

**Главный центр государственных эталонов России
(к 170-летию со дня основания первого государственного
метрологического учреждения страны, ныне -
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»)**

В.С.АЛЕКСАНДРОВ, Е.Б.ГИНАК

*Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева, С.-Петербург,
Россия, e-mail: E.B.Ginak@vniim.ru*

Национальная система обеспечения единства измерений в любой промышленно развитой стране основывается на принятой в ней в законодательном порядке национальной системе единиц физических величин и национальных (государственных) первичных эталонах, воспроизводящих эти единицы. Государственные эталоны являются национальным достоянием, и их состояние определяет уровень научного, технического и культурного развития страны.

Высокий уровень созданных и применяемых в нашей стране государственных эталонов подтверждается тем фактом, что на сегодняшний день Россия входит в число трех стран, имеющих больше всего зарегистрированных в базе данных Международного Бюро мер и весов калибровочных и измерительных возможностей. Это важнейший фактор, способствующий продвижению отечественной продукции на мировой рынок, так как обеспечивает доверие зарубежных партнеров к результатам проводимых в стране измерений.

История создания и развития Всероссийского научно-исследовательского института метрологии им. Д.И.Менделеева (ВНИИМ) – это в значительной степени история создания и совершенствования государственных эталонов России: от первых четырех в первой половине XIX в. до 53 – к началу XXI в., что составляет почти половину всей эталонной базы страны, среди них эталоны пяти из семи единиц основных физических величин системы СИ

(длины – метр, массы – килограмм, силы электрического тока – ампер, термодинамической температуры – кельвин, количества вещества).

Естественно, что главными задачами на ближайшие годы ВНИИМ определяет для себя проведение фундаментальных и прикладных исследований по метрологии с целью создания новых и дальнейшего совершенствования государственных первичных эталонов, а также обеспечение признания калибровочных и измерительных возможностей Российской Федерации международным метрологическим сообществом.

Для реализации этих задач ВНИИМ располагает современным метрологическим и испытательным оборудованием, уникальными защищенными от помех зданиями и сооружениями (наземные и подземная лаборатории, криогенный и немагнитный комплексы, большой гидрофизический бассейн со свободной затопленной струей и специальные фундаменты для статических и динамических измерений в механике). В институте трудятся высокопрофессиональные ученые и специалисты (в том числе 19 докторов и 79 кандидатов наук). Система менеджмента качества соответствует международным стандартам. Все это позволяет сотрудникам ВНИИМ принимать активное участие в формировании современной идеологии развития эталонной базы страны и разработке законодательных документов в области метрологии и стандартизации.

К концу XVII в. в России сформировалась национальная система мер, которая применялась до 1918 г. Первая попытка создания научно обоснованной системы государственных эталонов была предпринята в нашей стране в 1736 г., но в силу ряда обстоятельств деятельность первой государственной комиссии по мерам и весам не получила законодательного оформления. Решение этой проблемы было отложено еще почти на 100 лет. В результате первые эталоны были созданы

трудами участников следующих двух правительственных комиссий «для приведения в единообразие российских мер и весов» (1827 – 1842 гг.), разработавших научные основы национальной системы измерений. Именной указ Императора Николая I от 11 октября 1835 г.¹ «О системе Российских мер и весов» утвердил первые государственные эталоны.

За основание системы были приняты:

линейная мера – сажень в 7 английских футов с разделением на 3 аршина, каждый в 28 дюймов, или 16 вершков;

мера веса – фунт, равный весу перегнанной воды в объеме 25,019 куб. дюймов;

мера жидких тел – ведро в 30 фунтов перегнанной воды или 750,57 куб. дюймов;

мера сыпучих тел – четверик в 64 фунта или в 1601,22 куб. дюйма при температуре $13 \frac{1}{3}^{\circ}$ Реомюра.

В этом Указе также предусматривалось создание государственного учреждения для хранения национальных эталонов, намечались принципы организации поверочного дела в стране. После опубликования Указа 1835 г. Комиссия под руководством академика А.Я.Купфера продолжила свою работу. Были собраны образцы мер и весов, употреблявшихся во всех регионах страны, проведены сличения местных мер с эталонами, подготовлены к изданию сравнительные таблицы. Российская система мер должна была изучаться в гимназиях и школах. В это же время проводилась разработка нового закона, определяющего основы деятельности государственной службы мер и весов. Под личным контролем Министра финансов Е.Ф.Канкрин приступили к проектированию и строительству специального здания для нового метрологического учреждения, которое было завершено в 1841 г.

¹ Здесь и далее исторические даты до февраля 1918 г. приводятся по старому стилю.

4 июня 1842 г. вступил в действие важнейший документ в истории российской метрологии – Именной указ, данный Сенату, – Положение о весах и мерах. Оно определило систему единиц, обязательную для применения на всей территории российского государства с 1 января 1845 г.; утвердило эталоны этой системы; учредило в Санкт-Петербурге первое государственное метрологическое и поверочное учреждение, установило задачи и функции его руководителя. Указ гласил: «Для надзора за сохранением в надлежащей исправности Российских нормальных мер и весов назначить особого Ученого хранителя..., имеющего специальные в метрологии сведения». Первым ученым хранителем Депо образцовых мер и весов стал академик А.Я.Купфер.

В 1865 г. учреждение возглавил профессор Института инженеров путей сообщения В.С.Глухов. В связи с необходимостью улучшения условий хранения эталонов и научной постановки метрологических работ по его инициативе в 1879 г. на Забалканском проспекте (ныне Московский пр., 19) было построено новое, специально оборудованное здание. В. С. Глухов предусмотрел устройство массивного фундамента (свыше 600 т), термостатированных хранилищ эталонов, окруженных со всех сторон коридорами для свободной циркуляции воздуха. Строительство здания по проекту архитектора Ф.Ф.Бекмана завершилось в декабре 1879 г., в январе 1880 г. сюда из Петропавловской крепости было переведено Депо образцовых мер и весов. Это здание на Московском проспекте по сей день служит российским метрологам, оставаясь главным эталонным корпусом ВНИИМ.

Много усилий В.С.Глухов приложил для оснащения лабораторий Депо новейшим метрологическим оборудованием: точнейшими весами, барометрами, манометрами, термометрами и пр. К концу 1880-х гг. стала ощущаться острая необходимость дальнейшего совершенствования

действующих с 1835 г. государственных эталонов, что было связано с развитием мировой метрологии. В.С.Глухов предложил возобновить прототипы (эталон) единиц длины и массы из платино-иридиевого сплава, как метр и килограмм. За единицу длины он рекомендовал принять вместо сажени более распространенный на практике аршин, а фунт определить путем сравнения с килограммом. Его проект предусматривал факультативное введение в России метрической системы.

Идеи В.С.Глухова были развиты и претворены в жизнь Дмитрием Ивановичем Менделеевым – всемирно известным ученым, «советником Российского правительства по экономическим вопросам». 19 ноября 1892 г. он становится ученым-хранителем Депо образцовых мер и весов. Обладая большим практическим опытом и являясь сторонником быстрого промышленного подъема России, Д.И.Менделеев первым определил ведущую роль метрологии в развитии научно-технического прогресса и разработал метрологическую реформу, претворение в жизнь которой стало одной из первоочередных государственных задач в период бурного развития капитализма и технического перевооружения промышленности России на рубеже XIX – XX вв. Реформа началась с преобразования Депо в Главную палату мер и весов – первый научно-метрологический и поверочный центр страны, с создания первоклассно оборудованной лабораторной базы. Значение нового учреждения в жизни общества и его основную задачу – обеспечение в государстве «единообразия, верности и взаимного соответствия мер и весов» – определило Положение о Главной палате от 8 июня 1893 г. Для осуществления поставленной цели Д.И.Менделеев пригласил на работу высококвалифицированных специалистов, так была основана менделеевская школа метрологов.

Под руководством Д.И.Менделеева в Главной палате была создана усовершенствованная и расширенная система государственных эталонов, соответствующих мировому уровню развития науки и техники. Работы начались с возобновления прототипов единиц основных величин – длины и массы, и установления точных соотношений между российскими и метрическими эталонами. Это дало возможность подготовить страну к постепенному переходу на международную систему единиц.

Развитие новых областей науки и промышленности потребовало создания эталонов единиц температуры, давления, времени, электрических величин, фотометрии, радиоактивности, а также организации специальных лабораторий – астрономической, физико-химической, газомерной, водомерной и др.

Д.И.Менделеев сформулировал обширную программу работ в области фундаментальной физики, включающую определение ускорения (напряжения) силы тяжести, изучение влияния формы и компактности тел на их вес, проверку закона сохранения материи и др. В конце XIX в. ученый очень верно определил приоритетную задачу метрологической деятельности: «точное объединение мер, применяемых в торговле и промышленности, и укрепление во всем мире доверия к постановке метрологических задач в России».

В 1909-1913 гг. по инициативе профессора Н.Г.Егорова (управляющего Главной палатой мер и весов с 1907 по 1919 гг.) были изготовлены национальные эталоны единиц электрических величин и заложены основы радиотелеграфной, оптической, радиологической и магнитной лабораторий.

С первых дней революции Главная палата подчинялась Народному комиссариату торговли и промышленности. С 1922 по 1929 гг. президентом Главной палаты был ученик и преемник Д.И.Менделеева

академик Д.П.Коновалов – выдающийся ученый физикохимик. Он значительно расширил сферу деятельности вверенного ему учреждения, изменил структуру, создав Метрологический и Поверочный институты для обеспечения единства измерений и улучшения поверочной деятельности на местах. Под его руководством в Главной палате были разработаны эталоны единиц световых и электрических величин, платиновые термометры сопротивления и платино-родиевые термопары, эталонная пурка, первая эталонная калориметрическая установка. В химической лаборатории было начато изготовление и проведены испытания первых отечественных стандартных образцов бензойной кислоты, один из которых был принят в качестве эталона СССР.

В 1931 г. Главная палата, президентом которой в то время был член-корреспондент АН СССР профессор М.А.Шателен, переименована во Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии и стандартизации (ВИМС). В 1934 г. ВИМС был преобразован во Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии (ВНИИМ).

В предвоенные годы во ВНИИМ проводились серьезные научные работы, которые оказали большое влияние на становление и развитие новых отраслей промышленности. Это исследования по определению метра в длинах световых волн, создание эталонов единиц магнитных и световых величин, разработка комплекса аппаратуры для поверки манометров и др.

В годы Великой Отечественной войны ВНИИМ не утратил свой научный потенциал: часть эталонов института была эвакуирована в глубь страны для обслуживания оборонной промышленности, оставшиеся в осажденном Ленинграде сотрудники сохранили ценное оборудование, оказывали метрологическую помощь фронту и городу.

10 января 1945 г. ВНИИМ было присвоено имя основоположника

научной метрологии Д.И.Менделеева. В послевоенные годы институт возглавляли такие видные ученые, как П.М.Тиходеев, М.Ф.Юдин, Б.М.Яновский, А.К.Колосов.

С 1956 г., почти двадцать лет, директором института был лауреат Государственной премии доктор технических наук В. О. Арутюнов. В этот период традиционные направления работ были существенно расширены и дополнены принципиально новыми для метрологии направлениями: измерения физических констант, характеристик тепловых процессов, параметров физических полей, гидрофизические измерения. По инициативе В.О.Арутюнова во ВНИИМ были начаты работы по созданию новой системы эталонов единиц электрических величин, опирающейся на физические константы и использование стабильных физических эффектов. Эти работы были завершены его учениками и последователями к началу 1990 г. под руководством доктора технических наук профессора Ю.В.Тарбеева, который возглавлял ВНИИМ с 1975 по 1997 гг.

В 1971 г. ВНИИМ был награжден орденом Трудового Красного Знамени. Важной вехой в истории института было создание в 1977 г. на его базе научно-производственного объединения (НПО «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»). В 1994 г. объединение было реорганизовано в Государственное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева». Постановлением Правительства Российской Федерации от 11 июля 1994 г. институту присвоен статус Государственного научного центра Российской Федерации.

С середины 1990-х гг. на развитие отечественной метрологии, в том числе исследований во ВНИИМ, существенное влияние оказали переход нашей страны к рыночной экономике и решение о создании

единой международной системы сопоставимости результатов измерений, необходимой для развития торговли в условиях глобализации мировой экономики. Преодолевать трудности переходного периода выпало на долю нынешнего директора ВНИИМ кандидата экономических наук Н.И.Ханова, который возглавил институт в 1997 г.

В 1999 г. было подписано важное международное соглашение «Договоренность о взаимном признании национальных эталонов и сертификатов калибровки и измерений, выдаваемых национальными метрологическими институтами». Договоренность рассматривается как необходимый этап на пути к снижению барьеров в торговле, а также обеспечению достоверной информацией об изменении климата, уровня мирового океана, безопасности новых материалов. В настоящее время к ней присоединились более 50 стран.

По количеству позиций, включенных в базу данных Международного Бюро мер и весов и характеризующих признанные всеми участниками Договоренности измерительные и калибровочные возможности (СМС), Россия по состоянию на конец 2011 г. продолжает занимать третье место в мире (1429 позиций), уступая лишь США (2281 позиция) и Германии (1673 позиции). На долю ВНИИМ приходится 75 % (1063 позиции) от суммарного количества позиций СМС страны.

Только за последние 5 лет (в период с 2006 по 2011 гг.) во ВНИИМ были модернизированы и усовершенствованы 17 государственных первичных эталонов в наиболее востребованных инновационной экономикой областях измерений, таких как измерения длины, массы, силы, давления, электромагнитных и теплофизических величин, различных характеристик ионизирующих излучений и др..

Согласно перспективному плану развития ВНИИМ продолжит работы по созданию новых и совершенствованию существующих

государственных первичных эталонов, а также поисковые и фундаментальные исследования, в том числе связанные с возможностями переопределения некоторых единиц СИ на основе фундаментальных физических констант.

170 лет ВНИИМ обеспечивает единство измерений в стране, уделяя особое внимание сохранению традиций, сложившихся в институте за эти годы, преемственности поколений метрологов. При ВНИИМ функционируют: совет по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук, аспирантура (где постоянно учится около 30 человек), учебно-методический центр, фундаментальная научно-техническая библиотека с уникальным фондом книг по метрологии и измерительной технике, Метрологический музей, коллекции которого собирались на протяжении трех веков, что позволяет проследить историю создания и развития эталонной базы страны.

С 1947 г. научные достижения сотрудников института 12 раз отмечались Государственными премиями и премиями Правительства России.

Многие ученые ВНИИМ были удостоены звания «Заслуженный деятель науки и техники»: М.Ф.Маликов, М.А.Шателен, Б.М.Яновский, Е.Г.Шрамков, Е.Д.Колтик, Ю.В.Тарбеев, А.Е.Синельников.

Звание «Заслуженный метролог Российской Федерации» присвоено В.А.Слаеву, И.А.Негодаеву, В.И.Мишустину, В.С.Александрову, Л.А.Конопелько, П.П.Кремлевскому, Ю.В.Никитину, А.И.Походуну, М.Н.Селиванову, Г.П.Телитченко, Е.З.Шапиро, М.Ф.Юдину.