

XI Международная научно-практическая конференция
«Геодезия. Маркшейдерия. Аэросъемка.»
Вознесенский пер., 7, Москва, 13-14 февраля 2020 года

Учет геодинамических влияний при высокоточном позиционировании. Современное состояние и перспективы развития

Г.М. Стеблов ¹, Ю.В. Габсатаров ¹, В.С. Вдовин ²

1- ФИЦ ЕГС РАН

2 -АО «Российские космические системы»

Классификация требований по точности к спутниковым системам навигации и их функциональным дополнениям и подсистемам

Стандартная точность

ГНСС,
РНСС

Стандартная точность установлена интерфейсными документами каждой ГНСС, РНСС

1-10 м

Повышенная точность

Дифференциальные подсистемы (ДПС)

Повышенная точность установлена интерфейсными документами или иными нормативно-техническими документами каждой ДПС

0,1-1 м

Подсистемы спутникового позиционирования (СП)

Повышенная точность установлена нормативно-техническими или иными документами каждой СП

0,01-0,5 м

Подсистемы определения орбит КА с повышенной точностью (СОО ПВТ)

Повышенная точность установлена нормативно-техническими или иными документами каждой СОО ПВТ

0,03-1 м

Трёхсторонний протокол между ФИЦ Единая геофизическая служба РАН, ЦГКИИПД АО «Российские космические системы» по вопросу создания национальной службы мониторинга движения земной коры

Утверждено
Директор
ФГБУН «ФИЦ Единая геофизическая служба РАН»

Утверждено
Директор
ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД»

Утверждено
Главный конструктор
Системы СДКМ-КФД

2018 г. 2018 г. 2018 г.

Протокол
совещания представителей ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД»,
ФГБУН «ФИЦ Единая геофизическая служба РАН», АО «Российские космические системы» по вопросу создания национальной службы мониторинга движения земной коры

02 октября 2018 г. г. Москва

Место совещания: ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД».
Время совещания: 13:00 - 15:00.
Участники совещания:
От ФГБУ «ЦГКИИПД»: заместитель директора Е.М. Масуров, начальник управления И.А. Соловьев, начальник отдела В.П. Горюбин, зам. начальника отдела В.Н. Забон.
От ФГБУН «ФИЦ ЕГС РАН»: замдиректор сектора Г.М. Слободан.
От АО «Российские космические системы»: начальник сектора В.С. Вдовин.

Слушали:
Слободан В.С. Вдовина о целесообразности создания национальной службы мониторинга движения земной коры на основе существующей инфраструктуры выделенного спутникового позиционирования (ВПП) РАН (базовые станции (БС) ФГБУН «ФИЦ ЕГС РАН», Росреестра (БС ФАГС) и Роскосмоса (БС СДКМ)). Предлагаемая служба могла бы технологически и юридически решить задачу расчета смещений БС для собственного использования и иных выделенных инфраструктур ВПП и их потребителей. Для СДКМ эта задача актуальна, т.к. требуется точность определения координат БС СДКМ сопоставима с их точностью измеренной по счёт движения земной коры. В.С. Вдовин отметил, что доклад на данную тему им был сделан на заседании секции «Космические технологии» Совета РАН по космосу 19 апреля 2017 г., на котором было принято решение Секции принять доклад в сведения и рассмотреть участникам секции. Предложения по докладу В.С. Вдовин сообщил также, что 17 июля 2017 г. между АО «Российские космические системы» и ФГБУ ВО «Сибирской государственной академии геодезии и геоинформатики» подписано Соглашение о сотрудничестве в области создания и развития спутниковых геодезических сетей и технологий спутникового позиционирования, предусматривающее реализацию единой технической политики в сфере создания и развития на территории Российской Федерации технологий спутниковых геодезических сетей и спутникового позиционирования с использованием спутников системы ГЛОНАСС. В рамках данного соглашения осуществляется совместная научная исследования и практические мероприятия, в том числе в области создания национальной службы мониторинга движения земной коры.

Обсуждение:
Е.М. Масуров отметил, что вопрос информационного обмена данными сетей ГЛОНАСС давно возник. Его решение по линии Минобрнауки и Минобрнауки может быть начато с выполнения работ по мониторингу движения земной коры в государственных научных профильных научных и образовательных учреждениях, с дальнейшим формированием и заключением грантов и формированием предложений в профильные федеральные органы управления.

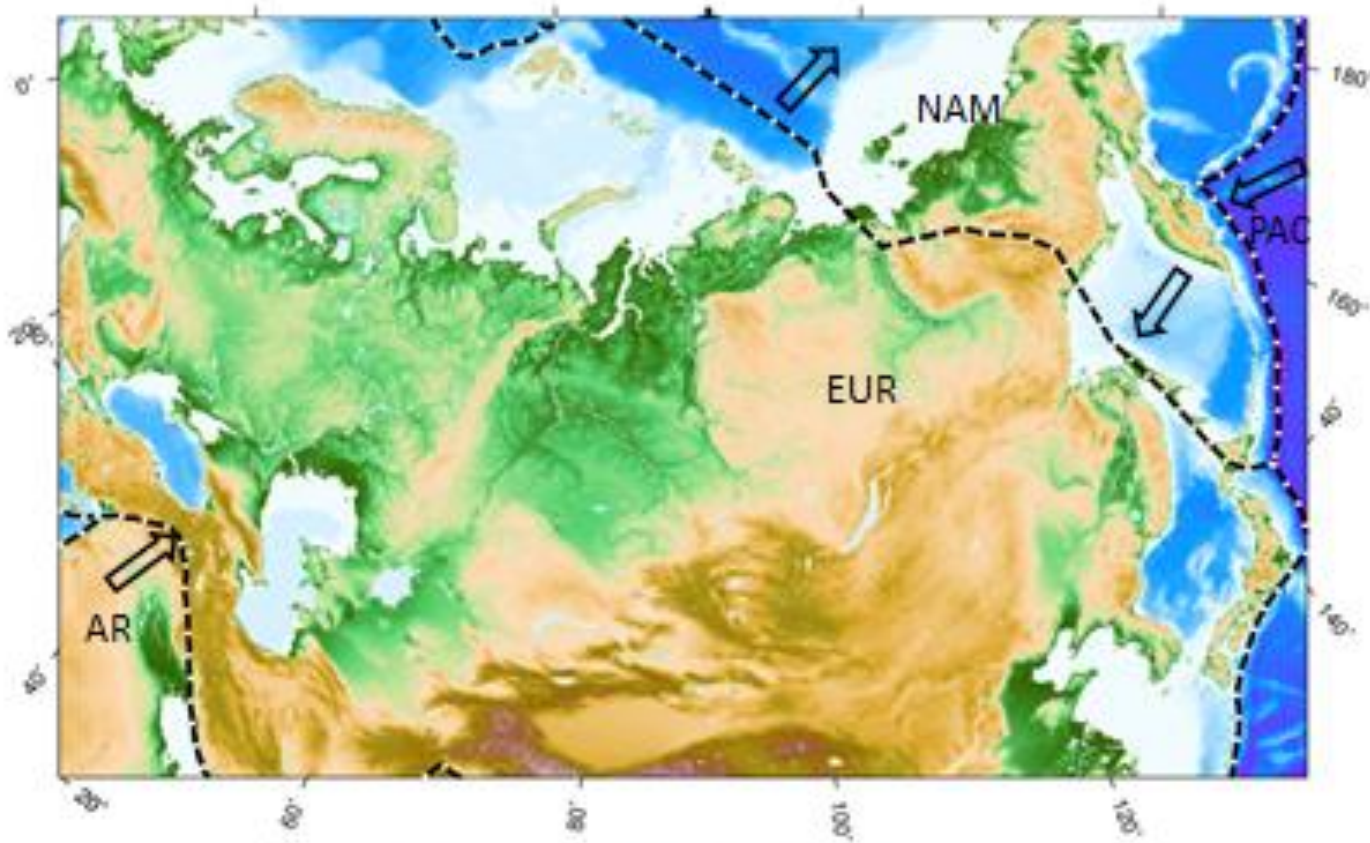
Г.М. Слободан поддержал выступление В.С. Вдовина и Е.М. Масуров, отметил, что юридическую ответственность за расчёт геоцентрических координат и скоростей точек земной коры в юрисдикции Роскосмоса, Росреестра и РАН может на себя взять ФГБУН «ФИЦ ЕГС РАН» при условии предоставления таких полномочий Правительством РФ, и предложил инициировать совместное обращение в Минобрнауки и Минобрнауки.

Решение:
1. Рекомендовать АО «Российские космические системы» обратиться в ФГБУН «ФИЦ ЕГС РАН» с просьбой рассмотреть возможность расчёта координат и скоростей движения БС СДКМ выделенных движением земной коры, с обеспечением юридической силы расчётов.
2. Рекомендовать ФГБУН «ФИЦ ЕГС РАН» и ФГБУ «ЦГКИИПД», вместе с другими профильными научными и образовательными учреждениями, инициировать обращение в Минобрнауки и Минобрнауки по вопросу создания национальной службы мониторинга движения земной коры на базе выделенной инфраструктур ВПП РАН, Росреестра, Роскосмоса и других собственников БС. Приложение: Протокол заседания Секции «Космические технологии», от 19.04.2017 г.

От ФГБУН «ФИЦ ЕГС РАН» От ФГБУ «ЦГКИИПД» От АО «Российские космические системы»

2018 г. 2018 г. 2018 г.

Движение смежных литосферных плит относительно Евразийской плиты



Стрелки – направления движения смежных плит:

EUR – Евразийская плита; NAM – Североамериканская плита; PAC – Тихоокеанская плита; AR – Аравийская плита

Геосибирь-2019. Ю. А. Виноградов (ЕГС РАН), Г. М. Стеблов (ЕГС РА. Н), Ю. В. Габсатаров (ЕГС РАН), А.П. Карпик (СГУГиТ), В.С. Вдовин (АО «РКС»). Геодинамические аспекты развития национальной инфраструктуры навигации и позиционирования с повышенной точностью.

Решение проблемы учёта геодинамических явлений в геодезическом обеспечении навигации и позиционирования с повышенной точностью

Единое координатное пространство

(использование взаимосогласованных международных и национальных систем координат и их систем отсчёта)

ITRS / ITRF – международная геоцентрическая система координат и связанная с ней международная наземная система отсчёта – *более 1000 активных пунктов ITRF, поддерживаемых международной службой IGS*

Пункты ЕГС РАН в системах ITRS / ITRF – российский элемент ITRS / ITRF и IGS, поддерживаемый ЕГС РАН
ПЗ-90/КГС - геоцентрическая система координат Министерства обороны РФ, признанная для использования в международной авиации наравне с WGS-84, и связанная с ней Космическая геодезическая сеть (доступна только авторизованным потребителям)

ГСК-2011/ФАГС- геоцентрическая система координат Росреестра, и связанная с ней Фундаментальная астрономо-геодезическая сеть – *50 пунктов ФАГС* (доступна только авторизованным потребителям)

Сети станций системы ГЛОНАСС – СДКМ, БИС, КОС – *50 станций СДКМ, 50 БИС, 20 КОС* (доступны только авторизованным потребителям)

Сеть станций системы КВАЗАР- сеть коллоцированных станций на 3 пунктах системы КВАЗАР

Сеть базовых станций СВТП - разрозненная сеть базовых станций (БС) различных систем высокоточного позиционирования РФ – *1500 БС*

Проблема учёта геодинамических явлений в геодезическом обеспечении навигации и позиционирования с повышенной точностью может быть решена путём информационного объединения пунктов ЕГС РАН в системах ITRS / ITRF, ПЗ-90/КГС, ГСК-2011/ФАГС с одновременной разработкой и внедрением единой методики учёта геодинамических явлений в изменении координат пунктов ЕГС РАН в системах ITRS / ITRF, ПЗ-90/КГС, ГСК-2011/ФАГС.

УТВЕРЖДАЮ
Главный конструктор
ОКР «КФД-В»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
СГУГиТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ФИЦ ЕГС РАН

Методика определения координат и скоростей смещений точек стояния базовых станций глобальных навигационных спутниковых систем с учетом деформационной составляющей движения земной поверхности

Научный руководитель
зав. сектором геодинимического
мониторинга ФИЦ ЕГС РАН

Ответственный исполнитель
ст. научный сотрудник
ФИЦ ЕГС РАН

Научный редактор

Выводы

1. Проблема учёта геодинамических явлений в геодезическом обеспечении навигации и позиционирования с повышенной точностью обусловлена её новизной и нескоординированностью действий федеральных органов исполнительной власти в этом направлении.
2. Научная составляющая проблемы учёта геодинамических явлений в геодезическом обеспечении навигации и позиционирования с повышенной точностью на фундаментальном уровне проработана в ЕГС РАН.
3. Первым шагом в решении проблемы учёта геодинамических явлений в геодезическом обеспечении навигации и позиционирования с повышенной точностью может стать информационное объединение пунктов ЕГС РАН в системах ITRS/ITRF, ПЗ-90/КГС, ГСК-2011/ФАГС с одновременной разработкой и внедрением единой методики учёта геодинамических явлений в изменении координат пунктов ЕГС РАН в системах ITRS /ITRF, ПЗ-90/КГС, ГСК-2011/ФАГС.