

**ВНИИФТРИ — СТРАТЕГИЧЕСКИЙ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ  
НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**С.И. Донченко**

*ФГУП «ВНИИФТРИ», Менделеево, Московская обл.  
director@vniiftri.ru*

*В статье приводятся основные достижения, научные «прорывы» в деятельности одного из ведущих метрологических институтов страны.*

*Ключевые слова: метрология, институт, научные достижения, прорывы.*

**VNIIFTRI — STRATEGIC NATIONAL CENTER  
FOR METROLOGICAL SCIENTIFIC RESEARCH**

**S.I. Donchenko**

*FSUE “VNIIFTRI”, Mendeleevo, Moscow region  
director@vniiftri.ru*

*The article presents the main achievements, scientific breakthroughs in the activities of one of the leading metrological institutes of the country.*

*Key words: metrology, institute, scientific achievements, breakthroughs.*

В первом квартале нынешнего года научная метрологическая общественность страны отмечает юбилейную дату — шестидесятипятилетие со дня организации Всероссийского научно-исследовательского института физико-технических измерений. Созданный 18 февраля 1955 г. распоряжением СМ СССР № 1063 на базе существовавших ранее Центрального научно-исследовательского бюро времени (ЦНИБ), Центрального НИИ радиоизмерений (ЦНИИР) и Центрального НИИ физико-технических измерений (ЦНИИФТИ) ВНИИФТРИ за шесть с половиной десятилетий стал одним из ведущих государственных метрологических институтов страны, Государственным научным центром РФ, крупнейшим международным метрологическим центром, важнейшим звеном в управлении национальной системой обеспечения единства измерений в стране.

Уже с первого знакомства институт поражает масштабами своих производственных возможностей, что немаловажно для проведения научных исследований. Лабораторные корпуса института вместе с производственными сооружениями занимают более семидесяти тысяч квадратных метров, расположенных на 67 гектарах в одном из живописнейших мест ближнего

Подмосковья, вдали от шума, вибраций, других промышленных помех. Большинство корпусов за последнее время совершенно обновились после ремонта, оснащены новой современной техникой.

Все прошедшие годы творческий коллектив ФГУП «ВНИИФТРИ» помнил указания великого учёного, академика П.Л. Капицы, возглавлявшего комиссию АН СССР по определению профиля и задач будущего НИИ метрологии. Назначение состояло, как утверждалось в решении комиссии, в обслуживании народного хозяйства, науки и техники «в области метрологии и техники измерений».

Любой юбилей — подведение итогов прошедших лет, перечень достижений творческой и практической деятельности. Здесь в первую очередь можно назвать укрепление и совершенствование эталонной базы — материально-технической основы обеспечения единства измерений. Разработанные в институте и хранящиеся эталоны постоянно совершенствуются. В преддверии юбилея ВНИИФТРИ, в декабре 2019 г., Научно-Технической Комиссией по метрологии и измерительной технике Росстандарта приняты итоги работы по совершенствованию шести государственных первичных эталонов ВНИИФТРИ.

Среди рекомендованных к утверждению — шесть государственных первичных эталонов ФГУП «ВНИИФТРИ»:

- ГПЭ единицы относительной влажности газов, молярной (объёмной) доли влаги, температуры точки росы/инея, температуры конденсации углеводородов, ГЭТ 151;
- ГПЭ единицы девиации частоты, ГЭТ 169;
- ГПЭ показателя рН активности ионов водорода в водных растворах, ГЭТ 54;
- ГПСЭ единицы мощности ультразвука в воде, ГЭТ 169;
- ГПСЭ удельной теплоёмкости твёрдых тел в диапазоне температур от 2 до 300 К, ГЭТ 79;
- ГПСЭ теплопроводности твёрдых тел в диапазоне от 2 до 300 К, ГЭТ 141.

Значительны достижения в укреплении эталонной базы и филиалов ВНИИФТРИ в восточных регионах страны, что имеет важное значение для удовлетворения перспективных требований системы ГЛОНАСС.

За последнее пятилетие повысился научный уровень разработок, выросли объёмы выпуска радиотехнических приборов и устройств, в том числе вторичных эталонов в области радиотехнических измерений.

Можно назвать разработку аппаратуры и в других видах измерений (создан термоконтролер для прецизионного измерения температуры и регулирования тепловых процессов в системах, работающих при низких температурах; разработана линейка измерительных гидрофонов и комбинированных приёмников, не имеющих аналогов в Российской Федерации).

Проводились фундаментальные и прикладные исследования, направленные на совершенствование системы обеспечения единства физико-химических измерений, в том числе исследования микроскопических квантовых эффектов в сверхпроводниках, для повышения точности и стабильности эталонов исследуемых физико-химических величин. Разработаны методы и средства передачи размеров единиц физико-химических и электрических величин.

Проводилась разработка эффективных акустооптических модуляторов для оптического излучения высокой мощности, специализированных акустооптических спектрометров.

Однако сегодня можно говорить не просто о достижениях, а о настоящих «прорывах» в целом ряде направлений деятельности института.

Эти прорывы обеспечены в значительной степени фундаментальными исследованиями в области метрологии.

В первую очередь здесь можно назвать деятельность Главного метрологического центра Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли, его результаты работ по Федеральной программе ГЛОНАСС, по созданию и использованию каналов сличений на основе оптоволокна.

В 2018 г. был переутверждён с новыми метрологическими характеристиками Государственный первичный эталон единиц времени, частоты и национальной шкалы времени, который вошёл в число трёх лучших эталонов мира по своим точностным характеристикам. ГСВЧ вышла на передовые мировые показатели по важнейшим метрологическим характеристикам.

Достижения в этой области в значительной степени были обеспечены фундаментальными исследованиями. В частности, речь идёт в первую очередь о создании оптических стандартов частоты на холодных атомах стронция, а также малогабаритного рубидиевого стандарта частоты и времени. Их создание было отмечено в докладе Российской академии наук в числе фундаментальных научных достижений.

Были отмечены также исследования ВНИИФТРИ в области изучения гравитационных полей. Академик РАН д.ф.-м.н. В.И. Пустовойт, которому в июне 2019 г. была вручена Государственная премия РФ, начал исследования в этой области, работая во ВНИИФТРИ после окончания в 1963 г. аспирантуры Физического института АН СССР им. П.Н. Лебедева. В перспективе во ВНИИФТРИ будут развиваться новые направления использования теории и практики гравитационных измерений.

ФГУП «ВНИИФТРИ» стал одним из базовых НИИ Росстандарта в области координатно-временных измерений. В институте ведутся фундаментальные и прикладные исследования, направленные на совершенствование систем обеспечения единства измерений для координатно-временных, радиотехнических, геофизических, дальномерных средств измерений, как

из состава существующих (ГЛОНАСС, навигационные системы СВЧ-диапазона), так и перспективных (корреляционно-экстремальные системы, дополняющие источники навигационной информации), навигационной аппаратуры потребителей.

Ведётся разработка средств и методов метрологического обеспечения цифровой инфраструктуры в части геодезических, дальномерных, гравиметрических средств.

За разработку высокоточного комплекса квантовых эталонов времени и частоты для перспективных навигационных, геодезических и цифровых технологий коллективу ВНИИФТРИ в конце 2019 г. присуждена Премия Правительства Российской Федерации.

Считать прорывом можно ряд важных результатов ВНИИФТРИ в области низкотемпературных измерений. На разработанной аппаратуре акустического газового термометра проведено уточнение значения константы Больцмана. Так был внесён вклад России в принятие новых определений единиц модернизированной Международной системы СИ (в частности, кельвина).

Прорывные идеи потребовались при разработке технологии измерений параметров шумоизлучения и параметров объектов морской техники. Разработанный способ измерения фазочастотных характеристик чувствительности векторного приёмника с высокой точностью был запатентован.

Практически все «прорывные» идеи воплощаются в жизнь. Немаловажную роль здесь играет воссоздание за счёт собственных средств института производства разрабатываемых высокоточных приборов и аппаратуры. Начавший успешно действовать Опытно-производственный технический центр (ОПТЦ) ВНИИФТРИ в 2019 г. выпустил 70 видов приборов. Ведётся реконструкция производственных площадей.

Полученные результаты, значительные достижения, высокий научный уровень исследований — прочный фундамент перспектив развития всех направлений деятельности одного из ведущих метрологических институтов России.

Далее в данном номере журнала ведущие представители этих направлений поднимают актуальные вопросы и освещают перспективы дальнейших исследований, совершенствования эталонной базы.