

СЕКЦИЯ 1. ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 530.01

МОДЕЛИРОВАНИЕ ГРАВИТАЦИОННОГО ДЕТЕКТОРА НА ОСНОВЕ УПОРЯДОЧЕННОЙ ГРУППИРОВКИ СПУТНИКОВ

Магистрант Беглик В. В., аспирант Охрименко И. П.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Кольчевский Н. Н.

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

В 2015 году впервые зарегистрированы сигналы гравитационных волн, подтвержденные астрономическими наблюдениями. В 2017 году присуждена Нобелевская премия по физике за наблюдение гравитационных волн. Нобелевская премия по физике 2019 и 2020 года также относится к астрофизике и, более того, родились новые направления в астрофизической науке, например, «демография черных дыр». В околоземном пространстве работает большое число спутниковых систем: GPS, Galileo, ГЛОНАСС, Starlink и др. В 2018 г. Белорусский государственный университет запустил собственный наноспутник, который стал 3-м КА РБ. 31 августа 2020 г. президент Республики Беларусь подписал распоряжение о запуске второго научно-образовательного спутника Белорусского государственного университета.

Предложено исследовать модель космического детектора гравитационных волн. В качестве космического детектора ГВ предлагается космическая измерительная система искусственных спутников (ИС) [1]. В основе конфигураций спутников лежат многогранники, например, платоновские тела. Платоновские тела имеют геометрическую симметрию, которая может улучшить чувствительность детектора к гравитационным волнам, что может позволить обнаруживать гравитационные волны с более высокой точностью и разрешением, чем существующие детекторы.

Идея заключается в использовании нескольких платоновских тел, связанных друг с другом, для создания пространственной конструкции, которая будет чувствительна к гравитационным волнам. Когда волны проходят через эту конструкцию, они вызывают деформацию ее формы, которая может быть обнаружена и измерена. Использование платоновских тел может позволить создавать множество различных конфигураций детекторов, которые могут быть оптимизированы для обнаружения определенных типов гравитационных волн. Это может расширить спектр источников гравитационных волн, которые могут быть обнаружены и изучены.

Разработано программное обеспечение для расчета кинематических характеристик S-LIGO позволяет конструировать и исследовать многообразные спутниковые системы (рис. 1). Программное обеспечение работает в среде Windows. Программа позволяет задавать спутниковые конфигурации (рис. 1 б и в) и динамически вычислять расстояния между спутниками, параметры 3D форм, с визуализацией граней и орбит спутниковых конфигураций.

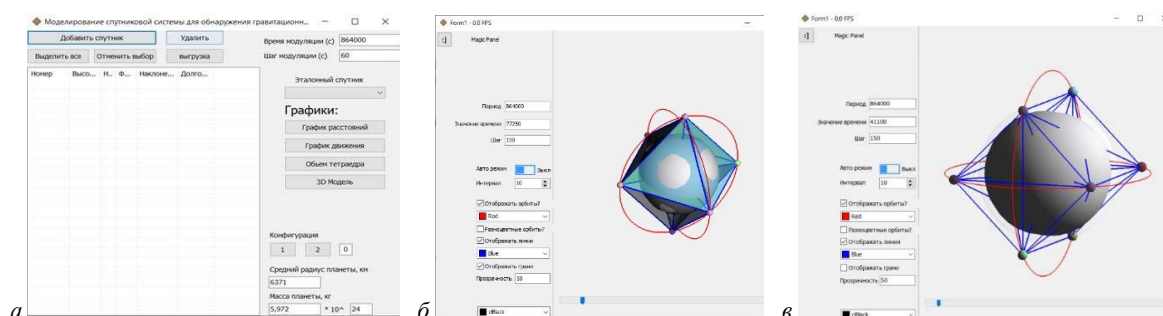


Рис. 1. Программное обеспечение (а) и 3D модель системы спутников в конфигурации – октаэдр (б) и конфигурации гексаэдр (в)

Литература

1. Охрименко, И. П. Имитационное моделирование детектора гравитационных волн LIGO / И. П. Охрименко, Н. Н. Кольчевский, П. В. Петров // Вестник Брестского университета. Серия 4. Физика, Математика. – 2021. – № 1. – С. 14–27.