

ОТЗЫВ

научного руководителя о выпускной квалификационной работе аспиранта кафедры небесной механики математико-механического факультета Санкт-Петербургского государственного университета

ПЕТРОВА НИКИТЫ АЛЕКСАНДРОВИЧА

Исследование возможных соударений астероидов с Землей

Работа Н.А. Петрова посвящена исследованию траекторий соударения астероидов с Землей. Актуальность темы сегодня не вызывает сомнения, в частности, после недавнего падения метеорита под Челябинском

Н.А. Петров решал задачу нахождения и исследования траекторий возможных соударений с Землей опасных астероидов. Заблаговременное выявление возможных соударений необходимо для разработки мероприятий по их предотвращению. Трудность решаемой задачи связана потерей точности прогнозирования и практически недетерминированным движением астероида в типичном случае резонансных возвратов.

Н.А. Петров разработал алгоритм выделения траекторий соударения с использованием перебора в множестве начальных данных с учетом потери точности при тесных сближениях. Эффективность алгоритма продемонстрирована для астероидов Апофис и 2015 RN35. Получены множества возможных (согласно точности орбиты в данный момент) соударений астероидов и исследованы соответствующие траектории.

Достоверность полученных результатов подтверждается сравнением с данными, приводимыми на регулярно обновляемом сайте НАСА <http://neo.jpl.nasa.gov/risk/>. Подчеркнем, что в выпускной квалификационной работе для рассматриваемых астероидов приведен существенно более полный список соударений, самый полный в мире на настоящий момент. Разработаны различные методы вычисления относительных положений и размеров щелей, ведущих к соударениям; получены соответствующие результаты и показана согласованность различных методов. Показано, что размеры щелей иногда можно использовать для приближенной оценки их опасности.

Результаты рассматриваемой работы подтверждают общий вывод о том, что в настоящее время опасность соударений астероидов с Землей несколько недооценивается, поскольку мы знаем далеко не все возможные соударения.

Следует отметить самостоятельность и разумную инициативу, проявленные Н.А. Петровым в ходе работы. Прежде всего речь идет об использовании для вычислений компьютерного кластера Ресурсного Центра нашего университета, что оказалось весьма эффективным.

Работа хорошо изложена и оформлена. Автор показал достаточную квалификацию и трудолюбие. Большой объем полученных новых резуль-

татов нуждается в дальнейшем осмыслении. Работа заслуживает более подробного изложения. Мелкие недостатки типа опечаток не снижают общей ценности работы.

Считаю, что выпускная квалификационная работа Н.А. Петрова заслуживает оценки "отлично".

Доктор ф.-м. н.,
профессор кафедры небесной
механики СПбГУ

Л.Л. Соколов

20 июня 2016 г.