Секция 01. Физико-математические науки

«Гиппарх. Биография и основные достижения в астрономии»

Выполнила

Студентка 1 курса Колледжа

Астраханского Государственного Университета

Имени В. Н. Татищева

Мухтарова Лейла Ильдаровна

Руководитель:

Кусегенова Карина Ергалиевна

Содержание работы

Введение………………………………………………………………………3

Основная часть………………………………………………………………4-10

1.Биография Гиппарха Никейского………………………………………….4

2.Основные достижения в астрономии…………………………………5-10

Прецессия……………………………………………………………………5

Звёздный каталог……………………………………………………………..6-7

Календарные периоды………………………………………………………8

Список литературы………………………………………………………..…9

Заключение……………………………………………………………………10

Введение

В данной работе рассмотрены не только научные достижения древнегреческого ученого Гиппарха, приведены некоторые факты из его биографии, а также представлены работы последователей и коллег.

Гиппарх был весьма разносторонним астрономом. Он хорошо понимал основные задачи, стоявшие перед астрономией в его эпоху, и приложил все усилия, чтобы их решить или хотя бы способствовать их решению.

Работы Гиппарха можно сгруппировать по следующим шести проблемам. Это — проблемы календаря, исследования прецессии, составление звездного каталога, движение Солнца, движение Луны, движение планет.

Целью настоящей работы было изучить биографию и основные открытия в области астрономии древнегреческого ученого - Гиппарха. Для этого был определен ряд задач:

- рассмотреть научные достижения Гиппарха в области астрономии

Биография Гиппарха Никейского

Гиппарх родился в Никее (в настоящее время Изник, Турция). Большую часть жизни проработал на острове Родос, где он, вероятно, и скончался. Его первое и последнее астрономические наблюдения датируются, соответственно, 162 и 127 гг. до н. э. Предполагается, что он был в контакте с астрономами Александрии и Вавилона, но неизвестно, посещал ли он эти научные центры лично. Основными источниками информации о его трудах являются «Математическое собрание» Паппа, «География» Страбона и «Альмагест» Птолемея; последний оставил следующую характеристику Гиппарха: «муж трудолюбец и поклонник истины». Из собственных сочинений Гиппарха до нас дошло только одно — «Комментарий к феноменам Евдокса и Арата» («Περὶ τῶν Ἀράτου καὶ Εὐδόξου φαινομένων») в трёх книгах. В трактате содержится критический комментарий к описаниям положений звёзд и созвездий на небе в популярной астрономической поэме Арата, основанной на наблюдениях Евдокса. Кроме того, в сочинении приводится множество численных данных о восходах и заходах многих звёзд и отдельные их координаты. Исследование этих сведений показывает их тесную связь со звёздным каталогом в «Альмагесте» Птолемея[1][2]. Возможно, участвовал в создании Антикитерского механизма, построенного на Родосе во II веке до н. э.

Прецессия

Наиболее важным достижением Гиппарха считается открытие предварения равноденствий, или астрономической прецессии, заключающееся в том, что точки равноденствий постепенно перемещаются среди звёзд, благодаря чему каждый год равноденствия наступают раньше, чем в предшествующие годы. По Птолемею, Гиппарх сделал это открытие, сопоставляя определённые им самим координаты Спики с измерениями александрийского астронома Тимохариса. Более подробное исследование позволило Гиппарху отвергнуть предположение, что это изменение координат вызывается собственными движениями звёзд, так как менялись только долготы звёзд (их угловые расстояния от точки весеннего равноденствия, отсчитываемые вдоль эклиптики), но не их широты (угловые расстояния от эклиптики). По Гиппарху, скорость прецессии составляет 1˚ в столетие (на самом деле, 1˚ за 72 года).

По мнению американского историка науки Ноула Свердлова[4], измерения звёздных координат, бывших в распоряжении Гиппарха, являются недостаточно точными, чтобы судить о скорости прецессии. Свердлов предполагает, что Гиппарх измерил скорость прецессии на основании разности между тропическим и сидерическим (звёздным) годами. В последнее время появились основания полагать[5], что разность между этими двумя видами года была известна ещё Аристарху Самосскому, жившему за полтора столетия до Гиппарха. Если это так, то заслуга Гиппарха заключается не столько в открытии прецессии, сколько в подробном исследовании этого феномена на основе данных о координатах звёзд.

Звёздный каталог

Гиппарх составил первый в Европе звёздный каталог, включивший точные значения координат около тысячи звёзд (работу по определению звёздных координат начали ещё в первой половине III века до н. э. Тимохарис и Аристилл в Александрии). Плиний Старший писал, что непосредственным поводом к составлению каталога явилась новая звезда в Скорпионе, вспыхнувшая в 134 г. до н. э.[6] и натолкнувшая Гиппарха на мысль, что «надлунный мир» так же подвержен изменениям, как и мир земной: «Он определил места и яркость многих звёзд, чтобы можно было разобрать, не исчезают ли они, не появляются ли вновь, не движутся ли они, меняются ли в яркости. Он оставил потомкам небо в наследство, если найдётся тот, кто примет это наследство». Отсюда видно, что сам Гиппарх, по меньшей мере, допускал возможность собственных движений звёзд. Имея в виду оставить позднейшим наблюдателям данные для наиболее лёгкого определения изменения положений звёзд, он записал несколько случаев, когда три или более звезды лежат примерно на одной линии (большом круге небесной сферы). Заметим, что наличие собственных движений несовместимо с представлением о звёздах как о телах, закреплённых на одной сфере; представление о неподвижности Земли требует, чтобы звёзды были жёстко закреплены на небесной сфере, поскольку в этом случае суточное вращение неба считается реальным, а не кажущимся, как в случае вращающейся Земли. Хотя большинство астрономов считают Гиппарха сторонником мнения о неподвижности Земли, можно допустить, что он, по крайней мере, не исключал возможность вращения Земли.

Долгое время историки считали, что звездный каталог Гиппарха утерян, однако в 2022 году на папирусе Codex Climaci Rescriptus из монастыря Святой Екатерины на Синае, представлявшем собой палимпсест, в соскобленной поздним писцом надписи была обнаружена часть текста звездного каталога Гиппарха.

Другим новшеством Гиппарха при составлении каталога явилась система звёздных величин: звёзды первой величины самые яркие и шестой — самые слабые. Эта система в усовершенствованном виде используется в настоящее время.

Многие астрономы (начиная с Тихо Браге) полагают, что звёздный каталог, приведённый в «Альмагесте» Птолемея, в действительности является переделанным каталогом Гиппарха, вопреки высказыванию Птолемея, что все звёзды его каталога наблюдались им самим. По этому вопросу ведётся очень напряжённая дискуссия, но в последнее время начинает преобладать мнение об авторстве Гиппарха. В частности, к такому выводу пришли в 2000 году А. К. Дамбис и Ю. Н. Ефремов[11], определив эпоху составления каталога по данным о собственных движениях звёзд.

В 1898 году Георг Тиле[12] предположил, что звёздный глобус, являющийся деталью эллинистической скульптуры «Атлант Фарнезе» (иногда — «Атлас Фарнезе»), изготовлен на основе каталога Гиппарха. В 2005 году эта гипотеза была снова предложена Б. Шафером[13]. Специалисты отмечают, что при ближайшем рассмотрении изображения на глобусе Фарнезе имеют гораздо больше отличий, чем сходств с данными Гиппарха, что не позволяет принять эту гипотезу

Календарные периоды

Гиппарх внёс существенный вклад в усовершенствование календаря. Он определил продолжительность тропического года 365+(1/4)-(1/300) дней (на 6 минут длиннее правильного значения во II в. до н. э.) Традиционно считается, что он получил это значение исходя из промежутка времени между летними солнцестояниями, наблюдавшимися в 280 г. до н. э. Аристархом и/или его школой в Александрии и самим Гиппархом в 135 г. до н. э. на Родосе, но по мнению, высказанному Тобиасом Майером в конце XVIII века и поддержанному Н. Свердловым[16] и Д. Роулинзом[17], Гиппарх получил это значение исходя из продолжительности метонова цикла (19 лет, или 235 синодических месяцев), или его модификации по Каллиппу (4 метоновых цикла минус 1 день) и продолжительности синодического месяца {\displaystyle M=29}M=29 дней {\displaystyle 31'50''08'''20''''}31'50''08'''20'''' (в шестидесятеричной системе счисления, использовавшейся вавилонскими и греческими астрономами), которое Гиппарх мог заимствовать у вавилонских астрономов (по Свердлову) или у Аристарха (по Роулинзу).

Разность между тропическим и сидерическим годами определяется прецессией; по Галену, гиппархово значение сидерического года составляет 365+(1/4)+(1/144) дней.

На основании своего определения длины тропического года, Гиппарх внёс очередное усовершенствование в лунно-солнечный календарный цикл: 1 цикл Гиппарха составляет 4 цикла Каллиппа (304 года) без одного дня, то есть 111 035 дней, или 3760 синодических месяцев.

С Гиппархом может быть связано ещё одно определение длины тропического года, 365,24579 дней, или 365+(1/4)-(5/1188) дней. Это значение встречается в вавилонских глиняных таблицах. Как показал Деннис Роулинз[18], оно почти наверняка получено исходя из промежутка времени между летним солнцестоянием Гиппарха (упомянутым выше) и солнцестоянием, наблюдавшимся в 432 г. до н. э. Метоном и Евктемоном в Афинах. Эта оценка могла быть получена самим Гиппархом или, скорее, кем-то из его учеников и затем попасть на Восток, где была положена в основу одной из вавилонских теорий движения Солнца по небу (вопреки традиционному мнению, предполагающему поток информации из Вавилона в Грецию; в связи с этим отметим аргументированное мнение Роулинза, что значение длины синодического месяца {\displaystyle M=29}M=29 дней {\displaystyle 31'50''08'''20''''}31'50''08'''20'''', также встречающееся в вавилонских таблицах, было впервые получено Аристархом Самосским.

Птолемей сообщает также, что Гиппарх установил связь между различными видами месяца:

4267 синодических месяцев = 4573 аномалистическим месяцам = 4612 сидерическим месяцам = 126007 дней + 1 час = 345 лет — 7˚30'.

Кроме того, по Гиппарху, 5458 синодических месяцев соответствуют 5923 драконическим месяцам.

Список литературы:

Википедия

Берри А. Краткая история астрономии. — М.-Л., ОГИЗ, 1946.

Идельсон Н. И. Этюды по истории небесной механики. — М.: Наука, 1975. — 495 с. — (Из истории мировой культуры).

Колчинский И.Г., Корсунь А.А., Родригес М.Г. Астрономы: Биографический справочник. — 2-е изд., перераб. и доп. — Киев: Наукова думка, 1986. — 512 с.

Ньютон Р. Преступление Клавдия Птолемея. — М.: Наука, 1985.

Паннекук А. История астрономии. — М.: Наука, 1966.

Заключение

В честь Гиппарха назван лунный кратер, астероид (4000) Гиппарх и орбитальный телескоп Европейского космического агентства Hipparcos, предназначенный для астрометрических измерений.