

ЛИТЕРАТУРА

1. Зоммерфельд А. Строение атома и спектры. Т. II, М., 1956.
2. Соколов А. А., Лоскутов Ю. М., Тернов И. М. Квантовая механика. М., 1962.
3. Янке Е., Леш Ф., Эмде Ф. Специальные функции. М., 1968.
4. Бете Г., Солпитер Э. Квантовая механика атомов с одним и двумя электронами. М., 1960, стр. 204.

А. А. Ефимов, А. А. Шпитальная

ОБ АНИЗОТРОПИИ ВСПЫШЕЧНОЙ И ПЯТНООБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОЛНЦА В ИНЕРЦИАЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

«... Положить релятивизм в основу теории познания, значит неизбежно осудить себя либо на абсолютный скептицизм, агностицизм и софистику, либо на субъективизм».

(В. И. Ленин. Полн. собр. соч., т. 18, с. 139).

Экспериментально установлена анизотропия явлений в Солнечной системе, позволяющая выделить направление, которое совпадает с направлением движения Солнечной системы относительно фонового микроволнового радиоизлучения Вселенной. Таким образом, путем анализа явлений, протекающих внутри Солнечной системы, удалось обнаружить ее движение относительно «фона Вселенной». По определению такое движение является абсолютным, а с фоновым радиоизлучением Вселенной можно связать абсолютную систему отсчета.

Обнаружение анизотропии в движущейся материальной системе свидетельствует о взаимодействии системы с мировой средой (физическим вакуумом). Фоновое же радиоизлучение Вселенной можно рассматривать как нулевые колебания этой мировой среды.

Понятие абсолютного движения нельзя ввести в физику, не вводя понятия абсолютного пространства или абсолютной системы отсчета.

Абсолютной системой отсчета называется такая система отсчета, в которой все процессы идут симметрично, а законы движения относительно нее имеют наиболее простой вид.

Абсолютное движение можно определить тогда — как любое движение относительно абсолютного пространства.

Таким образом, абсолютное движение есть такое движение материальной системы или физической лаборатории, которое может быть обнаружено из анализа процессов, протекающих

внутри материальной системы, или из анализа результатов экспериментов, проведенных внутри лаборатории, не выглядывая из ее окон.

Например, движение материальной системы будет абсолютным, если какие-то процессы внутри нее происходят с некоторой анизотропией, которую нельзя объяснить физическими причинами, оставаясь в рамках принципа относительности. Обнаружение такой анизотропии означало бы, что существует материальная среда, движение относительно которой «ощущается» материальной системой.

Типичным примером внутреннего эксперимента по отношению к физической лаборатории является эксперимент Кавендиша по определению постоянной гравитации. Если абсолютное пространство существует, то результаты эксперимента Кавендиша, по всей вероятности, должны зависеть от величины абсолютной скорости физической лаборатории.

Типичным примером внешнего эксперимента по отношению к физической лаборатории является эксперимент, проведенный по идее П. Пиблса тремя исследовательскими группами под руководством Дж. Смута, Д. Вилкинсона и Ф. Мелькиори [1÷5] по обнаружению движения Земли относительно фонового (реликтового) излучения Вселенной. Суть этого эксперимента состояла в измерении эффекта Доплера, вызванного движением Солнечной системы относительно фонового излучения Вселенной. Результаты этого эксперимента еще не дают оснований называть измеренную таким образом скорость абсолютной скоростью. Она была бы абсолютной, если бы систему отсчета, в которой фоновое излучение изотропно, удалось отождествить с абсолютной системой отсчета. Однако в настоящее время считается, что такое отождествление в принципе невозможно [6÷8].

Как же обстоит дело в действительности?

Рассмотрим явления, протекающие внутри Солнечной системы, выделяя ее как физическую лабораторию. Можно ли определить движение этой лаборатории относительно фонового излучения Вселенной из анализа явлений, протекающих внутри этой лаборатории?

Оказывается можно [9÷11].

Авторами в последние годы установлено, что явления разной природы (солнечные вспышки, эруптивные протуберанцы, полярные факелы, большие группы пятен в моменты достижения ими максимальной площади и землетрясения) своим распределением в инерциальном пространстве задают в нем определенное направление. Оказалось, что это направление совпадает с направлением движения Солнечной системы относительно микроволнового фонового радиоизлучения Вселенной.

Обнаруженный эффект можно объяснить лишь тем, что анизотропия вышеуказанных явлений формируется движением Сол-

нечной системы относительно фонового радиоизлучения Вселенной, которое теперь, по определению можно отождествить с абсолютной системой отсчета.

Остановимся кратко на методике исследования пространственной анизотропии вышеуказанных явлений.

В работе [9] отмечалось, что пространственная анизотропия нестационарных процессов внутри Солнечной системы формируется как бы под действием трех взаимно перпендикулярных сил, направленных соответственно: на центр Галактики, на Apex Солнца (направление абсолютного движения Солнечной системы) и по оси вращения Солнца. В связи с этим предлагалось изучать пространственную анизотропию явлений с помощью трехосных эллипсоидов анизотропии.

Такая работа была выполнена. Эллипсоиды анизотропии строились по аналогии с эллипсоидами инерции, т. е. использовался тот же математический аппарат, что и при построении эллипсоидов инерции.

Предварительно все достаточно яркие вспышки, которые систематически наблюдались за последние 40 лет (3543 вспышки балла $\geq 2,2f$), солнечные пятна за последние 100 лет наблюдений (всего ~ 2700 групп пятен из гринвичских каталогов и «Солнечных данных») и другие точечные объекты были «спроектированы» из центра Солнца (или Земли) на неподвижную небесную сферу и вычислены галактические координаты этих проекций. Таким образом, на неподвижной небесной сфере мы имели своего рода отпечаток, состоящий из большого числа изображений вышеперечисленных явлений.

Затем относительно осей галактической системы координат были вычислены осевые и центробежные моменты инерции распределения этих изображений на небесной сфере единичного радиуса по формулам:

$$I_x = \Sigma (y_i^2 + z_i^2), \quad I_y = \Sigma (z_i^2 + x_i^2), \quad I_z = \Sigma (x_i^2 + y_i^2), \quad (1)$$

$$I_{xy} = \Sigma x_i y_i, \quad I_{yz} = \Sigma y_i z_i, \quad I_{zx} = \Sigma x_i z_i. \quad (2)$$

Здесь x_i, y_i, z_i — декартовы галактические координаты i -го изображения. Эти координаты определяются через галактическую долготу l_i и галактическую широту b_i по очевидным формулам:

$$x_i = \cos b_i \cos l_i, \quad y_i = \cos b_i \sin l_i, \quad z_i = \sin b_i. \quad (3)$$

Зная моменты инерции (1) и (2), нетрудно найти ориентацию эллипсоида инерции [12], а следовательно и ориентацию главных осей этого эллипсоида в галактической системе координат. Этот эллипсоид, как уже отмечалось, отождествлялся с эллипсоидом анизотропии.

Согласно существующим представлениям никакого трехосного эллипсоида анизотропии не должно получаться, ибо за десятки лет Солнце или Земля успеют повернуться вокруг своей оси много сотен раз и сгладить возможную анизотропию, связанную с активными долготами Солнца или Земли.

В действительности распределение вспышек, пятен и других объектов в инерциальном пространстве таково, что они своим распределением с большой достоверностью выделяют в инерциальном пространстве три главные оси эллипсоида анизотропии: x_r — ось эллипсоида, примерно совпадающую с направлением на Лев, y_r — ось эллипсоида, примерно совпадающую с направлением на центр Галактики и z_r — ось эллипсоида, примерно совпадающую с осью вращения Солнца или Земли (в случае землетрясений).

Результаты исследований приведены в таблицах 1 и 2. В последнем столбце таблицы 2 приведены углы, образованные направлениями осей x_r , вычисленными по различным объектам; с направлением, найденным по Допплер-эффекту ($b = +56^\circ$, $l = 247^\circ$).

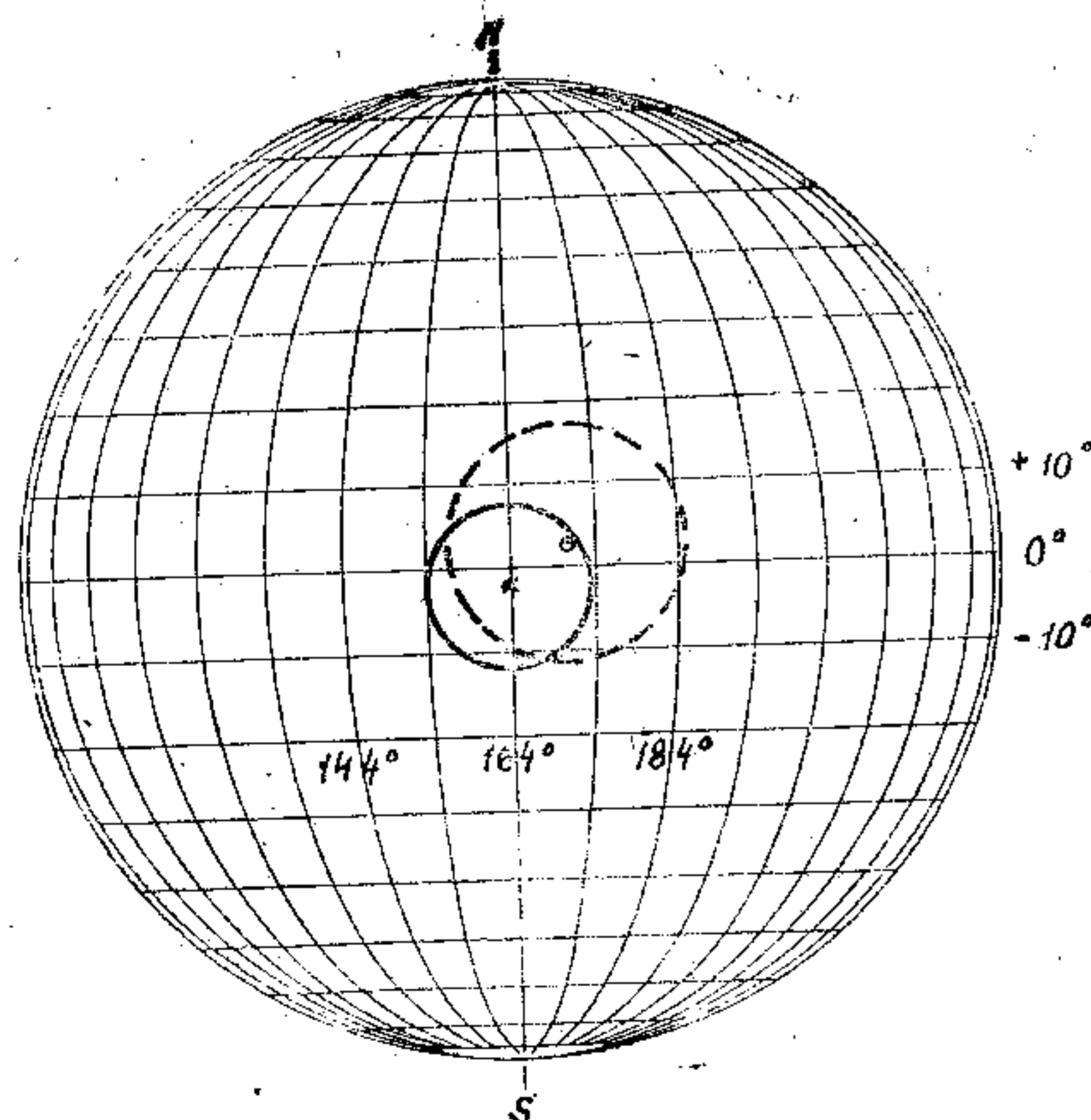


Рис. 1. Положение Апекса Солнечной системы в эклиптической системе координат:

* — определено по Допплер-эффекту,
 ° — определено по анизотропии процессов, протекающих внутри Солнечной системы

Важно заметить, что направления главных осей x_r и y_r , вычисленные по средним группам пятен (УП), сильно отличаются от направлений x_r и y_r , вычисленных по всем остальным объектам, в том числе и по большим группам пятен. Поэтому при вычислении наиболее вероятного направления x_r естественно не учитывать значений, полученных по средним группам пятен. Тогда угол между наиболее вероятным направлением x_r и направлением, найденным по Допплер-эффекту будет составлять примерно 9° (рис. 1).

Интересно, однако, что среднее направление x_r , полученное с учетом всех объектов (I—VII), составляет угол с направлением, найденным по Допплер-эффекту, всего лишь 1° .

Как следствие обнаруженной анизотропии распределения вспышек в инерциальном пространстве должны наблюдаться следующие эффекты.

I. Число вспышек, наблюдаемых в течение февраля, марта, апреля, августа, сентября и октября в сумме должно быть больше статистически, чем число вспышек, наблюдаемых в течение мая, июня, июля, ноября, декабря и января.

Таблица 1

№	Объект исследования	Число объектов	Интервал наблюдений в г.	Источники информации
I	Вспышки балла $\geq 2,2f$	3543	IX 1859 ÷ 1938 1939 ÷ 1980	(13 ÷ 16)
II	Солнечные пятна, $S_{pmax} \geq 1000$ м.д.п.	774	1874 — 1980	(17, 18)
III	Полярные факелы	10281	1970 — 1978	ГАС ГАО АН СССР Наблюдения В. В. Макаровой
IV	Эруптивные прогуберанцы, $h_{max} \geq 90''$	8252	1904 ÷ 1939	Кодайканал, Индия
V	Землетрясения, $M \geq 6$, $H \geq 300$ км	222	1954 ÷ 1980	(19)
VI	Землетрясения, $M \geq 7$, $H < 300$ км	413	1954 ÷ 1980	(19)
VII	Солнечные пятна $S_{pmax} < 1000$ м. д. п.	2019	1874 ÷ 1980	(17, 18)

Причиной этого эффекта является то, что в феврале—апреле + августе—сентябре мы наблюдаем диск Солнца в направлении его абсолютного движения, в котором формируется макси-

Таблица 2

№	I_x	I_y	I_z	I_{xy}	I_{yz}	I_{xz}	x_r (Лев)		y_r (П. Г.)		z_r		AS
							b°	l°	b°	l°	b°	l°	
I	1968	2998	2120	+76	-447	+30	+67	259	+4	2	+23	94	13°
II	429	667	452	+12	-104	-3	+61	228	+18	355	+22	92	11°
III	9255	2887	8420	-525	+2543	-222	+68	289	+6	7	+21	95	21°
IV	5309	5632	5563	-50	-37	-13	+66	265	+2	359	+24	81	13°
V	145	162	137	+21	+9	-19	+51	245	+29	18	+24	122	06°
VI	278	277	271	+11	+8	-21	+49	266	+20	22	+34	125	14°
VII	1086	1736	1216	+47	-280	0	+32	200	+49	335	+23	93	41°

мальное число вспышек, а в мае—июле + ноябре—январе мы наблюдаем диск Солнца в направлении, перпендикулярном направлению абсолютного движения.

2. По этой же причине плотность вспышек в центральной зоне Солнца (ц.з. Солнца ограничена долготами $\pm 30^\circ$, которые отсчитываются от центрального меридиана) должна быть больше в направлении на Апокс Солнца, т.е. в II, III и VIII, IX.

Оба этих эффекта действительно существуют.

Для выявления первого эффекта были сосчитаны все вспышки с 1939 г. по 1981 год (75080 вспышек). При этом в весенне-осенние месяцы наблюдалось 38740 вспышек, а в летне-зимние месяцы наблюдалось 36340 вспышек. Статистическая значимость разности составляет $8,8^\circ$ (20). При учете лагун (пропусков в наблюдениях) значимость разности увеличивается до 10σ .

Для обнаружения второго эффекта яркие вспышки балла $\geq 1+$, 1 в за 1939—1981 гг. (8327 вспышек) были распределены по 10° -ным долготным интервалам в Кэррингтоновской системе координат. Для каждого месяца был сосчитан процент вспышек в центральной зоне, который в случае равномерного распределения вспышек по диску, должен составлять 33,3% от общего числа вспышек на диске. Из табл. 3 видно, что в направлении на Апокс Солнца (в II, III и VIII, IX) число вспышек в центральной зоне увеличивается в среднем на 3% по сравнению с другими направлениями. Расхождение средних значений процента вспышек в ц.з. Солнца II, III, VIII, IX и в выборке из остальных месяцев значимо статистически на основании t-критерия Стьюдента с надежностью 99%. Следует также отметить, что процент вспышек в ц.з. Солнца меняется симметрично относительно направления на Апокс Солнца. Этот эффект симметрии может служить еще одним способом выделения направления абсолютного движения Солнечной системы.

Таблица 3

Месяц	II	III	VII	VI	V	IV
Процент вспышек в ц.з.	37.1	38.1	34.6	37.9	35.5	36.9
Среднее	37.6		36.2			
Месяц	VIII	IX	X	XI	XII	I
Процент вспышек в ц.з.	41.9	39.4	34.1	38.5	35.7	36.2
Среднее	40.6		36.1			

Таким образом оказалось, что путем анализа явлений, протекающих внутри физической лаборатории, какой является Солнечная система, т. е. путем экспериментирования, не выходя за пределы физической лаборатории, удалось обнаружить движение этой лаборатории относительно фонового радионизлучения Вселенной. По определению такое движение является абсолютным, а фоновое радионизлучение Вселенной можно принять в качестве абсолютной системы отсчета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смут Г., Горенштейн М. В., Мюллер Р. А. — Физ. Ревью Леттерс, 1977, т. 39, с. 898 (англ.).
2. Фаббри Р., Мелькиорри Ф., Наталь В. — Астрофизикл. Спейс Сайнс, 1978, т. 59, с. 223 (англ.).
3. Ченг Е. С., Саулсон П. Р., Вилкинсон Д. Т. — Астрофиз. Джорнел Леттерс, 1979, т. 232, с. 139 (англ.).
4. Фаббри Р., Гвиди Дж., Мелькиорри Ф., Наталь В. — Физ. Ревью Леттерс, 1980, т. 44, с. 1563 (англ.).
5. Мелькиорри Ф., Оливо-Мелькиорри Б. Экспериментальная проверка космологических теорий. В сб.: Наука и человечество, 1984, с. 229.
6. Зельдович Я. Б., Сюняев Р. А. Межгалактический газ в скоплениях галактик, микроволновое фоновое излучение и космология. В сб.: Астрофизика и космическая физика, М., Наука, 1982, с. 46—47.
7. Мигдал А. Б. Как рождаются физические теории, М., «Педагогика», 1984, с. 101.
8. Чернин А. Д. Звезды и физика, М., Наука, 1984, с. 149—159.
9. Ефимов А. А., Шпитальная А. А. К вопросу о движении Солнечной системы относительно фонового излучения Вселенной. В сб.: Проблемы исследования Вселенной, вып. 9, 1980, с. 67—75.
10. Ефимов А. А., Шпитальная А. А. Об анизотропии вспышечной и пятнообразовательной деятельности Солнца в инерциальном пространстве. Солн. данные, № 9, 1983, с. 68—79.
11. Ефимов А. А., Заколдаев Ю. А., Шпитальная А. А. Астрономические основания абсолютной геохронологии в фанерозое. В сб.: Проблемы исследования Вселенной, вып. 10, 1985.
12. Голдстейн Г. Классическая механика. «Наука», Москва, 1975, с. 185.
13. Квартальный бюллетень Солнечной Активности, Цюрих, 1939—1980 (англ.).
14. Фрицева Л., Капецкий М., Швестка З. — Каталог больших хромосферных вспышек и их земные проявления, Журнал Астроном. институтов ЧССР, 35, 1958 (англ.).
15. Каталог протонных вспышек 1955—1969, Додрехт — Голландия, Бостон, США (англ.).
16. Долгинова Ю. Н. Солнечно-земная физика, вып. 2. Каталог хромосферных вспышек. Москва, 1972.
17. Гринвичские каталоги солнечных пятен.
18. Гневышева Р. С. Каталоги солнечных пятен.
19. Сейсмологический бюллетень сети опорных сейсмических станций СССР. Москва, 1954—1980.
20. Агекян Т. А. Основы теории ошибок. Москва, 1972, с. 71—77.

К. В. Мануйлов

ОБ ИНТЕГРИРОВАНИИ УРАВНЕНИЙ ЗАДАЧИ n ТЕЛ.

1. Введение и обзор

Рассмотрим задачу интегрирования дифференциальных уравнений, решения которых представляют траектории в системе n тел, приняв редакцию задачи максимально близкой к Ньютоновской [1].

Пусть n тел, рассматриваемые как материальные точки с массами m_1, m_2, \dots, m_n двигаются под действием сил взаимного притяжения, прямо пропорциональных абсолютным силам и обратно пропорциональных квадратам расстояний между ними. По заданным в момент времени t_0 координатам и скоростям найти уравнения движения.

В работе [2] были рассмотрены общие положения классической механики с позиции теории многообразий переноса, представляющей собой геометрический метод решения дифференциальных уравнений динамики, что позволило сформулировать теоремы, доказывающие разрешимость задачи n тел в эллиптических квадратурах. В качестве конкретного приема был указан метод приведенной массы ([2], с. 320), изложению которого и посвящена настоящая работа. Так как в основе последнего лежит теория конических сечений и пропорций, начнем с краткого обзора их развития [3—9].

Композиция простых конических сечений — окружностей, определяющих «совершенные» круговые движения, использовалась еще эллинами для построения сложных наблюдаемых траекторий небесных тел — вращение сфер, вставленных друг в друга [10]. Таковы кинематические схемы Евдокса Книдского, Гиппарха—Птолемея [11] и Коперника [12]. Кеплеровская эллиптическая орбита [13] также есть композиция двух круговых движений [14].

В «Началах» Ньютона, математический аппарат которых составляет теория конических сечений и пропорции [3, 15, 16] эллиптическое движение приводится к круговому ([1], с. 101), т. е.