ИНФОРМАЦИОННАЯ РАБОТА ПО ПРОПАГАНДЕ МОДИФИКАЦИИ СИСТЕМЫ СИ

М.В. Балаханов

*ФГУП «ВНИИФТРИ», Менделеево, Московская область,
balah@vniiftri.ru*

Излагаются сущность и основные направления модификации системы СИ.

Subject matter and main directions of system SI modification are described here.

Ключевые слова: измерительные величины, система единиц, переопределение

Настоящая статья – своего рода ответ на настоятельное предложение Целевой группы МКМВ, согласующей вопросы предстоящей Генеральной конференции мер и весов, возможно шире организовать информационную работу по пропаганде новой модификации системы средств измерений СИ.

ВНИИФТРИ готово включиться в эту работу по пропаганде, поскольку в институте уже длительное время ведутся работы по воспроизведению термодинамической температуры в диапазоне 4,2-273,16 К на основе измерения скорости звука в инертных газах, отработана методика измерения, основанная на измерениях параметров акустического резонанса.

Разработано новое эталонное средство измерения температуры – первичный акустический газовый термометр, подготовленный для включения его в состав Государственного первичного эталона единицы температуры ГЭТ 35-2010 для повышения его точности и подготовки к новому определению кельвина.

Итак, метрологическое сообщество сегодня находится накануне важного события - 13-16 ноября 2018 г. 26-я Генеральная конференция по мерам и весам (GGPM) на своих заседаниях рассмотрит вопрос и примет решение о пересмотре Международной системы единиц (СИ). Этот день станет основным стартом для внедрения переосмысленных средств измерений в практику.

В чем сущность нового подхода к Международной системе средств измерений?

В новой программе по СИ четыре основные единицы, такие как килограмм, ампер, кельвин и моль, будут заново переосмыслены с позиции определения понятия константы. Новые определения будут основаны на точных количественных значениях, ампер, кельвин и моль, будут заново переосмыслены с позиции определения понятия постоянной Планка (h), элементарного заряда (e), постоянной Больцмана (k) и постоянной Авогадро (N_A) соответственно.

Более того, определения семи основных единиц СИ будут также едины, выражены с помощью формулы заданной константы, и будут даны особые практические рекомендации для объяснения данных определений для каждой основной единицы в практической работе.

Как результат этой работы – более понятное и фундаментальное определение всей системы СИ, и это освобождает от необходимости использования определений, основанных на материальных артефактах – пример - международный аналог килограмма.

Новый подход к определению СИ будет представлять собой следующую систему единиц:

Невозмущенное основное состояние сверхтонкой частоты переходов цезия-133 атома ν_{Cs} составляет 9 192 631 770 Гц.

Скорость света c в вакууме с точностью равна 299 792 458 м/с.

Постоянная Планка h с точностью равна $6,626\ 06 \times 10^{-34}$ Дж/с.

Элементарный заряд e с точностью равен $1,602\ 17 \times 10^{19}$ Кл.

Постоянная Больцмана k с точностью равна $1,380\ 6 \times 10^{-23}$ Дж/к.

Постоянная Авогадро N_A с точностью равна $6,022\ 14 \times 10^{23}$ моль⁻¹

Световая эффективность K_{cd} излучения с одной частотой 540×10^{12} Гц с точностью равна 683 лм/Вт.

В своем предисловии к Брэнд-Буку «Новая модификация системы средств измерений (СИ)» [1] директор МБМВ М. Милтон писал: «Потребовались многие годы и международные совместные усилия, чтобы достигнуть тех результатов работы, которые мы предлагаем Вашему вниманию в данной книге. Универсальный подход, которым руководствуется сообщество, был основной целью для всей метрической системы на протяжении более 200 лет. Такое важное событие даст уникальную возможность дальнейшему развитию науки метрологии».

Средства измерения используются очень широко, но их полное влияние на нашу жизнь еще не в полной мере оценены. Главной целью всей метрической системы на протяжении 200 лет было способствовать разработке универсального подхода к согласованной базе в системе измерений во всем мире. С 2018 года впервые будет представлена возможность создать единую систему определения понятий.

Таким образом, будет сформирован новый подход к требованиям с целью повышения точности измерений. Научно-метрологические институты получают возможность внедрения информационно-образовательной компании в своей стране [2].

Кто является пользователями переосмысленных понятий новой системы СИ?

Кроме научно-исследовательских метрологических институтов, политики и общественные деятели, педагоги, широкая общественная аудитория, кото-

Альманах современной метрологии, 2017, № 12

рая проявляет неподдельный интерес к науке и активно интересуется последними достижениями в различных сферах деятельности.

Метрология – это область, где государство и экономика работают в тесной связи.

Использование постоянных величин в природе для определения международных единиц измерений позволяет научному и промышленному сообществу использовать точную шкалу в своих измерениях как для самых маленьких, так и для самых больших величин в различных областях знаний. Это позволяет проводить ключевые измерения при привязке атомной (и квантовой) шкал к измерениям на микроскопическом уровне в таких показателях, как масса и температура, где ранее использовались менее точные косвенные методы. Перемены будут способствовать развитию новых технологий и приведут к большим открытиям. Для примера – переосмысление секунды помогло GPS навигации.

По всей вероятности, для научно-исследовательских институтов Всемирный день метрологии 2018 и 2019 гг. станет началом и окончанием осознания необходимости внедрения переосмысленных средств СИ в практику [2].

Что касается 2017 года, Целевая группа МКМВ, организующая практическую работу по согласованию данного вопроса к предстоящей Генеральной конференции, предлагает метрологическим институтам активизировать работу по реализации информационно-образовательных программ. При этом имеется в виду: определение приоритетов предприятий и компаний в их подходах к достижению ожидаемых результатов; согласование предпочитаемой целевой аудитории; определение человеческих и материальных ресурсов, специалистов в данной области; привлечение к работе внешних структур; подготовка необходимых материалов (публикации, видеоматериалы и т.п.); подготовка мероприятий (конференций, выступления на них специалистов метрологических предприятий); информационная поддержка СМИ и т.п.

Целевая группа будет определять и разрабатывать ключевые инструменты в поддержку деятельности членов-государств с целью продвижения новой системы СИ среди широкой аудитории через вебсайт. Сообщения и инструменты будут доступны членам-государствам для использования на их усмотрение в работе,

Целевая группа планирует получать от метрологических институтов предложения в раскрытии темы об изменениях в системе СИ и донести этот материал до целевой аудитории. Среди таких материалов значительный интерес представили бы материалы с электронными страницами сайтов с изменениями, разработанными для разных аудиторий; образовательные материалы в поддержку обучения по изменениям в системе СИ.

Альманах современной метрологии, 2017, № 12

Особый интерес представляют дни открытых дверей в метрологических институтах с целью активной поддержки системы СИ,

Однако главное, что требуется, это продуманные исследования с новым подходом к определению СИ. Именно таким подходом отличаются статьи настоящего номера журнала. Это статьи об измерении универсальной газовой постоянной R и постоянной Больцмана по скорости звука в квазисферическом резонаторе, о путях совершенствования Государственного первичного эталона единицы температуры ГЭТ 35-2010 и др. Следовательно, настоящий «Альманах» - также вклад в подготовку к принятию Генеральной Ассамблеей мер и весов новой модификации системы СИ.