан:	Действительно с:
Корецкий Э. А.	Грищенко Е. Л.	ННЦ «Институт метрологии»	29.12.2015 г.

ННЦ «Институт метрологии»	МКУ 07-21:2015	Дата 29.12.15 г Стр. 4 Всего страниц 15
---------------------------	----------------	--

## 1 СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика калибровки (далее – методика) предназначена для определения действительного значения разности шкал времени калибруемого прибора (местные часы, Time and Frequency Calibration Services of NSCIM (Ukraine), строка 2), который доставлен на Государственный первичный эталон единицы времени – секунды, единицы частоты – герца (далее по тексту – ДЕТУ 07-01-97), и международной шкалы координированного времени UTC.

Настоящая методика является внутренним нормативным документом ННЦ «Институт метрологии» (далее - Институт), обеспечивает полную информацию о методике оценивания и оформления результатов калибровки мер частоты и времени на ДЕТУ 07-01-97, сервис TF1.1.2 в Классификаторе калибровочных и измерительных возможностей (СМС) KCDB.

Выражение неопределенности калибровки соответствует Руководству по выражению неопределенности при измерении (The Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement).

Результаты измерений и решения, принимаемые на основе настоящей процедуры, представляют собой важную техническую информацию, которую производит Институт.

Подготовку входных данных и оформление выходных данных, оценивания неопределенности измерений организует и контролирует ученый хранитель эталона и лица, допущенные к работе на ДЕТУ 07-01-97.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В данной методике приведены ссылки на такие документы:

ДСТУ 2681-99 Метрологія. Терміни та визначення

Составил:	Проверил	Издal:	Действительно с:
Корецкий Э. А.	Грищенко Е. Л.	ННЦ «Институт метрологии»	29.12.2015 г.

ННЦ «Институт метрологии»	МКУ 07-21:2015	Дата Стр. 5	29.12.15 г Всего страниц 15
---------------------------	----------------	----------------	--------------------------------

ДСТУ–Н РМГ 43:2006 Метрология. Применение «Руководства по выражению неопределенности измерений» (IDT РМГ 43:2001)

ДСТУ ISO 9000:2007 Системы управления качеством. Основные положения и словарь терминов

ГОСТ 12.2.003-91. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 20271.3-91. Изделия электронные СВЧ. Методы измерения параметров модулирующего импульса

ДНАОП 0.00-1.21-98. Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей

The Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM)

СОМЕТ R/GM/15:2007 Порядок оформления сертификатов калибровки, выдаваемых национальными метрологическими институтами в рамках CIPM MRA

СОУ-РК/00.001:2008 Руководство по качеству ННЦ «Институт метрологии»

СОУ МСК-4.12/004:2008 Методика по управлению данными и протоколами.

СОУ ИСК - 5.6/010:2008 Порядок проведения на эталонах поверки и калибровки средств измерительной техники

СОУ ИСК - 5.6/030:2008 Порядок проведения в ННЦ «Институт метрологии» работ по поверке и калибровке средств измерительной техники

СОУ МСК-4.9/017:2010 Метрология. Основные требования к методикам калибровки

Методика проведения внутренних сличений стандартов частоты и времени в УМЦ ГСВЧ

Правила хранения и применения государственного первичного эталона единиц времени и частоты

Составил:	Проверил	Издal:	Действительно с:
Корецкий Э. А.	Грищенко Е. Л.	ННЦ «Институт метрологии»	29.12.2015 г.

ННЦ «Институт метрологии»	МКУ 07-21:2015	Дата 29.12.15 г Стр. 6 Всего страниц 15
---------------------------	----------------	--

### **3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

В этой методике использованы термины и определения понятий в соответствии с ДСТУ 2681, ДСТУ ISO 9000.

### **4 ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ КАЛИБРОВКИ И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Калибровка проводится на технических средствах и вспомогательном оборудовании ДЕТУ 07-01-97.

### **5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО КАЛИБРОВКЕ**

Калибровку выполняет ученый хранитель ДЕТУ 07-01-97.

### **6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ КАЛИБРОВКИ**

При проведении калибровки необходимо руководствоваться следующими документами: СОУ-РК/00.001, СОУ МСК-4.12/004, СОУ ИСК - 5.6/010, СОУ ИСК - 5.6/030. Общее руководство работами, проводимыми на эталоне, осуществляет ученый хранитель эталона.

Калибровка должна проводиться на месте размещения ДЕТУ 07-01-97 при следующих рабочих условиях:

- температура окружающей среды ( $20 \pm 3$ ) °С;
- допустимое изменение температуры в течение суток не более  $\pm 1$  °С;
- относительная влажность воздуха не более 90 %;

Составил:	Проверил	Издal:	Действительно с:
Корецкий Э. А.	Грищенко Е. Л.	ННЦ «Институт метрологии»	29.12.2015 г.

ННЦ «Институт метрологии»	МКУ 07-21:2015	Дата	29.12.15 г
		Стр. 7	Всего страниц 15

- атмосферное давление ( $100 \pm 4$ ) кПа;
- напряжение питания по сети переменного тока ( $220 \pm 22$ ) В;
- частота питающей сети, ( $50 \pm 1$ ) Гц.

Мониторинг условий эксплуатации и исправности составных частей эталона осуществляется круглосуточно аппаратурой контроля под надзором дежурных смен.

Фактические условия проведения калибровки фиксируются в протоколе, форма которого приведена в Приложении А.

## 7 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Безопасная работа на ДЕТУ 07-01-97 обеспечивается соблюдением мер безопасности, которые приведены в документе «Правила хранения и применения государственного первичного эталона единиц времени и частоты», эксплуатационным документам на калибруемый прибор и каждый прибор, входящий в состав ДЕТУ 07-01-97.

При проведении калибровки должны быть соблюдены общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003, а также требования безопасности и меры предосторожности, указанные в эксплуатационной документации на применяемые средства калибровки.

В части электробезопасности должны быть соблюдены требования действующих ДНАОП 0.00-1.21 и правил устройства электроустановок ПУЭ с напряжением до 1000 В.

Проведение калибровки не оказывает вредных влияний на окружающую среду и является экологически безопасной процедурой.

Составил:	Проверил	Издal:	Действительно с:
Корецкий Э. А.	Грищенко Е. Л.	ННЦ «Институт метрологии»	29.12.2015 г.

ННЦ «Институт метрологии»	МКУ 07-21:2015	Дата 29.12.15 г Стр. 8 Всего страниц 15
---------------------------	----------------	--

## 8 ПОДГОТОВКА К КАЛИБРОВКЕ

Убедиться на аппаратуре внутренних сличений ДЕТУ 07-01-97 в нормальном функционировании хранителей времени и частоты, а также сличительной аппаратуры эталона.

Калибровка проводится в к. 209, корп. «Б», при этом необходимо обеспечить удобство работы и условия естественной вентиляции для калибруемого прибора. Если хранение и транспортирование калибруемого прибора проводилось в условиях, отличающихся от рабочих, то перед измерениями необходимо выдержать калибруемый прибор в рабочих условиях в течение интервала времени, предусмотренного Техническим описанием или Руководством по эксплуатации на него. Соединить корпусной вывод шнура соединительного с шиной защитного заземления (переключатель сети калибруемого прибора должен находиться в положении «Выключено»). Подключить шнур питания к сети.

Перевести переключатель сети в положение «Включено». Выдержать калибруемый прибор для прогрева в рабочих условиях в течение интервала времени, предусмотренного Техническим описанием и Руководством по эксплуатации на него.

## 9 ПРОВЕДЕНИЕ КАЛИБРОВКИ

Для определения действительного значения разности шкал времени калибруемого прибора (местные часы), который доставлен на ДЕТУ 07-01-97, и международной шкалы координированного времени UTC, выполнить следующие операции:

9.1 Провести внешний осмотр калибруемого прибора.

Составил:	Проверил	Издal:	Действительно с:
Корецкий Э. А.	Грищенко Е. Л.	ННЦ «Институт метрологии»	29.12.2015 г.

ННЦ «Институт метрологии»	МКУ 07-21:2015	Дата	29.12.15 г
		Стр.	9 Всего страниц 15

При внешнем осмотре проверить надлежащее состояние калибруемого прибора, отсутствие видимых механических повреждений, влияющие на работоспособность калибруемого прибора, правильность отображения информации цифровыми индикаторами и правильность установки стрелок показывающих приборов против соответствующих отметок шкалы.

9.2 Проверить параметры импульсного сигнала 1 Гц на соответствующем выходе калибруемого прибора. Волновое сопротивление выхода калибруемого прибора должно составлять 50 Ом.

Соединить кабелем типа РК-50 выход импульсного сигнала 1 Гц калибруемого прибора со входом №25 коммутатора сигналов времени автоматизированной измерительной системы ДЕТУ 07-01-97.

Если в калибруемом приборе отсутствует выходной сигнал 1Гц (механические часы, секундомеры и т.д.), то необходимо использовать «устройство выделения сигнала 1Гц для механических часов», которое входит в состав вспомогательного оборудования ДЕТУ 07-01-97.

Проверить в режиме самоконтроля наличие сигнала 1 Гц формирователя рабочей шкалы эталона на входе №10 коммутатора сигналов времени автоматизированной измерительной системы ДЕТУ 07-01-97.

9.3 Провести калибровку автоматизированной измерительной системы ДЕТУ 07-01-97 с учетом подключенных кабелей в соответствии с документом «Методика проведения внутренних сличений стандартов частоты и времени в УМЦ ГСВЧ».

9.4 Провести измерения интервала времени  $\Delta T_i$  между импульсным сигналом 1 Гц шкалы  $T_{clock}$  калибруемого прибора и импульсным сигналом 1 Гц формирователя рабочей шкалы  $T_{раб}$  ДЕТУ 07-01-97 в соответствии с документом «Методика проведения внутренних сличений стандартов частоты и времени в УМЦ ГСВЧ». Количество наблюдений N=100.

Составил:	Проверил	Издal:	Действительно с:
Корецкий Э. А.	Грищенко Е. Л.	ННЦ «Институт метрологии»	29.12.2015 г.

ННЦ «Институт метрологии»	МКУ 07-21:2015	Дата	29.12.15 г
		Стр. 10	Всего страниц 15

В процессе измерения не допускается проводить какие-либо подстройки на калибруемом приборе.

Полученные результаты занести в протокол.

## 10 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Провести вычисления действительного значения разности  $\Delta T$  шкалы времени калибруемого прибора  $T_{clock}$  и международной шкалы координированного времени UTC по формуле (1):

$$\Delta T = T_{clock} - UTC = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \Delta T_i + \Delta T_{системы} + \Delta T_{UA} + \Delta T_{UTC(UA)} \quad (1)$$

где  $\Delta T_i$ , с - показания измерителя интервалов времени автоматизированной измерительной системы ( $i = 1, 2, 3, \dots, N$ );  $N$  - количество наблюдений на интервале времени наблюдения ( $N = 100$ );

$\Delta T_{системы}$ , с – поправка на задержку сигналов между каналами по входу №4 и №10, полученная в соответствии с документом «Методика проведения внутренних сличений стандартов частоты и времени в УМЦ ГСВЧ» в результате калибровки автоматизированной измерительной системы ДЕТУ 07-01-97 с учетом подключенных кабелей. Для штатного комплекта кабелей, входящего в состав ДЕТУ 07-01-97,  $\Delta T_{системы}$  составляет:  $\Delta T_{системы} = 30,27 \cdot 10^{-9}$  с. При наличии в составе калибруемого прибора собственного комплекта кабелей необходимо произвести измерения  $\Delta T_{системы}$  в соответствии с документом «Методика проведения внутренних сличений стандартов частоты и времени в УМЦ ГСВЧ» и использовать полученное значение  $\Delta T_{системы}$  при обработке результатов измерений;

Составил:	Проверил	Издal:	Действительно с:
Корецкий Э. А.	Грищенко Е. Л.	ННЦ «Институт метрологии»	29.12.2015 г.

ННЦ «Институт метрологии»	МКУ 07-21:2015	Дата Стр. 11	29.12.15 г Всего страниц 15
---------------------------	----------------	-----------------	--------------------------------

$\Delta T_{UA}$ , с – расчетное значение разности национальной шкалы координированного времени Украины UTC(UA) и шкалы времени формирователя рабочей шкалы эталона  $T_{раб}$  на текущее время суток при проведении измерений, полученное с помощью автоматизированной измерительной системы в соответствии с документом «Методика проведения внутренних сличений стандартов частоты и времени в УМЦ ГСВЧ».

$\Delta T_{UTC(UA)}$ , с – поправка на расхождение национальной шкалы времени Украины UTC(UA) и шкалы международного координированного времени UTC. Для ввода поправки в формулу (1) получить Циркуляр Т (Circular T) с FTP сервера BIPM, адрес ссылки: [ftp://ftp2.bipm.org/pub/tai/publication/cirt.\\*\\*\\*](ftp://ftp2.bipm.org/pub/tai/publication/cirt.***) (где \*\*\* - цифры номера циркуляра Т); или с WEB сервера BIPM, строка запроса:

[www.bipm.org/jsp/en/TimeFtp.jsp?TypePub=publication#nohref](http://www.bipm.org/jsp/en/TimeFtp.jsp?TypePub=publication#nohref);

в таблице секции 1 Циркуляра Т (Coordinated Universal Time UTC and its local realizations UTC(k). Computed values of [UTC-UTC(k)] and uncertainties valid for the period of this Circular) выбрать из строки UA (Kharkov) значение поправки  $\Delta T_{UTC(UA)}$  на расхождение национальной шкалы времени Украины UTC(UA) и шкалы международного координированного времени UTC, соответствующее дате проведения калибровки  $MJD$ . В том случае, если даты поправок в Циркуляре Т не совпадают с датой проведения калибровки, необходимо выбрать поправки  $\Delta T_{UTC(UA)-}$  и  $\Delta T_{UTC(UA)+}$  на ближайшие дни, предшествующие ( $MJD_-$ ) и последующие ( $MJD_+$ ) за датой проведения калибровки. Далее, произвести расчет поправки  $\Delta T_{UTC(UA)}$  на дату проведения измерений методом линейной аппроксимации. Соотношение для расчета:

$$\Delta T_{UTC(UA)} = \frac{(\Delta T_{UTC(UA)+} - \Delta T_{UTC(UA)-}) \cdot (MJD - MJD_-)}{MJD_+ - MJD_-} + \Delta T_{UTC(UA)-}$$

Ввод поправки  $\Delta T_{UTC(UA)}$  выполняется после публикации BIPM Циркуляра Т (Circular T), содержащего информацию о разности хода национальной шкалы

Составил:	Проверил	Издal:	Действительно с:
Корецкий Э. А.	Грищенко Е. Л.	ННЦ «Институт метрологии»	29.12.2015 г.

ННЦ «Институт метрологии»	МКУ 07-21:2015	Дата Стр. 12 Всего страниц 15	29.12.15 г
---------------------------	----------------	----------------------------------	------------

времени Украины UTC(UA) и международной координированной шкалы времени UTC на момент времени проведения калибровки.

Полученный результат занести в протокол.

## 11 ОЦЕНКА НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

Расширенную неопределённость калибровки  $U$  при коэффициенте охвата  $k = 2$  и доверительной вероятности  $p = 0,95$  в соответствии с ДСТУ–Н РМГ 43 рассчитать по формуле:

$$U = 2 \cdot \sqrt{u_A^2 + u_B^2}, \quad (2)$$

где  $u_A$  – стандартная неопределенность по типу  $A$ ,  $u_B$  – стандартная неопределенность по типу  $B$ .

Стандартную неопределенность по типу  $A$  рассчитать по формуле:

$$u_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (\Delta T_i - \bar{M})^2}{N \cdot (N - 1)}}; \quad (3)$$

где  $\bar{M} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N T_i$  – среднее значение разности шкалы времени калибруемого прибора и рабочей шкалы времени эталона ( $T_{clock} - T_{раб}$ ), полученное с помощью автоматизированной измерительной системы при  $N = 100$  измерениям.

Стандартную неопределенность по типу  $B$   $u_B$  рассчитать по формуле

$$u_B = \sqrt{u_{системы}^2 + u_{UA}^2 + u_{компаратори}^2 + u_{UTC(UA)}^2} \quad (4)$$

где:

Составил:	Проверил	Издal:	Действительно с:
Корецкий Э. А.	Грищенко Е. Л.	ННЦ «Институт метрологии»	29.12.2015 г.

ННЦ «Институт метрологии»	МКУ 07-21:2015	Дата Стр. 13	29.12.15 г Всего страниц 15
---------------------------	----------------	-----------------	--------------------------------

$u_{\text{системы}}$  - стандартная неопределенность, полученная для поправки  $\Delta T_{\text{системы}}$  в результате калибровки автоматизированной измерительной системы ДЕТУ 07-01-97 с учетом подключенных кабелей. При использовании штатного комплекта кабелей, входящих в состав ДЕТУ 07-01-97  $u_{\text{системы}} = 0,09 \cdot 10^{-9}$  с. При наличии в составе калибруемого прибора собственного комплекта кабелей необходимо произвести измерения  $\Delta T_{\text{системы}}$  в соответствии с документом «Методика проведения внутренних сличений стандартов частоты и времени в УМЦ ГСВЧ» и использовать измеренное значение  $\Delta T_{\text{системы}}$  при оценке неопределенности измерений;

$u_{UA}$  - стандартная неопределенность, полученная для поправки  $\Delta T_{UA}$  в результате калибровки автоматизированной измерительной системы ДЕТУ 07-01-97,  $u_{UA} = 0,26 \cdot 10^{-9}$  с;

$u_{\text{компаратори}}$  - стандартная неопределенность, полученная для компаратора (измеритель интервалов времени CNT-91), закон распределения погрешности измерения длительности интервалов времени - арксинус. При разрешающей способности компаратора  $0,1 \cdot 10^{-9}$  с (другие погрешности пренебрежительно малы),  $u_{\text{компаратори}} = 0,07 \cdot 10^{-9}$  с;

$u_{UTC(UA)}$  - стандартная неопределенность, рассчитанная ВІРМ для поправки  $\Delta T_{UTC(UA)}$  на разность хода национальной шкалы времени Украины UTC(UA) относительно международной шкалы координированного времени UTC (публикуется в Циркуляре Т).

Полученный результат, рассчитанный по формуле (2), оценки расширенной неопределённости калибровки  $U$  при коэффициенте охвата  $k= 2$  при доверительной вероятности  $p = 0,95$  занести в протокол.

Составил:	Проверил	Издal:	Действительно с:
Корецкий Э. А.	Грищенко Е. Л.	ННЦ «Институт метрологии»	29.12.2015 г.

ННЦ «Институт метрологии»	МКУ 07-21:2015	Дата 29.12.15 г Стр. 14 Всего страниц 15
---------------------------	----------------	---

## 12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ КАЛИБРОВКИ

Значения неопределенности приводятся в табличном порядке в виде бюллетеня неопределенности.

Сертификат калибровки оформляется в соответствии с Рекомендацией COOMET R/GM/15.

По результатам калибровки прибора при определении действительного значения разности шкал времени калибруемого прибора (местные часы, Time and Frequency Calibration Services of NSCIM (Ukraine), строка 2), и международной шкалы координированного времени UTC выдается сертификат с логотипом CIPM MRA и COOMET.

Составил:	Проверил	Издal:	Действительно с:
Корецкий Э. А.	Грищенко Е. Л.	ННЦ «Институт метрологии»	29.12.2015 г.

ННЦ «Институт метрологии»	МКУ 07-21:2015	Дата Стр. 15 Всего страниц 15	29.12.15 г
---------------------------	----------------	----------------------------------	------------

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)  
**ФОРМА ПРОТОКОЛА КАЛИБРОВКИ**

Протокол калибровки № \_\_\_\_\_  
от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
**Часы местные по отношению к UTC**  
**(Разность шкал времени)**

Зав. № \_\_\_\_\_, принадлежат « \_\_\_\_\_ ».

Условия калибровки:

температура окружающего воздуха  $t =$  \_\_\_\_\_ °С;

относительная влажность воздуха  $W =$  \_\_\_\_\_ %;

атмосферное давление  $P =$  \_\_\_\_\_ мм рт. ст.

Действительное значение разности $\Delta T$ шкалы времени калибруемого прибора $T_{clock}$ и международной шкалы координированного времени UTC:	рассчитать по формуле (1), с
---	------------------------------

Таблица - Бюджет неопределенности

№ п/п	Наименование оцениваемой величины	Неопределенность, с
1	Стандартная неопределенность по типу А	рассчитать по формуле (3)
2	Стандартная неопределенность поправки $\Delta T_{системы}$	данные калибровки на момент измерения
3	Стандартная неопределенность поправки $\Delta T_{UA}$	$0,26 \cdot 10^{-9}$ (данные калибровки)
4	Стандартная неопределенность компаратора $u_{компаратора}$	$0,07 \cdot 10^{-9}$ (по сведениям изготовителя компаратора)
5	Стандартная неопределенность поправки $\Delta T_{UTC(UA)}$	публикуется ВІРМ в Циркуляре Т
6	Стандартная неопределенность по типу В	рассчитать по формуле (4)
7	Расширенная неопределенность при коэффициенте охвата $k=2$ при доверительной вероятности $p=0,95$	рассчитать по формуле (2)

Вывод: Результаты калибровки прибора согласуются с калибровочными и измерительными возможностями ННЦ «Институт метрологии», содержащимися в Приложении С соглашения СИМР МРА.

Калибровку провел

подпись

ФИО

Составил:	Проверил	Издal:	Действительно с:
Корецкий Э. А.	Грищенко Е. Л.	ННЦ «Институт метрологии»	29.12.2015 г.