



Из истории науки

УДК 165.0

DOI:

10.15372/PS20190108

Е.В. Афонсин*

ПАРАПЕГМА

Примечательные практические календари, которые античные астрономы называли парапегмами, позволяли установить связь между гелиакическим восхождением наиболее известных звезд и соответствующими этим событиям сезонными изменениями погоды. Самые известные письменные свидетельства – календари в трактатах «Введение в явления» Гемина (II в. до н.э.) и «Фазы неподвижных звезд» Птолемея (II в. н.э.). Кроме того, сохранилось несколько античных образцов, из которых наиболее известны две парапегмы из Милета (конец II и начало I вв. до н.э., обе находятся в Античном собрании Берлинского музея). В данной статье мы изучаем содержание этих текстов и обсуждаем вопрос об их практической применимости. Как становится ясно, они были полезны в качестве источника сведений о сезонных погодных явлениях. Например, точное знание о господствующих ветрах и их сезонных изменениях могло помочь мореходу выбрать подходящее время для начала длительного путешествия.

Ключевые слова: предсказание погоды; античная практическая астрономия; гелиакическое восхождение

E. V. Afonasin

PARAPEGMA

Peculiar practical astronomical calendars called in antiquity *parapēgmata* made possible to correlate heliacal rising of major stars with related seasonal weather changes.

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 17-03-00127огн («Метеорология и навигация в Античности»).

Most noted literary examples are found in Geminus's «Introduction to the Phenomena» (the 2nd century BCE) and in Ptolemy's «Phases of fixed stars and collection of weather change» (the 2nd century CE). We also possess a number of actual examples of these calendars, two *parapegmata* from Miletus (one of them is dated to the 2nd century BCE and the other to the 1st century BCE, both are preserved now in Berlin Antikensammlung) are most famous. In the present paper, we analyze the content of these texts and discuss the question of their practical applicability. Apparently, they were quite useful for gathering information about seasonal weather events. For instance, accurate knowledge of prevailing winds and their seasonal changes would allow ancient navigators to choose proper time to start for a long travel.

Keywords: weather prediction; practical astronomy in Antiquity; heliacal rising

Парапегма (*παράπηγμα*) – так называли астрономический календарь, задача которого состояла в том, чтобы зафиксировать регулярные астрономические явления и соотносить их с сезонными изменениями погоды, которые с древнейших времен вполне резонно связывались с изменением положения Солнца на небосклоне в течение года.

Простейшим способом наблюдения за движением светила была фиксация его положения относительно горизонта на рассвете и на закате. С помощью подобных наблюдений, как известно, люди бронзового века получили первичные данные о днях равноденствия и солнцестояния и соотнесли их с сезонными изменениями погоды. Однако, также с древнейших времен, получил развитие и другой способ определения положения Солнца в течение года – так называемый метод наблюдений гелиакического восхождения небесных светил, то есть первого появления планеты или звезды «в лучах восходящего солнца» после некоторого периода невидимости. Наиболее знаменитый пример такого восхождения – гелиакический восход Сириуса, знаменующий для древних египтян начало разлива Нила. Разумеется, на разных широтах гелиакический восход той или иной звезды приходится на разные дни, однако в отличие от непосредственного наблюдения движения Солнца для фиксации гелиакического восхода светила не требуется специального оборудования и стационарной обсерватории, так как положение наблюдателя не имеет большого значения. Точно так же, можно зафиксировать и последнее появление звезды сразу после захода солнца перед тем, как она станет на некоторое время невидимой. Имея каталог гелиакических восходов и заходов наиболее ярких и заметных звезд (в греческой астрономии их было около тридцати), можно было полу-

чить отличный инструмент для составления точного календаря. Древнейший из известных нам каталогов был создан в XI в. до н.э. вавилонскими астрономами [4; 6].

Сохранилось несколько античных астрономических календарей, наиболее известные из которых – две парапегмы из Милета (рис. 1 и 2), датируемые одна – концом II, другая – началом I вв. до н.э. и хранящиеся в Античном собрании Берлинского музея [издание: 1, No. 456 A–B; перевод и интерпретация: 7, р. 20 ff]. Очевидно, что изготовление подобного рода надписей требовало определенного труда и располагались они в публичных местах, так что всякий желающий узнать о времени наступления определенного астрономического явления (например, первого восхождения того или иного светила или, для практических целей, созвездия) более не нуждался в личных наблюдениях и мог просто обратиться к таблице. Дырочки в камне предназначались для указания текущего дня, и какому-то ответственному лицу, должно быть, поручалось следить за тем, чтобы указатель дня всегда находился в правильном месте.



*Рис. 1. Парапегма из Милета, конец II в. до н.э.,
(Античное собрание Берлинского музея)*



*Рис. 2. Парапегма из Милета, начало I в. до н.э., соответственно.
(Античное собрание Берлинского музея)*

Содержание первой парапегмы (см. рис. 1) таково

[одно отверстие] Солнце в Водолее.

[одно отверстие] Лев начинает заходить утром; Лира заходит.

[два отверстия]

[одно отверстие] Птица [Лебедь] начинает заходить после заката солнца.

[девять отверстий]

[одно отверстие] Андромеда начинает восходить утром.

[два отверстия]

[одно отверстие] Середина восхождения Водолея.

[одно отверстие] Конь [Пегас] начинает подниматься утром.

[одно отверстие]

[одно отверстие] Кентавр полностью заходит утром.

[одно отверстие] Гидра полностью заходит утром.

[одно отверстие] Морское чудовище [Цетус] начинает садиться после заката солнца.

[одно отверстие] Стрела [Стрелец] заходит. Сезон непрерывных западных ветров.

[четыре отверстия]

[одно отверстие] Птица [Лебедь] полностью садится после заката солнца.

[одно отверстие] Арктур восходит после заката Солнца.

Мы видим, что в основном фиксируется положение Солнца по отношению к знакам зодиака, а отверстия отмечают количество дней, разделяющие те или иные события. В одном случае указывается также обычное начало типичного погодного явления (сезон западных ветров).

Вторая парапегма (см. рис. 2) по содержанию несколько отличается от первой:

[одно отверстие] Плеяды заходят вечером, согласно Евдоксу, хотя Калланей Индиец...

[одно отверстие] Плеяды заходят вечером и указывают на дождь.

[четыре отверстия]

[одно отверстие] Гиады [семь звезд в созвездии Тельца] не видны вечером, что указывает на дожди и западный ветер, согласно Евктемону, однако Индиец...

и т.д.

Во-первых, здесь календарь астрономических явлений более тесно связан с календарем погоды, а во-вторых, каждый раз в качестве источника сведений указывается какой-нибудь из авторитетных ученых: Евктемон (ок. 430 г. до н.э.) и Евдокс (ок. 370 до н.э.) – это известные астрономы, тогда как «Индиец» никем более не упоминается.

Наиболее известный астрономический календарь прилагается в рукописях к «Введению в явления» астронома середины I в. до н.э. Гемина [2]. Текст озаглавлен так: «Время, необходимое Солнцу для того, чтобы пройти через каждый знак зодиака и, для каждого из этих знаков, обычные предсказания». Затем следует очень детальный календарь астрономических явлений, которые соотносятся с сопровождающими их погодными изменениями и, как и во втором примере из Милета, с именами известных астрономов, например:

Солнце проходит через Рак в течение 31 дня.

...В первый день, согласно Калиппу, Рак начинает восходить; это знаменует летнее солнцестояние.

Солнце проходит через Водолей в течение 30 дней.

На второй [день], согласно Калиппу, начинает заходить Лев. Дождь.

На третий, согласно Евктемону, Лира заходит вечером. Дождь. По Демокриту, шторм.

На четвертый день, согласно Евдоксу, Дельфин заходит на закате солнца.

На пятый день, по Евдоксу, Лира садится на закате. Дождь... и т.д..

Как и в предыдущих примерах, описывается путь Солнца по зодиаку, однако ясно, что положение Солнца в том или ином созвездии не может наблюдаться непосредственно и эти данные также зависят от визуальной фиксации гелиакического восхождения опорных звезд.

Не вполне понятно, каково происхождение этого текста. Возможно, что он составлен на основании более ранних календарей. Знаменитый афинский астроном и, как считается, один из создателей самого жанра парапегм Метон (ок. 430 г. до н.э.) называется по имени лишь однажды, тогда как его современник Евктемон упоминается почти 50 раз. Чаще всего встречается имя знаменитого Евдокса Книдского (ок. 370 г. до н.э.). Кроме того, упомянуты астрономы Калипп (ок. 330 г. до н.э.) и ученик Конона Доситей (ок. 230 г. до н.э.), а также философ Демокрит (ок. 430 г. до н.э.), которому, согласно Диогену Лаэртию (*Жизнеописания философов*, 9.48), действительно принадлежала парапегма. Знаменитый астроном Гиппарх не упомянут ни разу, хотя известно, что он также составил парапегму и Гемин в своем трактате его цитирует.

Астрономические события напрямую связываются в календаре с типичными погодными явлениями, их сопровождающими. Конечно, речь не идет о точных предсказаниях погоды – упоминаются лишь типичные сезонные явления. При этом, разумеется, астрономические события не следует считать причинами погодных явлений. «Как сигнальный огонь не является причиной войны, но лишь служит знаком военного времени, – пишет Гемин, – так и восходы звезд сами не являются причиной перемен воздуха, но принимаются за знаки для этих перемен» (Гемин, *Введение в явления*, гл. 17, пер. А.И. Щетникова). Далее Гемин продолжает:

«Производя наблюдения от начала и составляя календари, они помечали места на зодиакальном круге, в которых почти всегда происходили перемены воздуха. Они наблюдали за тем, какие звезды восходят или заходят в это время, и затем пользовались этими восходами и заходами как зна-

ками для предсказания перемен воздуха. Для этих прогнозов они пользовались по большей части видимыми восходами и заходами...

Ведь один и тот же календарь не может согласовываться [с явлениями] и в Риме, и на Понте, и на Родосе, и в Александрии; при различных горизонтах с необходимостью получаются различные наблюдения, и для каждого города в качестве погодных примет будут братья другие звезды...

Отсюда ясно, что восходы и заходы звезд по своей природе не производят изменений воздуха, но для каждого горизонта получаются разные наблюдения и перемены воздуха.

Поэтому все погодные приметы, указанные в календарях, не всегда согласуются с фактами. Более того, иногда они полностью с ними расходятся: бывает и так, что величайшие штормы сопровождают восходы и заходы, знаменующие хорошую погоду; а еще бывает так, что в городе стоит хорошая погода, а в его окрестности идет дождь. И часто [перемена] происходит тремя или четырьмя днями позже, чем ее предвещает восход или заход звезды, а иногда она происходит четырьмя днями ранее. И, ошибаясь в предсказании по погодным знакам, они защищают себя тем, что приметы продвинулись вперед или назад.

Из всего этого ясно, что погодные приметы в календарях записывались не на основе какого-то искусства и не с помощью необходимого метода, но на основе последовательных наблюдений. А потому они часто ошибаются».

Астрономические таблицы составляли на протяжении всей античности. Наиболее известный поздний пример – «Фазы неподвижных звезд в двух книгах» великого астронома II в. н.э. Клавдия Птолемея, из которых сохранилась только вторая книга. Эти таблицы более детальные: в них фиксируются перемещения отдельных звезд и, как в парапегмах, даются ссылки на известных астрономов и отмечаются сопутствующие астрономическим явлениям метеорологические изменения (преобладающие направления ветров, осадки и т.д.), хотя александрийский астроном не хуже Гемина понимает, что подобного рода предсказания достаточно условны и существенно зависят от места наблюдений. Должно быть, поэтому основной массив данных он привязывает к наблюдениям «египтян», отмечая, что фиксирует также данные Доситея для Коса, Филипа для Пелопоннеса, Локр и Фотиды, Калиппа для Геллеспонта, Метона и Евктемона для Афин, Македонии и Фракии, Конона и Метродора для Италии и Сицилии, Евдокса для Азии, Сицилии и Италии, Цезаря для Италии, Гиппарха для Вифинии и Демокрита для Македонии и

Фракии. Соответственно, пользуясь каталогом, читатель должен учитывать широту того места, где находится [5, р. 22–23]:

«... Погодные изменения египтян соотносить [с параллелью, для которой] самый долгий день в году равен 14 равноденственным часам; погодные изменения Доситея и Филипа – [с параллелью, для которой] самый долгий день в году равен 14,5 равноденственным часам; Демокрита, Цезаря и Гиппарха – [с параллелью, для которой] самый долгий день в году равен 15 равноденственным часам; а Калиппа, Евдокса, Евктеомна, Метродора и Конона в целом [с параллелью, для которой] самый долгий день в году изменяется от 14,5 до 15 равноденственных часов».

Птолемей перечисляет «фазы» для различных регионов, распределяя их по дням и месяцам александрийского календаря (который, как и юлианский, был довольно точным благодаря введению раз в четыре года дополнительного дня). Так, для месяца Тота он пишет:

«14,5 часов [самый долгий день]. Восходит та, что на хвосте Льва. Гиппарх [пишет, что] заканчиваются этесии. Евдокс [пишет, что] идет дождь, гром, заканчиваются этесии.

14 часов. Восходит та, что на хвосте Льва. Спика [α созвездия Девы] скрыта. Гиппарх отмечает смену ветра...

15 часов. Последняя [звезда] созвездия Эридан заходит на закате. Калипп: шторм и заканчиваются этесии.

13,5 часов: скрывается Спика; 15,5 часов: самая яркая звезда Лиры садится утром. Метродор отмечает плохое состояние воздуха. Конон говорит, что ослабевают этесии».

Парапетма Птолемея включает в себя около тысячи правил, которые можно использовать для предсказания погоды. Все они приписываются древним наблюдателям, большинство из которых жили в IV–III вв. до н.э. Современные или собственные наблюдения не упоминаются, цитируются только древние авторитеты. Г. Грасхофф и его коллеги занесли данные Птолемея в специально созданную базу и получили примечательные результаты. Интересен построенный ими график, анализирующий погодные явления в зависимости от александрийского календаря и упоминаемых персоналий [3, р. 210]. В частности, данные о смене ветра составляют практически половину всех упоминаемых сведений о погодных явлениях. Чаще всего говорится о типичных сезонных ветрах, таких как апе-

лиот, эвр, нот, борей и др., причем больше всех о ветрах пишет Гиппарх (как можно предположить, потому, что для продуваемого всеми ветрами Родоса эти сведения более актуальны, нежели для Афин или Александрии). Помимо ветров часто упоминаются дожди (примерно пятая часть всех записей), различные признаки изменения погоды (примерно десятая часть), изменения в воздухе, температуре и сезонные изменения (каждое – около 5% записей). Кроме того, один раз упоминается флора и 19 раз фауна. Эти последние приметы связаны с сезонной миграцией животных и сезонными изменениями растительного мира. Все упоминания флоры и фауны связаны со временем зимнего или летнего равноденствия (т.е., что естественно, с наступлением весны или осени).

Эти данные подтверждают общий вывод о том что, составляя свой каталог, Птолемей вовсе не стремился построить рабочий инструмент, который можно было бы использовать для актуальных предсказаний погоды. Он всего лишь хотел стандартизировать традиционные познания о сезонных изменениях погоды в их связи с «фазами» 30 наиболее заметных звезд. Напротив, актуальные парапегмы, возможно и менее совершенные, чем подробный каталог Птолемея, были предназначены для практического использования. Конечно, они не предсказывали актуальную погоду, однако регулярное обращение к ним позволяло получить представление о типичных сезонных погодных явлениях, таких как характерное время изменения доминирующих ветров, что могло быть использовано в навигации, к примеру помочь мореплавателю решить, когда лучше отправиться в длительный морской переход.

Литература

1. *Diels H., Rehm A.* Parapegmenfragmente aus Milet. Sitzungsberichte der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften, philosophisch-historischen Classe. – 1904. – Bd. 23. – S. 92–111.
2. *Evans J., Berggren J.L.* Geminus's Introduction to the "Phenomena": A Translation and Study of a Hellenistic Survey of Astronomy. – Princeton, 2006.
3. *Grasshoff G.* Living according to the seasons: The power of parapēgmata // Knowledge, Text and Practice in Ancient Technical Writings / Ed. by M. Formisano and Ph. Van der Eijk. – Cambridge, 2017. – P. 200–216.
4. *Hunger H., Pingree, D.* MUL.APIN: An Astronomical Compendium in Cuneiform, Archiv für Orientforschung Beiheft 24. Horn: Berger & Söhne, 1989.

5. *Jones A.* A Study of Babylonian Observations of Planets near Normal Stars // Archive for History of Exact Sciences. – 2004–. Vol. 58.– P. 475–536.
6. *Sachs A., Hunger H.* Astronomical Diaries and Related Texts from Babylonia. Vol. CCIC: Denkschriften der philosophisch-historischen Klasse. – Vienna, 1988–1996.
7. *Taub L.* Ancient Meteorology. – London: Routledge, 2003.

References

1. *Diels, H. & A. Rehm.* (1904). Parapegmenfragmente aus Milet. Sitzungsberichte der königlich preussischen Akademie der Wissenschaften, philosophischhistorischen Classe, 23, 92–111.
2. *Evans, J., & J.L. Berggren.* (2006). Geminus’s Introduction to the “Phenomena”: A Translation and Study of a Hellenistic Survey of Astronomy. Princeton.
3. *Grasshoff, G.* (2017). Living according to the seasons. The power of parapegmata. In: Formisano, M. & Ph. Van der Eijk (Eds.). Knowledge, Text and Practice in Ancient Technical Writings. Cambridge, 200–216.
4. *Hunger, H. & D. Pingree.* (1989). MUL.APIN: An Astronomical Compendium in Cuneiform, Beiheft 24. Horn.
5. *Jones, A.* (2004). A study of Babylonian observations of planets near normal stars. Archive for History of Exact Sciences, 58, 475–536.
6. *Sachs, A. & H. Hunger.* (1988–1996). Astronomical Diaries and Related Texts from Babylonia. Vol. CCIC. Denkschriften der philosophisch-historischen Klasse. Vienna.
7. *Taub, L.* (2003). Ancient Meteorology. London, Routledge.

Информация об авторе

Афонасин Евгений Васильевич – доктор философских наук, профессор, Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2); Институт философии и права СО РАН (630090, Новосибирск, ул. Николаева, 8, e-mail: afonasin@gmail.com)

Information about the autor

Afonasin Evgeniy Vasilyevich – Doctor of Sciences (Philosophy), Professor at the Novosibirsk National Research State University (2, Pirogov st., Novosibirsk, 630090, Russia); Institute of Philosophy and Law, SB RAS (8, Nikolaev st., Novosibirsk, 630090, Russia, e-mail: afonasin@gmail.com)

Дата поступления 30.12.2018