

Время Сибири



Строительство Сибирского филиала ВНИИФТРИ, 1967 г.

В 2025 году Восточно-Сибирский филиал Всероссийского научно-исследовательского института физико-технических и радиотехнических измерений (ВСФ ВНИИФТРИ) отмечает 60-летний юбилей.

Сегодня ВСФ ВНИИФТРИ обеспечивает непрерывную и бесперебойную работу пункта метрологического контроля Государственной службы времени, частоты и национальной шкалы времени Российской Федерации (ГСВЧ) на территории Восточной Сибири. В состав пункта метрологического контроля ГСВЧ ВСФ ВНИИФТРИ в г. Иркутске входит Государственный вторичный эталон единиц времени, частоты и шкалы времени (ВЭТ 1-5), который осуществляет хранение национальной шкалы времени, передачу эталонных сигналов частоты, времени и шкалы времени всем потребителям Сибири. ВСФ ВНИИФТРИ награждён статусами Государственного научного метрологического центра и Государственного центра испытаний средств измерений. Иркутская служба времени и частоты наряду с другими службами времени и частоты обеспечивает единую систему координированного времени страны.

Начало истории: создание Иркутской службы времени и частоты

Иркутская служба времени и частоты была основана в 1948 г. по указу Правительства СССР. Это решение

стало ответом на быстрое развитие промышленности Восточной Сибири. Точные измерения были необходимы во многих областях экономики и науки. Изначально Иркутская служба времени и частоты была оснащена маятниковыми часами и хроноскопами. Точность измерений времени на тот момент составляла 2 мс в сутки, а интервал времени фиксировался с отклонением ± 1 мс. Это было огромным технологическим скачком для региона и страны.

Ключевым событием в развитии Иркутской службы времени и частоты стало начало передач сигналов точного времени, обеспечивающих потребности Сибири и Дальнего Востока. Присоединившись к Международной службе времени, Иркутская служба времени и частоты начала активно участвовать в разработке общих стандартов времени. И в 1965 г. по постановлению Правительства СССР на базе Иркутской службы времени и частоты был создан Сибирский филиал ВНИИФТРИ (сегодня – ВСФ ВНИИФТРИ).

В 1973 г. Сибирский филиал ВНИИФТРИ был определён как вторая эталонная база времени и частоты России, хранящая эталон-копию Государственного первичного эталона единиц времени, частоты и национальной шкалы времени – Государственный вторичный эталон единиц времени, частоты и шкалы времени.

Развитие астрономических наблюдений и вклад в развитие науки о Земле

Важным направлением Сибирского филиала ВНИИФТРИ стали исследования параметров вращения Земли с использованием астрооптических инструментов. С 1951 г. начались регулярные наблюдения звёздных прохождений. Такие наблюдения позволяли уточнять Всемирное время. На протяжении нескольких десятилетий местные учёные усовершенствовали классические приборы, такие как пассажный инструмент Цейсса и астролябия Данжона. Одним из важнейших достижений стало создание уникальной фотоэлектрической установки для пассажного инструмента. Наблюдения с помощью пассажного инструмента Цейсса велись с 1967 по 1972 гг.

С 1968 г. наблюдения стали проводить в рамках объединённой программы Сибирского филиала ВНИИФТРИ



Сотрудница Сибирского филиала ВНИИФТРИ
Модестова Галина Ивановна с астролябией, 1975 г.

и Иркутского государственного университета. Сложившееся сотрудничество было оформлено соглашением о создании Объединённой службы времени и широты Сибирского филиала ВНИИФТРИ и Иркутского государственного университета. На протяжении ряда лет сводки о результатах наблюдений направляли в Главный метрологический центр ГСВЧ под именем «Ио», что расшифровывается как «Иркутск объединённый» и обозначает сводные данные, полученные двумя организациями. Астрооптические площадки г. Иркутска обеспечивали получение более 40 % данных для вычисления Всемирного времени в СССР. Интенсивная программа наблюдений и модернизация оборудования позволяли также разрабатывать собственные каталоги звёзд и решать актуальные научные задачи.

Модернизация и внедрение новых технологий

С течением времени классические инструменты для измерений параметров вращения Земли уступали место более современным. В 1977 г. отдел определения параметров вращения Земли (ОПВЗ) Сибирского филиала ВНИИФТРИ получил лазерный дальномер ЛД-2, который позволял выполнять лазерно-локационные измерения спутников на расстоянии до 2800 км. Это стало важным шагом в применении космических технологий в геодинимических исследованиях. В конце 1980 г. туда добавились модернизированная астролябия Данжона OPL-24 с дистанционным управлением и фотоэлектрический пассажный инструмент ФПИ-2ф.

К началу 1990 г. служба «Ио» насчитывала сразу пять высокоточных инструментов, что делало Иркутскую службу времени и частоты одной из ведущих в СССР. Она играла ключевую роль как в сборе данных для вычисления Всемирного времени, так и в автоматизации процессов наблюдений.

В 1996 г. начался пятилетний проект сотрудничества с обсерваторией Шаньси в Китае (завершён в 2000 г.), в рамках которого использовалась автоматическая астролябия, способная работать всю ночь и выдавать большой объём информации. В 2011 г. в связи с моральным устареванием классических астрометрических инструментов было принято решение прекратить их эксплуатацию. 27 февраля 2011 г. ВСФ ВНИИФТРИ получил заключительную поправку ко Всемирному времени на астролябии. Инструменты были законсервированы, а часть оборудования передана в музей истории г. Иркутска. Так закончилась эра астрооптических наблюдений для ГСВЧ в Российской Федерации.

Современные исследования и международное сотрудничество

Третий этап развития работ по метрологии времени и частоты в ВСФ ВНИИФТРИ начался с внедрения спутниковых технологий в метрологические исследования. Одним из ключевых событий стало использование на территории полигона в 1995 г. GPS-приёмника Turbo Rogue, что дало начало активной работе международных проектов, таких как WEGENER и DOSE,



в рамках которых изучают геодинимические процессы региональных и локальных областей. Сегодня пункты спутниковых наблюдений на базе ГНСС-приёмников ВСФ ВНИИФТРИ включены в отечественную и международную службу определения параметров вращения Земли, являются пунктами международной геодинимической службы (International GNSS Service, IGS), участвуют в работах по поддержанию системы ГЛОНАСС.

В 2012 г. на полигоне создан опорный базисный пункт, который сегодня функционирует как часть Государственного первичного специального эталона длины (ГЭТ 199-2024) и в то же время является метрологическим инструментом для проверки средств измерений длины и координат в Восточной Сибири.

В 2013 г. в состав технических средств ОПВЗ введена модульная квантово-оптическая система «Сажень-ТМ», которая используется для определения параметров вращения Земли. Измерения, выполняемые на полигоне, соответствуют международным стандартам точности и обеспечивают потребности региональных геодезистов. На полигоне проводятся поверка и калибровка геодезической аппаратуры геодезистов Иркутской и Читинской областей, Республики Саха (Якутии) и Республики Бурятия. Кроме поверочных работ данные спутниковых измерений в режиме реального времени предоставляются региональным потребителям. Лазерная станция, расположенная в ВСФ ВНИИФТРИ в г. Иркутске, участвует в международной службе лазерной дальнометрии (International Laser Ranging Service, ILRS).

В 2021 г. на полигоне ВСФ ВНИИФТРИ для метрологического обеспечения системы ГЛОНАСС введён в эксплуатацию антенный комплекс для оценки энергетических характеристик спутниковых сигналов, включающий в себя универсальный измерительный комплекс (УИК-М) и радиометр водяного пара (РВП).

В 2022 г. введена в эксплуатацию лазерная станция комплекса средств функционального обеспечения (ЛС КСФО).

Не только время

ВСФ ВНИИФТРИ внёс большой вклад в развитие отечественной метрологии. Помимо обеспечения единства измерений времени и частоты, специалисты филиала занимаются созданием и развитием эталонной базы в других областях.

В сфере радиотехнических измерений специалисты филиала разрабатывают и регулярно совершенствуют Государственный первичный эталон единиц комплексной диэлектрической проницаемости в диапазоне частот от 0,1 до 178,4 ГГц (ГЭТ 110-2023) и Государственный первичный эталон единиц комплексной диэлектрической проницаемости в диапазоне частот от 10 Гц до 10 МГц (ГЭТ 121-2015). Эталоны активно применяют для обеспечения единства измерений в сфере разработки и производства радиоэлектронного и телекоммуникационного оборудования, создания отечественной электронной компонентной базы, контроля качества электроизоляционных и радиотехнических материалов и т. д.

С 1970 гг. по настоящее время в ВСФ ВНИИФТРИ ведутся работы по обеспечению единства измерений величин влажности газов, в 1986 г. был создан Государственный первичный эталон единицы относительной влажности газов ГЭТ 151. В настоящее время ГЭТ 151-2020 воспроизводит три наиболее востребованные единицы влажности – относительную влажность, молярную (объёмную) долю единицы влаги, температуру точки росы/иней и важную для нефтегазовой отрасли единицу – температуру конденсации углеводородов.

60-летняя история ВСФ ВНИИФТРИ – это хроника постоянного движения вперёд, научного поиска и служения стране. Вклад специалистов филиала в устойчивое развитие региона сложно переоценить: здесь сохраняются лучшие традиции отечественной науки, закладываются основы для прорывных технологий будущего и формируется интеллектуальный потенциал новых поколений специалистов.

