

Отзыв научного руководителя
о диссертации Попандопуло Никиты Андреевича
«Численное моделирование особенностей динамики окололунных объектов»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия

В настоящее время международное научное сообщество проявляет большой интерес к Луне. До недавнего времени оставались нерешенными некоторые проблемы динамики окололунных объектов, такие как исследование влияния орбитальных и вековых резонансов на орбитальную эволюцию спутников в окололунном пространстве, не рассматривались особенности влияния светового давления на резонансную структуру движения искусственных спутников Луны (ИСЛ), не были выяснены причины странной орбитальной эволюции низколетящих спутников Луны. Отсутствовали способы обоснованного выбора устойчивых орбит для создания навигационных систем в окололунном пространстве.

Данная диссертационная работа дает решение указанных проблем, поэтому актуальность представленных исследований сомнений не вызывает. Целью данной работы является полное исследование особенностей динамики окололунных объектов методами численного моделирования.

Разработано программное обеспечение, позволяющее с высокой точностью исследовать движение ИСЛ и осуществлять исследование особенностей динамики; исследована причина короткой продолжительности жизни на орбитах низколетящих окололунных объектов; исследована структура и произведен анализ влияния резонансов на средних и больших высотах окололунного пространства; выявлены особенности влияния светового давления на эволюцию орбитальных параметров ИСЛ.

Разработана численно-аналитическая методика выявления влияния вековых резонансов на динамику окололунных объектов; впервые построены карты распределения вековых резонансов в окололунном пространстве; впервые выполнен комплексный анализ влияния механизма Лидова–Козаи на динамику окололунных спутников; установлено, что существование долгоживущих устойчивых “замороженных” орбит на средних и больших высотах обусловлено захватом ИСЛ в точный резонанс Лидова–Козаи; представлена эскизная модель лунной глобальной навигационной спутниковой системы с оценками структурной устойчивости и видимости системы на поверхности Луны.

Проведено обширное численное моделирование окололунных объектов, что позволило проанализировать влияние различных возмущающих факторов на орбитальную эволюцию ИСЛ.

Считаю, что диссертационная работа Попандопуло Никиты Андреевича «Численное моделирование особенностей динамики окололунных объектов» удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым МГУ к кандидатским диссертациям, и может быть рекомендована к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.1. Физика космоса, астрономия (физико-математические науки).

20 июня 2025 г.

Научный руководитель, доктор физико-математических наук,
профессор

Т. В. Бордовицына

Подпись Т. В. Бордовицыной заверяю: