

**ПОСТОЯННОЕ ОБНОВЛЕНИЕ
ЭТАЛОННОЙ БАЗЫ — ПЕРВЕЙШАЯ ЗАДАЧА
МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ИНСТИТУТОВ**

С.И. Донченко

*ФГУП «ВНИИФТРИ», Менделеево, Московская обл., Россия,
director@vniiftri.ru*

Аннотация. Освещается основная задача метрологических институтов — постоянное обновление эталонной базы.

Ключевые слова: государственные эталоны, совершенствование, утверждение.

**CONTINUOUS UPDATING
OF THE REFERENCE BASE IS THE PRIMARY OBJECTIVE
OF METROLOGICAL INSTITUTIONS**

S.I. Donchenko

*FSUE “VNIIFTRI”, Mendeleevo, Moscow region, Russia,
director@vniiftri.ru*

Abstract. The main objective of metrological institutes is highlighted — the continuous updating of the reference base.

Keywords: state standards, improvement, approval.

Эталонная база является основным элементом технической подсистемы Государственной системы обеспечения единства измерений. Показателем мирового уровня российских эталонов являются положительные результаты международных сличений, а также наличие в базе данных Международного бюро мер и весов значительного числа признанных на международном уровне позиций калибровочных и измерительных возможностей государственных научных метрологических институтов.

Основные направления совершенствования существующих и разработки новых государственных первичных эталонов определяются развивающимися областями техники. Рост требований к точности проводимых измерений, расширение динамического диапазона измеряемых величин и другие факторы обуславливают необходимость выполнения комплекса научно-исследовательских и метрологических работ, направленных на поддержание современного научно-технического уровня государственных первичных эталонов, передачу размеров единиц величин и шкал измерений, разработку новых принципов и методов измерений, новых государственных эталонов в закреплённых областях и видах измерений. Необходимость опережающего развития системы обеспечения единства измерений и её главного звена — эталонной базы страны,

поддержание её передового научно-технического уровня в целях удовлетворения потребностей науки и промышленности определяет разработку и совершенствование государственных первичных эталонов единиц величин в качестве основной задачи метрологических институтов.

При этом основой существенного повышения точности измерений, в первую очередь, являются глубокие фундаментальные и прикладные исследования. Перспективы развития также требуют создания и использования новых поколений эталонов и средств измерений, основанных на фундаментальных физических принципах измерений, построенных с использованием новых элементов, модулей и устройств новых, ранее не применявшихся типов. Наибольшими перспективами обладают средства и методы измерений, основанные непосредственно на квантовых эффектах и устройствах, либо построенные на известных принципах, но использующие квантовые элементы или составные части для резкого улучшения технических, метрологических и эксплуатационных характеристик средств измерений. Результаты именно таких исследований легли в основу нового определения физических величин.

Примером здесь может служить использование фемтосекундных лазерных технологий для создания уникального комплекса воспроизведения единицы длины. Важные результаты получены при создании стандарта частоты на атомах стронция, они смогут внести весомый вклад в воспроизведение и передачу секунды. Так, уникальная разработка учёных ФГУП «ВНИИФТРИ» — квантовый стандарт частоты на холодных атомах стронция — включён в состав Государственного первичного эталона времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022, переутверждённого в феврале этого года с улучшенными характеристиками.

Квантовые эталоны времени и частоты играют важную роль для перспективных навигационных, геодезических и цифровых технологий. Квантовые эффекты и фундаментальные физические константы, которые приходят на смену действующим эталонам, становятся новой основой первичных эталонов.

Иллюстрацией этого являются результаты разработок учёных ВНИИФТРИ, приведённые в материалах данного выпуска нашего «Альманаха». Авторы обращают внимание на роль нерезонансных лазерных переходов при формировании и детектировании цезиевого пучка в атомном фонтане; предложен облик лазерного интерферометрического межспутникового дальномера из состава космической гравитационно-волновой антенны; интересны результаты математического моделирования гравитационных возмущающих сил на орбитах ГЛОНАСС, воздействующих на спутники. Рассмотрены проблемы контроля параметров интенсивного фотонного и электронного излучений в радиационных технологиях, что важно для здравоохранения; на примере потребностей в осциллографах проанализированы вопросы обеспечения импортонезависимости отечественной промышленности.

Показателем выполнения ключевой задачи обновления эталонной базы является ввод в эксплуатацию эталонов с улучшенными востребованными характеристиками. Так, во ФГУП «ВНИИФТРИ», одном из ведущих метрологических институтов, только за прошлый год усовершенствованы и переутверждены пять государственных первичных эталонов и три рекомендованы к переутверждению. Совершенствование эталонов продолжается.