

ВОЕННАЯ МЕТРОЛОГИЯ – НАУЧНАЯ ОСНОВА МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЙСК (СИЛ), РАЗВИТИЯ ВООРУЖЕНИЯ, ВОЕННОЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ



Игорь Викторович Лесун

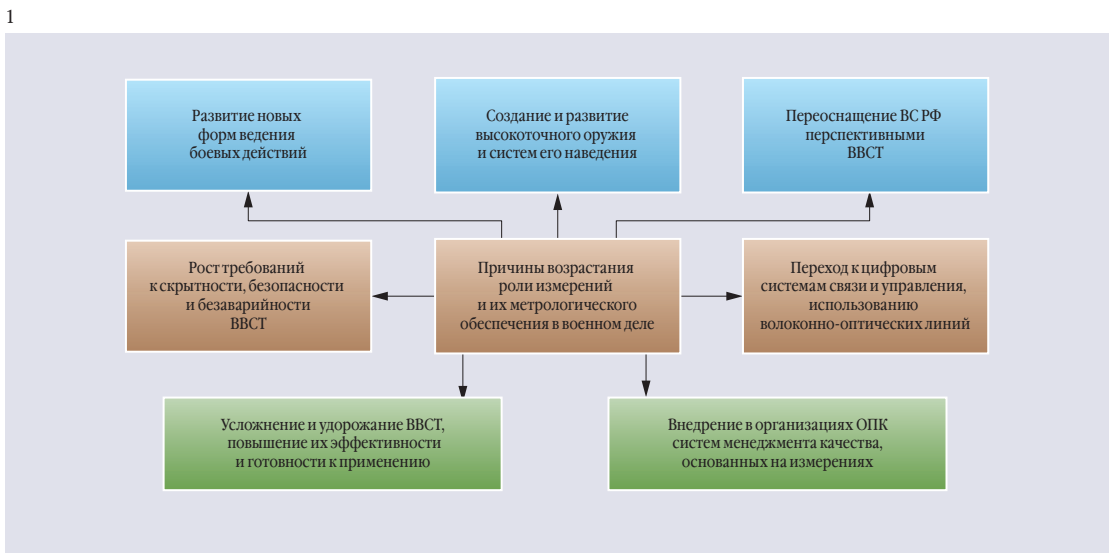
НАЧАЛЬНИК УПРАВЛЕНИЯ МЕТРОЛОГИИ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПОЛКОВНИК

Становление и развитие военной метрологии, повышение ее роли в военном деле обусловлены усложнением вооружения, военной и специальной техники (далее – ВВСТ) и решаемых войсками (силами) задач, ростом числа современных вооружений, их точности и эффективности. Следствием этого являются многократное увеличение количества средств измерений (далее – СИ) военного назначения (далее – ВН) и выполняемых ими измерений для поддержания боеготовности и эффективности ВВСТ, боеспособности личного состава Вооруженных Сил Российской Федерации (далее – ВС РФ), а также для создания перспективных вооружений в организациях оборонно-промышленного комплекса (далее – ОПК). Качество таких измерений, точность и достоверность их результатов определяются уровнем их метрологического обеспечения.

Причины возрастания роли измерений в военном деле и их метрологического обеспечения приведены на рисунке 1.

Измерения параметров и характеристик существующих и перспективных ВВСТ являются основной формой оценки их соответствия установленным требованиям к качеству и эффективности, лежащей в основе всех других количественных форм оценки соответствия: испытаний, контроля качества, приемки, проверки и контроля технического состояния.

Военная метрология – направление метрологии как науки об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и точности, решающее научные задачи метрологического обеспечения ВС РФ, других войск, воинских формирований и органов в области обороны и безопасности государства. Отличительной особенностью военной метрологии является решение ею научных задач обеспечения единства и требуемой точности измерений, а также их полноты, оперативности и своевременности в мирное и военное время.



ПРИЧИНЫ ВОЗРАСТАНИЯ РОЛИ ИЗМЕРЕНИЙ В ВОЕННОМ ДЕЛЕ

Перед военными метрологами стоят задачи научного обоснования военной системы передачи единиц величин, обладающей свойствами живучести, оперативности, мобильности и автономности, в которой приоритетным является метрологическое обслуживание СИ ВН непосредственно на ВВСТ в местах их эксплуатации.

Развитие военной метрологии и ее практическое применение для обоснования решений по обеспечению единства измерений, точности, достоверности и других показателей качества результатов измерений в войсках (силах) и на ВВСТ являются основным предназначением научной организации в составе метрологической службы ВС РФ – федерального государственного бюджетного учреждения «Главный научный метрологический центр» Минобороны России (далее – Главный центр), непосредственно подчиненного начальнику Управления метрологии ВС РФ.

Для решения научных и практических задач военной метрологии Главный центр оснащен военными эталонами единиц величин Минобороны России (далее – ВЭ ЕВ) по всей номенклатуре измерений, необходимых для деятельности ВС РФ и метрологического обеспечения ВВСТ.

На Главный центр в соответствии с [1, 2] также возложены следующие задачи:

- научное обеспечение и межведомственная методическая координация метрологических работ в области обороны и безопасности государства;
- исследование, поддержание и применение ВЭ ЕВ в качестве исходных эталонов для обеспечения единства измерений в этой области и резерва государственных первичных эталонов единиц величин (далее – ГПЭ ЕВ);
- метрологическое обеспечение перспективных военных технологий и инновационного развития ВВСТ.

К области обороны и безопасности в соответствии с [1] относятся ВС РФ, другие войска, воинские формирования и органы, находящиеся в ведении уполномоченных в этой области федеральных органов исполнительной власти, а также организации промышленности, выполняющие государственный оборонный заказ (далее – организации ОПК).

Исходность ВЭ ЕВ при этом реализуется их развитием с учетом потребностей в них не только ВС РФ, но и других силовых структур, а также организаций промышленности, разрабатывающих перспективные ВВСТ для перевооружения армии и флота.

Нормативную правовую основу деятельности в области военной метрологии составляют:

1. Межгосударственный правовой акт – решение Совета глав правительств Содружества Независимых Государств от 25 ноября 2005 года, возложившее функции базовой организации государств – участников СНГ в области исследования проблем воен-

ной метрологии и метрологического обеспечения войск (сил) на Главный центр (в то время 32 ГНИИ МО РФ).

2. Федеральные законы Российской Федерации:

- от 26 июня 2008 года №102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» (с изменениями на 1 января 2015 года), установивший организацию и порядок обеспечения единства измерений в России;
- от 27 декабря 2002 года №184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями от 22 декабря 2014 года), установивший через 102-ФЗ сферу государственного регулирования обеспечения единства измерений в области обороны и безопасности, а также особенности установления обязательных требований и оценки их выполнения применительно к ВВСТ (в том числе, к военной измерительной технике), работам (услугам) и связанным с ними процессам;
- от 28 декабря 2013 года №412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации», установивший особенности аккредитации в области обеспечения единств измерений для ВС РФ, других войск, воинских формирований и органов.

3. Постановления Правительства Российской Федерации:

- от 2 октября 2009 года №780, которым утверждено Положение об особенностях обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области обороны и безопасности Российской Федерации, определившее цели обеспечения единства измерений и требования к его организации, головную научно-исследовательскую испытательную организацию по обеспечению единства измерений и ее задачи, а также особенности решения отдельных метрологических задач в области обороны и безопасности государства;
- от 23 сентября 2010 года №734, которым утверждено Положение об эталонах единиц величин, применяемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, определившее формы оценки соответствия эталонов единиц величин (далее – ЭЕВ) установленным требованиям и особенности предъявления обязательных требований к ВЭ ЕВ и оценки их соответствия этим требованиям;
- от 3 ноября 2014 года №1152, которым утверждены Правила аккредитации организаций и подразделений Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов на выполнение поверки средств измерений военного и специального назначения, аттестации эталонов единиц величин и обязательной метрологической экспертизы вооружения, военной и специальной техники и технической документации на них;
- от 23 марта 2001 года №225, которым утверждено Положение о Государственной службе времени, частоты и определения параметров вращения Земли, распространяющееся в том числе и на Главный центр, осуществляющий научно-методическое руководство частотно-временным обеспечением ВС РФ.

4. Нормативные правовые акты (приказы, директивы) Минобороны России:

- приказ от 19 декабря 2012 года №3750, утвердивший Руководство по метрологическому обеспечению Вооруженных Сил Российской Федерации и установивший в том числе задачи Главного центра по метрологическому обеспечению и обеспечению единства измерений;
- приказ от 14 февраля 2012 года №222, утвердивший Руководство о порядке проведения метрологической экспертизы образцов вооружения и военной техники;
- приказ от 10 января 2009 года №4, утвердивший Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

5. Документы по стандартизации оборонной продукции: государственные военные метрологические стандарты и метрологические документы категории оперативно-тактических требований (далее – ОТТ) Минобороны России, а также другие государственные военные стандарты, содержащие требования в части метрологического обеспечения (обеспечения единства измерений).

В соответствии с нормативной правовой основой деятельности в области военной метрологии Главный центр выполняет функции:

- головной научно-исследовательской испытательной организации по обеспечению единства измерений в области обороны и безопасности государства и проблемам метрологического обеспечения ВС РФ;
- центра ВЭ ЕВ Минобороны России, исходных для обеспечения единства измерений в ВС РФ и в области обороны и безопасности в целом и составляющих резерв ГПЭ ЕВ;
- государственного центра испытаний СИ ВН;
- научно-методического и экспертного центра в системе аккредитации организаций и подразделений ВС РФ на выполнение отдельных работ в области обеспечения единства измерений;
- базовой организации государств – участников Содружества Независимых Государств в области исследований проблем военной метрологии и метрологического обеспечения войск (сил).

Нормативными правовыми актами Российской Федерации и Минобороны России в области военной метрологии и научно-практических основ метрологического обеспечения войск (сил) и ВВСТ предусматривается решение следующих основных задач:

1. Проведение исследований, обоснований и практических работ:
 - по повышению эффективности метрологического обеспечения как составной части материально-технического обеспечения ВС РФ, а также в интересах их оперативного (боевого) обеспечения;
 - совершенствованию организационных, нормативных, методических и технических основ обеспечения единства и точности измерений в ВС РФ и в области обороны и безопасности государства, метрологического обеспечения войск (сил), операций и боевых действий, разработки, испытаний и эксплуатации ВВСТ;
 - комплексному развитию парка СИ ВН и ЭЕВ на основе методов прогнозирования и программно-целевого планирования, подготовке предложений в государственную программу вооружения в части развития военной измерительной техники и технических средств метрологического обеспечения;
 - обеспечению живучести, мобильности, автономности, оперативности и экономической эффективности системы обеспечения единства измерений в ВС РФ;
 - разработке тактико-технических заданий (технических заданий) на модернизацию и создание ЭЕВ и мобильных метрологических комплексов (подвижных лабораторий измерительной техники (далее – ПЛИТ)) нового поколения;
 - совершенствованию системы задания и оценки выполнения метрологических требований к ВВСТ;
 - повышению эффективности военно-метрологического сопровождения, метрологической экспертизы ВВСТ и технической документации на них, а также документов по стандартизации оборонной продукции и связанных с нею процессов;
 - разработке и ведению перечня измерений в ВС РФ, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений;
 - установлению и развитию обязательных метрологических требований к техническим системам и устройствам с измерительными функциями (испытательному оборудованию (далее – ИО), техническим системам и комплексам полигонов (далее – ТСКП) и образцам ВВСТ), СИ ВН, ЭЕВ и мобильным метрологическим комплексам, их составным частям и программному обеспечению, по развитию методов и средств оценки их соответствия установленным требованиям;
 - установлению общих метрологических требований к обеспечению единства измерений при выполнении государственного оборонного заказа в организациях промышленности;
 - установлению и актуализации особенностей отнесения технических средств к СИ ВН, их испытаний в целях утверждения типа и порядка утверждения типа, поверки

- СИ ВН и аттестации методик измерений, организации и ведения специального раздела Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений;
- методическому обеспечению аккредитации организаций и подразделений ВС РФ на выполнение отдельных метрологических работ, а также государственного метрологического надзора в ВС РФ.
2. Исследования, поддержание и применение ВЭ ЕВ Минобороны России в качестве исходных эталонов для обеспечения единства измерений в области обороны и безопасности государства и резерва ГПЭ ЕВ.
 3. Проведение метрологических работ (оказание метрологических услуг) в части обеспечения единства и требуемой точности измерений в ВС РФ и в области обороны и безопасности государства:
 - по отнесению технических средств к СИ ВН и ИО;
 - поверке и калибровке СИ;
 - поверке и аттестации эталонов единиц величин;
 - испытаниям СИ в целях утверждения типа;
 - аттестации ИО и ТСКП, моделирующих установок поражающих факторов ядерного взрыва;
 - аттестации методик (методов) измерений;
 - ведению специальной части Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений;
 - метрологической экспертизе ВВСТ и технической документации на них, а также документов по стандартизации оборонной продукции и связанных с нею процессов;
 - передаче единиц величин техническим системам и устройствам с измерительными функциями;
 - высокоточным измерениям параметров и характеристик ВВСТ в процессе их метрологического обслуживания;
 - участию в аккредитации организаций и метрологических подразделений ВС РФ в области обеспечения единства измерений;
 - опытной эксплуатации военной измерительной техники и реализации ее результатов.

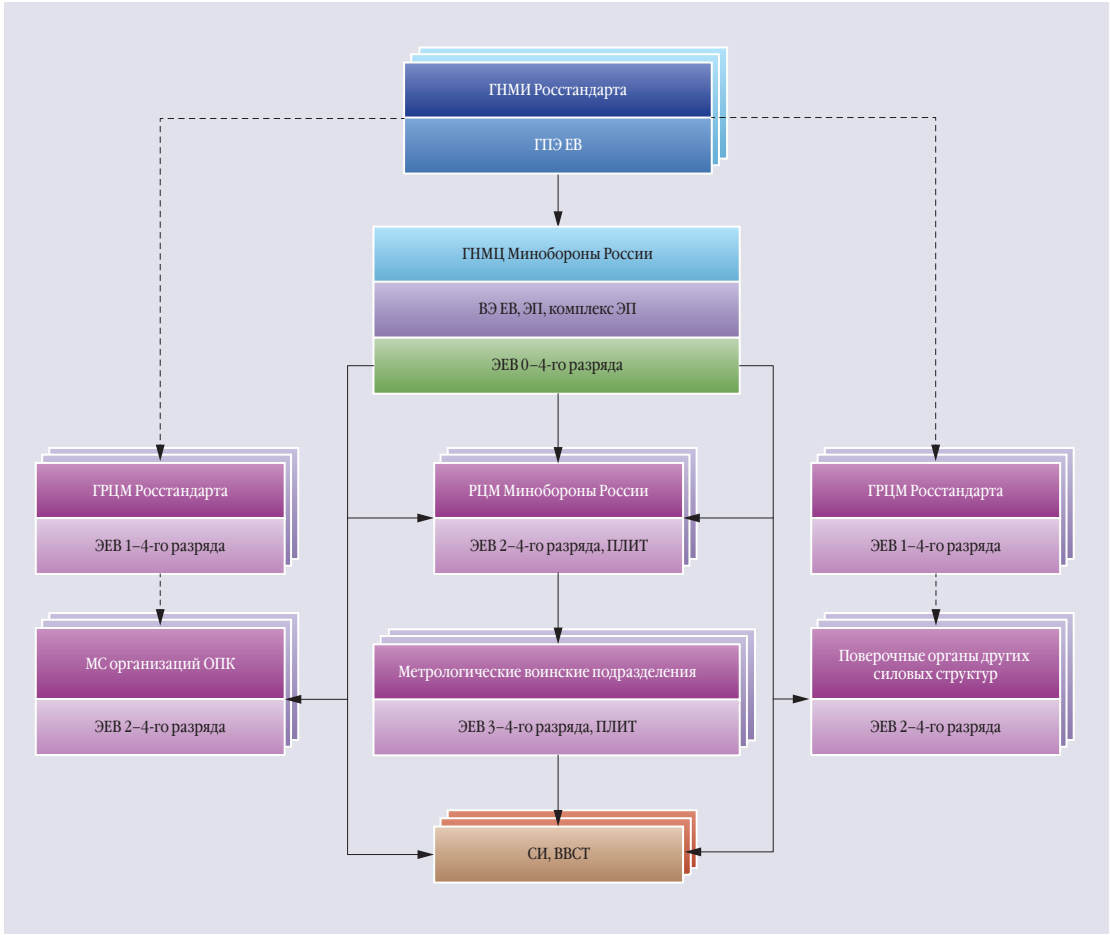
Эффективность решения научно-практических задач военной метрологии и метрологического обеспечения ВВСТ можно подтвердить на примере метрологической экспертизы ВВСТ и технической документации на них, проведение которой и реализация результатов позволили:

- повысить готовность ВВСТ к применению на 7–10%;
- уменьшить в 2–2,5 раза вероятность ошибок при принятии решений о возможности безаварийной эксплуатации и эффективного применения ВВСТ;
- сократить продолжительность измерительных операций в процессе оценки технического состояния ВВСТ на 8–15%;
- уменьшить количество и массогабаритные характеристики применяемых на ВВСТ и в их составе СИ (в том числе, датчиков и других измерительных преобразователей) на 5–10%;
- сократить расход ресурса образцов ВВСТ при контроле их технического состояния на 10–15%;
- повысить точность и достоверность оценки уровня тактико-технических характеристик ВВСТ и их стойкости к внешним воздействующим факторам.

Для решения возложенных задач метрологии и метрологического обеспечения войск (сил) Главный центр оснащен современной эталонной техникой, включающей 52 ВЭ ЕВ, размещенной в специализированных помещениях, отвечающих установленным метрологическим и техническим требованиям, и укомплектован высококвалифицированными учеными-метрологами и инженерными кадрами.

ВЭ ЕВ отвечают требованиям Минобороны России к их живучести (стойкость к внешним воздействующим факторам), повышенной надежности, мобильности и оперативности выполнения метрологических работ. Особенностью военной эталонной базы является ее дис-

2



СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ВЭ EB

Примечание: ГНМИ – государственные научные метрологические институты;
МС – метрологические службы; ГРЦМ – государственные региональные центры метрологии;
РЦМ – региональные центры метрологии; ЭП – эталоны-переносчики.

локация в одном месте (это удобно для обслуживания многофункциональных и широкодиапазонных СИ общего применения) и способность ВЭ EB к передислокации и рассредоточению.

Кроме того, при Главном центре действует межведомственный координационный научно-технический совет (далее – МКНТС), занимающийся проблемами обеспечения единства измерений в области обороны и безопасности государства и метрологического обеспечения ВС РФ, реализующий функции главного центра по межведомственной и ведомственной методической координации в этих областях.

Система обеспечения единства измерений (передачи единиц величин) в области обороны и безопасности государства, основанная на ВЭ EB Минобороны России, показана на рисунке 2.

Из рисунка видно, что система обеспечения единства измерений в ВС РФ отвечает требованиям автономности и мобильности, система обеспечения единства измерений в остальной части области обороны и безопасности также потенциально соответствует этим требованиям.

В целом, благодаря наличию и применению на разных уровнях военных поверочных схем ВЭ EB, мобильных эталонов-переносчиков и мобильных метрологических комплексов (ПЛИТ), оперативность военной метрологической системы обеспечения единства измерений выросла в 3–5 раз, мобильность – до 70% СИ, поверяемых на выезде в местах их эксплуатации, автономность – до 95–98% СИ, обслуживаемых в военной метрологической системе.

Первоочередным в развитии военной эталонной базы ВС РФ является метрологическое обеспечение:

- высокоточного оружия и систем его наведения (радиолокационных, оптико-электронных, космических навигационных, инерциальных навигационных и работающих на других принципах);
- сил и средств ядерного сдерживания;
- цифровых систем связи и управления, волоконно-оптических линий связи;
- решения проблем снижения заметности и повышения скрытности действия ВВСТ;
- навигационных и геодезических измерений, измерений времени и частоты;
- перспективных военных технологий и др.

Дальнейшее развитие научных основ военной метрологии и метрологического обеспечения войск (сил) и ВВСТ планируется в следующих направлениях:

1. Разработка научных и методических основ и решение практических задач, обеспечивающих широкое применение мобильных эталонов (эталонов-переносчиков) из состава ВЭ ЕВ в целях:
 - повышения показателей живучести, мобильности и оперативности системы передачи единиц величин от Главного центра региональным центрам метрологии Минобороны России (далее – РЦМ);
 - повышения точности и достоверности результатов аттестации региональных эталонов путем исключения их транспортировки в Главный центр и комплексной оценки показателей точности непосредственно в РЦМ;
 - перехода к количественным методам оценки и управления уровнем единства измерений в верхнем звене военных поверочных схем;
 - обеспечения метрологического обслуживания высокоточных вооружений в местах их эксплуатации.
2. Проведение исследований и обоснований по созданию и внедрению системы мониторинга состояния парка СИ ВН, ЭЕВ, ИО и ТСКП в структуре ВС РФ с использованием средств вычислительной техники и информации, получаемой по результатам государственного метрологического надзора, аккредитации в области обеспечения единства измерений и ведения специальной части Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, а также отчетной и другой информации.
3. Проведение комплекса научно-исследовательских и испытательных работ по проблеме обеспечения единства измерений в технических системах и устройствах с измерительными функциями (ИО, ТСКП и ВВСТ), включая встроенные датчики, вторичные измерительные преобразователи и измерительные каналы. Установление основных положений обеспечения единства измерений в таких системах и методических основ оценки и подтверждения соответствия встроенных в них СИ установленным метрологическим требованиям в процессе их испытаний и эксплуатации.
4. Переработка (актуализация) метрологических ГОСТ РВ и военных государственных стандартов систем СРПП ВТ и КСОТТ-КСКК, а также документов системы ОТТ Минобороны России в целях приведения их в соответствие новому метрологическому законодательству России.
5. Повышение результативности МКНТС по проблемам военной метрологии и обеспечения единства измерений в области обороны и безопасности государства и метрологического обеспечения ВС РФ, его влияния на качество межведомственной координации метрологических работ. Расширение состава совета привлечением к его работе главных метрологов интегрированных структур ОПК и головных организаций по метрологическому обеспечению в отраслях оборонной промышленности, специалистов Минпромторга России, Минэкономразвития России, Росаккредитации (в части аккредитации в области обеспечения единства измерений), Росстандарта и находящихся в его ведении ГНМИ, а также ученых институтов Российской академии наук.

ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 2 октября 2009 года №780 «Об особенностях обеспечения единства измерений при осуществлении деятельности в области обороны и безопасности Российской Федерации».
2. Приказ Министра обороны Российской Федерации от 19 декабря 2012 года №3750 «Об утверждении Руководства по метрологическому обеспечению Вооруженных Сил Российской Федерации».