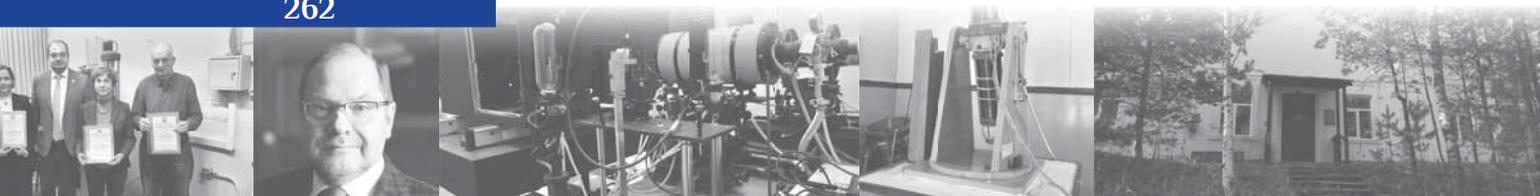


ВНИИМ:

новейшая история
и ближайшие перспективы





К. В. Гоголинский

В 2016 году ВНИИМ им. Д. И. Менделеева возглавил Кирилл Валерьевич Гоголинский. Под его руководством Институт отметил 175 лет со дня своего основания. Главным событием юбилея стала Международная научно-практическая конференция «175 лет ВНИИМ им. Д. И. Менделеева и Национальной системе обеспечения единства измерений», состоявшаяся 14–15 июня 2017 года. В Конференции приняли участие более ста ученых и руководителей государственных, научных и коммерческих организаций, представлявшие Россию, Белоруссию, Болгарию, Великобританию, Германию, Египет, Китай, Корею, Францию, Украину, Японию...

КИРИЛЛ ВАЛЕРЬЕВИЧ ГОГОЛИНСКИЙ

Родился в 1971 году.

Окончил Московский инженерно-физический институт по специальности «электроника и автоматика электрофизических установок». Работал в Технологическом инсти-



туте сверхтвердых и новых углеродных материалов (ФГУ ТИСНУМ), коммерческих организациях. В 2015–2016 годах первый заместитель директора ВНИИМ, в 2016–2017 годах — директор ВНИИМ. В 2016–2017 годах возглавлял кафедру «Теоретическая и прикладная метрология» во ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», а также кафедру «Метрология» Санкт-Петербургского филиала ФГАОУ ДПО «Академия стандартизации, метрологии и сертификации».

В настоящее время профессор, заведующий кафедрой метрологии, приборостроения и управления качеством Санкт-Петербургского горного университета.

Автор более 100 печатных работ и 12 патентов на изобретения. Награжден Почетной грамотой Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

На конференции «175 лет ВНИИМ им. Д.И.Менделеева и Национальной системе обеспечения единства измерений» отечественная метрология была представлена как ведущими отечественными метрологическими центрами (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», ФГУП «ВНИИФТРИ», ФГУП «УНИИМ»), так и авторитетными вузами: СПбГУ, СПбПУ им. Петра Великого, СПбГУАП, СПбГЭТУ «ЛЭТИ», Университет ИТМО, ФГБОУ ВО Воронежский государственный технический университет, ФГБОУ ВО Воронежский государственный университет, Курганский государственный университет, Саратовский государственный технический университет имени Ю.А.Гагарина, Военно-Медицинская академия и др.; академическими институтами: Институт нефтехимического синтеза им. А.В.Топчиева, Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН, СПИИРАН, Институт эволюционной физиологии и биохимии им. И.М.Сеченова и др.; ориентированными на серьезные научные исследования коммерческими структурами: ЗАО «Центрприбор», АО «АТОМТЕХЭНЕРГО», ЗАО «РИТВЕРЦ», ООО «Магнитные приборы», АО «ФНПЦ «ННИПИ «Кварц» и др., а также метрологическими организациями Министерства обороны.



Значительную часть программы Конференции докладов составили доклады сотрудников ВНИИМ, среди которых И. М. Вишняков, Г. Б. Гублер, К. А. Заречнов, А. Ю. Климов, Л. А. Конопелько, А. Ю. Никитин, А. И. Походун, К. В. Сапожникова, Р. Е. Тайманов, И. А. Харитонов, А. Г. Чуновкина, Я. К. Чубченко, Е. З. Шапиро, И. Ф. Шишкин и другие специалисты.

В 2017 году Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д. И. Менделеева возглавил Антон Николаевич Пронин.



А. Н. Пронин

До работы во ВНИИМ им. Д. И. Менделеева А. Н. Пронин служил в рядах Военно-морского флота, имеет звание капитана второго ранга. Во ВНИИМ им. Д. И. Менделеева поступил в 2006 году. Последовательно занимал должности руководителя группы, руководителя отдела, заместителя директора по специальной тематике. С октября 2017 года исполнял обязанности директора ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева». С 28 января 2020 года исполняет обязанности генерального директора ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева».

Под его руководством был выполнен ряд научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию военных эталонов, обеспечивших развитие системы метрологического обеспечения Вооруженных Сил Российской Федерации на современной научной и материально-технической базе. Под непосредственным руководством А. Н. Пронина создана уникальная крупногабаритная магнитоэкранированная камера для нужд Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом». Лично им за последние годы проведено более 100 метрологических экспертиз новейших образцов вооружения и военной техники, средств измерений, нормативных документов.

Под руководством А. Н. Пронина проведено более 150 испытаний средств измерений военного назначения широкой номенклатуры, включая испытания уникальных измерительных систем образцов вооружения и военной техники, промышленных комплексов опасных производств, в том числе для предприятий Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», Объединенной судостроительной корпорации.



А. Н. Пронин является сертифицированным экспертом-метрологом и аудитором систем менеджмента качества. Им опубликовано более 80 научных работ. Из них особое место занимают работы по методам обеспечения достоверности измерительной информации в условиях длительных сроков автономной эксплуатации технических средств.

Член-корреспондент Метрологической академии.

Награжден ведомственными наградами Минобороны России, Почетной грамотой Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, Благодарностью президента ОАО «РЖД».

А. Н. ПРОНИН:

«В отличие от многих моих коллег, которые оказались во ВНИИМ сразу после институтской скамьи и трудятся здесь десятилетиями, мой путь в профессию метролога оказался долгим и непрямым. Я окончил знаменитую в Ленинграде „тридцатку“ — тридцатую физико-математическую школу, но гуманитарные дисциплины привлекали меня не меньше технических и естественных, так что сам факт учебы там еще ничего не означал окончательно, ничто еще не было предопределено.

Мне довелось учиться на матмехе и экономическом факультете Ленинградского университета, в Институте авиаприборостроения, Высшем военно-морском училище имени Ф. Э. Дзержинского (электротехнический факультет, класс размагнитчиков, специалистов по магнитной и акустической защите корабля), после окончания которого я служил на Центральной базе измерительной техники Военно-морского флота... Таким образом, с метрологией я встретился сразу же после окончания училища, а впоследствии повышал профессиональную квалификацию в училище имени Можайского, где дополнительно к своей специализации осваивал и другие дисциплины, среди которых автоматизация, методики и средства измерения, экспертиза...

В 1999 году я поступил на службу в ЦНИИ Министерства обороны, известный как Первый НИИ Военно-морского флота, — внештатным метрологом управления технических средств. Несмотря на относительную молодость,



у меня к тому времени уже был довольно внушительный опыт работы и некоторая известность в узком кругу специалистов.

В конце девяностых в оборонную промышленность вновь пошли деньги, Военно-морской флот стал размещать новые большие заказы, нужно было производить метрологические экспертизы и выстраивать их обеспечение...

В ЦНИИ в конце девяностых — начале нулевых к моим обязанностям относились метрологическая экспертиза и задания на разработку новых средств измерений, и таким образом я познакомился с Роальдом Евгеньевичем Таймановым, который уже тогда активно занимался интеллектуальными датчиками и проблемами метрологического самоконтроля.

До этого, служа на Центральной базе, я уже бывал, естественно, во ВНИИМ, когда мы сдавали на поверку эталоны нашей части. И конечно, я чувствовал ауру этого места, ощущал пиетет перед этой организацией, но совершенно не предполагал, что приду сюда работать.

Когда я начал служить в Первом институте, то ощутил, что для серьезной метрологической работы надо теснее сотрудничать с ВНИИМ, что и пытался делать. В Первом НИИ я проработал четыре года — и вскоре оказался во ВНИИМ. Институт метрологии искал заместителя по спецтематике, я пришел в Институт, познакомился с тогдашним директором Николаем Ивановичем Хановым. Он говорит: „Берем! Будешь в отделе испытаний начальником группы“. Я говорю: „Мы же вроде обсуждали позицию замдиректора по спецтематике?“ Николай Иванович в ответ: „Все будет! Но не сразу же!“

Так я стал руководителем группы в Институте, спустя полгода она превратилась в отдел. Формально заместителем директора Института по спецтематике я так и не стал, хотя в документах и было написано: „Возложить на Пронина обязанности заместителя директора по специальной тематике“, мне выдали соответствующую доверен-

ность. То есть должности такой не было, а доверенность была.

Мне это никак не мешало работать. Я всегда относился к формальным атрибутам достаточно легко. „Делай что должен, и будь что будет“. Если ты делаешь работу хорошо и видишь цель, все сложится ко всеобщему удовольствию.

ВНИИМ внутри оказался не совсем тот, что снаружи, порою совсем не тот, но все было очень интересно: много потрясающих людей, интересные задачи...

Меня всегда поражала „политехничность“ Института. Ведь самые разные области человеческой деятельности пронизывают измерения, а здесь сконцентрировано то, что присутствует в каждой из них.

Это, кстати, отчасти напоминало флотскую метрологию: ведь, скажем, подводная лодка — это и параметры воздуха, и экологические показатели, и все виды механических измерений, температура, давление, влажность...

Метрология — это бездна новых решений в самых разных областях знания. Когда я пришел на работу во ВНИИМ, первое время довольно много ходил в разные подразделения знакомиться с людьми, понимать, что происходит... Это было чрезвычайно интересно, расширяло кругозор.

В то время в силу ряда причин общение между отделами было сведено к минимуму, и люди порой сами не понимали, что, владея определенными технологиями и применяя их только в своем деле, не рассказывая о них, они лишают коллег ценного знания и не помогают им двигаться вперед, открывать новые пути. И я поневоле начал служить переносчиком, транслятором этих знаний. На меня произвела сильнейшее впечатление интеллектуальная мощь этих интереснейших людей, фанатов своего дела, которые, возможно, являются очень узкими специалистами, специалистами исключительно в своей сфере, но в этой своей области они открывают такие бездны, что просто снимаешь шляпу.



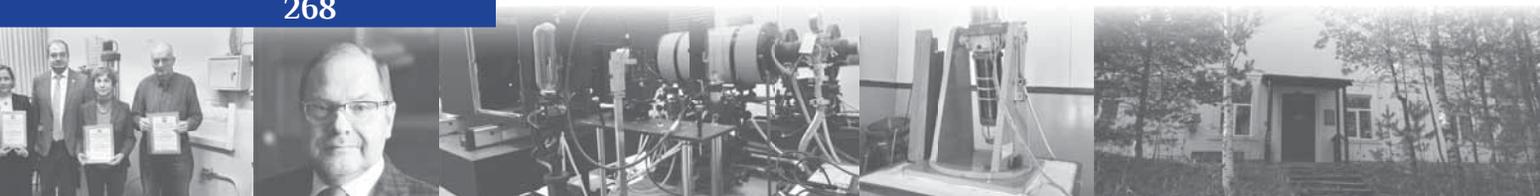
Во ВНИИМ сильны традиции, и, как я понимаю, они всегда были сильны, хотя какого-то одного человека, уникальной персоны как носителя традиций сегодня в Институте нет. Хотя, конечно, эти самые традиции ощущаются — во многом благодаря тому, что в самые тяжелые времена научный костяк коллектива сохранился, и сейчас, несмотря на рост численности сотрудников и обилие новых людей, дух ВНИИМ, его идеология остаются неизменными.

Сегодня эталонная база Российской Федерации составляет 160 государственных первичных эталонов, из них почти половина — семьдесят — находится во ВНИИМ им. Д. И. Менделеева (57 — ВНИИФТРИ, 27 — ВНИИОФИ, 8 — ВНИИМС).

А. Н. ПРОНИН:

«Кроме того, эталонная база Государственной системы обеспечения единства измерений состоит из более чем 9000 государственных эталонов, более 92 000 аттестованных эталонов юридических лиц, более 50 единиц военных эталонов и более 1,5 млрд средств измерений! Стоит отметить, что на самом деле средств измерений гораздо больше, так как к ним можно отнести и технические устройства с функцией измерения».

Во ВНИИМ находятся четыре первичных эталона основных единиц СИ: ГЭТ 2 — Государственный эталон единицы длины — метр, ГЭТ 3 — Государственный эталон единицы массы — килограмм, ГЭТ 4 — Государственный эталон единицы силы электрического тока — ампер и ГЭТ 34 — Государственный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С.



Наталья Александровна КОНОНОВА,
руководитель отдела
геометрических измерений
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»:

«Эталонная база ВНИИМ, и в частности в области измерений длины, постоянно совершенствуется и модернизируется в ответ на растущие запросы передовых отраслей промышленности в высокоточных измерениях и, с другой стороны, в соответствии с новейшими достижениями современной науки.

В частности, материальная база Государственного первичного эталона единицы длины — метра (ГЭТ-2) за последние годы дважды обновлялась. Предыдущее переустройство ГЭТ-2 состоялось в 2010 году. В период с 2017 по 2019 год в научно-исследовательском отделе геометрических измерений велись работы в рамках ОКР „Разработка комплекса аппаратных средств высшей точности для воспроизведения и передачи единицы длины и формирование единого комплексного подхода к метрологическому обеспечению размерной метрологии в РФ“. Результаты этой работы были успешно применены в дальнейшем при осуществлении мероприятий по совершенствованию Государственного первичного эталона (2020 год) с последующим утверждением ГЭТ 2-2021. В процессе выполнения ОКР был разработан опытный образец с комплексом аппаратуры для измерения частоты (длины волны в вакууме) лазеров в диапазоне длин волн от 500 до 1050 нм. В состав комплекса входит СОМВ-генератор — установка для формирования так называемой оптической частотной гребенки. В 2005 году разработчики способа генерации частотной гребенки — Д. Холл и Т. Хенш — получили Нобелевскую премию по физике. Использование СОМВ-генератора ставит ВНИИМ на один уровень с ведущими национальными метрологическими институтами. Кроме того, внедрение СОМВ-генератора обеспечивает связь

ГЭТ-2 с ГЭТ-1 (Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени). Также в состав Государственного первичного эталона вошел источник эталонного излучения с длиной волны 532 нм. В последнее время разрабатывается и вводится в эксплуатацию большое количество средств измерений, работающих с излучением на данной длине волны. Таким образом, усовершенствованный ГЭТ-2 позволяет осуществлять воспроизведение и передачу единицы длины на двух длинах волн (633 и 532 нм).

В тот же период времени в нашем отделе велись работы по второму крупному проекту — ОКР „Разработка средств и методов метрологического обеспечения параметров и свойств поверхностей на основе многофункционального распределенного комплекса“, направленному на повышение точности измерений в различных отраслях промышленности. Это была сложная работа, предполагающая координацию усилий нескольких метрологических институтов и сотрудничество с ними. Мы были головной организацией, объединившей четыре опытно-конструкторские работы разных институтов (ВНИИМ, ВНИИМС, УНИИМ).

Данными темами деятельность нашего отдела не ограничивается. Мы работаем в области метрологического обеспечения резьбовых соединений, средств измерений в области неразрушающего контроля, выполняем поверки и калибровки, испытания средств измерений в целях утверждения типа, а также аттестацию рабочих эталонов и испытательного оборудования. При этом активно сотрудничаем с ведущими научными и промышленными предприятиями и организациями в России и за рубежом („Росатом“, „Газпром“, „Лукойл“, „Mitutoyo“, „Werth“).



ВНИИМ им. Д.И.Менделеева также является лидером среди российских институтов по количеству подтвержденных измерительных возможностей нашей страны, из них более 70% реализуются во ВНИИМ.

Международное сотрудничество ВНИИМ развивается очень интенсивно. В настоящее время Институт является участником семи из десяти международных консультативных комитетов Международного бюро мер и весов: ионизирующие излучения; количество вещества; термометрия; электричество и магнетизм; масса; акустика, ультразвук и вибрация; длина. Будучи полноправным участником Международного бюро мер и весов, ВНИИМ также активно участвует в работе технических комитетов всемирных и региональных организаций: EURAMET (The European Association of National Metrology Institutes / Европейская ассоциация национальных метрологических институтов), BIPM (Bureau International des Poids et Mesures / Международное бюро мер и весов), COOMET (Euro-Asian Cooperation of National Metrological Institutions / Евро-Азиатское сотрудничество государственных метрологических учреждений), APMP (Asia Pacific Metrology Programme / Азиатско-Тихоокеанская метрологическая программа), OIML (International Organization of Legal Metrology / Международная организация законодательной метрологии), ISO (International Organization for Standardization / Международная организация по стандартизации).

На протяжении пяти лет (2016–2020) Россия занимала уверенное второе место в мире по измерительным и калибровочным возможностям, а в начале 2021 года вышла на первое место, опередив США, Германию, Китай и других мировых лидеров в области метрологии.

Сегодня более 80% государственных первичных эталонов России не уступают или превосходят уровень национальных эталонов ведущих государств мира. Более 60% российских государственных первичных эталонов участвуют в международных сличениях.

Немалая заслуга в этом и ВНИИМ как ведущего метрологического учреждения страны. При этом нельзя сказать, что



именно в 2020 году и предшествующие месяцы ученые ВНИИМ сделали колоссальный рывок по сравнению с предыдущим периодом. Нет, все происходящее во ВНИИМ, все его достижения — результат планомерной работы, которая продолжалась многие годы и даже десятилетия.

В 2020 году были начаты и продолжают сегодня работы по модернизации двенадцати государственных первичных эталонов, в том числе единиц потока и плотности нейтронов, единицы электрической емкости, единицы ускорения в области гравиметрии и т. д.

**Александр Анатольевич
ЯНКОВСКИЙ,**
руководитель научно-исследовательского отдела эталонов в областях измерений параметров движения, крутящего момента силы и гравиметрии:

«К середине 2010-х годов у нас накопился богатый опыт по созданию угломерных установок: это и установки по поверке теодолитов, и высокоточные поворотные столы, и автоколлиматоры. Были завершены две крупные работы по созданию военного эталона единицы плоского угла и комплекса установок для метрологического обеспечения геодезических средств измерений в рамках развития системы ГЛОНАСС.

В 2016 году мы обратили внимание на область измерений крутящего момента силы. По согласованию с УНИИМ, держателем соответствующего первичного эталона, было принято решение, что мы будем заниматься большими моментами. К нам обращались с запросами на испытания датчиков больших моментов, датчики эти были необходимы, в частности, чтобы производители вышли на участие в строительстве газопровода „Сила Сибири“. В 2019 году был создан рабочий эталон, который обеспечивает воспроизведение до 300 тысяч ньютонметров, и вскоре пошли запросы от производителей датчиков, других заказчиков. Надеемся, что вскоре начнется большая работа по этой тематике — создание комплекса рабочих эталонов.

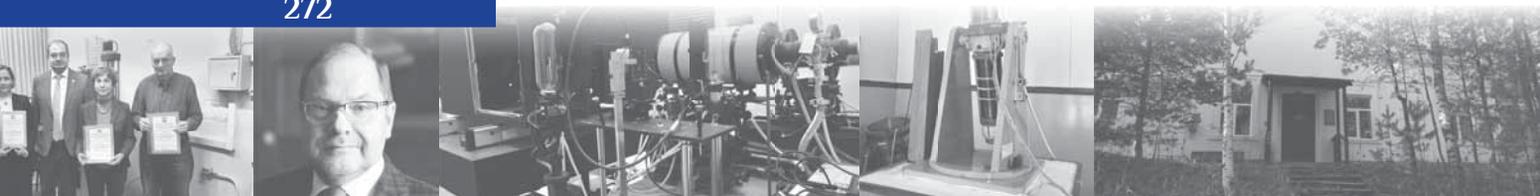
По линии гравиметрии к 2019 году завершилась работа по созданию абсолютного гравиметра. По итогам шести лет работы было создано три опытных образца, два из которых были поставлены заказчику (ВНИИФТРИ), один остался у нас. Сейчас идет работа по совершенствованию эталона гравиметрии с тем, чтобы результаты этой ОКР мы могли использовать в своей обычной метрологической работе.



Модернизирован Государственный специальный эталон единицы угловой скорости ГЭТ 108-77. Он в свое время создавался под совершенно конкретную задачу, которая была достаточно узкой, и с 1977 года развития эталонной базы не было, при этом область измерений угловой скорости и частоты вращения активно развивалась. Область измерения угловых скоростей условно можно разделить на гироскопию — измерение малых и средних угловых скоростей в основном для задач навигации, и тахометрию — измерение средних и больших угловых скоростей, это энергетика, транспорт и т. д. Изначально была поставлена задача модернизировать эталон в полном объеме, но затем по экономическим причинам мы занимались только тахометрией.

В планах — завершение модернизации Государственного первичного эталона единицы постоянного углового ускорения ГЭТ 109-2019. Одним из вариантов является создание эталонного комплекса на основе объединения ГЭТ-108 и ГЭТ-109, эталона единицы постоянного углового ускорения».

В последние годы введено дополнительное оборудование для Государственного эталона ГЭТ-3 (Государственный первичный эталон массы килограмма), и сегодня ГЭТ-3 не уступает по своему научно-техническому уровню аналогам, применяемым в ведущих странах мира. Совершенствование ГЭТ-3 обеспечило возможность участия РФ в международных сличениях и позволило расширить калибровочные и измерительные возможности, а также создать основу для обеспечения единства измерений в области измерений массы в соответствии с новым определением килограмма. Создан макет установки для реализации принципа весов Киббла в диапазоне от 1 до 10 гр. Определены направления дальнейших работ, направленных на подготовку технического задания на ОКР по разработке первичного эталона единицы массы килограмма в соответствии с современным определением.



Из сообщения А. Н. ПРОНИНА

«О проблемах перехода на новые определения основных единиц международной системы СИ» в рамках сессии «Пути развития системы обеспечения единства измерений в Российской Федерации на форуме „МЕТролЭкспо-2021“» (9 сентября 2021 года):

«Метрическая система, создававшаяся еще в XVIII веке, должна была привести ко всеобщей стандартизации и всеобщей доступности.

Всеобщая стандартизация предполагала создание единой системы единиц для разных стран. Всеобщая доступность предполагала, что любая технически развитая страна или отдельная лаборатория будут иметь возможность независимо воспроизвести единицу на основе определения.

Первая цель, пусть и не сразу, была достигнута. Родина метрической системы Франция перешла на нее в 1840 году. Метрическая конвенция была подписана в 1875 году, и тогда же было создано Международное бюро мер и весов (МБМВ).

Цель номер два до сих пор не достигнута, потому что природные эталоны оказались недостаточно хороши. Метр как часть окружности Земли постоянно уточнялся. Килограмм, определяемый как масса литра воды, зависит от состава и свойств воды в различных лабораториях. Пришлось перейти к уникальным артефактам (специальной линейке, гире и т. д.), которые хранились в МБМВ.

Стандартизация зашла в тупик, и весь XX век решалась сверхзадача определения единиц так, чтобы они определялись независимо.

Сама метрическая система развивалась, в 1960 году она была оформлена как международная система СИ. Отдельные основные единицы переопределялись, появлялись новые единицы.

Фундаментальная наука, как известно, обозревает самый широкий спектр явлений, а каждая из отдельных теории „закрывает“ целую группу явлений: скажем, кинетическая теория обосновывает термодинамику, квантовая теория объясняет все электромагнитные явления и т. д. Решение назревало.

В любой фундаментальной теории есть небольшой набор параметров, которые могут быть определены только из эксперимента: скорость света в вакууме, постоянная Планка, элементарный заряд, постоянная Больцмана.

Это и есть фундаментальные физические константы (ФФК).

Появилась возможность проводить сопоставимость, согласованность этих констант и использовать аппаратуру, на которой определялись эти константы, для определения единиц.

В итоге 26-я Конференция по мерам и весам постановила, что с 29 мая 2019 года Международная система единиц должна рассматриваться как система единиц, в которой определены значения семи ФФК:

- Значение частоты незащищенного сверхтонкого перехода основного состояния атома цезия 123.
- Значение скорости света в вакууме.
- Значение постоянной Планка.
- Значение элементарного заряда.
- Значение постоянной Больцмана.
- Значение постоянной Авогадро.
- Световая эффективность монохроматического излучения для частоты 540–1012 Гц.

Числовые значения семи фундаментальных физических констант не имеют неопределенности.

В ближайшее время ожидается Постановление Правительства Российской Федерации, в соответствии с которым и у нас эти определения будут законодательно закреплены.

Самая большая проблема в процессе переопределения единиц возникла с килограммом, который, собственно, и был драйвером всего этого процесса.



В соответствии с опубликованным документом *Mise en pratique of the definition of the kilogram in the SI* первичная реализация единицы масса может быть осуществлена двумя методами.

1. Метод сравнения электрической и механической мощности (watt balances, and more recently, as Kibble balances).
2. Рентгенокристаллический метод определения плотности (XRCO), он исходит из классической идеи, что масса чистого вещества может быть выведена через число элементарных объектов в веществе.

Для достижения наивысшей точности любым из способов реализации килограмма, ее осуществление, а также дальнейшее распространение должны проводиться в условиях вакуума.

Для предстоящих ключевых сличений и дальнейших работ по передаче единицы ВНИИМ им. Д. И. Менделеева располагает вакуумным компаратором массы CCL 1007 с вакуумной транспортной системой.

Практика показала, что реализуемость проекта весов Киббла выше, чем по другим сферам. Комитет по массе опубликовал план перехода на новую реализацию единицы массы, что для нас очень важно. Одна дата определена четко. Это 20 мая 2019 года, когда произошел переход на новое определение. Первичному эталону килограмма прописали неопределенность. Все национальные эталоны килограмма несколько ухудшили свои характеристики. У них появилась дополнительная неопределенность к неопределенности первичного прототипа. Параллельно идут эксперименты с весами Киббла, идут сличения, и мы должны прийти к дате, которая в дате определена как дата „1“, когда результаты будут привязываться к сличениям с учетом показателей весов.

Но самое страшное это дата „2“, когда независимая реализация будет разрешена только тем, кто имеет весы Киббла.

Мы, к сожалению, не входим в ту счастливую семерку стран, которые имеют весы Киббла на

дату принятия соответствующего решения Конференции, но решительно ринулись вдогонку.

Была запущена НИР „БАЛАНС ЭВМ“ по созданию узлов и прототипов отечественных весов Киббла.

В ее рамках прорабатывались два принципиальных пути реализации:

- 1) весы равноплечные с коромыслом;
- 2) с использованием весовой ячейки.

По состоянию на 1 сентября 2021 года для весов равноплечных с коромыслом разработаны и изготовлены:

- механическая система макета ватт-весов;
- **отечественная** электромагнитная система ватт-весов;
- алгоритмы измерений и обработки информации;
- система управления измерительными процессами и обработки измерительной информации.

Готова измерительная катушка, магнитная система (в сборе) и модель магнитной системы, за что хотел поблагодарить наших коллег из Уральского научно-исследовательского института метрологии. Характеристики магнита оказались очень приличными.

Для весов с использованием весовой ячейки (центральный подвес) разработаны и изготовлены:

- **отечественная** весовая ячейка;
- механическая система центрального подвеса и расположения пробной массы;
- система управления механической системой.

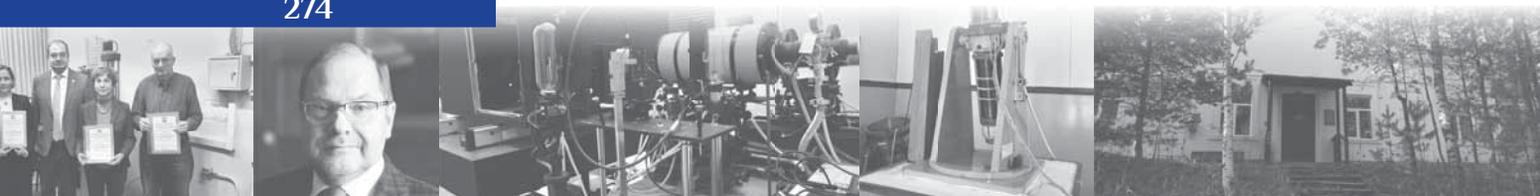
Пока это макеты для веса порядка десяти граммов. Это должно быть масштабировано в полноценные весы Киббла.

Ниже приведен перечень национальных эталонов, которые позволяют создать эталон единицы массы.

ГЭТ 3 — эталон единицы массы;

ГЭТ 2 — эталон единицы длины;

ГЭТ 1 — эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени;



ГЭТ 12 — эталон единиц магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции;

ГЭТ 13 — единицы электрического напряжения;

ГЭТ 14 — единицы электрического сопротивления;

ГЭТ 190 — единицы ускорения в области гравиметрии.

Резюмируя вышесказанное, хотел бы сказать, что во ВНИИМ им. Д. И. Менделеева проведены работы по разработке и макетированию отдельных составных частей для создания весов Киббла в рамках НИР „БАЛАНС ЭВМ“.

Научно-исследовательские метрологические институты России обладают необходимыми компетенциями для создания отечественных весов Киббла.

В рамках НИР „ПРОГРЕСС“ планируется продолжение исследований по отработке конструкции и способам улучшения технологий взвешивания на весах.

Сформировано предложение для проведения полномасштабной ОКР для реализации новых определений единиц СИ, принятых на 26-й Генеральной конференции по мерам и весам.

Необходимым условием готовности Российской Федерации к дате „2“ плана перехода на реализацию нового определения единицы массы является выполнение данной ОКР».

«ВНИИМ начал подготовку к созданию ватт-весов в 2019 году. В 2020 году по согласованию с Росстандартом мы были готовы к началу научно-исследовательских работ с дальнейшим переходом к опытно-конструкторским работам, которые и должны завершиться созданием весов Киббла, реализующих метод воспроизведения килограмма с той точностью, которая позволит соответствовать лучшим мировым образцам. Из-за пандемии в 2020 году возникли проблемы с финансированием этих работ по линии Росстандарта, и Институт занялся этим по собственной инициативе. Результатом внутренней научно-исследовательской работы стала работа уже по линии Росстандарта с привлечением других институтов системы Росстандарта: ВНИИФТРИ, ВНИОФИ, ВНИИМС. ВНИИМ занимался созданием механической, электроизмерительной, магнитной систем весов, к этим работам привлекались и коллеги из Уральского федерального университета, которые являются крупными специалистами в области магнитных систем, а магнитная система — очень важная часть весов Киббла. В рамках научно-исследовательской работы были опробованы различные режимы работы будущих ватт-весов, что позволило продолжить работы в 2022 году. Мы ожидаем, что в финале этой работы будет окончательно согласовано техническое задание на опытно-конструкторскую работу по заданию Росстандарта, что, в свою очередь, при-

Александр Анатольевич
ЯНКОВСКИЙ:



А. А. Янковский

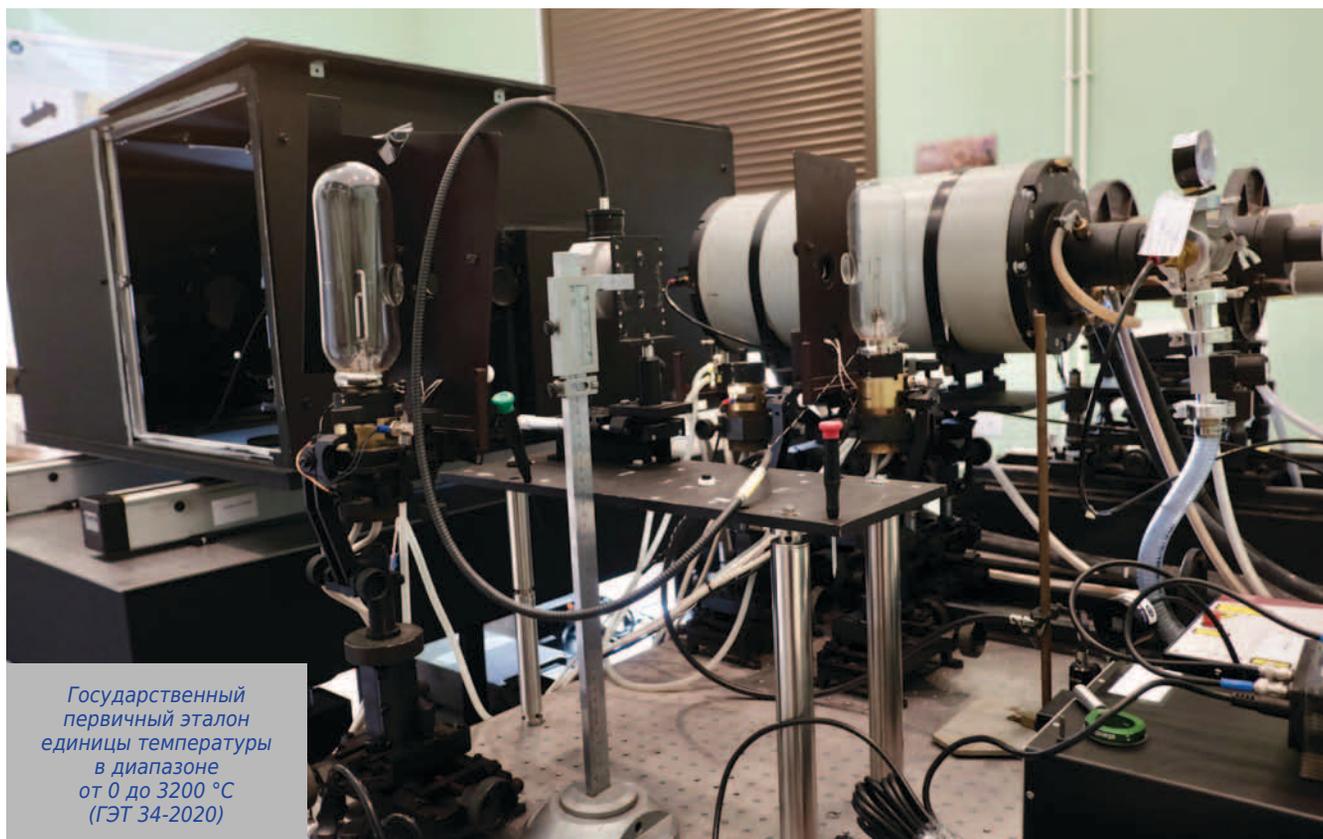


ведет к созданию нового эталона единицы массы килограмма и Россия подтвердит свой высочайший метрологический уровень. Есть два основных направления создания весов Киббла: на основе равноплечевой рычажной системы (по этому пути пошли в США) и на основе весовых ячеек (Швейцария и другие основные игроки на этом поле). Нами были реализованы оба варианта. Что касается равноплечевой системы, которая была нами создана первой, то ее основная задача — получение конструкции, с помощью которой можно было проводить различные эксперименты. В основе второго макета, который реализован на основе весовой ячейки, — весовой килограммовый компаратор, произведенный в Санкт-Петербурге, который может быть использован для проведения эксперимента в более широких точностных рамках. По итогам научно-исследовательских работ было принято решение, что дальнейший наш путь — на основе весовой ячейки. Она дает ряд преимуществ и лишена недостатков, которые присущи равноплечевым весам».



Государственный
первичный эталон
единицы температуры
в диапазоне
от 0 до 3200 °С
(ГЭТ 34-2020)





Государственный
первичный эталон
единицы температуры
в диапазоне
от 0 до 3200 °С
(ГЭТ 34-2020)

Что касается других важных работ ВНИИМ, то необходимо отметить, что усовершенствованное оборудование Государственного первичного эталона единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 градусов (ГЭТ 34-2020) реализует новое определение кельвина. Кроме того, в рамках модернизации эталона была решена задача расширения диапазона воспроизведения кельвина от 3000 до 3200 °С, а также повышена точность эталона в диапазоне от 0 до 3000 °С.

Введение в эксплуатацию нового эталона ГЭТ 34-2020 обеспечивает дальнейшее сохранение метрологического суверенитета Российской Федерации и признание мирового уровня точности измерений. По научно-техническим характеристикам этот эталон не уступает аналогам в США, Великобритании, Франции, Японии, Германии.



Анатолий Иванович ПОХОДУН, руководитель отдела эталонов и научных исследований в области измерений теплофизических величин, доктор технических наук, профессор:

«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева активно участвует в работе Консультативного комитета по термометрии и шести его рабочих групп. ВНИИМ также участвует во всех сличениях Консультативного комитета по термометрии и является организатором всех сличений, выполненных в рамках КООМЕТ. Кроме того, ВНИИМ имеет наибольшее количество измерительных возможностей, признанных национальными метрологическими институтами.

Однако ввиду отсутствия достаточного финансирования в 90-е годы и последующее десятилетие ВНИИМ не имел возможности выполнять фундаментальные исследования в области метрологии.

В то же время Международный комитет по мерам и весам имел долговременную цель определения всех основных единиц через фундаментальные физические константы, чтобы исключить зависимость от свойств каких-либо артефактов или материалов и обеспечить долговременную стабильность единиц.

В Рекомендации 1 от 2005 года Международный комитет по мерам и весам утвердил подготовку шагов по направлению к новому определению килограмма, ампера, кельвина и моля через фундаментальные физические константы.

В 2005 году в Консультативном комитете по термометрии была сформирована Рабочая группа TG-SI, целью которой является оценка последствий введения нового определения кельвина, в состав рабочей группы входили два специалиста ВНИИМ.

Рабочая группа, обобщив результаты всех исследований, относящихся к возможному новому определению кельвина, рекомендовала переопределение этой единицы через фиксированное значение постоянной Больцмана. Ведущие метрологические институты мира сосредоточили свои силы на исследовании различных методов измерения константы Больцмана.

Наилучшие результаты были получены методом акустической газовой термометрии и методом газовой термометрии на основе измерения диэлектрической постоянной.

Представляется весьма важным заключение Рабочей группы TG-SI в отношении Международной температурной шкалы МТШ-90. В частности, в отчете этой Рабочей группы сказано:

„МТШ-90 в долгом обозримом будущем будет продолжать использоваться как высокоточная, хорошо воспроизводимая и удобная аппроксимация к термодинамической температурной шкале...“ и „В обозримом будущем большинство измерений температуры, выполняемых в наиболее востребованном диапазоне температур от минус 200 до 900 °С, будут выполняться с помощью эталонных платиновых термометров сопротивления, калиброванных в соответствии с МТШ-90“.

Таким образом, модернизация эталона должна включать работы, касающиеся обеспечения возможности воспроизведения единицы температуры в соответствии с ее новым определением в диапазоне выше 961,78 °С, а также модернизацию аппаратуры, реализующую Международную температурную шкалу в диапазоне от 0 до 961,78 °С.

ВНИИМ принял активное участие в работах по переопределению кельвина в 2015 году в рамках НИР „Проведение исследований с целью улучшения метрологических характеристик государственного первичного эталона единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С“. Результаты этой научно-исследовательской работы позволили заложить основу нового эталона единицы температуры. В частности, были изучены методы прямой и непрямой первичной радиометрии, разработан и исследован фотоэлектрический компаратор, — изготовлены экспе-



риментальные образцы и выполнены исследования высокотемпературной печи и ампул с эвтектиками Co-C, Re-C, WC-C, используемыми в качестве высокотемпературных реперных точек. Кроме того, были разработаны и исследованы печи, используемые для реализации Международной температурной шкалы в диапазоне от 0 до 961,78 °С, и исследованы методы уменьшения погрешности воспроизведения единицы температуры в этом диапазоне.

Модернизация эталона была завершена в 2020 году в рамках ОКР „Модернизация и исследование эталона единицы температуры в соответствии с новым определением кельвина в диапазоне от 0 °С до 3200 °С“.

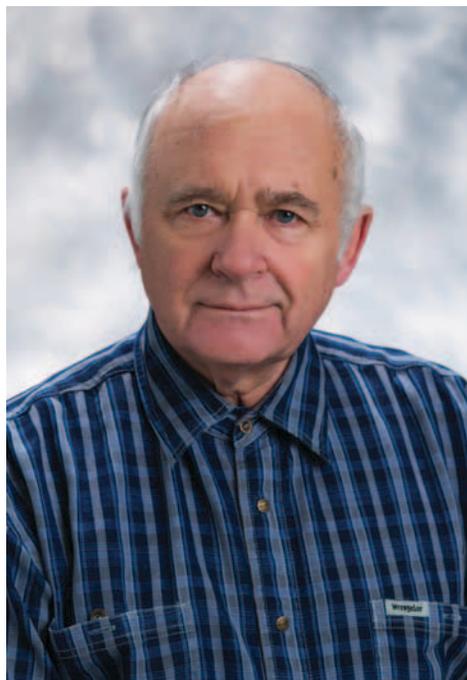
Важно отметить, что 98 % комплектующих, использованных для модернизации эталона в ча-

сти реализации Международной температурной шкалы, разработано и произведено в России приборостроительным заводом НПП „Элемер“, омским НПП „Эталон“, владимирским заводом „Эталон“.

В части эталона, реализующей новое определение кельвина, использовано около 60 % комплектующих отечественного производства.

В результате модернизации эталона были решены следующие задачи:

- обеспечено недопущение научного и технологического отставания России от признаваемого мирового уровня точности измерений температуры и сохранение метрологического суверенитета России;
- обеспечено единство измерений температуры на основе нового определения кельвина».



А. И. Походун

АНАТОЛИЙ ИВАНОВИЧ ПОХОДУН

Родился в 1946 году в Новосибирске. Окончил Ленинградский электротехнический институт (1969). Доктор технических наук. Специалист в области измерений температуры и теплофизических величин. Под его научным руководством создано более 30 различных приборов, используемых для обеспечения единства измерения температуры. Разработал и осуществил Программу внедрения новой международной температурной шкалы на территории России и стран СНГ; в рамках этой программы руководил созданием комплекса эталонов, обеспечивающих измерения температуры в соответствии с новым определением температурной шкалы. Совместно со специалистами США, Италии, Великобритании и Нидерландов разработал методику реализации международной температурной шкалы. Автор принципиально нового прибора, предназначенного для передачи размера единицы температуры, сочетающего эталонный термометр и модель излучателя «абсолютно черное тело». Председатель Комиссии Госстандарта РФ по температурным и теплофизическим измерениям. Член рабочей группы Консультативного комитета по термометрии Международного комитета мер и весов. Академик Метрологической академии (1997).



В 2017–2020 годах были проведены работы по совершенствованию Государственного первичного специального эталона единицы давления для разности давлений (ГЭТ 95-2020), и теперь этот эталон возглавляет государственную поверочную схему для средств измерений разности давлений.

Роман Анатольевич ТЕТЕРУК,
руководитель научно-исследовательского отдела государственных эталонов в области измерений давления:

«Государственный первичный специальный эталон единицы давления для разности давлений был разработан в 1970-е годы, усовершенствован и исследован в конце 1990-х годов. Эталон обеспечивает решение задач в приоритетных направлениях развития науки и техники, таких как создание транспортных, авиационных и космических систем, энергетика и энергосбережение, специальная техника, технологии создания новых поколений ракетно-космической, авиационной и морской техники и многих других.

Для решения указанных задач возникает потребность в создании и применении средств измерений разности давлений нового поколения с повышенной точностью и расширенным диапазоном. В связи с этим появилась необходимость в совершенствовании эталонной базы, в том числе первичного эталона.

Работы по совершенствованию государственного первичного специального эталона единицы давления для разности давлений начались в 2017 году. Выполнение мероприятий по совершенствованию эталона ГЭТ 95-75 было направлено на расширение функциональных возможностей эталона:

- в части расширения пределов измерений диапазона воспроизведения и передачи единицы давления — увеличение верхнего предела измерений от 40 до 100 кПа и уменьшение нижнего предела измерений от 0,1 до 0,05 Па;
- в части повышения точности воспроизведения и передачи единицы давления — в 1,5–2 раза.

Совершенствование эталона производилось путем поэтапной модернизации каждого микроманометра из состава эталона.

До работ по совершенствованию диапазон эталона составлял от 0,1 до $4 \cdot 10^4$ Па, после завершения работ он составляет от 0,05 до $1 \cdot 10^5$ Па».



Впечатляющий список достижений специалистов ВНИИМ за последние годы можно продолжать долго.

Следует также отметить, что, несмотря на пандемию и соответствующие ограничения, активно ширилось и развивалось сотрудничество Института с коллегами из других стран, и это не только давние партнеры ВНИИМ на Кубе, в Казахстане, Белоруссии, Узбекистане, но и новые заказчики...

ВНИИМ продолжает принимать активное участие в международном проекте «Метрология стабильных изотопов для обеспечения правового урегулирования действий, связанных с изменением климата». Цель проекта — в создании инфраструктуры для измерений стабильных образцов парниковых газов, включающей в себя стандартные образцы измерительных изотопов углекислого газа и метана, методы калибровки и измерительные приборы. Продолжаются совместные работы ВНИИМ и Национального института метрологии Германии по созданию квантовых эталонов нового поколения.

А. Н. ПРОНИН:

«Деятельность ВНИИМ очень разнообразна, но, в отличие от большинства наших коллег из национальных метрологических институтов других стран, мы вынуждены больше времени заниматься коммерческой составляющей. Здесь показательна ситуация с Национальной физической лабораторией (Национальным метрологическим институтом Великобритании). Когда этому учреждению несколько уменьшили финансирование, оно провело серьезную структурную работу, его сотрудники разработали маркетинговую политику — словом, сделали все, чтобы перестроиться на новый лад. И это при том, что финансирование им было снижено с 78 % бюджета до 70 %. Мы же имеем государственное финансирование, соответствующее примерно трети нашего бюджета, остальное мы должны зарабатывать сами...»

Помимо традиционных, привычных сфер, ВНИИМ уверенно заявляет о себе и в новых для себя областях — прежде всего в биологии и медицине.



Важнейшим результатом работ по утверждению типа стандартных образцов стало утверждение в 2020 году первого в стране типа стандартного образца инактивированного штамма коронавируса SARS-COV-2. Специалисты ВНИИМ им. Д.И. Менделеева совместно с учеными других метрологических, а также медицинских учреждений приняли участие в международных сличениях по измерению копий генома коронавируса SARS-COV-2, направленных на обеспечение международной сопоставимости измерений SARS-COV-2.

В результате российские ученые подтвердили на высшем уровне точности свои компетенции в области измерений количества РНК возбудителя COVID-19. А спустя какое-то время стандартный образец штамма нового коронавируса SARS-COV-2 был утвержден Росстандартом и внесен в базу Государственной службы стандартных справочных данных. По словам специалистов, это поможет обеспечивать высокое качество создаваемых тест-систем для определения коронавируса.

Новый тип стандартного образца, предназначенного для метрологического обеспечения измерений ДНК, был разработан под руководством Максима Сергеевича Вонского, руководителя научно-исследовательского отдела государственных эталонов и стандартных образцов в области биоаналитических и медицинских измерений ВНИИМ.

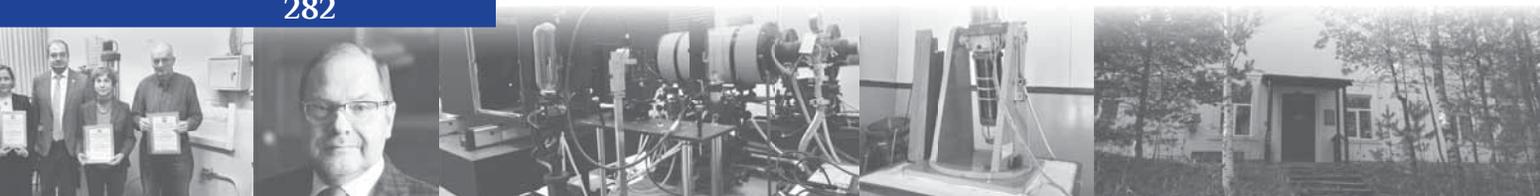
М. С. ВОНСКИЙ:

«Несмотря на то что коронавирус нового типа проявил себя не очень давно, к такого рода сличительным испытаниям мы были уже готовы: в 2019 году под эгидой Международного бюро мер и весов (BIPM) были инициированы первые сличения, посвященные измерениям числа копий геномов РНК-содержащего вируса иммунодефицита человека, ВИЧ-1. На период 2021–2022 годов ранее были запланированы работы, связанные с измерениями концентрации копий геномной ДНК микоплазмы — бактерии, контаминирующей клеточные культуры, контроль за отсутствием которой должен осуществляться в биофармацевти-

ческих производствах. В структуре BIPM работы, направленные на обеспечение единства измерений нуклеиновых кислот, проводятся международной Рабочей группой по анализу нуклеиновых кислот (РГНА) Консультативного комитета по количеству вещества (метрология в химии и биологии).

Ключевой показатель в лабораторной медицине — число вирусных частиц, вирусная нагрузка измеряется через число копий последовательностей из состава генома вируса.

Первые сличения, посвященные исследованиям метрологических характеристик разных методик



измерений концентрации копий вируса иммунодефицита человека ВИЧ-1, были начаты РГНА в мае 2019 года, а уже в октябре 2019-го были представлены отчеты участников. Таким образом, когда в 2020 году руководство Консультативного комитета по количеству вещества Международного комитета мер и весов обратилось к РГНА, Национальные метрологические институты уже имели опыт выполнения подобных измерений.

В результате сличений были продемонстрированы возможности участников сличений по измерениям концентрации копий последовательностей из состава РНК-содержащих вирусов ВИЧ-1 и SARS-COV-2, что позволит создавать стандартные образцы для диагностики *in vitro*. Обсуждается создание референтной методики измерений концентрации копий ВИЧ-1. Сделан довольно значительный шаг в сторону обеспечения единства измерений в лабораторной медицине.

Участие нашего института в сличениях показало, что благодаря созданной инфраструктуре измерительные возможности ВНИИМ в области измерений концентрации копий последовательностей РНК-содержащих вирусов не уступают измерительным возможностям передовых национальных метрологических институтов — таких как NIST (США), PTB (Германия), NMIJ (Япония), LGC (Великобритания) и др. Мы надеемся, что результаты сличений позволят сформировать конструктивный диалог с медицинским сообществом, производителями тест-систем для диагностики *in vitro*, организациями внешнего контроля качества.

Что же касается регистрации стандартных образцов штаммов, то это распространенная международная практика. Существует особый вид деятельности — биоресурсная, включающая ведение банков (коллекций) биологического материала. К ним относятся коллекции, в которых депонируют вирусы, микроорганизмы, культуры клеток, образцы тканей и биоматериалов. Есть мировые лидеры, например ATCC (American Type Culture Collection) — коллекция

клеточных культур США, есть EVAg — Европейский архив вирусов, содержащий в том числе 91 референтный штамм вирусов. Штамм — это чистая культура вируса, выделенная из одного источника и характеризующаяся едиными специфическими свойствами, а референтным, или эталонным, штаммом называют штамм, включенный в каталог, в котором описаны его свойства и характеристики, такие как сиквенс, т. е. последовательность нуклеотидов генома вируса, его инфекционная способность.

Почему важны эти коллекции и для чего нужны референтные штаммы? Они необходимы для проведения вирусологических исследований. При изучении клинических изолятов вирусов их характеристики сравнивают с документированными характеристиками референтного штамма. Наличие референтного штамма обеспечивает возможность сопоставления особенностей различных клинических изолятов, предоставляет общую основу для их сравнения.

Стандартный образец инактивированного штамма „ГК2020/1“ коронавируса SARS-COV-2, утвержденный Росстандартом, может помочь унифицировать тесты на определение коронавируса в части оценки их специфичности и чувствительности, использоваться при внешнем контроле качества тестирующих лабораторий.

Регистрация „стандартного образца штамма коронавируса“ является не только внутрироссийским событием — хотя референтный штамм коронавируса есть в коллекции Европейского архива вирусов, в мире отсутствуют аналоги стандартного образца штамма коронавируса утвержденного типа.

Имеющаяся во ВНИИМ эталонная база могла бы в значительной степени обеспечить аттестацию данного стандартного образца по последовательности нуклеотидов, а созданная нами установка, подтвердившая свои измерительные характеристики в целом ряде международных сличений на высшем уровне точности, — по концентрации копий геномов вируса».

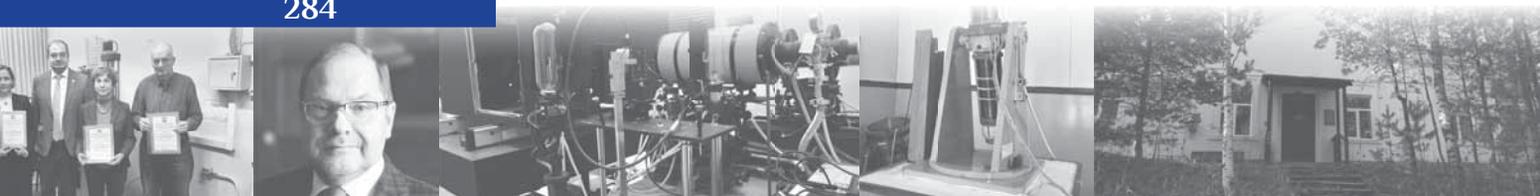




*Научно-исследовательский отдел
госэталонов и стандартных образцов
в области биоаналитических
и медицинских измерений*

В сентябре 2021 года во ВНИИМ начаты работы по созданию Государственного первичного эталона единицы числа копий последовательности ДНК (число копий в единице объема). Эталон необходим для разработки отечественных высокоточных стандартных образцов, применяемых для определения достоверности измерений в лабораторной и судебной медицине, санитарном контроле и в других областях, применяющих методы ДНК-диагностики. Измерения концентрации копий последовательности ДНК позволяют решать важные и разнообразные задачи: определение уровня инфицирования пациента и подтверждения правильности лечения, идентификация личности, подтверждение присутствия вредных примесей в продуктах питания и т. д.

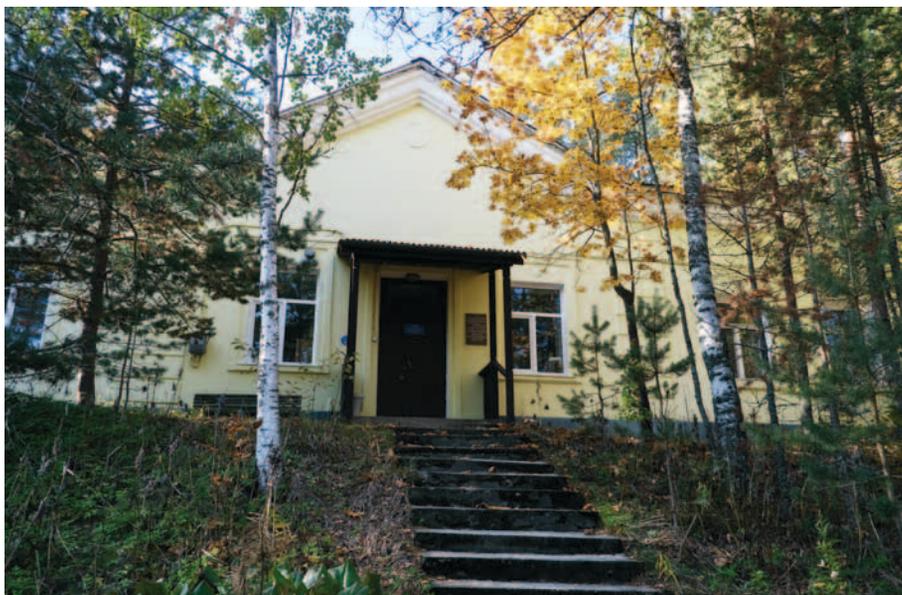
Исследования в сфере экологии, медицины, искусственного интеллекта, обеспечение оборонного потенциала страны — сегодня, пожалуй, нет сферы, где бы не работали ученые ВНИИМ. Активно развивается сотрудничество с «Газпромом» и другими крупнейшими компаниями нефтегазового сектора, подписано соглашение о сотрудничестве с РЖД, выполняются



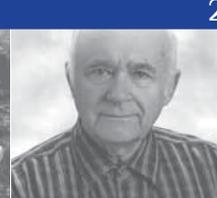
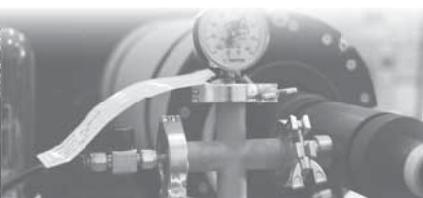
масштабные работы для предприятий «Ростеха», «Росатома», «Роскосмоса», оборонной сферы...

В конце 2021 года разработка российских ученых впервые за историю отечественной метрологии была удостоена зарубежного патента. Немецким бюро по патентам и торговым маркам выдан патентный сертификат на изобретение «Адиабатический калориметр», разработанный учеными ВНИИМ. Разработанное устройство представляет собой средство для измерения удельной теплоемкости твердых тел в наиболее широком на сегодня диапазоне: от 150 Дж/(кг.К) до 2500 Дж/(кг.К). В настоящее время существует несколько подобных изобретений в США, Бельгии, Германии и других странах, но измерительный прибор, созданный отечественными учеными, признан немецкими экспертами наиболее оригинальным.

В России эта разработка используется в составе Государственного первичного эталона единицы удельной теплоемкости твердых тел (ГЭТ 60-2019). Благодаря данному калориметру впервые в мировой практике удалось реализовать непрерывную шкалу удельной теплоемкости в указанном диапазоне. Установка удовлетворяет требованиям точности в данной области измерений на перспективу ближайших десяти лет.



Здание магнитно-испытательной станции ВНИИМ им. Д. И. Менделеева

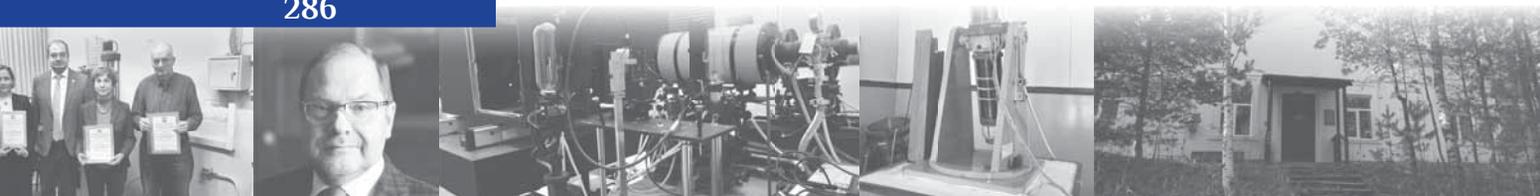


Авторами изобретения являются ученые ВНИИМ Татьяна Андреевна Компан, доктор технических наук, руководитель лаборатории эталонов и научных исследований в области измерений теплового расширения и комплексного термического анализа; Валентин Иванович Кулагин, кандидат технических наук, старший научный сотрудник; Вячеслав Петрович Ходунков, кандидат технических наук, старший научный сотрудник, и Виктория Владимировна Власова, младший научный сотрудник, ученый-хранитель эталона ГЭТ 60-2019.

В. П. ХОДУНКОВ:

«Как известно, адиабатическим называется термодинамический процесс в макроскопической системе, при котором система не обменивается теплотой с окружающим пространством. В целом термин „адиабатический“ в разных областях науки всегда подразумевает сохранение неизменным какого-то параметра.

Наш адиабатический калориметр измеряет количество теплоты, поглощенной измерительной ячейкой калориметра. По этому принципу уже более чем триста лет устроены калориметры, с помощью которых измеряют удельную теплоемкость твердых тел. То есть на первый взгляд в методе измерения ничего нового нет, и нет уже сотни лет. Цель создания все новых и новых адиабатических калориметров — достижение более высокой точности. С каждым годом приборы становятся все точнее и точнее. За счет чего можно достичь большей точности? Безусловно, за счет конструкции и, в меньшей степени, за счет методики проведения измерений. Разработанная нами конструкция действительно оригинальна, что подтвердили патентные эксперты Германии. Мы создали конструкцию, в которой исследуются образцы, идентичные тем, которые используются в другом эталоне — эталоне единицы температурного коэффициента линейного расширения. Говоря по-простому, мы берем один и тот же образец и на одном эталоне измеряем, насколько он удлиняется и расширяется при нагревании. И этот же образец мы используем для измерения его удельной теплоемкости. Таким образом, достигается унификация образцов: два эталона работают с одинаковыми образцами. И третья установка, которая может быть создана по подобию нашего калориметра и также может работать с этими же точно образцами, — это установка для измерения теплопроводности.



Таким образом, у нас получается три параметра: теплопроводность, удельная теплоемкость и температурный коэффициент линейного расширения. Три эталона работают с одним и тем же образцом. Происходит унификация образцов. Допустим, мы возьмем один большой кусок сапфира, из которого будут изготовлены три фрагмента (образца). Что бы мы ни делали, эти три образца в той или иной степени все равно всегда будут отличаться по своим свойствам, а ведь мы говорим о сверхвысокой точности. А когда мы берем один и тот же образец и измеряем его в разных установках (эталонах), то будет абсолютно корректно говорить, что именно этот образец обладает такой-то теплопроводностью, такой-то теплоемкостью и таким-то коэффициентом линейного расширения. Никто в мире этого пока не делает, притом что обеспечивается все это элементарной конструкцией измерительной ячейки, которая выполнена в виде револьверного барабана. Но вместо пуль в этот барабан мы вставляем образцы.

Второе отличие разработанного калориметра заключается в том, что на нем можно одновременно измерять свойства сразу двух твердых материалов, например меди и сапфира, бериллия и серебра и т. д.

Следует отметить, что это первый патент, полученный ВНИИМ за рубежом за всю многолетнюю историю Института, притом что авторских свидетельств и патентов на изобретения во ВНИИМ было огромное количество...»



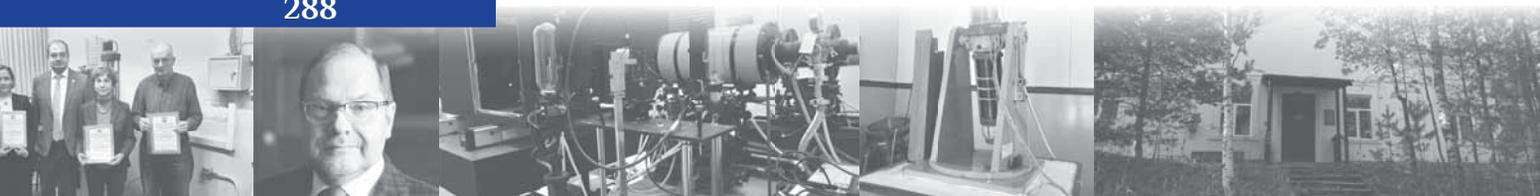
*Авторы изобретения
«Адиабатический калориметр»
с Почетными грамотами
Росстандарта В. П. Ходунков,
В. В. Власова, генеральный
директор ВНИИМ А. Н. Пронин,
Т. А. Компан, В. И. Кулагин*

Как известно, сама по себе метрологическая наука не совершает прорывов — будь то полеты на Марс или изготовление инновационных лекарств. Но без участия метрологов научные открытия и технологические новации невозможны. К числу предвестий эпохальных прорывов и открытий, без сомнения, можно отнести появляющееся в России производство стандартных образцов фармацевтических препаратов. Их пока не так много, но главное, что представители фармацевтической отрасли убедились, что сегодня это крайне необходимо. ВНИИМ активно взаимодействует с ФБУ «Государственный институт лекарственных средств и надлежащих практик» в испытании стандартных образцов в фармацевтической промышленности, что предполагает колоссальный объем работ. Только субстанций, из которых производят лекарственные средства, — десятки тысяч, многие из них сегодня приобретаются за рубежом. И понятно, что испытание и производство стандартных образцов в этой сфере — вопрос национальной безопасности, кроме того, подобное производство в нашей стране обладает и ощутимым экспортным потенциалом.

Не менее серьезный вызов для ВНИИМ и участие в построении «зеленой экономики». Как предполагается программой Минэкономразвития, чтобы обогнать Европейский союз по сокращению выбросов парниковых газов и добиться углеродной нейтральности, России к 2050 году надо будет перестроить экономику, внедрить эффективные технологии, увеличить долю электричества, вырабатываемого на АЭС, ГЭС и за счет возобновляемых источников, а также повысить поглощение углерода лесами.

В рамках выполнения этой амбициозной задачи в 2021 году Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации и ВНИИМ им. Д. И. Менделеева подписали соглашение о стратегическом партнерстве, направленном на обеспечение единства измерений в области ESG-трансформации.

ESG-трансформация — обеспечение курса на соблюдение экологических (environmental) и социальных (social) приоритетов, а также принципов прозрачности управления (governance) при планировании отраслевого и корпоративного устойчивого развития.



ВНИИМ будет обеспечивать признание результатов измерений в области ESG-трансформации на международном уровне, метрологически сопровождать создание «карбоновых полигонов», проводить испытания оборудования и аттестацию методик измерений, а также разрабатывать методические основы научно-технической политики в области ESG-трансформации и координацию работ по метрологическому обеспечению устойчивого развития.

Сегодня в сфере ответственности ВНИИМ помимо его основной задачи — разработки, изготовления, исследования и совершенствования эталонов — входит и многое другое: аттестация эталонов единиц величин; разработка и изготовление высокоточных средств измерений и информационно-измерительных систем; поверка и калибровка средств измерений; подготовка высококвалифицированных кадров в области метрологии и т. д. С недавних пор ВНИИМ взял на себя и другую общественно значимую миссию — популяризации профессии «метролог», в первую очередь среди учащихся.

В 2019 году по инициативе Всероссийского НИИ метрологии им. Д. И. Менделеева был образован Петербургский метрологический образовательный кластер. Сегодня он объединяет восемь школ, Пансион воспитанниц Министерства обороны, пять вузов, шесть предприятий, а также сам ВНИИМ.

Продолжает успешно работать аспирантура ВНИИМ.

Михаил Владимирович ОКРЕПИЛОВ,
заместитель генерального
директора ВНИИМ по качеству
и образовательной деятельности:

«Подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре ВНИИМ ведется начиная с 1930 года и является одним из приоритетных направлений научной и образовательной деятельности института.

Основная причина поступления молодых людей в аспирантуру — это в первую очередь возможность заниматься научной деятельностью. А аспирантура научно-исследовательского института — это как раз та среда, где предоставлены все возможности сделать обучение в аспирантуре как можно более творческим и результативным.

Аспирантура любого, не только научного, учреждения дает возможность подготовить и защитить диссертацию, получить ученую степень кандидата наук. Аспиранты во



время обучения выступают на конференциях всероссийского и международного уровня, участвуют в конкурсах, грантах. Они получают новые знания и бесценные навыки исследовательской работы, что позволяет им самосовершенствоваться.

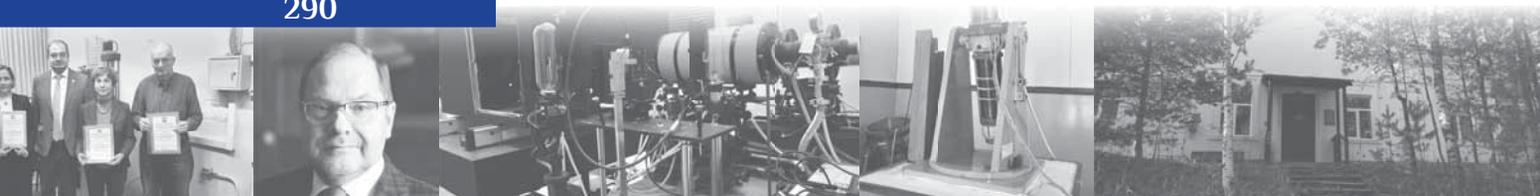
В условиях реформирования и модернизации системы образования изменился и портрет (статус) аспиранта. Рынок труда сегодня характеризуется спросом на высокообразованных и профессионально подготовленных работников, где выпускники аспирантуры имеют преимущество. Современные аспиранты характеризуются стремлением к саморазвитию и личностному развитию; в ходе обучения получают опыт организации и реализации собственных проектов, профессиональные навыки научной и преподавательской деятельности. Эти навыки необходимы для карьерного роста в любой сфере деятельности независимо от научной специальности.

Молодые сотрудники ВНИИМ имеют возможность поступить в аспирантуру и, главное, защитить диссертацию в своем диссертационном совете. Основная часть контингента аспирантов — это сотрудники головного Института и его филиалов. Поэтому можно сказать, что аспирантура является кузницей кадров для Института».

МИХАИЛ ВЛАДИМИРОВИЧ ОКРЕПИЛОВ

Родился 23 июля 1975 года в Ленинграде. В 1990 году после окончания 272-й средней школы поступил в Ленинградское Нахимовское военно-морское училище. С 1992 по 1994 год — курсант ВВМУ им. М. В. Фрунзе. Демобилизован в 1994 году. В 1999 году окончил Санкт-Петербургский государственный университет, в 2003 году — аспирантуру ВНИИМ по специальности «Метрология и метрологическое обеспечение».

Во ВНИИМ работает с декабря 1994 года, последовательно занимая должности техника, младшего научного сотрудника, руководителя отдела, заместителя генерального директора. С 2004 года — доцент Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Заведующий кафедрой «Метрология, оценка соответствия и стандартизация», директор Института информационных технологий и управления.

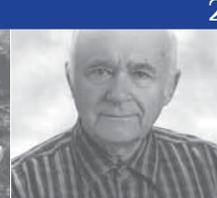


Автор более 50 научных работ, в том числе двух монографий и трех учебных пособий, доктор технических наук, заместитель председателя НМС «Стандартизация и метрология» Федерального УМО «Управление в технических системах», заместитель председателя ТК 1.8 «Физикохимия», член Форума качества КОOMET, заведующий кафедрой «Теоретическая и прикладная метрология» ВНИИМ. Лауреат Премии Правительства Санкт-Петербурга и других наград. Доктор технических наук. Профессор. Академик Метрологической академии с 2015 года.



В научной библиотеке ВНИИМ им. Д. И. Менделеева

В декабре 2021 года Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) утвердило Метрологический образовательный кластер в Петербурге в качестве модельного образца для других регионов России. Аналогичные образовательные комплексы в сфере измерений должны появиться в Москве, Казани, Томске, Севастополе, Волгограде, в Северо-Кавказском федеральном округе, в Бурятии, Башкортостане и в Тульской области.



«Если при Менделееве в главном метрологическом учреждении страны было двенадцать лабораторий, то сегодня их во ВНИИМ в три раза больше. Основные направления, по которым мы ведем исследования на „старой площадке“, на Московском, 19, это теоретическая метрология, прецизионная физика и простые атомные системы, физико-химические измерения, ионизирующие измерения, электричество и магнетизм, масса и связанные величины, термометрия, длина, угол и лазеры метрологического назначения. На площадке в Ломоносове проводятся исследования параметров скорости и расхода водного и воздушного потоков, а также параметров движения и гравиметрии».

А. Н. ПРОНИН:

Если говорить о перспективах развития, то, по словам генерального директора ВНИИМ А. Н. Пронина, сегодня в работе Института можно выделить шесть основных перспективных направлений.

1. Расширение международной деятельности.

Понятно, что, несмотря на все проблемы и ограничения, связанные с пандемией и определенными политическими обстоятельствами, без международного сотрудничества отечественная метрология не может развиваться. Тесное сотрудничество и взаимное признание метрологических структур разных стран началось давно. Можно вспомнить подписание метрической конвенции в 1875 году, международное сотрудничество национальных метрологических организаций продолжалось весь XX век, несмотря на войны и катаклизмы мирного времени, и было увенчано подписанием «Договоренности о взаимном признании национальных измерительных эталонов и сертификатов калибровки и измерений, выдаваемых национальными метрологическими институтами» (CIPM MRA). Этот важнейший документ, подписанный ВНИИМ в 1999 году, регулирует взаимодействие национальных метрологических институтов в области обеспечения единства измерений в международном масштабе. Он предусматривает экспертную оценку измерительных возможностей национальных эталонов



(на основе результатов ключевых сличений) с последующей регистрацией их в базе данных Международного бюро мер и весов. В настоящее время к Договоренности присоединились 258 институтов из 98 стран.

А. Н. ПРОНИН:

«Международное метрологическое сообщество является, пожалуй, самым аполитичным (в хорошем смысле) и толерантным научным сообществом. Скажем, метрологическая организация Корейской Народно-Демократической республики была исключена из международных метрологических структур только после того, как упорно не платила членские взносы в течение десяти лет».

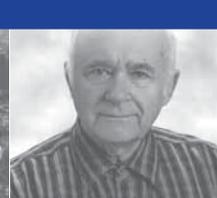
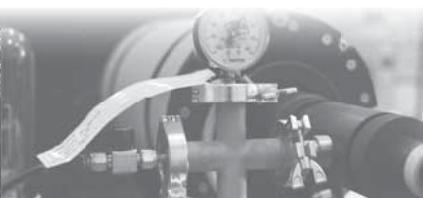
2. Развитие новых направлений исследовательских работ.

В традиционных для метрологии сферах появляются новые технологии, которые требуют новых подходов — и метрологических в том числе. Кроме того, биологические и медицинские науки требуют серьезного метрологического обеспечения.

3. Разработка и производство стандартных образцов.

В настоящее время приходится восстанавливать систему стандартных образцов, развитую в советское время и во многом утраченную в постсоветское. Это неизбежный процесс, поскольку очень многое замыкается на стандартные образцы. Всеобъемлющей отечественной программы разработки и производства стандартных образцов пока нет, что затрудняет возможность поставить этот процесс на полноценную методическую основу, хотя положительная динамика в этом процессе ощутима. Сегодня ВНИИМ занимает лидирующую позицию в России по выпуску стандартных образцов — 631 утвержденный тип стандартных образцов. 413 типов стандартных образцов выпускает УНИИМ — филиал ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева и 218 типов стандартных образцов выпускает ВНИИМ.

Областью применения стандартных образцов является металлургическая, нефтеперерабатывающая и газовая промышленность, химическая, пищевая промышленность и сельское



хозяйство, медицина и фармацевтическая промышленность, экология, а также сфера испытаний и контроля качества продукции.

4. Методические работы по метрологической надежности.

Давно уже идет речь о переходе к контролю технического оборудования по его реальному фактическому состоянию, а не по регламентному обслуживанию. Во многих областях такой подход успешно продвигается и реализуется, но метрология вещь довольно консервативная, и, к сожалению, в этом смысле отстает от общего направления. С одной стороны, здоровый консерватизм это хорошо, а с другой стороны, уже наступил момент, когда этот вопрос нужно решать сначала научно, потом методически и выходить на соответствующие нормативы.

5. Цифровизация внутренней среды.

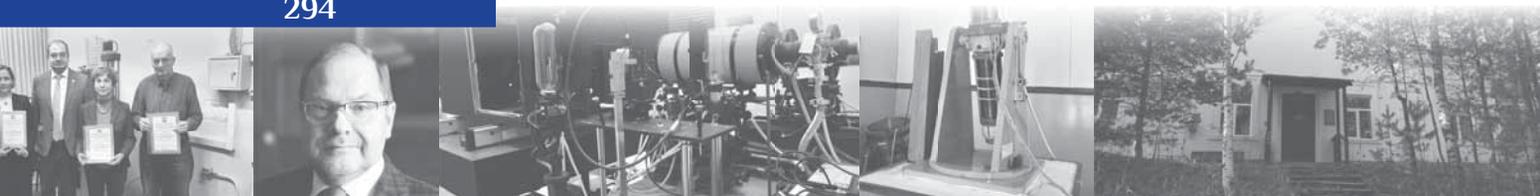
Совершенно понятно, что уже сейчас нужно адаптировать внутреннюю среду к тем цифровым сервисам, которые есть и которых будет становиться все больше и больше.

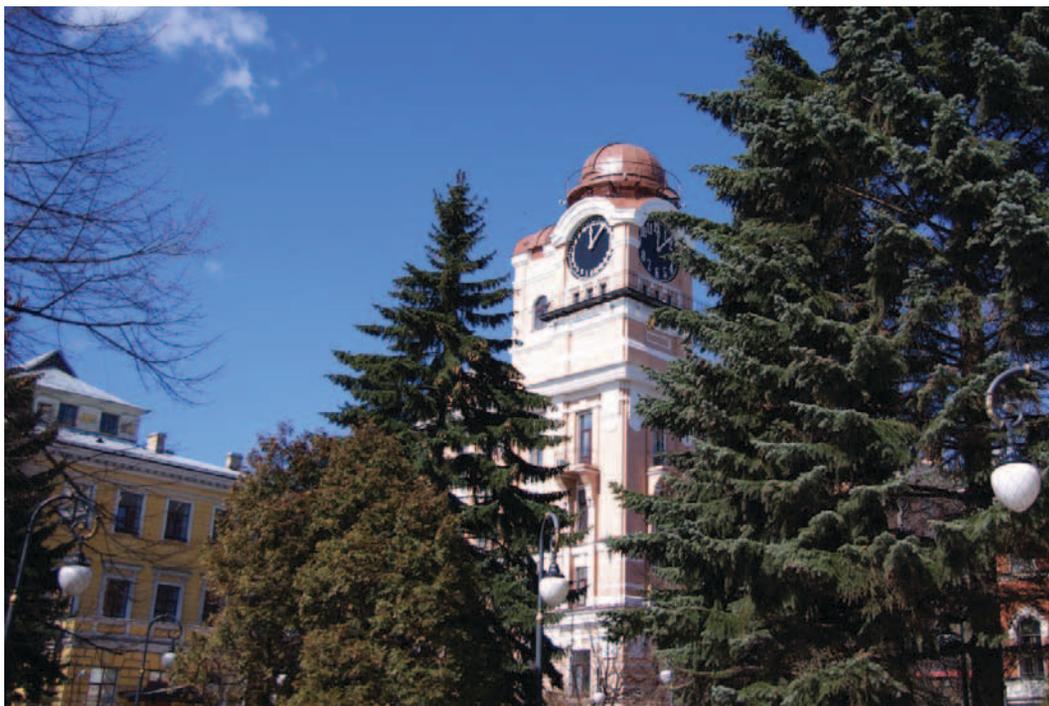
6. И последнее по порядку, но первое по значению — создание и совершенствование первичных эталонов. Это традиционно является главной задачей ВНИИМ в настоящем и будущем.

А. Н. ПРОНИН:

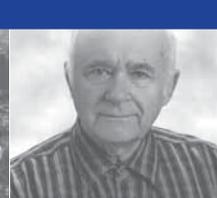
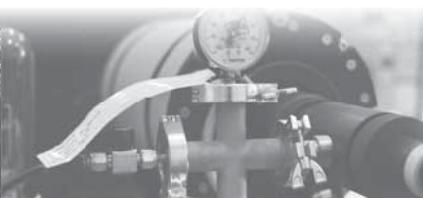


«Говоря о ВНИИМ сегодня, я хотел бы привести две очень показательных цитаты из дневника Д. И. Менделеева, чье имя с гордостью носит наш Институт. Вот первая: „Сам удивляюсь, чего только я ни делывал в своей научной жизни. И сделано, я думаю, недурно“. Дай Бог, чтобы мы все хоть в какой-то степени соответствовали этой менделеевской самохарактеристике. И вторая цитата. „Не для себя — как очень эгоистично, не для Бога — как очень отвлеченно, а для семьи, для города, для государства делай дело и добро“. И этому завету великого ученого метрологи современной России, и в том числе сотрудники ВНИИМ имени Д. И. Менделеева, и стараются следовать».





180-й день рождения Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева встречает в прекрасной научной форме. Научные идеи, заложенные великим ученым, его великими предшественниками, соратниками и последователями, получают все новое и новое развитие, что позволяет Институту решать все более сложные и ответственные задачи и уверенно смотреть в будущее.



Руководители ВНИИМ

Руководители:

- Депо образцовых мер и весов (1842–1893)
- Главной палаты мер и весов (1893–1931)
- Всесоюзного научно-исследовательского института стандартизации и метрологии (ВИМС) (1931–1934)
- Всесоюзного научно-исследовательского института метрологии (ВНИИМ) (1934–1945)
- Всесоюзного научно-исследовательского института метрологии им. Д. И. Менделеева (1945–1977)
- Научно-производственного объединения «Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии им. Д. И. Менделеева» (1977–1994)
- Всероссийского научно-исследовательского института метрологии им. Д. И. Менделеева (с 1994 года по настоящее время)

1842–1865 АДОЛЬФ ЯКОВЛЕВИЧ КУПФЕР
(1799–1865)
Первый ученый-хранитель
Депо образцовых мер и весов

1907–1919 НИКОЛАЙ ГРИГОРЬЕВИЧ
ЕГОРОВ (1849–1919)
Управляющий Главной палатой
мер и весов

1865–1892 ВЛАДИМИР СЕМЕНОВИЧ
ГЛУХОВ (1813–1894)
Ученый-хранитель Депо
образцовых мер и весов

1919–1921 ФЕДОР ИВАНОВИЧ (ФРИЦИС
ЯНОВИЧ) БЛУМБАХ (1864–1949)
Управляющий Главной палатой
мер и весов

1892–1907 ДМИТРИЙ ИВАНОВИЧ
МЕНДЕЛЕЕВ (1834–1907)
Ученый-хранитель Депо
образцовых мер и весов (1892–
1893), Управляющий Главной
палатой мер и весов (1893–1907)

1921–1922 АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ
ДОБРОХОТОВ (1868–1942)
Управляющий Главной палатой
мер и весов



- | | | | |
|-----------|--|-----------|--|
| 1922–1929 | ДМИТРИЙ ПЕТРОВИЧ
КОНОВАЛОВ (1856–1929)
Президент Главной палаты мер
и весов | 1948–1950 | АЛЕКСАНДР КОНСТАНТИНОВИЧ
КОЛОСОВ (1886–1976)
Директор ВНИИМ
им. Д. И. Менделеева |
| 1929–1931 | МИХАИЛ АНДРЕЕВИЧ ШАТЕЛЕН
(1866–1957)
Президент Главной палаты мер
и весов | 1950–1953 | МИХАИЛ ПЕТРОВИЧ ПАВЛОВ
Директор ВНИИМ
им. Д. И. Менделеева |
| 1931–1932 | АНДРЕЙ МАКСИМОВИЧ
СЕМЕНОВ
Директор ВИМС | 1953–1956 | МИХАИЛ ФЕДОРОВИЧ ЮДИН
(1916–2000)
Директор ВНИИМ
им. Д. И. Менделеева |
| 1932–1933 | ЛЕОНИД ВАСИЛЬЕВИЧ
ЗАЛУЦКИЙ (1877–1942)
И. о. директора ВИМС
в 1932–1933 годах. | 1956–1975 | ВАЛЕНТИН ОСИПОВИЧ
АРУТЮНОВ (1908–1976)
Директор ВНИИМ им.
Д. И. Менделеева |
| 1933–1938 | СЕРГЕЙ ЗИНОВЬЕВИЧ
СНАРСКИЙ (1851 — после 1955)
Директор ВНИИМ | 1975–1997 | ЮРИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ ТАРБЕЕВ
(1931–2020)
Директор ВНИИМ
им. Д. И. Менделеева,
генеральный директор НПО
«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» |
| 1938–1941 | ГРИГОРИЙ МОИСЕЕВИЧ
КРУПИЦКИЙ
Директор ВНИИМ | 1997–2016 | НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ ХАНОВ
Директор ВНИИМ им.
Д. И. Менделеева |
| 1941–1945 | НИКОЛАЙ ФЕОДОСЬЕВИЧ
ГАРКУША (1907–1980)
Директор ВНИИМ в годы
Великой Отечественной войны | 2016–2017 | КИРИЛЛ ВАЛЕРЬЕВИЧ
ГОГОЛИНСКИЙ
Директор ВНИИМ
им. Д. И. Менделеева |
| 1945–1946 | ПАВЕЛ МИХАЙЛОВИЧ
ТИХОДЕЕВ (1893–1978)
Директор ВНИИМ
им. Д. И. Менделеева | С 2017 | АНТОН НИКОЛАЕВИЧ ПРОНИН
Руководитель ВНИИМ
им. Д. И. Менделеева с 2017 года,
с 24 декабря 2021 года —
генеральный директор ВНИИМ
им. Д. И. Менделеева |
| 1946–1948 | БОРИС МИХАЙЛОВИЧ
ЯНОВСКИЙ (1894–1967)
Директор ВНИИМ
им. Д. И. Менделеева | | |



ПРОФ. М. Ф. МААНСОН

ОСНОВЫ
МЕТРОЛОГИИ



Akademiker
ADOLPH KURPFER
1844-1919
1844-1919



ВНИИМ.

Труды и дни.

Хроника жизни Института

Конец 1841 года — на территории Петропавловской крепости построено особое негорюемое здание (архитектор А. Куци) для Депо образцовых мер и весов.

4 (16) июня 1842 года — учреждено Депо образцовых мер и весов, первое государственное метрологическое и поверочное учреждение в России.

22 июня (4 июля) 1842 года — распоряжением министра финансов графа Е. Ф. Канкрин академик А. Я. Купфер назначен ученым хранителем Депо образцовых мер и весов.

1859 год — А. Я. Купфер представляет Россию на съезде Международной ассоциации по введению единообразной системы мер, весов, монет в Брэдфорде (Англия).

1865 год — назначение профессора В. С. Глухова ученым хранителем Депо образцовых мер и весов.

5 (17) мая 1869 года — по инициативе В. С. Глухова создана комиссия для преобразования Депо образцовых мер и весов. Председатель — директор департамента торговли и мануфактур А. Бутовский.

1872 год — Министерство финансов выделяет средства на приобретение участка на Забалканском пр., 19 (ныне Московский пр., 19) и на строительство нового здания Депо образцовых мер и весов.

1879 год — новое здание Депо образцовых мер и весов на специальном фундаменте с термостатированными хранилищами для эталонов на Забалканском пр., 19 (ныне Московский пр., 19) построено и введено в строй.

Январь 1880 года — Депо образцовых мер и весов переведено из Петропавловской крепости в новое здание по адресу Забалканский пр., 19 (ныне Московский пр., 19).

Ноябрь 1892 года — Д. И. Менделеев становится ученым хранителем Депо образцовых мер и весов.

8 (20) июня 1893 года — по инициативе Д. И. Менделеева на базе Депо образцовых мер и весов создана Главная палата мер и весов — первый научный метрологический центр страны.

1894 год — под руководством Д. И. Менделеева начинает выходить метрологический журнал «Временник Главной палаты мер



и весов», где печатаются подробные отчеты Главной палаты мер и весов и поверочных палаток.

1894 год — в Главной палате мер и весов открыто термометрическое отделение.

1899 год — новый закон «Положение о мерах и весах» разрешил факультативное применение метрической системы.

1899 год — в Главной палате мер и весов организованы Метрологические курсы для подготовки метрологов и поверителей.

13 февраля 1900 года — в Главной палате мер и весов открыто электрическое отделение.

1909–1918 годы — по инициативе Н. Г. Егорова в Главной палате мер и весов изготовлены национальные эталоны электрических единиц и заложены основы радиотелеграфной, оптической, радиологической и магнитной лабораторий.

1910 год — создание в Главной палате мер и весов радиотехнического отделения.

Сентябрь 1914 года — в Главной палате мер и весов оборудован «лазарет на 10 раненых низших чинов».

1916 год — сотрудники Главной палаты мер и весов Ф.И. Блумбах, М.Ф. Маликов, Н. Н. Георгиевский приняли участие в работе Первого Всероссийского съезда по вопросам изобретений, организованного Московским военно-промышленным комитетом.

27 июля (11 августа) 1916 года — по инициативе Н. Г. Егорова принят Высочайше утвержденный закон «Об изменении действующих узаконений о мерах и весах и об установлении новых штатов Главной

палаты мер и весов и местных поверочных палаток».

1918 год — в Главной палате мер и весов создана радиометрическая лаборатория.

14 сентября 1918 года — принятие декрета Совета народных комиссаров «О введении международной метрической системы мер и весов». Основные положения Декрета были разработаны под руководством профессора, доктора физики, управляющего Главной палатой мер и весов Н. Г. Егорова.

1919–1921 годы — обязанности управляющего Главной палаты мер и весов исполняет Федор Иванович (Фрицис Янович) Блумбах.

19 октября 1920 года — передача Главной палаты мер и весов из ведения Народного комиссариата торговли и промышленности в ведение Научно-технического отдела ВСНХ РСФСР.

1921 год — управляющим Главной палатой мер и весов становится Александр Николаевич Доброхотов.

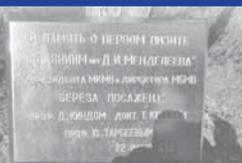
26 января 1922 года — создание в Главной палате мер и весов Метрологического и Поверочного институтов под единым руководством президента, избираемого Метрологическим советом на четыре года. Академик Д. П. Коновалов становится президентом Главной палаты мер и весов. Он же возглавляет Метрическую комиссию РСФСР.

1922 год — под руководством Д. П. Коновалова при Главной палате мер и весов организован Комитет эталонов и стандартов.

1924 год — в Главной палате создается лаборатория калибров (лаборатория концевых



ПРОФ. М. Ф. МАЛИКОВ

ОСНОВЫ
МЕТРОЛОГИИAkademiker
ADOLPH KUPFFER
1864-1938

- мер), послужившая образцом для открытия подобных лабораторий в других учреждениях.
- 1924 год — в Главной палате мер и весов организована рентгенометрическая лаборатория.
- 26 мая 1926 года — приказ ВСНХ СССР, согласно которому в «составе общего музея Главной палаты» организован Музей им. Д. И. Менделеева.
- 1 января 1927 года — завершение перехода СССР на метрическую систему мер.
- 1928 год — по инициативе Д. П. Коновалова в Главной палате мер и весов открыт для посетителей Метрологический музей, в состав которого вошел Мемориальный служебный кабинет Д. И. Менделеева.
- 22 августа 1930 года — Постановление ЦИК и СНК СССР о передаче Главной палаты мер и весов в ведение Всесоюзного комитета по стандартизации при Совете труда и обороны.
- 11 июля 1931 года — реорганизация Главной палаты мер и весов во Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии и стандартизации (ВИМС).
- 1931 год — в ВИМС начаты работы в области акустических измерений.
- 1932 год — исполняющим обязанности директора ВИМС назначен Леонид Васильевич Залуцкий.
- 1933 год — директором ВИМС становится Сергей Зиновьевич Снарский.
- 17 октября 1934 года — постановление СНК СССР «Положение о Центральном управлении мер и весов при Всесоюзном комитете стандартизации», согласно которому ВИМС переименован во Всесоюзный научно-исследовательский институт метрологии (ВНИИМ).
- 15 января 1935 года — приказ Центрального управления мер и весов Всесоюзного комитета стандартизации при Совете труда и обороны СССР, в соответствии с которым при ВНИИМ на базе мастерских по изготовлению и ремонту точных и измерительных и контрольных приборов создан экспериментальный завод «Эталон».
- 5 сентября 1938 года — постановление Совета народных комиссаров СССР «Об упорядочении измерительного хозяйства СССР», в соответствии с которым ВНИИМ передан в ведение Комитета по делам мер и измерительных приборов при СНК СССР.
- 1938 год — директором ВНИИМ становится Григорий Моисеевич Крупицкий.
- Декабрь 1941 года — директором ВНИИМ назначен Николай Феодосьевич Гаркуша.
- 1942 год — на базе сформировавшихся подразделений с привлечением специалистов ВНИИМ им. Д. И. Менделеева, эвакуированных из Ленинграда, создан Свердловский филиал ВНИИМ.
- 10 января 1945 года — постановление СНК СССР о присвоении Всесоюзному научно-исследовательскому институту метрологии имени основателя научной метрологии Д. И. Менделеева.
- 1945 год — директором ВНИИМ становится Павел Михайлович Тиходеев.



- 1946 год — директором ВНИИМ становится Борис Михайлович Яновский.
- 1947 год — для метрологического обеспечения работ по ядерной физике и атомной энергетике во ВНИИМ создана нейтронная лаборатория.
- 1948 год — директором ВНИИМ становится Александр Константинович Колосов.
- 1948 год — сотрудникам ВНИИМ профессору П.М.Тиходееву, кандидату технических наук В.Е.Карташевской и старшему инженеру А.М.Сабуренкову присуждена Сталинская премия за разработку нового эталона канделы в виде полного излучателя.
- 1949 год — сотрудникам ВНИИМ Б.К.Шембелю, П.Н.Агалецкому, кандидату технических наук О.А.Тхоржевскому и механику М.Х.Макашеву присуждена Сталинская премия СССР за создание первых эталонных кварцевых генераторов.
- 1950 год — директором ВНИИМ становится Михаил Петрович Павлов.
- 1953 год — директором ВНИИМ становится Михаил Федорович Юдин.
- 1955 год — Приказом Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 13 декабря 1955 года за № 816 произведено объединение ВНИИМ с Ленинградской государственной лабораторией по измерительной технике.
- 1955 год — Приказом Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 21 декабря 1955 года за № 831 Ленинградский экспериментальный завод «Эталон» передан во ВНИИМ.
- 1956 год — директором ВНИИМ имени Д.И.Менделеева становится Валентин Осипович Арутюнов.
- 1957 год — ВНИИМ получил радиевый эталон № 5427 из числа 20 эталонов, изготовленных в 1934 году.
- 1965 год — организован Тбилисский филиал ВНИИМ.
- 1966 год — Президиум Академии наук СССР принял постановление «О развитии работ по химической термодинамике», на ВНИИМ возложены обязанности головной организации, координирующей исследования по обеспечению единства измерений тепловых величин.
- 1967 год — коллективу ВНИИМ передано на вечное хранение памятное Знамя ЦК КПСС и Совета Министров СССР.
- 22 января 1971 года — постановление Президиума Верховного Совета СССР о награждении ВНИИМ им. Д.И.Менделеева орденом Трудового Красного Знамени за успешное выполнение плана Восьмой пятилетки.
- 12 июля 1977 года — приказ Госстандарта СССР № 210, согласно которому ВНИИМ им. Д.И.Менделеева преобразован в Научно-производственное объединение (НПО) «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», первое в системе Госстандарта.
- 1978–1980 годы — коллективу ВНИИМ ежегодно вручается переходящее Красное знамя ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ с занесением на Доску почета ВДНХ.



ПРОФ. М. Ф. МААСИКОВ

ОСНОВЫ
МЕТРОЛОГИИAkademiker
ADOLPH KUEFFER
1874-1953

- 1979 год — постановлением президиума Академии наук СССР НПО «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» включено в состав научных учреждений, работающих под методическим руководством АН СССР и решающих задачи, имеющие фундаментальное значение для развития науки в целом.
- 17 января 1994 года — реорганизация НПО «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в Государственное предприятие «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (с 1998 года — Государственное унитарное предприятие, с 2001 года — Федеральное государственное унитарное предприятие).
- 11 июля 1994 года — присвоение ВНИИМ статуса Государственного научного центра Российской Федерации.
- 1997 год — директором ВНИИМ назначен Николай Иванович Ханов.
- 1998 год — во ВНИИМ внедрен Государственный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 9001-96 Системы качества «Модель обеспечения качества при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании».
- 1999 год — сертификация системы качества ВНИИМ Госстандартом России.
- 13 января 2005 года — распоряжение Правительства РФ об отнесении ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в ведение Федерального агентства по метрологии и техническому регулированию.
- 2016 год — ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» возглавил Кирилл Валерьевич Гоголинский.
- 2017 год — ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» возглавил Антон Николаевич Пронин.
- 29 мая 2019 года — в соответствии с Указом Президента РФ № 96 от 11 марта 2019 года «О реорганизации федеральных государственных унитарных предприятий» и Распоряжением Правительства РФ № 766-р от 17 апреля 2019 года «О реорганизации федеральных унитарных предприятий» приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 1191 Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии (ВНИИР) и Уральский научно-исследовательский институт метрологии (УНИИМ) преобразованы в филиалы ВНИИМ им. Д.И. Менделеева.

