

СТАТЬИ И МАТЕРИАЛЫ

ПРОСТРАНСТВЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОХРАННОСТИ НАРОДНЫХ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ЖИТЕЛЕЙ ТАДЖИКИСТАНА

Н.А. Дубова, М.Г. Никифоров

Надежда Анатольевна Дубова | <http://orcid.org/0000-0002-4340-1037> | dubova_n@mail.ru | д.и.н., главный научный сотрудник | Институт этнологии и антропологии РАН (Ленинский пр. 32а, Москва, 119991, Россия)

Михаил Геннадьевич Никифоров | <http://orcid.org/0000-0003-3106-5854> | followup@mail.ru | к. ф.-м. н., доцент | ФГБОУ ВО “Московский государственный лингвистический университет” (ул. Остоженка 38, стр. 1, Москва, 119034, Россия)

Ключевые слова

Таджикистан, этнография, народные астрономические знания, пространственное моделирование, идентификация звезд

Аннотация

Под термином “народные астрономические знания” подразумевается набор практических знаний, позволяющих человеку ориентироваться в пространстве и времени. Важным моментом является возможность суммарной оценки этих знаний на уровне не только индивида, но также отдельного поселения или региона. На основании полевых материалов, собранных в Республике Таджикистан в 2019–2023 гг., авторы разработали метод для определения показателя, характеризующего уровень народных астрономических знаний; метод апробирован на большой выборке (опрошено 177 человек). Усредненные значения “коэффициента знаний” (*k*) позволили оценить процесс потери знаний среди информантов четырех возрастных групп, а также составить карты, отражающие сохранность народных астрономических знаний на изученных территориях. Анализ карт дает возможность предложить модель, описывающую наблюдаемую распространенность этих знаний; их максимальный уровень зафиксирован вдоль Памирского тракта – в зоне активного обмена информацией, а минимальный – в изолированных долинах. На основе предложенной модели сделаны качественные предсказания уровня народных астрономических знаний на еще не обследованных территориях.

Информация о финансовой поддержке

Российский научный фонд, <https://doi.org/10.13039/501100006769> [проект № 22–18–00529]

Статья поступила 28.01.2024 | Окончательный вариант принят к публикации 05.06.2024

Ссылки для цитирования на кириллице / латинице (*Chicago Manual of Style, Author-Date*):

Дубова Н.А., Никифоров М.Г. Пространственное моделирование сохранности народных астрономических знаний жителей Таджикистана // Этнографическое обозрение. 2024. № 4. С. 123–139. <https://doi.org/10.31857/S0869541524040078> EDN: AYMPSPK

Dubova, N.A., and M.G. Nikiforov. 2024. Prostranstvennoe modelirovanie sokhrannosti narodnykh astronomicheskikh znaniy zhitelei Tadjikistana [Spatial Modeling of the Folk Astronomical Knowledge among the Residents of Tajikistan]. *Этнографическое обозрение* 4: 123–139. <https://doi.org/10.31857/S0869541524040078> EDN: AYMPSPK

Этнографическое обозрение | ISSN 0869-5415 | Индекс 38741 | <http://eo.iea.ras.ru>

© Российская академия наук | © Институт этнологии и антропологии РАН

Под термином “народные астрономические знания” в первую очередь подразумевается набор практических знаний, которые позволяют человеку ориентироваться в пространстве и времени (напр., находить Полярную звезду, околополярные созвездия или какие-либо другие приметные звезды и астеризмы, что актуально для охотников, путешественников и торговцев). Знание моментов восходов и заходов некоторых звезд позволяет с относительно высокой точностью фиксировать определенные дни года и составлять актуальный для земледельца календарь. По такому календарю можно предсказывать время наступления теплых и холодных периодов, планировать начало и завершение земледельческих работ (посев или сбор какой-либо сельскохозяйственной культуры и т.п.).

Календари, основанные на наблюдениях восходов и заходов звезд, были популярны в Греции (*Ptolemy* 1816; *Плиний* 2009), поэтому мы вправе предполагать их распространение и в Средней Азии, в том числе на Памире. Уровень народных астрономических знаний можно охарактеризовать тем, насколько хорошо население знает звезды, умеет их находить на небе и использовать это в повседневной жизни.

Отсюда следует, что для оценки уровня астрономических знаний необходим достаточно большой объем специфической информации с привязкой к конкретным информантам и территориям. Поскольку этот аспект народных знаний до настоящего времени не был предметом специальных исследований, данные нужно было собрать и проанализировать. На первом этапе мы планировали определить, какие звезды известны жителям сейчас, постараться понять, что было известно ранее, а также очертить ареалы распространения этих знаний.

Население Таджикистана — один из удобных объектов для проведения такого рода исследования. Республика выделяется среди среднеазиатских стран особым географическим положением. Даже беглого взгляда на физическую карту региона достаточно, чтобы увидеть, что большую часть территории Таджикистана занимают горы. Основные места расселения людей находятся в долинах горных рек. В горах с увеличением высоты падает среднегодовая температура и сокращается продолжительность теплого времени года, что создает неблагоприятные условия для земледелия. В кишлаках, которые находятся выше 2000–3000 м над уровнем моря, многие сорта сельскохозяйственных культур просто не вызревают, а те, что успевают созреть, не дают богатого урожая. Помимо климатического фактора, есть фактор территориальный: земель, которые пригодны для выращивания сельхозкультур, не так много. Но, несмотря на все эти сложности, с глубокой древности население на этой территории занималось земледелием.

Столетиями, оказываясь под давлением степных кочевников, совершавших время от времени набеги на эти земли, коренное население вынуждено было уходить все выше в горы, приспосабливаясь к новым, более суровым климатическим условиям. С одной стороны, это позволяло поддерживать свою культуру и привычный образ жизни, а с другой — приводило к определенной изоляции. Результатом действия этих двух факторов явилась консервация в горной местности древних обычаев.

В конце XIX в., после присоединения Средней Азии к России, сюда начали приезжать русские путешественники (см., напр.: *Андреев, Половцев* 1911), которые в своих дневниках — пусть кратко — зафиксировали местный уклад жизни,

обычаи, верования и представления, а также отдельные знания о звездах. Хотя собранные сведения носили, как правило, фрагментарный характер, это была первая документальная информация, полученная из этого региона.

В советское время в процессе коллективизации проявилась своеобразная проблема: местное население использовало свой сельскохозяйственный календарь, с которым не были знакомы прибывшие управленцы, и совершенно не умело пользоваться григорианским календарем (Майский 1934: 102). Советским этнографам была поставлена задача: исследовать местные календарные представления и обычаи. Таким образом, в первые десятилетия XX в. был собран достаточно обширный полевой материал.

Одна из первых попыток проанализировать собранную ранее информацию, в которой описаны наблюдения звезд, и оценить с помощью моделирования возможность проведения этих наблюдений была предпринята в нашей предыдущей работе (Колганова, Никифоров 2016). На основании исследований советских этнографов (Андреев, Половцев 1911; Рахимов 1957а, 1957б; Андреев 1958; Кисляков, Писарчик 1966) нам удалось выделить ряд звезд и астеризмов, идентифицировать их и получить, хотя бы в первом приближении, пространственное распределение народных астрономических знаний (см. Рис. 1).

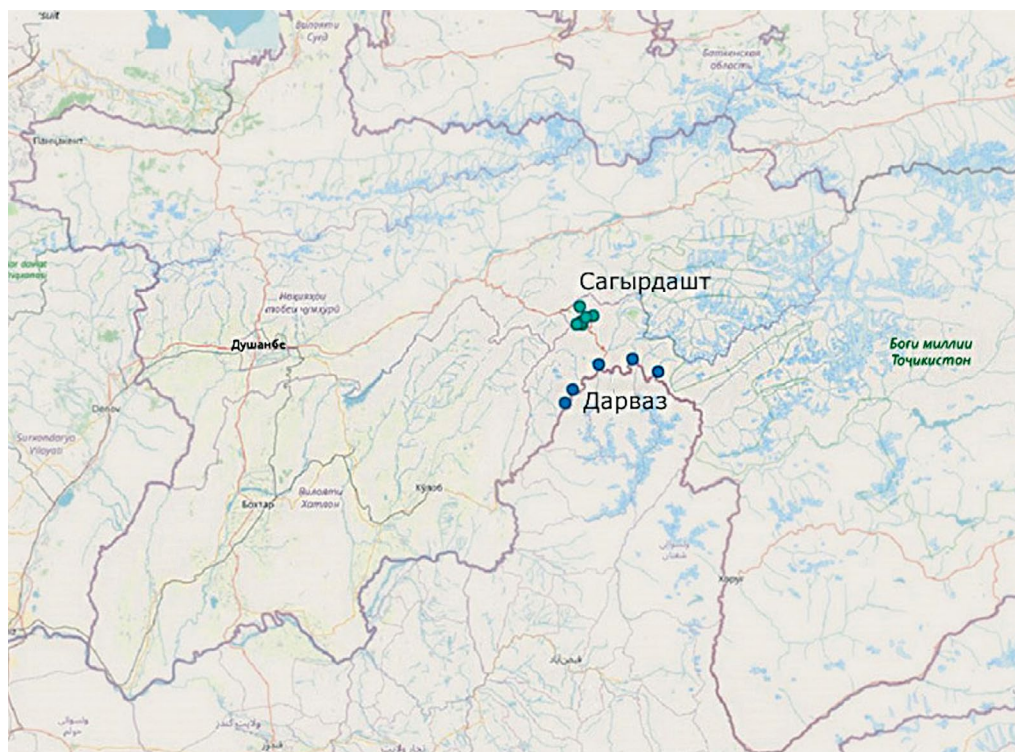


Рис. 1. Ареалы распространения информации, касающейся видимости звезд – по данным М.С. Андреева (Дарваз) (Андреев 1958) и М.Р. Рахимова (кишлаки Сагырдаштской группы) (Рахимов 1957а, 1957б). Карта составлена М.Г. Никифоровым с помощью программы “Спутник археолога”

Проведенная работа позволила систематизировать имеющиеся на тот момент знания, составить список объектов, которые потенциально могут являться звездами, и даже предложить вариант земледельческого календаря, основанного на видимости звезд (*Колганова, Никифоров 2016*). Это, по нашему мнению, был максимально возможный результат, которого можно было достичь, располагая сведениями советских этнографов. Основная проблема заключалась в том, что в их работах содержалось очень мало астрономической информации. Это и понятно, такого рода данные собирались не целенаправленно, а в общем-то случайно, так как в те годы исследователи старались записать и сохранить всю информацию, которую можно было получить. Кроме того, в большинстве случаев записи о видимости некой звезды делались с привязкой не к конкретному информанту или кишлаку, а к району или микрорегиону. Как правило, в описаниях нет фиксации даты, времени суток (вечер, ночь, утро) и направления (азимута) появления звезды. При отсутствии хотя бы одного из этих трех параметров невозможно проверить правильность описания известной звезды (Сириус, Плеяды, Тарозу) или определить неизвестный объект. Это минимальный набор требований к сбору информации. Для идентификации звезды желательно знать дополнительно ее относительную яркость, цвет, положение относительно других звезд и т.д.

М.С. Андреев, достаточно долго живший в Рушане (кишлак Хуф) и побывавший в экспедиции на Ванче, опубликовал обширные материалы по культуре таджиков Верховьев Аму-Дарьи. Однако в его работе нет никакой информации, свидетельствующей бы о том, что население этих регионов знало хоть какие-то звезды. Может быть, жители Рушана и Ванча действительно не использовали явления видимости звезд в повседневной жизни. В этом случае построенная карта (см. Рис. 1) является точной. А может быть, информация астрономического характера была пропущена исследователем, при том что в соседнем регионе она была им собрана.

Аналогичным образом обстоят дела с данными М.Р. Рахимова, которые были собраны в нижнем и среднем течении р. Хингоу¹: их нельзя назвать полными. В процессе работы исследователь обнаружил, что население выделяет временные периоды “Амуд” и “Дукуак”, которые связаны с появлением одноименных звезд. Однако, кроме самих названий, он зафиксировал только интервалы – календарные даты, которым соответствует каждый из периодов. Кроме того, автор часто пользуется обобщенной терминологией, например “кишлаки среднего течения Хингоу” или “кишлаки Сагырдаштской группы”, поэтому невозможно отождествить “Амуд” и “Дукуак” с реальными звездами на небе, нельзя определить ни частотность, с которой встречается звезда, ни ареал, где именно она известна.

Совокупность всех этих факторов ограничивает наши возможности в идентификации звезд, в моделировании условий их видимости, в оценке степени известности. Таким образом, карта (см. Рис. 1) оказывается малоинформативной и неточной: она не позволяет оценить ареалы распространения знаний, поскольку отсутствие астрономической информации по тем регионам, в которых работали советские этнографы, вовсе не означает, что ее там не было.

В результате проделанной работы стало понятно, что старые данные мало пригодны для анализа. Поэтому в 2019–2023 гг. мы объехали ряд районов Республики Таджикистан с целью исследования астрономических знаний у мест-

ного населения. Для этого была разработана анкета из 36 вопросов (программа собеседования). В анкете мы постарались учесть все необходимые моменты, на которые ранее не обращалось внимания. Изначально основу собеседования составили вопросы с упоминанием названий звезд и предполагаемых звездных объектов, которые были обнаружены в работах советских этнографов. В процессе сбора информации анкета дополнялась новыми вопросами, уточнявшимися в зависимости от индивидуальных знаний информанта. Поскольку уровень владения русским языком в сельской местности Таджикистана крайне низок, анкеты были переведены (включая названия звезд и астеризмов) на таджикский, узбекский и киргизский языки. В итоге нам удалось собрать достаточное количество астрономической информации, удовлетворяющей в части детализации всем предъявляемым к ней требованиям.

Постановка задачи. Целями данной работы являются: формализованная оценка уровня народных астрономических знаний населения Республики Таджикистан и определение районов и кишлаков, которые остаются очагами таких знаний. Это позволит понять, существуют ли в распределении народных астрономических знаний какие-либо закономерности и, при их наличии, сделать попытку выявить набор факторов, которыми они определяются. Если это получится, в дальнейшем можно будет решить ряд актуальных задач: например, оценить, какие территории являются наиболее перспективными с точки зрения сбора этнографической информации, или определить, как изменяется количество знаний от поколения к поколению в целом по республике и по отдельным ее регионам в частности.

Методика оценки. Под уровнем народных астрономических знаний мы будем понимать количество сведений о звездах, которые информант смог сообщить в процессе собеседования. Уровень знания k_j информанта определяется суммой коэффициентов знаний s_{ij} по всем звездам n , которые ему известны:

$$k_j = \sum_{i=1}^n s_{ij},$$

а коэффициент s_{ij} характеризует объем знаний j -го информанта о звезде под номером i .

Очевидно, что в процессе моделирования коэффициент s_{ij} можно определить не единственным образом. Изначально мы собирались его задать (в смысле энтропии Клода Шеннона) как логарифм от количества фактов, которые смог сообщить о звезде информант; достоинством такого подхода является использование этой величины (логарифма от количества фактов) в теории информации. Однако в дальнейшем было признано, что такая интерпретация неудачна. Дело в том, что звездные объекты, с которыми мы имеем дело, очень разные: есть единичные звезды, а есть их группы, образующие астеризмы; есть звезды, служащие маркером событий повседневной жизни, а есть те, знания о которых населением не используются. Получается, что для двух разных звезд может быть набрано разное количество фактов, следовательно, при подсчете количества знаний звезды окажутся в “неравной ситуации”, а это плохо.

В качестве альтернативного подхода можно предложить использовать метрику, оценивающую коэффициент s_{ij} на основе практических навыков, которые характеризуют умение информанта самостоятельно находить звезду на небе.

Для этого введем фиксированную шкалу и определим, каким навыкам должен соответствовать каждый ее уровень. Мы остановили свой выбор на 4-балльной шкале:

- 0 — информант ничего не знает о звезде; не знает даже ее названия;
- 1 — уровень знаний о звезде минимален (фольклорный уровень). Из описания звезды, данного информантом, нельзя прийти к выводу, что человек сам наблюдал звезду, скорее всего, его описание — пересказ сведений, полученных от других лиц. Критерии этого уровня знаний:
 - а) информант сам говорит, что слышал об этой звезде от других,
 - б) информант может сообщить минимальные общеизвестные сведения,
 - в) дата и время видимости звезды не сообщаются или указаны неправильно,
 - г) азимут (направление), где появляется звезда, указан неправильно,
 - д) звезда или расположение звезд астеризма описаны неправильно;
- 2 — средний уровень знаний. Из описания можно предположить, что информант сам видел эту звезду и умеет находить ее на небе. Критерии:
 - а) приведены дата, время и азимут появления звезды,
 - б) информант утверждает, что может найти эту звезду,
 - в) часть сведений неверна (напр., вместо утреннего восхода описан вечерний, показано неправильное направление и т.д.),
 - г) информация о звезде не является подробной;
- 3 — высокий уровень знаний. Нет сомнения в том, что информант сам умеет находить данный объект. Он сообщает о звезде максимально много информации, ему известны редкие и специфичные факты (напр., цвет звезды, относительная яркость, расположение относительно других звезд). Если речь идет об астеризме, то человек может его правильно нарисовать или выложить какими-либо мелкими предметами.

Таким образом, коэффициент s_{ij} может принимать значения от 0 до 3. Недостатком шкалы является небольшая градация значений. Тем не менее мы можем рассчитывать на то, что оценки в подавляющем большинстве являются точными, а погрешность оценивания не превышает 1 балла.

В качестве исходных данных мы взяли сведения, полученные в кишлаках по рекам Ягноб (*Гуломшоев и др. 2023*), Зеравшан (*Антонова и др. 2023*), Язгульм (*Гуломшоев и др. 2024*), и ряд еще не опубликованных данных, собранных в долинах рек Хингоу и Шахдара, а также на Дарвазе и в других районах Таджикистана. В долине Зеравшана опрашивались жители 23 кишлаков (39 информантов-таджиков) в Горно-Матчинском, Айнинском и Педжикентском районах. В долине Ягноба работы проводились в 10 кишлаках (26 информантов), в долине Язгульма — в 5 кишлаках (19 информантов). Всего было опрошено 177 человек (156 мужчин и 21 женщина) в возрасте от 24 лет до 101 года.

Дадим краткое описание неопубликованных данных. В долине р. Хингоу были собраны сведения в 21 кишлаке (от нижнего течения реки к верхнему): Кафтаргузар, Яфуч, Чильдара, Хур, Сайёд, Сабзихарв, Пунарвог, Хипшон, Арганкул, Лайрон, Алисурхон, Лангар, Лоджирк, Сангвор, Кулубай Боло, Сайдон, Сагырдашт, Чужкок, Камчак, Лухч и Сафедорон. Есть еще несколько кишлаков выше Сангвора, однако, со слов местных жителей, они насчитывают от одного до пяти домов, и проживают там в основном достаточно молодые люди, не имеющие особых знаний в области народной астрономии. В долине Шахдара сбор

информации проводился в нижнем течении реки, в кишлаках Сумджев, Хидоржев, Лахик, Лангар, Миденшарв, Парзудж, Зайниц, Бародж, Дашт и Кала, на территории протяженностью около 25 км, что вполне сравнимо с размерами заселенной части долины Язгулёма.

К этим данным мы добавили результаты двух небольших разведок, проведенных в Балджуванском районе в кишлаках Бальджуван, Богизагон, Шайдон, Афарди и Даштархо (10 информантов) и на Дарвазе в кишлаках Ёгед, Зинг, Даштак и Курговад (7 информантов). Как видно из приведенных данных, в ходе разведок было пройдено меньше кишлаков и опрошено меньше информантов. Тем не менее собранная информация позволяет в первом приближении охарактеризовать изученную территорию, а собранный материал оказался столь интересным, что мы включили его в анализируемый набор данных. В результате общая выборка составила 177 информантов (см. Табл. 1).

Таблица 1

Распределение числа информантов по исследованным территориям

№ п/п	Территории	Число информантов
1	Зеравшан	39
2	Ягноб	26
3	Бальджуван	9
4	Хингоу	56
5	Дарваз	7
6	Язгулём	19
7	Шахдара	19
8	Остальные	2
	Всего	177

Общая оценка знаний информантов. Проведенные ранее исследования показали, что в целом население плохо помнит/знает звезды. Наиболее известны жителям кишлаков Сириус, Плеяды и три звезды пояса Ориона (Тарозу). Знание этих объектов зафиксировано во всех исследованных районах. Отдельные информанты называли и другие звезды, например Ангур (α Волопаса), Мул-лосангин (α Лиры), Мурх (α Тельца), однако таких людей было не так много, а объектов, упомянутых ими в дополнение к перечисленным выше, мало. Кроме того, из названных информантами звезд и астеризмов мы учитывали только те, которые: 1) упоминались по меньшей мере дважды; 2) удалось надежно отождествить. Поэтому, если информант имеет минимальный уровень знаний о трех наиболее известных объектах, то по нашей шкале его коэффициент k будет оценен в 3 балла. Если же он может дать об этих объектах исчерпывающую информацию, то его $k = 9$ баллам. Чтобы набрать более высокое значение коэффициента, информанту должны быть известны еще какие-то звезды.

На Рис. 2 представлена зависимость уровня знаний информантов от возраста. Картина, отраженная на графике, может быть описана следующим образом. По словам абсолютно всех опрошенных, знания о звездах они получили в детстве в кругу своей семьи, т.е. от кого-то из родителей, бабушек или дедушек. Поэтому можно считать, что к 20 годам знания в основном уже сформированы, и точки на графике располагаются слева направо параллельно оси времени: меняется возраст информантов, но уровень знаний остается неизменным. Накопление знаний, приводящее к росту k , если и происходит, то в очень редких случаях, поскольку, во-первых, астрономическая информация не актуальна для большинства людей, а во-вторых, все знают примерно одно и то же. Скорее возможен процесс потери знаний, когда человек с возрастом забывает часть информации или не может ее оперативно вспомнить во время опроса.

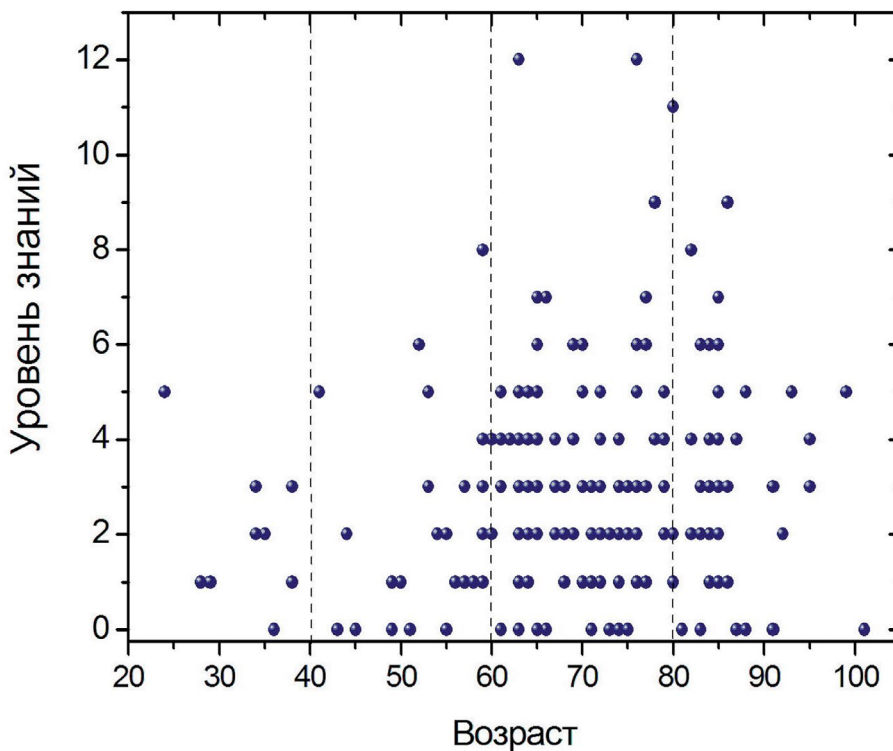


Рис. 2. Зависимость количества знаний от возраста. Рис. М.Г. Никифорова

Максимальное значение коэффициента уровня знаний составляет $k_{25}^{\text{Max}}=12$, что соответствует нашим предварительным ожиданиям: наиболее компетентные люди хорошо знают три общеизвестных объекта (Сириус, Плеяды и три звезды пояса Ориона), что составляет 6–9 баллов, и дополнительно еще одну какую-то звезду, что обеспечивает разброс значений коэффициента в диапазоне от 7 до 12 баллов. Этот уровень знаний можно оценить как высокий, и чаще всего его демонстрируют пожилые люди. С другой стороны, незнающие ($k = 0$) и малознающие ($k < 3$) информанты встречаются во всех возрастах.

Для дальнейшего анализа разобьем выборку на четыре возрастные группы с шагом в 20 лет, что в Таджикистане примерно соответствует одному поколению. Получим группы: от 20 до 40 лет; от 41 года до 60 лет; от 61 года до 80 лет; старше 80 лет. Поскольку при выборе информантов мы отдавали предпочтение наиболее пожилым людям, распределение по возрасту получилось неравномерным. Самой многочисленной оказалась третья возрастная группа (61–80 лет), затем шла четвертая группа (старше 80 лет), хотя мы не ограничивали ее по возрасту, далее – вторая группа (41–60 лет); наименее представительной была первая группа (20–40 лет), поскольку здесь мы не ожидали значительных результатов и опрос информантов этой возрастной категории проводился только с целью сравнения.

Оценим средний коэффициент знаний в каждой группе среди наиболее компетентных информантов, вычислив среднее значение коэффициента лучших 50% и лучших 25% от общего числа опрошенных, что соответствует фильтрации данных по медиане и верхнему квартилю. Результаты расчетов представлены в Табл. 2.

Таблица 2

Оценка уровня знаний среди наиболее знающих информантов

№ группы	Возраст		Коэффициент k		СКО		Число опрошенных		Декремент D	
	Интервал	Средний	50%	25%	50%	25%	50%	25%	50%	25%
1	20–40	33.2	3.0	3.7	1.2	1.3	10	5	–	–
2	41–60	54.0	4.0	5.0	1.6	1.4	29	15	0.75	0.74
3	61–80	70.2	4.9	6.3	2.1	2.3	100	50	0.81	0.79
4	81–100+	86.5	5.1	6.2	1.6	1.4	38	19	0.96	1.01

Сравнение усредненных коэффициентов показывает, что и для лучших 50%, и для лучших 25% информантов справедливы следующие соотношения: $k_{50}^1 < k_{50}^2 < k_{50}^3 \approx k_{50}^4$ и $k_{25}^1 < k_{25}^2 < k_{25}^3 \approx k_{25}^4$. Получается, что самыми компетентными являются информанты из третьей и четвертой групп, средний уровень знаний которых оказывается примерно одинаковым. Это позволяет охарактеризовать “знающего” информанта коэффициентами $k_{50} \geq 5$ и $k_{25} \geq 6$, причем последний (k_{25}) равен половине максимального коэффициента $k_{25}^{\text{Max}} = 12$. Заметим, что эти оценки получены на достаточно большой выборке (177 информантов), поэтому их не нужно будет уточнять при появлении новых данных по какому-то другому региону. Для проведения сравнения будет достаточно пересчитать новую информацию в рамках построенной шкалы.

Анализ данных табл. 2 показывает, что чем меньше возраст информанта, тем меньшими знаниями в среднем он обладает. Для характеристики этой тенденции введем декремент затухания знаний, который определим как коэффициент отношения коэффициентов знаний в соседних группах: $D^{i,i+1} = k^i / k^{i+1}$ (напр.: $D_{25}^{12} = k_{25}^1 / k_{25}^2 = 0.74$). Заметим, что значения декрементов, рассчитанные по первым трем группам, очень близки между собой: $D_{50}^{12} = 0.75$, $D_{25}^{12} = 0.74$, $D_{25}^{23} = 0.81$, $D_{25}^{23} = 0.79$. Можно грубо принять, что среднее значение декремента при переходе из одной группы в другую составляет $D \approx 0.8$, – это позволит сделать оценку знаний, которыми люди обладали в прошлом и которыми они будут обладать в будущем. Например, если бы нам были доступны для опроса инфор-

манты в возрасте от 100 до 120 лет (условная пятая группа), то их средние коэффициенты знаний были бы равны $k_{50}^5 = k_{50}^4 / D = 6.4$ и $k_{25}^5 = 7.8$. В условной нулевой группе (до 20 лет) значение коэффициента должно было бы составить около $k_{50}^0 = 2.4$, однако, поскольку мы не собирали сведения в этих возрастных категориях, мы не можем проверить точность этих оценок.

Оценка знаний информантов по территориям. Собранных данных вполне достаточно для условного разделения некоторых районов на отдельные части, что позволит сделать ряд интересных заключений. Например, долину р. Ягноб очевидным образом мы разделили на подвергшуюся (все кишлаки выше Хишартоба) и не подвергшуюся (кишлаки Маргеб, Анзоб и Марзич) переселению (Гулмошоев и др. 2023).

Долина Зеравшана тоже условно была разделена на две части: к верхнему течению реки мы отнесли кишлаки, расположенные восточнее Кудишара, к нижнему – расположенные западнее. При этом сам Кудишар, хотя формально он находится на территории Горно-Матчинского района, был причислен нами к кишлакам нижнего течения. Такой выбор обусловлен тем, что граница Айнинского и Горно-Матчинского районов проходит по кишлакам Пастигав и Кудишар, которые переходят друг в друга. Однако ближайший к Кудишару кишлак Горно-Матчинского района Худгиф Соя, где мы собирали данные, расположен в 15 км к востоку от него (Антонова и др. 2023). Поэтому по набору знаний Кудишар гораздо ближе к Пастигаву, чем к Худгифу Соя.

Долина р. Хингоу столь протяженна, что мы разделили ее на четыре части: 1) к верхнему течению реки были отнесены кишлаки Сангвор, Лоджирк, Лангар, Алисурхон, Лайрон, Арганкул; 2) к среднему течению – Хипшон, Пунарвог, Сабзихарв, Сайёд, Хур; 3) к нижнему течению – Кафгаргузар, Яфуч, Чильдара; 4) в отдельный кластер были выделены кишлаки Сагырдаштской группы – Сагырдашт, Сайдон, Кулумбаи Боло, Чухкок, Камчак, Лухч и Сафедорон.

Долина р. Язгулём, исследованные части долины р. Шахдары и Бальджуванского района занимают относительно компактные территории протяженностью 25–30 км, поэтому они не делились на части, и относящиеся к ним сведения анализировались нами как единые наборы информации.

В результате деления 7 районов мы получили 12 отдельных территорий, примерно одинаковых по площади, для каждой из которых был посчитан коэффициент знаний k_{50} (Табл. 3).

Согласно Табл. 3, наибольшими астрономическими знаниями $k_{50} \geq 5$ обладают жители среднего течения р. Хингоу, Дарваза, долины Язгулёма и непереселенной части Ягноба. Отметим, что именно в этих местах знают наибольшее число звезд и встречаются наиболее компетентные информанты с индивидуальными значениями $k_{50} \geq 6$. Очевидно, что выявленная корреляция ожидаема (т.е. эту закономерность можно было предположить изначально). Однако вычисленные нами значения коэффициентов позволяют приблизительно сравнивать уровни знаний между собой.

Фактор переселения. В разное время принудительному переселению подверглись жители долин рек Хингоу, Язгулём, Ягноб и Зеравшан, что в той или иной степени отразилось на уровне астрономических знаний. Опыт проведенных в разные годы исследований, основанных на опросах населения, показывает, что любые серьезные изменения в общественной жизни приводят к потере исторических знаний и традиций.

Таблица 3

Оценка знаний информантов по исследованным районам и выделенным ареалам распространения астрономических знаний

№ п/п район	№ п/п ареал	Территория/Ареал	k_{50}		Число информантов
1	1	Зеравшан (верхн.)	4.3	± 1.2	23
	2	Зеравшан (нижн.)	2.3	± 0.5	16
2	3	Ягноб (пересел.)	2.7	± 1.4	13
	4	Ягноб (непересел.)	5.5	± 3.2	13
3	5	Бальджуван	4.3	± 1.9	9
4	6	Хингоу (верхн.)	4.8	± 1.6	18
	7	Хингоу (средн.)	6.8	± 2.7	11
	8	Хингоу (нижн.)	3.5	± 1.2	12
	9	Хингоу (Сагыр.)	4.9	± 1.7	15
5	10	Язгулём	5.7	± 1.2	19
6	11	Дарваз	6.1	± 3.0	7
7	12	Шахдара (нижн.)	3.7	± 1.1	19

В конце 1940-х – начале 1950-х годов были переселены жители долины р. Хингоу, причем компания по перемещению затронула в том числе кишлаки нижнего течения, вдоль которых шла единственная в то время дорога на Памир. Повторное освоение долины произошло в начале 1980-х годов, когда людям разрешили вернуться в места прежнего проживания.

Среди всех принудительных перемещений самым коротким было переселение язгулёмцев в 1954 г., поскольку из-за высокой детской смертности уже через год большая часть жителей вернулась обратно. Тем не менее небольшие кишлаки верхней части долины все же были заброшены. Об этом свидетельствует местное население, а кроме того, это можно проследить, сопоставив нынешнее состояние долины с ее описанием в работе Л.Ф. Моногаровой (*Моногарова* 1949).

В 1970–1971 гг. жители долины Ягноба фактически подверглись депортации: в целях освоения ранее не засевавшихся хлопком территорий и облегчения снабжения населения, проживавшего в высокогорье, власти Таджикской ССР организовали принудительное переселение кишлаков, расположенных выше Маргеба, в Зафаробад, Варзоб и Зукан. Возвращение жителей началось только в постсоветский период, когда новые власти перестали препятствовать этому процессу. В настоящее время типичный кишлак в верхнем течении Ягноба состоит из нескольких домов, а многие люди старшего поколения приезжают сюда только в летнее время.

Население долины Зеравшана тоже было использовано в качестве трудового ресурса для освоения новых плодородных земель. Правда, была выбрана более мягкая форма: перемещались отдельные семьи, поэтому не было такого, чтобы кишлак был полностью заброшен, как в долине Хингоу или в верхнем течении Ягноба.

Сравнение показывает, что переселенные на короткое время жители Язгулёма и непереселенные жители Дарваза и Ягноба обладают примерно одинаковым объемом информации о звездах и астеризмах. Поскольку язгулёмцы вернулись назад уже через год, этот вывод вполне ожидаем. Здесь следует отметить, что мы не знаем, каким был уровень астрономических знаний в каждом регионе до начала всех переселений, например в 1940 г.

Разумно предположить, что начальный уровень знаний на сопредельных территориях будет примерно одинаковым в силу того, что между ними должен происходить обмен знаниями. Можно говорить о различных вариантах передачи информации; чаще всего это происходило через женщин, которые выходили замуж и уезжали в другие кишлаки, расположенные в 15–30 км от места их рождения. Заметим, что примерно половина опрошенных утверждает, что свои знания они получили от матери или бабушки.

На удаленных друг от друга территориях или там, где невозможно прямое сообщение между людьми, уровень знаний может существенно отличаться. Так, согласно Табл. 3, зеравшанцы знают о звездах/астеризмах меньше язгулёмцев, дарвазцев и неперемещенных ягнобцев. Это нельзя объяснить только фактором переселения. Даже если половина жителей долины Зеравшана была перемещена, то оставшейся половины должно было бы быть достаточно для сохранения астрономических знаний – следовательно, их уровень здесь изначально был ниже.

Интересен отмеченный нами в исследовании факт высокого уровня астрономических знаний в среднем течении р. Хингоу. Несмотря на переселение и массовое возвращение к местам прежнего проживания лишь через 25–30 лет, население, по всей вероятности, сумело сохранить свои астрономические знания. Но поскольку мы не знаем начальный их уровень, сложно оценить, какая часть информации была утеряна. Возвращение жителей в верховья р. Хингоу произошло позднее, поэтому численность населения там до сих пор не восстановилась. На карте Н.А. Кислякова, составленной в 1936 г., от Лоджирка до Сангвора отмечено 6 кишлаков, а выше Сангвора еще 13 (*Кисляков 1936: вкладка*), но в 2019 г., проехав от Лоджирка до Сангвора, мы лишь дважды видели отдельные дома. Самым крупным кишлаком выше Сангвора является Найгуфт, в котором живет семь семей, там до сих пор нет электричества. Очевидно, что малая плотность населения не способствует сохранению и передаче астрономических знаний.

Фактор перемещения населения отразился существенным образом на астрономических знаниях жителей переселенного Ягноба. Этому можно найти несколько причин. Во-первых, такие знания всегда привязаны к определенному образу жизни и к определенной территории, где они востребованы (возле какой горы восходит Солнце в Навруз; где появляется какая-то звезда) и вне которой забываются и теряются. Очевидно, вероятность того, что человек вспомнит неактуальную информацию спустя 25–30 (а тем более спустя 40–50) лет, существенно снижается. Во-вторых, земли переселенного Ягноба до сих пор мало населены. Если на других территориях численность населения давно восстановилась, то здесь она застыла на уровне полутора десятков жителей на кишлак. При столь низкой плотности населения передача информации от поколения к поколению затруднена. Даже если имеется носитель с высоким уровнем знаний, в условиях ограниченных контактов ему некому их передать.

Географический фактор. По имеющимся в настоящее время данным мы можем выделить тенденцию, согласно которой жители в низовьях рек обладают меньшими знаниями, чем жители в верхних течениях. Это можно проследить на примере протяженных рек Зеравшан и Хингоу (см. Рис. 3).

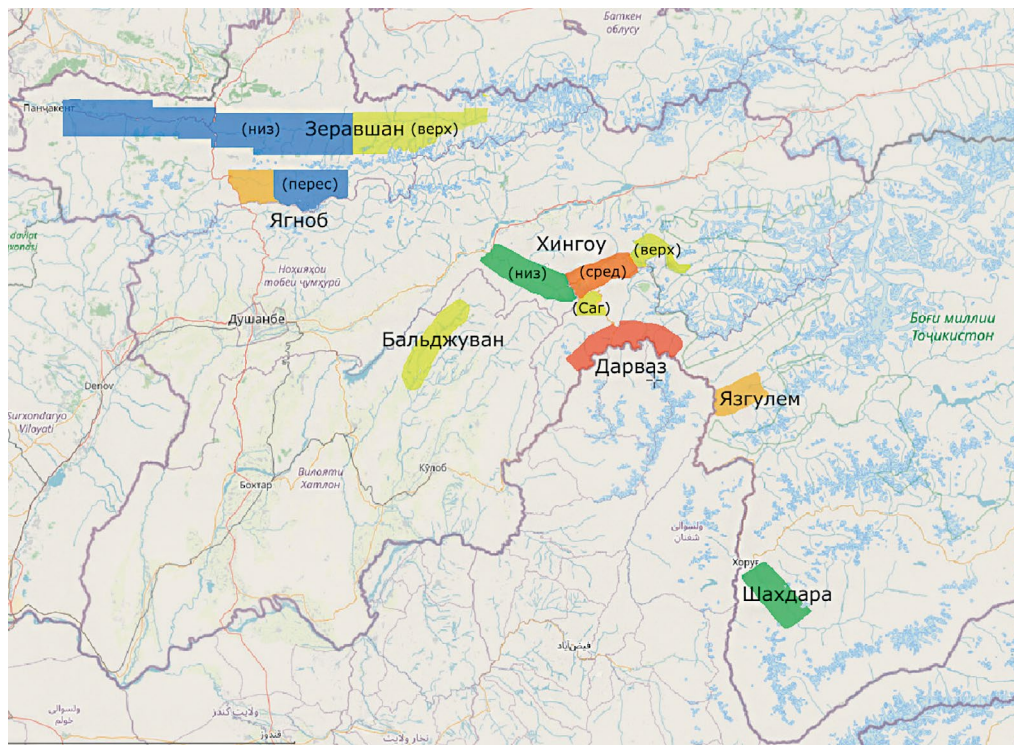


Рис. 3. Оценка коэффициента астрономических знаний по исследованным территориям (голубой: $2 \leq k < 3$, зеленый: $3 \leq k < 4$, желтый: $4 \leq k < 5$, оранжевый: $4 \leq k < 5$, красный: $5 \leq k < 6$). Карта составлена М.Г. Никифоровым с помощью программы «Спутник археолога»

Коэффициенты астрономических знаний жителей Матчинского (верхнее течение Зеравшана) и Айнинского (нижнее течение Зеравшана) районов соответственно составляют $k_{\text{Зерав}}^{\text{Верх}} = 4.3$ и $k_{\text{Зерав}}^{\text{Низ}} = 2.3$, и такое отличие является значимым. Аналогичная ситуация наблюдается в долине р. Хингоу. Наименьшее значение коэффициента астрономических знаний по долине зафиксировано в нижнем течении – $k_{\text{Хингоу}}^{\text{Низ}} = 3.5$, в верхнем течении и в кишлаках Сагырдаштской группы он составляет $k_{\text{Хингоу}}^{\text{Верх}} = 4.8$ и $k_{\text{Сагыр}} = 4.9$ соответственно, а самое большое значение коэффициента обнаружено в среднем течении – $k_{\text{Хингоу}}^{\text{Сред}} = 6.8$.

Обитаемая часть долины Язгулёма простирается на 25–30 км, примерно такая же протяженность у исследованных нами части долины Шахдары (30–35 км) и части Бальджуванского района (30–35 км). Протяженность изученной части долины Ягноба около 50 км. Поэтому делить эти территории на более мелкие части было бы неправильным (они сопоставимы с анализируемыми нами частями долин Зеравшана и Хингоу). Верхняя часть Ягноба была выделена особо, по-

скольку сильно пострадала от переселения, что существенно сказалось на уровне астрономических знаний местных жителей.

Обратим внимание на то, что в низовьях Шахдары (если сравнить с соседними Дарвазом и Язгулёмом) мы получили относительно небольшое значение коэффициента $k_{\text{Шахдара}}^{\text{Низ}} = 3.7$. Однако, если наше предположение верно, то в верхнем течении Шахдары коэффициент астрономических знаний должен быть выше.

Самые большие значения коэффициента астрономических знаний обнаружены в среднем течении р. Хингоу и на Дарвазе; почти такой же уровень знаний зафиксирован в Язгулёме. Вероятно, это не случайно. Расположение всех этих территорий вдоль Памирского тракта способствовало постоянному обмену знаниями между носителями информации из разных регионов. В то же время кишлаки в долинах Зеравшана, Ягноба и Сурхоба (Бальджуванский район) были более изолированными, поэтому изначально уровень астрономических знаний там, вероятно, был более низким и одинаковым по всей долине. Именно такая картина, по нашему предположению, была характерна для этих территорий 100–150 лет назад, когда астрономические знания были необходимы для ведения хозяйства.

В наше время информация такого рода потеряла свою актуальность, стала забываться, но утрата астрономических знаний в территориальном плане идет неравномерно. Наши исследования показывают, что в верховьях рек живут люди более консервативных взглядов, что способствует сохранению информации. Население, которое проживает вдоль Памирского тракта, изначально обладало более высоким уровнем знаний, поэтому там до сих пор сохранилось больше астрономической информации, чем в других регионах.

Отметим, что мы исследовали не все районы Таджикистана, однако, если наша модель распространения и угасания астрономических знаний верна, то должны быть правильны следующие прогнозы:

1. В Вахане уровень остаточных астрономических знаний населения должен быть сравним по величине с выявленным у жителей Дарваза, долины Язгулёма и среднего течения р. Хингоу.

2. Жители нижнего течения рек Бартанг (Рушан), Гунт и Шахдара (Шугнан) должны демонстрировать меньший уровень астрономических знаний, чем жители верхнего течения соответствующих рек.

3. Жители территорий со сходными географическими условиями должны обладать примерно одинаковыми знаниями. Так, коэффициенты астрономических знаний жителей Ховалингского и Бальджуванского районов должны быть близки по значениям, как и коэффициенты жителей районов Ванча и Язгулёма.

4. Жители территорий с относительно высокой мобильностью населения должны иметь очень низкий уровень астрономических знаний. Это касается Куляба, Дангары, Гиссара, Худжанда и др.

Все эти предположения можно будет проверить в ходе проведения новых полевых работ.

Примечание

¹ В книге и статье М.Р. Рахимова нет ни одного упоминания названий кишлаков из Вахио-Боло. Самым верхним поселением, о котором он пишет, является кишлак Хур, относящийся к среднему течению. Поэтому, наиболее вероятно, что М.Р. Рахимов не работал в верхнем течении Хингоу, поскольку местное население уже было переселено или находилось в процессе переселения. По сведению одного из наших информантов, кишлак Лоджург был переселен в 1953 г.

Источники и материалы

- Плиний 2009 – Плиний. Естественная история. Кн. 17, 18 // Катон, Варрон, Колумелла, Плиний. О сельском хозяйстве. Рязань: Александрия, 2009. С. 249–381.
- Ptolemy 1816 – Ptolemy C. Appartions des fixes stars et annonces / Traduites du grec de Ptolemee par M. L'abbe Halma. 1816.

Научная литература

- Андреев М.С. Таджики долины Хуф (Верховья Аму-Дарьи). Т. 2 // Труды. Материалы к изучению культуры и быта таджиков. Сталинабад: Изд-во Академии наук Таджикской ССР, 1958.
- Андреев М.С., Половцев А.А. Материалы по этнографии иранских племен Средней Азии: Ишкашим и Вахан // Сборник Музея по антропологии и этнографии при Академии наук. Т. 9. СПб.: Изд-во Академии наук, 1911.
- Антонова Н.А., Дубова Н.А., Наврузбеков М.Н., Никифоров М.Г. Звезды в жизни населения долины реки Зеравшан // Вестник антропологии. 2023. № 3. С. 26–41. <https://doi.org/10.33876/2311-0546/2023-3/26-41>
- Гуломшоев С., Дубова Н.А., Никифоров М.Г., Полякова М.К. Календарно-астрономические представления жителей долины реки Ягноб // Восток (Oriens). 2023. № 3. С. 60–73. <https://doi.org/10.31857/S086919080025780-5>
- Гуломшоев С., Дубова Н.А., Никифоров М.Г., Полякова М.К. Астрономия Язгулемцев // Восток (Oriens). 2024. № 2. С. 18–39.
- Кисляков Н.А. Следы первобытного коммунизма у горных таджиков Вахио-Боло // Труды Института антропологии, этнографии и археологии. Этнографическая серия. 1936. № 2.
- Кисляков Н.А., Писарчик А.К. (ред.) Таджики Каратегина и Дарваза. Вып. 1. Душанбе: Дониш, 1966.
- Колганова Г.Ю., Никифоров М.Г. Звезды в земледельческом календаре таджиков // Этнографическое обозрение. 2016. № 6. С. 123–135.
- Майский Л. Исчисление полевого периода сельскохозяйственных работ у горцев Памира и верхнего Ванча // Советская этнография. 1934. № 4. С. 102–107.
- Моногарова Л.Ф. Язгулемцы Западного Памира // Советская этнография. 1949. № 3. С. 89–108.
- Рахимов М.Р. Исчисление времени у таджиков бассейна реки Хингоу в XIX – начале XX века // Советская этнография. 1957а. № 2. С. 73–87.
- Рахимов М.Р. Земледелие таджиков бассейна р. Хингоу в дореволюционный период (историко-этнографический очерк). Сталинабад: Изд-во Академии наук Таджикской ССР, 1957б.

Research Article

Dubova, N.A., and M.G. Nikiforov. Spatial Modeling of the Folk Astronomical Knowledge among the Residents of Tajikistan [Prostranstvennoe modelirovanie sokhrannosti narodnykh astronomicheskikh znanii zhitelei Tadjikistana]. *Etnograficheskoe obozrenie*, 2024, no. 4, pp. 123–139. <https://doi.org/10.31857/S0869541524040078> EDN: AYMP SK ISSN 0869-5415 © Russian Academy of Sciences © Institute of Ethnology and Anthropology RAS]

Nadezhda Dubova | <http://orcid.org/0000-0002-4340-1037> | dubova_n@mail.ru | Institute of Ethnology and Anthropology, Russian Academy of Sciences (32-a Leninsky prospect, Moscow, 119991, Russia)

Michail Nikiforov | <http://orcid.org/0000-0003-3106-5854> | followup@mail.ru | Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Moscow State Linguistic University” (38 Ostozhenka St., Moscow, 119034, Russia)

Keywords

Tajikistan, ethnography, folk astronomical knowledge, spatial modeling, star identification

Abstract

The term “folk astronomical knowledge” refers to a set of practical knowledge that allows a person to navigate in space and time. An important point is the possibility of a total assessment of this knowledge not only at the level of an individual, but also at the level of a separate settlement or region. The authors developed a method for determining an indicator characterizing the level of folk astronomical knowledge, based on field materials collected in the Republic of Tajikistan in 2019–2023. The method was verified on a large sample (177 people were surveyed). The average values of the “coefficient of knowledge” (k) made it possible to assess the process of knowledge loss among informants of four age groups, as well as to compile maps reflecting the preservation of folk astronomical knowledge in the studied territories. The analysis of the maps makes it possible to propose a model describing the observed prevalence of this knowledge. Its maximum level is recorded along the Pamir Tract, in the zone of active information exchange, and the minimum is in isolated valleys. Based on the proposed model, high-quality predictions were made about the level of popular astronomical knowledge in areas that have not yet been surveyed

Funding Information

Russian Science Foundation, <https://doi.org/10.13039/501100006769> [grant no. 22–18–00529]

References

- Andreev, M.S. 1958. Tadjhiki doliny Khuf (Verkhov'ia Amu-Dar'i) [Tajiks of Huf Valley (Upper Reaches of Amu Darya)], 2. In *Trudy. Materialy k izucheniiu kul'tury i byta tadjikov* [Proceedings: Materials for Studying the Material Culture of Tajiks]. Stalinabad: Izdatel'stvo Akademii nauk Tadjikskoi SSR.
- Andreev, M.S., and A.A. Polovtsev. 1911. Materialy po etnografii iranskikh plemen Srednei Azii: Ishkashim i Vakhan [Materials on the Ethnography of Iranian Tribes of Middle Asia: Ishkhashim and Vakhan]. *Sbornik Muzeia po antropologii i etnografii pri Akademii nauk* [Collection of the Museum of Anthropology and Ethnography at the Academy of Sciences], 9. St. Petersburg: Izdatel'stvo Akademii nauk.
- Antonova, N.A., N.A. Dubova, V.N. Navruzbekov, and M.G. Nikiforov. 2023. Zvezdy v zhizni naseleniia doliny reki Zeravshan [Stars in the Life of the Population of the Zeravshan River Valley]. *Vestnik antropologii* 3: 26–41. <https://doi.org/10.33876/2311-0546/2023-3/26-41>
- Gulomshoev, S., N.A. Dubova, M.G. Nikiforov, and M.K. Poliakova. 2024. Astronomiia Yazgulemtsev. [Astronomical Knowledge of Yazgulemians]. *Vostok (Oriens)* 2: 18–30.
- Gulomshoev, S., N.A. Dubova, M.G. Nikiforov, and M.K. Poliakova. 2023. Kalendarno-astronomicheskie predstavleniia zhitelei doliny reki Yagno [Calendar and Astronomical Knowledge of the Yaghnob River Valley Inhabitants]. *Vostok*

- (*Oriens*) 3: 60–73. <https://doi.org/10.31857/S086919080025780-5>
- Kisliakov, N.A. 1936. Sledy pervobytnogo kommunizma u gornykh tadjhikov Vakhio-Bolo [Traces of Primitive Communism among Tajiks of Vakhio-Bolo]. *Trudy Instituta antropologii, etnografii i arkheologii. Etnograficheskaja seriia* 2.
- Kisliakov, N.A., and A.K. Pisarchik, eds. 1966. *Tadjhiki Karategina i Darvaza* [Tajiks of Karategin and Darvaz]. Vol. 1. Dushanbe: Donish.
- Kolganova, G.Y., and M.G. Nikiforov. 2016. Zvezdy v zemledel'cheskom kalendare tadjhikov [Stars in the Agricultural Calendar of Tajiks]. *Etnograficheskoe obozrenie* 6: 123–135.
- Maiskii, L., 1934. Ischislenie polevogo perioda sel'skokhoziaistvennykh rabot u gortsev Pamira i verkhnego Vancha [Calculation of the Field Period of Agricultural Works among the Mountaineers of the Pamirs and Upper Vanj]. *Sovetskaia etnografiia* 4: 102–107.
- Monogarova, L.F. 1949. Yazgulemtsy Zapadnogo Pamira [Yazgulems of Western Pamir]. *Sovetskaia etnografiia* 3: 89–108.
- Rakhimov, M.R. 1957. Ischislenie vremeni u tadjhikov basseina reki Khingou v XIX – nachale XX veka [Calculation of Time among the Tajiks of the Hingou River Basin in the 19th – Early 20th Centuries]. *Sovetskaia etnografiia* 2: 73–87.
- Rakhimov, M.R. 1957. *Zemledelie tadjhikov basseina r. Khingou v dorevoliutsionnyi period (istoriko-etnograficheskii ocherk)* [Agriculture of Tajiks of Hingou Valley in Pre-Revolutionary Period]. Stalinabad: Izdatel'stvo Akademii nauk Tadjhikskoi SSR.