

# МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

## ОБОРОНЫ И БЕЗОПАСНОСТИ В РОССИИ

### ПО МАТЕРИАЛАМ КОНФЕРЕНЦИИ

VI Всероссийская научно-техническая конференция "Метрологическое обеспечение обороны и безопасности в Российской Федерации" была организована Министерством обороны РФ, Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии, Союзом метрологов и приборостроителей сферы обороны, безопасности и оборонно-промышленного комплекса совместно с представителями исполнительной власти и ОПК. Основная задача конференции – выработать мероприятия по актуализации в 2007-2008 годах нормативно-правовой базы по метрологическому обеспечению и приведению ее в соответствие с Федеральным законом "О техническом регулировании".

В работе конференции приняли участие 253 представителя органов управления, организаций, предприятий, учреждений и воинских частей, высших учебных заведений и научной общественности.

На пленарных заседаниях и на трех секциях конференции было заслушано и обсуждено 206 докладов и сообщений по актуальным проблемам метрологического обеспечения деятельности в области обороны и безопасности государства, включая:

- концептуальные основы совершенствования метрологического обеспечения и обеспечения единства измерений на современном этапе;
- состояние и перспективы развития нормативно-правовой базы метрологического обеспечения;
- проблемы метрологического обеспечения высокоточных вооружений и пути их решения;
- приоритетные направления совершенствования технических средств метрологического обеспечения – государственных и военных эталонов, метрологических комплексов, рабочих эталонов и рабочих средств измерений;

И.Кокорева

- роль и место метрологического обеспечения в решении задач технического регулирования применительно к оборонной продукции, процессам ее создания и обеспечения качества;
- направления совершенствования организационных основ метрологического обеспечения, координации и взаимодействия метрологических служб.

С основным докладом "Концептуальные основы метрологического обеспечения обороны и безопасности государства на современном этапе" выступили И.А.Шайко и Ю.А.Клейменов, представители Метрологической службы Вооруженных сил РФ.

Перечислим важнейшие задачи военных метрологов и метрологов ОПК, специалистов приборостроительной промышленности и метрологических организаций Ростехрегулирования по метрологическому обеспечению высокоточного оружия.

- Разработка (модернизация) комплекса специальных военных эталонов, установок высшей точности, рабочих эталонов и средств измерений для метрологического обеспечения систем наведения высокоточного оружия в оптическом (лазерном), инфракрасном и сверхвысокочастотном диапазонах, а также основанных на сигналах космических навигационных систем. Для целевого создания метрологического обеспечения высокоточного оружия необходима специальная программа.
- Освоение и ввод в эксплуатацию специального военного эталона единицы длины (в области больших длин), создание и совершенствование эталонов параметров заметности кораблей, радиолокационной заметности, электромагнитной совместимости, волоконно-оптических линий связи.
- Завершение разработки и ввод в эксплуатацию мобильного комплекса эталонов-переносчиков, позволяющего оперативно передавать размеры единиц от военных эталонов непосредственно образцам высокоточного оружия и боевой техники, а также обеспечивать длительную функциональность военных эталонов и эталонирование региональных баз измерительной техники.
- Дальнейшее развертывание метрологической системы мониторинга характеристик точности в космической нави-

гационной системе (КНС) ГЛОНАСС на базе группового военного эталона времени и частоты.

- Освоение и ввод в эксплуатацию военного эталона разностей радиационных температур и разностей энергетических яркостей для создания системы метрологического обеспечения тепловизионных приборов.
- Совершенствование метрологических работ по испытаниям, утверждению типа и поверке приемников потребителей навигационного поля в целях координатно-временного обеспечения ВВТ и личного состава войск.

Кроме того, участники в своих докладах затронули следующие вопросы:

- завершение модернизации военных эталонов второй очереди и будущей модернизации остальных военных эталонов первого поколения;
- разработка новых специальных военных эталонов и установок высшей точности, рабочих эталонов и средств измерений в области пикосекундных импульсов лазерного излучения, геоцентрических и относительных координат по сигналам ГЛОНАСС/GPS, навигационного поля, больших длин и плоского угла, мощности электромагнитных колебаний до 178 ГГц;
- опытная эксплуатация комплекса специальных военных эталонов в области гидроакустики и определения физических полей кораблей;
- разработка мобильного комплекса эталонов-переносчиков по всей номенклатуре военных эталонов;
- проведение мероприятий по созданию Центра мониторинга и контроля навигационно-временных полей Единой системы координатно-временного и навигационного обеспечения.

Было отмечено также, что Советом глав правительств СНГ принято решение (25 ноября 2005 года), согласно которому 32 ГНИИИ МО придан статус базовой организации государств-участников СНГ в области исследования проблем военной метрологии и метрологического обеспечения войск.

Сообщалось также, что ведущие специалисты-метрологи сферы обороны и безопасности и ОПК приняли активное участие в разработке нового Федерального закона "Об обеспечении единства измерений" и подготовке его окончательной редакции. В проекте закона в основном учтены предложения, высказанные участниками настоящей и предыдущих конференций.

О перспективах развития системы метрологического обеспечения тепловизионной и радиометрической аппаратуры рассказали специалисты 32 ГНИИИ МО РФ и ФГУП "НПО "ГИПО".

В рамках конференции были представлены характеристики разрабатываемых высокоточных средств измерений – экспериментального образца военного эталона и эталона-переносчика единиц физических величин "Разность радиационных температур" (PPT) и "Разность энергетических яркостей"

(РЭЯ), а также предложен проект поверочной схемы для средств измерений величин PPT и РЭЯ.

Проведенные теоретические и экспериментальные исследования подтвердили возможность создания высокоточных средств измерений, работающих в широком спектральном диапазоне оптического излучения (от 0,8 до 15 мкм).

В настоящее время ФГУП НПО ГИПО по заказу метрологической службы МО РФ выполняет работы, цель которых – создание системы метрологического обеспечения тепловизионной и радиометрической аппаратуры военного назначения.

В докладе "Эталонная база ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" и новые направления ее применения" представлены результаты деятельности ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" в качестве головной организации в области метрологического обеспечения средств измерений по закрепленным за институтом видам измерений.

Сейчас ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" является продолжателем традиций, заложенных основателями отечественной метрологии и поддержанных нашими предшественниками – метрологами. В институте сейчас из 118 государственных эталонов России хранятся и эксплуатируются более 50. За редким исключением, практически во всех основных видах измерений применяются в качестве исходных средств измерений государственные эталоны ВНИИМ.

В последние годы был создан и утвержден ряд эталонов в новых областях измерений:

- сейсмометрия – государственный специальный эталон единиц длины, скорости и ускорения для сейсмометрии;
- угловые измерения – государственный первичный эталон единиц линейного ускорения и плоского угла при угловом перемещении твердого тела;
- кондуктометрия – государственный первичный эталон единицы удельной электрической проводимости жидкостей;
- физико-химические измерения – государственный первичный эталон единиц дисперсных параметров аэрозолей, взвесей и порошкообразных материалов и т.д.

В докладе отмечалось, что целесообразно обсудить вопрос о поручении ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" роли головной организации в деле разработки средств метрологического обеспечения вновь создаваемой специальной техники МО РФ.

Специалисты ФГУП "НИИФП им. Ф.В.Лукина" представили джозефсоновскую сверхпроводниковую ИС эталона напряжения постоянного тока на 1 В.

Сотрудники ННИПИ "Кварц" сообщили о создании ряда новых измерительных приборов. Вот некоторые из них.

- Измерительные преобразователи переменного напряжения в постоянное В9-25; В9-26 и В9-27, работающие вместе с внешним цифровым вольтметром постоянного напряжения. Предназначены для точного измерения уровня переменного напряжения низкой, высокой и сверхвысокой частоты.
- Прецизионный цифровой вольтметр В7-83 для поверки генераторов и средств измерения переменного напряжения.
- Комплект измерительных преобразователей В9-14, которые призваны заменить устаревшие термопреобразователи.
- Источник гармонических сигналов (калибратор), работающий в частотном диапазоне от 0,1 до 50 МГц и обеспечивающий выдачу высокостабильного гармонического напряжения в диапазоне уровней от 5 до 30 В при токе нагрузки до 30–40 мА.

Специалисты Пушинской радиоастрономической обсерватории "ФИАН" работают над проблемой использования пульсарной шкалы времени. Они разработали алгоритм формирования астрономической шкалы времени, основанной на вращении группы высокостабильных пульсаров. Был применен метод винеровской фильтрации для нахождения поправок атомной шкалы относительно пульсарной шкалы. Показано, что нестабильность пульсарной шкалы РТ относительно шкалы земного времени ТТ составляет величину  $10^{-15}$  на интервале семь лет. Разработан метод межпланетной навигации, основанный на приеме периодических сигналов от пульсаров. Метод можно применять в масштабе солнечной системы.

Специалисты Института лазерной физики СО РАН доложили о прецизионных лазерных системах для метрологических

целей. Они рассмотрели схемы прецизионных оптических часов и основные элементы для их создания, разработанные в Институте. Докладчики сообщили о результатах исследований по этой тематике.

Сейчас обсуждаются возможные применения оптических часов для прецизионных измерений в научной и технической областях.

Некоторые участники конференции говорили о многих проблемах, которые необходимо срочно решить. Перечислим некоторые из них.

- Отсутствует комплексность (системный подход) в исследованиях по созданию парка средств измерений военного назначения, которая позволила бы учесть интересы всех участников работ по метрологическому обеспечению СОВ и ОПК.
- Финансирование метрологических работ не соответствует потребностям в полной мере.
- Темпы разработки и принятия нового законодательства по обеспечению единства измерений нельзя назвать удовлетворительными. По этой причине продолжает действовать ряд устаревших нормативных правовых актов и документов, которые не соответствуют Федеральному закону "О техническом регулировании" и тормозят создание эффективной системы, способной обеспечить единство измерений при выполнении государственного оборонного заказа и эксплуатации ВВСТ.
- Отсутствуют ведомственные и отраслевые структуры по координации метрологических служб организаций ОПК, численность и оснащение метрологических служб не соответствует уровню решаемых задач.
- Отсутствует элементная база отечественного производства, необходимая для создания средств измерений военного назначения и эталонов.

По результатам конференции было принято решение.

### **ИЗ РЕШЕНИЯ КОНФЕРЕНЦИИ**

В целях поддержания необходимого уровня и дальнейшего совершенствования метрологического обеспечения обороны и безопасности государства конференция рекомендует следующее.

1. Основными задачами военных метрологов и метрологов оборонно-промышленного комплекса на ближайшее время считать:
  - поддержание единства, требуемой точности, полноты и оперативности измерений, достоверности контроля при создании и эксплуатации ВВСТ;
  - приоритетное развитие государственных и военных эталонов, метрологических комплексов и рабочих эталонов, средств измерений военного назначения, их создание в достаточном для оснащения войск (сил) и оборонной промышленности количестве.



2. Особое внимание должно быть уделено разработке эталонов и средств измерений для метрологического обеспечения:

- систем наведения высокоточного оружия в оптическом (лазерном), инфракрасном и сверхвысокочастотном диапазонах длин волн, а также основанных на сигналах космических навигационных систем;
- цифровых систем связи и передачи информации;
- решения проблем заметности и повышения скрытности различных объектов ВВСТ в широком спектре частотного диапазона, повышения вероятности и увеличения дальности обнаружения средств нападения противника.

3. Важнейшими задачами в области средств навигационного обеспечения высокоточных ВВСТ должны стать:

- подготовка предложений по метрологическому обеспечению космической навигационной системы (КНС) ГЛОНАСС-М нового поколения;
- дальнейшее развитие экспериментальной базы для испытаний и сертификации спутниковой геодезической аппаратуры и навигационной аппаратуры потребителя КНС, в том числе по показателям помехозащищенности;
- разработка предложений по использованию военного эталона больших длин для аттестации полигонных измерительных комплексов и поверки геодезической

спутниковой аппаратуры, электронных тахеометров, свето- и лазерных дальномеров;

- разработка методов и средств аттестации антенн навигационной аппаратуры потребителя КНС повышенной точности;
- включение в состав военного эталонного комплекса времени и частоты перспективного пульсарного эталона для долговременного хранения высокостабильных интервалов времени и синхронизации группового эталона времени и частоты.

Конференция также рекомендует поддержать мероприятия Минобороны России и Роскосмоса по созданию системы мониторинга и метрологического контроля навигационно-временных полей.

В решении конференции также записано: "Считать важнейшей задачей на 2007 г. разработку постановления Правительства РФ, определяющего порядок обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области обороны и безопасности государства. Рекомендовать учесть его при подготовке предложения участников конференции, а разработку проекта постановления организовать силами межведомственной рабочей группы специалистов с его обсуждением на Межведомственном координационном научно-техническом совете при 32 ГНИИИ МО РФ и Техническом комитете ТК-353".

