

**Резюме проекта, выполняемого
в рамках ФЦП
«Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-
технологического комплекса России на 2014 – 2021 годы»
по этапу № 3 / итоговый**

Номер Соглашения Электронного бюджета: 075-15-2019-1717,
Внутренний номер соглашения 05.613.21.0094

Тема: «Российско-кубинская колоцированная геодезическая станция: мониторинг и анализ геофизических параметров на основе ГНСС-наблюдений»

Приоритетное направление: Информационно-телекоммуникационные системы
Критическая технология: Технологии информационных, управляющих, навигационных систем
Период выполнения: 19.11.2019 - 15.10.2021
Плановое финансирование проекта: 20.00 млн. руб.
Бюджетные средства 10.00 млн. руб.,
Внебюджетные средства 10.00 млн. руб.

Получатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт прикладной астрономии Российской академии наук

Иностранный партнер: Институт геофизики и астрономии

Ключевые слова: Астрометрия, космическая геодезия, глобальные навигационные спутниковые системы, ГЛОНАСС, международная ГНСС служба, колокация, геодезические координаты, параметры вращения Земли, тропосферная задержка, параметры ионосферы

1. Цель проекта

Целью проекта является создание российско-кубинской колоцированной геодезической станции на острове Куба в части оснащения ее оборудованием для проведения наблюдений глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), создание необходимых условий для проведения фундаментальных и прикладных исследований в соответствии федеральными целевыми программами, международными программами и проектами, создание условий для повышения эффективности научных исследований в части:

- 1) получения высокоточной координатно-временной информации в интересах фундаментальных и проблемно-ориентированных исследований, в том числе для наземной поддержки ГЛОНАСС, а также построения более точной земной системы координат на базе наблюдений российских станций и Российско-кубинской геодезической колоцированной станции;
- 2) проведения мониторинга и анализа метеорологических данных и локальных геофизических параметров по данным ГНСС, а именно временных рядов координат станции, задержек в тропосфере, параметров ионосферы, параметров вращения Земли и эфемерид навигационных спутников;
- 3) дополнения фундаментального сегмента системы координатно-временного и навигационного обеспечения России станцией колокации в западном полушарии, которая станет основой для дальнейшего расширения кубинской региональной геодезической сети;

4) получения доступа к зарубежной научной (научно–технической) инфраструктуре и получение новых компетенций.

2. Основные результаты проекта

Выполнен аналитический обзор современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающий научно-техническую проблему создания российско-кубинской колоцированной геодезической станции на острове Куба. Это исследование позволило предложить новое техническое решение по организации станции колокации средств космической геодезии, на которое получен патент № 2760829. Для реализации предложенного технического решения в части оснащения российско-кубинской колоцированной геодезической станции оборудованием для проведения наблюдений глобальных навигационных спутниковых систем была разработана конструкторская и эксплуатационная документация, разработаны процедуры обработки и анализа ГНСС-измерений и статистического анализа метеорологических данных. На площадке российско-кубинской колоцированной геодезической станции были выполнены работы по установке, пуско–наладке и объектовым испытаниям геодезического и метеорологического оборудования в комплексе со средствами сбора и передачи данных. На основе созданной станции была организована «ГНСС-служба» и налажено проведение регулярных ГНСС- и метеорологических наблюдений. В результате обработки ГНСС-измерений получены геофизические параметры и параметры вращения Земли.

В результате выполнения проекта на базе российско-кубинской обсерватории создана «ГНСС-служба», которая работает в режиме 24/7, предоставляя непрерывные ряды ГНСС и метео-измерений. Эти данные используются для построения более точной земной системы координат совместно с наблюдениями российских колоцированных станций РСДБ-сети «Квазар-КВО», получения высокоточной координатно–временной информации в интересах фундаментальных и проблемно–ориентированных исследований, мониторинга и анализа метеорологических данных и локальных геофизических параметров, таких как: временные ряды координат станции, задержки сигнала в тропосфере, параметры ионосферы, параметры вращения Земли и эфемериды навигационных спутников. Таким образом, созданная «ГНСС-служба» на основе колоцированной геодезической станции позволила дополнить фундаментальный сегмент системы координатно–временного и навигационного обеспечения России станцией в западном полушарии, которая также является основой для дальнейшего расширения кубинской региональной геодезической сети, и обеспечила доступ к зарубежной научно–технической инфраструктуре.

3. Охраноспособные результаты интеллектуальной деятельности (РИД), полученные в рамках прикладного научного исследования и экспериментальной разработки

1) Изобретение патент № 2760829 от 28 сентября 2021 г. "Станция колокации средств космической геодезии", РФ.

2) Программа для ЭВМ свидетельство № 2020663317 от 26.10.2020 г. "Программные средства Геодезического и метеорологического оборудования в комплексе со средствами сбора и передачи данных ("ПС ГМСП")", РФ.

4. Назначение и область применения результатов проекта

Данные получаемые российско-кубинской колоцированной геодезической станцией могут быть использованы в области космической геодезии и спутниковой навигации для получения геофизических параметров, параметров вращения Земли, локального тектонического движения, уточнения параметров тропосферы и ионосферы, мониторинга и анализа метеорологических данных, исследования изменений уровня моря и модели

океанической нагрузки в районе острова Куба, уточнения орбит российских навигационных спутников ГЛОНАСС.

5. Эффекты от внедрения результатов проекта

Данные «ГНСС-службы» российско-кубинской колоцированной геодезической станции позволят построить более точную земную систему координат на базе наблюдений российских колоцированных станций РСДБ-сети «Квазар-КВО» и получать высокоточную координатно–временную информацию в интересах фундаментальных и проблемно–ориентированных исследований, в том числе для наземной поддержки ГЛОНАСС. Российско-кубинская колоцированная геодезическая станция станет основой для дальнейшего расширения кубинской региональной геодезической сети.

6. Формы и объемы коммерциализации результатов проекта

Коммерциализация результатов проекта не предусмотрена.

7. Наличие соисполнителей

По данному проекту соисполнители не привлекались.