ВНИИФТРИ

ЭТАЛОН ВРЕМЕНИ

№ 154
МАРТ 2021

газета первичной профсоюзной организации ФГУП «ВНИИФТРИ»

6+

ГОД НОВЫХ ОТКРЫТИЙ стр. 2

ЗАСЕЧЬ ЯДЕРНОЕ ВРЕМЯ стр. 3

ВЕСЫ КИББЛА стр. 4

ЗА ЗАСЛУГИ ПЕРЕД ОТЕЧЕСТВОМ!

Указом Президента Российской Федерации ученые ВНИИФТРИ награждены медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени за большой вклад в развитие науки и многолетнюю добросовестную работу по созданию прецизионной измерительной техники. Награду ученым вручил руководитель Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии Антон Шалаев.

Согласно Указу награды удостоены:

- **Сергей Донченко,** генеральный директор ФГУП «ВНИИФТРИ» — за значительный личный вклад в развитие отечественной метрологии;
- **Игорь Блинов,** заместитель генерального директора ФГУП «ВНИИФТРИ» — начальник Главного метрологического центра Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли (ГМЦ ГСВЧ) — за развитие научно-методического центра Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли;
- **Сергей Колотыгин,** начальник лаборатории — ученый-хранитель Государственного первичного эталона единицы плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот 0,3–178 Ггц — за разработку комплекса антенных измерений, в том числе безэхового комплекса для проведения испытаний;
- **Вячеслав Федотов,** заместитель начальника Научно-исследовательского отделения разработки и эксплуатации средств метрологического обеспечения координатно-временных и навигационных систем по научной работе — за разработку метрологического комплекса испытаний навигационных параметров;
- **Сергей Слюсарев,** начальник Исследовательского центра квантовой метрологии ГМЦ ГСВЧ — за разработку технологии создания оптических стандартов частоты в интересах совершенствования частотно-временного обеспечения различных потребителей;
- **Юрий Домнин,** главный научный сотрудник Отдела разработки стандартов частоты фонтанного типа ГМЦ ГСВЧ — за разработку технологии создания радиотехнических реперов частоты в интересах ГСВЧ, в т. ч. системы синхронизации перспективной КНС ГЛОНАСС.

В приветственном слове Антон Шалаев отметил личный вклад каждого из экспертов в проделанную работу и значимость полученных результатов для развития отечественной метрологии, а также многолетнюю добросовестную работу по созданию прецизионной измерительной техники.

За последние годы ВНИИФТРИ удалось не только поддержать статус ведущего метрологического центра страны, но и укрепить свое международное значение благодаря новейшим разработкам, ежегодно расширяющемуся производству прецизионных средств измерений, а также научно-техническому и кадровому потенциалу. Институт является технологическим лидером в области навигации, метрологии времени, температуры, физико-химических измерений и других областях. А также принимает активное участие в масштабных проектах по метрологическому обеспечению процесса цифровизации российской экономики, Федеральных целевых программах, международных научных проектах. Потенциал института и перспективы проводимых исследований, открывают широкие возможности для будущих достижений.

ВНИИФТРИ ОТМЕТИЛ 66-ЛЕТИЕ

ВНИИФТРИ

18 февраля ВНИИФТРИ исполнилось 66 лет со дня основания. Традиционно в день основания института генеральный директор Сергей Донченко вручил почетные звания «Заслуженный работник ВНИИФТРИ» сотрудникам института.

«Ежегодно мы награждаем заслуженных работников ВНИИФТРИ. Именно благодаря Вашему ответственному и плодотворному многолетнему труду сегодня институт является одним из ведущих метрологических центров России и вносит весомый вклад в развитие науки, экономики и промышленности нашей страны. От всего сердца мы благодарим Вас за самоотдачу и стремление к успеху», — отметил генеральный директор на торжественной церемонии награждения.

Почетного звания были удостоены: главный научный сотрудник Отдела перспективных исследований и измерений времени и частоты **Пальчиков Виталий Геннадьевич**, начальник лаборатории измерений мощности СВЧ **Перепелкин Владимир Анатольевич**, начальник Сертификационного центра взрывозащищенных средств измерений — руководитель органа сертификации ОС ВСИ ВНИИФТРИ **Епихина Галина Евгеньевна**, научный сотрудник Лаборатории разработки методов, средств передачи единиц гидрофизических величин **Некрич Глеб Сергеевич**, ведущий научный сотрудник Восточно-Сибирского филиала ВНИИФТРИ **Егоров Виктор Николаевич**.

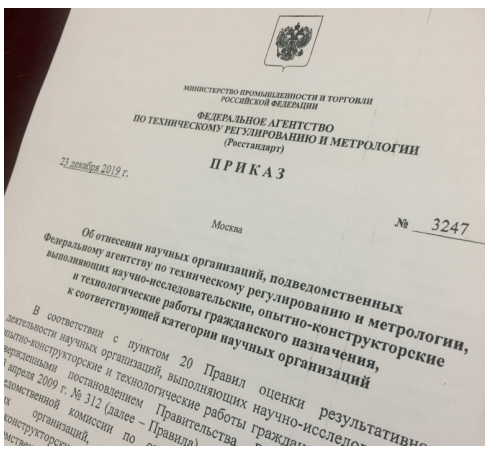
Руководство и коллектив ФГУП «ВНИИФТРИ» поздравляет сотрудников с наградой, и благодарит за многолетнюю ответственную работу в институте и служение науке.

Примите самые искренние поздравления и пожелания здоровья, долголетия, процветания, успехов в профессиональной деятельности и семейной жизни. Пусть каждый день будет успешным, плодотворным, щедрым на яркие идеи и новые возможности!

• НАУКА

ГОД НОВЫХ ОТКРЫТИЙ

Прошедший 2020-й год, несмотря на трудности, связанные с пандемией коронавирусной инфекции и карантинные меры, стал плодотворным и результативным для ВНИИФТРИ. Работа института продолжалась, были достигнуты планируемые показатели исследований, расширилась номенклатура выпускаемой прецизионной техники.


МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ (Росстандарт)

ПРИКАЗ

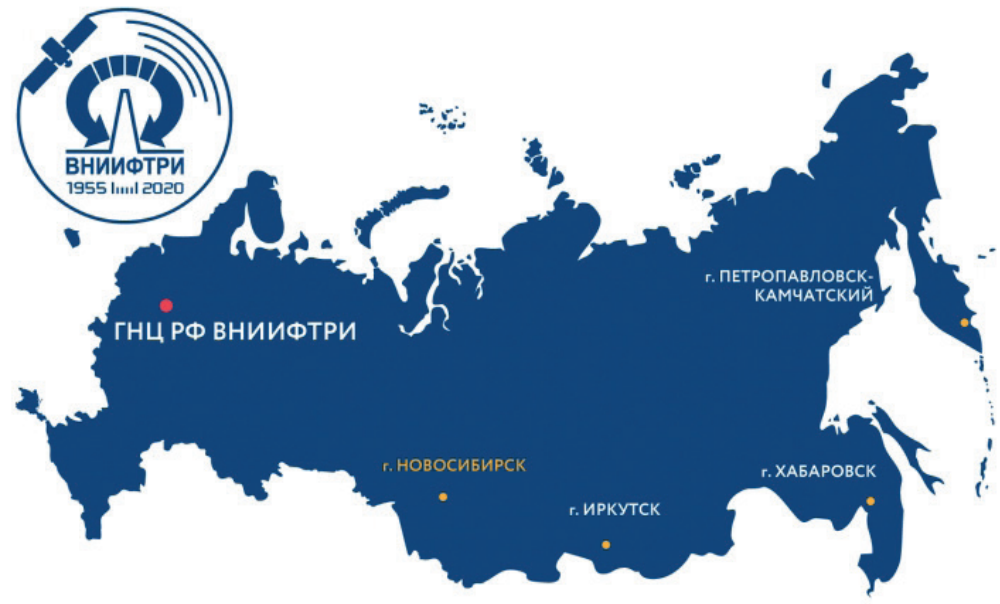
23 декабря 2019 г. Москва № 3247

Об отнесении научных организаций, подведомственных Федеральному агентству по техническому регулированию и метрологии, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения, к соответствующей категории научных организаций

В соответствии с пунктом 20 Правил оценки результативности деятельности научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы гражданского назначения, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2009 г. № 312 (далее – Правила), приказываю:

ВНИИФТРИ — ЛИДЕР НАПРАВЛЕНИЯ

Стартовал 2020-й год с подтверждения ВНИИФТРИ статуса организации-лидера научного направления среди метрологических институтов. Такое признание стало подтверждением высокого уровня и значимости работ, проводимых в институте, а также профессиональной компетенции его сотрудников.

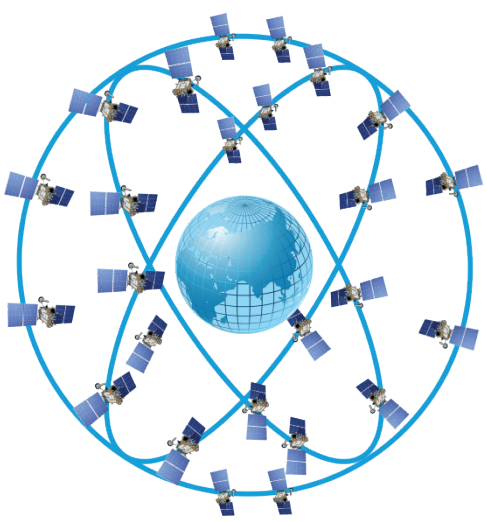


НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ

В 2020 году в качестве четвертого филиала к ВНИИФТРИ присоединился Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно- исследовательский институт метрологии (СНИИМ). Филиал обладает мощной эталонной базой, на предприятии сформирован и работает эталонный комплекс, являющийся составной частью ГМЦ ГСВЧ. Совместная работа головного предприятия и Западно-Сибирского филиала позволяет консолидировать научный и производственный потенциал и обеспечивать высокий уровень решения стоящих перед ВНИИФТРИ научно-технических задач.

МЕЖДУНАРОДНОЕ ПРИЗНАНИЕ

В феврале 2020-го года ВНИИФТРИ посетил глава Международного бюро мер и весов Мартин Милтон. Господин Милтон отметил работу специалистов института над стандартами частоты и времени. А также отметил значительную роль, которую играет водородный стандарт, функционирующий в составе Государственного первичного эталона времени, в формировании Международной шкалы времени.



НОВАЯ ВЕХА В НАВИГАЦИИ

В 2020 году ВНИИФТРИ успешно завершил, начатый в 2012 году, этап работ по созданию и развитию средств метрологического обеспечения системы ГЛОНАСС. В результате работы были созданы и модернизированы комплексы средств метрологического средств метрологического обеспечения средств оценки характеристик беззапросных и запросных измерительных радиотехнических средств наземного комплекса управления системы ГЛОНАСС, бортовых радиотехнических средств навигационного КА и навигационной аппаратуры потребителей системы ГЛОНАСС гражданского применения, других средств измерений координат, средств измерений азимута и больших длин.

Специалисты ВНИИФТРИ также принимали участие в формировании проекта подпрограммы «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС» государственной программы Российской Федерации «Космическая деятельность России» на 2021–2030 годы.

РАЗРАБОТКИ ДЛЯ КАЧЕСТВА

Специалисты научно-исследовательского отделения физико-химических и электрических измерений разработали стандартные образцы (СО) металлов, которые позволяют проводить с высокой точностью лабораторные исследования. Свое применение новый продукт найдет в пищевой промышленности — для контроля содержания различных компонентов в продуктах питания и напитках; в области охраны окружающей среды — для анализа содержания металлов в объектах окружающей среды и других областях. Точность СО, разработанных специалистами ВНИИФТРИ в два раза выше, чем у существующих сегодня отечественных аналогов, и составляет ± 0,5%. Подобную точность ранее могли обеспечить только зарубежные стандартные образцы, но сегодня отечественные разработки уже доступны потребителям.

ДЕТИ ПОД ЗАЩИТОЙ

Одной из новейших разработок 2020 года стали стандартные образцы глюкозы в сухом молоке, впервые представленные на ежегодной выставке «Аналитика Экспо-2020». Они предназначены для повышения достоверности исследований в лабораториях, осуществляющих контроль молочной продукции, в частности — продуктов детского питания. В России подобные стандартные образцы ранее не производились. Запуск серийного производства СО запланирован на конец 2021 года.

ЭКСПРЕСС ДЛЯ ТОПЛИВА

Одним из результатов исследований ученых научно-исследовательского отделения акустооптических измерений и лазерной оптоэлектроники стал экспресс-тест для определения превышения нормы содержания серы в дизельном топливе и бензине. Новый метод позволит проводить анализ топлива «на месте» без привлечения дорогостоящего лабораторного оборудования. Экспресс-метод, разработанный специалистами ВНИИФТРИ, предполагает использование химического индикатора, который изменяет цвет при контакте с топливом. Продукция уже доступна для заказа. Продукция института уже доступна для заказа.

БЕЗ ЛИШНЕГО ШУМА

В 2020-м году дан старт грандиозному строительному проекту для развития исследований в области гидроакустических измерений. На территории ВНИИФТРИ будет построен специальный многофункциональный метрологический бассейн и комплекс высокоточных измерительных установок. Главной задачей, которую будет решать новый__объект__ станет контроль уровня шумов отечественных судов и стационарных объектов на шельфе. Отдельным пунктом станет разработка национальных стандартов в данной области.

ВЫСОКИЕ НАГРАДЫ

Завершился непростой 2020-й награждением ученых ВНИИФТРИ. Указом Президента Российской Федерации ученые награждены медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени за большой вклад в развитие науки. Высокой наградой были отмечены 6 сотрудников института.

• ИНТЕРВЬЮ

«НАСТОЯЩИЙ УЧЕНЫЙ ДОЛЖЕН СТРЕМИТЬСЯ ВВЫСЬ»

О пути в науке, работе во ВНИИФТРИ и о том, каким должен быть настоящий ученый рассказала заместитель начальника научно-исследовательского отделения физико-химических и электрических измерений Нарине Оганян.

Нарине Оганян, заместитель начальника НИО-6

Нарине Гарегиновна, помните ли Вы момент, когда решили, что точно будете заниматься наукой?

— Это было еще до поступления в институт. В школе. Я просто поняла, что я поступлю в институт и обязательно уйду в науку.

Это сразу была химия?

— Нет, вначале я собиралась в медицинский. Но потом поступила в политехнический институт. И я четко знала, что я пойду дальше, и буду заниматься именно наукой. Меня заметили уже на первом курсе, еще до начала сессий, и предложили заняться наукой. Так что, я начала свою научную деятельность через два месяца после поступления в институт, фактически ничего специально для этого не предприняв. Есть грамоты и медаль «За лучшую научную работу среди студентов».

А почему именно прикладная химия? Почему не фундаментальная?

— Сложно сказать. В то время в Советской Армении очень развита была химия, было очень много заводов и институтов, где эта специализация требовалась. Думаю, прикладной наукой я занялась потому, что люблю, когда то, что я делаю претворяется в жизнь, и результаты своего труда можно увидеть не через десятилетия, а именно сейчас — в этот момент.

В 1992 году Вы защищали кандидатскую диссертацию на тему промышленных способов получения азелаиновой кислоты, и в том же году Вы с группой соавторов получили Свидетельство на изобретение по этой теме. Эти работы потом развивались?

— Да, на кафедре продолжали эти исследования. Первоначально это был заказ на производство азелаиновой кислоты Ереванскому заводу химических реактивов. Азелаиновая кислота очень востребована, в том числе, и за границей. И завод совместно с МХТИ им. Д.И. Менделеева (*сегодня — РХТУ им. Д.И. Менделеева*) начали работать в этом направлении. В Армении, до распада Советского Союза, удалось внедрить только опытную партию кислоты, полученной запатентованным способом. Вокруг моей работы был еще один инцидент. Копия моей диссертации, которая хранилась на кафедре МХТИ им Д.И. Менделеева, позже исчезла. Руководитель моей диссертации с кафедры попросил отдать им мой экземпляр, так как планировали внедрить эту технологию в России — в Казани. Я, можно сказать, пожертвовала своим экземпляром, чтобы исследования продолжались. Но удалось ли внедрить в итоге технологию, и чем этот эксперимент завершился я, к сожалению, не знаю.

Как развивалась Ваша научная карьера после защиты диссертации?

— После того, как Советский Союз завершил свое существование, я вынуждена была работать в несколько другой сфере. А после — по семейным обстоятельствам, вернулась на некоторое время в Армению. Я встретилась со своими друзьями-химиками, и они предложили мне работу в метрологическом институте в Армении. Для меня это был шанс вернуться в науку. Хотя не была точно уверена в том, чем занимается метрология *(смеется)*. Дело в том, что ранее я работала в лаборатории (исследовательской) органического синтеза, а не аналитической химии, в которой так или иначе имеют дело со стандартами и стандартизированными методами и методиками. Я же всегда сама принимала решения — что делать, и как делать. А тут, по воле судьбы, в Армении собирались открывать лабораторию стандартных образцов в институте метрологии, и им требовался именно химик. Вот мои друзья и предложили мою кандидатуру как хорошего специалиста с опытом работы. Поначалу, директор, услышав их предложение, отказался работать с женщиной, но после личного знакомства — передумал, и пригласил меня на эту должность.

Чуть позже институт вступил в КООМЕТ и я начала раскручивать международную деятельность института. Коллеги из-за рубежа высоко оценили мои способности и «пошло-поехало». Меня просто поглотила метрология. И сейчас, я даже не представляю себя в другой сфере деятельности.

А как Вы оказались во ВНИИФТРИ?

— По роду деятельности я знала многих специалистов из метрологических институтов разных стран, в том числе из России. Я сама часто ездила на заседания. Они приезжали к нам с визитами. И я всегда была среди тех, кто их принимал гостей, в числе которых были Александр Сергеевич Дойников и Виталий Бугаев из ВНИИФТРИ. Несмотря на то, что я представляла Метрологический институт Армении в международных организациях, у меня был российский паспорт. Когда пришло время его менять, я приехала в Москву и решила узнать о возможных вакансиях в России. Я отравила Александру Сергеевичу свое резюме с вопросом — нужны ли им такие кадры. А он, в свою очередь, перенаправил его начальнику НИО-6. Через пару недель Владимир Иванович Добровольский пригласил меня на работу.

Какие сегодня исследования проходят в НИО-6? Если говорить о перспективе.

— На сегодняшний день мы подключились к исследованиям, инициированным BIPM, в области измерений частиц. Они проходят на международном уровне и направлены на то чтобы выяснить и понять, насколько правильно и достоверно проводятся измерения в этой области. Один из важных показателей качества результатов измерений — их сопоставимость в пространстве и во времени. То есть, независимо то того, где проводятся измерения — в Америке или у нас, а также проводятся они сегодня или будут проводиться две недели спустя — важно, чтобы результаты были сопоставимы. Именно эта задача стоит перед BIPM. Пока эти исследования, с использованием разных методов измерений, в процессе. Только когда будет получен какой-то определенный итог с эквивалентными результатами, можно будет переходить к ключевым сличениям.

У ВНИИФТРИ есть хороший потенциал, чтобы достичь уровня передовых зарубежных институтов и улучшить свои результаты. Главное - не сбавлять набранные сегодня темпы.

Естественно, нельзя останавливаться на достигнутом. Целесообразно привлечение других, не метрологических, научно-исследовательских институтов к нашей работе. Тех, которые непосредственно работают в различных экономических областях нашей страны.

Практически во всех областях измерений, в особенности в сфере химии и биологии, есть свои проблемы, которые надо решать. Метрология сегодня необходима, просто не все понимают ее важность. К примеру, врачи изо всех сил стараются не подпускать метрологию к своим измерениям (клиническая диагностика). Они не понимают, что нельзя полностью ориентироваться на показания приборов и назначать лечение, слепо основываясь только на них. Не учитывают, если говорить на доступном языке, ошибку (погрешность, неопределенность) измерений, которая в отдельных случаях может доходить до 40%. Та цифра, которую выдает прибор, не является результатом измерения. Результатом измерения является эта цифра плюс неопределенность измерения. Нужно понимать, насколько прибор точен, какие другие факторы могут исказить результаты и только после этого выносить решения. Это и есть задача метрологии. Именно поэтому, так важно сотрудничество с другими научными организациями и научно-исследовательскими институтами — чтобы знать проблемы изнутри.

Много сегодня говорят о гендерной дискриминации женщин, в том числе и в науке. Вы на себе ощутили какую-то несправедливость?

— Не могу сказать, что ощутила какую-то дискриминацию. Но я чувствую, что мужчинам легче работать с мужчинами, и с ними им проще решать вопросы. Потому что, когда им приходится общаться с женщиной — им приходится быть более сдержанными. Но сказать, что мои начальники меня не уважали — я не могу. И к моим способностям, и к моим методам работы всегда относились с большим уважением.

В Свидетельстве на изобретение, где Вы являетесь одним из авторов, указаны 8 человек и среди них всего одна женщина — Вы. С чем это связано?

— Если честно, я была первая аспирантка в этой научной группе. До меня брали только ребят. Наука — это вопрос всепоглощающий. Если Вы идете по этой стезе, вы должны четко расставлять свои приоритеты. И они довольно ясны. Пока не поднимается вопрос семьи и детей. Это вечный выбор для женщины. Все-таки, по своей природе она — мать. Пока выбор не сделан и у нее не появилась семья, она — идеальный работник, способный отдавать всю себя карьере и профессии. Но как только встает вопрос о семье, этот выбор становится очень трудным. Я не говорю про интеллектуальные способности женщин. Это исключительно вопрос души и сердца. Быть хорошей матерью и одновременно идеальным, всего себя посвящающим делу, работником, на мой взгляд, очень сложно. Я бы сказала — не реально. Это вопрос приоритетов. Женщина сама должна выбрать, что для нее важнее.

Что бы Вы могли пожелать или посоветовать девушкам, которые только начинают свой путь в науке?

— Любому человеку, независимо от того мужчина это или женщина, я могу сказать — если ты хочешь заниматься наукой, то надо заниматься наукой, а не «очковтирательством». Не нужно обманывать в первую очередь себя. И никогда не приводить в пример тех, кто делает что-то плохо. Ориентироваться всегда надо на лучших. Чтобы, если не перегнать их, то хотя бы догнать. Никогда и ничего не делать посредственно. Всегда выбирать лучший образец и пытаться его достичь. И, если это удастся, улучшить. Настоящий ученый должен стремиться ввысь, а не идти прямо.

• НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

ЗАСЕЧЬ ЯДЕРНОЕ ВРЕМЯ

Недавно немецкие ученые сообщили о своем прорыве в создании ядерных часов – самой точной системы измерения времени во всем мире. Об этом сообщило издание ScienceAlert. Как утверждает физик Томас Сикорский из Гейдельбергского университета, он разработал метод, который поможет решить проблему, мешающую воплотить в жизнь главный принцип ядерного хронометра.

О том, в чем разница между атомными и ядерными часами, принципах работы потенциальных ядерных часов и о том, был ли действительно совершен прорыв, корреспондент Интернет-журнала об инновациях «Стимул» Алексей Андреев побеседовал с заместителем начальника Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли по научной работе Виталием Геннадьевичем Пальчиковым.

А. А.: Каков принцип работы ядерных часов, если сравнить его с принципом работы атомных?

В. Г.: В отличие от атомных стандартов времени и частоты как радиочастотного, так и оптического диапазонов, в ядерных стандартах частоты «часовой» переход определяется не электронными состояниями атомов или ионов, а переходами между низколежащими изомерными состояниями ядер Тория-229. В этом случае «часовой» переход практически не подвержен внешним возмущающим воздействиям в виде электромагнитных полей или излучения черного тела, поскольку имеет место очень сильная экранировка «часового» перехода электронами внутренних и валентных оболочек. Именно поэтому ядерный стандарт имеет очень высокую точность воспроизведения единиц времени и частоты.

А. А.: А насколько точными будут ядерные часы? Что даст это повышение времени?

В. Г.: В настоящее время точность оптических стандартов времени и частоты в наиболее продвинутых лабораториях мира достигла уровня восемнадцатых — девятнадцатых знаков. Ожидаемая точность ядерных часов будет, как минимум, на порядок или два порядка выше. Уникальная точность ядерных часов позволит, с одной стороны, обеспечить возможность повышения точности формирования высотной координатной основы до уровня единиц миллиметров, а с другой, — осуществить принципиально важные фунда-

Продолжение статьи на стр. 4

ментальные научные исследования на новом уровне точности, например, провести оценки вариации фундаментальных физических констант во времени, или проверку достоверности стандартной модели трех фундаментальных взаимодействий — сильного, электромагнитного и слабого- вместе с теорией гравитационного взаимодействия, которая пока не объединена с другими фундаментальными взаимодействиями.

А. А.: В чем сложность создания ядерных часов? И действительно ли немецкий физик совершил прорыв?

В. Г.: Хотя существование изомерного перехода в оптическом диапазоне для Тория-229 было предсказано академиком Дыхне Александром Михайловичем более 30 лет назад, вплоть до сегодняшнего дня этот переход экспериментально не был обнаружен. Проблема в том, что этот переход может быть в настоящее время предсказан лишь косвенным образом, например, как продукт распада изотопа урана-333 на различные изомеры или молекулярные конфигурации, включая желаемый метастабильный изомер тория—229. Соответствующие косвенные оценки для длины волны изомерного перехода (приблизительно 153 нм) обладают высокой погрешностью их определения (порядка 10%). Учитывая, что этот переход имеет очень узкую спектральную линию, а диапазон косвенных предсказаний весьма широк, необходимо провести поистине астрономическое число измерений спектров тория-229, или его ионов низкой кратности ионизации, чтобы доподлинно возбудить и зарегистрировать искомый «часовой» переход. Тем не менее, нет сомнений в существовании данного перехода, поскольку результаты косвенных измерений нескольких экспериментальных групп из передовых лабораторий мира, приводят к схожим результатам.

Результат, полученный Томасом Сикорским трудно назвать прорывом в создании ядерных часов. Поскольку по точности он не превосходит существенно данные измерений, полученные в рамках альтернативных подходов. Кроме того, этот метод, как написал в сентябрьском номере arXiv Ларс фон дер Вензе из Мюнхенского университета, не отличается хорошей воспроизводимостью: только за 2020 год команда Томаса Сикорского представила четыре результата измерений, отличающихся как в значениях полученных данных (от 153,1 до 159,0 нанометра), так и в погрешностях их определений.

А. А.: Прорабатывалась ли идея разработки ядерных часов во ВНИИФТРИ?

В. Г.: Работы по разработкам ядерных часов во ВНИИФТРИ проводились несколько нет назад совместно с МИФИ. Была разработана и сконструирована, в частности. система регистрации излучения для ядерного стандарта на длине волны 160 нм с применением оптоволоконной техники.

Создание прибора такого уровня зависит не только от результатов теоретических исследований, но и от уровня и возможностей современного приборостроения. Успех становится возможным только при условии одновременного проведения фундаментальных и прикладных исследований. Сегодня работы продолжаются.

А. А.: А на каком этапе сейчас находится разработка оптических часов? Обозначены ли примерные сроки окончания работ?

В. Г.: Сейчас работы находятся на завершающем этапе. В результате выполнения этой работы был создан впервые в Российской Федерации оптический стандарт нового поколения на атомах стронция с точностью воспроизведения единиц времени и частоты на уровне нескольких единиц семнадцатого знака. В разработке

Виталий Пальчиков, главный научный сотрудник Отдела перспективных исследований и измерений времени и частоты

оптического стандарта были использованы передовые современные технологии.

А. А. Виталий Геннадьевич, спасибо Вам большое за беседу!

С полным текстом статьи вы можете ознакомиться на портале Интернет-журнала «Стимул»: https://stimul. online / articles / science-and-technology / zasech-yadernoe-vremya/

Начало статьи на стр. 3

• ФЕСТИВАЛЬ НАУКИ

ВЕСЫ КИББЛА

6 февраля в Культурно-досуговом центре «Метролог» прошел традиционный VIII Фестиваль увлекательной науки и техники для детей. С 2019 года фестиваль официально включен в список участников Всероссийского фестиваля Наука 0+. Сотрудники ВНИИФТРИ регулярно принимают участие в мероприятии. В 2021 году участником фестиваля стал начальник лаборатории измерительных технологий на основе квантовых эффектов в сверхпроводниках научно-исследовательского отделения физико-химических и электрических измерений Сергей Шерстобитов.

Сергей Владимирович, это Ваш первый опыт участия в Фестивале науки для детей?

Этот фестиваль я посещал ранее в качестве гостя с детьми и понял, что на нем не хватает экспонатов для детей постарше. На прошлом фестивале 2020 года я решил, что тоже что-нибудь сделаю для детей, и представлю на фестиваль 2021 года. Моя жена работает педагогом в ДДТ РИТМ, поэтому меня включили в группу Дома творчества.

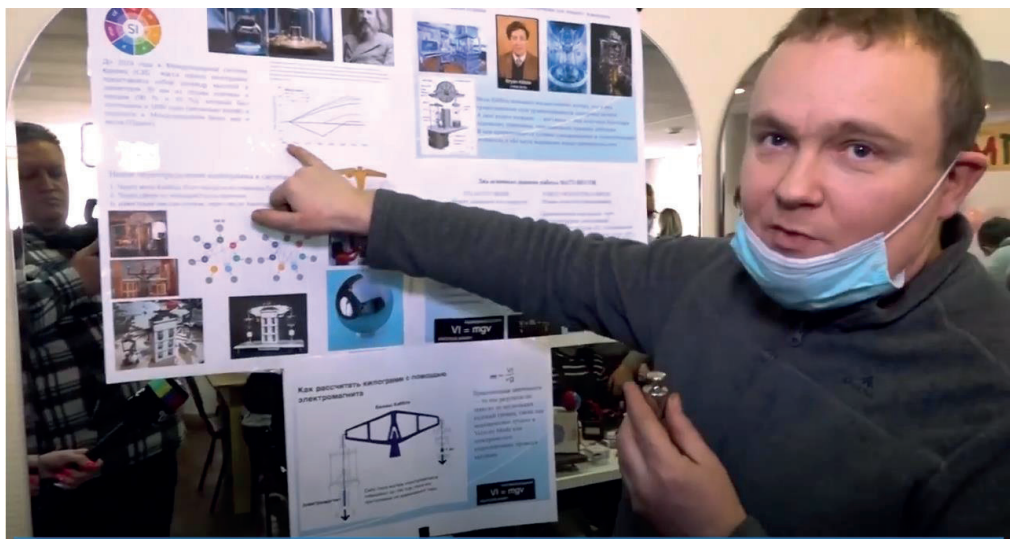
А какой прибор Вы представляли на Фестивале в этом году?

Я представил специально разработанный мною для этого фестиваля макет установки Ватт-Весов (Весы Киббла), реализующий в себе новый прибор для определения килограмма, над которым в настоящее время работают ведущие метрологические центры мира. В нем гравитационная сила уравновешивается электромагнитной. А свое название — «Ватт-Весы» — они получили благодаря основному уравнению, описывающему принцип действия: в нем приравниваются условно «механическая» и «электрическая мощность», а обе части выражения имеют размерность Ватт. Этот вопрос мною изучался в течение года, факультативно дома проектировал макет, изготавливал и закупал детали, и собрал его за последние две недели до фестиваля, для этого мне даже пришлось взять отпуск на работе на два дня, поскольку не успевал его закончить.

Макет состоит из маховика, являющегося чувствительным элементом, наподобие коромысла в традиционных аналитических весах. Две платформы для взвешивания, две катушки с постоянными магнитами (электромагниты) движущиеся для наглядности демонстрации в прозрачных трубах из акрила, и вспомогательные устройства.

Разработанный мною макет Ватт-Весов можно использовать в школах и ВУЗах для изучения основных разделов физики, электроники и метрологии. Этот прибор гармонично объединяет очень много разделов физики (наглядно демонстрируются

Станция «Палата мер и весов»



Сергей Шерстобитов рассказывает о Весах Киббла

магнитное поле, длина проводника, сила Лоренца, ускорение свободного падения, скорость движения, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электрическая и механическая мощность, постоянная планка, килограмм и др.). Планирую этот макет в дальнейшем ещё доработать, оснастить энкодерами, датчиками, ЦАП-АЦП и программным обеспечением для проведения измерений.

Как посетители «встретили» метрологию на Фестивале?

Моя экспозиция (станция) называлась «Палата мер и Весов». На ней были собраны на четырех столах различные виды весов: старинные безмены 1954 года, чашечные весы производства СССР 1930-х годов, аналитические лабораторные весы, современные электронные цифровые весы, калибровочные наборы гирь.

Детям, школьникам, студентам и их родителям была предоставлена возможность познакомиться как с традиционными методами измерения (взвешивания) на механических и электронных весах, угадать вес предметов, так и поработать с новым прибором — весами Киббла (Ватт-весами), попробовать вручную «поймать баланс» и в занимательной форме провести взвешивание массы через электромагнит. Понять, как развивалась метрология и её самые современные тенденции — переход от эталонов как физических объектов к квантовым эталонам, т. е. к измерениям, основанным на физических законах и фундаментальных константах. Макет вызвал интерес как у трехлетних детей — они крутили ручки, платформы весов двигались, так и у школьников и взрослых, посетивших фестиваль. Многие взрослые люди тоже с интересом участвовали, получали новые знания, вели дискуссии, задавали вопросы.

Для детей помладше у нас на станции были предложены наборы радиодеталей — резисторов, конденсаторов, светодиодов и пр. Дети при помощи инструментов скручивали из них поделки в виде скульптур и человечков. А мы им помогали — спаивали их паяльником. Детям это тоже очень понравилось, и у нас даже не было времени отойти перекусить, т. к. был «аншлаг». Нас даже часто спрашивали, как записаться в наш кружок.

Работать с посетителями нашего стенда мне любезно помогли бывшие сотрудники ВНИИФТРИ — Дмитрий Фролов и Леонид Гусев.

Каковы Ваши общие впечатления?

Впечатления положительные, многим было интересно, многие и не подозревали о существовании таких приборов и таких тенденций в измерениях. Дети тоже порадовались, и получили возможность что-то узнать и сделать что-то своими руками.

Планируете ли принять участие в еще раз?

На счет участия в следующем году — возможно да. Но нужно что-то ещё изобрести новенькое. Некоторые идеи у меня уже есть.

«ЭТАЛОН ВРЕМЕНИ»
Учредитель: Первичная профсоюзная организация ФГУП «ВНИИФТРИ»
Газета зарегестрирована Управлением Федеральной службы по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия по Центральному федеральному округу
Регистрационный номер: ПИ № ФС1–50771 от 15.02.2005

Главный редактор: Баркова А. Ю.
Редакционная коллегия: Бондарева Л. В., Поздновская А. В.
Адрес редакции: 141570, Московская обл., Солнечногорский район, р. п. Менделеево, промзона «ВНИИФТРИ»
Адрес издателя: 141570, Московская обл., Солнечногорский район, р. п. Менделеево, промзона «ВНИИФТРИ»
Тел.: +7 (495) 526-63-63, 93–98; e-mail: newclock@vniiftri.ru

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. За содержание рекланых объявлений и статей ответственность несут рекламодатели и авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов любых статей.
При перепечатке ссылка на «ЭТАЛОН ВРЕМЕНИ» обязательна.
Газета распространяется бесплатно.
Отпечатано в ООО «БУКИ ВЕДИ»,
115093, г. Москва, Партийный переулок, д. 1, корп. 58, стр. 3, пом. 11
Номер подписан в печать 12.03.2021
Тираж 1000. Заказ № 1346