

СРАВНЕНИЕ ТОЧНОСТИ ВЫЧИСЛЕНИЯ КООРДИНАТ ПЛАНЕТ В ГЕЛИОЦЕНТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ МИРА И ГЕОЦЕТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ ПТОЛЕМЕЯ

Разумилов Егор Сергеевич, ученик,

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение г. Иркутска Лицей № 1,
Иркутск, РФ

Руководитель: Климушкин Дмитрий Юрьевич, научный сотрудник,

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт солнечно-земной
физики Сибирского отделения Российской академии наук», Иркутск, РФ

В статье рассмотрены современная система мира (гелиоцентрическая) и система мира Птолемея (геоцентрическая, или теория эпициклов). Данные картины мира были сравнены на предмет точности вычисления координат планет.

Ключевые слова: эпицикл; деферент; Птолемей; попятное движение; угол.

COMPARISON OF ACCURACY OF PLANET COORDINATES CALCULATION IN HELIOCENTRIC SYSTEM OF THE WORLD AND PTOLEMAEUS GEOCETRICK SYSTEM

Razumilov Egor Sergeevich, learner,

Municipal budgetary educational institution of Irkutsk Lyceum № 1, Irkutsk, Russia

Research advisor: Klimushkin Dmitriy Yur'yevich, research officer,

Federal state budgetary institution of science Institute of solar-terrestrial physics,
Siberian branch of the Russian Academy of Sciences, Irkutsk, Russia

The article is devoted to a modern system of the world (heliocentric) and Ptolemaeus system of the world (geocentric, or the epicycles theory). These imaginations of the world were compared regarding the accuracy of planet coordinates calculation.

Keywords: the epicycle; deferent; Ptolemy; retrograde motion; angle.

В своей работе мы поставили цель выяснить, действительно ли система мира Птолемея настолько неправильна, как многие считают.

Итак, на рис. 1 представлена простейшая схема, описывающая систему Птолемея. На рисунке мы видим большую окружность, называемую деферентом, по которой вокруг Земли вращается центр малой окружности, эпицикла, по которому и вращается планета.

Для начала мы нашли зависимость угла ATN от времени и построили изменения вычисленного угла для Марса в геоцентрической и гелиоцентрической системе мира

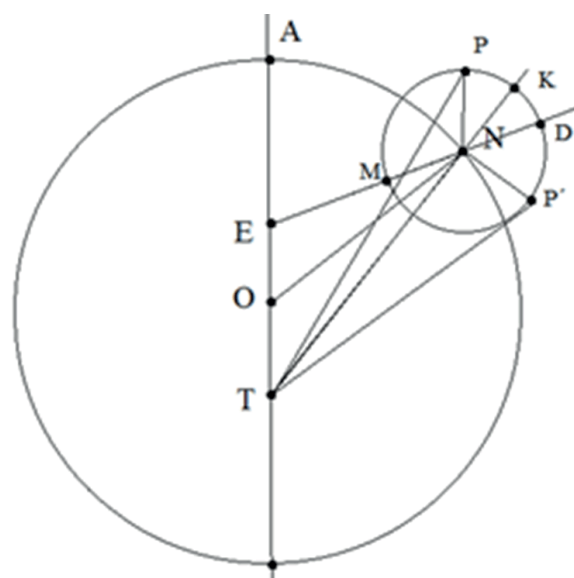


Рис. 1. Теория эпициклов

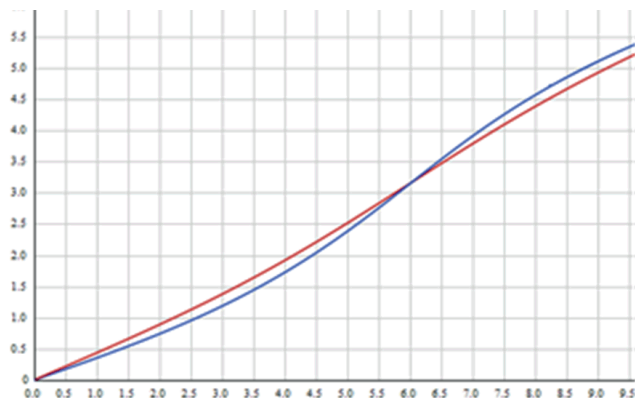


Рис. 2. Графики без учета эпициклов

(рис. 2, по оси ОХ отмечено время, по оси ОУ – изменение угла). На нем синим цветом отмечено изменение угла в теории эпициклов, а красным – в современной системе. Как мы видим, ошибка здесь очень небольшая. На этом этапе уже можно сказать, что данные системы геометрически эквивалентны между собой.

Также нами была выведена формула изменения угла Марса относительно Земли с учетом эпициклов, то есть, с учетом попятного движения. График этой функции представлен на рис. 3 (по оси ОХ отмечено время, по оси ОУ – изменение угла).

Здесь изображены две кривые: с эксцентриситетом орбиты Марса, который измерил Птолемей (синий график), и экс-

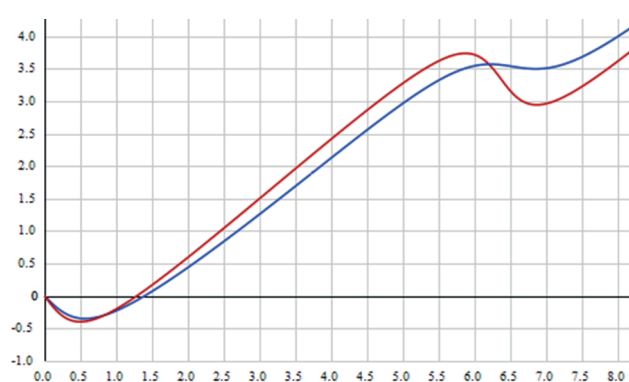


Рис. 3. Графики с учетом эпициклов

центриситетом, равным нулю (красный график).

Как видим, достаточно точное измерение эксцентриситета орбиты планеты Птолемею имело важное значение, так как пренебрежение такой важной величиной ведет за собой большую ошибку в вычислениях (это видно из графика). Также на обоих графиках мы видим некоторые понижения, это попятные движения планет.

Итак, мы доказали, что теория эпициклов и нынешняя гелиоцентрическая система мира являются геометрически эквивалентными, что позволяет нам решать достаточно обширный круг астрономических задач, переходя из одной системы в другую.

Материал поступил в редакцию 05.07.2017
© Разумилов Е. С., Климушкин Д. Ю., 2017

Работа рекомендована к публикации членами жюри по результатам работы VI ежегодной открытой научно-практической конференции для школьников 6–11 классов и студентов в области естествознания и инновационных технологий «Удивительный Мир», проходившей 20 мая 2017 года в Иркутске.

Страничка конференции в сети Интернет: <http://nes-divomir.ru>.

Финансирование: компания ООО «Полюс-НТ».