

Министерство образования и науки Российской Федерации

Санкт-Петербургский государственный
архитектурно-строительный университет

Строительный факультет

Кафедра строительных материалов и технологий

**ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ
СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ
И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ**

Учебное пособие
для студентов по направлению подготовки
080100 «Экономика»,
221700 «Стандартизация и метрология»
270800 «Строительство»

Санкт-Петербург – 2012

УДК 006

Рецензенты:

Дьяконова Л. М. – и.о. заведующего отделом организационно-практических работ в области аккредитации организаций, осуществляющих подтверждение соответствия, ОАО «ВНИИС», эксперт в области аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий

Иванов М. А. – генеральный директор ЗАО «Инженерная ассоциация «Ленстройинжсервис», канд. техн. наук

История развития стандартизации, метрологии и подтверждения соответствия: учебное пособие для студентов по направлению подготовки 080100 «Экономика», 221700 «Стандартизация и метрология», 270800 «Строительство» / сост.: И.У. Аубакирова, В.Д. Староверов; СПб гос. архит.-строит. ун-т. – СПб, 2012. – 98 с.

Изложены основные этапы становления и развития сертификации, метрологии и подтверждения соответствия в России и за рубежом.

Табл. 2. Ил. 3. Прилож. 2. Библиогр.: 36 назв.

ВВЕДЕНИЕ

Важнейшим условием развития современного индустриального и постиндустриального общества является наличие эффективно действующей и признанной международным сообществом инфраструктуры стандартизации, оценки соответствия и метрологии. Взаимосвязанные элементы этой системы позволяют наиболее эффективным образом применять современные технологии, рационально использовать энергетические и сырьевые ресурсы, обеспечивать достижение целей технического регулирования, сфера которого сейчас активно реформируется. Так, в рамках проводимой государством политики стал полноценно функционировать таможенный союз: создана единая таможенная территория, в пределах которой не применяются таможенные пошлины и ограничения экономического характера, за исключением специальных защитных, антидемпинговых и компенсационных мер. В обозримом будущем Российской Федерации станет полноправным участником Всемирной торговой организации. Так, протокол о присоединении России к глобальному торговому клубу был подписан 16 декабря в Женеве. Спустя 220 дней с этого момента Россия должна ратифицировать протокол, а также документы, где прописываются правила доступа на российский рынок товаров и услуг. И через 30 дней страна становится членом ВТО. В связи с такими коренными изменениями требуется решение новых задач, затрагивающих сферу технического регулирования, вопросы применения стандартов и другие социально-экономические аспекты.

Стандартизация, как деятельность по установлению правил и характеристик для их многократного использования, является динамично меняющейся системой. Несомненно, вслед за изменениями в экономической жизни страны, трансформируется и стандартизация, которая призвана обеспечить конкурентные преимущества продукции и услуг как внутри страны, так и за ее пределами. Тем самым стандартизация должна способствовать развитию производства и отстаиванию национальных интересов.

Во всем мире государство, бизнес и общество эффективно используют стандарты для обеспечения связей, возникающих на всем протяжении ее жизненного цикла: от проектирования до утилизации. Поэтому очевидно, что стандартизация является ключевым фактором поддержки государственной социально-экономической политики,

способствует развитию добросовестной конкуренции, инноваций, снижению технических барьеров в торговле, повышению уровня безопасности жизни, здоровья и имущества граждан, обеспечивает охрану интересов потребителей, окружающей среды и экономию всех видов ресурсов. Эффективное решение поставленных задач возможно в тесной взаимосвязи с метрологическим обеспечением и созданием соответствующей системы оценки соответствия.

Переход к формированию нового механизма технического регулирования определяется необходимостью сближения с аналогичной международной практикой, поэтому понимание процесса реформирования сферы технического регулирования не может быть полноценным без знания многолетней истории стандартизации, метрологии и оценки соответствия в России и за рубежом. При этом обучение специалистов в этой области должно осуществляться с учетом принципов и правил международной практики в рамках политики, проводимой государством.

Стандартизация до середины прошлого века была незаметна широкому кругу общественности и не воспринималась людьми как нечто исключительно важное для жизни. Сегодня же стандарты существенным образом влияют на деятельность человека и регулируют производственные процессы. И чем глубже, основательней разрабатываются технические, экономические, правовые вопросы стандартизации, тем все настоятельнее выдвигается требование совершенствования теоретических основ стандартизации, чтобы быстрее и с меньшими ошибками, затратами формировать требования к продукции, работам, услугам.

Важно усвоить, что стандартизация является одним из эффективных средств воздействия на экономику, используемым прежде всего для установления рациональной номенклатуры и основных параметров выпускаемой продукции, повышения качества и снижения затрат на проектирование, производство, применение и утилизацию.

Стандартизация – это отрасль знаний, включающая достижения всех наук с целью создания комплексных построений, где каждое техническое решение является результатом тщательного изучения и отбора всего наилучшего, оптимального, всесторонне взвешенного.

Современная стандартизация воплощает в себе большой исторический опыт развития человечества и позволяет, в этой связи,

решать одну из сложнейших задач – передачу теоретически достоверных и практически реализуемых знаний.

Происходящие в настоящее время процессы глобализации торговых отношений коснулись, в первую очередь, и стандартизации, призванной существенно влиять на устранение неоправданных технических барьеров в торговле. При этом стандартизация должна обеспечить переход от приоритетного отражения в стандартах интересов государства к обеспечению баланса интересов органов государственного управления, субъектов хозяйствования, общественных организаций и потребителей. Необходимость создания условий для продвижения отечественной продукции на зарубежные рынки и сохранения в рамках СНГ приоритетного торгово-экономического и научно-технического партнерства, обеспечения соответствия уровня промышленного развития научно-техническому прогрессу в условиях сокращения сферы государственного регулирования экономики и расширения самостоятельности субъектов хозяйствования настоятельно требуют дальнейшего развития и совершенствования Российской национальной системы стандартизации.

История метрологии (метрологии Киевской Руси, Московского государства, дореволюционной России) – это часть истории развития производительных сил, государственности и торговли. Анализируя процесс появления и развития мер и систем единиц, можно судить не только об уровне развития общества, но и о развитии архитектуры, кораблестроения, о быте, рационе питания и т.д.

Изучение исторических аспектов отечественной стандартизации, сертификации и метрологии призвано оказать помощь в деле совершенствования современной Национальной системы стандартизации и Национальной системы обеспечения единства измерений, в том числе, в области разработки и практического внедрения новых законодательных документов.

Измерения в Древнем мире

Стандартизация, метрология и сертификация – как одна из форм оценки соответствия, являются инструментами обеспечения качества продукции, работ и услуг. Обеспечение высокого качества продукции и процессов управления – основной фактор того, что организация будет успешной и конкурентоспособной. В этой связи очевиден интерес к вопросу исторического развития рассматриваемой сферы деятельности.

На самых ранних ступенях развития человеческого общества, когда еще и самого понятия стандартизации не существовало, можно выявить ее первые проявления. Издревле людям приходилось иметь дело как с единицами мер (*основная мера, которой или частями которой измеряются другие величины того же рода, сравнения величины предметов между собой*), так и с гарантией качества различных изделий, а также формами и методами стандартизации. Меры находятся в полной зависимости от развития производительных сил и производственных отношений, а усложнение производственных отношений влечет за собой усложнение мер и изменения в их системе.

Всегда в обществе измерения были основой отношений людей между собой, с окружающими предметами, природой. Как только человек начал строить жилища, изготавливать орудия, посуду, он столкнулся с необходимостью применения мер. При этом можно заметить, что для этого периода любая мера – это стандарт.

С появлением минимального избыточного продукта возникла возможность обмена между членами разных коллективов. Со временем отношения между людьми претерпели изменения и из распределительных трансформировались в обменные. Такой обмен был качественно отличен от возникшего позднее товарного. Но появление его способствовало зарождению обмена, при котором продукт начинает постепенно превращаться в товар. На первых этапах обмен товарами происходил только между членами разных общин. Первоначальной его основой было различие природных ресурсов, находившихся в распоряжении разных общин. В свою очередь, развитие обмена способствовало утверждению трудового

способа распределения. Сфера действия последнего расширялась постепенно. Сначала она охватывала в основном лишь избыточный продукт. Затем в неё стал втягиваться и жизнеобеспечивающий продукт. Соответственно сокращалась доля общественного продукта, подлежащая уравнительному распределению, и сужался круг лиц, внутри которого этот принцип продолжал действовать. При этом потребность в измерениях стала особенно насущной. Однако первоначально люди не знали точного определения размеров и количеств. Измерения были самыми примитивными и приблизительными, такими же неточными были и применяемые «стандартизированные» элементы. Уже в бронзовом веке можно встретить элементы системы стандартизации: формы отливок для массового производства различных инструментов.

В результате развития производства в условиях первобытнообщинного строя и превращения обмена между отдельными общинами из случайного акта в регулярный общественный процесс возникла необходимость создания условных мер, воспроизводящих единицу измерения. Позднее единые меры были необходимы для работ по сооружению святилищ и других зданий. О содержании золота, серебра и меди при чеканке монет имеются упоминания в Ветхом Завете.

В дальнейшем торговля способствовала развитию системы мер, основанной на едином между заинтересованными сторонами подходе.

Ещё с античных времен возникла необходимость выработать единую систему мер. Хотя в это время единой системы и не существовало, и в разные периоды в государствах Древнего Востока, греческих городах-полисах и Римской империи значения мер неоднократно менялось. Однако следует отметить определенную преемственность в использовании мер в истории метрологии, возникновение которой некоторые специалисты относят к IV тысячелетию до н. э. и связывают с существованием древнего государства Шумер.

Почти одновременно с созданием мер измерения в Шумере аналогичная система зародилась в Древнем Египте. Впоследствии шумерская система мер измерения была использована практически всеми государствами Ближнего и Среднего Востока: Аккадом, Вавилоном, Эламом, Ассирией, Урарту, Финикией, Персией, Мидией и другими. Так *меры* переходили из страны в страну, из века в век,

меняли свое название в связи с переводом с одного языка на другой, изменяли свою величину. Указанная система при своем соединении с древнеегипетской положила начало античной системе измерений, которая впоследствии дала развитие европейской и восточной науке об измерениях.

Принятые в эпоху античности наименования мер широко применялись для обозначения номинала монет, причем их значение преимущественно связывалось с массой серебряных монет, которые одновременно считались и денежными единицами и мерой веса. Кстати, на серебряных монетах делались зарубины, по которым производился разлом для более мелкого расчета. От отломленных, рубленых частей кусков серебра позже и произошло слово «рубель».

Очевидно, что первоначально возникали меры длины, основанные на размерах человеческого тела. Помимо мер длины появляются меры площади, меры объема жидких и сыпучих тел, а в помощь торговому люду изготавливают стандартизированные амфоры для вина (1 амфора = 26,12 л) и сосуды для хранения масла. Уже в 4 в. до н.э. гончарные мастерские стали выпускать стандартную продукцию, изготовленную с помощью прессов. В эпоху эллинизма в армиях были введены единые стандарты на снаряжение и вооружение. Римская империя полностью стандартизировала воинскую амуницию, централизовав поставки для армии из специальных фабрик. В дальнейшем были разработаны стандарты на размеры кирпичей и глиняных труб для водопроводов.

Изготовители товаров практиковали выдачу письменных гарантий качества своих изделий, т. е. снабжали их «заявлениями о соответствии» (в современных условиях речь шла бы о так называемых сертификатах качества на продукцию). Номенклатура товаров, на которые оформлялись такого рода заявления, была весьма широка и охватывала даже произведения искусства: сохранились свидетельства того, что художники эпохи Возрождения гарантировали сохранность своих картин в течение 300 лет.

Как только возникал вопрос гарантии качества, то сразу же заходила речь о количественных ее характеристиках. Для выполнения измерений в древности использовались подручные средства. Наименования единиц и их размеры соответствовали возможности осуществления измерений.

Основная масса единиц измерения базировалась на формах человеческой деятельности (верста – от «вертеть», «поворачивать

плуг») или на антропометрии (дюйм – от «палец», фут – от «ступня», вершок – от «верх перста», пядь – от «пятерня», локоть – расстояние от локтя до конца среднего пальца, сажень – от «достигать»). Такая разнородность в мерах вносила значительную погрешность при измерениях и существенно усложняла взаимодействие систем между государствами. Для устранения недостатков постоянно шел поиск точно рассчитанного образца. Так возникло понятие *эталона* – средство измерения, предназначенное для воспроизведения и хранения единицы величины (или кратных либо дольных значений единицы величины) с целью передачи ее размера другим средствам измерений данной величины. Образцовые изделия из камня применялись в Древнем Египте, в Китае, Риме.

Наиболее примечательным примером, иллюстрирующим зарождение в Древнем Риме элементов стандартизации в строительстве, явилась книга Луция Витрувия Маммура (или Марка Витрувия Поллиона, жившем во 2-ой половине 1 в. до н.э.) «Десять книг об архитектуре». В этом труде раскрываются секреты профессионального мастерства архитектора, применения строительных материалов, технологии строительства храмов и иных общественных сооружений, загородных усадеб и сельскохозяйственных объектов, декорирования фасадов, применения водопроводной техники, устройства часов и различных машин.

В Древнем Риме при строительстве зданий и сооружений различного назначения предусматривалось обязательное выполнение особых технических требований. Критерии долговечности зданий и сооружений определялись регламентируемым видом материала стен, что свидетельствует о довольно высоком уровне развития стандартизации, показателями которой являются надежность, эргономика, эстетика, рациональное использование ресурсов, а выражение римских строителей «Полезьа. Прочность. Красота» стало крылатым.

В Древнем Египте при строительстве пользовались кирпичами постоянного, «стандартного», размера; а специально уполномоченные лица контролировали точность размеров кирпичей при их изготовлении. Замечательные памятники греческой архитектуры – знаменитые храмы, их колонны, портики собраны из сравнительно небольшого числа «стандартных» деталей.

Русские меры

Упоминания о русских мерах встречаются уже в первых памятниках древнерусской письменности: в летописях, в «Русской Правде», в грамотах русских князей. 996-м годом датируется Уложение киевского князя Владимира, в котором шла речь о соблюдении единых мер веса и длины по всей Руси.

ОСНОВНЫЕ ПЕРВИЧНЫЕ МЕРЫ			
Д С А Ж Е НЬ	152 см САЖЕНЬ ПРОСТАЯ	176 см САЖЕНЬ БЕРНОВА (МАКОВАЯ)	216 см САЖЕНЬ КОСАЯ КАЗЕННАЯ
	76 см ПОЛУСАЖЕНЬ	88 см	108 см
	38 см ЛОКОТЬ	44 см	46 см
	19 см ПЯДЬ МАЛАЯ	22-23 см ПЯДЬ ВЕЛИКАЯ	27 см ПЯДЬ С КУВЫРКОМ
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ			
Д С А Ж Е НЬ	248 см КОСАЯ (ВЕЛИКАЯ) САЖЕНЬ	197 см "САЖЕНЬ БЕЗ ЛЕТИ"	
	62 см ЛОКОТЬ		

Рисунок 1 – Русские народные меры длины (по Б. А. Рыбакову, 1949 г.)

Надзор за правильностью мер и весов был поручен в Древней Руси духовенству. Характерным примером его роли в «мерных делах» (или клеймении) может служить грамота, данная в 1135 году городу Новгороду новгородским князем Всеволодом Мстиславовичем. В ней князь, ссылаясь на грамоту цареградского патриарха Фотия, что «искони от бога» было установлено «торговые весы, мерилы и чаши от весов блюсти епископу без пакости ... и на всякий год взвешивати», поручает заботу о мерах и весах церкви святой Софии и епископу церкви святого Иоанна. С целью предотвращения неправильных измерений и обманов, связанных с

использованием мер и весов, были установлены строгие наказания для виновников порчи средств измерений, особенно злонамеренной.

С образованием московского государства в XV веке надзор за правильностью мер и весов от духовенства постепенно переходит к гражданской власти. Двинская грамота Ивана Грозного о новых печатных мерах (осьминах) от 21 декабря 1550 г. являлась исторически важным документом, внедряющим систему мер и весов, которая опиралась на органы земского самоуправления и на порядок передачи верных значений единиц измерения от *образцовых* (служат для поверки и градуировки по ним других мер) к *рабочим мерам* (применяют для практических измерений). Повсеместно в государстве вводились московские образцы. Принятые при царе Иване Грозном печатные (медные) меры способствовали, в частности, установлению единообразия мер в стране, т.к. они являлись первыми, хотя и несовершенными образцовыми мерами (эталоны). Первые попытки производить изделия одного качества проявились в России еще в 1555 году, когда московские пушкарки Болотов и Алексиев были посланы для литья ядер в Новгород с повелением местным властям «...ядра делати круглыя и гладкия... и каковы им укажут пушкарки». Для проверки размеров изготавливаемых ядер были введены специальные «стандартные» калибры – кружала. То есть по сути в стране был введен некий прообраз стандарта на изготовления единого пушечного калибра – кружала. К этому же периоду относится основание сторожевого городка Свияжск, при постройке которого применялись строительные элементы, заранее изготовленные по «стандартным» размерам, что позволило производить их далеко от Свияжска – в Угличе. А при строительстве храма Василия Блаженного использовались стандартные детали-кирпичи восемнадцати типов.

Образцовые меры, с которых снимались первые копии, хранились в приказах Московского государства. Эти данные свидетельствуют о том, что при Иване Грозном начал создаваться прообраз государственной системы обеспечения единства измерений и государственной метрологической службы. Царские указы по введению единых мер в государстве отсылались на места совместно с образцами мер. Работы по надзору за мерами и их поверку проводили два столичных учреждения: Померная изба и Большая таможня. На местах надзор был поручен воеводским и земским изб (с XVI эти присутственные места были переименованы в приказы), и,

непосредственно, старостам, целовальникам и другим должностным лицам («верному люду»).

Конечно, в период раздробленности Руси общепринятых мер для всего государства не было, что объясняется разобщенностью, раздробленностью, отсутствием тесных политических связей. Лишь с развитием производительных сил, в период становления Русского централизованного государства, появляются меры, общие для всей страны. Но еще длительное время надзор за мерами и весами находился в руках церкви. И только в XVI-XVII вв. общая организация надзора и формы его осуществления претерпели изменения: надзорные функции были переданы от духовенства чиновникам и органам местного самоуправления. Из-за отсутствия единой схемы работы упорядоченной системы надзора в этот период создать не удалось.

В XVI в. в связи с общим ростом экономики страны, следствием которого явилось успешное развитие внутреннего рынка, постепенно превращавшегося во всероссийский, открытие Северного морского пути через Архангельск, интенсивная торговля с Западной Европой, появляются специальные трактаты, посвященные вопросам метрологии.

Установление и развитие торговых отношений на государственном уровне с другими странами в дальнейшем способствовало усовершенствованию системы мер, а также появлению различных документов, регламентирующих эту деятельность.

Из специальных трактатов о мерах можно выделить прежде всего на «Торговую книгу», которая являлась своего рода справочником о товарах и ценах на них. В ней дано подробное описание существовавших на Руси мер, приведены кратные отношения одних единиц измерения к другим. «Торговая книга» была составлена во второй половине XVI в. в Москве, затем в первой половине XVII в. она была дополнена новыми сведениями. «Торговая книга» может считаться одним из первых обобщающих трудов по русской метрологии.

В основных чертах российская система мер сформировалась к концу XVII века. Фундаментом этой системы являлись Двинская грамота (1550 г.), Соборное Уложение (1649 г.), Таможенный устав (1653 г.) и Новоторговый устав (1667 г.), которыми были установлены первые образцовые печатные меры объема для сыпучих

тел – осьмины и определены размеры фунта и сажени равной трем аршинам.

Развитие системы мер в Средневековой Европе

Необходимо обратить внимание на то, что Русь эпохи Киевского Великого княжества принадлежала к числу передовых стран своего времени. В монографии о Киевской Руси академик Б.Д. Греков замечает: «В XI веке Русь не была отсталой страной. Она шла впереди многих европейских стран, опередивших ее только позднее, когда Русь оказалась в особо тяжелых условиях, приняв на себя удар монгольских полчищ и загородив собой Западную Европу». Практика ремесел, торговли, строительства в древней Руси привела к созданию систем мер, которая удовлетворяла потребности того времени и оказалась достаточно устойчивой на протяжении ряда столетий.

Что касается Западной Европы, то развитие ремесла и торговли способствовало оживлению экономики и культуры. Появляются первые университеты, сначала в Испании, где уже арабами был организован университет в Кордове, затем в Италии, Париже и Англии.

Другой предпосылкой будущего расцвета науки послужило развитие техники. Механические часы, очки, книгопечатание, производство бумаги сыграли огромную роль в развитии естествознания. Основным фактором, определившим изменения в развитии общества и науки, было то, что внутри феодального общества вызревали новые производительные силы, пришедшие в противоречие с феодальными производственными отношениями и потребовавшие как новых форм общественного бытия, так и новой науки.

С середины XV в. в экономическом, политическом и культурном развитии Европы совершенно отчетливо формируются новые черты. Рост городов и отделение ремесленного (промышленного) производства от сельского хозяйства разрушали натуральное хозяйство, развивалась торговля, возрастало значение денег, появились новые общественные силы: купцы, банкиры, богатые ремесленники (буржуазия). Заинтересованная в росте производительности труда, буржуазия поощряла технические и организационные усовершенствования производства, появились первые мануфактуры. Этот период характеризуется появлением

первых «метрологических» сочинений, к которым можно отнести трактаты юристов и купцов XIV-XV вв. (например, «Торговую практику» Франческо Баль-дуччи Пеголотти, итальянского торговца XIV в.). В этих трудах для коммерческих нужд систематизировались сведения о применяющихся в разных краях мерах и весах. Примерно тогда же появляются и первые обширные трактаты землеустроителей, где подробно излагались способы измерения длины и поверхности. Среди этих сочинений заслуживает упоминания «Кульмская геометрия», созданная на рубеже XIV и XV веков и обобщившая опыт немецких поселенцев по разметке полей.

Повысившиеся требования к точности измерений в период позднего феодализма привели к тому, что инициатива при проведении «метрологических» работ стала переходить от «практиков» (купцов и землемеров) к «теоретикам» (математикам).

Отдельные попытки теоретически осмыслить сущность процесса измерения предпринимались еще в XV веке. Примером этому может служить трактат знаменитого философа Николая Кузанского «Простец об опытах с весами». Однако становление метрологии как самостоятельной научной дисциплины относят обычно к XVI в. и связывают с именами выдающихся ученых Георга Агриколы (1494 – 1555 гг.) и Жозефа-Жюста Скалигера (1540 – 1609 гг.). Сочинение Агриколы «Пять книг о мерах и весах римлян и греков», изданное в 1533 г. в Базеле, послужило началом научной метрологии. В этой работе были подробно описаны единицы мер и весов, применявшихся у греков, римлян и других народов, что давало возможность правильно представить соотношения между мерами и весами различных стран.

Сравнительно медленное развитие средневековой метрологии объясняется особенностями измерений на различных территориях. Социально-экономический строй, религия и культура, характер взаимоотношений – все это влияло на формирование системы измерений, запутывали их, порождали неразбериху во взаимном обмене информацией. При этом в Средние века единицы измерений подчас прямо увязывались с природными факторами (урожайность, особенности почвы, ландшафта, климата), поэтому в трудах по метрологии нередко встречались ссылки на литературу по географии, астрономии, геологии, агрономии; и т. д. Т.о. отсутствие единых справочников перевода мер одних стран Европы в другие затрудняло развитие метрологии.

Тем не менее, начиная с раннего средневековья, предпринимались попытки унификации мер и весов. Их воплощали в жизнь монархи, заинтересованные в том, чтобы их собственные меры были действенны на всей территории государства. Эталоны таких единиц, как фут или локоть, в раннем средневековье создавались по образцу частей тела людей, занимающих, как правило, особое положение в обществе. Легенды часто приписывали средневековым королям и императорам готовность одарить своих подданных какими-либо измерительными единицами, соответствующими пропорциям монаршего тела. Именно так якобы появился «фут Карла Великого», «ярд Генриха I» (ярд установил в 1101 г. король Генрих I, используя в качестве эталона то ли собственную руку, то ли королевский скипетр). Однако данные попытки не приводили к успеху.

«Стандартизация» в Российской империи XVII – XVIII вв.

Становление стандартизации в России относят к периоду конца XVII – начала XVIII в., когда Петр I издал указы, предписывающие обеспечить возможность изготовления оружия и деталей к нему на разных заводах по единым требованиям, а также организовать проверку качества экспортируемых товаров и согласование русских и иностранных (английских) мер.

В это время были изданы книги, в которых содержалось описание действующей русской метрологической системы: Л.Ф. Магницкого «Арифметика» (1703 г.), «Роспись полевой книги» (1709 г.).

В первом собрании законов Российской империи времен Петра I был помещен ряд указов, свидетельствующих о том, что уже в этот период предписывалось многие изделия военной техники делать по точным чертежам, явившимся своего рода прототипами современных стандартов, по сути можно говорить о внедрении в России элементов стандартизации.

Например, 11 января 1723 г. был издан указ об обязательном клеймении оружия, в котором, в частности, «приказано оружейной канцелярии из Петербурга переехать в Тулу и денно и ночью блюсти исправность ружей. Пусть дьяки и подьячий смотрят, как альдермалы клейма ставят. Буде сомнение возьмет, самим проверить осмотром и стрельбою. А два ружья каждый месяц стрелять, пока не испортятся». В этом заключается прообраз сертификации, когда инспекторам было

предоставлено право ставить на ружьях клеймо как гарантию соответствия высокому качеству, а государственные чиновники проверяли деятельность инспекторов на предприятиях.

При Петре I была подвергнута изменению система мер длины и площади. Так русская сажень была приравнена к семи английским футам (84 английским дюймам). При этом деление сажени на 3 аршина сохранилось. Таким образом, в аршине стали считать 28 дюймов. Размер сажени уменьшился с 216 см до 213,36 см, аршина – с 72 см до 71,12 см. В аршине по-прежнему считали 16 вершков. Поэтому размер вершка уменьшился с 4,5 см до 4,44 см и стал равным 1,75 дюйма. Естественно, изменился и размер ряда мер площади и объема. Например, размер десятины (2400 квадратных сажений) уменьшился с 1,12 га до 1,092 га. Мер веса (массы) реформа не коснулась.

При Петре I вопросам стандартизации уделялось особое внимание, а деятельность по разработке особых технических документов охватывала кораблестроение, вооружение, строительство – наиболее важные для того времени отрасли.

В 1694 – 1696 гг. по единому образцу была изготовлена серия галер и брандеров; в 1713 г. в Архангельске, а в 1718 г. в Петербурге были организованы правительственные бракеражные комиссии, которые занимались проверкой качества экспортируемого Россией сырья (льна, пеньки, древесины и проч.).

На примере строительства новой столицы Российского государства Санкт-Петербурга, датой основания которого является 16 (27 по новому стилю) мая 1703 г., когда на Заячьем острове была заложена Петропавловская крепость, можно рассматривать регулярную «типовую» застройку как прообраз системы норм. Хотя в течение первых лет с момента основания города не возникало каких-либо специальных указов, регламентирующих строительную практику, однако основная идея развития города с прямыми улицами, с каменными домами, стоящими фасадами на Неву, постепенно воплощалась в жизнь. Во всех случаях возводить каменные дома надлежало вплотную фасадами друг к другу «по линии вдоль улиц», а не по старинке «среди дворов» с садом перед домом.

В 1714 г. был издан указ «О мазанках и деревянном строении», регулирующий петербургское строительство. Так, для рядовой застройки Петербурга архитектор Доменико Трезини разработал проекты жилых домов в один этаж – «образцовых домов» «для

подлых» (небогатых и незнатных людей) и «для зажиточных людей», отличающиеся преимущественно количеством оконных проемов. Проект двухэтажного «образцового» жилого дома для «именитых» принадлежал Жану Леблону. Кстати, за основу дома для «именитых» Леблоном был избран наружный фасад отеля Бове в Париже.

«Образцовые» проекты применялись в Петербурге и позднее. В их разработке участвовали архитекторы: Тома де Томон, А. Захаров, Л. Руска, И. Шарлемань, В. Стасов и другие. В строительной практике XVIII и XIX веков широко применялось также типовые детали – ограждение балконов, консоли, лестничные перила.

При Петре I уделялось значительное внимание качеству продаваемых товаров. Указ Сената от 18 июня 1719 г. «О наблюдении порядка и чистоты по г. Санкт-Петербургу» содержал параграф о наложении штрафа на продавцов, не имеющих клейменных мер и весов или продающих некачественный товар: «В рядах и в других местах, где продаются столовые харчи, дабы отнюдь нездорового какого съестного харчу и мертвечины не продавали, но все держали здоровое, а ежели, кто чинить будет не по сему и в том будет пойман, то за первую вину будет бит кнутом, за вторую будет сослан на каторгу, за третью учинена будет смертная казнь».

В начале XVIII в., как и ранее, выполнение основных метрологических функций не было еще сконцентрировано в каком-либо ведомстве или учреждении. Однако выделялись некоторые центры, где метрологическая работа велась в наибольшей степени. Надзор за мерами и измерительными приборами начинают осуществлять новые государственные учреждения – Коллегии. За применением мер в торговле наблюдала Коммерц-коллегия, но которую были возложены функции прежних приказов Большого прихода и Большой казны и которая ведала вопросами дальнейшего внедрения мер в практику торговли и метрологического обслуживания этой сферы. Адмиралтейств-коллегия руководила процессом внутриведомственного использования мер, в том числе угловых, а также угломерных приборов и компасов. Берг-коллегия ведала измерительным хозяйством горных заводов, рудников и монетных дворов с их приборными лабораториями, причем особенные успехи были достигнуты в области весоизмерительного хозяйства; здесь метрологическая культура вообще стояла на большой высоте.

Академия наук, основанная в 1725 г., разработала ряд руководств по использованию системы единиц в различных измерениях: воспроизводство угловых единиц, единиц времени и температуры, в ее распоряжении находились образцовые меры и копии эталонов туаза (иначе, французский сажень, старинная французская единица длины, равная 1,949 метр) и фунта (весовая единица, русский фунт равнялся 1/40 пуда, что составляет 409,51 г).

Академия наук, обладавшая самостоятельным эталонным измерительным хозяйством, успешно решала задачу воспроизведения и использования угловых единиц, единиц времени, температуры, давления (атмосферного), распространяя свое научно-методическое руководство частично даже на провинцию. С начала существования Академии наук при ней были открыты «инструментальная палата» – мастерская, в которой изготовляли астролябии, компасы, нивелиры, квадранты, а также «барометренная палата», изготовлявшая барометры, термометры, микроскопы и пр.

В 1736 г., уже при Анне Иоанновне (1730 – 1740 годы правления), по решению Сената была образована Комиссия весов и мер под председательством главного директора Монетного двора графа М. Г. Головкина. Общей задачей Комиссии являлось установление метрологических основ для упорядочения измерительного хозяйства. Также Комиссии предписывалось разработать эталонные меры, определить отношения различных мер между собой, выработать проект Указа по организации поверочного дела в России.

Комиссия весов и мер начала проводить работу по построению системы измерений на десятичной основе, но предлагаемые идеи в силу политической обстановки в Российской империи реализовать не было суждено.

Впервые идею построения системы на десятичной основе высказал французский астроном Г. Мутон, живший в XVII в. во Франции, где феодалы имели право пользоваться своими собственными мерами, содержать таможни и собирать пошлину, и вопрос о рациональной системе мер стоял особо остро. Но только 8 мая 1790 г. Учредительное собрание Франции приняло декрет о реформе системы мер и поручило Парижской академии наук разработать соответствующие предложения.

Комиссия Парижской академии, руководимая Лагранжем, рекомендовала десятичное подразделение кратных и дольных

единиц. Другая комиссия, во главе которой стоял Лаплас, предложила принять в качестве единицы длины одну сорокамиллионную часть земного меридиана. На основе этой единственной единицы (метра) строилась вся система, получившая название метрической и введенная сразу после Великой французской революции в 1795 г.

Первоначально метрическая система базировалась кроме единицы длины – метра, на единицах массы – килограмм, площади – квадратный метр, объема – кубический метр. Позднее к этим величинам присоединили единицы времени – секунду и температуры – градус Кельвина. За единицу длины был принят метр, равный одной десятиmillionной части четверти меридиана Земли, проходящего через Париж. За единицу массы была принята масса 1 дм³ чистой воды при температуре +4 °С, которую называли килограммом.

Важным преимуществом метрической системы являлось десятичное подразделение единиц, когда каждая единица образуется путем деления или умножения основной единицы на число, кратное 10, а также единый способ образования их наименований путем включения в название соответствующей приставки (кило-, санти-).

Возвращаясь к работе Комиссии весов и мер, стоит отметить перспективность замыслов и эффективность реализованных планов в области единства измерений. Так, в качестве исходных мер длины комиссия изготовила медный аршин и деревянную сажень, за меру жидких веществ было принято ведро московского Каменноостовского питейного двора. В качестве эталона веса был принят фунт. Эталоном служила бронзовая золоченая гиря. Кстати, этот государственный эталон просуществовал почти 100 лет.

В 1742 году Елизавета Петровна, взошедшая на престол в 1740 г., распускает Комиссию, но при этом интерес в решении метрологических вопросов со стороны новой императрицы не ослабевает.

Так, в правление Елизаветы Петровны были издан ряд важных Указов: «О поставке каждые 500 сажень верстовых столбов по Санкт-Петербургскому тракту» и «О расстоянии в 734 версты между Санкт-Петербургом и Москвой по новому измерению верст», «О сделании единственных аршинов»: «Сделать аршины железные верные и с обоих концов заклеенные так, чтобы ни урезать, ни упиловать невозможно было». В 1745 г. публикуется Указ Сената о рассылке из Камер-коллегии во все города заклеенных мер для хлеба и о взыскании штрафа с того, у кого не обнаружат указанные меры.

В отношении различных Указов в области метрологии Екатерина II, вступавшая на трон в 1762 г., продолжала практику своих предшественников. Примером этого служат «Устав о соли» и «Устав о вине».

По указу об «Уставе о соли», принятому 16 июня 1781 г., в каждый соляной магазин предписано было послать засвидетельствованные и клейменные в Казённой палате весы. В магистрате или ратуше должны были учредить контрольные весы, чтобы покупатель соли мог на них проверять вес купленного товара. Назначались специальные люди для разрешения споров между продавцом и покупщиком.

По Именному указу об «Уставе о вине», принятому 17 сентября 1781 г., предписываются так же, как и в «Уставе о соли» использовать «клейменные» меры, подтверждается запрещение обмера или обмана в приёме или отпуске при продаже вина. Наряду с тем, что отнимались права на продажу вина у тех, «кто ... учинит или научит делать обмер или обман», конфисковалось у них наличное вино и взыскивался удвоенный «противу обмера или обмана» денежный штраф, предписывалось прибавить это постановление с указанием имени виновного к ближайшему винному магазину ко всеобщему сведению, «дабы ... поносно было бы обмерить или обмануть».

Необходимо напомнить, что торговля солью и вином являлась государственной монополией и обеспечивала заметный процент всех поступлений в казну, поэтому неудивительно столь пристальное внимание этому вопросу.

В царствование Павла I (1796 – 1801 годы правления) в 1797 году был утвержден именной Указ Сенату «Об учреждении повсеместно в Российской империи верных весов, питейных и хлебных мер», согласно которому за основную единицу массы был принят «примерный» фунт Монетного двора (96 золотников), установлена новая шаровидная форма гирь, как наименее подверженная стиранию. С целью предотвращения обмана при взвешивании был установлен уменьшенный набор гирь – 1, 2 пуда, 1, 3, 9, 27 фунтов и 3, 9, 27, 81 золотник. В таблицах, составленных К.К. Гасконием, показывалось, как взвешивать товары (от 1 до 40 фунтов), пользуясь предложенным набором гирь, и изображались новые меры. Эти таблицы купцы и разносчики должны были иметь при себе. В качестве материала предлагалось использовать чугуны. Запрещалось

употребление старых безменов с переменной точкой опоры, разрешалось использовать безмены с передвижной гирей.

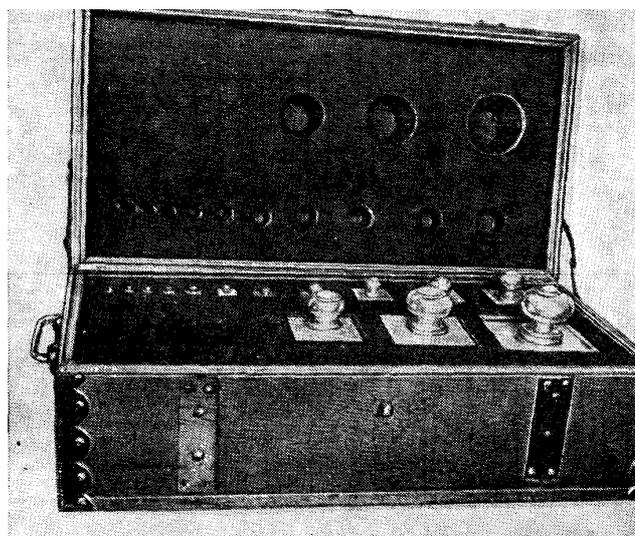
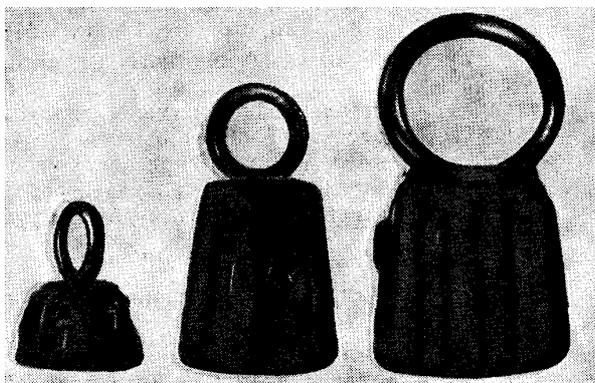


Рисунок 2 – Гири

а) гири 10 фунтов, 1 и 2 пуда. XVIII в.

б) набор гирь 1753 г.

На казенных чугуноплавильных заводах было отлито большое количество новых мер, но они не были разосланы по губерниям «по неназначению сумм на их покупку и пересылку». Поэтому замена старых мер на новые затянулась, а затем и вовсе была отложена до тех пор, пока не будут созданы утвержденные правительством основные образцы мер – государственные эталоны. Лишь форма гирь и материал, предложенные законом, получили широкое распространение на практике и стали традиционными в России. Подобные гири применяются в торговле и по сей день.

Необходимо подчеркнуть, что Россия того времени в своем развитии шла в ногу с ведущими европейскими державами, а зачастую и опережала их. К примеру, в 1840 году во Франции была введена метрическая система мер, а уже в 1845 году в России введено «Положение о мерах и весах», явившееся началом процесса введения узаконенной отечественной системы единиц. В нем были определены пути обеспечения единства мер, закреплена единая русская система единиц, введен государственный надзор за употреблением и достоверностью мер и весов. А уже в 1849 г. вышел фундаментальный труд «Общая метрология», разработанный Ф. И. Петрушевским.

Зарождение научного подхода

Принято считать, что собственно стандартизация возникла в мире во второй половине XIX века, когда интенсивно развивалась промышленность. В этот период разработкой стандартов занимались различные учреждения, съезды промышленников, акционерные общества и т.п. (к этому же времени получает распространение и само слово «стандарт»). Также претерпела изменения и эталонная база, сфера применения которой естественным образом регламентировалась стандартами.

Но уже в начале XIX века Россия характеризовалась значительно возросшими темпами развития науки, техники, промышленности и торговли. Естественно, и метрология, а вместе с ней и стандартизация, получили совершенно иной импульс развития. Были проведены мероприятия в целях повсеместного распространения единой системы мер, коренным образом улучшено состояние эталонного и образцового измерительного инструментария, существенно расширена номенклатура мер.

В 1827 году была образована Комиссия «для постановления на неизменных началах системы Российских мер и весов», которая выполнила большую подготовительную работу по сравнению различных русских и иностранных мер. В 1830-х годах благодаря усилиям членов Комиссии была создана система единых государственных эталонов мер длины и веса (массы).

Таким образом в первой половине XIX века под руководством Министра финансов Егора Францевича Канкрин, возглавлявшего Министерство с 1823 по 1844 гг., впервые в России была успешно решена задача создания эталонов. Понимая, что уровень промышленного развития страны зависит от успехов науки в целом, и от успехов естественных наук, в особенности, Е.Ф. Канкрин значительное внимание уделял поддержке новых научных направлений, в частности, метрологии. При обсуждении вопроса о необходимости проведения сопоставления российских мер с иностранными мерами на заседании Комитета министров в ноябре 1829 г., он сообщил, что «выписывает для здешнего Монетного двора на счет оборотного капитала оною меры: фунты и килограммы, как английские, так и французские, берлинские, венские и т. д.»

В 1829 г. Е.Ф. Канкрин учредил «Собрание образцовых мер главнейших иностранных государств». Необходимость в такой коллекции возникла в связи с работами по созданию научно-

обоснованной национальной системы мер. После того как иностранные меры из 27 стран и городов мира были сличены с российскими эталонами, их в 1842 г. передали для хранения в Депо образцовых мер и весов. В 1835 г. первые государственные эталоны утверждены Именным указом Николая I Правительствующему Сенату.

16 июня 1842 г. Николаем I был Высочайше утвержден именной Указ, данный Правительствующему Сенату «Положение о весах и мерах». Оно установило с 1 января 1845 г. единую систему единиц, обязательную для применения во всех частях Российской империи, и заложило основы Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ) в России. Согласно этому Положению на территории Петропавловской крепости для хранения эталонов и поверки по ним эталонных мер при Петербургском монетном дворе было учреждено Депо образцовых мер и весов – первое государственное поверочное учреждение. Есть все основания полагать, что это было также и первое в мире специализированное метрологическое учреждение, в задачи которого входили: хранение эталонов российских и образцов различных иностранных мер и их сличение, составление таблиц русских и иностранных мер, изготовление и поверка копий эталонов, поверка образцовых мер (рабочих эталонов по современной терминологии), рассылаемых в разные регионы государства.

В 1849 г. для оказания помощи в развитии зарождающейся системы обеспечения единства измерений была издана первая научно-учебная книга Ф.И. Петрушевского «Общая метрология» (в двух частях), по которой учились первые поколения русских метрологов.

В Депо не только хранились эталоны и их копии, но и осуществлялись изготовление и поверка образцовых мер для местных органов, а также – метрологические исследования. Основателем Депо и первым ученым-хранителем был академик Адольф Яковлевич Купфер. В 1865 году после смерти А.Я. Купфера ученым-хранителем Депо был назначен профессор Института инженеров путей сообщения Владимир Семенович Глухов. По его идее в 1879 г. на Забалканском пр. в д. 19 (ныне Московский пр., д. 19) для Депо было построено специальное здание. Это было вызвано необходимостью улучшения условий хранения эталонов и научной постановки метрологических работ (это здание до сих пор служит российским

метрологам: в нем располагается Всероссийский научно-исследовательский институт им. Д.И. Менделеева).

В середине 60-х гг. XIX столетия в Западной Европе внимательнейшим образом обсуждался выдвинутый русскими академиками вопрос об установлении международного единства мер как средства, способствующего культурному сближению и укреплению экономических связей между народами. Во время Всемирной Парижской выставки 1867 года был организован Международный Комитет мер, весов и монет, на заседании которого академик Б.С. Якоби в своем докладе сформулировал все преимущества метрической системы.

Затем Петербургская академия наук опубликовала доклад специальной комиссии в составе академиков О.В. Струве, Г.И. Вильда и Б.С. Якоби с практическими предложениями по принятию метрических мер в качестве международных и с предложением о создании Международной метрической Комиссии из представителей стран, которой должно было поручить подготовку изготовления первичных эталонов единиц длины, вместимости и массы. Такая Комиссия была создана и в ее состав вошел от России академик Б.С. Якоби. Она собиралась в 1870 и 1872 гг. и была предтечей Дипломатической метрической конференции, которая 20 мая 1875 года и приняла Дипломатический документ – Метрическую Конвенцию.

После подписания Метрической Конвенции был учрежден Международный Комитет Мер и Весов (МКМВ) в составе 18 человек, в который от России вошел академик Г.И. Вильд, плодотворно трудившийся до 1895 года.

19 ноября 1892 г., ученым-хранителем Депо был назначен великий русский ученый Д.И. Менделеев, который преобразовал в 1893 году Депо в Главную палату мер и весов, которой и руководил до 1907 г. Палата стала первым в России научно-исследовательским метрологическим учреждением. Д.И. Менделеев активно включился в работу МКМВ и уже на своем первом заседании 10-18 сентября 1895 года был включен в Комиссию по приборам и по организации работ.

Промышленный подъем, развитие науки, торговли, вхождение и утверждение страны на мировом экономическом рынке, происходившие в России на рубеже XIX – XX вв., потребовали коренного реформирования деятельности существовавшей службы мер и весов. По инициативе Министерства финансов решение этой

важнейшей задачи было поручено великому русскому ученому Д.И. Менделееву, вся многогранная деятельность которого была направлена на укрепление и развитие Российского государства.

Назначение в 1892 г. Д.И. Менделеева на пост руководителя государственного метрологического учреждения России совпало с началом промышленного подъема, но для полноценного развития промышленности, внешней и внутренней торговли, науки и техники необходимо было реформирование существующей государственной службы мер и весов. Приступая к разработке метрологической реформы, Д.И.Менделеев изучил труды и проекты первых ученых-хранителей Депо образцовых мер и весов академика А.Я. Купфера (являлся ученым хранителем Депо с 1842 по 1865 гг.) и профессора В.С. Глухова (являлся ученым хранителем Депо с 1865 по 1892 гг.), исследовал состояние первых эталонов России (утвержденных Указом от 11 октября 1835 г. «О системе Российских мер и весов»). Также им были проанализированы деятельность поверочных учреждений (при казенных палатах и городских думах) и опыт работы метрологических и поверочных учреждений ведущих европейских стран. В результате в 1893 г. Д.И. Менделеев разработал Программу переустройства государственной службы мер и весов, в которой были определены следующие основные направления реформы: создание новой усовершенствованной и расширенной базы отечественных эталонов единиц физических величин; основание научного метрологического центра страны – Главной палаты мер и весов; разработка нового закона в области метрологии; открытие сети поверочных учреждений нового типа; проведение комплекса работ по подготовке России к переходу на международную метрическую систему единиц.

Успешная реализация намеченной Д.И.Менделеевым реформы, требовавшая решения большого количества научно-технических и организационных вопросов, была возможна только при государственном содействии (в т.ч. финансировании) и во многом зависела от позиции вышестоящего министерства. В России с 1832 г. вопросами метрологии ведало Министерство финансов.

Реформа Д.И. Менделеева началась с решения одной из первостепенных задач ГСИ – совершенствования морально и технически устаревших эталонов и разработки новых, в том числе с воспроизведения прототипов единиц длины и массы на основе последних научно-технических достижений того времени. Кроме

этого необходимо было организовать систему надзора за проведением измерений в стране. Основанием для этого послужило изданный в 1895 глду фундаментальный метрологический труд Менделеева «О приемах точных или метрологических взвешиваний», в котором он устанавливает основы метрологии как специальной научной дисциплины.

Д.И.Менделеев, являясь сторонником метрической системы мер и понимая необходимость и неизбежность перехода России на эту систему, тем не менее, настаивал на возобновлении прототипов российской системы. Ученый считал ее одной из трех лучших измерительных систем, применяемых в тот период, наряду с английской и французской. Создание (возобновление) национальных прототипов на уровне передовых стран мира, по мнению Д.И.Менделеева, должно было способствовать поднятию престижа российской науки в целом и в области метрологии, в частности. Свою позицию по вопросу предстоящего перехода России на Международную метрическую систему мер он четко выразил в 1896 г. на Всероссийском торгово-промышленном съезде и отстаивал в дальнейшем. Менделеев предлагал на первом этапе факультативное применение метрической системы и разработал комплекс подготовительных мероприятий для окончательного введения новой системы.

Величие Менделеева как метролога проявилось в том, что он первым в полной мере осознал прямую зависимость между состоянием метрологии и уровнем развития науки и промышленности. «Наука начинается ... с тех пор, как начинают измерять... Точная наука немыслима без меры», – утверждал знаменитый русский ученый. Добившись небывалой по тем временам точности, Менделеев впервые сделал возможными опыты по экспериментальному подтверждению закона сохранения вещества и постоянства силы тяготения. «Достигнутая Главной палатой точность взвешивания превосходит точность, достигнутую при других возобновлениях в Англии и Франции», – утверждал он и имел для этого все основания.

Именно Менделеев первым в России заложил основу современной инфраструктуры единства измерений. По его инициативе Петербургская академия наук предложила учредить международную организацию, которая обеспечивала бы единообразие средств измерений. Это предложение получило

одобрение, и в 1875 г. на Дипломатической метрологической конференции в Париже, в которой участвовали 17 государств, была принята Метрическая конвенция, после чего было создано Международное бюро мер и весов. Кстати, еще в 1869 г. петербургские академики Б. С. Якоби, Г. И. Вильд и О. В. Струве направили в Парижскую академию наук доклад с предложением изготовить новые международные прототипы метра, килограмма и распределить их копии между заинтересованными государствами, и только после принятия Метрической конвенции стало возможным получение Россией платиново-иридиевого эталона единицы массы №12 и №26 и эталона единицы длины №11 и №28, которые были размещены в новом здании Депо образцовых мер и весов.

В июне 1899 года в России был принят подготовленный Д.И. Менделеевым закон о мерах и весах, положивший начало организации разветвленной государственной поверочной службы: была создана сеть государственных учреждений (палаток), в обязанности которых входили поверка и клеймение мер и весов. Единство измерений обеспечивалось тем, что средства измерений всех палаток стали настраиваться по одним эталонам. В соответствии с этим законом была введена новая система российских мер и весов, в которой основными единицами обозначались: массы – фунт, длины – аршин, времени – сутки. Устанавливалось также соотношение между аршином и метром, фунтом и килограммом.

Только по мере формирования территориальной поверочной сети стала появляться обоснованная уверенность, что «тамбовский» фунт не легче «саратовского», а «московский» аршин не короче «тульского». Времена, когда каждый мерил на свой аршин, навсегда ушли в прошлое. На первом этапе деятельности палатки производили поверку и клеймение главным образом торговых гирь, весов (десятичных, сотенных, мостовых, вагонных, автоматических, безменов и т.п.), мер длины, мер сыпучих тел, питейных мер, а также станков для дров. Поверка мер метрической системы и других точных измерительных приборов только начиналась.

Созданная государственная метрологическая служба, в которую вошли Главная палата мер и весов как научный метрологический центр и сеть поверочных палаток, осуществляла метрологическую и поверочную деятельность по всей стране. Главная палата мер и весов стала третьим в мире научным метрологическим центром после Международного Бюро мер и весов (Париж, Севр, 1875 г.) и Физико-

технического института (Германия, 1887 г.), что имело огромное значение для развития науки, как в Санкт-Петербурге, так и в России. Прочные научные контакты, установленные Д.И. Менделеевым, способствовали успешному участию России в международных метрологических работах.

По распоряжению Министра финансов С.Ю. Витте первые поверочные палатки торговых мер и весов были открыты в сентябре-ноябре 1900 г. в Санкт-Петербурге, Москве, Варшаве, с. Павлово с отделением в Нижнем Новгороде. Таким образом, была основана единая сеть поверочных учреждений. Первым из них стала Санкт-Петербургская поверочная палатка торговых мер и весов, открытая 10 (23) сентября 1900 г. – ныне Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест – С.-Петербург»).

Первой палатке, находившейся под непосредственной опекой Главной палаты мер и весов России и лично Д.И. Менделеева, был придан особый статус. Именно здесь отрабатывались принципы и методы работы других поверочных учреждений, готовились поверители для всей России. Заведующим палатки, по ходатайству Менделеева, был назначен Дмитрий Болеславович Шостакович – отец великого композитора Д.Д. Шостаковича.

Уже через год, в 1901 г., открылись еще четыре поверочные палатки – в Харькове, Туле, Нахичевани-на-Дону, Муроме, а также было преобразовано в самостоятельную палатку Нижегородское отделение. Следующие десять палаток открылись в 1902 г.: в Киеве, Одессе, Вильно, Екатеринодаре, Риге, Казани, Саратове, Екатеринославле, Екатеринбурге, Уфе. Последние пять палаток (1905-1906 гг.) – в Ярославле, Курске, Астрахани, Тифлисе и Баку. Таким образом, к 1917 г. в Российской империи насчитывалось 25 поверочных палаток, деятельность которых распространялась на 51 губернию и 6 областей.

Изначально Д.И. Менделеева предполагал открыть на территории России 150 поверочных палаток в районах с развитым фабричным и кустарным производством мер и весов и 12 так называемых окружных лабораторий для проведения более сложных испытаний новейших средств измерений. Полной реализации проекта помешала изменившаяся политическая и экономическая ситуация.

За короткое время авторитет поверочных палаток значительно возрос. Население стало относиться к ним с большим доверием, предпочитая приобретать новые измерительные приборы с соответствующим клеймом, что гарантировало их высокое качество. По мнению Д.И. Менделеева, «устройство поверочных палаток оправдывается ... теми общими экономическими выгодами, какие имеет для страны упорядочение мер и весов и устранение обмера и обвеса в торговле».

В 1900 году в Главной палате были организованы Метрологические курсы для подготовки метрологов и поверителей. Д.И. Менделеев не только разработал новые методы измерений, но и дал принципиальные указания о постановке метрологических исследований и, что еще важнее, предложил свой стиль работы метролога, заключающийся в исключительной тщательности постановки эксперимента, в детальном изучении всех причин и источников погрешностей, в доведении результатов до практических дел. В этом стиле он воспитал плеяду русских метрологов и создал русскую метрологическую школу.

Метрологическая реформа Д.И. Менделеева являлась одной из важнейших государственных реформ, проведенных в России в конце XIX – начале XX вв., направленных на развитие промышленности, науки, торговли. Д.И. Менделеев не только внес фундаментальный вклад в развитие отечественной и мировой метрологии, заложил основы Государственной системы измерений (ГСИ), но и создал базу для ее развития на многие десятилетия вперед, на перспективу. Основные принципы организации государственной системы обеспечения единства измерений, разработанной Д.И. Менделеевым, остаются актуальными и в XXI веке. Универсальность созданной им метрологической инфраструктуры позволила в течение 75 лет успешно обеспечивать плановую экономику СССР и в конце XX – начале XXI вв. в новых экономических условиях произвести адаптацию отечественной ГСИ к мировой.

Как было отмечено выше, возникновение промышленной стандартизации во всем мире связано с развитием массового производства и, в частности, железнодорожного транспорта. В конце XIX века в ряде быстроразвивающихся отраслей стали появляться единые правила, нормалы, технические условия и другие нормативные документы. Разработкой норм занимались различные государственные учреждения, съезды промышленников,

акционерные общества и прочие организации. К этому времени получило распространение и само слово стандарт от английского «standard», в числе значений которого образец, мерило, норма.

В 1860 году был установлен единый размер колеи (1524 мм) и утверждены габаритные нормы предельного очертания для приближения строений и подвижного состава на железнодорожном транспорте. В 1889 году приняты первые технические условия на проектирование и сооружение железных дорог, а в 1898 году единые технические требования на поставку основных материалов и изделий для нужд железнодорожного транспорта.

В 1885 году на съезде русских железозаводчиков, созванном Министерством государственных имуществ, выступил профессор Н.А. Белолобский. Он предложил объединение профилей для всех русских заводов, которые пользуются железом. «Русский нормативный метрический сортамент фасонного железа. Угловое, тавровое, двутавровое, корытное железо» вышел в свет в 1899 году. Первым ведомством, одоббившим русский нормальный метрический сортамент и введшим его в действие, было Министерство путей сообщения. Примерно в эти же годы были предприняты усилия по разработке ряда правил и норм проектирования электротехнических устройств, введения норм на цемент, унификации вооружения, сделана попытка стандартизации зерновых в части торговой классификации и проч.

На рубеже XIX – XX веков были достигнуты большие успехи в развитии промышленности, характеризуемые крупными производствами с большим количеством техники. Это определяло политику руководства предприятий по внедрению стандартизации. Благодаря внутризаводской стандартизации изготавливаемых изделий стала возможной рационализация процессов производства; основная цель, которую при этом преследовали предприниматели, – получение более высоких прибылей. Стандартизация развивалась, прежде всего, внутри отдельных фирм, отдельных предприятий. Однако в дальнейшем, по мере развития общественного разделения труда, все большее значение начинала приобретать стандартизация национальная и даже международная. В связи с этим в наиболее развитых странах появилось стремление организовать национальные системы стандартизации, в большинстве случаев завершившееся созданием национальных организаций по стандартизации. Так, в 1901 году в Англии был создан Комитет стандартов, главной задачей

которого было содействие усилению экономического могущества Британской империи путем разработки и внедрения стандартов на сырье, промышленные изделия, военную технику.

Усиленная милитаризация многих стран в начале XX столетия требовала производства большого количества вооружений при обязательном соблюдении принципа взаимозаменяемости; эту задачу можно было решить только с помощью стандартизации. Поэтому не удивительно, что во время первой мировой войны и сразу после нее было основано несколько национальных организаций по стандартизации, например в Голландии (1916 г.), в Германии (1917 г.), во Франции, Швейцарии и США (1918 г.), в Бельгии и Канаде (1919 г.), Австрии (1920 г.), Италии, Японии и Венгрии (1921 г.), Австралии, Швеции, Чехословакии (1922 г.), Норвегии (1923 г.), Финляндии и Польше (1924 г.), Дании (1926 г.) и в Румынии (1928 г.).

Стандартизация и сертификация в СССР и Европе до Второй мировой войны

В России развитие работ по стандартизации и метрологии в стране получило новый импульс после Октябрьской революции. 14 сентября 1918 года был подписан декрет Совета Народных Комиссаров РСФСР «О введении в стране международной метрической системы мер и весов».

В 1920-х годах для удовлетворения возрастающих потребностей промышленности, науки, торговли и обеспечения обороноспособности страны потребовалось объединить и координировать работы по стандартизации в различных ведомствах. С этой целью в 1922 году под руководством Д.П. Коновалова при Главной палате был организован Комитет эталонов и стандартов. В работе Комитета принимали участие академики Н.С. Курнаков, А.А. Байков, член-корреспондент М.А. Шателен, профессор А.Д. Гацук и другие известные ученые. Комитет разработал ряд нормативных документов в области метрологии, измерительной техники, машиностроения, металлургии, электротехники, железнодорожного транспорта и др. Большая работа была проведена Комитетом по созданию системы допусков, посадок и калибров в машиностроении. Это нашло отражение в «Бюллетенях Комитета эталонов и стандартов», издаваемых с 1923 года.

В апреле 1923 г. было издано постановление Совета Труда и Оборона «О стандартизации экспортируемых товаров», в соответствии с которым на Народный комиссариат внешней торговли возлагалась обязанность разрабатывать по соглашению с заинтересованными ведомствами стандарты на экспортируемые товары и осуществлять надзор за соблюдением этих стандартов. Всем учреждениям и организациям, заготавливающим и вывозящим экспортные товары, вменялось в обязанность точно исполнять установленные Наркоматом внешней торговли стандарты. А в 1924 году на Наркомат внутренней торговли было возложено установление стандартов на товары, предназначенные для внутреннего рынка.

Следует подчеркнуть, что в первой четверти XX века возникли национальные организации по стандартизации и сертификации большинства развитых стран.

В 1920 году Немецкий институт стандартов (DIN) учредил в Германии знак соответствия стандартам DIN, которым можно было маркировать все виды продукции после проведения соответствующих процедур оценки со стороны независимых организаций (сертификации). Исключением являлось газовое оборудование, оборудование для водоснабжения и небольшой перечень другой продукции, для которой предусмотрен специальный порядок проведения испытаний и контроля за производством.

Примером первых систем оценки может служить система сертификации электротехнического и электронного оборудования, действующая под эгидой Немецкой электротехнической ассоциации (VDE) с 20-х годов. По соглашению с DIN эта ассоциация организует разработку стандартов в области электротехники, электроники и осуществляет руководство системой сертификации оборудования.

Декретом 1938 года во Франции была создана национальная система сертификации со знаком соответствия NF (Французский стандарт). Ответственность по руководству и организации этой системы была возложена на Французскую ассоциацию по стандартизации (AFNOR).

Маркировка знаком NF означает, что та или иная продукция сертифицирована в соответствии с установленными правилами и полностью удовлетворяет французским стандартам, то есть в основе системы сертификации лежат исключительно национальные стандарты AFNOR.

Наличие большого числа систем сертификации в странах Западной Европы, основанных на нормативных документах этих стран, привело к ситуации, когда однородная продукция оценивалась разными методами по различным показателям. Это являлось техническим препятствием в торговле между европейскими странами и мешало, в дальнейшем, реализации идеи создать свободный интегрированный потребительский рынок, в котором обеспечивается свободное перемещение людей, товаров, услуг и трудовых ресурсов. Так уже в первой половине XX века были выявлены проблемы, которые стало возможным решить только при создании единого Европейского пространства в XXI веке.

Что касается СССР, то ввиду особого политического строя стандартизация развивалась несколько в ином ключе, а о сертификации как о процедуре подтверждения соответствия продукции конкретным требованиям при привлечении независимой стороны речи не шло.

В 1923 году при Народном Комиссариате рабоче-крестьянской инспекции было организовано Бюро по стандартизации, которому поручалась подготовка предложений по созданию центрального руководящего органа по стандартизации. Спустя год по инициативе Ф.Э. Дзержинского создается Бюро промышленной стандартизации при Главном экономическом управлении ВСНХ СССР. При нем функционировало свыше 100 рабочих комиссий по всем отраслям промышленности, в которых принимали участие многие высококвалифицированные специалисты, представлявшие науку, высшие учебные заведения и различные предприятия.

Наконец 15 сентября 1925 года, в соответствии с Постановлением Совета Народных Комиссаров СССР был создан общесоюзный орган в области стандартизации – Комитет по стандартизации при Совете Труда и Обороне (СТО), председателем которого был назначен В.В. Куйбышев, считавший, что «работа по стандартизации должна идти не только одним темпом с народным хозяйством, но и опережать его». В этой связи с 1925 г. при Московской палате (с 1900 г. до 1922 г. – Поверочная палатка при Московском окружном Пробирном управлении) в соответствии с Положением о местных поверочных палатах мер и весов была организована мастерская по переделке русских мер в метрические.

В период, предшествующий образованию Комитета по стандартизации, и после его создания многие выдающиеся

государственные деятели, ученые, хозяйственные руководители, стандартизаторы и метрологи остро ставили вопросы, связанные с разработкой, внедрением и соблюдением стандартов, улучшением качества продукции, ролью стандартизации и метрологии в решении важнейших экономических и хозяйственных задач, а в дальнейшем – и со многими другими актуальными проблемами, без решения которых невозможно себе представить место и роль стандартизации в развитии современного общества. Среди тех, кто своими высказываниями, научными трудами, организационной и практической деятельностью внес особо ощутимый вклад в развитие советской и российской стандартизации и метрологии за истекшие 85 лет, можно отметить таких государственных деятелей, как В.В. Куйбышев (первый председатель Комитета по стандартизации), Ф.Э. Дзержинский, А.В. Луначарский, Н.А. Семашко; руководителей и организаторов стандартизации – А.К. Гастева, А.Е. Вяткина, В.В. Бойцова; крупнейших ученых – академиков Г.М. Кржижановского, И.П. Бардина, Е.А. Чудакова, Д.П. Коновалова, Н.С. Курнакова, М.А. Шателена и многих других.

Одним из первых шагов Комитета по стандартизации стало официальное утверждение 7 мая 1926 г. первого общесоюзного стандарта – ОСТ 1 «Пшеница. Селекционные сорта зерна. Номенклатура». Вслед за ним, в последующие 3 года, было утверждено более 300 общесоюзных стандартов на наиболее востребованные продовольственные товары (хлеб, соль, растительное масло), продукцию химической промышленности, на рациональный сортамент стального проката, инструмент, крепеж, хлопок, нефтепродукты, объекты строительства и др.

Комитет стандартов также начал принимать участие в международной стандартизации, он вошел в состав Международной федерации национальных ассоциаций по стандартизации (ИСА). А уже в 1928 году на международной конференции по стандартизации в Праге были признаны успехи стандартизации в Советском Союзе.

К концу 20-х годов предпринятые меры по развитию стандартизации дали ощутимые положительные результаты. От отдельных разрозненных мероприятий, проводимых различными ведомствами, страна перешла к слаженной общегосударственной системе стандартизации, охватывающей все отрасли народного хозяйства на всех уровнях управления.

В 1929 году на Комитет впервые возложено утверждение планов и программ по стандартизации, осуществляемых ведомствами, контроль за проведением в жизнь утвержденных общесоюзных стандартов, общее руководство работами органов союзных республик по стандартизации. В это же время принято постановление ЦИК и СНК СССР «Об уголовной ответственности за выпуск недоброкачественной продукции и несоблюдение стандартов».

Ввиду исключительно важной роли, которая отводилась развитию стандартизации и метрологии в период индустриализации страны, в 1930 году постановлением Совета Народных Комиссаров от 6 августа № 266 утверждено Положение о Всесоюзном комитете по стандартизации (ВКС) при Совете Труда и Обороне, согласно которому он становится высшим органом не только по стандартизации, но и по метрологии в стране. В ведение ВКС была передана Главная палата мер и весов со своими учреждениями.

Уже через год упраздняются республиканские палаты мер и весов, их функции, аппарат и имущество переданы комитетам по стандартизации союзных республик, а Главная палата мер и весов реорганизуется во Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии и стандартизации (ВИМС).

В 1932 г. на базе лабораторий Московской палаты мер и весов организуется Московский институт метрологии и стандартизации (МОИМС), который в 1934 г. преобразован в Российский научно-исследовательский институт метрологии (РОНИИМ). А уже в 1937 г. на базе РОНИИМ и Московского управления мер и весов образуется Московский государственный институт мер и весов (МГИМВ), а с 1939 г. – Московский государственный институт мер и измерительных приборов (МГИМИП).

Вторая половина 30-х годов характеризуется как период полной децентрализации стандартизации. В 1936 году Всесоюзный комитет по стандартизации был упразднен, а правом утверждения стандартов были наделены СНК и комитеты по стандартизации в наркоматах. Сначала право утверждать стандарты было предоставлено пяти наркоматам – Наркомтяжпрому, Наркомлегпрому, Наркомпищепрому, Наркомлесу и Комитету по заготовкам сельскохозяйственной продукции при СНК СССР. В дальнейшем их количество возросло.

Эта перестройка была произведена с целью более широкого развития стандартизации на местах. Поставленная цель была

частично достигнута, однако с каждым годом все более очевидными стали недостатки децентрализации. Отсутствие единого органа затрудняло в первую очередь определение и развитие общего направления. В силу узковедомственного подхода не всегда учитывались общие народнохозяйственные интересы. Не было четкого разграничения объектов стандартизации между наркоматами, в результате чего стандарты дублировались, а на многие важные объекты стандарты отсутствовали. В этой связи в 1939 г. на XVIII съезде ВКП(б) было принято решение о необходимости упорядочения стандартизации.

Ситуация, сложившаяся в мире во второй половине 30-х годов, потребовала мер для укрепления обороноспособности страны, оснащения Красной Армии современным вооружением и военной техникой. Важную роль в активизации и совершенствовании работ по стандартизации в целях повышения мобилизационной готовности народного хозяйства и оборонной промышленности сыграло постановление ЦК ВКП(б) и Совета Народных Комиссаров (СНК) СССР от 9 июля 1940 года № 1211 «О государственных общесоюзных стандартах и порядке их введения». Это постановление отменило существующий порядок, при котором государственные общесоюзные стандарты на продукцию утверждались наркоматами, которые и производили эту продукцию. Одновременно с этим было установлено три категории документов: государственный общесоюзный стандарт (ГОСТ), ведомственная нормаль (ВН) и заводская нормаль (Н). В соответствии с постановлением все ранее принятые ОСТ ВКС и ОСТ НК подлежали переводу в категорию ГОСТ.

Разработка и утверждение государственных общесоюзных стандартов, обязательных для применения во всех отраслях народного хозяйства, были возложены на вновь созданный в 1940 г. Всесоюзный комитет по стандартизации (ВКС) при Совете Народных Комиссаров СССР. (Вскоре он был переименован во Всесоюзный комитет стандартов). Одновременно с постановлением о создании ВКС был издан Указ Президиума Верховного Совета СССР «Об ответственности за выпуск недоброкачественной или некомплектной продукции, за несоблюдение обязательных стандартов промышленными предприятиями».

Важное значение для развития стандартизации в предвоенный период имело принятое 23 августа 1940 года СНК СССР

постановление №1523, которое объявляло государственные общесоюзные стандарты единственной формой стандартов Союза СССР и предусматривало, что особо важные государственные общесоюзные стандарты после рассмотрения на ВКС должны были представляться на утверждение в Совнарком.

10 октября 1940 г. СНК СССР вынес постановление о переименовании Всесоюзного комитета по стандартизации при СНК СССР во Всесоюзный комитет стандартов при СНК СССР.

Роль стандартов в Великой Отечественной войне

Еще в предвоенные годы в стране закладывалась та техническая база, которая позволила непосредственно перед войной и в ходе ее развернуть мощное производство вооружения и военной техники, во многом определившее, наряду с моральным духом советского народа, победный исход борьбы с врагом. При этом важной составляющей этой технической базы была стандартизация.

Ситуация, сложившаяся в мире в середине 30-х годов, характеризовалась активизацией политических и территориальных амбиций фашистских государств, поэтому руководством страны предпринимались меры для укрепления ее обороноспособности, оснащения Красной Армии современным вооружением и военной техникой. Это было время, когда заново создавались авиационная и танковая промышленность, организовывалось на современной для того времени технической основе производство артиллерийского и стрелкового оружия, инженерной техники, средств связи.

Война привела к серьезным сдвигам в размещении промышленности, к нарушению сложившихся связей между предприятиями при расширении производства вооружения, боеприпасов и других необходимых фронту изделий, также претерпели изменения в составе и квалификации кадров. Крайне тяжелые условия потребовали оперативного пересмотра большого числа действовавших государственных стандартов с целью приведения их показателей и требований к потребностям и возможностям работы промышленности в годы войны. Такие стандарты получили обозначение ГОСТ В.

В работах по стандартизации участвовали видные ученые и ведущие специалисты промышленности, чья деятельность была направлена на совершенствование форм и методов стандартизации,

расширение тематики этих работ, повышение научно-технического уровня стандартов и качества продукции, в том числе оборонного значения.

В этой связи уместно отметить, что в 1940 г. в Ленинграде состоялась конференция по проблемам типизации технологических процессов, посвященная вопросам технического проектирования с учетом фактора преемственности. Идея преемственности была плодотворна не только в области конструкций изделий, но и технологического проектирования, в частности, типизации, под которой понимают разработку типовых (образцовых) объектов, которые подвергают каким-либо техническим преобразованиям, направленным на повышение их качества.

Типизация давала ключ к научному решению многих задач, поэтому ее взяли на вооружение ученые и конструкторы, когда встал вопрос о производстве оборонной продукции в кратчайшие сроки. Ведь типизация подводила базу под решение задач типизации станков и специализации производства инструмента, что было очень важно в первый год войны.

Опыт предвоенных лет и периода Великой Отечественной войны показал, что конструкторские документы не только определяли состав и устройство изделия, но также содержали информацию об испытаниях, эксплуатации, техническом обслуживании, ремонте. Все это и заложило фундамент для последующей разработки общетехнического комплекса стандартов ЕСКД.

Определенных успехов добилась военная промышленность в деле оснащения Красной Армии в 1939–1940 гг. и начале 1941 г. Именно в это время были созданы лучшие в мире танки Т-34 и КВ, новые истребители и бомбардировщики.

Ввод в действие предприятий, особенно авиационных и танковых, осуществлялся в рекордно короткие сроки. Многие из них начинали выдавать продукцию спустя месяц после эвакуации в тыл. В июле 1942 г. больше, чем в июне 1941 г. произвели продукции предприятия Наркоматов: авиационной промышленности – в 1,3, танковой промышленности – в 3,8, промышленности вооружения – в 1,2, боеприпасов – в 1,7 раза. В этом был успех и инженеров-стандартизаторов.

К началу Великой Отечественной войны в стране действовало более 8600 государственных стандартов, из них 35 % относилось к продукции машиностроения и металлургической промышленности.

Достигнутый за предвоенные годы высокий уровень стандартизации в промышленности во многом обусловил ее подготовленность к работе в условиях войны. С началом войны стандартизация была призвана способствовать выполнению военной промышленностью сложнейших задач в новых экстремальных условиях: мобилизации и перераспределения материальных, финансовых и трудовых ресурсов для обеспечения нужд фронта; перевода отраслей промышленности, выпускавших народнохозяйственную продукцию, на выпуск военной техники; перемещения промышленности на Восток, быстрее ввода в действие заводов на Востоке и др. Все это требовало разработки новых документов, регулирующих переход страны на военное положение. Основная задача стандартизации состояла в определении наиболее оптимального ассортимента и качества продуктов военного гражданского назначения в целях экономии ресурсов.

Перестройка военной и гражданской промышленности влекла за собой изменение техники и технологии производства, требовала дальнейшей интенсификации и технологического усовершенствования производственных процессов при обязательном обеспечении режима строжайшей экономии в расходовании материальных ресурсов.

Вся практическая деятельность Всесоюзного комитета по стандартизации была подчинена развитию военной экономики, удовлетворению нужд фронта и тыла.

Перед комитетом встали неотложные задачи, обусловленные войной: изыскание возможности для быстрого увеличения объемов производства вооружения и военной техники на базе стандартизации; создание в кратчайшие сроки государственной нормативно-технической документации, на основе которой промышленность могла бы обеспечить одновременно быстрый рост объемов производства военной техники и требуемый уровень качества и надежности её в эксплуатации; изыскание путей максимальной экономии материальных ресурсов, использования заменителей остродефицитных сырья и материалов; расширение работ по унификации деталей и узлов машин и механизмов; установление

более совершенных и простых методов контроля, ускоренных методов испытаний при изготовлении военной продукции и пр.

Одним из эффективных методов сокращения сроков и затрат на создание образцов вооружения и военной техники была унификация как деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, агрегатов одинакового функционального назначения. Применение унифицированных и стандартизированных деталей, узлов, агрегатов и материалов способствовало организации массового производства военной техники, увеличению объемов производства в короткие сроки.

В годы Великой Отечественной войны оборонные отрасли широко использовали унификацию. Этот метод, к примеру, позволил в рекордно короткие сроки (за 25 дней) создать новый образец артиллерийской системы 152-миллиметровую гаубицу образца 1943 г. Это не потребовало переподготовки артиллеристов, поскольку данная система была построена на основе 122-миллиметровой гаубицы образца 1938 г.

Работы по унификации видов артиллерийских установок позволили повысить взаимозаменяемость составных частей, сократить номенклатуру деталей и узлов, снизить массу орудий, использовать при их производстве заменители. Унификация позволяла не тратить время на разработку и испытания новых конструкций, а использовать проверенные в боях и освоенные в производстве узлы и агрегаты серийных машин при проектировании новых танков и самоходных установок.

Но работа по стандартизации не ограничивалась объектами оборонного значения. Роль каждого создаваемого стандарта в различных отраслях народного хозяйства определялась критериями обороноспособности страны и перспективой применения в дальнейшем при восстановлении народного хозяйства.

Перестройка военной и гражданской промышленности была направлена на увеличение производства черных и цветных металлов, химической продукции, сырья, электроэнергии, продукции деревообработки и т.д. Необходимость более строгой экономии материальных средств в металлургии привела к установлению временных (для военного времени) стандартов на марки стали — заменители конструкционных и инструментальных углеродистых и легированных сталей. Так, внедрение ГОСТ В 984-43 на артиллерийскую сталь дало ее годовую экономию около 100 тыс. т.

В связи с тем, что источники добычи некоторых дефицитных видов сырья оказались на оккупированных территориях, были внедрены стандарты на вторичные сплавы (например, ГОСТ В 613-41, ГОСТ В 483-41, ГОСТ В 1583-42, ГОСТ В 1131-41), что позволило обеспечить экономию дефицитного олова (220 т), первичного алюминия (10760 т). Стандартизация вторичных сплавов алюминия, бронзы и латуни сыграла важную роль в экономии стратегического сырья и энергии, способствовала решению проблемы обеспечения оборонной промышленности цветными металлами.

Большой экономический эффект дало внедрение стандартов на продукцию судостроения. Так, стандарт на клапаны судов трубопроводов позволил снизить расход металла на 16–19 %, на стальные фланцы – на 9–24 % и на бронзовые – 21–22 %. Кроме получения экономии материалов стандарты обеспечивали возможность унификации разнотипной арматуры для судов и кораблей различных классов и типов.

Во время Великой Отечественной войны были утверждены стандарты на запасные части автомобилей, газогенераторные установки и устройства для пуска двигателей, работающих на тяжелом топливе.

Стандартизация лесной и деревообрабатывающей промышленности способствовала обеспечению Красной Армии самыми разнообразными видами необходимых изделий. Были разработаны новые стандарты на дельта-древесину (заменитель дюралюминия) и балинит (слоистый древесный материал из берёзового шпона). С внедрением стандартов на оружейные ложки (ГОСТ В 2367-43), болванки для ложки (ГОСТ В 778-43) сократилась потребность в березовой древесине на 40 %, увеличилась производительность труда и снизилась себестоимость продукции.

Очевидно, что приведенных примеров достаточно, чтобы понять ту особую роль, характеризующую стандартизацию, в удовлетворении нужд фронта и тыла. За годы войны Комитетом стандартов было утверждено более 2200 новых государственных стандартов и изменено 1270 действующих.

ВНИИМ в годы войны

Изучая период Великой Отечественной войны, необходимо особое внимание уделить деятельности Всесоюзного научно-

исследовательского института метрологии, которому сразу после войны Постановлением СНК СССР от 10 января 1945 г. № 68 было присвоено имя Д.И. Менделеева (ранее – Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии и стандартизации, Главная палата мер и весов, Депо образцовых мер и весов), деятельность которого не прекращалась в годы блокады Ленинграда.

К началу войны в состав ВНИИМ, где работало более 600 человек (в т. ч. 200 научных сотрудников), входили 25 научно-исследовательских отделов и лабораторий, Ленинградское управление мер и измерительных приборов и завод «Эталон». К этому времени в институте были разработаны и функционировали 123 государственных и рабочих эталона. Созданные впервые во ВНИИМ поверочные схемы по всем важнейшим видам измерений стали основой работы метрологической службы страны. Для наблюдения за состоянием эталонов и рассмотрения проектов наиболее важных документов в области метрологии и поверочного дела в 1940 г. было создано Метрологическое бюро, в состав которого вошли старейшие и наиболее видные метрологи: акад. А.А. Байков, профессора А.Н. Доброхотов, М.Ф. Маликов, Л.Н. Залуцкий и др.

Война нарушила нормальную деятельность метрологических институтов (ВНИИМ, Московский государственный институт мер и весов, Харьковский государственный институт мер и весов), поверочных учреждений и других организаций, входящих в состав Комитета по делам мер и измерительных приборов при Совете Народных Комиссаров СССР.

По решению Комитета по делам мер и измерительных приборов отдельные лаборатории вместе с государственными эталонами и уникальным оборудованием были эвакуированы на Урал и в Сибирь, где им предстояло решать задачи метрологического обеспечения перебазированных на Восток предприятий. На базе эвакуированных лабораторий ВНИИМ и других институтов Комитета в годы войны были созданы крупные метрологические и поверочные центры в Барнауле, Свердловске, Новосибирске, Томске, Казани, Кирове.

Оставшиеся в осажденном Ленинграде метрологи и поверители оказывали помощь фронту и организациям, работавшим для фронта. Научные исследования, проводимые лабораториями института, носили, в основном, прикладной характер и были направлены на

разработку новых методов и средств измерений, используемых в авиации, артиллерии и на флоте.

В тяжелых условиях блокады не прекращали работу 12 лабораторий ВНИИМ: фотометрическая (руководитель П.М. Тиходеев), службы времени (руководитель В.Л. Лассан), электроизмерительная (руководитель К.П. Широков), электрических мер (руководитель И.Н. Кротков), скоростей и ускорений (руководитель П.Н. Агалецкий), радиологическая (руководитель Л.Н. Богоявленский), химическая (руководитель А.Н. Агте), технологии материалов (руководитель Б.В. Блинов), высокой частоты (руководитель Б.К. Шембель), высоких температур (руководитель В.И. Парвицкий), экспериментальные мастерские завода «Эталон» (руководители А.Б. Бытенский, Н.Ф. Гаркуша).

Источником точного времени для осажденного Ленинграда и фронта служили эталонные часы ВНИИМ, которые обслуживали сотрудники лаборатории времени (В.А. Росовская, С.М. Терешкова и др.). Их бесперебойная работа в блокадную зиму 1941-1942 гг. была возможна благодаря тому, что на территории института находился радиопередатчик «Ольга», осуществлявший связь осажденного города с «Большой землей». По эталонным часам сличались ежедневно механические часы, установленные еще в 1905 г. на башне одного из зданий института. В годы блокады это были единственные башенные часы, работавшие в городе. Именно они стали символом жизни для горожан.

Всю войну в лаборатории времени не прекращалась работа по приему и определению моментов ритмических сигналов, подаваемых международными радиостанциями. Разработанные сотрудниками этой лаборатории и изготовленные механиками завода «Эталон» К.И. Кварнбергом и К.Д. Анисимовым автономные источники сигналов точного времени с кодирующими устройствами для военных кораблей и гражданских судов были установлены в сентябре 1941 г. в Кронштадте, а в начале 1942 г. в Мурманске.

В химической лаборатории было получено специальное вещество для изготовления знаменитых блокадных спичек и налажено их производство. В этой же лаборатории был создан заменитель сахара под названием «дульцин».

Осенью 1941 г. лабораторией нормальных элементов совместно с радиологической лабораторией был разработан метод получения лаков и красок, светящихся ночью в условиях светомаскировки,

которые стали применяться при изготовлении различных шкал, указателей и опознавательных знаков для военных и гражданских объектов.

В экспериментальных мастерских ВНИИМ был организован ремонт измерительных приборов, находящихся в эксплуатации в воинских частях и в оборонной промышленности, а также изготовление специальной аппаратуры и отдельных деталей оружия.

В 1942 г. во ВНИИМ была организована специальная лаборатория под руководством С.А. Астафьева, где были разработаны устройства для обнаружения места и характера повреждения электрической проводки (в танках, самолетах, подводных лодках), телефонной связи с шифровкой передач в полевых условиях, а также аппаратура для блокировки минных полей и усиления противотанковой обороны города, выполнены исследования по автоматическим самонаводящимся системам.

В 1944 г. в соответствии с решением Комитета по делам мер и измерительных приборов при СНК СССР о восстановлении в полном объеме деятельности Всесоюзного научно-исследовательского института в Ленинграде (приказ председателя Комитета А.П. Кузнецова от 6 мая 1944 г. № 112) эвакуированные сотрудники ВНИИМ стали возвращаться в институт. В нелегких условиях они приступили к монтажу, ремонту, наладке сохранившихся и созданию новых и утраченных в период войны эталонных и образцовых установок. К весне 1945 года были полностью восстановлены и выполняли метрологические работы лаборатории мер массы с ареометрическим отделением, мер длины, времени, термометрическая, образцовых электрических мер с отделением нормальных элементов, электроизмерительная, высокой частоты, магнитная, фотометрическая, механическая, аэрогидрометрическая, манометрическая, оптическая, химическая, технологии материалов. Исследования в акустической, рентгенометрической и радиологической лабораториях планировалось возобновить в 1946 г.

Формирование послевоенной системы стандартизации

После войны начался процесс пересмотра ГОСТ В в ГОСТ. Но этот процесс шел медленно, так как заменить все или почти все ГОСТ В довоенными ГОСТ не представлялось возможным в связи с

трудностями послевоенного восстановления, которые и отразились на сроках пересмотра и переработки стандартов военного времени.

В 1946 году на конференции в Лондоне было принято решение о создании Международной организации по стандартизации (ИСО¹), которая должна была проводить политику в области стандартизации, измерений и определения стандартов для промышленности, торговли, научной деятельности. На 1 января 2008 г. в работе ИСО принимало участие 157 стран.

СССР был одной из стран-учредителей ИСО. Представителям СССР удалось добиться признания русского языка в качестве одного из официальных языков ИСО.



Рисунок 3 – Структура ИСО

Наша страна согласилась взять на себя работу секретариата технических комитетов:

ТК 37 – терминология (общие принципы и координация)

¹ ISO – не аббревиатура. Официальное название организации – International Organization for Standardization. Поскольку в разных языках аббревиатура этой организации будет различаться, то было решено использовать производное от греческого «isos» – равный

ТК 55 – лесоматериалы (сортамент пиломатериалов и координация)

ТК 57 – чистота поверхностей (металлов)

ТК 65 – марганцевые руды (методы химического анализа)

Органами ИСО являются Генеральная Ассамблея – высший орган ИСО, Совет ИСО, комитеты Совета, технические комитеты и Центральный секретариат. В период между сессиями Генеральной ассамблеи работой ИСО руководит Совет. Проекты международных стандартов разрабатываются непосредственно рабочими группами, действующими в рамках технических комитетов. В рамках ИСО в настоящее время функционируют более 190 технических комитетов, подразделяющихся на общетехнические и комитеты, работающие в конкретной области техники.

Кроме ИСО в области международной стандартизации работают Международная электротехническая комиссия (МЭК) и Международный союз электросвязи (МСЭ).

В 1948 году Всесоюзный комитет стандартов СССР вошел в состав вновь образованного Государственного комитета Совета Министров СССР по внедрению передовой техники в народное хозяйство (Гостехника СССР) и был преобразован в Управление по стандартизации.

Для конца 40-х – начала 50-х годов характерны неоднократные реорганизации, слияния и разъединения министерств и ведомств, особенно промышленных. Эта тенденция коснулась и органов управления стандартизацией, что отрицательным образом сказалось на результативности в этой области.

В марте 1953 года произошли изменения в системе органов управления страны – общее количество министерств и ведомств было резко сокращено за счет их объединения. Одновременно с укрупнением министерств Управление по стандартизации было передано в ведение Госплана СССР.

В 1954 году был образован Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР (Госстандарт СССР), который был образован в результате слияния Управления по стандартизации при Госплане СССР и Главной палаты мер и измерительных приборов при Министерстве финансов СССР. В этот период кроме Комитета стандартов право утверждения стандартов было делегировано Государственному комитету по делам строительства (Госстрой СССР), тем самым подчеркивалась особая

роль, занимаемая строительной отраслью в народном хозяйстве СССР.

В мае 1955 года был сформирован и приступил к работе Экспертный совет при Комитете. Он состоял из 11 профессоров и докторов наук. Экспертизе подвергались наиболее важные стандарты (например, проекты стандартов на единицы измерений, хлопок, сталь качественную конструкционную, основные параметры телевидения и т.п.).

В этот период вновь начинают складываться территориальные органы. Московский институт мер и измерительных приборов был реорганизован во Всесоюзный научно-исследовательский институт Комитета стандартов, мер и измерительных приборов (ВНИИК). В составе ВНИИК в 1956 году впервые была организована лаборатория научных основ стандартизации.

Впервые разрабатывается перспективный план работ по стандартизации на 1956-1960 гг.

В середине 50-х гг. наблюдается усиление работ по международной стандартизации, оживляется работа по линии ИСО. В июле 1957 года впервые в Москве проходила 22-я пленарная сессия МЭК, в работе которой приняли участие 420 специалистов из 27 стран.

В начале 60-х гг. Советский Союз участвует в работе 60 технических комитетов ИСО в качестве активного члена и в 37 в качестве члена-наблюдателя, возглавляет 3 секретариата. 16 июня 1962 года на Генеральной ассамблее ИСО в Хельсинки президентом ИСО был впервые избран представитель нашей страны Председатель Комитета стандартов, мер и измерительных приборов А.Е. Вяткин. Было положено начало сотрудничеству органов по стандартизации социалистических стран. В 1962 году образована Постоянная Комиссия СЭВ по стандартизации.

Внедрение современных принципов метрологии и стандартизации

В 1963 г. председателем Госстандарта СССР был назначен В.В. Бойцов, период стандартизации с 1963 по 1984 гг. назван в одной из статей «Бойцовская эпоха». Эти слова отнесены как к имени выдающегося инженера, ученого, организатора производства, государственного деятеля, Василия Васильевича Бойцова, так и к

тому периоду в истории стандартизации, когда в Комитете и его институтах работала команда В.В. Бойцова. Именем Председателя Госстандарта СССР В.В. Бойцова названа одна из малых планет Солнечной Системы.

В 1960-е гг. в стране была поставлена задача перейти от экстенсивных методов развития к интенсивным, ускорить научно-технический прогресс. Одним из направлений интенсификации было признано повышение качества продукции, а одним из механизмов, который необходимо было задействовать для решения этой задачи – стандартизация.

С этой целью создается Главный информационно-вычислительный центр (ГИВЦ) как головная организация для разработки, внедрения и эксплуатации межотраслевой информационной управляющей системы Комитета, включающей в себя вопросы стандартизации, метрологии, информационного обслуживания и общей техники, которая была принята в промышленную эксплуатацию в 1974 году.

В этот же период получили мощное развитие старейший метрологический институт ВНИИМ им. Д.И. Менделеева, всесоюзные научно-исследовательские институты физико-технических и радиоизмерений (ВНИИФТРИ), оптико-физических измерений (ВНИОФИ), метрологической службы (ВНИИМС), образовавшие сеть филиалов.

О некоторых научно-исследовательских организациях, которым была поручена разработка теоретических и методологических задач в области стандартизации, повышения качества продукции, метрологии, решение народнохозяйственных задач в этих областях, экспертиза проектов стандартов, информационное обеспечение и т.д., было упомянуто ранее, здесь же уместно будет рассказать более детально о ВНИИФТРИ, так как эта организация сыграла особую роль в вопросах стандартизации и метрологии в СССР, а также и о ВНИИНМАШ.

Датой основания ВНИИФТРИ считается 18 февраля 1955 г. Однако идея создания нового метрологического института в Москве зародилась на два десятилетия раньше. 5 сентября 1938 г. Совет Народных Комиссаров СССР принял Постановление «Об упорядочении измерительного хозяйства в СССР», в соответствии с которым был образован Комитет по делам мер и измерительных приборов при Совнаркомом СССР. Специальной комиссии Академии

Наук СССР поручалось уточнить профиль и задачи создаваемой организации. В работе комиссии приняли участие академики А.А. Байков, П.Л. Капица (председатель), А.Н. Крылов, члены-корреспонденты М.А. Шателен, Б.М. Вул, профессор М.Ф. Маликов, бывший в то время членом Международного комитета мер и весов, и другие авторитетные специалисты. В результате было выработано общее мнение, что «основным назначением Центрального НИИ метрологии должно быть обслуживание вопросов народного хозяйства, обороны, науки и техники в области метрологии и измерений».

Первоначально были созданы организации, которые в дальнейшем составили основу ВНИИФТРИ: Центральное научно-исследовательское бюро времени (ЦНИБ, 1947 г.) и Центральный НИИ радиоизмерений (ЦНИИР, 1953). На их базе и строящегося ЦНИИФТИ 18 февраля 1955 г. распоряжением заместителя председателя Совета Министров СССР В.А. Малышева был организован ВНИИФТРИ.

В начале 50-х годов многие кадры и оборудование ЦНИИБ времени составили основу развития радиоизмерений в ЦНИИР, а затем и ВНИИФТРИ. В 1953-55 гг. в институт приходят специалисты, которые заложили основу его тематики в области радиоизмерений. Работы в области радиоизмерений были начаты во ВНИИФТРИ в середине 50-х годов с создания установок для поверки частотоизмерительной аппаратуры, измерителей радиопомех, измерителей тока на высокой частоте, свойств диэлектриков.

В середине 60-х годов отдел радиоизмерений под руководством В.Д. Фрумкина разрабатывает идеологию развития эталонной базы в области радиотехнических величин и приступает к созданию эталонов. Первым из государственных эталонов в этой области стал государственный эталон единицы плотности мощности шумового радиоизлучения (1971 г.). В настоящее время в области радиоизмерений во ВНИИФТРИ разработаны и применяются 8 государственных эталонов, 8 установок высшей точности, являющихся исходными для страны мерами, ряд эталонов более низких разрядов.

В одном из старейших подразделений ВНИИФТРИ, лаборатории магнитных измерений, основанной Г.К. Яголой, создан государственный эталон единицы магнитной индукции,

позволяющий воспроизводить единицу как в сильных статических, так и в импульсных магнитных полях.

В настоящее время работы в области радиотехнических и магнитных измерений сосредоточены в структурных подразделениях ВНИИФТРИ – Метрологическом центре радиотехнических и магнитных измерений (МЦРМИ) и Отделе измерений интенсивности электромагнитного излучения на СВЧ.

В недрах отдела радиоизмерений во второй половине 60-х годов впервые в системе Госстандарта СССР получило развитие новое направление – метрология лазерного излучения. Первые эталоны и поверочные установки, разработанные под руководством А.В. Кубарева и А.С. Обухова, сыграли существенную роль в метрологическом обеспечении измерений энергии и мощности пучков когерентного излучения.

В начале 80-х годов все вопросы метрологии оптического излучения были переданы Госстандартом СССР из ВНИИМ им. Д.И. Менделеева и ВНИИФТРИ во Всесоюзный НИИ оптико-физических измерений. Ряд специалистов ВНИИФТРИ в области исследований и измерений свойств оптического излучения направили усилия на разработку высокоточной акустооптической аппаратуры.

С середины 50-х годов во ВНИИФТРИ разворачиваются работы по акустике и гидроакустике, начало которым было положено И.Г. Русаковым. Коллектив акустиков под руководством А.М.Ривина и Д.З. Лопашева создаёт комплекс эталонных установок единицы давления в воздушной среде и ряд поверочных устройств для оснащения ими территориальных органов Госстандарта СССР для метрологического обслуживания акустической аппаратуры в стране. В настоящее время работы в области акустики ведутся в Лаборатории акустических измерений.

Работы в области гидроакустики получили во ВНИИФТРИ наиболее широкое развитие. Их начало восходит к созданию под руководством А.Н. Голенкова государственного эталона единицы звукового давления в водной среде и разработке методов градуировки гидрофонов. Оригинальные методы градуировки гидрофонов, предложенные А.Н. Голенковым, стали классическими и включены в стандарты Международной электротехнической комиссии (МЭК). В 1991 г. на базе этих подразделений в составе ВНИИФТРИ образовывается Государственный метрологический центр гидроакустических измерений (ГМЦГИ).

В 1960-м году вышло Постановление Совета Министров СССР, в соответствии с которым во ВНИИФТРИ были организованы работы в области метрологии ионизирующих излучений. В том же году Н.Ф. Ждановой была организована лаборатория радионуклидов, переросшая затем в отдел, а потом и в крупное отделение ионизирующих излучений. Значительную роль в становлении тематики этого подразделения сыграл Б.М.Исаев, руководивший им в 1965-68 гг., являясь одновременно заместителем директора ВНИИФТРИ по научной работе. В отделении решается широкий круг проблем. Это метрологическое обеспечение контроля радиационной безопасности, измерений доз в лучевой терапии заболеваний, измерений больших доз в технологических процессах, метрологическое обеспечение измерений больших потоков нейтронов в интересах ядерной энергетики. В отделении разработано и применяется 5 государственных эталонов и ряд эталонов более низких разрядов. Отделение располагает специализированными помещениями для приготовления эталонных источников для нужд различных организаций, а также такими метрологически аттестованными источниками ионизирующих излучений, как нейтронный генератор и ускоритель электронов (микротрон). В июне 1986 г. после аварии на Чернобыльской АЭС была сформирована Оперативная группа Госстандарта СССР при Правительственной комиссии по ликвидации последствий аварии. Группа организовала работу по метрологическому обеспечению измерений ионизирующих излучений в зоне поражения. В 1996 г. 7 специалистов отделения были удостоены Премии Правительства РФ в области науки и техники за создание комплекса государственных эталонов в области измерений ионизирующих излучений. В 2000 г. В.В. Генералова была удостоена Государственной премии РФ в составе коллектива специалистов ряда организаций за внедрение радиационно-технологических процессов. В настоящее время решение вопросов метрологии ионизирующих излучений сосредоточено в Центре метрологии ионизирующих излучений ВНИИФТРИ.

В 1966 г. во ВНИИФТРИ были начаты работы в области медицинской метрологии, и хотя это направление в 80-х годах было передано во ВНИИОФИ, ВНИИФТРИ по праву может считаться его основателем. Также с 1966 г. в институте успешно функционирует Отдел метрологии в строительстве. Его работы нацелены на повышение точности и быстродействия измерений, испытаний и

контроля, как необходимых условий улучшения качества и ресурсосбережения в строительстве и строительной индустрии. Разработанные методы испытаний и контроля базируются на результатах теоретических и экспериментальных исследований проблем прочности, структурообразования, твердения, разрушения и морозостойкости цементных материалов, прежде всего бетона. Руководитель этого направления А.И. Марков в 1981 г. был удостоен Премии Совета Министров СССР.

В 1966 г. во ВНИИФТРИ была организована Лаборатория механики и аэродинамических средств измерений, руководителем которой был назначен Б.И. Заславский. В лаборатории были разработаны методы моделирования процессов подъёма и взаимодействия облаков взрывов в атмосфере, моделирования движения атмосферы, возмущённой внезапно возникшим в результате импульсного излучения на поверхности Земли высокотемпературным пятном. Для реализации этих методик был создан экспериментальный комплекс, позволявший производить физическое моделирование рассматриваемых движений и изучать на моделях в лабораторных условиях пространственно-временные их характеристики.

В 1966 г. была организована лаборатория физико-механических свойств материалов.

В 1975 г. во ВНИИФТРИ из ВНИИМ им. Д.И. Менделеева были переданы эталоны шкал твёрдости.

В последующие годы в Лаборатории измерений твёрдости аппаратура была коренным образом модернизирована с целью создания полностью автоматизированного центра эталонов.

В настоящее время работы в области высоких импульсных и статических давлений, звукового давления в воздушной среде, метрологии в строительстве, механики и аэродинамике, измерений твёрдости сосредоточены в Отделении метрологии гетерогенных сред и физико-механических измерений. В этом же отделении в Лаборатории лазерных методов измерений параметров гетерогенных сред развиваются уникальные методы высокочувствительной адсорбционной и флуоресцентной внутривибрационной лазерной спектроскопии, позволяющие измерять сверхмалые концентрации токсичных и канцерогенных веществ.

После выхода Грузии из состава СССР Госстандартом России перед ВНИИФТРИ была поставлена задача создать новый

государственный эталон шкалы рН взамен оставшегося в НПО «ИСАРИ» (г. Тбилиси), и разработать систему метрологического обеспечения измерений в этой области. Эта работа была успешно завершена в 1998 г. в Центре физико-химических и электрических измерений ВНИИФТРИ. Госстандарт России утвердил также государственный эталон единицы удельной электрической проводимости жидкостей, разработанный совместно специалистами ВНИИФТРИ и ВНИИМ им. Д.И. Менделеева. За комплекс этих работ 8 специалистов ВНИИФТРИ были удостоены Премии Правительства РФ в области науки и техники.

В настоящее время Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений является национальным метрологическим институтом России. По спектру решаемых задач, объёму лабораторных и производственных площадей, кадровому составу и другим показателям институт намного превышает всё, что намечалось в проектом задании на строительство ЦНИИМ в 1940 г. ВНИИФТРИ превратился в крупный научный центр, работы специалистов которого широко известны как в России, так и за рубежом.

Институт поддерживает широкие международные связи с ведущими национальными научными организациями многих стран, принимает участие в деятельности таких международных организаций, как Международный комитет мер и весов (МКМВ) и ряд его консультативных комитетов, лаборатории Международного бюро мер и весов (МБМВ), Международная организация законодательной метрологии (МОЗМ), Международная электротехническая комиссия (МЭК), Международная организация по стандартизации (ИСО), Организация объединённых наций по промышленному развитию (ЮНИДО), Организация сотрудничества государственных метрологических учреждений стран Центральной и Восточной Европы (КООМЕТ), Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) и многие другие.

В настоящее время институт обладает уникальной базой измерительного и испытательного оборудования. Он хранит и применяет 29 государственных эталонов, 19 установок высшей точности, исполняющих роль исходных для страны средств измерений, более 130 эталонов различных разрядов.

Что касается Всероссийского научно-исследовательского института стандартизации и сертификации в машиностроении, то он ведет свое начало с 1944 года.

Приказом Наркомата минометного вооружения СССР от 5 мая 1944 года №242 в системе НК МВ СССР было образовано Государственное центральное конструкторское бюро по станкостроению.

Указом президиума Верховного Совета СССР от 17 февраля 1946 года Наркомат минометного вооружения был преобразован в Народный комиссариат машиностроения и приборостроения, а затем преобразован в Министерство машиностроения и приборостроения, которому подчинялось ЦКБ.

В 1948 году постановлением Совета Министров СССР от 6 марта №664 и приказом Министерства машиностроения и приборостроения СССР от 15 марта 1948 года №167 Центральное конструкторское бюро по стандартизации было реорганизовано в Государственный союзный проектно-технологический и экспериментальный институт ОРГМАШПРИБОР, в 1955 году на базе ОРГМАШПРИБОР создается Всесоюзный научно-исследовательский технологический институт машиностроения и приборостроения ВНИИТМАШПРИБОР, который в 1956 году был переименован во Всесоюзный научно-исследовательский институт технологии машиностроения (ВНИИТМАШ).

Функции института не менялись, но кроме разработки технологии, конструирования и изготовления опытных образцов спецоборудования и технологической оснастки, институт стал заниматься разработкой руководящих материалов и методических руководств по расчету производственных мощностей, разработкой нормативов на межоперационные припуски, на обработку и составление руководящих материалов по нормированию потребности материалов, внедрением результатов законченных научно-исследовательских работ и новых технологических процессов на предприятиях. На основании Распоряжения Совмина СССР от 31 мая 1958 года №1716-р и приказа Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при СМ СССР от 23 июня 1958 года №53 на базе ВНИИТМАШ был организован Всесоюзный научно-исследовательский институт по нормализации в машиностроении – ВНИИНМАШ, с самого начала занявший ведущее место среди научно-исследовательских организаций Госстандарта. По настоящее

время ВНИИНМАШ сохраняет ведущие позиции научно-исследовательского института Росстандарта по стандартизации в области машиностроения, транспорта, электроэнергетики и нанотехнологий.

ВНИИНМАШ – основатель отечественной школы технического нормирования, разработчик общетехнических систем и комплексов национальных стандартов (ЕСТПП, ЕСТД, ЕСКД, СРПП, САПР), проводит работы по нормам взаимозаменяемости, системе допусков и посадок, износостойкости, расчетам и испытаниям на прочность. Является научно-методическим центром Национальной системы стандартизации Российской Федерации.

Государственная система стандартизации

В 1968 г. был утвержден комплекс стандартов Государственной системы стандартизации (ГСС), который определял основные положения деятельности по стандартизации в стране. ГСС стала также административно-правовой и организационно-технической основой государственного управления качеством. В 1985 г. стандарты ГСС были пересмотрены, но существенных изменений в них не вносили.

В 1970 г. Указом Президиума Верховного Совета СССР Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР был преобразован в Государственный комитет стандартов Совета Министров СССР (Госстандарт СССР). Такое преобразование было сделано с целью повышения роли стандартизации в стране, укрепления государственной дисциплины и повышения ответственности в вопросах применения стандартов.

В 1970-х годах общество и власть пришли к осознанию необходимости уделять серьезное внимание проблемам качества. В стране развернулась инициированная Госстандартом СССР широкомасштабная кампания по радикальному повышению качества, в которую были вовлечены практически все республики, все регионы страны. Известно, что показатели качества можно оценить результатами измерений, полученными с соответствующей точностью. Поэтому было принято решение в кратчайшие сроки создать новый авторитетный территориальный орган Госстандарта СССР, который смог бы взять на себя ответственность за организацию и координацию работ в области обеспечения качества

на местах. Так, во всех республиках, областях, крупных промышленных центрах были созданы вновь или получили развитие лаборатории государственного надзора (ЛГН), которые затем преобразованы в центры стандартизации и метрологии (ЦСМ).

Быстрыми темпами развивалась отраслевая стандартизация. Если на начало 1975 г. в отраслях функционировало 77 головных и 626 базовых организаций по стандартизации, то на 1 января 1984 г. министерства и ведомства имели в своем составе около 300 головных и свыше 1200 базовых организаций по стандартизации. Несомненно, Госстандарт СССР к этому времени стал единой, хорошо сбалансированной системой, в которую входили научные, конструкторские, промышленные, информационно-издательские организации, учебные заведения и магазины стандартов, а также развитая сеть из территориальных органов, обеспечивающих обратную связь и организующих практическую работу во всех уголках страны по управлению качеством продукции и повышению эффективности производства.

Поскольку перед стандартизацией той поры была поставлена задача установления определенного, нужного обществу уровня качества, в стандартах давалась полная характеристика продукции. Они включали в себя номенклатуру показателей качества, уровень каждого показателя, методы и средства испытаний, измерений, правила маркировки, упаковки, перевозки и хранения продукции, требования к безопасности, взаимозаменяемости и совместимости. Был установлен порядок, по которому пересмотр стандартов осуществлялся систематически, через каждые 5 лет.

Стандарты также регламентировали отдельные технологические процессы, устанавливали единицы измерений, определяли параметрические ряды, единые правила оформления документов, терминологию и классификацию.

Возрастающая роль стандартизации и признание ее места в научно-технической революции потребовали коренного изменения работы в этой области. Госстандартом СССР и его научно-исследовательскими институтами были разработаны новые формы и методы, большинство из которых были применены впервые в мировой практике. Главными из них являлись:

- комплексная стандартизация;
- опережающая стандартизация;
- стандартизация межотраслевых систем.

Комплексная стандартизация решала вопросы взаимной увязки требований к сырью, материалам, комплектующим, техническим средствам производства, методам подготовки и организации производства в целях оптимального решения конкретной проблемы, в первую очередь обеспечения качества конечной продукции.

Опережающая стандартизация позволяла научно-исследовательским, проектно-конструкторским и другим организациям, а также объединениям и предприятиям своевременно подготовиться к внедрению новых технических и технологических разработок с помощью так называемых ступенчатых стандартов. Главной особенностью таких стандартов было установление перспективных значений показателей качества, которые были бы оптимальными в планируемом интервале времени.

Огромный объем работы был проделан при создании межотраслевых систем стандартов. В короткий срок были разработаны и утверждены:

- Система разработки и постановки продукции на производство (СПП);
- Единая система конструкторской документации (ЕСКД);
- Единая система технологической документации (ЕСТД);
- Единая система классификации и кодирования технико-экономической информации (ЕСКК);
- Система унификации изделий машиностроения и приборостроения;
- Система стандартных средств технологического оснащения, в том числе оснастки и оборудования, средств механизации и автоматизации производственных процессов и инженерно-технических работ;
- Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ).

Внедрение систем управления качеством

Будучи сторонником процессного подхода, В.В. Бойцов сделал ставку на внедрение систем качества. Хотя необходимо отметить, что в СССР проблеме качества продукции уделялось особое внимание. Так, системный подход в управлении качеством начал складываться с середины 50-х годов, когда на машиностроительных предприятиях Саратовской области была создана *система бездефектного*

изготовления продукции и сдачи ее с первого предъявления (БИП). Смысл этой системы – изготовление продукции без отклонений от требований технической документации, для чего создавались особые условия производства. В основе БИП лежит количественная оценка труда, характеризующаяся процентом сдачи продукции службе технического контроля с первого предъявления за отчетный период времени. Основные принципы БИП заключались в следующем:

- непосредственный исполнитель несет ответственность за качество выполнения работы;
- в процессе работы недопустимы отступления от требований технической (конструкторской, технологической) документации;
- производственная продукция до представления техническому контролю должна быть проверена исполнителем;
- запрещено оформление временных разрешений на отступление от требований технической документации;
- при обнаружении дефекта служба технического контроля возвращает продукцию на доработку;
- продукция с неисправными дефектами отделяется исполнителем и предъявляется службе технического контроля для оформления соответствующего акта.

В этот же период на предприятиях Горьковской области внедряется *система «Качество, надежность, ресурс с первых изделий»* (КАНАРСПИ), направленная не только на качество изготовления продукции на этапе ее производства, но и на обеспечение высокого уровня технологической и конструкторской подготовки. На этапе производства система КАНАРСПИ использовала принципы БИП.

Внедрение такой системы на предприятиях позволило повысить надежность выпускаемых изделий, увеличить их ресурс, а также снизить трудоемкость изготовления в 1,5–2 раза.

Позже, в середине 60-х годов, на предприятиях Львова была разработана *система бездефектного труда* (СБТ), которой, кроме процента сдачи продукции с первого предъявления, учитывались культура и ритмичность производства. То есть, по существу, СБТ стала логическим развитием БИП. При этом особое внимание уделялось планированию и поддержанию достигнутого уровня качества труда, которое и определяло качество выпускаемой продукции.

В этот же период на Ярославском моторном заводе внедряется *система научной организации работ по увеличению моторесурса двигателей* (НОРМ). В этой системе за критерий качества был принят моторесурс двигателя, то есть наработка в часах до первого капитального ремонта. Система предусматривала последовательный и систематический контроль уровня моторесурса и его увеличение за счет повышения надежности и долговечности деталей. Система была направлена на качественную обработку конструкции и создание наиболее совершенной технологии.

Торжеством системных принципов управления качеством стала разработка в первой половине 70-х годов Львовским филиалом ВНИИФТРИ совместно с львовскими предприятиями *Комплексной системы управления качеством продукции* (КС УКП), представляющей собой совокупность мероприятий, методов и средств, устанавливающих, обеспечивающих и поддерживающих необходимый уровень качества продукции при разработке, подготовке производства, изготовлении, обращении и эксплуатации. КС УКП была предназначена для совершенствования организации производства с целью достижения высоких темпов улучшения качества выпускаемой продукции. Это первая система, в которой организационно-технической основой управления качеством продукции стали стандарты предприятия.

Цели системы достигались разработкой новой продукции, повышением показателей ее качества за счет модернизации, своевременным снятием с производства устаревшей продукции, внедрением в производство достижений науки и техники, совершенствованием и развитием форм и методов управления качеством продукции.

В КС УКП с учетом специфики производства были заложены следующие специальные функции:

- прогнозирование потребностей, технического уровня и качества продукции;
- планирование повышения качества продукции;
- аттестация продукции;
- организация разработки и постановки новой продукции на производство;
- организация технологической подготовки производства;
- организация метрологического и материально-технического обеспечения;

- специальная подготовка и обучение кадров;
- ведомственный и государственный контроль качества испытаний продукции;
- правовое обеспечение управления качеством продукции;
- информационное обеспечение системы;
- государственный надзор за внедрением и соблюдением требований стандартов и технических условий и состоянием средств измерений.

Структура КС УКП была многоуровневой и включала все подразделения и службы предприятия, участвующие в управлении и производстве продукции на всех стадиях ее жизненного цикла.

Ниже (в таблице 1) представлены основные этапы развития систем управления качеством в СССР.

Таблица 1

Название системы, год основания	Цель и объект управления	Показатели управления	Отличительные особенности системы
Саратовская система бездефектного изготовления продукции (система БИП), 1955	Изготовление продукции без дефектов. Качество труда исполнителей в процессе изготовления продукции.	Процент (доля) сдачи продукции с первого предъявления за определенный период времени (смена месяца, квартал, год).	Введение количественной оценки качества труда по единичному показателю – проценту сдачи продукции с первого предъявления. Планирование мероприятий, направленных на исключение субъективных и сокращение объективных причин дефектов. Повышение личной ответственности, усиление самоконтроля.
Горьковская система «Качество, надежность, ресурс с первых изделий» (КАНАРСПИ), 1958	Обеспечение надежности изделий. Качество технической подготовки производства новых изделий	Уровень надежности первого изделия	Повышение роли качества продукции на всех стадиях ее проектирования и постановки на производство. Применение объективных методов оценки надежности продукции на стадиях ее разработки постановки на производство.
Ярославская система научной организации работ по повышению моторесурса (НОРМ), 1962-64	Изготовление продукции повышенной надежности. Качество деталей и сборочных единиц сложной продукции.	Величина моторесурса	Систематическое повышение надежности деталей и сборочных единиц за счет повышения требований к действующей технологической документации. Создание на предприятии специального отдела надежности, ответственного за сбор и обработку информации об эксплуатационной надежности изделий, а также за разработку предложений по повышению долговечности деталей и сборочных единиц. Повышение роли решения проблем качества на стадиях ее эксплуатации.

Название системы, год основания	Цель и объект управления	Показатели управления	Отличительные особенности системы
Львовская система бездефектного труда (СБТ), 1961-67	Обеспечение бездефектности труда. Качество труда отдельных исполнителей и коллективов	Комплексный показатель качества труда отдельных исполнителей и коллективов	Усовершенствование количественной оценки качества труда за счет введения комплексного показателя качества труда. Распространение количественной оценки качества труда.
Львовская комплексная система управления качеством продукции на базе стандартизации (КС УКП), 1972-75	Производство продукции высшей категории качества. Уровень качества по всей совокупности свойств продукции	Доля и объем продукции высшей категории качества	Комплексность, системность управления качеством продукции. Четкое определение содержания УКП через установленный состав специальных функций управления качеством продукции. Широкое использование в УКП стандартизации. Создание предпосылок для автоматизированного УКП.
Краснодарская комплексная система повышения эффективности производства (КЕС ПЭП), 1975	Повышение эффективности производства (повышение уровня качества продукции, улучшение использования трудовых, материальных и финансовых ресурсов).	Показатель эффективности производства	Разработка комплексного плана повышения эффективности производства, устанавливающего перспективные и текущие задания для каждого подразделения предприятия. Ведение нового метода оценки труда на основе принципа «заработанных премий». Разработка идеологического обеспечения системы. Расширение сферы применения стандартов предприятия.

Название системы, год основания	Цель и объект управления	Показатели управления	Отличительные особенности системы
Днепропетровская комплексная система управления качеством продукции и эффективным использованием ресурсов (КС УКП и ЭИР), 1978	Улучшение хозяйственной деятельности предприятия. Уровень качества продукции и эффективность использования ресурсов	Показатель качества продукции и эффективность использования ресурсов	Расширение содержания специальных функций УКП. Введение специальных функций управления: научно-техническое развитие предприятия, обеспечение условий труда и быта, охрана окружающей среды, организация проведения соревнований и пр. Введение прогрессивных плановых оценочных норм и нормативов.
Комплексная система эффективности производства и качества работы (КС ПЭП и КР), 1979	Совершенствование хозяйственного механизма предприятия. Эффективность производства и качества работы	Показатель эффективности производства и качества работы	Улучшение использования производственных мощностей, материальных, трудовых и финансовых ресурсов. Укрепление хозрасчета, внедрение бригадных методов труда и усиление роли социальных факторов. Организация социалистического соревнования за повышение эффективности производства и качества работы.
Система управления производственным объединением и промышленным предприятием на базе стандартизации (СУ ПП и УО), 1980	Выполнение планов по производству высококачественной продукции при минимальных затратах на ее исследование и проектирование, изготовление, обращение, эксплуатацию.	Система показателей деятельности предприятия	Обеспечение комплексности управления объединением (предприятием) путем создания единой системы управления на основе научных методов проектирования систем. Повышение научной обоснованности решений. Охват заводской стандартизации всех аспектов управленческой деятельности объединений. Оценка эффективности управления объединением посредством системы количественно выраженных критериев.

На основе накопленного опыта функционирования систем управления качеством на предприятиях, в отраслях и регионах были разработаны «Основные принципы Единой системы государственного управления качеством продукции». В конце 70-х гг. ВНИИС, который был создан в 15 апреля 1965 г., при широком участии научно-технической общественности и производителей разработал комплекс государственных стандартов «Управление производственным объединением и промышленным предприятием», во многом предвосхитивший современные интегральные системы менеджмента.

Необходимо подчеркнуть, что ВНИИСом внесен большой вклад в создание нормативно-методической базы стандартизации и сертификации. Одним из направлений работы стало формирование научно-методических основ аккредитации органов сертификации и испытательных лабораторий, а также систем менеджмента качества. Сейчас во ВНИИСе ведется большая работа по пропаганде принципов, заложенных в стандартах ИСО 9000 и TQM. ВНИИС имеет обширные связи с ведущими международными организациями по вопросам сертификации систем менеджмента. Деятельность института также связана с проблематикой развития научно-методических основ стандартизации и сертификации в сфере услуг.

В связи с тем, что государственного надзора, применявшего преимущественно административные меры воздействия, было недостаточно для повышения качества продукции и эффективности производства в целом, в 60-х – 80-х гг. был создан новый механизм оценки соответствия: сначала отраслевая, а затем государственная аттестация промышленной продукции по категориям качества (начиная с 1984 г. по двум категориями: высшей и первой). К высшей категории качества относили продукцию, которая находилась на уровне лучших мировых достижений или превосходила их, отвечала требованиям нормативно-технической документации и отличалась высокой стабильностью характеристик. Контроль за ее проведением был возложен на Госстандарт СССР в соответствии с постановлением Совета Министров СССР «О порядке проведения государственной аттестации промышленной продукции» 1969 года. На 1 января 1985 года государственный Знак качества имели 78 тыс. наименований продукции.

Параллельно создавалась система государственных испытаний, совершенствовался механизм государственного надзора.

Так, в 1983 г. Совет Министров СССР принял постановление «Об обеспечении единства измерений в стране» и утвердил «Положение о государственном надзоре за стандартами и средствами измерений».

С 1984 г. действовал Указ Президиума Верховного Совета СССР «Об административной ответственности за нарушение правил по стандартизации и качеству продукции, выпуска в обращение и содержания средств измерений и пользования ими».

В постановлении Совета Министров СССР от 7 января 1985 г. «Об организации работы по стандартизации в СССР» было установлено, что разработка, изготовление, поставка (реализация), хранение, транспортировка и ремонт продукции, а также осуществление иной деятельности с нарушением требований стандартов запрещается. Невыполнение требований государственных стандартов влекло за собой применение норм гражданского, административного, финансового, трудового и уголовного права. Основным методом оценки соответствия продукции установленным требованиям был государственный надзор за соблюдением стандартов.

Государственный надзор выполнял в плановой экономике роль обратной связи, которую в условиях рыночной экономики выполняет механизм выравнивания спроса и предложения. Однако государственного надзора, применявшего преимущественно административные меры воздействия, было недостаточно для повышения качества продукции и эффективности производства. Поэтому и был создан механизм аттестации промышленной продукции.

Развитие системы сертификации в СССР в 1980-х гг.

В середине 80-х гг. перед всей страной и Госстандартом СССР, в частности, были поставлены принципиально важные задачи: как можно быстрее выйти на международный рынок, поднять качество продукции. На одном из заседаний Политбюро ЦК КПСС было принято решение о введении Государственной приемки продукции – специального органа вневедомственного контроля. Организация госприемки была возложена на Госстандарт СССР. Госприемка была

призвана давать оценку продукции, чтобы определить, соответствует она установленным требованиям. В задачи Государственной приемки продукции входили: контроль качества и приемка продукции на любой стадии изготовления и проверка ее соответствия требованиям стандартов и другой нормативно-технической документации; выборочная проверка, разборка и испытания в случае необходимости отдельных узлов, агрегатов и изделий; окончательная приемка готовой и полностью укомплектованной продукции в соответствии с установленными требованиями.

Для решения принципиально важной проблемы обеспечения конкурентоспособности отечественной продукции на мировом рынке необходимо было внедрять новые ГОСТы, соответствующие международным стандартам. Принципиально новым направлением в работе по контролю качества и безопасности продукции стала ее сертификация, методическое руководство которой, контроль над правильностью проведения и взаимосвязь с соответствующими органами других стран были возложены на Госстандарт СССР.

Первым правовым актом в области сертификации продукции было постановление Совета Министров СССР от 18 сентября 1984 г. № 984 «О порядке сертификации продукции машиностроения», в 1986 г. было введено Временное положение по сертификации продукции машиностроения в СССР, в 1988 г. – Положение о системе сертификации изделий электронной техники МЭК.

Необходимо обратить внимание на то, что до этого времени в СССР термин «сертификация» не применялся, хотя в повседневную жизнь и коммерческую практику термин «сертификация» вошел уже с XIX века. А в России с 1913 года существовала авторитетная организация по сертификации гражданских судов на их безопасность – Русский Регистр (позже – Морской Регистр), которая проводила сертификацию по международным правилам.

Термин «сертификация» в современной его трактовке был сформулирован и определен в 1982 г. Комитетом по вопросам сертификации (СЕРТИКО) ИСО. Так, сертификация определялась как действие, удостоверяющее посредством сертификата соответствия или знака соответствия, что изделие или услуга соответствует определенным стандартам или другим нормативным документам.

В настоящее время под сертификацией соответствия понимается действие третьей стороны (органа по сертификации), доказывающее, что обеспечивается необходимая уверенность в том, что должным

образом идентифицированная продукция, процесс или услуга соответствует конкретному стандарту или другому нормативному документу. По сравнению с определением, данным в 1982 г., в понятие «сертификация» внесено несколько существенных изменений. Во-первых, сертификация теперь непосредственно связана с действием третьей стороны, которой является лицо или орган, признаваемые независимыми от участвующих (заинтересованных) сторон в рассматриваемом вопросе. Во-вторых, действие по оценке соответствия производится должным образом, что свидетельствует о наличии строгой системы сертификации, функционирующей по определенным правилам и располагающей необходимыми процедурами и системой управлением. В-третьих, значительно расширяется область распространения сертификации соответствия. В настоящее время ей подлежат продукция, процессы и услуги, в том числе процессы управления качеством на предприятиях (системы качества) и персонал.

В период с 1985 по 1991 гг. были предприняты еще некоторые шаги, направленные на расширение применения различных методов регулирования, присущих рыночной экономике, что было продиктовано, главным образом, необходимостью расширения экспорта и повышения конкурентоспособности продукции отечественного производства.

Госстандарту СССР предписывалось совместно с Министерством иностранных дел СССР и с участием других заинтересованных министерств и ведомств обеспечить в 1984-1988 годах проведение работ, направленных на присоединение СССР к международным системам и соглашениям или заключение соглашений СССР с другими странами по сертификации продукции, предназначенной для поставок за границу.

22 мая 1991 года законом СССР «О защите прав потребителей», принятым Верховным Советом СССР, впервые на законодательном уровне вводится обязательная сертификация продукции (товаров, работ, услуг). Однако провести его положения в жизнь не удалось, так как он вводился в действие с 1 января 1992 г., когда за несколько дней до этого СССР перестал существовать.

От Государственной системы стандартизации к национальной

В 1991 году на базе Российского республиканского управления Госстандарта СССР Указом Президента России был образован Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации (Госстандарт России). Было установлено, что он является правопреемником Госстандарта СССР на территории России.

В следующем году были установлены принципы взаимоотношений с государствами, входившими в бывший СССР, на основе «Соглашения о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации» от 13.03.1992 г., в рамках Содружества Независимых Государств был образован Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС), в задачу которого входило проведение согласованной технической политики в области стандартизации, сертификации и метрологии. Согласно подписанному Соглашению принятые до этого ГОСТы признавались в качестве межгосударственных стандартов. Межгосударственный совет разработал и утвердил Межгосударственную систему стандартизации (МСС), представляющую собой комплекс взаимосвязанных, основополагающих стандартов, которые определили цели и общие принципы межгосударственной стандартизации, а также основные направления работ и виды документов в этой области.

В это время принципы построения и содержания Государственной системы стандартизации базируются на правовых основах стандартизации в Российской Федерации, установленных в 1993 году Законом Российской Федерации «О стандартизации», установивший правовые основы стандартизации в Российской Федерации, обязательные для всех государственных органов управления, а также предприятий и предпринимателей, общественных объединений, и определивший меры государственной защиты интересов потребителей и государства посредством разработки и применения нормативных документов по стандартизации. Согласно этому закону основные цели стандартизации были направлены на обеспечение безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества; технической и информационной совместимости, а также взаимозаменяемости продукции; качества продукции, работ и услуг в соответствии с уровнем развития науки, техники и технологии; единства измерений, экономии всех видов ресурсов, безопасности

хозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других чрезвычайных ситуаций; обороноспособности и мобилизационной готовности страны.

В соответствии с действовавшим на тот момент Законом «О стандартизации» к нормативным документам по стандартизации относились: государственные стандарты Российской Федерации; применяемые в установленном порядке международные (региональные) стандарты, правила, нормы и рекомендации по стандартизации; общероссийские классификаторы технико-экономической информации; стандарты отраслей; стандарты предприятий; стандарты научно-технических, инженерных обществ и других общественных объединений.

Закон Российской Федерации «О стандартизации» установил на территории России единый механизм реализации государственной политики по вопросам стандартизации. Он определил компетенцию федеральных органов власти, а также права и обязанности в области стандартизации юридических и физических лиц, вовлеченных в сферу хозяйственной деятельности.

Государственное управление стандартизацией в Российской Федерации, включая координацию деятельности государственных органов управления Российской Федерации, взаимодействие с органами власти республик в составе Российской Федерации, краев, областей, автономной области, автономных округов, городов, с общественными объединениями, в том числе с техническими комитетами по стандартизации, с субъектами хозяйственной деятельности, согласно Закону должен осуществлять Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии.

В области организации работ по стандартизации на Госстандарт России возложено формирование и реализация государственной политики в области стандартизации, осуществление государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований государственных стандартов, участие в работах по международной (региональной) стандартизации, организация профессиональной подготовки и переподготовки кадров в области стандартизации, а также установление правил применения международных (региональных) стандартов, правил, норм и рекомендаций по стандартизации на территории Российской Федерации.

Непосредственное осуществление государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований государственных стандартов от имени Госстандарта России возлагалось на его должностных лиц государственных инспекторов.

Наряду с Законом Российской Федерации «О стандартизации» были приняты законы «Об обеспечении единства измерений» и «О сертификации продукции и услуг», в соответствии с которым происходит развитие систем сертификации, охватывающих все большее число сфер экономической жизни страны.

Законом установлено, что товар (работа, услуга), на который законами или стандартами установлены требования, обеспечивающие безопасность жизни, здоровья, имущества потребителя и охрану окружающей среды, а также средства, обеспечивающие эту безопасность, подлежат обязательной сертификации.

Перечни товаров (работ, услуг), подлежащих обязательной сертификации, должны были утверждаться Правительством Российской Федерации. Постановлением Правительства Российской Федерации от 13 августа 1997 года №1013 были утверждены Перечень товаров, подлежащих обязательной сертификации, и Перечень работ и услуг, подлежащих обязательной сертификации. Госстандарту России было поручено на основе утвержденных перечней опубликовать Номенклатуру подлежащих обязательной сертификации объектов, в отношении которых законами и стандартами установлены требования, обеспечивающие безопасность жизни, здоровья потребителя, предотвращения вреда имуществу, охрану окружающей среды.

Принципиальными изменениями и дополнениями, внесенными в работы по сертификации Федеральным законом «О внесении изменений и дополнений в Закон Российской Федерации «О сертификации продукции и услуг», принятый 31 июля 1998 года Государственной Думой являлись: введение декларации о соответствии, как документа, приравненного к сертификату, в котором изготовитель (продавец, исполнитель) удостоверяет, что поставляемая им продукция соответствует установленным требованиям; снятие неоправданных ограничений в участии организаций в работах по обязательной сертификации; новый подход к добровольной сертификации.

В связи со вступлением в силу Федерального закона «О техническом регулировании» закон «О сертификации продукции и

услуг» утратил силу. Однако до вступления в силу соответствующих технических регламентов, обязательное подтверждение соответствия осуществляется согласно документам, принятым до 1 июля 2003 года.

С 1 июля 2003 года вступлением в силу Федерального закона «О техническом регулировании» начался новый этап формирования и развития национальной системы стандартизации. Правопреемником Госстандарта РФ стало Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии.

Очевидно, что с развитием науки и техники, а также учитывая глобализацию мировой торговли и либерализацию мирового рынка товаров, роль стандартизации, сертификации и метрологии будет только возрастать. В этой связи огромное внимание должно уделяться международному взаимодействию в этой сфере деятельности. Поэтому изучению вопроса становления и развития стандартизации, сертификации и метрологии в России и в других развитых странах необходимо уделять должное внимание с целью формирования согласованной технической политики, повышения качества и конкурентоспособности товаров и услуг, гармонизации национальных стандартов и зарубежных норм и правил. В этой связи сертификация может являться одной из форм обеспечения качества продукции и услуг, когда дается гарантия качества продукции, повышается доверие приобретателей, устанавливается барьер на пути проникновения на рынок несоответствующей продукции и т.д.

С принятием Федерального закона «О техническом регулировании» в России наступила новая эра в области технического регулирования.

Необходимо отметить, что термин «техническое регулирование» появился сравнительно недавно, но регулирующие меры, объединяемые этим понятием, сложились еще в СССР.

Так, техническое регулирование прошло три основных этапа: до декабря 1991 г., с января 1992 до 1 июля 2003 г., и с 1 июля 2003 г. до настоящего времени.

Как уже отмечалось, на первом этапе в стране действовал механизм планового, директивного управления всех сфер деятельности. Хотя понятия «техническое регулирования» как такового и не существовало, но закрепленные стандартом обязательные требования в отношении качества продукции означали, что изготовитель не имел права выпускать продукцию с показателями ниже этих требований. Механизм воздействия на качество продукции

основывался на прямых (директивных) методах регулирования, а за соблюдением требований государственных стандартов осуществлялся государственный контроль и надзор на всех стадиях жизненного цикла продукции. Регламентировалась эта сфера законами СССР, указами Президиума Верховного Совета СССР, постановлениями Совета Министров СССР. Основным правовым инструментом государственного нормирования требований к качеству были государственные стандарты. Особенностью государственных стандартов было то, что они содержали только технико-юридические нормы, т.е. технические требования, облеченные в правовую форму. Невыполнение требований ГОСТ влекло за собой применение норм гражданского, административного, финансового, трудового и уголовного права.

Второй этап охарактеризован введением только обязательных требований безопасности, совместимости и взаимозаменяемости. Также была введена обязательная сертификация и получила развития добровольная сертификация, что нашло отражение во введении с 1 мая 1992 г. комплекса документов российской системы сертификации – «Система сертификации ГОСТ Р».

7 февраля 1992 г. был принят Закон РФ «О защите прав потребителей», который действует и поныне. С принятием данного закона страна перешла на другой этап развития работ по техническому регулированию.

С 1 января 1993 г. был признан утратившей силу комплекс стандартов ГСС СССР и утверждены стандарты ГСС РФ.

Данный период в истории России связан с тем, что рынок был насыщен некачественными и даже опасными для жизни и здоровья товарами, в связи с этим возникла необходимость установить барьеры от таких товаров. Так, было введено множество видов документов, устанавливающих обязательные требования. В качестве нормативной базы использовался фонд нормативно-технической документации, сложившийся за предыдущее время (ГОСТ, СНИП, СанПиН и пр.), поэтому под обязательную сертификацию попало почти 100 % продукции. Но в связи с тем, что действующие нормативно-технические документы находились в компетенции разных ведомств, на Госстандарт РФ была возложена функция координации деятельности органов государственного управления, осуществляющих контроль за безопасностью продукции, работ и

услуг. Однако устранить дублирования полномочий разных ведомств полностью не удалось.

10 июля 1993 г. были приняты Законы РФ «О стандартизации» и «О сертификации продукции и услуг», которые заложили правовые и организационные основы деятельности по техническому регулированию».

В дальнейшем, в течение почти 10 лет, обязательная сертификация претерпевала изменения путем принятия множества законов, приводящих к ее избыточности и организационным недостаткам. Накопившиеся противоречия привели к тому, что Всероссийский научно-исследовательский институт сертификации (ВНИИС) разработал «Концепцию совершенствования действующей в стране сертификации продукции и услуг и перехода к механизму подтверждения соответствия». В Концепции была проанализирована деятельность по сертификации с 1992 г. и сделаны выводы, что эта деятельность требует коренного изменения. Таким образом, были созданы методические предпосылки для перехода к следующему этапу развития системы технического регулирования в РФ.

Третий этап связан с введением в действие с 1 июля 2003 г. Федерального закона №184 «О техническом регулировании» (принят 27.12.2002 г.). С этого момента деятельность в области технического регулирования направлена на установление оптимального баланса между прямыми и индикативными мерами регулирования рынка с целью создания условий для добросовестной конкуренции и защиты прав потребителей путем устранения избыточных административных барьеров.

В настоящее время идет процесс упорядочения процедуры формирования перечня объектов, подлежащих обязательному подтверждению соответствия, меняется также соотношение используемых мер регулирования: предполагается, что декларирование станет основной формой обязательного подтверждения соответствия.

Современный этап направлен на подготовку к постепенному переходу на техническое регулирование в условиях, когда технические регламенты станут единственной основой нормативной базы в законодательно регулируемой сфере. При этом сформированная на протяжении многих десятилетий система государственной стандартизации в ходе реформы технического регулирования должна быть заменена на национальную систему

стандартизации, которая в условиях глобализации экономических отношений призвана обеспечить баланс интересов государства, хозяйствующих субъектов, общественных организаций и потребителей, повысить конкурентоспособность российской экономики, создать условия для развития предпринимательства на основе повышения качества товаров, работ и услуг.

Существующие проблемы национальной системы стандартизации во многом обусловлены переходным периодом реформы в области технического регулирования и являются сдерживающим фактором в достижении стратегических целей стандартизации.

В Федеральном законе «О техническом регулировании» не в полной мере отражены положения, определяющие понятие, структуру, статус, участников национальной системы стандартизации, приоритетное применение национальных стандартов, вопросы финансирования деятельности по разработке международных и межгосударственных стандартов. Кроме того, указанным Законом не предусмотрены отраслевые стандарты и другие нормативные документы, значение которых для производителей продукции остается весьма существенным.

По отдельным направлениям хозяйственной деятельности эффективность и значимость национальных стандартов снижается, поскольку они не полностью отражают результаты научно-технического прогресса. К тому же недостаточен уровень их гармонизации с международными стандартами.

Российская Федерация является членом Международной организации по стандартизации, Международной электротехнической комиссии и Международного союза электросвязи, участвует в деятельности региональных организаций по стандартизации.

Проблемы действующей национальной системы стандартизации не позволяют в полной мере обеспечить необходимые темпы промышленного роста в нашей стране. В этой связи формирование национальной системы стандартизации, направленной на обеспечение высоких темпов устойчивого экономического роста и повышение конкурентоспособности российской экономики, должно осуществляться на основе комплексного выбора приоритетов в соответствии с намеченными стратегическими целями, принципами,

задачами и направлениями развития национальной системы стандартизации.

Направления развития национальной системы стандартизации на ближайшее будущее включают в себя совершенствование законодательных основ национальной системы стандартизации, усиление роли национальной стандартизации в решении государственных задач и роли государства в развитии стандартизации, развитие организационно-функциональной структуры национальной системы стандартизации, экономических основ стандартизации, фонда документов национальной системы стандартизации, информационного обеспечения в области стандартизации, совершенствование взаимодействия с международными и региональными организациями по стандартизации, развитие работ по подготовке, переподготовке и повышению квалификации кадров по стандартизации.

В настоящее время функции национального органа РФ по стандартизации Постановлением Правительства Российской Федерации от 17 июня 2004 г. №294 (с изменениями от 27 октября 2004 г., 5 сентября 2006 г., 5 июня, 7 ноября 2008 г., 27 января, 15 июня, 12 августа 2009 г., 9, 15 июня 2010 г., 24 марта, 6 апреля, 17 октября 2011 г.) возложены на Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

В рамках реализации своих функций Росстандарт осуществляет:

- опубликование уведомлений о разработке и завершении публичного обсуждения проектов технических регламентов, а также заключений экспертных комиссий по техническому регулированию на проекты технических регламентов;

- опубликование уведомлений о разработке, завершении публичного обсуждения и утверждении национального стандарта, перечня национальных стандартов, которые могут на добровольной основе применяться для соблюдения требований технических регламентов, официальное опубликование национальных стандартов и общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации и их распространение;

- создание технических комитетов по стандартизации и координацию их деятельности;

- принятие программы разработки национальных стандартов;

- утверждение национальных стандартов;

- учет национальных стандартов, правил стандартизации, норм и рекомендаций в этой области и обеспечение их доступности заинтересованным лицам;

- регистрацию утвержденных сводов правил;

- введение в действие общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации;

- работами по созданию федеральной системы каталогизации для федеральных государственных нужд;

- функции национального органа по стандартизации;

- определение общих метрологических требований к средствам, методам и результатам измерений;

- проведение конкурса на соискание премий Правительства Российской Федерации в области качества и других конкурсов в области качества;

- межрегиональную и межотраслевую координацию деятельности в области обеспечения единства измерений и координацию деятельности по развитию системы кодирования технико-экономической и социальной информации;

- ведение федерального информационного фонда технических регламентов и стандартов; единой информационной системы по техническому регулированию; перечня продукции, подлежащей обязательному подтверждению соответствия; единого перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений; единого реестра зарегистрированных систем добровольной сертификации; федерального каталога продукции для государственных нужд; государственного кадастра гражданского и военного оружия и патронов к нему; общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации;

- утверждение государственных первичных эталонов единиц величин;

- принятие решения об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений;

- выдачу свидетельств об утверждении типа стандартных образцов или типа средств измерений.

Необходимо особо обратить внимание на то, что в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 24 января 2011 г. № 86 «О единой национальной системе аккредитации» образована

Федеральная служба по аккредитации, находящаяся в ведении Минэкономразвития России.

Согласно Положению о Федеральной службе по аккредитации (Росаккредитация), утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 17 октября 2011 г. № 845, Росаккредитация является уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции национального органа Российской Федерации по аккредитации, а также функции по формированию единой национальной системы аккредитации и осуществлению контроля за деятельностью аккредитованных лиц.

Росаккредитация осуществляет полномочия по аккредитации в установленной сфере деятельности, в том числе аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров), юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на право выполнения работ и (или) оказания услуг в области единства измерений, контролю за деятельностью аккредитованных лиц, ведению реестров аккредитованных лиц, деклараций о соответствии, сертификатов соответствия, обеспечению органов по сертификации программным обеспечением и выдаче бланков сертификатов соответствия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Инновационный процесс объединяет науку, технику, экономику, предпринимательство, управление и охватывает весь комплекс отношений, от зарождения идеи до ее утилизации в процессах производства, обмена, эксплуатации. В этом процессе стандартизация является ключевым фактором поддержки государственной социально-экономической политики, служит эффективным инструментом формирования конкурентоспособной экономики страны, развития внутреннего и внешнего рынков, повышения уровня безопасности России, жизни, здоровья и имущества граждан, обеспечения охраны интересов потребителей, окружающей среды, а также рационального использования ресурсов.

Стандартизация в современных условиях призвана способствовать повороту экономики страны на инновационный путь развития, выведения ее на уровень быстрого и устойчивого роста на основе передовых технологий. Сегодня на стандартизацию возлагаются большие надежды по нормативному обеспечению нововведений в области науки, техники и технологии, организации труда и управления, передового опыта, способствующих качественному повышению эффективности национальной экономики в целом. Она перестраивается для работы в условиях рыночной экономики в соответствии с правилами и нормами международной стандартизации. Правовые основы современной стандартизации позволяют создавать стандарты на принципах всеобщей пользы с ориентацией на мировые достижения, с включением в эти стандарты обязательных (по требованиям безопасности и экологичности) и рекомендуемых норм и показателей. Недооценка роли технических нормативов может обернуться негативными последствиями, поскольку жизнь требует новой меры вещей, переосмысления многих понятий, в первую очередь связанных с качеством продукции. Современная стандартизация призвана обеспечить технологический прорыв, закладывая в требования опережающие показатели, маршрутизировать и аккумулировать поток инновационных предложений, продвигать инновационные разработки, постоянно поднимая планку в технологическом соревновании и обеспечивая экономические преимущества за счет новых решений.

Исследования влияния стандартизации на экономику и социальную сферу, проведенные в ряде стран (Германии, Австрии,

Швейцарии), подтвердили огромное положительное влияние стандартизации на экономику и бизнес. Совокупный эффект от проведения работ по стандартизации в этих странах составляет порядка 1 % ВВП. По оценкам немецких экспертов, подтвержденным аналитиками Европейского союза, экономика Германии получает от применения стандартов ежегодный эффект в размере 16 млрд. евро. Аналитики также подтверждают, что стандарты вносят вклад, превышающий соответствующие показатели от внедрения патентов и лицензий. По оценкам Департамента торговли США, стандарты влияют на 80 % объема международной торговли страны.

На современном этапе развития российской экономики деятельность в области стандартизации должна быть особенно динамичной, чтобы всегда соответствовать изменениям, происходящим в различных сферах общества, в том числе и в мировой экономике, чтобы успевать и предвосхищать их, чтобы стандарты способствовали развитию отечественного производства.

Национальная стандартизация должна быть постоянно нацелена на создание и введение в практику механизмов всестороннего использования факторов внедрения инноваций, качества и конкурентоспособности в интересах успешного развития экономики страны и социальной жизни общества.

Приложение 1

Биографические справки

Д.И. Менделеев

Менделеев Дмитрий Иванович (27 января (8 февраля) 1834 – 20 января (2 февраля) 1907) – выдающийся русский учёный и общественный деятель. Многогранность таланта Менделеева поражала современников и до сих пор вызывает уважение и удивление: Д.И. Менделеев известен как химик, физик, экономист, метролог, технолог, геолог, метеоролог, педагог, воздухоплаватель, а также и государственный деятель. Вся научная деятельность Д.И. Менделеева была направлена на укрепление и развитие Российского государства: науки, образования, промышленности, торговли.

Дмитрий Иванович родился в сибирском городе Тобольск и был последним семнадцатым ребенком в семье директора Тобольской гимназии Ивана Павловича Менделеева и его жены Марии Дмитриевны. Ко времени его рождения в семье Менделеевых из детей осталось в живых два брата и пять сестер. Девять детей умерли еще в младенческом возрасте, а троим из них родители даже не успели дать имена.

В 1841 г. Дмитрий поступил в первый класс Тобольской гимназии и в начальных классах не выделялся среди учеников и даже характеризовался посредственным учеником.

14 июля 1849 г. Менделеев окончил Тобольскую гимназию. По правилам тех лет Дмитрий должен был продолжать свое образование в Казанском университете, к которому была приписана гимназия. Однако желание матери дать Дмитрию престижное столичное образование было непреклонным, и семья отправилась в Москву. Менделеевы прожили в Москве зиму 1849-1850 гг. у брата Марии Дмитриевны Василия в особняке князей Трубецких на Покровке. Поступить в Московский университет Дмитрию не удалось, и в 1850 году Менделеевы направились в Петербург. Марии Дмитриевне стоило больших трудов добиться, чтобы ее сына допустили к вступительным экзаменам в Главный педагогический институт, поскольку 1850 год был в этом институте неприемным (в этот институт новых студентов набирали лишь раз в два года). И в конце лета 1850 года, после вступительных экзаменов, Дмитрий Менделеев

был зачислен на физико-математический факультет Главного педагогического института на казенное обеспечение.

Осенью 1850 года, словно бы выполнив свою главную миссию, Мария Дмитриевна скончалась.

Хотя Менделеев, отличавшийся уже тогда многосторонним талантом, учился успешно по всем дисциплинам, но больше всего он увлекался точными науками: математикой и физикой, при этом не обходил вниманием и предметы историко-философского факультета, занимался в лаборатории гальванопластики, а на старших курсах стал уделять большое внимание химии и минералогии. Интенсивная работа позволила Дмитрию Менделееву быстро выдвинуться в число лучших студентов института. Его первой значительной исследовательской работой, выполненной под руководством профессора Воскресенского при выпуске из института, стала диссертация «Изоморфизм в связи с другими отношениями кристаллической формы при различии в составе». Менделеев исследовал в ней способность некоторых веществ заменять друг друга в кристаллах, не меняя при этом формы кристаллической решетки. Эта первая работа Менделеева определила главное направление в его научном поиске, а после 15 лет упорной работы привела к открытию периодического закона и знаменитой системы элементов.

Менделеев прекрасно сдал выпускные экзамены и в 1855 году Учёный совет присудил ему титул «Старший учитель» и наградил золотой медалью в связи с успешным окончанием физико-математического факультета Главного педагогического института в Петербурге. По окончании института было возбуждено ходатайство об оставлении Менделеева еще на 1 год для подготовки к экзаменам на степень магистра, но Д.И. Менделеев этим предложением воспользоваться не смог по состоянию здоровья. Менделееву предписывалось ехать в Симферополь. Прибыв на место службы, он не смог приступить к работе. Шла Крымская война (1853 – 1856 гг.), а Симферополь находился вблизи театра военных действий, поэтому гимназия была закрыта.

Менделееву удалось получить место учителя гимназии при Ришельевском лицее в Одессе. Здесь Дмитрий Иванович не только активно включился в работу в качестве учителя математики и физики, а затем и других естественных наук, но и продолжил свои научные исследования. В Одессе Менделеев начал интенсивно

готовиться к экзаменам и защите диссертации на звание магистра в Петербургском университете, диплом которого давал право заниматься наукой.

В 1857 г. Менделеев Д.И. блестяще защитил диссертацию на тему «Удельные объемы». Эта работа стала продолжением его исследований по изоморфизму. Сразу после защиты он получил должность приват-доцента на физико-математическом факультете Петербургского университета.

В январе 1859 года Менделеев получил разрешение на заграничную командировку «для усовершенствования в науках». Он отправился в Германию, в Гейдельберг с собственной хорошо разработанной оригинальной программой научных исследований связи физических и химических свойств веществ. Особенно ученого занимал в это время вопрос о силах сцепления частиц. Изучал Менделеев это явление путем измерения поверхностного натяжения жидкостей при различных температурах. При этом ему удалось установить, что жидкость переходит в пар при определенной температуре, которую он назвал «абсолютной температурой кипения». Это было первое крупное научное открытие Менделеева. Позже, после исследований других ученых, для этого явления был установлен термин «критическая температура», но приоритет Менделеева в данном случае остается несомненным и общепризнанным и сегодня.

Два года спустя, вернувшись в Петербург, Менделеев погрузился в активную педагогическую, исследовательскую и литературную работу. По предложению издательства «Общественная польза», он написал учебник по органической химии, ставший первым русским пособием по этой дисциплине. В ходе работы над учебником Менделеев сформулировал важнейшую теоретическую закономерность в области органической химии – учение о пределе. На основе понятия о рядах соединений разной предельности ученому удалось систематизировать большое число органических соединений различных классов. По рекомендации профессоров Воскресенского и Зинина «Органическая химия» была включена в академический конкурс на соискание Демидовской премии. В 1862 году эту премию, учрежденную знаменитым уральским горнопромышленником, и считавшуюся в ученом мире весьма почетной, присудили Дмитрию Менделееву.

В 1863 году Менделеев занимался конструированием приборов для определения концентрации спирта – спиртомеров. А в 1864 году выполнил большое и тщательно подготовленное исследование удельных весов спиртоводных растворов во всем интервале концентраций при нескольких температурах. Эта экспериментальная работа стала основой докторской диссертации Менделеева «О соединении спирта с водой», защита которой состоялась в 1865 г. в Санкт-Петербургском университете. Пять ее глав посвящены разработке методики точных измерений и проверке данных о совпадении максимума сжатия с пайным отношением компонентов раствора, что должно было свидетельствовать о существовании в растворах определенных химических соединений.

Менделеев вывел уравнение, связывающее плотность спиртоводных растворов с концентрацией и температурой, и нашел состав, отвечающий наибольшему сжатию и остающийся постоянным при изменении температуры.

Исследованиям в области растворов Менделеев посвятил больше сил и времени (начиная с 1862 г. и до конца XIX века), чем какой-либо другой научной тематике, не исключая даже развитие учения о периодичности.

Тесно связаны с вопросами технологии перегонки и первые работы Менделеева по переработке нефти. В 1863 году он посетил нефтеперегонные предприятия в Сураханах вблизи Баку, где в те годы применялась технология, сходная с перегонкой древесины, дал ряд важных рекомендаций, касающихся условий транспортировки нефти и конструкции тары. Проблемами нефтяной промышленности Менделеев продолжал интересоваться и в 70-е годы. Он проводил лабораторные исследования по перегонке нефти на Константиновском заводе близ Ярославля. Под наблюдением Менделеева на этом заводе был изготовлен специальный аппарат, с помощью которого ученый проводил испытания по непрерывной перегонке нефти.

В 1867 году Дмитрий Иванович Менделеев возглавил в университете кафедру общей химии физико-математического факультета. Готовясь к изложению своего предмета ему было нужно создать не курс химии, а полноценный научный труд с общей теорией и согласованностью всех частей химической науки. Эту задачу он с блеском выполнил в своем фундаментальном труде – учебнике «Основы химии», над которым Менделеев работал с 1867 по 1871 гг.

В процессе работы Менделеев использовал карточки, на которых были записаны основные свойства элементов. Раскладывая карточки в виде пасьянса, ему удалось создать вариант таблицы, охватывающей почти все элементы.

Открытие в 1869 г. Периодического закона стало не только одним из крупнейших событий в истории химии XIX столетия, но и в известном смысле одним из самых выдающихся достижений человеческой мысли минувшего тысячелетия.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов все еще остаются загадкой. До сих пор не удается понять глубокие физические причины периодичности, в частности, причины периодической повторяемости сходных электронных конфигураций атомов. Современными учеными не очерчены границы применимости Периодического закона. Наконец, остается во многих отношениях загадочной сама история открытия Периодического закона и создания Периодической системы, хотя этому вопросу была посвящена обширная литература.

В октябре 1884 года некоторые действительные члены Академии наук предложили избрать Менделеева адъюнктом Академии наук по химии. Однако это предложение большинством голосов было отклонено. Но через год Д.И. Менделеев все-таки был избран член-корреспондентом Академии наук по разряду физико-математических наук. В 1880 году Менделеев баллотировался уже в академики, но вновь неудачно.

С 1883 по 1887 год Менделеев трудился над монографией «Исследование водных растворов по удельному весу».

Кроме научных изысканий Д.И. Менделеев занимался и вопросами экономики каменноугольной промышленности. По заданию правительства он изучал причины развивающегося кризиса на юге России. В течение 1888 г. он трижды побывал в Донбассе, ознакомился с состоянием дел на основных месторождениях, посетил много шахт и заводов. Результаты поездок он изложил в ряде официальных документов и статьях, где не только описал состояние южнорусской угледобывающей промышленности, но и предложил новую технологию работ и, главное, сформулировал идею газификации угля и перегонки газа по трубам в крупные города.

Обширные познания в химии и опыт практического использования достижений этой науки пригодились ученому при разработке технологии нового типа бездымного пороха. Менделеев

был научным консультантом в созданной в 1891 г. Морским министерством специальной Морской научно-технической лаборатории для изучения взрывчатых веществ. Вместе с заведующим Морской научно-технической лабораторией Чельцовым И.М. он ездил во Францию знакомиться с производством пороха. Однако французы сохранили в секрете свой способ его производства. Задачу о составе взрывчатки русские решили самостоятельно. За полтора года под руководством Менделеева была разработана технология производства пирокolloдия и на его основе бездымного пороха, превосходящего по характеристикам зарубежные образцы. «Менделеевский» порох давал «замечательно однообразные» начальные скорости снарядов и был безопасен для орудий. Однако изобретенный порох так и не был принят на вооружение в русском флоте. Вскоре подобный порох стали производить в Америке. Парадоксально, но в Первую мировую войну России пришлось закупать в США по существу разработанный Менделеевым порох.

Менделеев много внимания уделял проблеме развития транспортной системы, понимая, что от этого во многом зависит конкурентоспособность русских товаров на мировом рынке.

Занимаясь вопросами денежного обращения в 1896 г. Менделеев обратился к С.Ю. Витте с предложением ввести взамен кредитного рубля новый рубль, обеспеченный золотом. В том же году была проведена денежная реформа, в соответствии с которой рубль обеспечивался фактической стоимостью одного металла – золота, что позволило России упрочить свое положение среди развитых стран, облегчила размещение русских займов за границей.

Менделеев зарекомендовал себя убежденным сторонником протекционизма. Он утверждал, что важнейшим средством для стимулирования промышленного развития России может стать ограждение отечественной промышленности от конкуренции иностранных предпринимателей с помощью увеличения ввозной пошлины. Менделеев принял непосредственное участие во введении новой тарифной системы, утвержденной Государственным советом в 1893 г. Результаты этой работы были обобщены в книге «Толковый тариф, или Исследование о развитии промышленности России в связи с ее общим таможенным тарифом 1891 года».

Особый раздел научного поиска Менделеева составляют его труды по сельскому хозяйству, касающихся самых различных областей: животноводства, молочного хозяйства, агрохимии и

агрономии. Менделеев считал необходимым проводить в разных районах на строго научной основе опыты, а их результаты распространять затем на всю территорию России. Им была разработана подробная программа таких опытов, рассчитанная на 3 года. Опыты предусматривали изучение влияния на урожай глубины пахотного слоя и употребления искусственных удобрений, получение дополнительных сведений о влиянии климата, местности и почвы.

Д.И. Менделеев внес крупнейший вклад в исследования сопротивления воды движению тел, изучил первые фундаментальные работы по этому вопросу и пришел к убеждению, что знания в этой области должны быть основаны на опытных данных.

Создание прогрессивной отечественной промышленности Менделеев тесно связывал с проблемами народного образования и просвещения. В течение 35 лет он активно работал как педагог в различных средних и высших учебных заведениях: 2-ом Кадетском корпусе, Инженерном училище, Институте инженеров путей сообщения, Технологическом институте, Петербургском университете. Это позволило сказать ему в конце жизни: «Лучшее время жизни и главную силу взяло преподавательство». Менделеев являлся почетным доктором многих университетов и почетным членом Академий и научных обществ ведущих стран мира (101 почетное звание).

В основе концепции народного образования, предлагаемой Менделеевым, лежала его идея о непрерывном обучении, высказанная впервые в «Заметке по вопросу преобразования гимназий» в 1871 г. Он активно выступал за коренное изменение содержания образования: распространение точных и естественных наук.

Разнообразие интересов Менделеева поражают: он собирал и систематизировал фотографии, любил фотографировать сам, коллекционировал репродукции произведений искусства, виды мест, в которых бывал. Сам был, по свидетельству современников, «недурным графиком». Любил работать в саду и огороде на даче. Еще одним увлечением Д.И. Менделеева, которое обросло легендами и слухами, было изготовление чемоданов и рамок для портретов.

В последние годы жизни научная, научно-организационная и общественная деятельность Менделеева остается столь же многогранной и активной: в начале 1900 г. он был в Берлине на торжествах по случаю 200-летия Берлинской (Прусской) Академии

наук. Едва отдохнув от этой поездки, Менделеев вновь отправился за границу на Всемирную выставку в Париже в качестве эксперта Министерства финансов.

Завершающими трудами ученого являются книги «Заветные мысли» (1903-1905 гг.) и «К познанию России» (1906 г.), которые можно рассматривать как его духовное завещание будущим поколениям.

11 января 1907 г. Менделеев показывал Главную палату мер и весов министру торговли и промышленности Д.И. Философову. Гости пришлось долго ждать у входа. Погода была морозная, в результате Менделеев сильно простудился. Через несколько дней профессор Яновский нашел у Дмитрия Ивановича воспаление легких.

20 января (2 февраля по новому стилю) 1907 г. Дмитрия Ивановича Менделеева не стало. 23 января Петербург хоронил Д.И. Менделеева. На протяжении всего пути от Технологического института, где состоялась панихида, до Волкова кладбища гроб несли на руках студенты. В проводах приняло участие несколько тысяч человек. Как отмечали газеты, со времени похорон И.С. Тургенева и Ф.М. Достоевского Петербург не видел такого яркого выражения общей скорби о своем великом соотечественнике. Замечательная жизнь великого ученого – вдохновляющий пример для последующих поколений. Всю жизнь он неустанно работал на пользу родного народа и призывал к этому других.

В.В. Бойцов

Василий Васильевич Бойцов – крупный ученый, выдающийся организатор, замечательный человек. Он оставил глубокий след в двух сферах деятельности: в авиационной промышленности и стандартизации, прожил долгую, полную событий и свершений жизнь, не дожив двух недель до своего 90-летия. Биография этого неординарного человека, видного ученого и государственного деятеля типична для людей советской эпохи.

Родился В.В. Бойцов 19 декабря 1907 г. (1 января 1908 г.) в деревне Алабино Подольского уезда Московской губернии в рабочей семье. С 1925 г. Бойцов работал в промысловой артели. С 1927 г. учился в Московском техникуме промкооперации. В 1932 г. Бойцов поступил в Московское высшее техническое училище им. Н.Э. Баумана, после окончания которого в 1937 г., В.В. Бойцов работал инженером на авиационном предприятии, затем начальником цеха, начальником производства.

Во время Великой Отечественной войны В.В. Бойцов работал главным инженером и директором авиационных заводов в Комсомольске-на-Амуре и Саратове. Затем он был назначен первым заместителем Министра авиационной промышленности СССР. Честный, принципиальный, ответственный за судьбу вверенной ему отрасли, Василий Васильевич категорически возражал против предложения Л. Берии о разделении (раздроблении) авиационной промышленности. Василию Васильевичу повезло: отстаивая интересы авиастроения, он потерял не жизнь, а всего лишь должность: его понизили до директора головного отраслевого института – Научно-исследовательского института авиационной технологии (НИАТ). Однако в этом повороте судьбы таились и свои плюсы. В НИАТ раскрылся талант Бойцова как ученого. Под его руководством были выполнены интересные, принципиально новые разработки не только в технологии, но и в конструировании, летных испытаниях и т. д. Кроме этого, в НИАТ по инициативе В.В. Бойцова были разработаны и изготовлены формы для производства блочных стеновых панелей зданий – это было огромной помощью тогда в деле индустриализации жилищного строительства 60-х годов прошлого столетия.

Работы В.В. Бойцова по теории агрегатирования и унификации привлекли внимание специалистов, и Василию Васильевичу был

предложен пост председателя Госстандарта СССР, который он возглавлял в течение 21 года (с 1963 по 1984 гг.). Этот период запомнился всем как расцвет системы Госстандарта, как время нового, прогрессивного отношения к стандартам и ко всему, что с ними связано.

С приходом В.В. Бойцова в Госстандарт СССР были применены новые подходы к задачам стандартизации, в корне изменившие эту сферу деятельности. Достаточно вспомнить Единую систему технологической подготовки производства, систему разработки и постановки продукции, комплексную стандартизацию (от сырья до готовой продукции), первую версию Государственной системы стандартизации (ГСС).

Особо следует упомянуть о достижениях Бойцова в области теории и практики управления качеством. Основы организации и системной работы по качеству, позволившие впоследствии сформировать и внедрить «Систему организации бездефектного изготовления продукции и сдачи ее с первого предъявления», В.В. Бойцов заложил еще на Саратовском авиационном заводе. Собирая по крупице опыт передовых предприятий страны, изучая различные инициативные предложения, ученые и специалисты Госстандарта под руководством В.В. Бойцова пришли к комплексным системам управления качества продукции (КС УКП). Итоги широкого внедрения данных систем позволили Госстандарту в 1978 г. утвердить единые принципы государственного управления качеством.

Деятельность В.В. Бойцова всегда отличалась государственным подходом. Он обоснованно считал стандартизацию и метрологию важнейшими инструментами управления народным хозяйством.

Без стандартизации и метрологии не обходилось решение ни одной из народно-хозяйственных проблем, будь то ускорение научно-технического прогресса или продовольственная программа.

В.В. Бойцов проповедовал идею качества, которое не имеет границ. Особое внимание он уделял международному сотрудничеству, как на двусторонней, так и многосторонней основе. За время его пребывания на посту председателя Госстандарта СССР наша страна вступила в Европейскую организацию по контролю качества (ЕОКК), успешно провела Пленарную сессию МЭК, ежегодную конференцию ЕОКК, XIV Международный конгресс по

высокоскоростной фотографии и фотонике, а также множество различных симпозиумов, семинаров, заседаний ТК.

Госстандарт СССР стал соучредителем новой международной системы сертификации изделий электронной техники МЭК. В этой системе первой была аккредитована испытательная лаборатория ВНИИ «Электронстандарт». При ее подготовке к проверке международной комиссией активное участие принимали специалисты по стандартизации и метрологии территориального органа Госстандарта – Ленинградского ЦСМ.

В.В. Бойцов, руководя Союзным ведомством такого огромного государства, опирался на своих представителей – территориальные органы комитета. Сеть местных организаций по всей стране была задумана еще Д.И. Менделеевым. Первоначально это были поверочные палатки, осуществляющие поверку и клеймение торговых мер и весов.

Со временем они существенно расширили свои функции, и к приходу В.В. Бойцова в Госстандарт превратились в лаборатории государственного надзора за стандартами и измерительной техникой (ЛГН). Василий Васильевич поставил задачу значительно повысить роль этих организаций: в 1974 г. ЛГН были преобразованы в Центры стандартизации и метрологии (ЦСМ).

Подобную реорганизацию было провести весьма сложно. Ведь требовалось добиться дополнительного бюджетного финансирования, увеличения численности персонала, выделения материально-технических ресурсов. Все это удалось Василию Васильевичу со своей командой, которая находила и экономические, и юридические, и политические аргументы в пользу Госстандарта.

Переход от ЛГН к ЦСМ был не просто реорганизацией. Была заложена качественно иная материально-техническая база.

Благодаря усилиям В.В. Бойцова все новейшие разработки метрологических институтов оперативно осваивали приборостроительные заводы созданного к тому времени Всесоюзного промышленного объединения «Эталон».

В.В. Бойцов, имевший опыт работы в авиационной промышленности, прекрасно понимал, что уверенно контролировать качество продукции можно лишь инструментальными методами. Проводимая им политика предусматривала наличие государственных испытательных центров (ГИЦ). Такие центры, создаваемые на базе

ведущих отраслевых НИИ – головных по видам продукции, стали основой зарождающихся систем сертификации.

В.В. Бойцов настойчиво требовал от руководителей ЦСМ организации испытательных лабораторий и закупок испытательного оборудования. Все это принесло плоды: к моменту введения сертификации продукции большинство ЦСМ были готовы к новому виду деятельности.

Отличительной чертой деятельности В.В. Бойцова был комплексный подход, опора на научные разработки, использование инструментальных методов обеспечения и управления качеством, ориентация на лучший отечественный и мировой опыт, работа с командой единомышленников.

С целью резкого поднятия престижа Госстандарта СССР В.В. Бойцов предпринял талантливый ход: впервые в отечественной истории организовал проведение седьмой ассамблеи ИСО в Москве, при этом было преодолено сопротивление не только внутри страны, но и затрачены существенные усилия по преодолению неприятия со стороны международных специалистов.

В забитом до предела, с креслами в проходах, большом зале Кремлёвского дворца выступили: зампреда Совмина СССР Н.В. Новиков, председатель Комитета по науке и технике, зампреда Совмина СССР Н.Н. Руднев, а также министры авиационной и автомобильной промышленности, руководители нефтехимической, нефтеперерабатывающей, станкостроительной отраслей. С большим успехом выступили председатель В/О «Союзсельхозтехника» А.А. Ежевский и академик, лауреат Нобелевской премии Н.Н. Семенов, руководители делегаций Франции, ГДР, ФРГ, США, Англии, Финляндии. После выступления многих докладчиков зал взрывался аплодисментами. Также проводились и секционные заседания в ряде министерств и учебных заведениях – МАМИ, МАДИ, МАИ и др.

Ассамблея имела громадное значение, в ней приняло участие более 5000 работников отечественной промышленности и научных учреждений. Она продемонстрировала нашему низкому уровню стандартизации передовой международный уровень, показала, как нужно работать.

По завершении ассамблеи руководители иностранных делегаций восторженно отзывались об уровне организации, а по замечанию руководителя французской делегации «ржавый экспертный занавес»,

построенный против Советской стандартизации, со скрежетом рухнул. Не случайно советскую делегацию, поехавшую с ответным визитом в США, встретили восторженными аплодисментами и исключительной теплотой и вниманием.

В.В. Бойцов поддерживал тесные деловые связи с национальными организациями по стандартизации ведущих стран мира: были заключены двусторонние договоры о сотрудничестве с США, Францией, Италией, Великобританией и другими странами. По политическим мотивам аналогичное соглашение не удалось тогда заключить лишь с ФРГ, так как Немецкое ведомство по стандартизации ФРГ (DIN) располагалось в Западном Берлине, который по своему статусу не являлся территорией ФРГ. (Договор с DIN был подписан лишь в 1989 г.). Однако отсутствие официального документа не мешало В.В. Бойцову и руководителю DIN Х. Райлену проводить согласованную политику в рамках международных организаций.

За выдающийся вклад в развитие международной стандартизации В.В. Бойцов был удостоен высшей награды ISO – золотых запонок.

За время, в течение которого В.В. Бойцов возглавлял Госстандарт СССР, в стране была сформирована практически новая система стандартизации и метрологии. Так, впервые в мировой практики был разработан и реализован комплекс государственных стандартов «Государственная система стандартизации» (ГОСТ 1.0-68 – 1.5-68). Создана полноценная инфраструктура системы Госстандарта СССР, включающая научно-исследовательские институты, центры стандартизации и метрологии, проектные организации и предприятия. Внедрен новый подход в стандартизации – программно-целевой метод комплексной стандартизации. Созданы общетехнические системы стандартов (ЕСКД, ЕСТД, ЕСТПП и др.). Введена аттестация продукции по категориям качества. Получила распространение разработка прогрессивных (опережающих, ступенчатых) стандартов. Активизировалось участие нашей страны в работе Международной организации по стандартизации (ИСО), президентом которой В.В. Бойцов был с 1977 по 1979 г.г.

Все это в полной мере характеризует В.В. Бойцова как выдающегося человека, государственно мыслящего деятеля, заложившего на многие годы вперед фундамент для дальнейшего развития и совершенствования стандартизации и метрологии.

Скончался В.В. Бойцов 18 декабря 1997 г.

В.В. Орепилов

Владимир Валентинович Орепилов родился 23 февраля 1944 года в городе Ленинграде. В 1970 году окончил Ленинградский военно-механический институт по специальности «Автоматическое оборудование механических установок». В 1977 году закончил заочную аспирантуру «Военмеха».

В 1986 году Орепилову В. В. была присуждена ученая степень кандидата экономических наук, в 1992 году – доктора экономических наук, а в 1993 году ему присвоено ученое звание профессора.

С 2000 года – член-корреспондент РАН.

С 1986 г. – директор Ленинградского центра стандартизации и метрологии Госстандарта СССР, с 1990 г. – генеральный директор Союзного центра испытаний продукции (Союзтест-С.-Петербург). С 1992 года по настоящее время в связи с переименованием Союзтест-С.-Петербург В. В. Орепилов занимает должность генерального директора ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области» (ФБУ «Тест – С.-Петербург») Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта).

ФБУ «ТЕСТ – С.- Петербург» является правопреемником первого государственного поверочного учреждения России – Санкт-Петербургской поверочной палатки торговых мер и весов, открытой 23 сентября 1990 года по инициативе Д.И. Менделеева.

За время руководства Орепиловым В.В. Центр стал многопрофильной организацией, активно влияющей на решение проблемы качества и создания системы технического регулирования, пользующейся заслуженным авторитетом как в России, так и за рубежом.

Широкое международное признание профессионализма сотрудников и специалистов Центра во многом обусловлено известностью и авторитетом в научных кругах как в России, так и за рубежом самого Орепилова В.В. Он неоднократно выступал на крупных международных конференциях и конгрессах. Ряд его трудов переведен на английский, немецкий, итальянский и китайский языки.

Опубликованные им идеи активно развиваются специалистами стран СНГ и Европейского Союза. Его рекомендации были положены в основу ряда документов международных организаций. Так,

результаты исследований В.В. Окрепилова были использованы при совершенствовании системы критериев оценки деятельности предприятий (модель EFQM – Европейского фонда управления качеством). При его активном участии разработаны и внедрены основополагающие научно-методические документы регионального партнерства ЕОQ (Европейской организации по качеству). Окрепилов В.В. является членом Королевского института качества (Великобритания), председателем секции развивающихся стран Международной организации законодательной метрологии (МОЗМ), представляет Российскую Федерацию на Генеральной Ассамблее Европейской организации по качеству, постоянно участвует в деятельности Международной организации по системам менеджмента качества (IQNet).

По инициативе Окрепилова В.В. в 1997 году были учреждены две региональные премии в области качества: премия Санкт-Петербурга по качеству и премия Правительства Ленинградской области по качеству, организатором которых уже более 10 лет выступает ФБУ «Тест – С.-Петербург».

В.В. Окрепилов – известный ученый в области теории управления экономическими системами, включая проблемы качества и конкурентоспособности. Окрепилов В.В. с экономических позиций осуществляет развитие нового научного направления – теории и методологии экономических и социальных проблем качества, организационно-экономических условий обеспечения качества и конкурентоспособности.

Основное внимание в научных исследованиях Окрепилова В.В. отводится анализу возможности получения экономического эффекта от мероприятий по улучшению качества и стандартизации. В 2009 году под его руководством была проведена научно-исследовательская работа «Разработка критериев оценки экономической эффективности стандартизации и подготовка предложений по совершенствованию экономических основ развития национальной системы стандартизации».

Научные исследования в области стандартизации и управления качеством Окрепилов В.В. распространил на весь комплекс проблем, связанный с социально-экономическим развитием на всех уровнях управления: предприятий, субъектов Федерации, регионов, страны в целом.

Им были разработаны организационные основы управления качеством в условиях экономической реформы начала 1990-х гг. и перехода к рыночным отношениям в России. Основой этого процесса должна была стать новая законодательно-нормативная база, закрепляющая применение рыночных механизмов и конкурентных начал в деятельности по заданию норм и характеристик к качеству продукции, сертификации, регулированию рынка со стороны государства и переориентации экономики на нужды человека.

Так, Окрепилов В.В. принял непосредственное участие в разработке законов РФ «О защите прав потребителей», «Об обеспечении единства измерений», «О стандартизации» и «О сертификации продукции и услуг», нормативных и методических документов по вопросам стандартизации, метрологии, испытаний, сертификации, управления качеством.

В начале 2000-х гг. для гармонизации российской практики с европейскими правилами в области стандартизации, подтверждения соответствия, аккредитации и испытаний, снятия административных барьеров во внутренней и внешней торговле, формирования и реализации новой государственной промышленной и социально-экономической политики Окрепилов В.В. принял активное участие в разработке Федерального Закона «О техническом регулировании». Ему также принадлежит значительная роль в последующей доработке этого документа.

Научные исследования, проведенные под руководством Окрепилова В.В., нашли свое отражение в основных направлениях Стратегии социально-экономического развития Северо-Западного федерального округа Российской Федерации на период до 2015 года, в частности, в механизме реализации этой Стратегии.

Накопленный Окрепиловым В.В. опыт работы в области управления качеством, стандартизации, обеспечения единства измерений и подтверждения соответствия позволяет ему умело сочетать практическую и научную деятельность.

С начала 1980-х годов под его руководством создана научная школа по исследованиям в области экономики качества и управления качеством, научный коллектив которой работает над одной из наиболее актуальных проблем современного мира – экономикой качества, ее взаимосвязью с ключевыми направлениями социально-экономического развития общества.

В.В. Окрепиловым сформулированы рекомендации по практическому внедрению систем менеджмента качества на основе инструментов стандартизации, способствовавшие повышению эффективности производства, а также успешной разработке и созданию на многих предприятиях России новейших видов продукции. Например, разработанная под руководством Окрепилова В.В. в ОАО «Кировский завод» в 1980-х годах комплексная система управления качеством продукции позволила добиться лучших эксплуатационных показателей и технических характеристик, удовлетворяющих фактические и ожидаемые потребности заказчиков. Эффективная система качества стала неотъемлемой частью комплекса работ, за которые в составе научного коллектива В.В. Окрепилову в 1997 году была присуждена Государственная премия РФ в области науки и техники.

Комплексный системный подход, применяемый им в решении сложной проблемы экономики и управления качеством, позволил рассмотреть не только качество самой продукции, но и всю систему экономических отношений, исследовать процессы управления всей деятельностью предприятий, включая такие аспекты, как финансы, ресурсы, персонал и другие вопросы микроэкономики.

Одной из центральных тем, последовательно развиваемых Окрепиловым В.В. в своих научных исследованиях, является проблема экономики инноваций. Им анализируются вопросы повышения эффективности инновационного развития региона и обеспечения этого процесса соответствующей инфраструктурой. Непосредственно под руководством В.В. Окрепилова в настоящее время разработана «Стратегия развития комплекса «наука – образование – инновации» Северо-Западного федерального округа России до 2030 года» и заканчивается разработка Комплексной научно-технической программы Северо-Запада.

Под руководством В.В. Окрепилова в середине 1990-х гг. стала формироваться многоуровневая система непрерывного обучения кадров по управлению качеством, которая развивается до сих пор. Во многих школах и колледжах проводятся уроки качества. В большинстве высших учебных заведений города введены специализации по стандартизации, метрологии, сертификации, управлению качеством. Более чем в 30-ти ВУЗах города проводится обучение по специальностям «Управление качеством», «Управление

инновациями», «Стандартизация и сертификация», «Метрология и метрологическое обеспечение» и другим.

Окрепилов В.В. ведет обширную преподавательскую деятельность. По его инициативе создано 3 базовые кафедры: «Экономики и управления качеством» Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов, «Управления качеством» Санкт-Петербургского государственного университета сервиса и экономики и «Метрологии и метрологического обеспечения» Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения, которые он возглавляет в настоящее время.

Результаты многолетних исследований Окрепилова В.В. находят отражение в его научных и учебно-методических трудах. Из 290 опубликованных им научных и учебно-методических работ, большинство направлено на повышение качества и развитие стандартизации, подтверждения соответствия, метрологии, менеджмента качества, повышение эффективности инновационного регионального развития, в том числе 5 учебников и 13 учебных пособий.

Первые работы Окрепилова В.В. по вопросам стандартизации и управления качеством были опубликованы еще в 1979-1980 гг. Первые учебные пособия, посвященные решению экономических и организационных проблем повышения качества, вышли в 1990 году. В этот период в условиях зарождающейся в стране системы рыночных отношений были впервые раскрыты теоретические основы и практические методы управления и обеспечения качества.

В дальнейшем В.В. Окрепилов последовательно развивал научное направление в области стандартизации, подтверждения соответствия и управления качеством в своих учебниках и учебных пособиях. Учебник по управлению качеством издается с 1996 г., выдержал 4 издания, каждое последующее подвергалось значительной переработке и дополнениям в соответствии с изменяющимися экономическими условиями, а также новыми нормативно-правовыми документами и международными рекомендациями. В настоящее время более 100 крупнейших российских ВУЗов используют учебник Окрепилова В.В. в учебном процессе.

Подготовленный Окрепиловым В.В. «Словарь терминов и определений в области экономики и управления качеством»,

содержащий основной круг терминов в области управления качеством, стандартизации, метрологии и сертификации, а также юридические и экономические термины, непосредственно связанные с данными областями, издавался уже дважды (в 1999 и 2007 годах). Эта книга широко применяется как практическими работниками предприятий, так и преподавателями и студентами ВУЗов России.

Учебное пособие «Техническое регулирование в России» и монография «Система подтверждения соответствия в России» рассматривают вопросы реформирования стандартизации и системы подтверждения соответствия в условиях перехода к новым требованиям технического регулирования в нашей стране, гармонизации отечественной практики по данным направлениям деятельности с международным опытом.

В качестве одной из форм информирования общественности о результатах своих научных исследований Окрепилов В.В. использует участие в подготовке монографий. За последние 4 года вышли в свет 10 монографий, в частности, «Управление качеством жизни», «Эволюция качества», «Стандартизация и метрология в нанотехнологиях», «Стратегические приоритеты регионального развития».

Многочисленные труды, созданные Окрепиловым В.В., применяются в учебных заведениях всех уровней (от среднего до высшего профессионального) и в различных отраслях экономики. Это позволяет вести научно-обоснованную подготовку специалистов разных профилей по единой методике.

В 2003 г. за разработку концепции научно-методического обеспечения преподавания управления качеством в ВУЗах Окрепилов В.В. в составе авторского коллектива стал лауреатом премии Президента Российской Федерации в области образования. В 2007 году он был удостоен премии Правительства Санкт-Петербурга в области образования за выдающиеся достижения в области учебно-методического обеспечения учебного процесса, направленного на повышение качества подготовки специалистов, а год спустя (2008 год) премии Правительства Российской Федерации в области образования за комплекс учебно-научных методических разработок «Международная сертификация систем качества российского высшего профессионального образования».

Окрепилов В.В. – член Президиума РАН, заместитель председателя Президиума Санкт-Петербургского научного центра РАН.

В своей работе по линии Российской Академии наук он активно занимается вопросами экономики, обеспечения социально-экономического развития, управления качеством, стандартизации и метрологии как заместитель Председателя Межведомственного Северо-Западного координационного совета при РАН по фундаментальным и прикладным исследованиям, заместитель председателя Научного совета РАН по проблеме «Метрологическое обеспечение и стандартизация», член Комиссии РАН по нанотехнологиям, член Бюро по нанотехнологиям Роснауки и Росстандарта, член Координационного совета РАН по взаимодействию со странами СНГ, член Координационного совета РАН по прогнозированию, член Научного Совета Программы фундаментальных исследований Президиума РАН № 24 «Фундаментальные проблемы пространственного развития Российской Федерации: междисциплинарный синтез», председатель Объединенного научного совета по общественным и гуманитарным наукам Санкт-Петербургского научного центра РАН.

С 1998 года В.В. Окрепилов возглавляет Северо-Западную секцию содействия развитию экономической науки Отделения общественных наук РАН и Санкт-Петербургского научного центра РАН.

Представляет Российскую академию наук в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

За активную и плодотворную производственную, научную и общественную деятельность Окрепилову В.В. было присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки и техники РФ».

Окрепилов В.В. награжден орденами Почета, «За заслуги перед Отечеством» IV степени и Дружбы народов, медалями и нагрудным знаком «За заслуги в стандартизации».

Общим собранием Российской академии наук 21-22 декабря 2011 г. Окрепилов В.В. был избран действительным членом.

Окрепилов Владимир Валентинович – авторитетный ученый, высокопрофессиональный специалист, талантливый педагог и организатор, органично сочетающий и постоянно развивающий все эти направления своей деятельности.

Система древнерусских мер

Основные меры, сложившиеся к IX веку:

- верста (от слова «верстать» - распределять);
- сажень (от слова «сягать» - достигать);
- локоть (длина локтя: расстояние от локтевого сгиба до конца вытянутого среднего пальца руки);
- пядь (от слова «пять»).

1 верста = 750 сажням = 2250 локтям = 4500 пядям.

К мерам площади относились:

- дом;
- соха;
- обжа.

Мерами объема являлась домашняя утварь:

1 кадь = 2 половникам = 4 четвертям = 8 осьминам.

Для мер жидкости: бочка, ведро, корчага (от 1,5 до 1,75 ведра).

Мерами веса были берковец, пуд, гривна, гривенка, золотник, почка, пирог.

Помимо широко распространенных мер, в силу раздробленности Руси, находили распространение местные меры:

- новгородская коробья = 4 четверткам = 16 четверикам;
- псковская зобница = 2 позобеньям = 4 четверткам;
- старорусский луб (мера объема соли в Старой Руссе).

В XV веке появились новые меры: аршин, вершок. Также произошло уточнение соотношений между мерами.

мера	значение	
	в русских мерах	в метрических мерах
верста	1000 сажен	2,16 км
сажень	3 аршина	2,16 м
аршин	4 четверти	72 см
локоть	10,67 вершка	48 см
пядь	4 вершка	18 см
вершок	---	4,5 см

Система мер земельных площадей в XV – XVII вв. выглядела следующим образом:

- соха (500–1200 четвертей);
- выть (12–16 четвертей);
- десятина (2 четверти);
- четверть (2 осьмины);
- полчетверти или осьмина (2 полосьмины);
- пол-полчетверти (2 четверика);
- четверик (2 полчетверика)
- полчетверик (2 пол-полчетверика);
- пол-полчетверик (2 малых четверика);
- малый четверик (2 полмалых четверика);
- полмалый четверик.

С развитием мореходства получили распространение угловые меры: румб, градус (1/360 окружности).

Наиболее распространенной на Руси мер длины была сажень. Происхождение этого слова относится к глаголу сягать, что означало «протягивать руку или ногу вперед», «дотягиваться до чего-либо». Первоначально сажень равнялась длине вытянутой руки или большому шагу. В Древней Руси также существовала бóльшая сажень - маховая или мерная, равная 176 см. Эту меру широко использовали при строительстве оборонительных и культовых сооружений. Само прилагательное маховая и определяет происхождение этой величины: в быту она определялась размахом рук в стороны. Кроме маховой сажени существовало еще около 30 разных ее видов, в т.ч. и городовая, мостовая, печатная, таможенная, трехаршинная, трубная, а также и косая сажень – наиболее длинная, составляющая расстояние от большого пальца вытянутой левой ноги до конца указательного пальца правой руки или, наоборот, от правой ноги до левой руки, т.е. около 216 см.

Система русских мер просуществовала до 1918 г., когда была проведена метрическая реформа.

Библиография

1. Авгушевич, И.В. От государственной системы нормирования к национальной системе технического регулирования / И.В. Авгушевич, Г.С. Головин. – М.: НТК «Трек», 2006.
2. Александров, В.С. Вклад ВНИИМ им. Д.И. Менделеева в развитие стандартизации в России / В.С. Александров, Е.Б. Гинак // Измерительная техника. – 2005. – №10.
3. Алешин, Б.С. Философские и социальные аспекты качества: Учебное пособие // Б.С. Алешин, Л.Н. Александровская, В.И. Круглов, А.М. Шолом. – М.: Логос, 2004.
4. Белобрагин, В.Я. 1963–1984 гг. Бойцовская эпоха / В.Я. Белобрагин // Стандарты и качество. – 2005. – №8. – С. 32–35.
5. Гапеева, Т.Ф. 100 лет на службе измерений и качества / Т.Ф. Гапеев, Е.Б. Гинак, И.И. Исаев, Л.А. Крот. – СПб, 2000.
6. Гинак, Е.Б. Деятельность Д.И.Менделеева в области метрологии / Е.Б. Гинак // Мир измерений. – 2008. – № 11.
7. Гинак, Е.Б. Метрологическая реформа Д.И. Менделеева (конец XIX-начало XX вв.): автореферат дис. ... канд. историч. наук: 07.00.10 / Елена Борисовна Гинак; Санкт-Петербургский филиал Учреждения Российской академии наук Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН. – М, 2008. – 31 с.
8. Гинак, Е.Б. Метрологическая и поверочная деятельность в ведении Министерства финансов России (1832-1904) / Е.Б. Гинак // Труды годичной научной конференции ИИЕИТ им. С.И.Вавилова. – М, 2001.
9. Гинак, Е.Б. Мер система / Е.Б. Гинак // Три века Санкт-Петербурга. Энциклопедия в 3-х томах. Том 1. Осьмнадцатое столетие. – СПб, 2001. – С. 620–623.
10. Дмитриев, И.С. Человек эпохи перемен. Очерки о Д.И.Менделееве и его времени / И.С. Дмитриев. – СПб: Химиздат, 2004.
11. Дмитрий Менделеев // Наша история. 100 великих имен. – 2010. – №3.
12. Добротин, Р. Б. Летопись жизни и деятельности Д.И. Менделеева / Н.Г. Карпило, Л.С. Керова, Д.Н. Трифонов; отв. ред. А.В. Сторонкин. – Л.: Наука (Ленинградское отделение), 1984.
13. Зодчие Санкт-Петербурга: XVIII век. – СПб.: Лениздат, 1997 г. – 1021 с.
14. К 100-летию В.В. Бойцова // Стандарты и качество. – 2008. – №1. – С. 4–14.
15. Каменцева, Е.И. Русская метрология / Е.И. Каменцева, Н.В. Устюгов. – М.: Изд-во: «Высшая школа», 1975.
16. Козлов, М.Г. Метрология и стандартизация: Учебник / М.Г. Козлов. – М., СПб: Изд-во «Петербургский институт печати», 2001 г.
17. Колтик, Е.Д. Вклад сотрудников ВНИИМ им. Д.И. Менделеева в Победу нашей страны в Великой Отечественной войне / Е.Д. Колтик, Е.Б. Гинак // Измерительная техника. – 2000. – № 4.

18. Кошечая, И.П. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. – М.: ИД «Форум»: Инфра-М, 2009.
19. Кудрявцев, П. С. Курс истории физики: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ. спец. – 2 изд., испр. и доп. – М.: Просвещение, 1982.
20. Любушкин, О.И. ВНИИНМАШ – головной институт Росстандарта / О.И. Любушкин, Б.З. Брод, Г.П. Бунин, М.И. Бодрова // Вестник ВНИИНМАШ. Техническое регулирование и стандартизация. – 2011. – №8. – С. 7–11.
21. Любушкин, О.И. Национальная стандартизация – эффективный инструмент реализации современной государственной социально-экономической политики / О.И. Любушкин, Б.З. Брод, Г.П. Бунин, М.И. Бодрова // Вестник ВНИИНМАШ. Техническое регулирование и стандартизация. – 2011. – №8. – С. 2–6.
22. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник / И.М. Лифиц. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт; Высшее образование, 2009.
23. Окрепилов, В.В. Бойцов – человек с «бойцовским» характером / В.В. Окрепилов, И.И. Исаев // Методы менеджмента качества. – 2008. – №2.
24. Окрепилов, В.В. У истоков Российской метрологии / В.В. Окрепилов // Мир измерений. – 2009. – Июнь.
25. Окрепилов, В.В. Менделеев и метрология / В.В. Окрепилов. – СПб: Издательский Дом «Измайловский», 2003.
26. Панкина, Г.В. К юбилею выдающегося ученого-организатора / Г.В. Панкина // Компетентность. – 2008. – №1. – С. 4–5.
27. Семериков В.Н. О понятии "Объект стандартизации" / Стандарты и качество. – 1995. – № 4. – С. 34–37.
28. Семериков, В.Н. Стандартизация как наука о нормативно-информационном обеспечении экономического развития государства // Стандарты и качество. – 1997. – № 3. – С. 43–47.
29. Стандартизация в России 1925–2000 / Под. ред. Г.П.Воронина. – М.: Изд-во стандартов, 2000.
30. 100 лет Государственной службы мер и весов СССР. – М.–Л.: Огиз, 1945.
31. Тищенко, В. Е. Дмитрий Иванович Менделеев, его жизнь и деятельность. Университетский период, 1861-1890 гг. / В.Е. Тищенко, М.Н. Младенцев; отв. ред. Ю.И. Соловьев. – М.: Наука, 1993. (Научное наследство; Т. 21).
32. Шателен, М. А. Менделеев как метролог // Д. И. Менделеев – основоположник современной метрологии / Под ред. В. В. Бойцова. – М.: Изд-во стандартов, 1978.
33. Шевцов, В.В. Историческая метрология России: Учеб. пос. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2007.
34. Шишкин, И.Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством / И.Ф. Шишкин. – М.: Изд-во стандартов, 1990.
35. Шостьин, Н.А. Очерки истории русской метрологии. XI – начало XX века / Н.А. Шостьин. – М.: Изд-во стандартов, 1975.
36. Элькин, Г.И. Система подтверждения соответствия в России / Г.И. Элькин, В.В. Окрепилов. – М., 2007. – С.207.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Измерения в Древнем мире	7
Русские меры	10
Развитие системы мер в Средневековой Европе	13
«Стандартизация» в Российской империи XVII–XVIII вв.	16
Зарождение научного подхода	22
Стандартизация и сертификация в СССР и Европе до Второй мировой войны	31
Роль стандартов в Великой Отечественной войне	37
ВНИИМ в годы войны	41
Формирование послевоенной системы стандартизации	44
Внедрение современных принципов метрологии и стандартизации	47
Государственная система стандартизации	54
Внедрение систем управления качеством	57
Развитие системы сертификации в СССР в 1980-х гг.	64
От Государственной системы стандартизации к национальной	66
Заключение	76
Приложение 1. Библиографические справки	78
Д.И. Менделеев	78
В.В. Бойцов	86
В.В. Окрепилов	91
Приложение 2. Система древнерусских мер	98

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И ПОДТВЕРЖДЕНИЯ СООТВЕТСТВИЯ

Составители:

Аубакирова Ирина Утарбаевна
Староверов Вадим Дмитриевич

Редактор
Корректор
Компьютерная верстка

Подписано к печати 0.0.2011. Формат 60*84 1/16. Бум. офсет.

Усл.-печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж экз. Заказ

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет.
190005, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 4.

Отпечатано на ризографе. 190005, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., д. 5.