

Отзыв

на автореферат диссертации Сугаиповой Лейлы Супьяновны на тему: РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РАЗНОМАСШТАБНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕОПОТЕНЦИАЛА, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.32-геодезия

Диссертация посвящена актуальной теме. Актуальность проделанных исследований определяется тем, что представление потенциала в виде ряда по шаровым функциям достигло предела своих возможностей и не в состоянии удовлетворять растущие потребности в увеличении разрешающей способности и точности модели. Необходима новая технология моделирования ГПЗ, позволяющая теоретически неограниченно увеличивать разрешающую способность и точность модели по мере накопления данных и повышения их точности, что и разрабатывается в диссертации.

Известно, что основным математическим аппаратом решения проблемы моделирования внешнего гравитационного поля Земли (ГПЗ) являются ряды по ортогональной системе сферических и шаровых функций. Предполагается, что, увеличивая максимальную степень разложения ряда можно описать потенциал, каким бы сложным он ни был. Однако такое предположение противоречит свойству рядов Фурье о равномерном распределении локальных черт поля по всей планете, наивысшая степень разложения даже не в состоянии сбалансировать неизбежные различия в исходных данных.

В диссертации для отображения локальных особенностей поля предлагается привлечь новые базисные функции, отличающиеся от шаровых функций наличием пространственной локализации. При этом описание низко- и среднечастотной частей гравитационного поля Земли опять же предполагается шаровыми функциями. Для моделирования высокочастотного диапазона волн базисные функции предлагается заменить на пространственно локализованные, которые соискателем называются сферическими радиальными базисными функциями (СРБФ). Улучшение ситуации возможно только на основе разномасштабных методов моделирования, предполагающих разумное сочетание шаровых функций и СРБФ.

Основной целью диссертации является разработка новой технологии моделирования геопотенциала, использующей для разных частей спектра базисные функции различной пространственной локализации и, вследствие этого, позволяющей теоретически неограниченно улучшать разрешающую способность и точность воспроизведения гравитационного поля Земли.

Соискателем корректно определены и успешно решены задачи для достижения поставленной цели в диссертации.

Научная новизна диссертационной работы заключается в том, что в ней впервые разработана и практически реализована методика моделирования ГПЗ по результатам спутниковой градиентометрии, составлен пакет соответствующих программ, позволяющий получать модель среднечастотной части геопотенциала, превышающую по точности другие модели, не использующие градиентометрию.

Автор четко и последовательно излагает основные выводы и результаты исследований.

Важное значение имеет разработка и исследование разномасштабных методов моделирования, предполагающих использование других - пространственно локализованных - базисных функций при моделировании тонкой структуры гравитационного поля Земли.

Предложенная в работе методика уточнения нормального поля геопотенциала может оказаться полезной при решении задач, основанных на предположении о малости

возмущающего потенциала, близости искусственно построенного теллуроида к реальной поверхности Земли и т.п.

Практическая значимость результатов диссертации заключается в том, что разработанный алгоритм гармонического анализа ГПЗ по результатам спутниковой градиентометрии и соответствующий пакет программ могут быть использованы для практического построения глобальной модели геопотенциала в виде ряда по шаровым функциям до 250-й степени и порядка. Разработанные алгоритмы и программы разномасштабного анализа и синтеза сигналов могут быть использованы для высокоточного локального моделирования гравитационного поля Земли, рельефа и других скалярных полей сложной структуры, заданных на поверхности Земли (сферы). Разработан алгоритм и составлена соответствующая программа подбора оптимальных полюсов СРБФ. Этот алгоритм может быть использован и для решения широкого класса задач геодезии, связанных с оптимизацией различного рода сетей.

Достоверность научных и практических результатов проведенных исследований подтверждается их теоретическим обоснованием и большим количеством численных экспериментов, включающих сравнение с измеренными значениями (при их наличии) либо со значениями, полученными с использованием лучших зарубежных аналогов.

Материалы диссертации опубликованы в 26 печатных работах, из них 18 статей в журналах из списка ВАК.

Также в диссертационной работе получены новые масштабирующие функции и вейвлеты, представляющие собой модификации известных функций Абеля- Пуассона и Стокса. В диссертации выведены формулы, устанавливающие связь между классическими и модифицированными по Остачу коэффициентами Молоденского. В диссертации изложены результаты численного эксперимента по уточнению нормального поля. Предложенное уточнение нормального поля может оказаться полезным при решении конкретных задач, основанных на предположении о малости возмущающего потенциала, близости искусственно построенного теллуроида к реальной поверхности Земли и т.п.

Теоретические и практические результаты, выводы и рекомендации не вызывают сомнений. Автореферат диссертации написан четко и ясно, оформлен согласно требованиям, предъявляемым к печатным работам.

Судя по автореферату, считаю что, диссертационная работа Сугаиповой Лейлы Супьяновны «РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ РАЗНОМАСШТАБНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ГЕОПОТЕНЦИАЛА» в целом отвечает всем требованиям ВАК России, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ей ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.32 – геодезия.

Магсад Гусейн оглы Годжаманов

Maghad
05.09.2018

Доктор технических наук по специальности 25.00.32 – геодезия
Заведующий кафедрой геодезии и картографии, профессор
Бакинского государственного университета

AZ1148, Азербайджан, г.Баку, ул. З.Халилова, 23.
(+99412) 538-01-70
mgodja@yandex.ru

