



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**  
**«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ**  
**«СИСТЕМЫ ПРЕЦИЗИОННОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»**  
**(АО «НПК «СПП»)**

ОКПО 07559035, ОГРН 1097746629639, ИНН/КПП 7722698108 / 772201001

Авиамоторная ул., д. 53, Москва, 111024  
www.npk-spp.ru

тел. (495) 234-98-47; факс (495) 234-98-59  
spp@npk-spp.ru

**УТВЕРЖДАЮ**  
Генеральный директор АО «НПК «СПП»  
кандидат технических наук



Рой Ю.А.

201\_\_ г.

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Сугаиповой Лейлы Сутьяновны «Разработка и исследование методов разномасштабного моделирования геопотенциала», выполненной по специальности 25.00.32 – Геодезия, на соискание ученой степени доктора технических наук

Диссертационная работа Сугаиповой Л. С. выполнена на актуальную тему. Результаты, полученные в диссертационной работе, направлены на решение задачи моделирования гравитационного поля Земли по новой технологии, которая позволяет теоретически неограниченно увеличивать разрешающую способность и точность модели.

В настоящее время существует большое количество моделей геопотенциала в виде рядов Фурье по шаровым функциям, однако решаемая автором проблема сохраняет актуальность, объясняющуюся постоянно растущей потребностью в более точном отображении гравитационного поля Земли. Как справедливо отмечает автор, шаровые функции практически достигли предела своих возможностей по точности моделирования гравитационного поля Земли, но остаются незаменимым инструментом для описания длинных и средних волн поля. Однако, для выявления коротковолновой части, отвечающей за локальные особенности поля, необходим базис, обладающий пространственной локализацией. В связи с этим, автор предлагает сочетать использование шаровых функций для описания низко- и среднечастотного диапазона гравитационного поля Земли с использованием пространственно локализованных функций – сферических радиальных базисных функций (СРБФ) – для описания высокочастотной составляющей.

Целью диссертационной работы 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.

Научная новизна диссертационной работы:

- впервые разработана и реализована методика моделирования ГПЗ по результатам спутниковой градиентометрии, использующая гармонический анализ на основе новейших достижений математики;
- впервые разработана и реализована методика регионального моделирования ГПЗ на части территории РФ с помощью локальных базисных функций;
- получены новые модификации известных математических функций для решения задач локального анализа и синтеза геопотенциала;
- теоретически обоснован и реализован эффективный метод подбора оптимальных полюсов СРБФ, который может быть использован для решения широкого класса задач геодезии, связанных с оптимизацией различного рода сетей;
- разработана методика уточнения нормального поля геопотенциала, позволяющая повысить точность воспроизведения высокочастотной части поля.

Практическая значимость диссертационной работы:

- разработанный алгоритм и программное обеспечение гармонического анализа ГПЗ по результатам спутниковой градиентометрии были использованы для практического построения глобальной модели геопотенциала в виде ряда по шаровым функциям до 250-ой степени и порядка;
- разработанные алгоритм и программное обеспечение 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.

Автор имеет достаточное число публикаций в печатных и рукописных работах, в том числе в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК, результаты исследований прошли апробацию на научно-технических конференциях и семинарах, реализованы в ряде организаций по направлению построения и моделирования гравитационного поля Земли. Результаты, полученные диссертантом, опубликованы в 26 работах, в том числе, 18 статей в журналах из списка ВАК и одной монографии.

Достоинством работы является ее ярко выраженные как теоретическая, так и практическая направленности. Разработанные методы решения задачи моделирования гравитационного поля Земли основаны на новейших достижениях математики. Достоверность полученных результатов подтверждается соответствием расчетных теоретических соотношений и результатов проведенных экспериментов с использованием разработанной технологии моделирования гравитационного поля Земли. Построенные на основе данной технологии алгоритм и программное обеспечение гармонического анализа ГПЗ по результатам спутниковой градиентометрии были использованы для практического построения глобальной модели геопотенциала в виде ряда по шаровым функциям до 250-ой степени и порядка

при выполнении АО «Научно-производственная корпорация «Системы прецизионного приборостроения» СЧ ОКР «Изготовление автоматизированного комплекса программ из состава АПК ГГСК первого этапа».

В качестве недостатков можно отметить следующие:

1. В работе, судя по автореферату, автором не проводились исследования временных изменений гравитационного поля Земли в построенных им моделях, а также не выполнялось сопоставление соответствующих вариаций с характеристиками точности и разрешающей способности передовых современных моделей.

2. В автореферате слишком кратко отражены результаты исследований по моделированию низкочастотной части гравитационного поля Земли.

Отмеченные недостатки не изменяют общую положительную оценку диссертационной работы, содержащей новое решение актуальной научной задачи, связанной с разномасштабным моделированием геопотенциала на основе новейших достижений геодезии и математики.

Работа соответствует специальности 25.00.32 – Геодезия, содержит новые имеющие практическую и теоретическую значимость ценные научные результаты.

Вывод: Диссертационная работа соответствует требованиям «Положения о присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор – СУГАИПОВА Л. С. – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 25.00.32 – Геодезия.

Заместитель генерального конструктора,  
заместитель генерального директора  
Доктор технических наук  
Старший научный сотрудник

«06» сентября 2018 г.



В.В. Пасынков

Директор Филиала «ПНБО» АО «НПК «СПП»  
Кандидат технических наук

«05» сентября 2018 г.



А.Н. Жуков