



**Алексей Семенович
ТАЙБИНСКИЙ,**
заместитель директора
по развитию Федерального
государственного унитарного
предприятия «Всероссийский
научно-исследовательский
институт расходометрии»
(ФГУП «ВНИИР»)



**Иосиф Израилович
ФИШМАН,**
к.ф.-м. н., заместитель ди-
ректора по научной работе
ФГУП «ВНИИР», член-коррес-
пондент Метрологической
академии РФ



**Геннадий Дмитриевич
ХОМЯКОВ,**
к.т.н., СНС, советник
директора ФГУП «ВНИИР»,
член-корреспондент Метроло-
гической академии РФ

НА СЛУЖБЕ МЕТРОЛОГИИ. РОЛЬ И МЕСТО ФГУП «ВНИИР» В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ

Ключевые слова: измерения, метрологическое обеспечение, расход, жидкость, газы, масса и объем, месторождения, углеводороды, Государственные первичные и специальные эталоны, поверочные установки, теоретические и экспериментальные исследования, Росстандарт, аккредитация, метрологическая экспертиза, энергетические ресурсы.

В статье представлена история создания и становления научной и научно-производственной базы ФГУП «ВНИИР», вклад института в развитие системы метрологического обеспечения измерений расхода и количества жидкостей и газов, перспективные направления исследований в современных условиях совершенствования техники измерений.

Материал раскрывает адаптацию основных направлений научной деятельности ФГУП «ВНИИР» в период реформирования общественных отношений к конкретным потребностям бизнес-сообщества, содержит пути обеспечения единства измерений в условиях рыночной экономики.

В 2016 году исполняется пятьдесят лет с момента создания в городе Казани федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»).

Поставленная в конце 1950-х годов задача изменения структуры топливно-энергетического баланса с доведением в нем к 1966 году удельного веса нефти и газа до 51 %, ряд направленных на достижение этой цели решений Совета

Министров СССР создали предпосылки для динамичного развития нефтегазодобывающей промышленности. В эти годы был освоен ряд новых месторождений нефти и газа в Тюменской и Томской областях (Западно-Сургутское, Соснинское, Мортюмьинское, Тетеревское нефтедобывающие, Пунгинское, Похромское, Тазовское газодобывающие), в Коми АССР, наращивалась добыча нефти в Волжско-Уральском регионе.

Для транспортировки нефти и газа активно строились системы газо- и нефтепроводов, крупнейшим из которых стал нефтепровод «Дружба», создавались нефтеперерабатывающие и нефтехимические комплексы в различных республиках Советского Союза.

Реализация амбициозных пятилетних планов пятидесятых — середины шестидесятых годов по развитию топливно-энергетического комплекса СССР, разведке и вводу в эксплуатацию все новых и новых месторождений нефти и газа потребовали качественного скачка в метрологическом обеспечении добычи, транспортировки и переработки нефти и газа.

Для решения этой задачи в соответствии с приказом Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 23 ноября 1966 года №299 был организован Казанский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института физико-технических и радиотехнических измерений КФ ВНИИФТРИ, правопреемником которого впоследствии стал ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии».

Директором Казанского Филиала ВНИИФТРИ — Уполномоченным Комитета стандартов при Совете Министров ТАССР был назначен Н. М. Хусаинов, внесший огромный вклад в научно-техническую, материальную, кадровую базу института.

В те далекие годы становления молодой коллектив института был нацелен на решение прикладных задач и совершенствование метрологического обеспечения активно развивающихся в Советском Союзе отраслей промышленности — нефтедобычи и нефтехимии, машиностроения, авиастроения, приборостроения и ряда других. Наряду с этими задачами, на КФ «ВНИИФТРИ» были возложены функции головной межотраслевой организации по проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию эталонной аппаратуры, методов точных измерений и поверочных средств, необходимых научно-исследовательским организациям и промышленности при добыче, транспортировке и переработке нефти и газа.

С первых дней создания института его сотрудники участвовали в создании и совершенствовании метрологического обеспечения учета расхода и количества жидкостей и газов в соответствии с требованиями действующих законов

и нормативно-технической базы СССР, а впоследствии Российской Федерации.

В 1967 году в Казани были начаты работы по созданию эталонных поверочных установок для средств измерения массового расхода жидкости, по созданию эталонных поверочных установок для средств измерения объемного расхода газа.

Научные результаты, достигнутые трудовым коллективом, дали все основания Госстандарту для определения в 1973 году Казанского филиала в качестве Главного центра эталонов страны по измерению расхода жидкостей и газов. По результатам проведенных Г. Д. Хомяковым теоретических и экспериментальных исследований были разработаны и утверждены Госстандартом СССР Государственный первичный эталон ГЭТ 62-74 и возглавляемая им государственная поверочная схема (ГОСТ 8.143-75) для средств измерений объемного расхода газа, Государственный первичный эталон ГЭТ 63-74 и возглавляемая им государственная поверочная схема (ГОСТ 8.142-75) для средств измерений массового расхода жидкости, Государственный первичный эталон ГЭТ 64-74 и возглавляемая им государственная поверочная схема (ГОСТ 8.145-75) для средств измерений объемного расхода жидкости. Таким образом, к середине семидесятых годов была создана первая очередь эталонной базы страны в области расходомерии жидкости и газа.

В эти же годы под руководством М. С. Немирова разработан Государственный специальный эталон единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов ГЭТ 87-75, который возглавил Общесоюзную поверочную схему для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов (ГОСТ 8.190-76), действовавшую более 30 лет.

Под руководством А. П. Герасимова, В. М. Красавина был разработан и утвержден Госстандартом СССР Государственный первичный эталон единицы массового расхода газа ГЭТ 118-79, который позволил обеспечить передачу единицы расхода от эталона рабочим средствам измерения на всей территории России. Данный эталон неоднократно подтверждал свои метрологические характеристики при проведении международных сличений.

Работы В. П. Иванова и И. И. Фишмана, направленные на совершенствование метрологического обеспечения средств и методов физико-химических показателей качества нефти и

нефтепродуктов, нашли широкое применение и легли в основу Классификации применения технических средств испытаний нефти и нефтепродуктов. В 2014 году был разработан и утвержден Государственный эталон единицы плотности жидкости в потоке ВЭТ 18-10-2014.

Научно-исследовательские лаборатории филиала вели комплексные работы по исследованию газо- и гидродинамических основ расходоизмерительных систем, разрабатывали образцовые установки и приборы измерения расхода и количества жидких, газообразных и газожидкостных сред на диапазоны расхода от сотых долей до сотен литров и килограммов в секунду.

Одновременно со становлением научно-технической базы в институте формировалась плеяда ученых и инженерно-технических работников, неустанно работающих над разработкой, согласованием и принятием нормативно-технических документов и успешно выполняющих научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области измерения количества и качества жидкостей и газов, обеспечения прослеживаемости и единства измерений в соответствии с положениями действующего законодательства.

Проводились работы по теоретическому и экспериментальному исследованию различных методов и средств измерения расхода и количества жидкости и газов. Специалистами института А.А. Тупиченковым, П.А. Гаршиным, А.А. Личко и другими были проведены работы по измерению расхода жидкости и газа стандартными сужающими устройствами.

Результаты проведенных работ позволили в последующем разработать и внедрить Государственный стандарт ГОСТ 8.586.(1—5)-2005 (ИСО 5167-1-5:2003) «Измерение расхода и количества жидкости и газов с помощью стандартных сужающих устройств», что повысило точность и достоверность измерения расхода жидкости и газа сужающими устройствами, составляющими значительную часть средств измерений в различных областях.

Для более широкого применения ультразвуковых расходомеров в нефтехимической, пищевой и других отраслях промышленности А. Г. Сафиним были выполнены исследования, позволяющие проводить бесконтактное измерение расхода любых сред и массового расхода жидкости и газа.

Исследования средств и методов измерения уровня жидкости, проведенные Б. Г. Хусаиновым,

позволили метрологически обеспечить косвенный метод статических измерений массы жидкости в резервуарах.

Под руководством А. В. Фафурина на базе анализа развития системы метрологического обеспечения процессов добычи, транспортировки и переработки газа и жидких углеводородов была разработана концепция создания испытательной и эталонной базы СССР, определены стратегические направления ее дальнейшего совершенствования.

Внедрение в народное хозяйство государственных эталонов и общесоюзных поверочных схем создало к началу восьмидесятых годов предпосылки для разработки и планомерной реализации программ оснащения государственной и ведомственной метрологических служб образцовыми средствами измерения расхода, количества, уровня, вместимости, физико-химических измерений состава и свойств нефти и нефтепродуктов.

Широким спросом в СССР пользовались созданные в Казанском филиале передвижные лаборатории для поверки топливно-маслораздаточных колонок, образцовые уровнемеры и уровнемерные установки, дуговые атомно-абсорбционные приборы и установки высшей точности для анализа образцов топлива на содержание микропримесей свинца, цинка, ванадия, установки для измерения температуры вспышки углеводородов.

Для Центров стандартизации и метрологии, предприятий и организаций различных отраслей промышленности ВНИИРом было разработано и внедрено большое количество поверочных установок высшей точности, многие из которых применяются до настоящего времени.

Наряду с разработкой новейшего оборудования и приборов коллектив института активно разрабатывал и внедрял как в СССР, так и странах Совета Экономической Взаимопомощи новые стандарты, методические указания и инструкции.

Подтверждением лидирующих позиций и авторитета казанских ученых и инженерно-технических работников в области измерения расхода и количества жидкостей и газов явилась разработка научным коллективом КФ ВНИИФТРИ совместно с представителями заинтересованных министерств Программы метрологического обеспечения предприятий Миннефтепрома и Мингазпрома СССР.

С учетом проведенных в Казани работ был создан Координационный план развития системы метрологического обеспечения народного хозяйства страны в области измерения расхода, количества, вместимости и уровня веществ на вторую половину 70-х — восьмидесятые годы. Этот документ объединил усилия 18 союзных министерств и ведомств, направленных на создание эталонной базы страны, расширение сети расходомерных центров и комплексов, разработку и внедрение образцовых средств измерения, нормативно-технической документации.

В 1980 году заведующему лабораторией КФ ВНИИФТРИ Б.И. Лобову в составе коллектива соавторов была присвоена Государственная премия СССР в области науки и техники за разработку электромагнитных расходомеров крови, освоение их серийного производства и внедрение в широкую медицинскую практику.

В течение восьмидесятих-девяностых годов прошлого столетия институт занимался автоматизацией процессов в метрологии, созданием и внедрением в промышленную эксплуатацию на предприятиях, в том числе атомной энергетики и оборонных, автоматизированных исследовательских измерительных установок и измерительно-вычислительных комплексов для измерения нестационарных расходов жидкостей.

Создание научно-технической базы и формирование высококвалифицированной команды ученых и инженерно-технических работников в области метрологии послужило основанием для создания на базе Казанского филиала самостоятельного научно-исследовательского института — приказом Госстандарта СССР от 30 октября 1986 года №0105 КФ «ВНИИФТРИ» был переименован во «Всесоюзный научно-исследовательский институт расходомерии» («ВНИИР»). Приказом Госстандарта России от 17 мая 1993 года №106 утверждено Государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии», переименованное распоряжением Госстандарта России от 25 апреля 2001 года №51 в Федеральное государственное унитарное предприятие ФГУП «ВНИИР».

Во исполнение постановления Правительства Российской Федерации от 12.02.1994 года № 100 «Об организации работ по стандартизации, обеспечению единства измерений, сертификации продукции и услуг» институт был аккредитован в

1994 году в качестве Государственного научного метрологического центра.

В настоящий момент Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» является одним из 7 государственных научно-метрологических институтов, находящихся в ведении Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Министерства промышленности и торговли Российской Федерации. ФГУП «ВНИИР» является головной научной организацией в области обеспечения единства измерений расхода и количества жидкости, газа, газожидкостных потоков, а также уровня и вместимости.

Указом Президента Российской Федерации от 4.08.2004 г. №1009 ФГУП «ВНИИР» включен в перечень стратегических предприятий, впоследствии утвержденных Распоряжением Правительства Российской Федерации от 20.08.2009 г. №1226-р.

ФГУП «ВНИИР» аккредитован в качестве Государственного центра испытаний средств измерений, на право проведения поверки и калибровки средств измерений, аттестации методик измерений, проведения метрологической экспертизы документов, применяемых в сферах государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Научно-технической базой института является Государственный метрологический комплекс расходомерных станций (ГМКРС), в состав которого входят государственные первичные эталоны и установки высшей точности, не уступающие по метрологическим характеристикам зарубежным аналогам.

В состав эталонной базы института входят 9 эталонов:

- ♦ Государственный первичный эталон единиц массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2013;
- ♦ Государственный первичный эталон единицы объемного расхода жидкости ГЭТ 64-74;
- ♦ Государственный первичный специальный эталон единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов ГЭТ 87-2011;
- ♦ Государственный первичный эталон единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2013;
- ♦ Государственный первичный специальный эталон единицы объемного и массового расхода воды ГЭТ 119-2010;

♦ Государственный первичный специальный эталон единицы объемного и массового расхода нефтепродуктов ГЭТ 120-2010;

♦ Государственный первичный специальный эталон единицы массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011;

♦ Государственный специальный эталон длины (уровня) 1-го разряда;

♦ Государственный эталон единицы плотности жидкости в потоке ВЭТ 18-10-2014.

В период с 2009 по 2014 года эталоны прошли глубокую модернизацию. Конкурентоспособность созданных в ФГУП «ВНИИР» государственных первичных и государственных специальных эталонов подтверждается результатами их международных сличений с национальными эталонами метрологических институтов ведущих стран мира.

Сегодня деятельность института проводится по следующим основным направлениям:

♦ разработка, совершенствование, хранение, сличение и применение государственных первичных и специальных эталонов;

♦ фундаментальные и прикладные исследования, проведение НИОКР в области метрологического обеспечения средств измерений;

♦ передача размеров единиц величин от государственных первичных эталонов средствам измерений расхода и количества жидкости и газа в соответствии с государственными поверочными схемами;

♦ аттестация эталонов единиц величин;

♦ разработка и экспертиза нормативных документов в области метрологического обеспечения средств измерений;

♦ участие в сличениях государственных эталонов с национальными эталонами зарубежных стран;

♦ международное сотрудничество по линии ИСО, МОЗМ, КООМЕТ, МГС и др.;

♦ разработка национальных и межгосударственных стандартов;

♦ участие в работах по аккредитации метрологических служб юридических лиц на право поверки, калибровки, аттестации методик (методов) измерений;

♦ проведение испытаний средств измерений для целей утверждения типа;

♦ разработка и аттестация методик (методов) измерений.

ФГУП «ВНИИР» проводит комплекс научно-исследовательских и опытно-конструк-

торских работ по созданию систем измерений, метрологического обеспечения узлов учета нефти, нефтяного газа, нефтепродуктов и природного газа при экспортном контроле и учете в ресурсно-сырьевом комплексе. Специалистами института проводятся научно-практические исследования в области двухфазных, пульсирующих нестационарных потоков с целью создания средств и методик для более точных измерений сырой нефти, газового конденсата, нефтегазовых потоков, нефтяного газа, тепловой энергии, испытания для целей утверждения типа средств измерений расхода жидкостей и газов, осуществляется метрологическая экспертиза и метрологический надзор за экспортными узлами учета нефти и нефтяного газа.

Совершенствование имеющейся эталонной базы ФГУП «ВНИИР» и создание новых национальных первичных эталонов, организация разработки национальных и межгосударственных стандартов обеспечивает единство и достоверность измерений количества жидких и газообразных природных и сырьевых ресурсов, тепловой энергии как на территории Российской Федерации, так и стран Таможенного союза.

ФГУП «ВНИИР» осуществляет метрологическое обеспечение крупных промышленных предприятий, в том числе ОАО «Газпром», ОАО «НК «Роснефть», ОАО «НК «ЛУКОЙЛ», ОАО «ТАТНЕФТЬ», ОАО «АК «Транснефть», генерирующих компаний, ряда других предприятий.

Совершенствование метрологической базы измерения расхода и количества жидкостей и газов осуществляется в рамках реализации Стратегии обеспечения единства измерений в России, соглашений между Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии и ОАО «Газпром», ОАО «НК «Роснефть», ОАО «АК «Транснефть», рядом других компаний нефтегазодобывающего комплекса, ОАО «Газпром» и Кабинетом Министров Республики Татарстан.

Выполнение положений этих документов оказывает непосредственное влияние на повышение эффективности воспроизводства, добычи и переработки топливно-энергетических ресурсов, модернизацию существующей и создание новой энергетической инфраструктуры на основе масштабного технологического обновления энергетического сектора экономики страны, дальнейшую интеграцию российской энергетики в мировую энергетическую систему.

В рамках этих работ специалисты института совместно с ОАО «Газпром» принимают участие во вводе в эксплуатацию третьей очереди эталонного центра по измерению и передаче единицы расхода газа при высоком давлении; совместно с ОАО «НК «Роснефть» проводят работы по метрологическому обеспечению создания эталонного центра по измерениям расхода нефти, прорабатывают создание Государственного эталонного комплекса по измерениям расхода нефти в условиях реальных сред на базе ОАО «Татнефть».

На базе ФГУП «ВНИИР» приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12.07.2007 г. №1996 образован технический комитет 024 (ТК 024) «Метрологическое обеспечение добычи и учета углеводородов». В рамках деятельности ТК 024 разрабатываются национальные и межгосударственные стандарты, рекомендации по межгосударственной стандартизации, проводится экспертиза нормативных документов в области метрологического обеспечения измерений для обеспечения потребностей нефтегазодобывающих и нефтеперерабатывающих компаний, энергетики, металлургических и машиностроительных предприятий, жилищно-коммунального хозяйства.

Представитель ФГУП «ВНИИР» является председателем Технического комитета 1.4 «Расходомерия» КООМЕТ, организации Евро-Азиатского сотрудничества государственных метрологических учреждений.

В рамках международного сотрудничества ФГУП «ВНИИР» проводит ключевые и дополнительные сличения государственных эталонов с национальными эталонами зарубежных стран в области расходомерии, реализует подписанные соглашения о сотрудничестве с РТВ (Германия), NMI (Нидерланды), TUVNEL (Великобритания). Институт представляет Российскую Федерацию в комитетах Международной организации по законодательной метрологии (МОЗМ) и Международной организации по стандартизации (ИСО), является участником межгосударственного совета по метрологии и сертификации от Российской Федерации по расходомерии в части реализации планов межгосударственной стандартизации по гармонизации стандартов Таможенного союза, участвует в работе Российско-Китайской комиссии по энергетическим ресурсам.

ФГУП «ВНИИР» имеет устойчивые прямые контакты с национальными метрологиче-

скими институтами Европы и США (РТВ, NMI, TUV NEL, NIST и др.), промышленными предприятиями, производителями оборудования и средств измерений.

Преимуществом разработок института обеспечивается тесными связями с представителями академической, отраслевой и ВУЗовской науки, совместной активной работой по подготовке и переподготовке специалистов в области метрологии. По договору с Казанским (Приволжским) Федеральным Университетом в 2014 году на базе «ВНИИР» создана совместная базовая кафедра Метрологии и средств измерения расхода нефти и газа.

Залогом дальнейшего развития научной школы ФГУП «ВНИИР» являются и ежегодно проводимые институтом при поддержке Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и Кабинета Министров республики Татарстан международные метрологические конференции с участием ведущих отечественных и зарубежных специалистов в области метрологии.

В числе перспективных направлений деятельности, реализуемых и планируемых к реализации коллективом института, можно отметить:

1. Разработку, совершенствование, хранение, сличение и применение государственных первичных и специальных эталонов в рамках Стратегии обеспечения единства измерений в России до 2015 года и разрабатываемой в настоящее время Стратегии до 2025 года.

2. В настоящее время в Российской Федерации отсутствует испытательный центр, позволяющий проводить испытания измерительных приборов и оборудования для измерения расхода и количества газа при избыточном рабочем давлении, соответствующий по своим метрологическим характеристикам зарубежным испытательным центрам.

В целях создания условий для освоения в производстве импортозамещающей продукции и технологий ФГУП «ВНИИР» планирует принять участие в создании на базе Уральского регионального метрологического центра ОАО «Газпром» испытательного центра, не уступающего по своим характеристикам зарубежным аналогам. Это позволит создать условия для проведения международных сличений, испытаний и поверки в ОАО «Газпром» разрабатываемого российскими предприятиями измери-

тельного оборудования для определения достоверных значений расхода газа при выполнении экспортных контрактов и поставок газа в пределах Российской Федерации.

3. Участие ФГУП «ВНИИР» в разработке эталонных средств измерений и рабочих эталонов, входящих в состав эталонного комплекса ОАО «НК «Роснефть»:

- ♦ Установка поверочная для поверки и калибровки СИ расхода жидкости до 1500 м³/ч;
- ♦ Установка поверочная для поверки и калибровки СИ расхода жидкости до 600 м³/ч;
- ♦ Установка поверочная для поверки и калибровки средств измерений расхода газа до 2500 м³/ч;
- ♦ Поверочные установки для поверки и калибровки поточных влагомеров сырой и товарной нефти;
- ♦ Стенд для поверки и калибровки средств измерений уровня.

4. Участие ФГУП «ВНИИР» в создании на базе одного из подразделений ОАО «Татнефть» испытательного центра (Государственного эталонного комплекса), позволяющего проводить испытания измерительного оборудования и технологий на реальных средах - нефти и газе.

Такой центр позволит производителям систем и средств измерений, научно-исследовательским и проектным институтам проводить НИР и ОКР в целях повышения достоверности и точности измерений, обеспечения достоверности учёта добываемых углеводородов (нефти и попутного нефтяного газа).

5. Участие в разработке комплексной программы совершенствования системы измерения и учета продуктов в системе «Росрезерва», включающей:

- ♦ Проведение метрологической экспертизы систем учета, модернизацию средств и систем измерения количества и качества продуктов при приеме, хранении, отпуске;
- ♦ Разработку Инструкции по приему, отпуску и хранению продукции;
- ♦ Разработку методики «Нормы погрешности инвентаризации нефтепродуктов. Методика определения и порядок применения»;
- ♦ Разработку (актуализацию) и аттестацию методик измерения количества и качества продукции при приеме, отпуске и хранении;
- ♦ Проведение работ по испытаниям мер вместимости в целях утверждения типа, калибровке технологических трубопроводов;

- ♦ Проведение работ по подготовке и аккредитации испытательных лабораторий;

- ♦ Актуализацию Соглашения о взаимодействии Росстандарта и Росрезерва в сфере метрологического обеспечения.

6. Участие специалистов ФГУП «ВНИИР» в подготовке обоснования внесения изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 3.03.2010 г. №118, приказ Минприроды России от 8.07.2010 г. №254, в дорабатываемые в настоящее время «Правила проектирования разработки месторождений углеводородного сырья» и «Правила разработки месторождений углеводородного сырья» в части введения нового раздела «Метрологическое обеспечение углеводородного сырья» и проведения обязательной метрологической экспертизы проектной документации. После введения указанных изменений - участие института в проведении метрологической экспертизы проектов. Это позволит оптимизировать выбор средств измерения и контроля условий эксплуатации скважин, методов и средств измерения скважинной жидкости, нефти, количества попутного нефтяного газа, алгоритма и методики определения количества добываемой нефти.

В 2015 году — году 90-летия Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, осуществляющего координацию и научно-техническое руководство проводимых подведомственными метрологическими институтами работ по обеспечению единства измерений, коллектив ФГУП «ВНИИР» с оптимизмом и уверенностью намечает новые планы своего развития. Они призваны в преддверии предстоящего пятидесятилетия нашего коллектива в полной мере обеспечить метрологические потребности различных отраслей отечественной экономики.

Литература

1. Труды международных метрологических конференций 2013 и 2014 гг. «Актуальные вопросы метрологического обеспечения измерений расхода и количества жидкостей и газов».

2. ГОСТ 8.143-75 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода газа в диапазоне $1 \cdot 10_{(-6)} - 1 \cdot 10_{(2)}$ куб.м/с.

3. ГОСТ 8.142-75 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений массового расхода жидкости в диапазоне от $1 \cdot 10$ в ст. минус 3 до $2 \cdot 10$ в ст. 3 кг/с.

4. ГОСТ 8.145-75 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода жидкости в диапазоне от 3×10^{-6} в ст. минус 6 до 10 куб.м/с.

5. ГОСТ 8.190-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема

для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов.

6. ГОСТ 8.586.(1—5)-2005 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств.

© Тайбинский А. С., Фишман И. И.,
Хомяков Г. Д.

Alexey S. TAYBINSKY,
Development Deputy Director of FGUP «VNIIR»

Iosif I. FISHMAN,
Scientific Research Deputy Director of FGUP «VNIIR», Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Senior Research Associate, Corresponding Member of Russian Metrological Academy

Gennady D. KHOMYAKOV,
Adviser to Director General of FGUP «VNIIR», Candidate of Technical Sciences, Senior Research Associate, Corresponding Member of Russian Metrological Academy

IN THE SERVICE OF METROLOGY. PLACE AND ROLE OF FGUP “VNIIR” IN ENSURING THE UNIFORMITY OF MEASUREMENTS OF LIQUIDS AND GASES

The article features the history of establishment and development of the scientific, research and production capabilities of FGUP “VNIIR”, contribution of the Institute to the development of metrological support system for the measurement of flow rate and quantity of liquids and gases, and prospective research trends in the modern context of development of measurement techniques.

The provided material reveals the adaptation of principal scientific work directions of FGUP “VNIIR” in the period of reforming of social relations in accordance with the specific requirements of the business community, and specifies means for ensuring the uniformity of measurements in the market economy conditions.

Keywords: *Measurements, metrological support, flow rate, liquids, gases, mass and volume, deposits, hydrocarbons, State primary and special standards, verification rigs, theoretical and experimental research, Rosstandart, accreditation, metrological evaluation, energy resources.*