

VII. Метрическая система единиц

О величайших трудностях в развитии международной торговли, порождаемых различием в системах мер, можно судить по тому факту, что в конце XVIII века словом “фунт” обозначалась 391 единица веса, а словом “фут” — 282 различные единицы длины.

Даже в такой промышленно развитой стране, как Англия, национальная система мер была столь запутанной, что известный ученый лорд Кельвин (1824—1907) как-то сказал о ней: “Она была бы самой нелепой из всех, если бы английская монетная система не была еще более нелепой!”

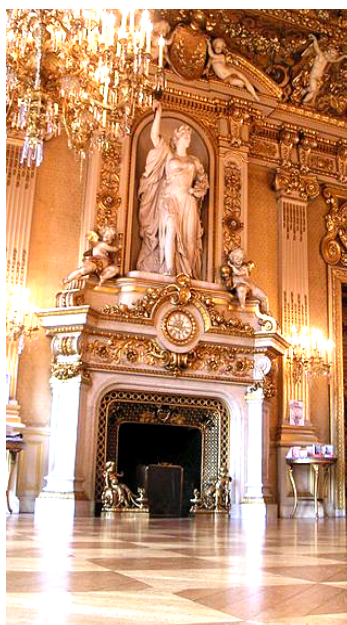


Рис. 65

Метрическая Конвенция

Международный договор, служащий для обеспечения единства метрологических стандартов в разных странах. С 1 марта по 20 мая 1875 года в Париже проходила дипломатическая конференция с участием полномочных представителей 20 государств, завершившаяся подписанием Метрической конвенции. Метрическая конвенция была подписана 20 мая 1875 года в Зале часов здания Министерства иностранных дел Франции на набережной Кэ д'Орсе. Конвенция была подписана полномочными представителями 17

Альманах современной метрологии, 2017, № 10

стран от имени глав соответствующих государств. Со стороны России Его Величество император всей России Александр II поручил подписать Конвенцию г-ну Григорию Окуневу, кавалеру орденов России Св. Анны 1-й степени, Св. Станислава 1-й степени, Св. Владимира 3-й степени, командору ордена Почетного легиона и т. д., действительному статскому советнику, советнику посольства России в Париже.

Символом Метрической Конвенции является Франция, предлагающая метр «всем народам на все времена». Её спутники не случайны – справа бог торговли Меркурий, а слева Технология.

Извлечения из Метрической Конвенции

Ст. 1

Высокие Договаривающиеся Стороны обязуются основать и содержать на общие средства Международное Бюро мер и весов, постоянное научное учреждение, с местопребыванием в Париже.

Ст. 2

Французское Правительство примет необходимые меры, чтобы облегчить приобретение или, в случае надобности, постройку специально предназначенного для этой цели здания, на условиях, определяемых приложенным к настоящей Конвенции Регламентом.

Ст. 3

Международное Бюро будет действовать под исключительным руководством и наблюдением Международного Комитета мер и весов, который, в свою очередь, подчиняется Генеральной Конференции по мерам и весам, образуемой из представителей всех Договаривающихся правительств.

Ст. 4

Председательство на Генеральной Конференции по мерам и весам поручается действующему Президенту Парижской Академии наук.

Ст. 5

Организация Бюро, также состав и функции Международного Комитета и Генеральной Конференции по мерам и весам, определяются прилагаемым к настоящей Конвенции Регламентом.

Ст. 6

На Международное Бюро мер и весов возлагаются:

1. Все сличения и поверки новых прототипов метра и килограмма.
2. Хранение международных прототипов.
3. Периодические сличения национальных эталонов с международными прототипами и с их свидетелями, а также сличения эталонных термометров.

4. Сличения новых прототипов с основными эталонами метрических мер и весов, применяемых в разных странах и в науке.
5. Выверка и сличение геодезических жезлов.
6. Сличение эталонов и точных шкал, поверяемых по просьбе правительств, научных обществ или отдельных мастеров и ученых.

Структуры, созданные на основе Метрической Конвенции

Генеральная Конференция по мерам и весам (CGPM)

Международный Комитет по мерам и весам (CIPM)

Международные организации, союзы, Консультативные Комитеты по направлениям, Национальные метрологические учреждения, Соглашение о взаимном признании - CIPM MRA

Международное Бюро по мерам и весам (BIPM)

Метрическая система единиц, основанная на использовании метра и килограмма.



Рис. 66

Генеральная Конференция по мерам и весам

Генеральная конференция является Верховным органом Метрической Конвенции.

Генеральные конференции по мерам и весам созываются раз в четыре года. В них участвуют представители всех стран-участниц Метрической конвенции и наблюдатели от ассоциированных членов.

Конференция заслушивает доклад Международного Комитета мер и весов, принимает решения, направленные на улучшение и распространение международной системы единиц (СИ), утверждает бюджет Международного Бюро мер и весов на следующие четыре года.

Резолюция 1. О возможном будущем пересмотре Международной системы единиц СИ. ГКМВ 24, октябрь 2011.

«ГКМВ призывает:

- МКМВ подготовить предложения по пересмотру СИ и, в частности, подготовить *mises en pratique* для новых определений килограмма, ампера, кельвина и моля;
- МКМВ продолжить работу по совершенствованию формулировок определений основных единиц СИ в терминах фундаментальных констант, используя, насколько возможно, легко понимаемые описания для широкого круга потребителей, вместе с тем с соблюдением научной строгости и ясности».

Резолюция 1. О будущем пересмотре Международной системы единиц СИ. ГКМВ 25, ноябрь 2014.

«ГКМВ поощряет:

- продолжение МКМВ разработки планов по обеспечению, с помощью Консультативных Комитетов и Консультативного Комитета по единицам, внедрения Резолюции 1, одобренной ГКМВ 24 (2011);
- продолжение усилий МКМВ совместно с его Консультативными Комитетами, национальными метрологическими учреждениями, МБМВ и другими организациями, например, Международной организацией законодательной метрологии, по завершении всех работ, необходимых ГКМВ для принятия на ее 26-м заседании резолюции, которая заменит существующую СИ на пересмотренную СИ, представляя необходимые данные, их неопределенности и уровень их совместимости, который будет сочтен удовлетворительным.

Международный Комитет по мерам и весам (СІРМ)

Состоит из 18 человек, каждый из которых представляет одну страну-участницу. Комитет собирается ежегодно в штаб-квартире Международного бюро мер и весов. Комитет осуществляет наблюдение и руководство работами Международного бюро мер и весов, координирует метрологические исследования в странах-участницах и вырабатывает рекомендации для Генеральных конференций по мерам и весам.

Члены МКМВ:

возглавляют Консультативные Комитеты по направлениям, взаимодействуют с Национальными метрологическими учреждениями, курируют Соглашение о взаимном признании (СІРМ МРА).



Рис. 67. Участники 103-го заседания
Международного Комитета по мерам и весам 2014 г.

Консультативные Комитеты

Международного Комитета по мерам и весам

ССАУВ: Консультативный Комитет по акустике, ультразвуку и вибрации

ССЕМ: Консультативный Комитет по электричеству и магнетизму

ССЛ: Консультативный Комитет по длине

ССМ: Консультативный Комитет по массе и связанным величинам

ССПР: Консультативный Комитет по фотометрии и радиометрии

ССQM: Консультативный Комитет по количеству вещества:

Метрология химии и биологии

ССРИ: Консультативный Комитет по ионизирующим излучениям

ССТ: Консультативный Комитет по термометрии

ССТФ: Консультативный Комитет по времени и частоте

ССУ: Консультативный Комитет по единицам

Консультативный Комитет по времени и частоте (ССТФ)

Консультативный Комитет по определению секунды (ССДС) был создан в 1956 г. В 1997 г. МКМВ был переименован в Консультативный Комитет по времени и частоте (ССТФ). Его деятельность в настоящее время затрагивает вопросы определения и реализации секунды, установления и распространения Международного атомного времени (ТАИ), Всемирного координированного времени (UTC) и советов МКМВ по вопросам времени и шкал времени.



Рис. 68. Участники 20-го заседания ССТФ (2015)

Органы Консультативного Комитета по времени и частоте

Президент	Г-н L. Erard, член МКМВ, научный советник Laboratoire National de Metrologie et d'Essais, France
Исполнительный секретарь:	Dr E.F. Arias, Director of the Time Department Bureau International des Poids et Mesures

Рабочие группы ККВЧ

WG TAI	РГ по международному атомному времени
WG Algo	РГ по алгоритмам
WG PSFS	РГ по первичным и вторичным стандартам частоты
WG GNSS	РГ по глобальным навигационным спутниковым системам
WG TWSTFT	РГ по дуплексной спутниковой передаче времени и частоты
WG ATFT	РГ по координации разработки передовых технологий передачи времени и частоты
WG MRA	РГ по Соглашению о взаимном признании
WG SP	РГ по стратегическому планированию
CCL-CCTF FS WG	РГ по стандартам частоты Консультативных комитетов по длине и времени и частоте

Входят по должности в состав ККВЧ представители: IAU, IGS, ITU-R, IUGG, URSI, Директор МБМВ.

Соглашение о взаимном признании

Соглашение о взаимном признании МКМВ (CIPM MRA) является структурой, позволяющей национальным метрологическим учреждениям демонстрировать международную эквивалентность их эталонов измерений и калибровок, а также выпускаемых ими сертификатов измерений.

Результатом Соглашения являются международно признанные (на основании экспертных оценок и согласований) измерительные и калибровочные возможности (CMCs) учреждений участников. Согласованные CMCs и вспомогательные технические данные публично доступны на CIPM MRA базе данных ключевых сличений (the KCDB).

Reconnaissance mutuelle
des étalons nationaux de mesure
et des certificats d'étalonnage et de mesurage
émis par les laboratoires nationaux de métrologie

Paris, le 14 octobre 1999

[Supplément technique révisé en octobre 2003 \(pages 17-20\)](#)



Mutual recognition
of national measurement standards
and of calibration and measurement certificates
issued by national metrology institutes

Paris, 14 October 1999

[Technical Supplement revised in October 2003 \(pages 38-41\)](#)

Comité international des poids et mesures

Bureau
International
des poids
et mesures

Organisation
Intergouvernementale
de la Convention
du Mètre

Соглашение о взаимном признании МКМВ

Подписант:

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

Назначенные институты:

Сибирский научно-исследовательский институт метрологии, Уральский институт метрологии, Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений, Институт метрологии им. Менделеева, Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы, Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии.

List of key comparisons

→ **Search criteria** : Time and Frequency, Time
Your request produced **1** result(s)

CCTF-K001.UTC

Calculation of the reference time scale UTC (Coordinated Universal Time)
1977 -, Ongoing, approved for equivalence
[Results available](#)

Таблица 8

CIRCULAR T 325
ISSN 1143-1393
2015 FEBRUARY 06, 10h UTC

BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES
ORGANISATION INTERGOUVERNEMENTALE DE LA CONVENTION DU METRE
PAVILLON DE BRETEUIL F-92312 SEVRES CEDEX TEL. +33 1 45 07 70 70 FAX. +33 1 45 34 20
21 tai@bipm.org

1 - 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.
From 2012 July 1, 0h UTC, TAI-UTC = 35 s. From 2015 July 1, 0h UTC, TAI-UTC = 36 s.

Date 2014/15 0h UTC	DEC 28	JAN 2	JAN 7	JAN 12	JAN 17	JAN 22	JAN 27
Uncertainty/ns Notes							
MJD	57019	57024	57029	57034	57039	57044	57049
Laboratory k				[UTC-UTC(k)]/ns			
AOS (Borowiec)	6.3	5.4	4.1	1.8	0.3	-0.4	-0.8
APL (Laurel)	2.7	3.3	4.3	5.2	1.9	1.9	2.6
AUS (Sydney)	-381.7	-382.2	-391.7	-400.1	-418.9	-442.6	-449.6
BEV (Wien)	32.9	28.1	22.9	16.4	12.9	11.6	12.1
BIM (Sofiya)	1917.7	1936.8	1936.9	1955.7	1958.9	1988.3	2019.8
BIRM (Beijing)	33.1	34.2	29.2	33.7	34.7	28.0	28.0
BY (Minsk)	7.1	6.4	9.2	-8.8	-0.2	0.4	0.4
CAO (Cagliari)	-2200.3	-2318.7	-2445.8	-2575.3	-2692.6	-2813.9	-2937.7
CH (Bern-Wabern)	-3.1	0.1	0.7	6.0	8.4	10.3	12.8
CNM (Queretaro)	-4.8	-4.7	-4.7	-4.4	-1.4	1.7	0.6
CNMP (Panama)	-22.1	-31.0	-7.6	18.0	41.5	46.7	40.3
DMDM (Belgrade)	26.4	10.8	-4.7	7.1	6.7	14.6	10.9
DTAG (Frankfurt/M)	72.7	81.1	87.5	87.1	85.5	88.4	83.8
EIM (Thessaloniki)	4.1	5.1	-5.0	8.8	6.6	9.3	6.9
SU (Moskva)	-1.0	-0.8	-1.7	-1.9	-2.6	-0.2	-0.6
USNO (Washington DC)	-0.3	0.5	0.8	1.0	1.1	0.4	0.6

Международное Бюро по мерам и весам (BIPM)



Рис. 69. Международное Бюро мер и весов (МБМВ)



Рис. 70. Отделение Времени МБМВ