Кременецька філія Тернопільського обласного комунального територіального відділення Малої академії наук України

Всеукраїнський інтерактивний конкурс юних винахідників

«МАН-ЮНІОР ДОСЛІДНИК - 2022» Номінація «Астроном-Юніор»

ТЕЗИ

на науково-дослідницький проєкт: «***Ефект Ярковського та YORP ефект***»

Автор:Грушицький Назарій Вікторович, учень 10 класу Кременецького академічного ліцею імені У. Самчука

Поштова адреса учасника: м. Кременець, Тернопільської області, вул. Княжина 52

Контактний телефон +380984239142; email nazargrushitskii@gmail.com

Керівник: Кулик Марія Володимирівна, вчитель фізики і астрономії Кременецького академічного ліцею імені У. Самчука, викладач МАН секція «фізика та астрономія»

**Метою дослідження** **є**  вплив зміни температури астероїда на траєкторію його руху.

**Актуальність дослідження**: полягає в тому, що під час обчислення траєкторії астероїда необхідно враховувати ефект Ярковського, який дає можливість зрозуміти чому орбіти малих небесних тіл повільно розширюються чи стискуються з часом, чому астероїдів , що долетіли до Землі є значно більше за прогнозовану кількість. . **Практичне значення**: за допомогою сайту Eyes on Asteroids спостерігати астероїди, та в подальшому прогнозувати чи є даний астероїд небезпечним для Землі.

**Об’єктом** дослідження є астероїди Апофіс , Eros, і Діморфос – Дідімос та. процес проведення спостережень на комп’ютері.

Для досягнення поставленої мети вирішувались такі **завдання**: • пошук матеріалів;

• аналіз теоретичних матеріалів;

• спостереження за рухом астероїдів у реальному часі за допомогою сайту Eyes on Asteroids.

У ХІХ ст. Іван Ярковський припустив, що під дією Сонячного світла астероїд повинен отримати невеликий реактивний імпульс за рахунок різниці температур, яка утворюється від нагрівання поверхні вдень і остигання вночі. Цей імпульс і надає астероїду додаткового прискорення, яке залежать від швидкості обертання, будови та фізичних властивостей поверхні астероїда

NASA запустило сайт **Eyes on Asteroids**, який дає можливість спостерігати за рухом астероїдів у реальному часі. Чому саме ці астероїди викликали мій інтерес, тому що: під час наближення до Землі астероїда «Апофіс» пророкують його неминуче зіткнення із Землею. Подальші дослідження показали, що ймовірність зіткнення астероїда з Землею мала, але дослідники не врахували ефект Ярковського, який зрушує «Апофіс» настільки, що змушує його дрейфувати приблизно на 170 метрів на рік. Вчені виявили, що дрейф змінює його курс, наближаючи його до Землі. Поки немає ніяких передумов на те, що астероїд зіткнеться із Землею у 2029 році, але 2068 рік уже під питанням.

Ерос - це мініатюрний світ хвилястих горизонтів, кратерів, валунів і долин розміром 40 x 14 x 14 км, перший астероїд на який у 2001 приземлився апарат NEAR Shoemaker і дослідив його хімічну будову та корисні копалини.

Спроба збити астероїд відбудеться наприкінці вересня 2022 року. Космічний апарат DART, який був запущений у грудні 2021 року для збивання астероїда має досягти системи астероїдів Діморфос – Дідімос. Метою DART є астероїд Діморфос розміром з футбольний стадіон, який обертається навколо більшого астероїда Дідімоса.

**ВИСНОВКИ**

Хоча орбітальні резонанси з Юпітером є найпотужнішим і найефективнішим способом зміни орбіт астероїдів, існують і інші механізми зміщення астероїдів з їхніх початкових орбіт. Одним з таких механізмів є ефект Ярковського.

Ефект Ярковського пояснює, чому число астероїдів, які досягли Землі, більше, ніж випливало з колишніх розрахунків.

Сучасній техніці цілком під силу «вимкнути» ефект Ярковського, пофарбувавши поверхню такого астероїда в білий колір, або, навпаки, посилити ефект, використовуючи чорний барвник. Правда, швидкого результату від цього чекати не доводиться: орбіта навіть невеликого астероїда відхилиться від точки зустрічі із Землею лише через десятиліття. Тому захисні заходи для ефект Ярковського потрібно вживати заздалегідь. І все-таки це набагато краще, ніж намагатися зруйнувати небезпечний астероїд ядерними зарядами, чому він може перетворитися на хмару дрібних уламків, ще більш смертоносну для Землі.