

## **Отзыв на выпускную квалификационную работу Довгалева Ильи Сергеевича «Оценка масс спутников Прометей и Дафнис по гравитационным возмущениям в системе колец Сатурна»**

Работа И.С.Довгалева посвящена важной и актуальной задаче – определению масс малых спутников планет Солнечной системы. За последние два десятилетия в системе спутников Сатурна было открыто множество новых спутников, представляющих из себя тела весьма малого размера (радиусом от километра до нескольких десятков километров). Массы этих объектов определить довольно сложно. В рассматриваемой работе посредством численного моделирования гравитационных возмущений в кольцах Сатурна, вызываемых его спутниками – Прометеем и Дафнисом, определены массы указанных спутников.

Во Введении к работе дано краткое описание миссии космического аппарата (КА) «Кассини», приведена информация о системе колец Сатурна и указаны цели исследования. Во втором разделе работы дана постановка задачи, приведены основные предположения и уравнения движения, описывающие динамику системы в рамках принятой модели. Третий раздел содержит результаты численного моделирования гравитационного взаимодействия Прометей и кольца F. В четвертом разделе работы посредством сопоставления результатов численного моделирования и наблюдательных данных (снимков с КА «Кассини») получена оценка массы Прометей. В пятом разделе работы даны краткое описание щели Килера, расположенной во внешней части кольца A, и история открытия в ней спутника Дафниса. Там же приведены основные предположения, использованные при моделировании возмущений, вызываемых Дафнисом во внешней и внутренней частях щели Килера. В шестом разделе приведены результаты определения массы Дафниса, посредством сопоставления наблюдательных данных с результатами численного моделирования. Заключение содержит основные результаты работы – величины масс Прометей и Дафниса и краткое описание методики их определения.

Работа оформлена аккуратно, опечаток содержится весьма мало. Иллюстративный и табличный материал раскрывает суть проведенного исследования. По работе можно сделать ряд замечаний.

1) Разделы 3 и 4 можно было объединить в один более крупный раздел. Данное замечание касается и разделов 5 и 6.

2) Порядок изложения материала в разделах 5 и 6 следовало бы поменять местами, чтобы соблюдать логику изложения, принятую в разделах 3 и 4. Сначала привести результаты численного моделирования, затем, результаты обработки наблюдательного материала и определения массы Дафниса.

3) Следовало бы подробнее описать методику обработки наблюдательных данных (особенно в случае Дафниса): привести значения измеренных амплитуд возмущений, схематично изображенных для случая Прометей на Рис.7. Для случая Дафниса было бы весьма полезно привести схему возмущений, аналогичную представленной на Рис.7.

Отмеченные замечания не затрагивают научной ценности работы. Результаты работы были представлены на Всероссийской астрометрической конференции «Пулково-2015» (21–25 сентября 2015 г., Санкт-Петербург, ГАО РАН) и опубликованы в трудах конференции (Довгалева И.С., Питьев Н.П., Известия ГАО, 2016, 223, 183), т. е. прошли научную апробацию.

Считаю, что выпускная квалификационная работа И.С.Довгалева заслуживает оценки **отлично**. Полученные в рамках работы результаты могут быть представлены для публикации в одном из ведущих астрономических журналов.

Старший научный сотрудник Отдела  
небесной механики и динамической  
астрономии ГАО РАН  
кандидат физ.-мат. наук



А.В.Мельников

20 мая 2016 г.