

## НАРОДНЫЕ ЗНАНИЯ И ТРАДИЦИИ

УДК 39

DOI: 10.33876/2311-0546/2024-2/246-262

Научная статья

© Н. А. Дубова, Т. К. Кадырбекова, М. Г. Никифоров

## ЗВЕЗДНЫЙ КАЛЕНДАРЬ КИРГИЗОВ

*Помимо хорошо известных лунных и лунно-солнечных календарей, которые широко распространены на Востоке, теоретически возможны лунно-звездные календари, длительность месяца в которых определяется посредством соединения Луны с какой-нибудь звездой, расположенной вблизи плоскости эклиптики. Один из подобных календарей, описанный Б. А. Куфтиным (1916), основывался на соединениях Луны и Плеяд. В представленной статье анализируются полевые материалы, полученные в результате работ 2023 г. в Нарынском районе Кыргызстана. Они включают четыре календаря местного звездочета (эсепчи) Ш. Черекчиева за 2017, 2019–2021 гг., выпущенные им для своего селения, в основе которых лежат тогоолы — соединения Луны и Плеяд. Наличие календарей позволяет сделать сравнение табличных дат тогоолов с расчетными значениями, определить их точность и проанализировать принцип работы. Проведенный анализ подтверждает предложенную нами ранее теоретическую модель лунно-звездного календаря, в котором точкой отсчета является гелиакальный восход Плеяд, а счет месяцев ведется по соединениям Луны и Плеяд. Так же проверка показала, что реальным наблюдениям могут соответствовать только даты тогоолов за первую половину 2017 г., а за остальной период отклонение расчетных и календарных дат составляет от 2 до 4 дней. Это означает, что со второй половины 2017 г. календарь перестал корректироваться с реальным движением Луны.*

**Ключевые слова:** Кыргызстан, народные астрономические знания, астрономия Средней Азии, счет времени по Плеядам

**Ссылка при цитировании:** Дубова Н. А., Кадырбекова Т. К., Никифоров М. Г. Звездный календарь киргизов // Вестник антропологии. 2024. № 2. С. 246–262.

---

**Дубова Надежда Анатольевна** — д. и. н., главный научный сотрудник, Институт этнологии и антропологии им. Н. Н. Миклухо-Маклая РАН (Российская Федерация, 119334 Москва, Ленинский пр., 32А). Эл. почта: [dubova\\_n@mail.ru](mailto:dubova_n@mail.ru) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4340-1037>

**Кадырбекова Толкунай Кадырбековна** — аспирант, Институт этнологии и антропологии им. Н. Н. Миклухо-Маклая РАН (Российская Федерация, 119334 Москва, Ленинский пр., 32А). Эл. почта: [tolgonaitime0101@gmail.com](mailto:tolgonaitime0101@gmail.com) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0615-0176>

**Никифоров Михаил Геннадьевич** — доцент, Московский государственный лингвистический университет (Российская Федерация, 119934 Москва, ул. Остоженка, д. 38, стр. 1). Эл. почта: [followup@mail.ru](mailto:followup@mail.ru) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3106-5854>

\* Работа выполнена при поддержке РФФ (проект 22-18-00529).

UDC 39

DOI: 10.33876/2311-0546/2024-2/246-262

Original Article

© *Nadezhda Dubova, Tolkunai Kadyrbekova, Michail Nikiforov***KYRGYZ STAR CALENDAR**

*Along with the well-known lunar and lunar-solar calendars, widespread in the Orient, lunar-star calendars are also theoretically possible. In such calendars, the duration of the month is determined by conjunction of the Moon with some star located near the ecliptic plane. One of such calendars, described by Boris A. Kuftin (1916), was based on the conjunction of the Moon and the Pleiades. The present article analyzes the field materials obtained in 2023 in the Naryn district of Kyrgyzstan. They include four calendars of the local stargazer (esepchi) Sh. Cherekchiev for 2017, 2019–2021, created by him for his village, which are based on togools — conjunctions of the Moon and the Pleiades. The presence of calendars allows us to compare the tabular dates of togools with the calculated values, determine their accuracy and analyze their functioning. Analysis of Cherekchiev's calendars confirms the theoretical model of the lunar-star calendar we proposed earlier, in which the heliacal sunrise of the Pleiades is the starting point, and the months are counted according to the conjunctions of the Moon and the Pleiades. The verification also showed that only the dates for the first half of 2017 can correspond to real observations, and the deviation of the calculated and calendar dates for the rest of the period varies from 2 to 4 days. This means that the calendar has ceased to be adjusted with the actual movement of the Moon since the second half of 2017.*

**Keywords:** *Kyrgyzstan, folk astronomical knowledge, astronomy of Middle Asia, time counting by Pleiades*

**Authors Info:** **Dubova, Nadezhda A.** — Dr. of History, Chief Researcher, the Russian Academy of Sciences N. N. Miklukho-Maklay Institute of Ethnology and Anthropology (Moscow, Russian Federation). E-mail: [dubova\\_n@mail.ru](mailto:dubova_n@mail.ru) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4340-1037>

**Kadyrbekova, Tolkunai K.** — Ph.D. student, the Russian Academy of Sciences N. N. Miklukho-Maklay Institute of Ethnology and Anthropology (Moscow, Russian Federation). E-mail: [tolgonaitime0101@gmail.com](mailto:tolgonaitime0101@gmail.com) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0615-0176>

**Nikiforov, Michail G.** — Associated Professor, Moscow State Linguistic University (Moscow, Russian Federation). E-mail: [followup@mail.ru](mailto:followup@mail.ru) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3106-5854>

**For citation:** Dubova, N. A., T. K. Kadyrbekova and M. G. Nikiforov. 2024. Kyrgyz Star Calendar. *Herald of Anthropology (Vestnik Antropologii)* 2: 246–262.

**Funding:** The work was supported by the Russian Science Foundation (project 22–18–00529).

**Введение**

С глубокой древности перед человеком стояла задача счета времени, которая сводится не только к определению начала нового годового цикла, но и к необходимости

уметь ориентироваться внутри него. Наиболее заметными периодическими событиями являются движения Солнца и Луны, что нашло свое отражение в солнечных, лунных и лунно-солнечных календарях.

Хорошо известно, что на Востоке были широко распространены лунные и лунно-солнечные календари (Селешников 1972). Это вероятно объясняется хорошим климатом, который позволяет проводить астрономические наблюдения. Среди лунных календарей наиболее распространен мусульманский календарь, состоящий из 12 синодических месяцев продолжительностью по 29.5306 дня, за которые Луна возвращается к той же самой фазе (Цыбульский 1987). Двенадцать синодических месяцев соответствуют 354.3672 дням, что на 11 дней короче длительности тропического года  $T=365.2422$ , а поэтому месяцы мусульманского календаря достаточно быстро движутся относительно времен года. В результате этого, за девять лет лунный календарь отстанет от солнечного календаря на сезон, что очень неудобно для земледельца или скотовода жизнь которых ориентирована на явления природы.

Однако, помимо лунно-солнечных календарей возможен лунно-звездный календарь и известный русский ученый Б. А. Куфтин утверждал, что такой календарь существовал на территории Средней Азии. По его информации, киргиз-казаки использовали календарь, в основе которого лежал сидерический или звездный месяц длительность которого составляет 27.3 суток.

*Дальнейший счет месяцев определяется луной, так как никаких созвездий киргизы, видимо, более не отмечают. Луна в сущности служит не для точной локализации точек солнечного или термического года, а лишь для установления числа месячных периодов. При этом принимается во внимание не только обычно наблюдаемое изменение луны по фазам в 29-дневный срок, но, что очень любопытно, и месяц сидерический, в связи с наблюдениями явлений, сопровождающих движение луны среди звезд ночного неба. Это движение в направлении обратном суточному движению луны, совершается в период 27 дней 8 часов, т. е. ровно 13 раз в год (Куфтин 1916: 129).*

*В течение времени, когда Уркур (Плеяды) бывает виден, киргизы считают 11 тогус: бер (первый) тогус, ике (второй) тогус, уш (третий) тогус и т. д., наконец унбер (одиннадцатый) тогус, каждый через 27 дней. В зависимости от этого киргизы регулируют и определяют число месяцев в году (Куфтин 1916: 131).*

Смысл лунно-звездного календаря заключается в том, что месяцы отсчитываются не по возвращению Луны к той же самой фазе (неомении), а к той же самой звезде или группе звезд, расположенным вблизи плоскости ее орбиты. В качестве ориентира относительно которого проводился счет оборотов использовались Плеяды, которые на киргизском языке называются Уркур. Причина выбора Плеяд заключается в том, что это компактный узнаваемый астеризм, который нельзя ни с чем перепутать, а кроме того, Плеяды расположены рядом с эклиптической и Луна проходит рядом с ними.

Подобную информацию об использовании Плеяд в календарных целях можно найти у М. С. Андреева (Андреев 1958: 171–172), он упоминает об особом древнем счете земледельца и скотовода. Далее, в следующем фрагменте М. С. Андреев описывает календарь, основанный на счете соединений Луны и Плеяд (или счету по тогусам/токушам — узб.), который был зафиксирован со слов одного из жителей Ташкента (Андреев 1958: 174–175):

*К числу самых последних периодов конца зимы относится период «сариг-сумалык» и «беш-токуш». Последний бывает в период сарыг-сумалык или непосредственно после него, заканчивая его (мне не удалось точно выяснить).*

*От опрошенного об этом Юсуфа узнал, по-видимому, правильно, что значит «беш-токуш». «Токуш» означает соединение молодого месяца на своем пути с Плеядами. Таких соединений, образующих календарные знаки в году, бывает пять: на 9-й день лунного месяца (токус или тогуш), на восьмой (сакиз токуш), на седьмой, пятый и третий. Когда происходит последнее соединение (уч токуш), то поспевают ячмень.*

Таким образом, еще в начале прошлого века, на территории Средней Азии существовал календарь, основанный на соединениях Луны и Плеяд. Исходя из достаточно подробных сведений информатора М. С. Андреева Юсуфа, можно предположить, что этот календарь имел широкое распространение и лишь в более позднее время был полностью вытеснен григорианским календарем.

### **Звездный календарь Черекчиева Шаршеналли**

В мае 2023 г., в ходе проведения полевых работ по сбору календарно-астрономической информации в селе Эки-Нарын (Киргизия, Нарынский район) мы познакомились с Шаршеналли Черекчиевым (рожд. 27.09.1945), который, по его словам, с 2002 г. выпускает для своего селения календарь, в основе которого лежат *тогоолы* — соединения Луны и Плеяд.

Поскольку Шаршеналли был по специальности зоотехником, ему приходилось по роду профессиональной деятельности много ездить по разным районам Киргизии. В процессе поездок, параллельно с основной работой, он собирал народные знания от разных людей, которые в том числе, касались народной астрономии. По словам Ш. Черекчиева, традиционному киргизскому счету времени он научился на Иссык-Куле в 1980-х годах у людей из племени бугу (олень). Это племя является наследником легендарного эсепчи<sup>1</sup> Манаке, который в свое время считался знатоком народных астрономических знаний и примет погоды (Абрамзон 1990: 116). Наблюдая за явлениями природы Манаке умел предсказывать благоприятное время для земледельческих и скотоводческих работ в своем ауле. По словам Шаршеналли, *однажды, односельчане не послушали прогноза погоды Манаке и погнали скот на пастбище вместо того, чтобы подождать дома. Во время перегона неожиданно налетел буран, выпало очень много снега, и почти все стадо погибло, поскольку животные не смогли добывать себе корм в глубоком снегу.* Поэтому, изучение календаря Ш. Черекчиева позволяет частично проанализировать древний счет времени, которым владел звездочет Манаке.

Шаршеналли подарил нам четыре случайно сохранившихся альманаха за 2017, 2019, 2020 и 2021 гг., данные которых мы свели в *Табл. 1*. В результате получился объединенный календарь с декабря 2017 г. по февраль 2022 г., который охватывает период в 56 григорианских месяцев. Информация за отсутствующий 2018 г. представлена фрагментарно за счет данных 2017 г., где приведены месяцы до апреля включительно, и календаря за 2019 г., содержащего сведения по декабрь 2018 г. Не-

<sup>1</sup> Предсказатель погоды, звездочет.

смотря на пропуск семи месяцев получается достаточно большой интервал времени, который позволяет проанализировать принцип работы календаря. Следует отметить, что оформление альманахов Ш. Черекчиева год от года незначительно, но менялось, чаще всего переставлялись местами столбцы, менялся формат написания даты, поэтому мы привели все сведения к единому формату.

Сводный альманах состоит из шести столбцов: номер записи, каждая из которых соответствует григорианской дате новолуния, киргизское название месяца, арабское название месяца, номер тогоола с Урукур<sup>1</sup> и дата тогоола. Помимо этого, в исходных таблицах есть еще колонка с датами тогоолов Луны с астеризмом «Жетиген» (Б. Медведица)<sup>2</sup>, которая служит для предсказания погоды. Считается, что в дни соединений Луны и «Жетиген» идут дожди. Однако, полностью данная колонка заполнена только в календаре за 2019 г., а в остальных таблицах присутствует одна запись за 2021 г. и две записи за 2020 г., вписанные ручкой. Поскольку предметом исследования является изучение календарных вопросов, мы не будем анализировать тогоолы с «Жетиген».

Составленная таблица из последовательных соединений Луны и Плеяд позволяет утверждать, что в ней реализован лунно-звездный календарь, где в качестве маркера используются Плеяды. Способ нумерации соединений показывает, что точкой отсчета является первое наблюдаемое соединение Луны и Плеяд после их гелиакального восхода (первая утренняя видимость), которая по времени совпадает летним солнцестоянием. Таким образом, мы обнаружили именно тот календарь, который кратко описан у Б. А. Куфтина и М. С. Андреева, и теперь появляется возможность его изучения.

### Анализ календаря. Новолуния

Для детального исследования календаря и понимания принципа его работы необходимо проверить насколько точны приведенные в нем данные.

Для изучения точности моментов полнолуний мы вычислили их время наступления для числового пояса Бишкека (UT +6ч) и сравнили с содержимым (Табл. 1).

Таблица 1

#### Объединенный календарь звездочета в период с 2017 по 2021 гг.

№	Дата новолуния	Киргизское название месяца	Арабское название месяца	Номер тогоола (соединения Луны с Плеядами/Урукур)	Время тогоола
1	29.12.2016	–	Жумада ал-ула	9	–
2	28.01.2017	Учтун айы	Жумадал ал-сани	7	09–11.01

<sup>1</sup> Тогоол — соединение Луны и Плеяд, момент в который их эклиптические долготы совпадают.

<sup>2</sup> Большая Медведица находится вне плоскости эклиптики и Луна не может находиться в этом созвездии. Поэтому, можно предположить, что, под тогоолом Луны и Жетиген следует понимать момент, когда Луна расположена под проекцией Б. Медведицы на эклиптику.

Таблица 1

№	Дата новолуния	Киргизское название месяца	Арабское название месяца	Номер тогоола (соединения Луны с Плеядами/Уркур)	Время тогоола
3	26.02.2017	Бирдин айы	Роджаб	5	02–04.02
4	28.03.2017	Жалган куран	Шабваль	3	30.03–01.04
5	26.04.2017	Чын куран	Ромадан	1	25–27.04
6	25.05.2017	Бугу	Шавбаль	–	–
7	24.06.2017	Кулжа	Зуль каада	23	16–18.06
8	23.07.2017	Теке	Зульхиджа	21	14–16.07
9	21.08.2017	Баш оона	Мукрам	19	10–12.08
10	20.09.2017	Аяк оона	Сафар	17	06–08.09
11	19.10.2017	Тогуздун айы	Раби ал-авал	15	04–06.10
				13	31.10–02.11
12	18.11.2017	Жетинин айы	Раби ал-сани	11	28–30.11
13	18.12.2017	Бештин айы	Жумада ал-ула	9	26–28.12
14	16.01.2018	Учтун айы	Жумада ал-сани	7	22–24.01
15	14.02.2018	Бирдин айы	Роджаб	5	18–20.02
16	16.03.2018	Жалган куран	–	3	16–18.03
17	14.04.2018	Чын куран	–	1	13–15.04

Пропуск данных

18	07.12.2018	Бештин айы	Роби ас-сани	11	16–18.12
19	06.01.2019	Учтун айы	Жумада ал-ула	9	12–14.01
20	05.02.2019	Бирдин айы	Жумада ас-сани	7	09–11.02
21	06.03.2019	Жалган куран	Роджаб	5	08–10.03
22	05.04.2019	Чын Куран	Шаабан	3	04–05.04
23	05.05.2019	Бугу	Рамадан	1	(01–02).05
24	03.06.2019	Кулжа	Шавваль	–	02–03.06
				23	25–27.06

Таблица 1

№	Дата новолуния	Киргизское название месяца	Арабское название месяца	Номер тогоола (соединения Луны с Плеядами/Уркур)	Время тогоола
25	02.07.2019	Теке	Зуль каада	21	22–23.07
26	01.08.2019	Баш оона	Зуль-хиджа	19	19–20.08
	30.08.2019				
27	28.09.2019	Аяк оона	Мухаррам	17	15–16.09
28	28.10.2019	Тогуздун айы	Сафарь	15	12–13.10
29	26.11.2019	Жетинин айы	Роби ал авал	13	08–10.11
30	26.12.2019	Бештин айы	Роби ас-сани Жумада ал-ула	11	05–07.12
31	25.01.2020	Учтун айы	Жумада ал-сани	9	03–04.01
				7	31.01–01.02
32	23.02.2020	Бирдин айы	Раджав	5	27–28.02
33	24.03.2020	Жалган куран	Шабан	3	26–27.03
34	23.04.2020	Чын куран	Рамадан	1	20–21.04
35	22.05.2020	Бугу	Шавбаль	–	–
36	21.06.2020	Кулжа	Зулькада	23	13–14.06
37	20.07.2020	Теке	Зульхиджа	21	11–12.07
38	19.08.2020	Баш оона	Мукарам	19	17–18.08
39	17.09.2020	Аяк оона	Сафарь	17	04–05.09
40	16.10.2020	Тогуздун айы	Раби ал авал	15	01–02.10
				13	28–29.10
41	15.11.2020	Жетинин айы	Раби ал-сани	11	26–27.11
42	14.12.2020	Бештин айы	Жумада ал-ула	9	21–23.12
43	13.01.2021	Учтун айы	Жумадал ал-сани	7	19–21.01
44	11.02.2021	Бирдин айы	Раджав	5	15–16.02
45	13.03.2021	Жалган куран	Шабан	3	13–15.03
46	12.04.2021	Чын куран	Рамадан	1	11–13.04

Таблица 1

№	Дата новолуния	Киргизское название месяца	Арабское название месяца	Номер тогоола (соединения Луны с Плеядами/Уркур)	Время тогоола
47	11.05.2021	Бугу	Шабван	–	–
48	10.06.2021	Кулжа	Зулькада	23 21	31.05–02.06 28–30.06
49	10.07.2021	Теке	Зульхиджа	19	27–29.07
50	08.08.2021	Баш оона	Мукрам	17	23–25.08
51	07.09.2021	Аяк оона	Сафарь	15	20–22.09
52	06.10.2021	Тогуздун айы	Раби ал-авал	13	17–19.10
53	05.11.2021	Жетинин айы	Раби ал-сани	11	14–16.11
54	04.12.2021	Бештин айы	Жумада ал-ула	9	11–13.12
55	03.01.2022	Учтун айы	Жумадал ал-сани	7	08–10.01
56	01.02.2022	Бирдин айы	Раджав	5	–

Проверка показывает, что табличные даты новолуний расходятся от расчетных дат в 12 из 56 случаев, что представлено в *Табл. 2*. Отметим, что самые большие погрешности относятся к явлениям 2018 г., когда расчетная и табличная даты отличаются от 8 до 33 часов, при этом всех остальных случаях ошибка не превышает 2 часов.

Наблюдаемая картина имеет простое объяснение. Моменты новолуний за 2017, 2019–2021 гг. были заимствованы из мусульманского лунного календаря, вычисленного для часового пояса  $UT=+4ч$ . Такие календари в настоящее время широко распространены, поэтому взять его за основу является вполне разумным решением. Поскольку Бишкек находится в часовом поясе  $UT=+6ч$ , то когда новолуние в часовом поясе  $UT=+4ч$  наступает после 22 часов, в часовом поясе Бишкека это соответствует началу следующих суток. Отметим, что расхождения в некоторых датах не является серьезным недостатком.

Ошибки времени наступления новолуний за 2018 г. объясняются тем, что вероятно, они были определены самостоятельно. Дело в том, что новолуния начала 2018 г. помещены в календаре за 2017 г., который в свою очередь составлялся в конце 2016 г. Очевидно, что в доступном на конец 2016 г. мусульманском лунном календаре за 2017 г. не было информации за 2018 г. Вероятно, звездочет их вычислил сам простым добавлением к дате последнего ему известного полнолуния 17 декабря 2017 г. интервала в 29.5 суток. Однако, продолжительность синодического месяца немного изменяется в зависимости от положения перигея лунной орбиты, поэтому расчеты по среднему значению привели к ошибке, которую мы видим в таблицах.

Таблица 2

## Проверка дат новолуний

Время	Табличная дата новолуния	Расчетная дата новолуния		Погрешность, (часы)
		тогоола	Время	
6	25.05.2017	26.05	01:44	1.7
9	21.08.2017	22.08	00:30	0.5
11	19.10.2017	20.10	01:11	1.2
14	16.01.2018	17.01	08:17	8.3
15	14.02.2018	16.02	03:05	27.1
16	16.03.2018	17.03	19:11	19.2
17	14.04.2018	16.04	07:57	32.8
25	02.07.2019	03.07	01:12	1.2
27	28.09.2019	29.09	00:26	0.4
40	16.10.2020	17.10	01:31	1.5
44	11.02.2021	12.02	01:05	1.1
47	11.05.2021	12.05	01:00	1.0

Тем не менее, все эти неточности в определении моментов новолуний не являются с практической точки зрения недостатком, поскольку начало арабского лунного месяца происходит в момент неомении — первой видимости серпа Луны после новолуния. Кроме того, эта погрешность никак не влияет на счет по тогоолам. Целью нашего анализа является понять, как обычный человек, не обладая специальными знаниями может составить подобный календарь.

## Месяцы

В третьей и четвертой колонках календаря звездочета даны киргизские и арабские названия месяцев. Киргизских месяцев 12, а их названия приводятся в авторской транскрипции и немного отличаются в начале и конце таблицы.

Если принять за основу отождествление киргизских и арабских месяцев из работы Жапарова (*Жапаров, Жолдошов* 2016: 442), где киргизскому месяцу *бирдин айы* соответствует январь, *жалган курану* — февраль, *чын курану* — март и т. д., то получим расхождение с информацией звездочета, поскольку у него *бирдин айы* это февраль, *жалган куран* — март и так далее со сдвигом на один месяц. Скорее всего причина подобного отличия заключается в том, что месяцы у киргизов имеют феноменологическое происхождение и смысл, а поэтому их нельзя однозначно соотносить с месяцами григорианского календаря. Наиболее вероятно, что месяц *бирдин айы* может частично приходиться на январь, а частично на февраль. То есть между месяцами будет сдвиг. При этом, судя по представленному календарю, движения ме-

сяцев друг относительно друга нет, что мы видим в календаре, а это значит месяцы киргизского календаря являются солнечными.

При этом не понятно, почему в календаре Ш. Черекчиева нет движения арабских месяцев относительно киргизских. Поскольку лунный год из 12 месяцев короче солнечного на 10–11 дней, то за три года мы должны были увидеть сдвиг на 1 месяц, причем арабский лунный календарь будет опережать солнечный. Однако, этого не происходит. Месяц *бирдин айы* в 2017, 2018, 2020 и 2021 гг. соответствует одному и тому же мусульманскому месяцу *раджаб*, а в 2019 — арабский календарь на месяц отстал от солнечного, хотя должно быть наоборот (Табл. 3).

Таблица 3

## Соответствие киргизских и арабских месяцев

№	Дата новолуния	Киргизское название месяца	Арабское название месяца
3	26.02.2017	бирдин айы	раджаб
15	14.02.2018	бирдин айы	раджаб
20	05.02.2019	бирдин айы	жумада ас-сани
32	23.02.2020	бирдин айы	раджаб
44	11.02.2021	бирдин айы	раджаб
56	01.02.2022	бирдин айы	раджаб

Очевидно, что счет арабских месяцев не несет никакого практического смысла и скорее является данью мусульманской традиции.

## Тогоолы

Основой киргизского календаря являются тогоолы — соединения Уркура (Плеяд) и Луны, по которым ведется счет месяцев в лунно-звездном календаре. Номера и даты приведены в двух последних столбцах таблицы, а вся остальная информация, касающаяся дат полнолуний и названий месяцев, является вспомогательной и нужна только для того, чтобы выразить моменты тогоолов в привычной системе счета времени.

Для более подробного анализа тогоолов нам потребуется расширенная информация, которая дополнительно содержит вычисленную дату тогоола, разность расчетной и вычисленной даты  $\Delta$ , фазу и возраст Луны во время соединения с Плеядами. Все эти сведения приведены в Табл. 4.

Структура счета по соединениям Луны и Плеяд показывает, что каждый год содержит двенадцать нумерованных и один пропущенный тогоол, когда на месте номера в таблице стоит прочерк. Пропуск тогоола соответствует периоду невидимости Плеяд, когда астеризм скрыт в солнечных лучах и его нельзя наблюдать на небе. Отсчет нового календарного цикла начинается после первой утренней видимости (гелиакального восхода) Плеяд и происходит в обратном порядке с 23-го до 1-го тогоола без использования четных номеров. Наблюдаемые тогоолы соответствуют длительности в 12 звездных месяцев, которое составляет  $12 \times 27,3 \approx 328$  дней, а

оставшееся время приходится на ненаблюдаемый тогоол, который соответствует не продолжительности звездного месяца, а времени невидимости Плеяд.

Таблица 4

## Проверка дат тогоолов

№	Дата новолуния	Номер тогоо-ла	Дата тогоола с Уркур	Расчетная дата тогоола	$\Delta$ , (дни)	Луна	
						Фаза	Возраст (дни)
1	29.12.2016	9	–	12.12	–	0.97 М	13.0
2	28.01.2017	7	09–11.01	08.01	-1	0.79 М	10.3
3	26.02.2017	5	02–04.02	05.02	+1	0.65 М	8.8
4	28.03.2017	3	<b>Пропуск !</b>	04.03	–	0.39 М	6.3
			30.03–01.04	31.03	0	0.16 М	3.8
5	26.04.2017	1	25–27.04	27.04	0	0.02 М	1.2
6	25.05.2017	–	–	25.05	0	0.00	29.2
7	24.06.2017	23	16–18.06	22.06	+4	0.05 С	27.0
8	23.07.2017	21	14–16.07	19.07	+3	0.23 С	24.9
9	21.08.2017	19	10–12.08	16.08	+4	0.36 С	23.5
10	20.09.2017	17	06–08.09	12.09	+4	0.64 С	20.8
11	19.10.2017	15	04–06.10	09.10	+3	0.88 С	18.1
		13	31.10–02.11	05.11	+3	0.99 С	15.5
12	18.11.2017	11	28–30.11	03.12	+3	0.99 М	13.8
13	18.12.2017	9	26–28.12	30.12	+2	0.85 М	11.0
14	16.01.2018	7	22–24.01	27.01	+3	0.71 М	9.4
15	14.02.2018	5	18–20.02	23.02	+3	0.43 М	6.8
16	16.03.2018	3	16–18.03	21.03	+3	0.19 М	4.2
17	14.04.2018	1	13–15.04	18.03	+3	0.08 М	2.7
18	07.12.2018	11	16–18.12	20.12	+2	0.94 М	12.4
19	06.01.2019	9	12–14.01	16–17.01	+2	0.74 М	9.7
20	05.02.2019	7	09–11.02	13.02	+2	0.57 М	8.1
21	06.03.2019	5	08–10.03	12.03	+2	0.31 М	5.6

Таблица 4

№	Дата новолуния	Номер тогоо-ла	Дата тогоола с Уркур	Расчетная дата тогоола	Δ, (дни)	Луна	
						Фаза	Возраст (дни)
22	05.04.2019	3	04–05.04	08.04	+3	0.11 М	3.1
23	05.05.2019	1	01–02.05	05–06.05	+3	0.03 М	1.6
24	03.06.2019	–	–	02–03.06	–	0.02 С	28
		23	25–27.06	30.06	+3	0.09 С	26.6
25	02.07.2019	21	22–23.07	27.07	+4	0.30 С	24.1
26	01.08.2019	19	19–20.08	24.08	+4	0.46 С	22.5
	30.08.2019						
27	28.09.2019	17	15–16.09	20.09	+4	0.71 С	20.1
28	28.10.2019	15	12–13.10	17.10	+4	0.91 С	17.7
29	26.11.2019	13	08–10.11	13–14.11	+3	1.00	15.2
30	26.12.2019	11	05–07.12	11.12	+4	0.98 М	13.4
31	25.01.2020	9	03–04.01	07.01	+3	0.83 М	10.8
		7	31.01–01.02	04.02	+3	0.67 М	9.0
32	23.02.2020	5	27–28.02	01.03	+1	0.39 М	6.4
33	24.03.2020	3	26–27.03	28.03	+1	0.16 М	3.9
34	23.04.2020	1	20–21.04	25.04	+3	0.05 М	2.2
35	22.05.2020	–	–	22.05		0	29.4
36	21.06.2020	23	13–14.06	19.06	+5	0.05 С	27.4
37	20.07.2020	21	11–12.07	16.07	+4	0.22 С	24.9
38	19.08.2020	19	17–18.08	12–13.08	-4	0.37 С	23.3
39	17.09.2020	17	04–05.09	09.09	+4	0.63 С	20.9
40	16.10.2020	15	01–02.10	06.10	+4	0.85 С	18.5
		13	28–29.10	02–03.11	+4	0.98 С	16.0
41	15.11.2020	11	26–27.11	29.11	+2	1.00	14.1
42	14.12.2020	9	21–23.12	26.12	+3	0.89 М	11.6
43	13.01.2021	7	19–21.01	22–23.01	+2	0.67 М	9
44	11.02.2021	5	15–16.02	19.02	+3	0.49 М	7.3

Таблица 4

№	Дата новолуния	Номер тогоола	Дата тогоола с Уркур	Расчетная дата тогоола	Δ, (дни)	Луна	
						Фаза	Возраст (дни)
45	13.03.2021	3	13–15.03	18.03	+3	0.23 М	4.7
46	12.04.2021	1	11–13.04	14–15.04	+2	0.11 М	3.1
47	11.05.2021	–	–	12.05	–	0.00	0.6
48	10.06.2021	23 21	31.05– 02.06	09.06	+7	0.02 С	28.2
			28–30.06	06.07	+6	0.15 С	25.8
49	10.07.2021	19	27–29.07	02.08	+4	0.37 С	23.4
50	08.08.2021	17	23–25.08	30.08	+5	0.53 С	21.9
51	07.09.2021	15	20–22.09	26.09	+4	0.78 С	19.4
52	06.10.2021	13	17–19.10	23.10	+4	0.95 С	16.9
53	05.11.2021	11	14–16.11	19.11	+3	1.00	15.0
54	04.12.2021	9	11–13.12	16.12	+3	0.94 М	12.5
55	03.01.2022	7	08–10.01	12–13.01	+3	0.84 М	10.9
56	01.02.2022	5	–				

Примечание. Δ — разность расчетной даты тогоола и указанной в календаре. В колонке «Луна» приведены фаза и возраст Луны на момент тогоола ее с Плеядами. В колонке «Фаза» «М» означает молодую, растущую Луну, а «С» — старую, убывающую.

Период невидимости Плеяд составляет 40 дней, что было известно еще во времена Гесиода (*Гесиод* 2001: 53, 380–390). Согласно нашим расчетам это время соответствует случаю, если определять видимость Плеяд не по характерному ковшику, а по самой яркой звезде астеризма — Альционе (*Колганова и др.* 2014: 32–33). Следует заметить, что на это влияет коэффициент атмосферной экстинкции (АЕС), который характеризует ослабление света при прохождении одной воздушной массы в атмосфере Земли. Сорокадневный период невидимости соответствует относительно прозрачной атмосфере и значению АЕС = 0.20<sup>m</sup>. В случае наличия атмосферных аэрозольей и пыли, значение АЕС возрастает, а вместе с ней увеличивается период невидимости. Учитывая данный фактор можно принять оценку периода невидимости Плеяд в 40 — 50 дней, что будет вполне корректным. Заметим, что даже в сорокадневный период невидимости попадают два тогоола, а не один. Поэтому возникает вопрос, о количестве месяцев в годовом цикле. Сколько их, двенадцать или тринадцать? Однако, ответ на этот вопрос мы пока оставим в стороне.

В приведенных выше таблицах не отражено, что в трех из четырех календарях звездочета приведены даты гелиакальных заходов (последняя вечерняя видимость) и восходов Плеяд. Так, по данным альманаха, их период невидимости приходился

с 20 апреля по 05 июня в 2017 г., с 23 апреля по 02 июля<sup>1</sup> в 2020 г. и с 13 апреля по 23 мая в 2021 г., а в календаре за 2019 г. эта информация не указана. Видимость или невидимость Плеяд определяется положением Солнца на эклиптике, точкой наблюдения (географическими координатами), прозрачностью атмосферы<sup>2</sup> и никак не зависит от положения Луны или номера тогоола. Поэтому, дату гелиакального восхода и захода Плеяд можно вычислить и сравнить с датами звездочета. Согласно нашим расчетам по модели сумеречной видимости звезд (Белокрылов и др. 2013), Плеяды скрыты за Солнцем примерно с 1 мая до 15 июня, а значит их период невидимости в календаре звездочета определен неправильно.

Присутствующая ошибка периода невидимости Плеяд приводит к неправильной нумерации тогоолов. Например, самая ранняя дата 23-й тогоола, с которого начинается их счет, может наступить в момент гелиакального восхода Плеяд, то есть 15 июня. Тогда самой поздней датой 23-го тогоола будет 11 июля, при условии, что предшествующее соединение Луны и Плеяд произошло 14 июня, когда Плеяды были еще невидимы. Поэтому, 23-й тогоол не может начинаться в мае или начале июня. Но согласно таблице, именно это происходит в 2020 и в 2021 гг. и приводит к смещению следующих номеров тогоолов и появлению дальнейших ошибок. Например, в марте 2017 г. произошло два соединения Луны и Плеяд, 04 и 31 марта, однако, тогоол от 04 марта был пропущен. Возможно этот пропуск был сделан специально, иначе первый тогоол 2017 г. пришелся бы на 31 марта, пропущенный на 27 апреля, а 23-й на 25 мая, когда до восхода Плеяд остается еще месяц. То есть рассогласование счета по тогоолам с явлениями природы стало бы очевидным.

Сравним даты наступления тогоолов, которые приведены в календаре звездочета с вычисленными датами. Для этого определим величину  $\Delta$ , представляющую собой разность вычисленной и календарной датами. Если величина  $\Delta > 0$ , значит тогоол по календарю наступил раньше вычисленной даты, если  $\Delta < 0$ , то тогоол наступил позже расчетной даты, а если  $\Delta = 0$ , то обе даты совпадают. При этом, в календаре звездочета продолжительность тогоола обычно составляет 3 дня, однако величину  $\Delta$  мы будем определять по дате, которая является ближайшей по времени к расчетной дате. Например, согласно расчетам 7-й тогоол 2017 г. наступил 08 января, а по календарю он пришелся на 09–11 января. Следовательно, ошибка составляет  $\Delta = -1$ .

Из *Таблицы 4* становится понятно, что календарь звездочета был точным только 1-го тогоола 2017 г. включительно, когда  $|\Delta| \leq 1$ . По всей остальной таблице в большинстве  $\Delta$  изменяется в диапазоне от 2 до 4 дней. Несложно посчитать, что если продолжительность звездного месяца составляет  $T_{\text{зв}} = 27.3$  дня, то в среднем, Луна перемещается относительно звезд со скоростью 13 градусов за сутки. Это значит, что значению  $\Delta = 2$  соответствует угол 26 градусов, а величине  $\Delta = 4$  — угол в 52 градуса. Данные углы представляют собой расстояние, которое должна пройти Луна до встречи с Плеядами. Такая ошибка была бы невозможной, если 2–3 раза в год уточнять положение Луны на небе с помощью реальных наблюдений. А это означает, что как минимум с июня 2017 г. такая синхронизация не проводилась и все календари являются результатом вычислений.

<sup>1</sup> Вероятно, в материалах информатора опечатка, и должен быть месяц не «июнь», а «июль».

<sup>2</sup> То есть коэффициентом атмосферной экстинкции, который для относительно прозрачной атмосферы равен  $AEC = 0,20^m \div 0,25^m$ .

Наконец, можно высказать некоторые соображения, которые поясняют нумерацию тогоолов. Соединение Плеяд с Луной происходит каждые 27.3 дня, а длительность синодического месяца, в течение которого Луна возвращается к той же самой фазе составляет 29.5 дней. Следовательно, возраст Луны при каждом следующем тогооле в среднем уменьшается на 2.2 дня. Это можно проследить по последней колонке *Таблицы 4*, где приведены фаза и возраст Луны в момент тогоола.

Заметим еще один факт. Обычному человеку, не располагающему таблицами новолуний, которые имеют точность до часа, очень сложно определить какой возраст имеет Луна в данный момент времени. Обычный человек может оценить возраст Луны по ее видимой фазе, что приводит к ошибке в 2–3 дня, а поэтому разница продолжительности месяца в 27.3 и 29.5 дней будет не заметна. Оценку возраста Луны по фазе осложняет неравномерность ее движения. Вблизи перигея она движется быстрее и быстрее изменяет фазу, а вблизи апогея — медленнее.

Отсюда можно предложить следующую схему, которая объясняет нумерацию тогоолов. Продолжительность звездного месяца равна 27 дней, а период невидимости Плеяд составляет 40–50 дней и ему соответствуют два ненаблюдаемых тогоола. За один тогоол Луна изменяет возраст на 2 дня, а за два — 4. Поэтому первый наблюдаемый тогоол имеет номер  $23 = 27 - 4$ , а все остальные тогоолы получаются с нечетными номерами.

### Заключение

Таким образом, можно утверждать, что принцип работы календаря Ш. Черекчиева полностью аналогичен тем, что кратко изложены Б. А. Куфтиным и информатором М. С. Андреева Юсуфом. Во всех трех случаях счет месяцев ведется по соединениям Луны и Плеяд. Тогоолы/токуши отсчитываются от первого соединения с Луной после гелиакального восхода Плеяд. Единственное их различие заключается в нумерации тогоолов. У Б. А. Куфтина и Юсуфа порядковые номера токушов представляет собой ряд натуральных чисел, среди которых возможны четные номера, а в календаре Ш. Черекчиева идет обратная нумерация тогоолов с шагом через один номер, что вероятно, является попыткой связать номер тогоола с возрастом Луны. Однако принцип нумерации тогоолов не является принципиальным, с точки зрения счета времени, и скорее всего, оба подхода отражают вариацию культурной традиции.

Вопрос точности лунно-звездного календаря был рассмотрен нами ранее (*Колганова, Никифоров 2016*), где было проведено моделирование соединений Луны с Плеядами на временном интервале с 18 июня 1920 г. по 16 июня 1950 г. Вычисления показывают, что за рассмотренный 30-летний период произойдет 19 «коротких» лет, состоящих из 13 тогоолов/токусов и 11 «длинных» лет, которые содержат по 14 тогоолов/токусов. Более точную картину дает *Рис. 1*, со стр. 12 этой статьи, откуда понятна система — на два «коротких года» приходится один «длинный», то есть цикл повторения равен трем годам. Аналогичная система наблюдается в календаре Ш. Черекчиева: на 2019 и 2021 гг. пришлось по 13 тогоолов, а в 2017 и 2020 гг. их было 14, хотя один визуально наблюдаемый тогоол в 2017 г. он пропустил. Заметим, что если 2020 г. является интеркаляционным, то и другие года, отстоящие от него на  $\pm 3 \cdot n$ , тоже будут интеркаляционными.

Заметим, что в лунно-солнечных календарях используются целочисленные соотношения между количеством солнечных лет и лунных месяцев. Наиболее известным и древним является Метонов цикл, связывающий 235 синодических месяцев и 19 солнечных лет:  $365.25 \times 19 = 6\,939.75$  и  $29.53 \times 235 = 6\,939.55$ . В цикле Метона на 12 обычных лет приходится 7 високосных, которые наступают на 3, 6, 8, 11, 14, 17 и 19 годы цикла. Улучшенной версией Метонova цикла является цикл Калиппа, в котором 76 солнечных лет соответствуют 940 синодическим месяцам:  $365.25 \times 76 = 27\,759.0$  дней и  $29.53 \times 940 = 27\,758.2$  дней (Цыбульский 1987: 19). Не сложно оценить, что максимальное отклонение такого календаря от солнечного не превышает 22 дня, а обычно оно меньше. Таким образом, это достаточно сложные соотношения, которые сначала нужно обнаружить, а только потом можно использовать.

В лунно-звездном календаре знание понятия интеркалляции не требуется и для его реализации достаточно приблизительно знать длительность звездного месяца. Это позволит предсказывать времена тогоолов, которые нельзя наблюдать, когда Плеяды скрыты за Солнцем или из-за неблагоприятных погодных условий. Возникающие при этом небольшие ошибки можно регулярно корректировать за счет наблюдений. Основным условием функционирования календаря является правило отсчета времени, которое определяется первым соединением Луны и Плеяд после их гелиакального восхода. В результате прошлого исследования была показана теоретическая возможность и точность подобного календаря (Колганова, Никифоров 2016). Анализ найденного календаря Ш. Черекчиева показывает, именно такой календарь и был реализован на практике.

### Источники и материалы

*Гесиод*. Полное собрание текстов. Поэмы. Фрагменты. Античное наследие / Изд. подгот. В. Н. Ярхо. М.: Лабиринт, 2001. 256 с.

### Научная литература

Абрамзон С. М. Киргизы и их этногенетические и историко-культурные связи. Фрунзе: Кыргызстан, 1990. 480 с.

Андреев М. С. Таджики долины Хуф (верховья Аму-Дарьи) / Подг., прим. и доп. А. К. Писарчик. Вып. II. Сталинабад: Изд-во АН Таджикской ССР, 1958. 527 с.

Белокрылов Р. О., Белокрылов С. В., Никифоров М. Г. Модель сумеречной видимости звезд // Историко-астрономические исследования. Т. 37. М.: Институт естествознания и техники им. С. И. Вавилова, 2013. С. 168–196.

Жапаров А. З., Жолдошов Р. Народный календарь // Киргизы [Серия Народы и культуры] / Отв. ред. А. А. Асанканов, О. И. Брусина, А. З. Жапаров. М.: Наука, 2016. С. 440–445.

Колганова Г. Ю., Никифоров М. Г., Рейджс В. Археoaстрономические исследования древне-хорезмийского комплекса Кой-Крылган-кала // Восток (Oriens). 2014. № 4. С. 21–36.

Колганова Г. Ю., Никифоров М. Г. К вопросу о счете времени в Средней Азии // Восток (Oriens). 2016. № 6. С. 7–17.

Куфтин Б. А. Календарь и первобытная астрономия киргиз-казацкого народа // Этнографическое обозрение. 1916. № 3–4. С. 123–150.

Селешников С. И. История календаря и хронология. М.: Наука, 1972. 224 с.

Цыбульский В. В. Лунно-солнечный календарь стран Восточной Азии. М.: Наука, 1987. 384 с.

## References

- Abramson, S. M. 1990. *Kirgizy i ikh etnogeneticheskie i istoriko-kul'turnye svyazi* [Kirgiz and Their Ethnogenetic and Historical-Cultural Ties]. Frunze: Kyrgyzstan. 480 p.
- Andreev, M. S. 1958. *Tadzhiki doliny Khuf (verkhov'ia Amu-Dar'i)* [Tajiks of Huf Valley (Upper Amudaria River)]. Stalinabad: Tajikistan Academy of Sciences Publishing house. 527 p.
- Belokrylov, R. O., S. V. Belokrylov and M. G. Nikiforov. 2013. Model' sumerechnoi vidimosti zvezd [Model Stellar Visibility During Twilight]. *Istoriko-astronomicheskie issledovaniia* [Historical and Astronomical Research]. Vol. 37. Moscow: Institut estestvoznaniia i tekhniki im. S. I. Vavilova. 168–196.
- Kolganova, G. Yu. and M. G. Nikiforov. 2016. K voprosu o schete vremeni v Srednei Azii [To the Question of Time Counting in the Middle Asia]. *Vostok (Oriens)* 6: 7–17.
- Kolganova, G. Yu., M. G. Nikiforov and V. Reidzhs. 2014. Arkheoastronomicheskie issledovaniia drevnekhorezmiiskogo kompleksa Koi-Krylgan-kala [Archaeoastronomical Investigations of the Koi-Krylgan-Kala Complex of Ancient Khorzmia]. *Vostok (Oriens)* 4: 21–36.
- Kuftin, B. A. 1916. Kalendar' i pervobytnaia astronomiia kirgiz-kazatskogo naroda [Calener and Primitive Astronomy of the Kirghiz-Cossack People]. *Etnograficheskoe obozrenie* 3–4: 123–150
- Seleshnikov, S. I. 1972. *Istoriia kalendar'ia i khronologiia* [History of the Calendar and the Chronology]. Moscow: Nauka. 224 p.
- Tsybul'skii, V. V. 1987. *Lunno-solnechnyi kalendar' stran Vostochnoi Azii* [Lunar and Solar Calendar of East Asian Countries] Moscow: Nauka. 384 p.
- Zhaparov, A. Z. and Zholdoshev R. 2016. Narodnyi kalendar' [Folk Calendar]. *Kyrgyzy. Seriia "Narody i Kul'tury"* [Kyrgyz. "Peoples and Cultures" Series], ed. by A. A. Asankanov, O. I. Brusina, A. Z. Zhaparov. Moscow: Nauka. 440–445.