

Отзыв научного руководителя

о диссертанте Филипповой Александре Сергеевне и её диссертации на тему «Численно-аналитическое исследование параметров вращения Земли с приложениями для спутниковой навигации», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – «Теоретическая механика».

Филиппова Александра Сергеевна является выпускницей кафедры «Теоретическая механика» ФГБОУ ВПО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), которую она окончила в 2012 году по специальности «Прикладная математика». Затем Филиппова А. С. продолжила своё обучение в очной аспирантуре на кафедре «Теоретическая механика» в МАИ, и в 2014 году в связи с активной научной работой была переведена в целевую аспирантуру на той же кафедре. В ходе работы над диссертацией Филиппова А. С. продемонстрировала глубокие знания в области теоретической механики и отличное владение математическим аппаратом и вычислительной техникой.

Актуальность темы диссертации обусловлена модернизацией и развитием отечественной навигационной системы – ГЛОНАСС – и достижением высоких точностей координатно-временного и навигационного обеспечения для наземных (стационарных и подвижных), а также движущихся в околоземном пространстве объектов. Эта прикладная задача сопряжена с фундаментальной проблемой определения параметров вращения Земли, в частности, с прогнозированием колебаний земного полюса и неравномерности вращения Земли. Современные российские исследователи данной проблемы, Ю.В. Баркин, Л.В. Зотов, З.М. Малкин, В.Е. Жаров, С.Л. Пасынок и другие, разрабатывают теоретические модели движения Земли, основываясь на высокоточных наблюдениях и измерениях Международной службы вращения Земли (МСВЗ) с учётом приливных эффектов и деформируемости планеты. Математические модели вращательно-колебательного движения деформируемой Земли, которые с высокой точностью идентифицируют её параметры вращения и дают надёжный

прогноз движения земного полюса и вариаций длительности суток, требуются также при решении ряда астрометрических и геодинамических задач.

Разработанные математические модели и решённые в диссертации задачи являются оригинальными и имеют научную новизну и большую значимость для современной науки и техники.

Новые результаты, полученные в диссертационной работе:

- Разработана численно-аналитическая модель колебательного движения полюса Земли, учитывающая эффекты временных вариаций коэффициентов геопотенциала. Приводятся результаты численного моделирования колебаний координат земного полюса в сравнении с данными наблюдений и измерений МСВЗ. Модель позволяет улучшить точность прогноза траектории движения полюса.
- На основе амплитудно-частотного анализа найдены структурные свойства внутрисуточных колебаний координат полюса Земли под воздействием гравитационно-приливных моментов сил от Солнца и Луны. Сравнение результатов моделирования движения полюса с высокоточными данными РСДБ-наблюдений на коротком интервале времени показывает, что модель позволяет статистически надёжно объяснить наблюдаемые характеристики движения земного полюса внутри суток.
- Предложены автономные модели быстрого расчета фундаментальных составляющих параметров вращения Земли (движения земного полюса и рассогласования $dUT1$ временных шкал $UT1$ и UTC) для использования их на борту КА и в аппаратуре потребителя. Приведены результаты прогнозов параметров вращения Земли согласно автономным моделям на различных интервалах времени.

Практическая ценность состоит в том, что разработанные в диссертации математические модели, методики и алгоритмы могут применяться в решении задач спутниковой навигации, в частности, для быстрого расчёта фундаментальных составляющих параметров вращения

Земли для использования их на борту космического аппарата и в аппаратуре потребителя.

Достоверность построенных математических моделей и сделанных выводов обеспечена корректной математической постановкой задачи и хорошим согласованием результатов прогноза с данными наблюдений и измерений МСВЗ.

Основные результаты, полученные в диссертационной работе, опубликованы в 17 научных работах, 11 из которых – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, а также докладывались на отечественных и международных конференциях по механике и астрометрии.

Диссертация Филипповой А.С. является законченной научно-квалификационной работой, в которой произведено уточнение существующих математических моделей вращательно-колебательного движения деформируемой Земли, адекватных наблюдениям и измерениям МСВЗ, и даны оценки прогноза параметров вращения Земли на различные интервалы времени. Таким образом, диссертационная работа Филипповой А.С. соответствует критериям, установленным Положением ВАК о порядке присуждения ученых степеней и званий.

Филиппова А.С. является квалифицированным специалистом в области теоретической механики и заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 – «Теоретическая механика».

Научный руководитель:
доктор физико-математических наук,
профессор кафедры
«Теоретическая механика (802)»,
МАИ

Подпись Маркова Ю.Г. заверяю.

Декан факультета №8 МАИ



Марков Ю.Г.



Крылов С.С.