

АЛЬМАГЕСТ И ХРОНОЛОГИЯ

(Альмагест как источник по древней хронологии)

Введение. Древнегреческое астрономическое сочинение Клавдия Птолемея (II в. н.э.) *Μαθηματικὴ σὺνταξις*¹ до настоящего времени остается главным источником античных знаний по древней астрономии. Но статуса главного источника по античной хронологии (по системам счисления времени, календарям и эрам) Альмагест никогда не имел, хотя все хронологи нового времени, начиная с основоположников современной хронологии (Скалигера, Пето, Додуела и др.), интенсивно использовали Альмагест при анализе античных календарей и эр. И в XX в. множество авторов, продолжая исследования афинского, македонского, египетского и других календарей, опираются как на источник на Альмагест. Археологические открытия XIX—XX вв. заставляют, однако, пересмотреть ранее принятые взгляды на календарные даты астрономических наблюдений Альмагеста: если хронологи до XIX—XX вв. полагали, что они находятся в соответствии с гражданскими календарями тех давних времен, то в XIX—XX вв. все большее признание получила точка зрения (все еще гипотетическая, ибо прямых свидетельств пока не найдено!), что древние астрономы в научных целях (главным образом для точной оценки интервалов времени между своими и предшествующими астрономическими наблюдениями) пользовались искусственными, или, как чаще говорят, астрономическими, календарями, в которых месяцы имели назва-

¹ Это сочинение более известно под названием Альмагест, идущим от арабов. Стандартный текст: Claudii Ptolemaei opera quae exstant omnia. Bd 1. Syntaxis mathematica. 2 pts/Ed. J. L. Heiberg. Lpz, 1898—1903. Переводы: на франц. яз. (N. Halma — P., 1813—1816), на нем. яз. (C. Manitius — Lpz, 1912—1913; 2-е изд. под ред. O. Neugebauer — Lpz, 1963), на англ. яз. (P. C. Taliaferro — Chicago, 1952; G. J. Toomer — L., 1984). Утвержденный в 1976 г. к изданию перевод на русский язык проф. И. Н. Веселовского (1892—1977) не был опубликован из-за отсутствия специалистов, способных составить к Альмагесту комментарии, которые не успел подготовить переводчик.

ния месяцев общепринятых гражданских календарей тех времен². Но в отличие от гражданских календарей, в которых царил произвол в порядке и числе интеркаляций³, астрономические календари имели либо постоянную длительность года, либо стабильный цикл интеркаляций, что и сделало их необходимыми и распространенными в научной деятельности астрономов. Однако принятие этих идей не позволяет решить все хронологические проблемы древней истории и даже одного Альмагеста. Можно сказать, что ученые XX в. только приблизились к правильной формулировке этих проблем, но еще далеки от их решения. А без решения и понимания хронологических загадок Альмагеста, без понимания практических систем счисления времени Гиппарха и Птолемея совершенно не обоснованы прежние и современные обвинения Птолемея в фабрикации его наблюдений и других грехах, которые якобы отыскивают в Альмагесте⁴. От эпохи, когда творил Птолемей, нас отделяет такой значительный период времени, что надо прежде всего удивляться, как вообще до нас дошел Альмагест, испытав десятки переписок и редакций и тем не менее сохранив неотразимую привлекательность и смелость своих научных построений, и наивность своих заблуждений, столь естественных для античных ученых, рвавшихся к истине сквозь все трудности познания.

При наличии вышеуказанной оценки календарного материала Альмагеста как выражения только астрономических потребностей ученых античности может показаться, что Альмагест лишен ценности как исторический источник в общеисторическом плане. Но это неверно, ибо и сегодня Альмагест остается ценнейшим документом, свидетельствующим о древних эрах и календарях, в исследованиях которых научные споры не утихают. Кроме этого, Альмагест — единственный древнейший литературный источник, который свидетельствует о практическом применении эры Набонассара античными астрономами по крайней мере со II в. н.э. Сам Птолемей, применяя эту эру в своих расчетах, по-видимому, следовал сложившейся традиции.

1. ВАЖНЫЕ ДЛЯ ХРОНОЛОГИИ МАТЕРИАЛЫ АЛЬМАГЕСТА

Относящиеся к хронологии материалы представлены в Альмагесте следующими фактическими данными.

1. Датированные астрономические наблюдения (ДАН) — разбросаны по III—XI книгам (всего в Альмагесте 13 книг античного формата). Этими ДАН являются наблюдения самого Птолемея и его предшественников. Стоит сразу отметить, что, приводя (чаще в форме краткого пересказа, изредка в форме цитаты) ДАН своих предшественников, Птолемей всегда

² Об астрономическом характере календарей, использованных такими древнегреческими астрономами, как Метон, Каллипп и др., еще в начале XIX в. писали французские историки Шампольон-Фижак, Сен-Мартен и др. В начале XX в. эти идеи возрождаются; см. *Fotheringham J. K. The Metonic and Callippic Cycles // Monthly Notices of the Royal Astr. Soc.* 1924. 84. P. 383—392 (особо см. p. 386). Новейшие исследования: *Van der Waerden B. L. Greek Astronomical Calendars and their Relation to the Athenian Civil Calendar // JHS.* 1960. 80. P. 168—180; *idem. Greek Astronomical Calendar // Archive for History of Exact Sciences.* 1984. 29. P. 101—130.

³ *Meritt B. D. The Athenian Year.* Berkeley — Los Angeles, 1961. P. 4.

⁴ Н. Альма во введении к своему переводу Альмагеста (П., 1813, P. II) писал: «...в своем первом мемуаре о Меркурии (Asad. des Sciences, 1766) Лаланд говорит, что почти все астрономы нашли Птолемея ошибающимся, и каждый в той части, которую он углубленно изучал...». Подробнее см. *Delambre. Ptolémée (Claude) // Biographie Universelle (Michaud) ancienne et moderne.* T. 34. P., 1867. P. 492 suiv.

сохраняет оригинальную (первичную) датировку в календаре и эре, в которых они были записаны наблюдателями или авторами источников, использованных Птолемеем. К оригинальной датировке Птолемей, как правило, добавлял (или сохранял уже добавленную — в этом трудно во всех случаях разобраться) эквивалентную дату по египетскому календарю и эре Набонассара.

2. Краткие хронологические пояснения, изредка даваемые Птолемеем, как бы в порядке напоминания читателям того, что им должно быть хорошо известно. Отсутствие в Альмагесте отдельной книги или главы, специально посвященной только хронологии, объясняется следующими словами самого Птолемея, когда он в начале трактата говорит о своих целях: «Мы попытаемся отметить ниже все, что мы открыли вплоть до настоящего времени; мы сделаем это так кратко, как только возможно, и в стиле, которому могут последовать те, кто уже достаточно просвещен в этой области. Только ради полноты мы изложим все полезное для теории неба в должном порядке, но чтобы избежать чрезмерной длины, мы только перескажем адекватно все, что было установлено древними. Однако те темы, которые либо не рассматривались [ими] вообще, либо были рассмотрены неудовлетворительно, будут обсуждены подробно» (Alm. I.1, р. 37)⁵. К сожалению, календари и эры оказались в числе тех тем, которые были удовлетворительно обсуждены в соответствующих сочинениях античных авторов, не дошедших до нас, но доступных в эпоху Птолемея. Поэтому многие детали древних календарных систем сегодня для нас остаются загадками, которые ученые пытаются решать, выдвигая вероятные гипотезы.

Полное описание всех ДАН Альмагеста, число которых превышает сотню, дать в данной статье невозможно⁶, но чтобы иметь достаточное для дальнейшего изложения общее представление об их типах, в табл. 1 в хронологическом порядке представлен весь их корпус. Здесь все египетские даты приведены по тексту Альмагеста, где они даны либо непосредственно (как правило, рядом с оригинальной датой), либо в форме интервала времени от фундаментальной эпохи (александрийский полдень 1-го *мом* 1-го года Набонассара) всех расчетов Птолемея до рассматриваемого ДАН, так что, исходя из этого интервала, легко перейти к египетской дате. Однако здесь надо сделать два замечания к табл. 1. Во-первых, даты, заключенные в квадратные скобки, непосредственно не даны в Альмагесте, но легко вычисляются по приводимым в тексте пояснениям. Например, в описании ДАН № 38, 39, 42—44, 46, 48 сказано (Alm. III.1, р. 134): «Затем он [Гиппарх] излагает весенние равноденствия, которые были наблюдаемы с подобной же точностью: в 32 г. третьего цикла Калиппа, *метир* 27, на рассвете; кроме того, он говорит, что круг в Александрии был освещен одинаково с обеих сторон приблизительно в 5 часов. Таким образом, мы видим здесь два разных наблюдения [ДАН № 38 и 39] одного и того же равноденствия... Далее он говорит, что следующие наблюдения вплоть до 37 г. [ДАН № 42—44, 46, 48] все были в согласии

⁵ Здесь и далее в статье все цитаты из Альмагеста (указывая книгу, главу и страницу) приводятся в переводе с последнего английского издания Альмагеста: Ptolemy's Almagest / Translated and Annotated by G. J. Toomer. L., 1984. Все сокращения, используемые далее в статье, указаны в конце табл. 1.

⁶ Полное табличное и графическое описание всех ДАН Альмагеста, а также все подробности хронологических расчетов и другие разъяснения будут помещены в подготавливаемой к печати книге автора «Альмагест и хронология».

со временем, выведенным из $365 \frac{1}{4}$ -дневного-года». Как видим из этой цитаты, расчет соответствующих дат весьма прост.

Во-вторых, дата ДАН № 102 записана в тексте так: «...в третий год Антонина, который равен 463 году от смерти Александра, мы наблюдали..., что осеннее равноденствие случилось 9-го *атир*, около 1 часа после восхода солнца..., [а весеннее равноденствие] в 463 г. от смерти Александра имело место 7-го *пахон*, около 1 часа после полдня» (Alm. III.1, p. 138). И на этой же странице Птолемей сообщает, что интервал между ОРд и ВРд составляет $178 \frac{1}{4}$ дней. Но если принять во внимание выбранную Птолемеем эпоху (=начало) суток — полдень — и подсчитать по приведенным в цитате датам ОРд (ДАН № 102) и ВРд (ДАН № 104) интервал между ними, то получим $177 \frac{1}{4}$ дней, т. е. на одни сутки меньше. Если исправить 9-е *атир* на 8-е *атир* (что мы и сделали в табл. 1), то получим интервал $178 \frac{1}{4}$ дней в соответствии с текстом. Правильность и необходимость такого исправления доказывает сопоставление двух дат ОРд, наблюдаемых Птолемеем (ДАН № 74 и 102), которые согласуются с принятой им длиной солнечного года (см. далее, I.4) только при сделанном исправлении.

Несколько слов о корпусе ДАН Альмагеста в целом. Все ДАН в табл. 1 охватывают период 861 египетских лет (861 ГЕг), и на этом интервале легко заметить значительные пробелы между последовательными ДАН: е. г., 81 год между № 11 и 12 и 219 лет между № 62 и 63! Среди типов ДАН также имеются любопытные пробелы. Во-первых, нет ДАН солнечных затмений, хотя Птолемей обсуждает вопрос об их периодичности (VI.6. Р. 294), приводит таблицы (VI.8) для этих затмений и даже упоминает (без даты) солнечное затмение, которое использовал Гиппарх (V.11, p. 243—244). Во-вторых, нет ДАН зимних солнцестояний (ЗСС), хотя Птолемей упомянул вскользь о наблюдениях ЗСС Гиппархом (III.4, p. 132—133). В-третьих, нет дат лунных затмений, наблюдаемых Тимохарисом (которые упомянуты в VII.2, p. 327) и Архимедом (III.1, p. 133). В-четвертых, нет ни одного планетного наблюдения Гиппарха, хотя Птолемей ясно говорит: «...он [Гиппарх] не имел еще в своем распоряжении такой основополагающей работы из источников в форме точных наблюдений с самых древних времен, каковой он обеспечил нас...; [он] даже не начал разработку теории пяти планет. Все, что он сделал, — это составил компиляцию планетных наблюдений, упорядоченных в наиболее удобной форме, и показал с их помощью, что эти явления не согласуются с гипотезами астрономов его времени» (Alm. IX.2, p. 424). Наконец, нет дат многих наблюдений равноденствий и солнцестояний самого Птолемея, хотя он писал: «Мы находим тот же результат из ряда других наших собственных наблюдений [ЛСС, кроме ДАН № 105]» (III.1, p. 139—140); или еще (III.7, p. 168): «Среди первых равноденствий, наблюдаемых нами, одно из самых точно определенных было осеннее равноденствие... в 17-й год Адриана, *атир* 7 по египетскому календарю, около 2^{he} [равноденственных часа] после полдня...» (ДАН № 74).

Эти примеры отброшенных ДАН ясно говорят, сколь требователен был Птолемей при отборе наблюдений, которые он включил в Альмагест. Но кроме ДАН труд его содержит много наблюдательного материала,

который либо приведен к одной дате, как в случае наблюдений 1022 фиксированных звезд, составивших звездный каталог (VII.5 — VIII.1), за эпоху которого взято начало правления Антонина (VII.4, р. 339—340), т. е. александрийский полдень 1-го *тот* 1-го года Антонина (ДАН, № 90), либо такой материал, который не требовал точной датировки, как серии звездных линий Гиппарха и Птолемея (VII.1, р. 322—327) ⁷.

Источники ДАН своих предшественников Птолемей чаще всего ясно называет, хотя все они до нас не дошли (что и делает Альмагест особенно ценным сочинением, хотя его достоинства, возможно, и решили судьбу его источников). Это, во-первых, трактаты Гиппарха, откуда Птолемей взял 26 ДАН самого Гиппарха (№ 37—62) в период 601—621 гг. ЭН и 14 ДАН его предшественников (отмечены в табл. 1 звездочками), итого 40 ДАН. Во-вторых, Птолемей говорит о переданных ему математиком Теоном наблюдениях, из которых он привел только четыре (№ 68—70, 73). В-третьих, Птолемей привел шесть ДАН Тимохариса (№ 12—15, 18, 19), сделанных в Александрии в период 454—476 гг. ЭН. Ясно, что за эти 26 лет наблюдений ДАН Тимохариса должно быть намного больше шести, но неизвестно, откуда взяты и эти ДАН. В-четвертых, хотя Птолемей не назвал источника 11 планетных наблюдений, оригинально датированных по календарю Дионисия (№ 17, 20—25, 27) и халдейскому календарю (№ 26, 28, 29), но учитывая, что одно из них (№ 24) использовал Гиппарх, как свидетельствует Птолемей (IX.7, р. 452), и то, что Гиппарх составил (см. выше) компиляцию из древних планетных наблюдений, то кажется вероятным, что все эти 11 ДАН Птолемей взял у Гиппарха ⁸.

Итак, для вышеупомянутых $40 + 4 + 6 + 10 = 60$ ДАН предшественников Птолемея плюс 37 его собственных ДАН в период 874—888 гг. ЭН, т. е. для 97 из 107 ДАН Альмагеста, происхождение почти ясное. Но для нас остаются неизвестными, в частности, источники Гиппарха. Птолемей лишь однажды, пересказывая Гиппарха, сообщает: «Он [Гиппарх] говорит, что эти три [лунных] затмения [ДАН № 9—11], которые он приводит, все из серии привезенных к нам из Вавилона и наблюдавшихся там» (Alm. IV.11, р. 211). Из этого свидетельства можно сделать вероятный вывод, что из 10 древневавилонских лунных затмений (ДАН № 1—7, 9—11), из которых 5 использованы Гиппархом, и другие 5 Птолемей взял у Гиппарха. Однако из приведенного свидетельства Птолемея о вавилонском происхождении ДАН № 1—7, 9—11 совершенно не ясно, когда (до или при Гиппархе?) и куда (в Александрию, Родос или Никею — родину Гиппарха) была привезена эта серия вавилонских наблюдений ЛЗ. Но если предположить, что в эту же серию наблюдений входили и планетные наблюдения (ДАН № 26, 28, 29), оригинально датированные 67—82 гг. халдейского календаря (см. далее, I.2) или 504—519 годами Набонассара, которые, несомненно, по характеру описания — вавилонского происхождения (селевкидского периода истории Вавилона), то окажется вполне вероятным предположение, что появление у греческих астрономов всех вавилонских наблюдений надо датировать временем

⁷ Под термином «звездная линия» имеется в виду отрезок большого круга небесной сферы, проведенный через 2, 3 или более звезд. Птолемей привел 23 такие линии, наблюдаемые Гиппархом (не назвав его соответствующего сочинения), и столько же своих звездных линий. См. подробное описание и анализ этих линий в работе: Szpilewski A. W. Linie gwiazdowe Hipparcha // Urania (Polska). 1977. № 1. Р. 2—41. № 2. Р. 34—43.

⁸ Это мнение высказал G. J. Toomer (Ptolemy's Almagest... by Toomer. P. 421. Not. 11; P. 452. Not. 66).

астрономической деятельности Гиппарха (ок. 600—621 гг. Набонассара) или незадолго (менее 100 лет) до него.

В заключение нашего краткого общего обзора корпуса ДАН Альмагеста отметим две любопытные особенности датировок. Во-первых, оригинальные даты порой имеют не одну, а две эквивалентные даты в разных летосчислениях, например:

ДАН № 16: «152 года (как Гиппарх также считает) от ЛСС в архонство Апсева [ДАН № 8] до ЛСС [ДАН № 16], наблюдавшееся школой Аристарха в 50-й г. первого цикла Каллиппа, ... который равен 44 г. от смерти Александра».

ДАН № 17: «... в 13 г. календаря Дионисия, Айгон 25, на рассвете ... Этот момент равен 52 г. от смерти Александра, т. е. 476 г. Набонассара, *ати*р 20/21 по египетскому календарю, на рассвете».

Эти и другие примеры «тройных датировок» в разных летосчислениях кажутся каким-то излишеством, которому, однако, можно дать следующее объяснение: скорее всего, «тройные датировки» — это итог дважды выполненных добавок эквивалентной даты к оригинальной (один раз одним поколением астрономов, второй раз — следующим). Отсюда кажется очень вероятным, что традиция приводить в описаниях ДАН оригинальные (первичные) датировки и эквивалентные даты — древнее эпохи Гиппарха, которому, возможно, мы обязаны вторыми эквивалентными датировками в вышеприведенных примерах.

Во-вторых, большинство ДАН в табл. 1 имеют *двойные месячные даты*. Например, в ДАН № 66: Пахон 17/18 — это краткий перевод греческого текста Παχὼν ιζ' εἰς τὴν ιη', который буквально означает «Пахон, с 17 на 18». Двойные даты Альмагеста в настоящее время принято трактовать следующим образом. Тумер⁹ дает такое пояснение: «В античности „гражданской эпохой“ суток был либо рассвет (как в Египте), либо закат (как в Вавилоне). В любой системе событие, которое происходит днем, должно иметь один и тот же „день“, но событие, которое происходит ночью, должно получить дату „день n“ у тех, кто использует эпоху рассвет, и „день n + 1“ у тех, кто пользуется эпохой заката солнца. Следовательно, возможна двусмысленность. И Птолемей использует двойные даты (которые встречаем только для наблюдений в ночное время), чтобы избежать этой двусмысленности...».

Однако О. Нейгебауэр поясняет двойные даты так: «Поскольку эллинистический египетский календарь использовал эпоху утро, вся ночь принадлежала к предыдущему дню. Птолемей, однако, оперирует с эпохой полдень, продолжающей его день до полдня следующей календарной даты. Таким образом, почти все его наблюдения несут даты в форме «с дня n на n + 1» (свое пояснение Нейгебауэр иллюстрирует рисунком)¹⁰. Следуя этой гипотезе, необходимо признать, что и дневные события должны были бы иметь двойные месячные даты. Но мы не встречаем среди дневных ДАН Птолемея двойные месячные даты (см. № 77 и 86, где указано рассчитанное из соседних наблюдений время оппозиции Сатурна, и № 84 и 95).

Таким образом, из пояснений Тумера и Нейгебауэра кажется, что Птолемей ввел двойные месячные даты для внесения ясности в датировки. На самом же деле Птолемей четко свидетельствует, что их уже использовал Гиппарх. Например, пересказывая определения Гиппархом моментов

⁹ Ibid. P. 12.

¹⁰ Neugebauer O. A History of Ancient Mathematical Astronomy. Berlin — Heidelberg — New York, 1975. P. 1067 f. Fig. 2.

осенних равноденствий, Птолемей пишет (Alm. III.1, р. 133): «Затем он [Гиппарх] приводит сначала времена осенних равноденствий, которые он считает очень аккуратно наблюдавшимися: ДАН № 34 — в 17 г. третьего цикла Каллиппа, 30-го *месоре*, около заката; ДАН № 35 — три года спустя, в 20-й год, в 1-й эпagoмeнный день, на рассвете. Здесь должно быть — в полдень, так что имеется расхождение в $\frac{1}{4}$ дня; ДАН № 36 — спустя год, в 21-й год, в шесть часов; это в согласии с предыдущим наблюдением; ДАН № 37 — 11 лет спустя, в 32 год, в полночь с 3-го на 4-й эпagoмeнный день; здесь должно быть — на рассвете, так что снова имеется расхождение в $\frac{1}{4}$ дня...». И так далее.

Присутствие в этом пересказе Птолемея его комментариев, «подправляющих» даты Гиппарха, доказывает, что он сперва приводит подлинные датировки Гиппарха по египетскому календарю (см. далее, I.3), среди которых одна [ДАН № 37] имеет двойную месячную дату. Еще более четкий пример двойной месячной даты Гиппарха находим в описании ДАН № 50: «11 лет спустя, в 43 г., он [Гиппарх] говорит, что весеннее равноденствие случилось после полночи 29/30 *мехира*. Это в согласии с наблюдением в 32 г., и он говорит снова в согласии с наблюдениями [ДАН № 52—57] в следующие годы вплоть до 50 года [ДАН № 59]» (Alm. III.1, р. 133). Кстати сказать, характер двойных месячных дат Гиппарха несомненно свидетельствует, что Гиппарх оперировал с эпохой *суток полночь* (см. подробнее в I.3)¹¹, что и объясняет причину употребления им двойных египетских месячных дат для исключения двусмысленности в понимании его датировок всеми, кто использовал иные эпохи суток.

Из всего сказанного следует, что в каждом случае, когда нам встретится двойная месячная дата, отражающая стремление ее автора избежать двусмысленности в датировке, мы сможем легко перейти к одинарной месячной дате, выбрав конкретную эпоху суток, в чем помогает таблица 2, где представлен общий случай датирования событий до и после полдня (X_1 и X_1') или полночи (X_2 и X_2') для четырех принятых в древности эпох. Добавим, наконец, что, подобно тому как операции с дробями возможны лишь после приведения их к общему знаменателю, оперирование с ДАН (сравнение их между собой, расчет интервалов времени между ними и т. д.) допустимо лишь после приведения их к одной эпохе суток. В отличие от современных критиков Птолемей это хорошо понимал (см. подробнее в II.3).

2. ЭРЫ И КАЛЕНДАРИ АЛЬМАГЕСТА

Одним из немногих пояснений Птолемея по поводу использованных в Альмагесте эр было следующее краткое описание того, как он подсчитывает интервалы времени от фундаментальной эпохи до рассматриваемого ДАН: «...От [начала] правления Набонассара до смерти Александра всего 424 египетского года [ГЕг], и от смерти Александра до [начала] правления Августа 294 ГЕг, и от 1-го года Августа, 1-го *тот* по египетскому календарю [КЕг], полдень (ибо мы устанавливаем все эпохи на полдень) до [ОРд] 17 г. Адриана, 7-го *атир*, 2^{не} после полдня имеется 161 ГЕг

¹¹ Дополнительным подтверждением этого служит известное свидетельство Плиния (HN. II. 79), что римские жрецы и Гиппарх определяли сутки от полночи до полночи.

66 дней 2^{he}. Поэтому полная сумма от 1-го года Набонассара, 1-го *tot* по КЕг, полдень до вышеупомянутого ОРд есть 879 ГЕг 66 дней 2^{he}» (Alm. III.7, p. 168). В этом отрывке Птолемей не только напоминает читателю даты начала эры Набонассара, эры от смерти Александра, эры Августа и эры Адриана, но и сообщает здесь (и больше нигде), что все эпохи он устанавливает (имея в виду астрономические цели) на александрийский полдень 1-го *tot* 1-го года соответствующей эры. Под эрой здесь и далее будем понимать летосчисление от какого-то начального до какого-то конечного момента в широком смысле, даже если этот интервал равен одному году.

По оригинальным датам корпуса ДАН Альмагеста нетрудно составить список всех упомянутых в нем эр (см. табл. 3). Если проанализировать по заданным датам оригинальные начала (эпохи) этих эр, мы убедимся (см. ниже), что оригинальные начала не во всех случаях совпадают с началом египетского года эквивалентной даты. Действительно:

1. Для годов циклов Каллиппа Птолемей нам сохранил свидетельства Гиппарха: «...имеется 152 года (как Гиппарх также считает) от ЛСС, записанного в архонство Апсевда [ДАН № 8], до ЛСС, наблюдавшееся школой Аристарха в 50 г. 1-ЦК [ДАН № 16]...» (III.4, p. 138), и далее Птолемей добавил (p. 139): «... в своей работе „О длине года“ он [Гиппарх] сравнивает ЛСС, наблюдавшееся Аристархом в конце 50-го года 1-ЦК, с ЛСС, которое он сам определил... в конце 43 г. 3-ЦК». Таким образом, по Гиппарху, начала годов циклов Каллиппа должны приходиться на моменты после и около ЛСС, египетские даты которых (см. ДАН № 8, 16, 51) в эпоху употребления циклов Каллиппа были далеки от начала текущих годов египетского календаря. Этот же вывод можно получить прямым расчетом для ДАН № 9—15 (см. ниже, обсуждение «афинского» календаря астрономов).

2. Аналогично начала годов афинских архонтов эпонимов Фанострата и Эвандра [ДАН № 9—11], подобно годам циклов Каллиппа, приходятся на моменты после и около ЛСС (см. ниже, обсуждение «афинского» календаря).

3. Для годов календаря Дионисия [КД] из того, что даты ДАН № 23 и 24 относятся к разным годам КД, но к одному 486 г. ЭН, следует, что начала годов КД не совпадают с началом египетских годов (см. ниже, обсуждение КД, где показано, что начала годов КД падают на моменты времени до и около ЛСС).

4. Для годов халдейского календаря [КХ] из оригинальных дат трех ДАН:

№ 26: 5-е ап-леос,	утром,	67 г.	КХ = 27/28 <i>tot</i> ,	утром,	504 г. ЭН
№ 28: 14-е диос,	»	75	» = 9/10 »	»	512 »
№ 29: 5-е ксантикос,	вечером,	82	» = 14 <i>тиби</i> ,	вечером,	519 »

легко найти не только, что 1-й год КХ = 438 г. ЭН, но также, «... если подсчитать дату 1-го дня македонского месяца из эквивалентной даты по ЭН, данной Птолемеем, она совпадет (с ошибкой не более чем один день) с рассчитанным днем 1-й видимости лунного серпа в Вавилоне»¹². Этот и другие доводы позволяют заключить, что македонские названия месяцев в ДАН № 26, 28, 29 — это интерполяция греков, сделанная ими, когда в их руки попали эти ДАН, вместо первичных названий месяцев

¹² Ptolemy's Almagest. . . by Toomer. P. 13. Подробнее см. в книге. Samuel A. E. Ptolemaic Chronology. München, 1962. P. 47 f.

вавилонского лунного календаря, в котором начала годов (1-е нисана) приходятся на моменты времени после и около ВРд. Итак, эпоха годов КХ далеко отстоит от начала египетских годов того времени.

5. Для годов эры от смерти Александра Македонского [ЭА], используя данные Альмагеста (ДАН № 37, 38, 61, 62, 102, 104 и 105), легко найти, что начала годов ЭА приходятся на моменты времени до и около ОРд¹³.

6. Наконец, Птолемей приводит одно наблюдение (ДАН № 63), сделанное в Вифинии неким Агриппой «в 12-й год Домитиана, 7-го метрос по календарю этой области ... Этот момент есть 2 3 тибид 840 г. ЭН» (Alm. VII.3, p. 334). Данный пример — единственное в Альмагесте упоминание календаря, построенного по образцу юлианского календаря [КЮл] и родившегося в итоге мероприятий Августа по внедрению КЮл в римских провинциях. Как следует из приведенной даты, годы календаря Вифинии, как и годы календаря соседней провинции Азия, начинались в 9-й день до октябрьских календ¹⁴ (в честь дня рождения Августа?), т. е. за 2—3 дня до ОРд, хотя сами годы КЮл начинаются после и около зимнего солнцестояния [ЗСС].

Таким образом, из Альмагеста следует, что оригинальные начала годов разных летосчислений были фиксированы около кардинальных точек солнечного года, в то время как их эквивалентные египетские даты менялись с течением лет, или, говоря иначе, египетские даты кардинальных моментов солнечного года и привязанные к ним начала годов циклов Каллиппа, афинских архонтов, КД, КХ, ЭА, календаря Вифинии и КЮл смещаются с течением времени в КЕг вперед по египетскому году со скоростью 74 дня в 300 лет, т. е. около одного дня в 4 года (см. далее, I.3). Вместе с этим указанное выше различие эпох (начал) годов разных летосчислений при едином для всех египетском эквиваленте создает ситуацию, сходную с ситуацией счисления дней (месячных дат) в календарных системах с разными эпохами суток (см. выше, I.1), а значит, и в этой новой ситуации возможны двусмысленности того же характера. Как мы видели выше, для избежания двусмысленностей в счислении дней древние ввели двойные месячные даты. Аналогично для избежания двусмысленностей в счислении годов (летосчислениях) древние должны были бы ввести практику двойных годовых дат, как это делают историки сегодня. Но в Альмагесте мы не встречаем (по крайней мере в дошедших до нас рукописях, которые не старше IX в. н. э.) ни одной двойной годовой даты, хотя в нем имеются такие примеры двусмысленностей в датировках, которые заставляют предполагать возможность присутствия в Альмагесте или в источниках Птолемея двойных годовых дат в прошлом, утраченных с течением времени из-за малограмотности переписчиков (см. разбор примеров в I.3, 4).

Теперь коротко об упомянутых в Альмагесте календарях. Их пять.

¹³ Точнее говоря, из указанных ДАН следует лишь, что дата смерти Александра, принятая в древности за эпоху ЭА, лежит в интервале от 13-го дня после ЗСС до ОРд 425 г. ЭН. См. Шпилевский А. В. Альмагест и проблема даты смерти Александра Македонского // Десятая Всесоюзная авторско-читательская конференция ВДИ. Тезисы докладов. М., 1987. С. 108 сл. Однако, привлекая свидетельства Юстина и Плутарха о рождении Александра во время (или накануне) Олимпийских игр и свидетельства о продолжительности его жизни в 33 года и 1 месяц (по Юстину) или 33 года (по Р. Оху. I.12), получим для эпохи ЭА указанный момент: до и около ОРд 425 г. ЭН. Такой же результат следует из ДАН № 27, имевшего место 69 дней после ЗСС 507 г. ЭН, если предположить, что это наблюдение было датировано как событие в конце 83 г. ЭА.

¹⁴ Samuel A. E. Greek and Roman Chronology. München, 1972. P. 175, 181.

1. *Египетский календарь* (КЕг). Приводя египетскую эквивалентную дату, Птолемей почти всегда указывает, что она дается по КЕг. Такое указание было необходимо в его эпоху, когда в Египте, находящемся под господством римлян, официально действовал, как теперь говорят, александрийский календарь (КАл), введенный в рамках мероприятий Августа по внедрению юлианского календаря в римских провинциях. Отличие КАл от КЕг минимально: с определенной даты (общепринято — с 6-го года эры Августа (ЭАвг)), хотя никаких документов не сохранилось) стали вводить в КЕг один дополнительный день раз в 4 года в полном соответствии с КЮл. И столь малое изменение КЕг сделало его фиксированным относительно сезонов, т. е. начало КАл оставалось с 6-го года ЭАвг неизменным в противоположность КЕг, начало которого продолжало смещаться обратно по сезонам солнечного года. Так, например, к 17-му году Адриана, которым датировано (ДАН № 74) одно из первых наблюдений ОРд Птолемеем (см. выше), от 1-го года ЭАвг прошел 161 год, значит от 6-го года Августа прошло 156 лет, и за этот срок начало годов КЕг сместилось (назад по сезонам) от начала годов КАл на 39 дней, так что к дате последнего наблюдения Птолемея в 888 г. ЭН = 170 г. В ЭАвг разница между началами КЕг и КАл насчитывала 41 день. Потому Птолемей был вынужден постоянно сопровождать египетские эквивалентные даты указанием на КЕг, что, однако, не спасло его от двусмысленностей в датировках (см. I.4). Относительно КЕг мы находим в Альмагесте минимальные пояснения, чего совершенно нет относительно других календарей. Так, Птолемей поясняет:

(а) «...взяв $\frac{1}{24}$ часть суточного движения [солнца], мы находим часовое движение... Сходно, умножая суточное движение на 30, число дней в одном месяце, мы получаем среднее месячное движение... И умножая суточное движение на 365, число дней в египетском году, мы получаем среднее годовое движение» (III.1, р. 140).

(б) Из таблиц среднего движения солнца (III.2, р. 142—143) следует, что в ГЕг было 12 месяцев по 30 дней, и так как $12 \times 30 = 360$, а ГЕг = 365 дней, то 5 дней сверх 360 были в КЕг просто дополнительными (эпагомены).

(в) В корпусе ДАН Альмагеста мы встречаем названия всех 12 месяцев и 5 эпагоменов, но нигде в Альмагесте не приведен порядок следования этих месяцев, кроме упоминания в определении эпох (см. выше) месяца *тот* как 1-го месяца ГЕг. Однако из совокупности комментариев к ДАН нетрудно выяснить этот порядок и убедиться, что он совпадает с традиционным, известным из дошедших до нас, е. г. гемералогических текстов и древнеегипетских иероглифических надписей.

(г) Наконец, в объяснениях к таблицам сизигий (моментов новолуний и полнолуний) Птолемей сообщает: «Теперь отметим, что 25 египетских лет меньше целого числа [синодических] месяцев [МСин] на величину 0; 2, 47, 5 дней...» (VI.2, р. 276), или, проще говоря, 25 ГЕг = 309 МСин — 4 час. На этом замечательном соотношении, известном в Египте, по-видимому, задолго до Птолемея¹⁵, и построены таблицы сизигий (VI.3, р. 278, 280).

2. *Афинский календарь* (КАф). В ДАН № 9—15 оригинальные датировки включают месячные даты с названиями месяцев по КАф: № 9:

¹⁵ Neugebauer. Op. cit. P. 563 f.

[ЛЗ] в архонство Фанострата в Афинах, в месяц *посидеон* (без даты); № 10: [ЛЗ] в архонство Фанострата в Афинах, в месяц *скирофорион* (без даты); № 11: [ЛЗ] при архонте Эвандре в Афинах, в месяц *посидион 1* (без даты); № 12: 36 г. 1-ЦК, 25 *посидиона* = 16 *паофи*, в начале 10-го часа [ночи]; № 13: в 36 г. 1-ЦК, 15 *элафоболиона* = 5 *тиби*, в начале 3-го часа [ночи]; № 14: в 47 г. 1-ЦК, 8 *анфестериона* = 29 *атир*, к концу 3-го часа [ночи]; № 15: в 48 г. 1-ЦК, в шестой день от конца последней трети *пианопсиона* = 7 *тот*, когда почти полчаса 10-го часа [ночи] прошло (см. типы и египетские даты этих ДАН и ссылки на Альмагест в табл. 1). Эти названия месяцев традиционного афинского лунного (или, лучше сказать, лунно-солнечного) календаря, конечно, создают впечатление, что здесь использован обычный гражданский КАф. Однако «... можно доказать на основе эпиграфических записей, что афиняне на практике не упорядочивали свои дни, месяцы и годы регулярным и предсказуемым образом, — пишет Б. Д. Меритт¹⁶. — Очевидно, они наслаждались свободой делать или не делать интеркаляции тогда, когда они хотели. Эта свобода от циклических ограничений была подтверждена исследованиями Динсмюра¹⁷, Притчета и Нейгебауэра¹⁸. При такой неупорядоченности актуального КАф астрономы раннего эллинизма (Тимохарис и др.) не могли использовать для датирования своих наблюдений (да еще живя в Александрии Египетской)¹⁹ этот гражданский календарь афинян. Доказать это помогает следующий решительный вывод В. К. Притчета: «...две догмы об афинском календаре — использование цикла Метона и правило, что первый месяц после летнего солнцестояния начинал год, — надо отбросить; они не употреблялись в античности»²⁰. Таким образом, если показать, что все начала упомянутых в ДАН № 9—15 афинских годов приходятся на даты после ЛСС, значит, в соответствии с выводом Притчета все эти оригинальные датировки не имеют никакого отношения к реальному КАф, т. е. все эти ДАН датированы по теоретическому календарю («КАф») астрономов с названиями месяцев гражданского КАф. Действительно, если учесть, что лунные затмения происходят только в моменты, близкие к полнолуннию, т. е. в середине лунного месяца (именно поэтому в ДАН № 9—11 не указана месячная дата!), а также принять традиционный порядок месяцев КАф и для «КАф» и положить (в качестве разумной гипотезы) все нечетные месяцы «пустыми» (= 29 дней), а четные — «полными» (= 30 дней), то нетрудно найти для ДАН № 9—15, что все начала указанных в них оригинальных годов афинских архонтов и первого цикла Каллиппа имеют египетские эквивалентные даты, падающие на моменты после и около ЛСС. (Любое разумное изменение порядка чередования или следования «пустых» и «полных» лунных месяцев ничего не меняет в результатах расчета). Этот вывод об искусственности «афинского» календаря Альмагеста был сделан давно (см. выше, введение и прим. 3), в начале XX в. Именно тогда стали говорить об астрономических календарях, ко-

¹⁶ Meritt. Op. cit. P. 4.

¹⁷ Dinsmoor W. B. The Archons of Athens in Hellenistic Age. Cambr. Mass., 1931. P. 320.

¹⁸ Pritchett W. K., Neugebauer O. The Calendars of Athens. Cambr. Mass., 1947. P. 7—10.

¹⁹ Птолемей ясно говорит в ДАН № 12: «Тимохарис, который наблюдал в Александрии, говорит, что в 36 г. 1-ЦК, 25-го *посидиона*, что эквивалентно 16-му *паофи*, в начале 10-го часа. . . Этот момент равен 454 г. ЭН, 16/17 *паофи* по КЕг, 3 сезонных часа после полуночи» (VII.3, р. 337). То же в описании ДАН № 13 (р. 335) и 14 (р. 334), где, кстати, есть такое пояснение: «В 47 год 76-летнего 1-го цикла Каллиппа».

²⁰ Pritchett W. K. The Chioseul Marble. Berkeley — Los Angeles, 1970. P. 1.

которые придумывали астрономы раннего эллинизма в научных целях, когда среди них еще не сделался общепризнанным КЕг с летосчислением по эре Набонассара. Следующий календарь, упомянутый в Альмагесте, — тому ярчайшее подтверждение.

3. *Календарь Дионисия* (КД). Альмагест — единственное сочинение, где сохранены восемь астрономических наблюдений оригинально датированных по КД (ДАН № 17, 20—25 и 27). Из них мы узнаем о семи названиях месяцев, совпадающих с именами знаков зодиака, и именно в этих знаках находится солнце в указанные эквивалентные египетские даты. Отсюда кажется несомненным, что в КД все месяцы имеют названия знаков Зодиака и по длительности совпадают со средним периодом пребывания солнца в этих знаках в его годовом движении. Исходя из этого логичного предположения, можно представить структуру КД в виде круга Зодиака, где числовые значения длительностей зодиакальных месяцев взяты из парапетмы Каллиппа (IV в. до н. э.)²¹, по подобию которой построена парапетма «Гемина», распространенная среди греков с III в. до н. э.²² Эти числовые данные²³ позволяют переписать исходные ДАН № 17, 20—25, 27 в форме, из которой становится ясно, что начала годов КД фиксированы около и до ЛСС. Действительно²⁴, Птолемей дал:

ДАН № 17: 25-е Козерога,	на рассвете, 13 г.	КД = 20/21.III.476 г. ЭН = 52 г. ЭА
» № 20: 22-е Скорпиона,	» 21 »	= 18/19.I.484 »
» № 21: 26-е »	» 21 »	= 22/23.I.484 »
» № 22: 21-е Водолея,	» 23 »	= 17/18.IV.486 »
» № 23: 4-е Тельца,	вечером, 23 »	= 30.VI/1.VII.486 »
» № 24: 28-е Льва,	» 24 »	= 30.X.486 »
» № 25: 7-е Близнецов,	» 28 »	= 5/6.VIII.491 »
» № 27: 10-е Девы,	на рассвете, 45 »	= 17/18.XI.83 г. ЭА [= 507 г. ЭН]

Отсюда следует, во-первых: так как оригинальные ДАН № 23 и 24 относятся к разным годам КД, но к одному 486 г. ЭН, то начало 24 г. КД должно лежать между этими датами и падать на 1-е число месяца Близнецов, или Рака, или Льва. Но когда солнце переходит из созвездия Близнецов в созвездие Рака, начинается лето, а греки традиционно тогда же начинали свой год (см. выше, КАф). Следовательно, логично полагать 1-е Рака началом годов КД. Во-вторых, если принять за эпоху суток в КД вечер (опять по греческой традиции) и считать, что двойные египетские даты были введены теми астрономами (Гиппархом или кем-то до него), которые принимали за эпоху суток полночь, то в соответствии с табл. 2 можно перейти от двойных месячных дат к одинарным, а затем с помощью данных для длительности месяцев КД найти египетские даты начала всех годов КД:

²¹ Van der Waerden B. L. Greek Astronomical Calendars // Archive for History of Exact Sciences. B., 1985. V. 34. № 3. P. 231.

²² Neugebauer. Op. cit. P. 580 f., 587.

²³ Длительности зодиакальных месяцев в днях следующие (см. прим. 21): месяц Рака = 31, Льва = 31, Девы = 30, Весов = 30, Скорпиона = 30, Стрельца = 29, Козерога = 30, Водолея = 30, Рыб = 30, Овна = 31, Тельца = 31 и, наконец, месяц Близнецов = 32 дня.

²⁴ Далее для египетских (точнее — коптских) названий месяцев удобно принять обозначения римскими цифрами, а именно: I — *тот*, II — *паофи*, III — *атир*, IV — *хой-як*, V — *тиби*, VI — *мехир*, VI — *фаменов*, VIII — *фармути*, IX — *пазон*, X — *пау-ни*, XI — *эпифи*, XII — *месоре*, XIII — *эпагомены*. О происхождении данных названий египетских месяцев и их произношений см. Струве В. В. Манефон и его время // Записки Коллегии востоковедов при Азиатском Музее АН СССР. Л., 1930. Т. IV. С. 171 сл.

ДАН № 17: 25 Козерога, 13 г.	КД = 20.III.486 → 1-е Рака 13 г. = 30.VIII.475 г. ЭН
» 20: 22 Скорпиона, 21 »	= 18.I.484 → » 21 г. = 30.VIII.483 »
» 22: 21 Водолея, 23 »	= 17.IV.486 → » 23 г. = 1.IX.485 »
» 23: 4 Тельца, 23 »	= 1.VII.486 → » 23 г. = 1.IX.485 »
» 24: 28 Льва, 24 »	= 30.X.486 → » 24 г. = 2.IX.486 »
» 25: 7 Близнецов, 28 »	= 6.VIII.491 → » 28 г. = 2.IX.490 »
» 27: 10 Девы, 45 »	= 17.XI.507 → » 45 г. = 6.IX.507 »

Из полученных результатов ясно видно, что египетская дата начала года КД смещается с течением лет вперед по году КЕг, как это характерно для даты, фиксированной в солнечном году. Смещение медленное и явно неравномерное: в период 475—483 г. дата была 30.VIII, в 485 г. — уже 1.IX (значит, в 484 или 483 г. производилась интеркаляция одного дня), в 486 г. дата новогодия 2.IX (значит, в 485 г. снова была интеркаляция), затем дата долго не меняется, но после 490 г. производится ряд интеркаляций, и в 507 г. дата уже 6.IX, т. е. за 17 лет вставлено 4 дня. Таким образом, хотя интеркаляции делались неравномерно, в среднем за период порядка 17—20 лет давали тот же результат. А если дело обстоит именно так, то ввиду явного недостатка интеркаляций в период 13—28 гг. КД можно подозревать неверной египетскую дату ДАН № 17, приводящую к дате новогодия 30.VIII.475 г. Любопытно, что и современные ретроградные расчеты астрономического явления ДАН № 17 — покрытие планеты Марс звездой во лбу Скорпиона — действительно требуют даты, на два дня более ранней, чем указано в Альмагесте²⁵. Совершая это исправление египетской даты ДАН № 17, получаем такой ряд дат:

Год КД:	13-й	21-й	23-й	24-й	28-й	45-й
1-е Рака:	28.VIII. 475 г.	30.VIII. 483 г.	1.IX. 485 г.	2.IX. 486 г.	2.IX. 490 г.	6.IX. 507 г.
ЛСС:	30.VIII. плд.	2.IX. плд.	2/3.IX. веч.	3.IX. утро	4.IX. утро	8.IX. плд.

Здесь под египетскими датами 1-го Рака даны египетские даты ЛСС, легко рассчитываемые исходя из ДАН № 8. Как видим, начало годов КД постоянно приходится на моменты времени до и около ЛСС.

Данная выше схема КД, не претендуя на реконструкцию этого астрономического календаря раннего эллинизма, по-видимому, самым естественным образом описывает некоторые из его характеристик. В противоположность ей рассматриваемая до сих пор в литературе²⁶ схема А. Бёка (который предположил, что КД подобно КЕг имел 12 месяцев по 30 дней плюс 5 дополнительных дней в обычном или 6 в високосном году — раз в 4 года) требует неоправданного исправления оригинальной даты ДАН № 17: 25-е Козерога на 26-е. Кроме этого, в схеме Бёка интеркаляция одного (366-го) дня в високосный год должна производиться в интервале между 21-м Водолея = 17.IV в 486 г. ЭН и 4-м Тельца = 1.VII в 486 г. ЭН (именно в этом интервале находится 6-й день до мартовских календ = 30.IV в 486 году ЭН, повторением которого осуществляется интеркаляция в КЮл), но для греков, конечно, не было никаких объективных причин делать интеркаляции в указанном интервале. Это ограничение на момент интеркаляции несовместимо с самым естественным временем интеркаляции — конец года, когда появлялись объективные основания для этого: отход начала года от ЛСС.

²⁵ Ptolemy's *Almagest*. . . by Toomer. P. 502. Not. 63.

²⁶ См. e. g. Neugebauer. Op. cit. P. 1066 f.; Ptolemy's *Almagest*. . . by Toomer. P. 14, 450. Not. 58; P. 502. not. 63; Van der Waerden B. L. // *Archive for History of Exact Sciences*. 1984. V. 29. P. 125—128.

4. О Халдейском и Вифинском календарях в Альмагесте так мало свидетельств, что сказать о них больше, чем было сказано, затруднительно.

3. СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ У ГИППАРХА

Если под хронологией ($\chi\rho\omicron\nu\omicron\varsigma + \lambda\omicron\gamma\omicron\varsigma$) понимать буквально счисление времени, то здесь надо говорить не только о способах летосчислений в некоторые промежутки времени (эры) и счислений дней (календари), но и прежде всего о единицах счета времени (год, месяц, сутки и их доли).

ДАН Гиппарха (№ 37—62) и цитаты из его сочинений, сохраненные нам Птолемеем, дают возможность составить представление о его системе счисления времени. В пересказе описаний трех лунных затмений (ДАН № 30—32) Птолемей сообщает: «Он [Гиппарх] говорит, что третье

затмение началось, когда $6\frac{2}{3}$ часа ночи прошло... Он также говорит,

что середина затмения наступила около $8\frac{1}{3}$ часа ночи, т. е. $2\frac{1}{3}$ сезонных часа после полуночи» (IV.11, р. 215). Это один из примеров, где неявно дано определение суток у Гиппарха: здесь ясно подразумевается, что ночь (= 12 часам) начиналась за 6 часов до полуночи, имея в виду сезонные часы, т. е. с захода солнца.

Из другого места Альмагеста мы узнаем: «...в [своей работе] «О вставных месяцах и днях» после замечания, что согласно школе Метона и Евктемона длина года равна $365\frac{1}{4} + \frac{1}{76}$ дней, но согласно Каллиппу только

$365\frac{1}{4}$, он [Гиппарх] комментирует так: «Что касается нас, мы находим число полных месяцев, заключенных в 19 лет, то же самое, как находят они, но мы находим, что год короче $[365]\frac{1}{4}$ дней на приблизительно

$\frac{1}{300}$ дня. Таким образом в 300 лет [накопится] дефицит 5 дней по сравнению с Метоном и один день по сравнению с Каллиппом» (Alm. III.1, р. 139). Фраза о числе полных месяцев в 19 годах, конечно, непонятна, а Птолемей не дал на этот счет разъяснений. Но отличное пояснение к данному месту можно найти у Гемина²⁷: «Астрономы из окружения Евктемона, Филиппа и Каллиппа... нашли, что 19 лет содержат 6940^д или 235 месяцев... Они сначала предположили, что в 235 месяцах каждый по 30^д, что дает 7050^д... Это больше 6940^д на 110^д. Тогда они полагают 110 месяцев пустыми [29^д], так что ... 235 месяцев уже будут составлять 6940^д»²⁸. Птолемей сохранил нам не только длину солнечного года, принятую Гиппархом, но и определение этого года последним: «Когда он более или менее суммирует свои мнения в своем списке собственных сочинений, он говорит: «Я также написал работу „О длине года“ в одной книге, в которой я показываю, что солнечный год (под которым я подразумеваю

²⁷ Любопытно, что со времени французского хронолога Д. Пето (1583—1652) до начала 1970-х годов Гемина относили к I в. до н. э. (см. e. g. Pritchett. The Choiseul Marble. P. 44). Но в 1975 г. О. Нейгебауэр привел доводы, по которым следует помещать Гемина в I в. н. э. Обсуждение этих доводов см. далее, в II.1.

²⁸ Gemini Elementa astronomiae. VIII. 52/Ed. Manitius. Lipsiae, 1898. P. 121.

время, за которое солнце переходит от одного солнцестояния обратно к тому же солнцестоянию или от одного равноденствия обратно к тому же равноденствию) содержит 365^д плюс дробь, которая меньше $\frac{1}{4}$ дня на

приблизительно $\frac{1}{300}$ часть суммы дня и ночи, а не как математики полагают точно равной одной четверти дня» (Alm. III.1, р. 139). И кроме того, Птолемей свидетельствует, что «...Гиппарх был до некоторой степени обеспокоен подозрением, выведенным из ряда наблюдений, которые он сделал в тесной последовательности, что... [солнечный год] не является постоянной величиной» (III.1, р. 131). И далее Птолемей добавляет: «В своем сочинении «О смещении точек солнцестояния и равноденствия» он [Гиппарх] первым изложил те летние и зимние солнцестояния, которые он считает наблюдавшимися аккуратно, подряд, и сам признает, что они не обнаруживают достаточного расхождения, чтобы можно было бы использовать их для утверждения существования каких-либо нерегулярностей в длине года. Он комментирует этот вопрос следующим образом: «Итак, из вышеприведенных наблюдений ясно, что различия в длине года действительно очень малы. Однако в случае солнцестояний я должен признать, что как я, так и Архимед, могли совершить ошибки до $\frac{1}{4}$ дня в на-

ших наблюдениях и расчетах. Но нерегулярности в длине года могли бы быть точно постигнуты из наблюдений [равноденствий] на бронзовом кольце, расположенном в том месте Александрии, которое называют Квадратная стоя. Оно позволяет указать [момент] равноденствия в день, когда направление, из которого освещается его вогнутая поверхность, изменяется с одной стороны на другую» (Alm. III.1, р. 131). Сегодня мы знаем, насколько прав был Гиппарх в своих подозрениях. Но окончательное решение этой проблемы он завещал потомкам, подобно тому как он сам продолжал труды своих предшественников: Метона, Евктемона, Евдокса, Каллиппа, Архимеда, Эратосфена и др.²⁹

Наконец, приведем важное для дальнейшего изложения свидетельство Птолемея о вычисленных Гиппархом на базе своих наблюдений длительностях астрономических сезонов солнечного года, т. е. интервалов времени между кардинальными точками солнечного года (ВРд, ЛСС, ОРд, ЗСС). Так, Птолемей сообщает нам: «Он [Гиппарх] полагает, что интервал от ВРд до ЛСС равен $94\frac{1}{2}$ дней, а интервал от ЛСС до ОРд равен $92\frac{1}{2}$ дней...» (Alm. III.4, р. 153). Эти же величины Птолемей принял и для сво-

²⁹ Только в новое время П.-С. Лаплас (1749—1827) первым теоретически доказал на основе созданной им небесной механики, что солнечный год действительно медленно уменьшается с течением времени. Но величина этого уменьшения (ок. $\frac{1}{2}$ секунды за столетие), конечно, значительно меньше величины неточности соответствующих древних наблюдений: как сознался сам Гиппарх (цитата выше), «...в случае солнцестояний я должен признать, что как я, так и Архимед, могли совершить ошибки до четверти дня [т. е. до +6 часов] в наших наблюдениях и расчетах». Поэтому подозрение Гиппарха в непостоянстве солнечного года нужно отнести только к его выдающемуся интуитивному предвидению. Кстати, этой же необыкновенной научной интуиции Гиппарха объяснено его знаменитое разделение всех видимых невооруженным глазом звезд на 6 типов (звездных величин): самые яркие — звезды 1-й звездной величины, самые слабые (едва видимые) — звезды 6-й звездной величины, причем сделано это разделение в точном соответствии с открытым лишь в XIX в. н. э. законом Вебера — Фехнера. См. подробнее: Szpilewski A. W. Co to est wielkość gwiazdowa? // Urania (Polska). 1978. № 1. Р. 2—14.

его времени (Alm. III.4, p. 153—154). Любопытно, что величина интервала от ОРд до ЗСС и от ЗСС до ВРд нигде в Альмагесте не приводится как результат наблюдений (так же как не приводится ни одного датированного наблюдения момента ЗСС). Однако Птолемей показывает, как эти интервалы выводятся математически из теории движения Солнца, созданной Гиппархом, и сообщает, что «...[интервал] от ОРд до ЗСС приблизительно равен $88\frac{1}{8}$ дней, ...а [интервал] от ЗСС до ВРд — $90\frac{1}{8}$ дней» (Alm. III.4, p. 155—156).

Обсудив единицы счета времени, рассмотрим теперь, как Гиппарх датировал свои астрономические наблюдения. Если сделать обзор всех ДАН Гиппарха (№ 34—62), то легко увидеть, что в годовых датировках он предпочитает употреблять годы циклов Каллиппа, начинавшихся после и около ЛСС (см. выше, I.2), хотя употребляет он также годы эры от смерти Александра Македонского, начинавшиеся в момент до и около ОРд (см. I.2). Но месячные даты многих его наблюдений даны по египетскому гражданскому календарю [КЕг], блуждающее начало годов которого в эпоху Гиппарха почти совпадало с датой ОРд (см. ДАН № 37, 41, 45). Выше (I.2) было показано из характера комментариев Птолемея к наблюдениям Гиппарха, что он использовал КЕг для месячных датировок. Но в одном месте Птолемей засвидетельствовал этот факт буквально. Пересказывая описание Гиппарха трех лунных затмений (ДАН № 9—11), Птолемей пишет: «...первое случилось в архонтство Фенострата, в месяц *посидеон*... Этот момент есть 366-й год Набонассара, 26/27 *тот* по КЕг (как говорит сам Гиппарх), $5\frac{1}{2}$ сезонных часа после полуночи (так как

оставалось полчаса до конца ночи)» (IV.11, p. 212). Этот фрагмент не только ясное доказательство употребления КЕг Гиппархом, но также доказательство употребления им двойных месячных дат, что необходимо при одновременном использовании КЕг, в котором сутки длились с утра до следующего утра, и астрономической эпохи суток: полночь, которую Гиппарх заимствовал вместе с рядами наблюдений у вавилонских астрономов.

Почти все собственные ДАН Гиппарха, с № 37 по 60, датированы годами 3-го цикла Каллиппа, с 32 по 50 г. И только два последних ДАН Гиппарха, № 61, 62, датированы 197 г. ЭА (любопытная параллель: последние наблюдения Птолемея, ДАН № 102, 104, 105, также датированы 463 годом ЭА, хотя в предыдущих трех десятках ДАН эта эра не использовалась). Датировку годами 2-го ЦК Птолемей приводит в соответствии с Гиппархом для трех лунных затмений (ДАН № 30—32), наблюдавшихся в Александрии. А четыре ДАН Тимохариса, № 12—15, датированы годами 1-го ЦК. Поэтому можно заключить, что ко времени Гиппарха датирование годами ЦК было распространено среди астрономов. Но одновременно с ними использовался для месячных дат КЕг, начало годов которого при Гиппархе (до него) падало на ОРд (после ОРд), что должно было привести в некоторых случаях к путаницам в годовых датировках и двусмысленности (см. I.2 до обсуждения календарей). Приведем два примера, связанные с Гиппархом.

Во-первых, в ДАН № 30—32 Птолемей пишет: «...он [Гиппарх] приводит три затмения, которые, он говорит, были наблюдаемы в Александрии. Он говорит, что 1-е из них случилось в 54 г. 2-ЦК, 16-го *месоре* по КЕг... Он говорит, что следующее затмение случилось в 55-й год того же цикла, 9-го *мехир* по КЕг... Он говорит, что 3-е затмение случилось в тот же (55-й) год 2-ЦК, 5-го *месоре* по КЕг» (IV. 11, p. 214). Таковы ори-

гинальные даты. Для каждого затмения приводится интервал времени от эпохи 1-го года ЭН, так что просто вычисляется эквивалентная египетская дата (см. табл. 1). Из последних легко видеть, что, в противоположность тексту, ДАН № 31 необходимо отнести к 54-му году 2-ЦК³⁰. И причина путаницы в тексте ясна: слишком велика разница между эпохами годов 2-ЦК и КЕг. Хронологи давно пытались «решить» эту загадку, просто исправив в ДАН № 31 55-й год на 54-й³¹, но это исправление текста нельзя считать приемлемым. Тумер предположил, «что Гиппарх, использующий КЕг в рамках цикла Каллиппа, начинал год не в ЛСС, а 1-го *тот*»³². Но это было бы равносильно отождествлению годов циклов Каллиппа с годами КЕг. Невозможность этого почувствовал и сам Тумер, заметивший тут же: «Правда, этот способ счета нельзя применить к каллипповым годам равноденствий, перечисленным в III.1, но это было в другой работе Гиппарха, и там не упоминается КЕг».

Во-вторых, для ДАН № 60 греческие тексты³³ четко дают оригинальную дату: 50-й г. 3-ЦК, 16-е *эпифи*, но всех переводах Альмагеста, следуя Иделеру³⁴, делают исправление 50-го года на 51-й. И это кажется верным, зная эпохи годов циклов Каллиппа³⁵. Но пренебрежение оригинальным текстом здесь было бы слишком явным, если допустить указанное исправление. Это хорошо почувствовал Тумер, заметивший по поводу данной хронологической загадки: «Я подозреваю, что эта ошибка, если она действительно есть, связана не с переписчиками, а с Птолемеем или даже Гиппархом, и, возможно, ошибки вовсе нет, но это другой способ счета, который ускользает от нас»³⁶.

Приведенные примеры ясно демонстрируют своеобразие датировок годами ЦК и месячными датами по КЕг. Но следуя изложенному в конце раздела I.1 способу исключить двусмысленности путем введения двойных месячных дат, кажется, и здесь «ускользающий от нас» способ летосчисления — это двойные годы циклов Каллиппа³⁷. К сожалению, в Альма-

³⁰ Зная египетскую дату ОРд в 602 г. ЭН (по ДАН № 41: 4-й *эпагомен*, утро), легко найти египетскую дату ОРд в 548 г. ЭН: 20-е *месоре*, вечер. Следовательно, 1-е и 3-е затмения из трех в данном примере произошли до и около ОРд. Но тогда 2-е затмение, случившееся через 182 дня после 1-го, никак не могло попасть в 55-й год 2-ЦК, который начался более 100 дней после даты 2-го затмения. Однако отметим: хотя 1-е и 2-е затмения произошли в один 54-й год 2-ЦК, но, по египетским датам, в один 548 г. ЭН произошли 2-е и 3-е затмения.

³¹ Ideler L. Historische Untersuchungen über die astronomischen Beobachtungen der Alten. B., 1806. S. 216 f.

³² Ptolemy's Almagest. . . by Toomer. P. 214. Not. 72.

³³ См. Heiberg. Op. cit. P. 363. Not. 16.

³⁴ Ideler. Op. cit. S. 217 f.

³⁵ Поскольку египетской датой ОРд в 602 г. ЭН было 4-й *эпагомен*, утро (см. в табл. 1 ДАН № 41), в 604 г. ЭН — 4-й *эпагомен*, вечер, то датой ЛСС в 604 г. ЭН было: (364-й день, вечер — 92,5 дней) = 272-й день, утро = 2-е *пауни*, утро. Отсюда делаем вывод, что ДАН № 60 имело место 44 дня после ЛСС. Далее, поскольку по ДАН № 31 лунное затмение 548 г. ЭН произошло около и до ВРд 54-го года 2-ЦК, то ВРд в 620 г. ЭН, т. е. через 72 года, будет приходиться на 50-й год 3-ЦК. Отсюда, если только следующий 51-й год 3-ЦК начнется менее чем 44 дня после ЛСС, можно уверенно сказать, что ДАН № 60 имело место в 51-й год 3-ЦК. Однако до сих пор неизвестно, когда же начинались годы циклов Каллиппа. И только из Альмагеста следует, что они начинались после ЛСС (см. I.2. Любопытно, что это ясное свидетельство Альмагеста не упоминается ни одним исследователем древних летосчислений).

³⁶ Ptolemy's Almagest. . . by Toomer. P. 224. Not. 13.

³⁷ Действительно, когда используются годовые датировки! только годами ЦК, а месячные — только по КЕг, а между началами годов ЦК и КЕг большой интервал времени, то каждый египетский год эквивалентен частям двух последовательных годов ЦК. Поэтому в примере 1, где 1-е и 2-е ЛЗ произошли в 54-й год 2-ЦК, а 3-е ЛЗ — 55-й год

тесте нет и следов двойных годовых дат. Хотя в большинстве случаев они не нужны ввиду полной ясности ситуации, в редких случаях, как в последних двух примерах, возможно, двойные годовые даты существовали оригинально, но были утрачены с течением времени и в результате длинного ряда переписок. Однако, как известно, современные историки охотно используют двойные годовые даты в датировках античных событий. Не так ли было и в античности?

4. СИСТЕМА СЧИСЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ У ПТОЛЕМЕЯ

Птолемей пользуется практически теми же единицами счета времени, как и Гиппарх, но дает им подробные пояснения, вероятно, исправляя недостатки в изложении этих вопросов в сочинениях своих предшественников, как он это обещал во введении (см. I.1).

1. СУТКИ (или, по общепринятой в древности терминологии, день). Птолемей пишет: «...солнечный день, просто определяемый, — это [время, за которое] солнце, [выйдя] из некоторой точки на горизонте или меридиане, возвращается в ту же точку. По этому определению, средний солнечный день — это период, равный времени прохождения 360-градусного оборота по экватору плюс приблизительно $\frac{59}{60}$ временного градуса, что равно среднесуточному движению солнца» (III. 9, р. 169). За начало суток Птолемей взял полдень (в отличие от Гиппарха, выбравшего полночь) и так объяснил свой выбор: «Мы устанавливаем начал о солнечного дня в эпохах на момент пересечения солнцем меридиана, а не на момент восхода или захода, так как [временная] разница [в определениях] относительно горизонта может достигать нескольких часов и не является одинаковой всюду, а меняется [от места к месту] согласно различию в самом длинном и самом коротком дне на разных широтах; тогда как [временная] разница [в определениях] относительно меридиана одна и та же в любом месте на земле и не является большей, чем временная вариация из-за солнечной аномалии» (III. 9, р. 170—171). Птолемей здесь не приводит и практически не использует в своих датировках аргумент неизменности дат для ночных астрономических наблюдений, который следует из выбора за начало суток полдня. Для всех своих ночных наблюдений Птолемей употребляет двойные даты; для дневных (т. е. после восхода солнца, см. ДАН № 86, 95, 102, 104, и до его захода, см. ДАН № 84), а иногда и для вечерних (см. ДАН № 83, 96) наблюдений он употребляет только, одинарные даты. Отсюда ясно, что Птолемей употреблял двойные даты для ночных наблюдений только ради того, чтобы быть правильно понятым любым читателем, где бы он ни жил (см. выше, I.1).

2. МЕСЯЦЫ. В ДАН Птолемея встречаются только египетские месячные даты, причем он всегда оговаривается, что эта дата по КЕг (см. выше, I.2).

3. ГОДЫ. Как календарная единица год Птолемея — это египетский год, равный 365 дням (см. I.2, о КЕг), но, обсуждая в книге III теорию солнца Гиппарха, Птолемей подробно говорит о солнечном годе: о его оп-

2-ЦК, но, по египетским датам, 1-е ЛЗ произошло в 547 г. ЭН, а 2-е и 3-е ЛЗ — в 548 г. ЭН, логично датировать 1-е ЛЗ двойным 53/54 годом 2-ЦК, эквивалентным 547 г., а 2-е и 3-е ЛЗ двойным 54/55 годом 2-ЦК, эквивалентным 548 г. Аналогично в примере 2: ДАН № 60 датирован двойным 50/51 годом 3-ЦК. Разумеется, использование двойных годов ЦК, как и в случае двойных египетских месячных дат, это лишь вспомогательный пример для исключения двусмысленностей в тех специфических случаях, когда может возникнуть неясность при одинарной годовой датировке.

ределениях, о его длине, о необходимости признать, отбросив сомнения Гиппарха, его постоянство во времени.

В определении солнечного года Птолемей следует Гиппарху (см. I.3), но считает нужным дать пояснения: «Мы должны определить длину года как время, за которое солнце переходит из некоторой фиксированной точки на этом круге [эклиптике] обратно в ту же точку. Единственные точки, которые мы можем считать исходными точками для солнечного вращения, — это точки равноденствий и солнцестояний на этом круге. Ибо если мы рассматриваем вопрос с математической точки зрения, мы не найдем более подходящего способа определить [слово] „вращение“, чем то, которое возвращает солнце к тому же относительному положению как в пространстве, так и во времени, независимо от того, относится ли оно к горизонту, к меридиану или к длине дня и ночи ... А если рассмотреть этот вопрос с физической точки зрения, мы не найдем более разумного определения „вращения“, чем то, которое возвращает солнце к сходным атмосферным условиям и к тому же сезону; и единственными точками [для этого вращения] могут быть только те, которые являются главным средством для отделения сезонов один от другого. Можно добавить, что кажется неестественным определять солнечное вращение его возвращением к [одной из] фиксированных звезд ввиду наблюдаемого регулярного движения сферы фиксированных звезд в направлении, обратном [суточному] движению неба. Ибо если бы это было не так, то столь же подходящим было бы сказать, что длина солнечного года — это время, за которое солнце переходит от одного соединения, скажем, с Сатурном (или любой другой планетой) к следующему. На этом пути можно было бы придумать много разных „годов“» (III.1, р. 131—132).

Длину солнечного года Птолемей считает равной величине, которую нашел Гиппарх: $365 \frac{1}{4} - \frac{1}{300}$ дней (III.1, р. 140), но поясняет: «... как ясно из доказательств Гиппарха, длина года, определенная относительно солнцестояний и равноденствий, меньше $\frac{1}{4}$ дня сверх 365 дней. Величину, на которую она меньше, нельзя определить с абсолютной уверенностью, так как разница [от $\frac{1}{4}$] так мала, что в течение многих последовательных лет приращение [над 365д] остается по существу равным четверти дня» (III. 1, р. 137).

Относительно подозрений Гиппарха в непостоянстве солнечного года, см. выше (I.3), Птолемей высказался ясно: «...нет ничего, что должно заставить беспокоиться об этом... И мы также выводим из собственных расчетов Гиппарха, что его подозрение в нерегулярности [солнечного года] есть ошибка, обязанная главным образом наблюдениям, которые он использовал» (III.1, р. 131). И далее Птолемей добавил: «...мы полагаем, что период этого вращения солнца постоянен» (III.1, р. 136). Сегодня мы знаем, что Птолемей был неправ в этом заключении, но для его времени это заключение было достаточно обоснованным.

После краткого обзора единиц счета времени обсудим, как Птолемей датировал свои наблюдения. Как показано выше (I.3), Гиппарх, проводивший последние годы своей жизни на Родосе, но, без сомнения, не порвавший с родным городом Никеей в Вифинии³⁸, датировал свои наблюдения годами

³⁸ Происхождение Гиппарха из Никей убедительно подтверждается множеством бронзовых монет, чеканенных в его честь никейцами во II—III вв. н. э. Подробнее см.: Шпилевский А. В. Гиппарх в античной нумизматике // ВДИ. 1985. № 2.

3-го цикла Каллиппа и годами от смерти Александра. В отличие от него Птолемей, житель Александрии Египетской, почти все свои наблюдения датирует годами правления римских императоров: ДАН № 67, 71—72, 74—89 датированы 11—21 гг. правления Адриана; ДАН № 90—103, 106 и 107 датированы 1—4 гг. правления Антонина. Для ДАН № 74, 84, 95 Птолемей дает интервалы времени от эпохи 1-го года Набонассара, а в ДАН № 97 сообщает, что 2-й год Антонина — это 886-й год Набонассара; этих указаний, конечно, достаточно, чтобы для каждого ДАН найти эквивалентный год по ЭН. Кроме этого, попавшие в руки Птолемея наблюдения его ближайших предшественников (геометр Менелай из Рима, некий Агриппа из Вифинии) и современников (математик Теон) также датированы годами правлений римских императоров: одно ДАН Агриппы (№ 63) датировано 12-м годом Домициана, два ДАН Менелая (№ 64, 65) — 1-м годом правления Траяна, и пять ДАН Теона (№ 66, 68—70, 72) — 9—16 гг. правления Адриана. Лишь в ДАН № 102, 104, 105 самого Птолемея мы видим датировки годами от смерти Александра (причем в ДАН № 102 приводится эквивалент: 3-й год Антонина — это 463-й год от смерти Александра).

Описанная практика датирования астрономических наблюдений годами правлений римских императоров (вместе с месячными датами по КЕг), очевидно, принята Птолемеем и его предшественниками согласно традициям античного мира. Доказательством этого служат аналогичные датировки древних наблюдений, использованных Птолемеем вслед за Гиппархом и другими астрономами: ДАН № 1—7 датированы годами правлений ряда вавилонских монархов, ДАН № 18 и № 33 — соответственно годами правлений Птолемея II Филадельфа и Птолемея VI Филометора. Но уже до и при Гиппархе среди астрономов стала обычной (см. I.3) годовая датировка наблюдений годами ЦК (вместе с месячными датами по КЕг). Поэтому кажется странным, что Птолемей, столь во многом следовавший Гиппарху и ценивший традиции, не применяет датировок годами ЦК. Это тем более удивительно, что годы ЦК и египетские месячные даты с течением лет после Гиппарха становились все более совместными, так как интервал между началами годов ЦК и КЕг со времени Гиппарха значительно уменьшился ко времени Птолемея. Действительно, во времена Гиппарха годы КЕг начинались около ОРд (см. ДАН № 41, 45), а во времена Птолемея годы КЕг начинались уже около и после ЛСС: согласно ДАН № 74 в 880 г. ЭН датой ОРд было 7-е *атиур* = 67-й день египетского блуждающего года; значит, начало этого года падало на $92 \frac{1}{2} - 67 = 25$ -й день после ЛСС;

годы же ЦК неизменно начинались около и после (не более 45 дней) ЛСС.

Однако Птолемей, отказавшись от традиции датирования годами ЦК и приняв другую традицию датировки — годами правления царствующих монархов, тем не менее делает это не так, как во времена вавилонских правителей или Лагидов: он полностью подчинился существовавшему в Египте в его время и до него методу счета годов правления римских императоров согласно фиксированному александрийскому календарю (КАл), годы которого начинались всегда 29 августа по юлианскому календарю римлян³⁹

³⁹ Общепринятое сегодня утверждение, что начало годов КАл падало на 29 и 30 августа (после високосного года КАл) — это математическое изобретение хронологов нового времени, не подтвержденное античными документами. В действительности же, поскольку до сих пор не найдено документальных свидетельств о месте високосной интеркаляции одного дня, вставлявшегося по примеру КЮл раз в 4 года в традиционный египетский год, чтобы сделать блуждающий год фиксированным, то логично предположить следующее: римская администрация в Египте, вводя по приказу Августа

Этот метод годовых датировок годами КАл, практиковавшийся Птолемеем (и, вероятно, до него), фактически являлся простым отражением в Альмагесте официальной гражданской практики датирования александрийских монет: со времени Августа десятки ежегодных выпусков монет в Александрии датировались годом правления царствующего императора ⁴⁰, а в случае его смерти тут же начинались выпуски монет с изображением нового императора и датой 1-го года правления, даже если до конца текущего официального календарного года оставалось меньше месяца. Именно из анализа александрийских монетных выпусков римского периода сделан вывод, что эти монеты датировались годами по фиксированному александрийскому календарю [КАл], а не блуждающему КЕг. Поэтому же и в годовых датировках ДАН Птолемея и его ближайших предшественников (Менелая, Агриппы и Теона) можно ожидать проявление гражданской практики КАл. Чтобы это доказать, необходимо учесть следующие факты:

А. Наряду с КЕг в Египте времен Клавдия Птолемея действовал КАл, начало годов которого отстало к 888 г. ЭН от начала годов КЕг на 41^д, и эта разница менялась каждые четыре года на один день (см. выше, I.2).

Б. Правильное соотношение годов правления царей и императоров с годами ЭН Птолемей и его предшественники находили, пользуясь царскими списками (*Καὶνὸν βασιλείων*). Но нигде в Альмагесте этот Канон не упоминается, хотя, несомненно, Птолемей его знал и даже привел в одном из следующих за Альмагестом сочинений. Важная характеристика Канона Птолемея и его прототипов, существовавших в Египте задолго до него, состояла в том, что «...каждому царю в „Сапон“ приписывалось целое число лет. Как можно проверить из независимых источников, „1-й год“ каждого царя предполагался начинающимся 1-го *тот*, предшествующего дате начала правления каждого царя» ⁴¹. Иначе говоря, каждый не полностью прожитый год выпадал из целого числа лет умершего императора и прибавлялся к годам правления нового императора. Птолемей это четко подтверждает, когда относит 885 г. ЭН к 1-му году правления Антонина Пия, хотя его предшественник на престоле, Адриан, прожил 354 дня этого 885 г. ЭН.

В. В ДАН № 64 Птолемей сообщает, что 1-й год Траяна = 845 г. ЭН; далее он датирует ДАН № 84 так: «В 20-й год Адриана, 13-го *атир* по КЕг...» и тут же дает интервал от эпохи 1-го года Набонассара: 882 египетских лет 72 дня... Отсюда ясно, что 20-й год Адриана = 883 г. ЭН; затем Птолемей датирует ДАН № 87—89: «В 21-й год Адриана... мы наблюдали...» — значит у Птолемея 21-й год Адриана = 884 г. ЭН, тем более что в его ДАН № 97 прямо сказано: «Мы наблюдали планету Меркурия во 2-й год Антонина (который был 886-м годом Набонассара), *эпифи* 2/3 по КЕг...».

Г. Наконец, нам полезна нижеследующая таблица дат начала, конца и периода правления трех императоров в трех календарях: КЮл с эпохой в 1-й год н. э., КЕг с эпохой в 1-й г. ЭН и КАл с эпохой в 6-й год Августа (ниже для отличия годов КАл от годов КЕг удобно обозначать годы КАл эквивалентными годами эры Августа — ЭАвг, считая их начинающимися 29 августа):

с 6-го года его правления КАл как официальный государственный календарь, одновременно перенесла в Египет римский обычай помещать високос между 6-м и 5-м днями до мартовских календ (между 24 и 25 февраля), т. е. постановила считать за високос в КАл повторный 180-й день (30-е *мехир*) по КЕг, который точно совпадал, считая от 29 августа, с повторным 6-м днем (*bissextus*) до мартовских календ. При таком традиционном римском способе интеркаляции в КАл начало годов КАл в каждый год, в том числе и в високосный, всегда будет падать на 29 августа по КЮл.

⁴⁰ *Poole R. S. Catalogue of the Coins of Alexandria and the Nomes. L., 1892. P. XI f.*

⁴¹ *Ptolemy's Almagest... by Toomer. P. 10.*

Правление:	Дата начала	Дата конца	Период ⁴²
Траян { КЮл	25.01.98 г. н. э.	11.08.117 г. н. э.	19 лет 6 мес. 18 дней
Траян { КЕг	845 г. ЭН	864 г. ЭН	20 лет
Траян { КАл	172 г. ЭАвг	145 г. ЭАвг	19 лет
Адриан { КЮл	11.08.117 г. н. э.	10.07.138 г. н. э.	10 лет 11 мес.
Адриан { КЕг	865 г. ЭН	884 г. ЭН	20 лет
Адриан { КАл	146 г. ЭАвг	166 г. ЭАвг	21 лет
Антонин { КЮл	10.07.138 г. н. э.	—	—
Антонин { КЕг	885 г. ЭН	—	—
Антонин { КАл	167 г. ЭАвг	—	—

Из приведенных фактов (А—Г) ясно, что понятие номенклатуры Птолемея, когда он называет 21-м годом Адриана 884 г. ЭН, можно лишь при условии, что годы правлений императоров у Птолемея — это те же годы КАл, которые чеканились на всех александрийских монетах императорского времени: только опережение блуждающего 864-го года ЭН на 35 дней соответствующим фиксированным 146 г. ЭАвг вынуждает (из-за смерти Траяна в середине этого 35-дневного интервала) считать 864 г. ЭН 20-м годом Траяна в КЕг, но 1-м годом Адриана в КАл, а тогда, через 20 лет, 884 г. ЭН логично стал 21-м годом Адриана в КАл, но только 20-м годом Адриана в КЕг.

Таким образом, датируя свои ДАН путем приписывания им *годовой даты*, равной году правления царствующего римского императора согласно действующему в императорском Египте фиксированному КАл с началом годов 29-го августа, и *месячной даты* согласно блуждающему КЕг, начало годов которого смещается обратно по сезонам солнечного года на один день за 4 года, Птолемей тем самым действовал совершенно аналогично своему главному источнику, Гиппарху, который, как мы видели (I.3), датировал свои ДАН путем приписывания им *годовой даты*, равной году актуального цикла Каллиппа, годы которого начинались около и после ЛСС, и *месячной даты* согласно блуждающему КЕг.

Отсюда следует, что, подобно тому как в системе счисления времени Гиппарха мы столкнулись с двусмысленной годовой датировкой (см. I.3, примеры 1 и 2), когда ДАН № 30, 32 и 60 попали в интервал между началами годов ЦК и КЕг, так и в системе счисления времени Птолемея возможна аналогичная двусмысленная годовая датировка, когда дата наблюдения попадает в интервал между началами годов КАл и КЕг. Замечательно, что в ряду ДАН Птолемея мы находим такой пример, до сих пор никем не отмеченный и не обсужденный. Это ДАН № 106: наблюдение Венеры как утренней звезды: «...11/12 *топ* по КЕг в 4-й год Антонина» (Alm. X. 1, p. 469), т. е. 10 дней и около 18 часов после начала актуального египетского года (в полдень 1-го *топ* 888 г. ЭН, ибо 3-й год Антонина = 887 г. ЭН). Но выше уже отмечалось, что с 6-го года Августа = 724 г. ЭН, когда в Египте начал действовать КАл, к 888 г. ЭН, т. е. за $164 = 4 \times 41$ лет, КЕг опередил КАл на 41 день. Значит, ДАН № 106, очевидно, попадает в интервал между началами годов КЕг и КАл: фактически к дате ДАН № 106 еще не наступил 4-й год Антонина по КАл (до начала этого года оставалось почти 30 дней), а Птолемей приписал этому ДАН годовую дату 4-го года Антонина. В этой двусмысленной ситуации более правильно и понятно было бы использовать двойную годовую дату: 3/4-й год Антонина.

Итак, сложная система счисления времени Птолемея — это дань традиции, которая и помешала Птолемею перейти от чистой датировки по

⁴² Дион Кассий (*Dio Cassius. Roman History. V. 8. L., 1955*) дает для периода правления Траяна (p. 423) 19 лет 6 мес. 15 дней, а для Адриана (p. 465) — 20 лет 11 мес.

Хронологический перечень всех датированных астрономических наблюдений, содержащихся в «Альмагесте» Кл. Птолемея *

№ ДАН	Тип ДАН	Первичная (оригинальная) дата Год (царя, арх., ЦК, ЭА, КД, КХ), мес. час	Вторичная (эквивалентная) дата по КЕг Год ЭН, месяц и число	Кн. гл.
1	ЛЗ	1-й год Мардокемпада	[27], <i>тот</i> 29/30	IV.6
2 *	»	2-й » »	[28], » 18/19	IV.6,8
3	»	» » »	» <i>фаменов</i> 15/16	IV.6
4	»	5-й » Набополассара	127, <i>атир</i> 27/28	V.14
5	»	7-й » Камбиза	225, <i>фаменов</i> 17/18	»
6 *	»	20-й » Дария	[246], <i>эпифи</i> 28/29	IV.9
7	»	31-й » »	[257], <i>тиби</i> 3/4	»
8 *	ЛСС	Год архонта Апсевда	[316], <i>фаменов</i> 21	III.1
9 *	ЛЗ	» » Фанострата, <i>посидеон</i>	366, <i>тот</i> 26/27	IV.11
10 *	»	» » » <i>скирофорион</i>	» <i>фаменов</i> 24	»
11 *	»	» » Эвандра, <i>посидеон</i> !	367, <i>тот</i> 16/17	»
12	Л+Зв	36-й год 1-ЦК, <i>посидеон</i> 25	454, <i>фаофи</i> 16/17	VII.3
13	»	» » <i>элафеболеон</i> 15	» <i>тиби</i> 5/6	»
14	»	47-й » <i>анфестерион</i> 8	465, <i>атир</i> 29/30	»
15	»	48-й » <i>пианопсион</i> , 6-й день от конца последней декады	466, <i>тот</i> 7/8	»
16 *	ЛСС	конец 50-года 1-ЦК = 44-й год ЭА	[468, <i>фармути</i> 28]	III.1
17	Марс	13-й год КД 52-й год ЭА, <i>айгон</i> 25	476, <i>атир</i> 20/21	X.9
18	Вен	» » Филадельфа	» <i>месоре</i> 17/18	X.4
19	»	» » »	» » 21/22	»
20	Мерк	21-й год КД, <i>скорпион</i> 22	484, <i>тот</i> 18/19	IX.10
21	»	» » КД, » 26	» » 22/23	»
22	»	23-й » КД, <i>гидрон</i> 21	486, <i>хойяк</i> 17/18	IX.7
23	»	» » КД, <i>таурон</i> 4	» <i>мехир</i> 30/ <i>фаменов</i> 1	»
24 *	»	24-й » КД, <i>леонтион</i> 28	» <i>пауни</i> 30	»
25	»	28-й год КД, <i>дидимон</i> 7	491, <i>фармути</i> 5/6	IX.7
26	»	67-й » КХ, <i>апеллей</i> 5	504, <i>тот</i> 27/28	»
27	Юп	45-й » КД = 83-й год ЭА, <i>парфе- нон</i> 10	[507], <i>эпифи</i> 17/18	XI.3
28	Мерк	75-й год КХ, <i>ди</i> 14	512, <i>тот</i> 9/10	IX.7
29	Сат	82-й » КХ, <i>ксантик</i> 5	519, <i>тиби</i> 14	»
30 *	ЛЗ	54-й » 2-ЦК	[547], <i>месоре</i> 16	IV.11
31 *	ЛЗ	55-й » »	[548], <i>мехир</i> 9	»
32 *	»	» » »	» <i>месоре</i> 5	»
33	ЛЗ	7-й » Филометора	574, <i>фаменов</i> 27	VI.5
34 *	Орд	17-й » 3-ЦК, <i>месоре</i> 30	[586],	III.1
35 *	»	20-й » » 1-й <i>эпагомен</i>	[589]	»
36 *	»	21-й » »	[590, 1-й <i>эпагомен</i>]	»
37	»	32-й » 3-ЦК = 178 год ЭА, в пол- ночь с 3 на 4-й <i>эпагомен</i>	[601]	»
38	ВРд	32-й год 3-ЦК = 178 год ЭА, <i>мехир</i> 27, рассвет	[602]	»
39	»	32-й год 3-ЦК = 178 год ЭА, <i>мехир</i> 27, около 5 час. утра (наблюдение в Александрии)	»	»
40	ЛЗ	32-й год 3-ЦК,	[602, <i>фаменов</i> 25]	»
41	Орд	33-й » » 4-й <i>эпагомен</i> , утро	[602]	»
42	ВРд	» » »	[603, <i>мехир</i> 27, плд]	»
43	»	34-й » »	[604, <i>мехир</i> 27, веч.]	»
44	»	35-й » »	[605, » 28, плн]	»
45	Орд	36-й » » 4-й <i>эпагомен</i> , вечер	[605, 4-й <i>эпагомен</i> , плн]	»
46	ВРд	» » »	[606, <i>мехир</i> 28, утро]	»
47 *	ЛЗ	37-й » » <i>тиби</i> 2/3	[607], <i>тиби</i> 2/3	VI.5
48	ВРд	» » »	[607, <i>мехир</i> 28, плд]	III.1

№ ДАН	Тип ДАН	Первичная (оригинальная) дата Год (царя, арх., ЦК, ЭА, КД, КХ), мес. час	Вторичная (эквивалентная) дата по КЕГ Год ЭН, месяц и число	Кн. гл.
49	ЛЗ	43-й год »	[613, <i>мехир</i> 27]	»
50	ВРд	» « » <i>мехир</i> 29/30 после полночи	[613]	»
51	ЛСС	конец 43-го года 3-ЦК,	[613, <i>пауни</i> 4]	III.1
52	ВРд	44-й год 3-ЦК	[614, <i>мехир</i> 30, утро]	»
53	»	45-й » »	[615, <i>мехир</i> 30, плд]	»
54	»	46-й » »	[611, <i>мехир</i> 30, веч.]	»
55	»	47-й » »	[617, полночь с 30 <i>мехир</i> на 1-е <i>фаменов</i>]	»
56	»	48-й » »	[618, <i>фаменов</i> 1, утро]	»
57	»	49-й » »	[619, <i>фаменов</i> 1, плд]	»
58	В + Зв	50-й » »	[620, <i>мехир</i> 4]	VII.2
59	ЛРд	» » « <i>фаменов</i> 1	[620]	III.1
60	С + Л	» » » <i>эпифи</i> 16	[620]	V.3
61	»	197-й год ЭА, <i>фармути</i> 11	[621]	»
62	»	» » ЭА, <i>пауни</i> 17	»	V.5
63	Л + Зв	12-й год Домитиана, <i>метрос</i> 7 по Вифинскому календарю	840, <i>тиби</i> 2/3	VII.3
64	»	1-й год Траяна, <i>мехир</i> 15/16	845	»
65	»	» » » 18/19	»	»
66	ЛЗ	9-й год Адриана, <i>пазон</i> 17/18	[872]	IV.9
67	Сат	11-й » » » 7/8	[874]	XI.5
68	Вен	12-й » » <i>атир</i> 21/22	[875]	X.1
69	»	13-й » » <i>эпифи</i> 2/3	[876]	X.2
70	Мерк	14-й » » <i>месоре</i> 18	[877]	IX.9
71	Марс	15-й » » <i>тиби</i> 26/27	[878]	X.7
72	Мерк	16-й » » <i>фаменов</i> 16/17	[879]	IX.7
73	Вен	» » » <i>фармути</i> 21/22	»	X.1
74	ОРд	17-й » » <i>атир</i> 7, ок. 2 р. т.	[880]	III.7
75	ЛЗ	» » » <i>пауни</i> 20/21	»	IV.6
76	Юп	» » » <i>эпифи</i> 1/2	»	XI.1
77	Сат	» » » <i>эпифи</i> 18	»	XI.5
78	Вен	18-й » » <i>фармути</i> 2/3	[881]	X.3
79	Мерк	18-й год Адриана, <i>эпифи</i> 18/19	[881]	IX.7
80	»	19-й » » <i>атир</i> 14/15	[882]	IX.8
81	ЛЗ	» » » <i>хойяк</i> 2/3	»	IV.6—7
82	Марс	» » » <i>фармути</i> 6/7	»	X.7
83	Мерк	» » » <i>пазон</i> 19	»	IX.8
84	Л	20-й » » <i>атир</i> 13	[883]	V.13
85	ЛЗ	» » » <i>фармути</i> 19/20	»	IV.6
86	Сат	» » » <i>месоре</i> 24	»	XI.5
87	Юп	21-й » » <i>фаофи</i> 13/14	[884]	XI.1
88	Вен	» » » <i>тиби</i> 2/3	»	X.2
89	»	» » » <i>мехир</i> 9/10	»	X.1
90	ЗКП	1-й » Антоина, <i>тот</i> 1	[885]	VII.2,4
91	Юп	» » » <i>атир</i> 20/21	»	XI.1
92	Мерк	» » » <i>эпифи</i> 20/21	»	IX.7
93	Л + Вен	2-й » » <i>тиби</i> 29/30	[886]	X.3
94	Л + Сат	» » » <i>мехир</i> 6/7	»	XI.6
95	С + Л	» » » <i>фаменов</i> 25	»	V.3
96	»	» » » <i>фармути</i> 9	»	VII.2
97	Л + Мерк	» » » <i>эпифи</i> 2/3	886, <i>эпифи</i> 2/3	IX.10
98	Марс	» » » 12/13	[886]	X.7
99	Л + Марс	» » » 15/16	»	X.8
100	Мерк	» » » <i>месоре</i> 20/21	»	IX.9
101	Л + Юп	» » » 26/27	»	XI.2
102	ОРд	3-й « » = 463 г. ЭА	[887], <i>атир</i> 8, ок. 5 ^h а. м.	III.1

Таблица 1 (окончание)

№ ДАН	Тип ДАН	Первичная (оригинальная) дата Год(царя, арх., ЦК, ЭА, КД, КХ), мес. час	Вторичная (эквивалентная) дата по КЕг Год ЭН, месяц и число	Кн. гл.
103	Вен	» » » <i>фармути</i> 4/5	»	X.3
104	ВРд	463-й год ЭА, <i>пахон</i> 7, ок. 1 ^h р. м.	»	III.1
105	ЛСС	» » ЭА, <i>месоре</i> 11/12	»	»
106	Вен	4-й год Антонина, <i>тот</i> 11/12	[888]	X.1
107	Мерк	» » » <i>фаменов</i> 18/19	»	IX.7

* В табл. 1 приняты следующие аббревиатуры, которые также используются в тексте статьи. В столбце 1: ДАН — датированное астрономическое наблюдение; звездочкой отмечены номера тех ДАН, которые сделаны до Гиппарха и использованы им в своих сочинениях. В столбце 2: ЛЗ — лунное затмение (ЛЗ = полное ЛЗ), Л — Луна, С — Солнце, Мерк — Меркурий, Вен — Венера, Юп — Юпитер, Сат — Сатурн, С + Л — Солнце и Луна, Л + Зв — Луна и звезда, Л + Вен — Луна и Венера и т. д., ЛСС — летнее солнцестояние, ОРд — осеннее равноденствие, ВРд — весеннее равноденствие, ЗКП — Звездный каталог, Птолемея. В столбце 3: арх. — афинский архонт, ЦК — цикл Каллиппа, 1-ЦК — 1-й ЦК, 2-ЦК — 2-й ЦК, и т. д., ЭА — эра от смерти Александра Македонского, КД — календарь Дионисия, КХ — календарь халдеев, мес. — месяц, ч. — число. В столбце 4: КЕг — календарь древних египтян, ЭН — эра Набонассара; если год ЭН не поставлен в квадратные скобки, он явно дан в Альмагесте; если же год ЭН поставлен в квадратные скобки, он вычислен автором данной статьи вместе с египетским месяцем и числом, когда они также стоят в квадратных скобках; плд — полдень, веч. — вечер (заход солнца), полн — полночь, утр. — утро (рассвет, восход солнца). В столбце 5: кн. — книга Альмагеста, гл. — глава книги.

Таблица 2

Датирование событий одинарной или двойной месячной датой в системах счета времени со следующими эпохами (началами) суток: утро — рассвет — восход солнца (принято у древних египтян); полдень (принято Кл. Птолемеем в «Альмагесте»); вечер — заход солнца (принято у древних греков); полночь (принято у Гиппарха и римлян)*

		Дневное событие		Ночное событие	
		Х ₁	Х' ₁	Х ₂	Х' ₂
		до полдня (утром)	после полдня	до полночи (вечером)	после полночи
Эпоха суток	Утро	п	п	п	п
	Полдень	п — 1/п	п/п + 1	п/п + 1	п/п + 1
	Вечер	п	п	п + 1	п + 1
	Полночь	п/п + 1	п/п + 1	п/п + 1	п + 1/п + 2

* В табл. 2 учтено, что гражданское понятие день — это интервал времени от восхода до захода солнца, а ночь — интервал времени от захода до восхода солнца, поэтому событие, происшедшее утром (на рассвете), считается дневным, а событие, происшедшее вечером, считается ночным; за самую раннюю эпоху суток принят вечер, затем следует полночь и т. д. Поскольку каждое событие, если оно не длится более суток, должно иметь одинарную дату, то двойные египетские месячные даты у Гиппарха и Птолемея бессмысленны и являются всего лишь искусственным приемом избежать путаницы из-за разных эпох суток у греков и египтян. Поэтому каждую двойную месячную дату необходимо преобразовать в одинарную в соответствии с реальным моментом события и выбранной эпохой суток. Преобразование состоит в выборе из двух дат данной двойной месячной даты только одной даты, и именно той, с которой находится в соответствии одинарная дата выбранной эпохи. Такое соответствие отражено в табл. 2 записью соответствующих дат друг под другом в каждом столбце.

Древние эры, цитированные в Альмагесте Птолемея

№	Наименование эры	Сокращение	Эпоха эры в годах Набонассара	№ ДАН, в которых встречается эра
1	2	3	4	5
1	Эра Набонассара	ЭН	1 г. 1-е <i>том</i> , плд	
2	» Мардохемпада		27 г. » »	1—3
3	» Набопалассара		127 г. » »	4
4	» Камбиза		219 г. » »	5
5	» Дария I		227 г. » »	6, 7
6	» Апсевада (архонта Афин)		316 г. после ЛСС	8, 16
7	» Фанострата (архонта Афин)		366 г. » »	9, 10
8	» Эвандра (архонта Афин)		367 г. » »	11
9	» 1-го цикла Каллиппа	1-ЦК	418 г. » »	12—16
10	» от смерти Александра	ЭА	425 г., до и ок. ОРд	16, 17, 27, 37, 38, 61, 62, 102, 104, 105
11	» халдейского календаря	ЭХ	438 г., ок. ВРд	26, 28, 29
12	» календаря Дионисия	ЭД	463 г., до и ок. ЛСС	17, 20—25, 27
13	» Филадельфа		464 г., 1-е <i>том</i> , плд	18, 19
14	» 2-го цикла Каллиппа	2-ЦК	494 г., после ЛСС	30—32
15	» Филометора		568 г., 1-е <i>том</i> , плд	33
16	» 3-го цикла Каллиппа	3-ЦК	570 г., после ЛСС	34—60
17	» Августа	ЭАвг	719 г., 1-е <i>том</i> , плд	III. 7, р. 168
18	» Домитиана		829 г. » »	62
19	» Траяна		845 г. » »	64, 65
20	» Адриана		864 г. » »	66—89
21	» Антонина		885 г. » »	90—103, 106—107

КЕг с эрой Набонассара к чистой датировке по КАл с эрой Августа или эрой от смерти Александра (или эрой Филиппа), что он в конце концов сделал позднее, построив только на базе КАл параллелю для широкого пользования, вошедшую в его сочинение «Восходы фиксированных звезд» (*Φάσεις ἀπλάνων ἀστέρων*)⁴³.

⁴³ Claudii Ptolemaei Opera quae exstant omnia. Bd II/Ed. J. L. Heiberg. Lpz., 1907. P. 14—65.

А. В. Шпилевский

L'ALMAGESTE ET LA CHRONOLOGIE

(L'*Almageste* en tant que source sur la chronologie ancienne)

A. V. Špilevskij

Voulant montrer que l'ouvrage astronomique de Claudius Ptolémée (II^e s. de n.è). peut prétendre au rôle de source sur la chronologie ancienne, l'auteur passe en revue toutes les observations astronomiques datées, les ères anciennes et les calendriers de l'*Almageste*. Examinant les observations datées, il étudie la question de leurs sources et analyse la façon dont il faut comprendre les dates mensuelles doubles égyptiennes dont se servait, comme il le prouve, déjà l'astronome Hipparque (II^e s. av. n.è.). Examinant les ères anciennes, il montre qu'on peut déduire des observations astronomiques de l'*Almageste* datées selon l'ère à dater de la mort d'Alexandre de Macédoine que celui-ci est mort après le solstice d'été et avant l'équinoxe d'automne de 323 av. n. è. Examinant les vieux calendriers, il propose une interprétation nouvelle du calendrier astronomique de Denys (III^e s. av. n. è). En conclusion, il montre qu'Hipparque et Ptolémée se servaient d'un système complexe de datation de leurs observations: en tant que dates annuelles Hipparque utilisait le plus souvent les années des Cycles de Calippe, Ptolémée les années du règne des empereurs romains, et ils faisaient suivre ces années de dates mensuelles selon le calendrier flottant égyptien ancien. Qui plus est, à cause de l'importance de l'intervalle entre les débuts des années du cycle de Calippe, des années de règne des empereurs romains et des années du calendrier égyptien, des situations ambiguës intervenaient quand la date de l'observation coïncidait avec cet intervalle. Il est également démontré que les années de règne des empereurs romains dont Ptolémée se servait pour dater ses observations étaient celles du calendrier fixe alexandrin officiellement en vigueur en Égypte à son époque.