

DOI: 10.17746/1563-0102.2017.45.1.025-035
УДК 903.2+551.89+902.26

А.Р. Агатова^{1,2}, Р.К. Непоп^{1,2}, И.Ю. Слюсаренко^{3,4}

¹Институт геологии и минералогии СО РАН
пр. Академика Коптюга, 3, Новосибирск, 630090, Россия

E-mail: agatr@mail.ru; rnk@igm.nsc.ru

²Уральский федеральный университет

ул. Мира, 19, Екатеринбург, 620002, Россия

³Институт археологии и этнографии СО РАН

пр. Академика Лаврентьева, 17, Новосибирск, 630090, Россия

E-mail: slig1963@yandex.ru

⁴Новосибирский государственный университет

ул. Пирогова, 2, Новосибирск, 630090, Россия

Археологические памятники как маркер перестройки гидросети Курайской и Чуйской впадин (Юго-Восточный Алтай) в неоплейстоцене – голоцене: обобщение результатов исследований и палеогеографические реконструкции*

Данная статья является второй в серии работ, посвященных различным аспектам взаимосвязи человека и его природного окружения в горах Юго-Восточного Алтая. В рамках этого цикла рассматривается воздействие изменений климата, отраженных в процессах оледенения/дегляциации, эволюции ледниково-подпрудных и остаточных озер, почво- и торфообразования, и сейсмичности на смену культур и ареалы расселения человека в позднем неоплейстоцене и голоцене. В статье обобщаются геохронологические данные об эволюции ледниково-подпрудных неоплейстоценовых и остаточных голоценовых озерных систем в Курайской и Чуйской межгорных впадинах, в т.ч. новые, полученные в результате проведенных авторами исследований с применением геолого-геоморфологического, геoarхеологического, геохронологического методов (первая статья цикла). Сделан вывод о неправомерности использования палеолитических памятников для датирования спуска Чуйского палеозера в неоплейстоцене вследствие широкого временного интервала их возможного бытования, вероятного переотложения и подъемного характера большинства находок. В то же время анализ расположения археологических объектов *in situ* от эпохи поздней бронзы до Средневековья позволил уточнить реконструкции изменений голоценовых лимносистем, базировавшиеся на геологических данных. Новые радиоуглеродные даты свидетельствуют о значительной деградации сартанского оледенения уже к 14 тыс. л.н. и осушении последних ледниково-подпрудных озер в Курайской и Чуйской впадинах ранее 10 тыс. л.н. Одной из возможных причин отсутствия здесь археологических памятников первой половины голоцена может быть широкое распространение остаточных озер на днищах впадин в это время.

Ключевые слова: Юго-Восточный Алтай, ледниково-подпрудные озера, перестройка гидросети, поздний палеолит, поздний неоплейстоцен, голоцен.

A.R. Agatova^{1,2}, R.K. Npop^{1,2}, and I.Y. Slyusarenko^{3,4}

¹Institute of Geology and Mineralogy, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,

Pr. Akademika Koptuyuga 3, Novosibirsk, 630090, Russia

E-mail: agatr@mail.ru; rnk@igm.nsc.ru

²Ural Federal University,

Mira 19, Yekaterinburg, 620002, Russia

*Геолого-геоморфологические исследования, включая радиоуглеродное датирование, выполнены в рамках государственного задания (проект № 0330-2016-0015) и при поддержке РФФИ (проекты № 15-05-06028, 16-05-01035); археологические исследования – за счет гранта Российского научного фонда (проект № 14-50-00036).

³*Institute of Archaeology and Ethnography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences,
Pr. Akademika Lavrentieva 17, Novosibirsk, 630090, Russia
E-mail: slig1963@yandex.ru*
⁴*Novosibirsk State University,
Pirogova 2, Novosibirsk, 630090, Russia*

Archaeological Sites as Markers of Hydrosystem Transformation in the Kurai and Chuya Basins, Southeastern Altai, in the Late Pleistocene and Holocene. Summary of Findings and Paleogeographic Reconstructions

This paper is the second in a series of publications on various aspects of relationships between man and environment in the highlands of southeastern Altai. In these studies we assess the impact of climatic changes, evidenced by processes of glaciation and deglaciation, emergence of ice-dammed and residual lakes, soil and peat formation, and seismic activity, on the succession of sedentary and nomadic cultures, and on their distribution ranges in the Late Pleistocene and Holocene. Geochronological data on the evolution of Late Pleistocene ice-dammed lakes and Holocene residual lacustrine systems within the Kuray and Chuya intermountain basins, including our new findings based on geomorphological, geoarchaeological, and geochronological approaches, were summarized in the first paper of the series. Using Paleolithic sites for assessing the time when the Chuya paleolake emptied in the Late-Pleistocene is unwarranted because their estimated age limits are wide, many are likely redeposited, and most finds are random. However, the analysis of spatial distribution of in situ sites spanning the period from the Late Bronze Age to the Middle Ages has provided evidence regarding the transformation of Holocene hydrosystems. New radiocarbon dates indicate substantial decrease of the Sartan glaciation as early as 14 ka cal. BP and desiccation of the last ice-dammed lakes within the Kuray and Chuya basins before 10 ka cal BP. The absence of Early Holocene archaeological sites in those areas may be due to the wide distribution of residual lakes in the bottoms of those depressions at that time.

Keywords: *Intermountain depressions, ice-dammed lakes, hydrosystem transformation, archaeological sites, Late Paleolithic, radiocarbon dating, Late Pleistocene, Holocene, southeastern Altai.*

Введение

Ландшафты, формирующиеся под воздействием комплекса таких факторов, как геологическое строение, рельеф, климат, гидросеть, почвенный покров и биоценоз, всегда влияли на существование человека как биологического вида. Эти факторы определяют ареалы расселения, территориальную организацию общества, образ жизни, динамику социальных процессов, религию. В свою очередь, археологические памятники могут играть роль своеобразных маркеров перестройки экологической системы.

Юго-восточная часть Горного Алтая (российской территории горного поднятия Алтай, горы юга Сибири) была населена уже с позднего палеолита [Деревянко, Маркин, 1987]. Аридный климат, широкое распространение многолетнемерзлых пород, крайне низкая плотность населения способствуют сохранению богатейшего археологического наследия этого региона, который является одним из центров древних цивилизаций и расположен на перекрестке торговых, военных и миграционных путей между Востоком и Западом.

В 2016 г. мы открыли цикл работ, посвященных анализу нового материала о взаимосвязи человека и его природного окружения в горах Юго-Восточного Алтая. В рамках этого цикла рассматривается воздействие изменений климата, отраженных в процессах оледенения/дегляциации, эволюции ледниково-подпрудных и остаточных озер, почво- и торфообразова-

ния, и сейсмичности на смену культур и ареалы расселения человека в Курайской и Чуйской котловинах в позднем неоплейстоцене и голоцене. В первой статье [Азатова и др., 2016] обсуждались вопросы существования в Курайско-Чуйской системе межгорных впадин голоценовых озерных бассейнов, тесно связанных с развитием неоплейстоценовой гляциолимносистемы. В настоящей работе обобщаются геохронологические данные об эволюции здесь ледниково-подпрудных неоплейстоценовых и остаточных голоценовых озерных систем с учетом новых, полученных нами результатов комплексных геолого-геоморфологических, геохронологических и геоархеологических исследований.

Применение геоархеологического метода основывается на тезисе о гораздо более жестком действии неблагоприятных факторов, определяющих ареал расселения людей, по сравнению с благоприятными условиями проживания. Последние могут быть использованы не в полной мере в силу малой плотности населения либо социально-экономических причин. Таким образом, приуроченность археологических объектов *in situ* к определенным формам рельефа и ландшафтам в целом указывает на благоприятные условия их освоения людьми. Это позволяет применять анализ расположения памятников различных культур для оценки параметров водоемов во впадинах на разных временных срезах, времени и характера их спусков, а также возраста (*terminus ante quem*) террас и пролювиальных конусов в магистральной долине Чуи.

В данной статье обсуждается возможность использования палеолитических памятников для датирования спуска последнего Чуйского ледниково-подпрудного палеоозера в неоплейстоцене, а археологических объектов от эпохи поздней бронзы до Средневековья – для реконструкции изменений гидрографической сети Чуйской и Курайской впадин в голоцене. Проведенный анализ свидетельствует о необходимости тщательного изучения характера залегания и пространственного расположения памятников для использования их в качестве аргументов «за» или «против» той или иной точки зрения на хронологию и характер природных процессов.

Археологические памятники Курайско-Чуйской системы впадин

Днище Чуйской впадины залегает в интервале 1 750–2 000 м над ур. м., Курайской – 1 500–1 650 м над ур. м. Обрамляющие их хребты достигают высоты 3 900–4 300 м над ур. м. и представляют один из центров современного оледенения Алтая. Впадины разделены Чаган-Узунским массивом – самостоятельным тектоническим блоком, характеризующимся высокой сейсмотектонической активностью в позднем неоплейстоцене – голоцене. Бытование археологических культур в Курайской и Чуйской котловинах напрямую связано с климатически обусловленной эволюцией гидросети этих впадин в плейстоцене и голоцене.

Наиболее древние памятники, датируемые по технико-типологическим показателям поздним палеолитом (45–10 тыс. л.н.), выявлены в Чуйской котловине, где в настоящее время известно 20 местонахождений каменного материала [Деревянко, Маркин, 1987; Окишев, Бородавко, 2001; Славинский и др., 2011]. Примечательно, что археологические объекты периода между палеолитом и эпохой бронзы на территории Курайско-Чуйской системы впадин и их горного обрамления, а также в смежных районах Алтая и Тувы не обнаружены. Основная часть памятников Юго-Восточного Алтая относится к бронзовому веку (конец IV – начало I тыс. до н.э.), скифской (конец IX – III в. до н.э.), хуннской (II в. до н.э. – первая половина V в. н.э.) и древнетюркской (вторая половина V – XI в.) эпохам. Памятники кыргызского (вторая половина IX – XI в.) и монгольского (XII–XIV вв.) времени значительно более редки. В период существования Кыргызского каганата и Монгольской империи Алтай находился на их периферии и даже не упоминался в исторических летописях. Археологические и письменные источники, содержащие сведения о населении Юго-Восточного Алтая в XV–XVI вв., отсутствуют [Молюдин, 2002; Эпоха..., 2006; Тишкин, 2007].

В плане абсолютного датирования на рассматриваемой территории наиболее изученными являются памятники пазырыкской культуры скифской эпохи, для которых получен массив радиоуглеродных и дендрохронологических дат [Евразия..., 2005; Panyushkina et al., 2007; Слюсаренко, 2010]. Ряд ¹⁴C-дат имеется для археологических объектов хуннской и тюркской эпох [Кубарев В.Д., Журавлева, 1986; Кубарев Г.В., 2005, с. 139; Орлова, 1995; Кубарев Г.В., Орлова, 2006; Panyushkina et al., 2007; Гутак, Русанов, 2013; Agatova et al., 2016], единственная – для могильника афанасьевской культуры бронзового века [Степанова, 2009]. Памятники кыргызского и монгольского времени в пределах Курайской и Чуйской впадин и их горного обрамления абсолютными датами не охарактеризованы.

В настоящее время наиболее исследованы восточная и южная части Чуйской впадины, где сконцентрировано огромное количество памятников разных культур [Кубарев В.Д., 1987, 1991, 1992; Bourgeois et al., 2000, Gheyle, 2009; и др.]. Ряд объектов описан в Курайской котловине: пазырыкские курганы скифской эпохи [Кубарев В.Д., Шульга, 2007, с. 170–190], булан-кобинские захоронения хуннской эпохи [Соёнов, Эбель, 1998; Соёнов, 2003, с. 13–22; Слюсаренко, Богданов, Соёнов, 2008], курганы, относимые к кыргызскому времени [Мартынов, Кулемзин, Мартынова, 1985]. В долине р. Чуи на участке между впадинами археологические местонахождения известны в устье р. Куектанар (Куяхтанар): позднепалеолитический подъемный материал [Деревянко, Маркин, 1987, с. 11–12], железоплавильные печи, датируемые по типологическим признакам VI–X вв. [Зиняков, 1988, с. 46–49], и артефакты кыргызской культуры, интерпретированные как следы поселения [Худяков, 1990]. Картирование ряда археологических объектов в центральной части Чуйской впадины, на востоке Курайской, а также в долине Чуи между ними (в т.ч., в устье р. Куектанар) было проведено в ходе изучения эволюции голоценовых лимносистем этой территории [Agatova et al., 2016; Агатова и др., 2016].

Эволюция гидросети Курайской и Чуйской впадин в позднем неоплейстоцене – голоцене

Доголоценовый период развития гидросети

Существующие взгляды на время последнего спуска неоплейстоценовых ледниково-подпрудных озер в Курайской и Чуйской впадинах. Хронология и характер спусков неоплейстоценовых озер в Курайско-Чуйской системе межгорных впадин определяют возможность нахождения наиболее древних археологических памятников на исследуемой территории.

Однако ввиду сложности хронометрического датирования ледниковых и озерно-ледниковых отложений и противоречивости дат, полученных разными методами, до сих пор не существует единого мнения относительно возраста оледенений и хронологии спусков ледниково-подпрудных озер. Радиоуглеродные даты, используемые для возрастной характеристики озер во впадинах, получены в основном по обломкам древесного угля ($> 45\ 000$ кал. л.н. (Beta-147107) [Окишев, Бородавко, 2001], $30\ 000 \pm 1\ 112$ кал. л.н. ($25\ 300 \pm 600$ (МГУ-ИОАН-65)) [Разрез..., 1978, с. 130]) либо по органическим остаткам в волноприбойных и катафлювиальных отложениях ($36\ 588 \pm 883$ кал. л.н. ($32\ 190 \pm 260$ (Beta-137035)) [Окишев, Бородавко, 2001], $40\ 820 \pm 1100$ ($35\ 870 \pm 490$ (Beta-159972)) [Herget, 2005, с. 36], $24\ 814 \pm 610$ ($20\ 750 \pm 220$ (СОАН-4971)) [Высоцкий, 2009] и $39\ 851,5 \pm 1101,5$ кал. л.н. ($34\ 750 \pm 480$ (СОАН-7802)), дата предоставлена А.Н. Назаровым), что говорит о возможном размыве и переотложении более древних органических остатков*. Лишь в последнее время получены ОСЛ-даты непосредственно озерных отложений в Курайской впадине, демонстрирующие неоднократно возникновение здесь в позднем неоплейстоцене ледниково-подпрудных озер разного масштаба, – $62\ 500 \pm 6\ 800$ л.н., $18\ 200 \pm 1\ 100$ [Baryshnikov et al., 2015, p. 106, 112], $14\ 400 \pm 1\ 400$ л.н. (RIS0-142565) [Зольников и др., 2016]. Согласно результатам датирования по космогенным нуклидам (^{10}Be) валунов в Чуйской и Курайской котловинах, последнее осушение этих котловин произошло ок. 16–15 тыс. л.н. (время распада сартанского (позднеюрмского) оледенения), оно же было наиболее катастрофическим [Reuther et al., 2006]. А.Н. Рудой также считает самым катастрофическим спуск озера, связанного с сартанским оледенением. Опираясь на радиоуглеродные даты растительных остатков из озерных отложений в буграх пучения на днищах впадин [Рудой, 1988; Бутвиловский, 1993], он обосновывает окончательное осушение Курайской и Чуйской котловин позднее примерно 11 и 5 тыс. л.н. соответственно [Рудой, 2005, с. 128–129]. П.А. Окишев и П.С. Бородавко [2001] на основе результатов радиоуглеродного [Разрез..., 1978; Бутвиловский, 1993; Окишев, Бородавко, 2001] и термолюминесцентного [Шейнкман, 1990] датирования реконструируют три лимностадиала в период ок. 46–13 тыс. л.н. и предполагают, что в ходе последнего из них во впадинах существовали изолированные озера. По мнению этих исследователей, поэтапное (некатастрофическое) снижение уровня плейстоценовых озер определяет хронологию палеолитических памятников в Чуйской котловине. Представления о сартанском (позднеюрмском – 18–25 тыс. лет) возрас-

те последних катастрофических паводков в долинах Чуи и Катунь привели Г.Я. Барышников и А.М. Малолетко к выводу о бесполезности поиска археологических объектов старше 25 тыс. лет по долинам основных рек Алтая и возможности таких находок лишь за пределами действия катастрофических водных потоков [1998, с. 114]. Позднее ОСЛ-датирование позволило уточнить время прохождения грязекаменного селя по долине верхней Бии, которое оказалось более древним – 35–40 тыс. л.н. [Baryshnikov, Panin, Adamiec, 2016]. И.Д. Зольников и А.А. Мистрюков, напротив, относят последний катастрофический спуск озера, существовавшего в Чуйской впадине, к раннеюрмскому времени (70–60 тыс. л.н.), используя в качестве одного из хронологических реперов обнаруженные здесь палеолитические памятники [2008, с. 52–53].

В целом именно слабая обеспеченность хронометрическими данными и, как следствие, сложность реконструкции неоплейстоценовой геологической истории Юго-Восточного Алтая вынуждают геологов обращаться к археологическим материалам. Однако во избежание ошибок в палеогеографических построениях в каждом конкретном случае необходим детальный анализ расположения памятников по площади и характера их залегания.

Возможность использования палеолитических памятников Чуйской впадины для датирования спусков неоплейстоценовых ледниково-подпрудных озер. Основной проблемой при использовании древних археологических памятников Юго-Восточного Алтая в качестве хрономаркеров является отсутствие численных оценок их возраста. Отмечая некоторую технико-типологическую неоднородность чуйских каменных индустрий, А.П. Деревянко и С.В. Маркин относят их к позднему палеолиту (45–10 тыс. л.н.) [1987, с. 46–54], и это обстоятельство, казалось бы, закрывает обсуждение существования катастрофических спусков ледниково-подпрудных озер в Чуйской и Курайской впадинах в конце позднего неоплейстоцена. В то же время три из 20 позднепалеолитических памятников, установленных в Чуйской котловине [Там же; Окишев, Бородавко, 2001; Славинский и др., 2011], вследствие единичных находок вообще не охарактеризованы, и только четыре являются стратифицированными (Юстыд I и II, Богуты I, Толдытюртун). При этом абсолютное датирование вмещающих артефакты слоев не проводилось. Особо подчеркнем, что все пригодные для датирования стратифицированные памятники, в т.ч. включающие самые древние артефакты с леваллуазской техникой скола, расположены выше 2 100 м над ур. м. – наиболее выраженного в рельефе верхнего палеоозерного уровня. Большинство остальных памятников находятся ниже 2 100 м над ур. м., и все они представлены подъемным материалом (рис. 1), иногда с явными

*В статье обсуждаются калиброванные даты; радиоуглеродный возраст и лабораторный номер приведены в скобках.

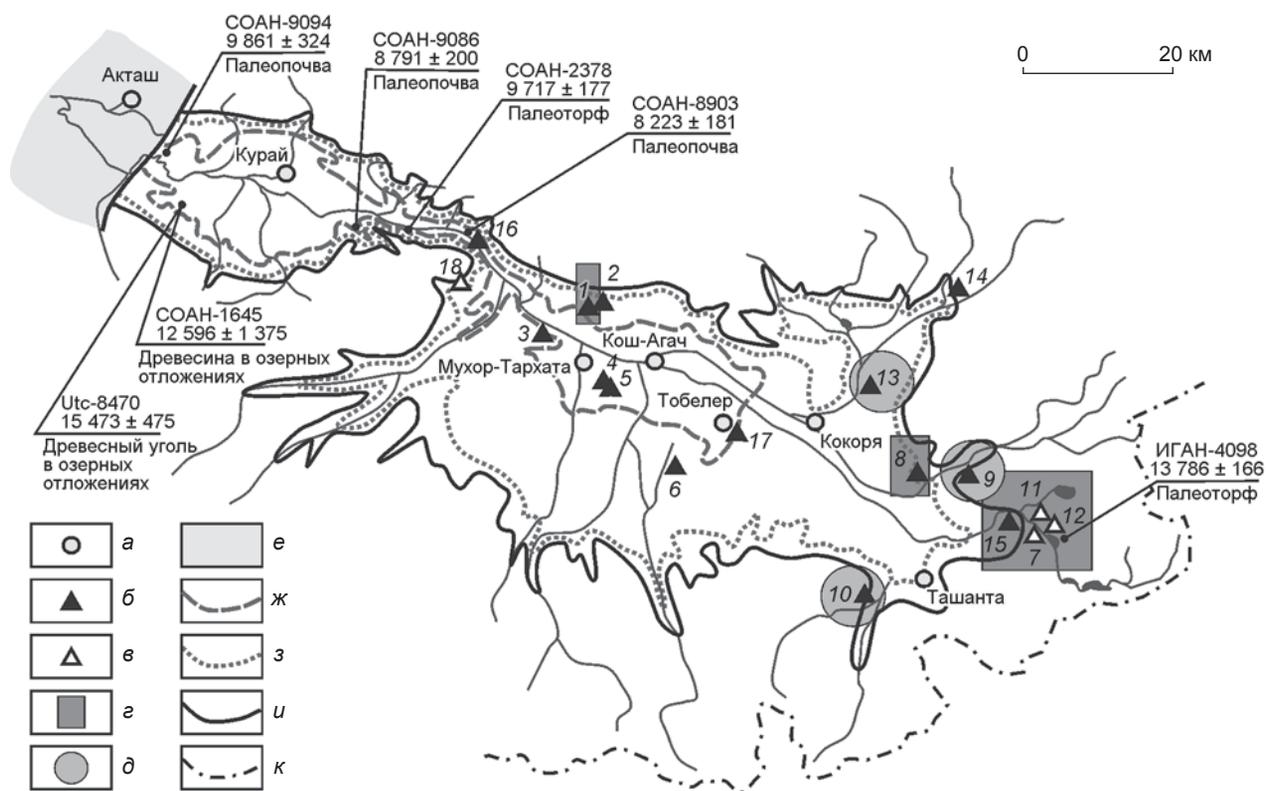


Рис. 1. Соотношение позднепалеолитических памятников с уровнями палеоозер в Курайско-Чуйской системе впадин и основные радиоуглеродные даты (калиброваны на 2σ), характеризующие развитие ландшафтов этих впадин в конце позднего неоплейстоцена – раннем голоцене.

a – населенные пункты; *б* – местонахождения подъемного материала; *в* – стратифицированные объекты; *г* – местонахождения с леваллуазскими сколами; *д* – неохарактеризованные местонахождения с единичными артефактами; *е* – ледниковая дамба; *ж-и* – уровень палеоозера над ур. м.: *ж* – 1 800 м, *з* – 2 100 м, *и* – 2 250 м, *к* – государственная граница России.

Местонахождения: 1 – Бигдон; 2 – Чекетерек; 3 – Торгун; 4 – Мухор-Тархата I; 5 – Мухор-Тархата II; 6 – Чаганбургазы; 7 – Богуты I; 8 – Барбургазы; 9 – Юстыд-Барбургазы; 10 – Уландрык; 11 – Юстыд I; 12 – Юстыд II; 13 – Кызыл-Шин; 14 – Малталу; 15 – Юстыд-левый берег; 16 – Куяхтанар; 17 – Терс-Акан; 18 – Толдытторгун. 1–17 – по: [Деревянко, Маркин, 1987]; 18 – по: [Окишев, Бородавко, 2001].

следами смещения вниз по склону (Торгун) либо воздействия водной среды (Барбургазы). Самым низко расположенным из них является местонахождение Куяхтанар в долине Чуи (1 725–1 730 м над ур. м.). Закономерности в распределении немногочисленного (28 экз.) подъемного материала, сконцентрированного на поверхности 10–11-метровой террасы среди песчаных дюн, не отмечено [Деревянко, Маркин, 1987, с. 11–12]. Недалеко от этого памятника, также на песчаных дюнах, обнаружена стоянка Куяхтанар-2 – подъемные сборы включают пять каменных артефактов [Славинский и др., 2011, с. 469]. Проведенное нами массовое радиоуглеродное датирование палеопочв и озерно-речных отложений в районе палеолитических находок [Агатова и др., 2016, рис. 2, 3, табл. 1] свидетельствует о начале формирования покровного субаэрального комплекса не ранее голоцена, а также о флуктуациях русла и активном размыве древних озерных осадков в последнюю треть голоцена, что указывает на весьма вероятное переотложение

каменного материала. Частичное переотложение артефактов на стратифицированном памятнике Юстыд II отмечено и А.П. Деревянко, С.В. Маркиным [1987, с. 36]. Обнаружение В.В. Бутвиловским в отложениях оз. Джангысколь (Курайская впадина) на глубине 4,5 м «кремневых орудий труда (скребков) верхнепалеолитического облика» совместно с остатками трав и веток возрастом $5\,453 \pm 391$ лет ($4\,765 \pm 120$) (СОАН-2345) [Русанов, Орлова, 2013, с. 146–149] также подтверждает высокую вероятность переотложения палеолитических артефактов в межгорных впадинах и долинах хребтов. На наш взгляд, это делает некорректным использование большинства палеолитических памятников Чуйской впадины для прямого датирования существования в ней последнего крупного ледниково-подпрудного озера. В то же время ряд характеристик наиболее представительного по количеству собранного материала и площади распространения памятника Бигдон указывает на постозерное либо «межозерное» время его бытования.

Бигдон расположен на высоте 1 998 м над ур. м. у южного подножия Курайского хребта на уплощенной поверхности пролювиального шлейфа, отделенного от хребта параллельным ему грабенообразным понижением. В качестве нуклеусов древними обитателями Чуйской впадины использовались не коренные породы (как указано в работе А.П. Деревянко, С.В. Маркина [1987, с. 16–17]), а дропстоуны – глыбы, вынесенные в котловину айсбергами во время существования одного из неоплейстоценовых озер с уровнем не ниже 2 000 м над ур. м. (рис. 2, Б, В). Подобные многочисленные поля дропстоунов вдоль южного подножия Курайского хребта в Чуйской впадине описаны Г.Г. Русановым [2008]. К еще одному такому полю приурочен и палеолитический памятник Чечкетерек. Нахождение в непосредственной близости от глыб более 750 наименований изделий из той же породы [Деревянко, Маркин, 1987, с. 18] указывает на положение памятника Бигдон *in situ* и его функционирование после спуска или снижения ниже 1 998 м уровня единого Курайско-Чуйского озера, по которому и перемещались айсберги. Поднятие Бигдон моделировано озерными волноприбойными террасами (рис. 2, А), но судить о времени их возникновения – до или после бытования археологического объекта – пока сложно. А.П. Деревянко и С.В. Маркиным отмечается некоторая «обдурность»

граней орудий [Там же, с. 18], однако для установления именно ветровой, а не водной обработки артефактов необходимо проведение специального анализа. При этом расположение памятника на абсолютной высоте ок. 2 000 м не противоречит существованию синхронно с ним либо позднее ледниково-подпрудного озера с более низким уровнем.

В целом, несмотря на признаки переотложения многих палеолитических материалов на более низкие гипсометрические уровни, даже их современное положение (вплоть до 1 770 м над ур. м. – Мухор-Тархата I) не исключает вероятность существования озера с уровнем ниже 1 770 м над ур. м. в Чуйской впадине в конце позднего неоплейстоцена – начале голоцена.

Таким образом, даже при многочисленности палеолитических памятников их использование для определения времени спуска ледниково-подпрудных озер с уровнями до 2 100 м (максимального хорошо выраженного в рельефе Курайской и Чуйской впадин волноприбойного уровня) невозможно вследствие подъемного характера каменного материала, залегающего ниже этой отметки, вероятного переотложения большинства находок и сложности их абсолютного датирования. Все четыре стратифицированных памятника Чуйской впадины расположены выше 2 100 м над ур. м., соответственно, они могут служить маркерами су-



Рис. 2. Позднепалеолитический памятник Бигдон.

А – озерные террасы, моделирующие поверхность предгорного пролювиального шлейфа, на котором расположен памятник; Б, В – дропстоуны (на снимке В хорошо видно, что обломки не являются продуктами разрушения коренных пород, которые на данном участке Чуйской впадины не выходят на дневную поверхность).

существования и спусков только более глубоких озер, предполагаемых некоторыми исследователями. Однако в этом случае прежде всего необходимо решить вопрос о возможном переотложении артефактов.

Эволюция гидросети Курайской и Чуйской впадин. Накопленные геологические данные позволяют выделить основные рубежи деградации сарганского оледенения в Юго-Восточном Алтае и существования связанных с ним подпрудных озер (см. рис. 1). Результаты радиоуглеродного датирования древесного угля из отложений оз. Джангысколь и расположенного рядом болота в урочище Ештыккель Курайской впадины свидетельствуют об отсутствии сарганских ледников у подножия Северо-Чуйского хребта (1 754 м над ур. м.) 15 тыс. л.н. (13 050 ± 150 (Utc 8470) [Blyakharchuk et al., 2008]). Полученная нами радиоуглеродная дата перекрывающего морены торфяного горизонта в долине р. Богуты (хр. Чихачева) 13 786 ± 166 кал. л.н. (11 910 ± 70 (ИГАН-4098)) однозначно указывает на то, что уже к 14 тыс. л.н. в восточном обрамлении Чуйской впадины они отступили выше 2 500 м над ур. м. [Agatova et al., 2016; Агатова и др., 2016]. Таким образом, реконструкция обширного оледенения Юго-Восточного Алтая для временного среза ок. 14 тыс. л.н., основанная на оценках депрессии снеговой линии [Рудой, 1995], на наш взгляд, не соответствует этому рубежу.

По всей видимости, к тому времени уже не существовала и нижняя ледниковая подпруда в западной части Курайской впадины – в районе устья Маашея (ок. 1 460 м над ур. м.). Таким выводам не противоречат результаты космоизотопного датирования валунов-дропстоунов в обеих котловинах, указывающие на осушение последних ок. 16–15 тыс. л.н. [Reuther et al., 2006]*. Нахождение В.А. Паньчевым древесины в отложениях оз. Джангысколь (10 960 ± 550 (СОАН-1645) [Русанов, Орлова, 2013, с. 142]) позволяет предполагать произрастание лесной растительности вдоль южной периферии Курайской впадины на абсолютной высоте не ниже 1 754 м уже ок. 12 596 ± 1375 л.н. На значительную деградацию ледников Юго-Восточного Алтая и смежного района Западной Тувы к началу голоцена указывает обнаружение выше современной границы леса палеодревесины возрастом 11 347 ± 470 кал. лет (9 880 ± 115 (СОАН-8753)) в Катунском хребте на высоте 2 600 м над ур. м. (дата предоставлена А.Н. Назаровым) и возрастом 10 380 ± 200 кал. лет (8 900 ± 95 (СОАН-8116)) в горном массиве Монгун-Тайга на высоте 2 640 м [Назаров, Соломина, Мыглан,

2012]. Наиболее определенно о разрушении ледовой плотины в районе устья Маашея и полном осушении Курайской впадины еще до начала голоцена свидетельствует дата палеопочвы на поверхности осыпного конуса, сформировавшегося после спуска озера в долине Чуи в 3,5 км выше места подпруды на абсолютной высоте 1 470 м, – 9 861 ± 324 кал. л.н. (8 770 ± 140 (СОАН-9094)) (см. рис. 1) [Агатова и др., 2016, рис. 4].

Вторая дамба – ледниковая, а затем обвальноморенная – формировалась в долине Чуи на участке между впадинами, в устье Куектанара. Абразионный уровень 1 800 м над ур. м. хорошо выражен выше и ниже нее по долине. Сукорский обвал, на левом берегу перекрывающий морены Куектанарского ледника, размыт и также террасирован до высоты 1 800 м. Данные факты указывают на формирование и частичный размыв (до 1 750–1 760 м над ур. м.) обвальноморенной дамбы еще до спуска озера с уровнем не ниже 1800 м над ур. м. По всей видимости, в это время оно было единственным для обеих впадин, подпруживалось в районе устья Маашея и, как показано выше, существовало в доголоценовый период (обрушение гигантского Сукорского обвала в конце позднего неоплейстоцена предполагал и В.В. Бутвиловский [1993, с. 164]). Сходный вывод о более позднем разрушении маашейской ледниковой плотины на завершающем этапе оледенения сделан в результате изучения разрезов ледниковых отложений куектанарского участка [Зольников, Мистрюков, 2008, с. 66]. Широкое распространение озерных осадков с поздне-неоплейстоцен-голоценовой фауной остракод в Чуйской впадине в интервале высот 1760–1800 м над ур. м. [Русанов, 2010] не противоречит такому выводу (хотя сам Г.Г. Русанов полагает, что озеро, оставившее эти осадки в Чуйской впадине, подпруживалось дамбой в устье Куектанара и она была частично размыва только в суббореальный период голоцена). Судя по составу единичных палиноморф и переотложенной пыльце неогеновой растительности, перекрывающие морену озерные отложения ниже устья Куектанара [Агатова и др., 2016, рис. 3], накапливались в позднем неоплейстоцене*. О доголоценовом времени прохождения по долине Чуи катастрофического паводка, сформировавшего крупновалунную пачку в верхней части 15-метровой террасы в устье руч. Сухого, свидетельствуют радиоуглеродные даты перекрывающих ее отложений небольшого обвальноморенного озера: 9 717 ± 177 и 8 308 ± 110 кал. л.н. (8 700 ± 65 (СОАН-2378), 7 530 ± 60 (СОАН-2379)) [Бутвиловский, 1993, с. 165].

*В то же время есть данные о возможном существовании в Курайской впадине озера позже 15 тыс. л.н. [Carling et al., 2011]. Именно ледниковой подпрудой объясняется существование озера ок. 14 400 л.н. выше устья Маашея (в устье Баратала) на высоте 1 470 м над ур. м. [Зольников и др., 2016].

*Такому предположению не противоречат две ТЛ-даты озерных песков в устье Куектанара [Шейнкман, 1990, 2002], в то же время корректное сопоставление данных затруднено из-за отсутствия точного указания места и глубины отбора проб, изменения самих дат и их погрешностей в статьях разных лет.

Развитие гидросети в голоцене

Первая половина голоцена. После произошедшего еще до начала голоцена спуска общего для впадин ледниково-подпрудного озера и не позднее 8 тыс. л.н. «куектанарская дамба» могла подпруживать озеро в Чуйской котловине с зеркалом воды не выше 1 750–1 760 м над ур. м. (высота гребня наиболее высокого моренного вала), а, по всей видимости, ниже – врез Чуи в дамбу уже существовал, хотя и не был таким глубоким, как сейчас. К $8\ 223 \pm 181$ кал. л.н. ($7\ 440 \pm 95$ (СОАН-8903) [Agatova et al., 2016]) на поверхности перекрывающих морену озерных отложений на абсолютной высоте 1 730 м сформировалась почва (В.В. Бутвиловский приводит для этого палеопочвенного горизонта даты $7\ 452 \pm 133$ и $6\ 131 \pm 150$ кал. л.н. ($6\ 565 \pm 80$ (СОАН-1692Б), $5\ 330 \pm 80$ (СОАН-1692В)) [1993, с. 208]). Таким образом, уже ок. 8 тыс. л.н. в устье Куектанара могло существовать лишь локальное моренно-подпрудное озеро с урезом ниже 1 730 м над ур. м., что ниже днища Чуйской впадины. Следы какой-либо другой дамбы, способной, как полагает Г.Г. Русанов [2010], подпруживать здесь озеро с уровнем 1 800 м над ур. м. вплоть до суббореального периода голоцена (4 500–2 500 л.н.), нами не установлены (хотя не исключена возможность позднейшего разрушения такой дамбы). Очевидно, что в пределах этого уровня в локальных понижениях днища Чуйской впадины после спуска единого Курайско-Чуйского озера могли сохраниться несколько относительно обширных остаточных водоемов с теплолюбивой позднеплейстоцен-голоценовой фауной остракод. Характеризующиеся ею мергели, алевролиты и глины с высоким содержанием карбоната кальция залегают в центральной части котловины рядом с поселками Ортолык, Кош-Агач, Тобелер [Девяткин, 1965; Бутвиловский, 1993, с. 198; Русанов, 2010].

Радиоуглеродные даты палеопочв в подошве и кровле обломочных отложений, накопленных в водной среде у подножия склона долины Чуи ниже устья лога Баратал (западная часть Курайской впадины) [Агатова и др., 2016, рис. 4], позволяют говорить о том, что в Курайской котловине, по крайней мере в ее западной части, в интервале 10 000–6 500 л.н. вновь существовал водоем с уровнем не ниже 1 480 м над ур. м. Вряд ли дамба была ледниковой – не позднее 7 000 л.н. в верховьях трогов в горном обрамлении впадин возобновился рост лесной растительности, и ледники уже не превышали размеров современных, а возможно, деградировали полностью [Назаров, Соломина, Мыглан, 2012; Agatova et al., 2012].

Около 8 700 л.н. уровень озера в Курайской котловине (возможно, системы озер) не мог быть выше 1 720 м над ур. м. и оно не проникало в Чуйскую впадину, о чем свидетельствует полученная нами радиоуглеродная дата (СОАН-9086) нижней из палеопочв,

перекрывающих аллювиально-пролювиальные отложения в долине р. Арыджан на этой высоте [Agatova et al., 2016]. Есть информация о таком же возрасте террасового уровня 1 610 м над ур. м. в северной части Курайской депрессии [Carling et al., 2011].

Таким образом, в первой половине голоцена озерные системы в Курайской и Чуйской впадинах развивались практически изолированно, соединяясь только Чуей. Ко времени возведения группы пазырыкских курганов Боротал-1 [Кубарев В.Д., Шульга, 2007, с. 180–185] ее русло в районе устья Баратала уже имело близкое к современному положение [Агатова и др., 2016]. Несмотря на более мягкий, по сравнению с современным, климат Юго-Восточного Алтая в первой половине голоцена [Бутвиловский, 1993; Blyakharchuk et al., 2008; Agatova et al., 2012, 2016; Назаров, Соломина, Мыглан, 2012], археологические памятники, датируемые этим периодом, в Чуйской и Курайской котловинах не известны. Одной из вероятных причин их отсутствия, на наш взгляд, может быть широкое распространение озер на днищах впадин в то время.

Вторая половина голоцена. Эволюцию системы остаточных озер на днище Чуйской впадины во второй половине голоцена характеризуют три радиоуглеродные даты озерных и аллювиальных отложений и положение археологических памятников *in situ*. Результаты радиоуглеродного датирования костей погребенного мужчины из расположенного в 16 км к юго-востоку от пос. Мухор-Тархата афанасьевского могильника Тархата I (Мухор-Тархата I по: [Ларин, Могильников, Суразаков, 1994]*) – $4\ 514 \pm 270$ кал. л.н. ($3\ 985 \pm 60$ (СОАН-6028) [Степанова, 2009]) – подтверждают, что уровень воды во впадине в это время не мог быть выше 1 927 м над ур. м. Согласно интерпретации А.Н. Рудого, возраст растительных остатков (листьев, стеблей, веточек) в озерных отложениях с глубины 0,6 м, вскрытых в бугре пучения у с. Тобелер на высоте ок. 1 780 м, – $4\ 174 \pm 270$ кал. лет ($3\ 810 \pm 105$ (СОАН-2106)) – указывает на то, что ледниково-подпрудного озера в Чуйской впадине тогда уже не было [1988]. Г.Г. Русановым эта дата трактуется как время накопления верхней пачки отложений озера, подпруживаемого уже частично размытой обвальноморенной дамбой в устье Куектанара [2010]. С нашей точки зрения, она может характеризовать озерную седиментацию в одном из локальных водоемов в центральной части впадины, поскольку «куектанарская дамба» к тому времени свою роль уже давно не выполняла. Расположение каменных насыпей позднего бронзового – начала раннего железного века у пос. Мухор-Тархата [Агатова и др.,

*В данном случае название этого могильника совпадает с ранее присвоенным наименованием палеолитического памятника, расположенного не далее 1,5 км к юго-востоку от пос. Мухор-Тархата [Деревянко, Маркин, 1987, с. 25].

2016] однозначно свидетельствует о том, что в момент их создания, ок. 3 тыс. л.н., уровень воды в центре котловины уже не превышал 1 770 м над ур. м. В скифскую эпоху он не мог быть здесь выше 1 764 м над ур. м., что подтверждается возведением пазырыкских курганов. Расположение аналогичных памятников на такой же высоте в западной части Чуйской впадины и формирование ок. $2\,150 \pm 146$ кал. л.н. ($2\,130 \pm 25$ (СОАН-8423)) палеопочвенного горизонта на абсолютной высоте 1 951 м в пойме р. Юстыд указывают на локальный характер озер, существовавших во впадине.

Позднее $1\,437 \pm 87$ кал. л.н. ($1\,540 \pm 40$ (СОАН-7412)) в 3,5 км к юго-востоку от с. Кош-Агач, на высоте ок. 1764 м, начинается отложение глин с комплексом обычных для мелководий с нестабильными глубинами остракод, в т.ч. со стратиграфически значимым видом *Candona stagnalis*, характерным для голоцена. В разрезе они сменяют озерные пески с позднеплейстоцен-голоценовой фауной остракод, характеризующей глубины водоема в первые метры [Русанов, 2010]. В это же время, в VI–VII вв., что подтверждается радиоуглеродными датами $1\,480 \pm 62$, $1\,402 \pm 106$, $1\,337 \pm 51$ кал. л.н. ($1\,610 \pm 10$ (AA-69267), $1\,474 \pm 40$ (AA-69265), $1\,425 \pm 40$ (AA-69264) [Panyushkina et al., 2007]), $1\,425 \pm 113$ кал. л.н. ($1\,535 \pm 60$ (СОАН-5919) [Кубарев Г.В., Орлова, 2006]), древнетюркское население осваивало более низкие территории Чуйской впадины – до высоты 1 753 м над ур. м. (поминальные оградки в долине р. Чаган-Узун). Комплекс приведенных данных может быть интерпретирован как снижение уровня и распад нескольких все еще достаточно крупных озер с сохранением, вплоть до настоящего момента, их реликтов в локальных понижениях котловины. В то же время не исключено, что ряд неглубоких водоемов образовался на днище впадины позднее 1 500 л.н. после периода осушения, продолжительность которого пока оценить сложно. Тем не менее, несмотря на неоднозначность трактовки геологических данных, наличие озерных отложений на значительной площади свидетельствует о невозможности полного освоения впадины кочевниками во время озерного этапа эволюции ее ландшафтов.

Некатастрофический характер вероятного осушения либо снижения уровня озер в Чуйской котловине в период между скифской и тюркской эпохами следует из расположения и пазырыкских, и древнетюркских памятников на террасах Чуи и пролювиальных конусах ее притоков на расстоянии не более 200–1 000 м от русла в грабене Чуи и в Курайской впадине. Это также свидетельствует о доскифском времени прохождения возможных катастрофических паводков [Agatova et al., 2014, 2016]. Спуск локального озера в устье Куектанара произошел не позднее построения здесь железоплавильных печей (VI–X вв.), в которых использовался древесный уголь возрастом $1\,696 \pm 122$ кал. лет ($1\,775 \pm 35$ (СОАН-5040) [Гутак, Русанов, 2013])

и $1\,152 \pm 143$ кал. лет (1250 ± 65 (СОАН-9091) [Агатова и др., 2016]), т.е. задолго до Монгольского землетрясения 1761 г. Следовательно, оно не могло послужить причиной спуска этого озера, как предполагали Е.А. Рогожин и С.Г. Платонова [2002, с. 107].

После распада озерной системы речная сеть оставалась мобильной. Миграции русла и периодические паводки зафиксированы в отложениях в устьях Тыдтуярыка [Schlütz, Lehmkuhl, 2007], Куектанара, Сокпанды [Агатова и др., 2016, рис. 2, 3]. Именно в зоне воздействия паводков и перевевания песчаных отложений были обнаружены подъемный материал позднего палеолита [Деревянко, Маркин, 1987, с. 11] и артефакты кыргызской культуры [Худяков, 1990] в районе устья Куектанара. Практически полное разрушение железоплавильных печей свидетельствует о высокой скорости отступления правого берега Чуи со времени их сооружения.

Осушение и колебания уровня остаточных озер определяли изменение микроклимата в котловинах, влекли снижение локального базиса эрозии и перестройку озерно-речной сети – формирование русла Чуи, соединившего остаточные озера, врез русел ее притоков и формирование их устьевой части в пределах днищ впадин, дефляцию обнажившихся озерных отложений, почвообразование и освоение растительностью. Эти процессы могли повлиять на ареалы расселения кочевых народов, хозяйственный цикл, рацион питания, обусловили прокладку новых коммуникаций. Появление позднее на днищах Чуйской и Курайской котловин постоянных поселений (Чаган-Узун, Ортолык, Кош-Агач и др.) также стало возможным лишь вследствие осушения впадин. Не исключено, что названия некоторых из них (*ортолык* – «остров» в переводе с тюркского) являются отголоском тех времен, когда для передвижения по котловинамномадам нужны были не только лошади, но и лодки.

Заключение

Отсутствие абсолютных дат палеолитических памятников и широкий интервал их возможного бытования, вероятное переотложение и подъемный характер большинства находок не позволяют в настоящее время однозначно оценить с их помощью верхнюю временную границу спуска ледниково-подпрудных озер в Курайской и Чуйской впадинах Юго-Восточного Алтая. Использование в качестве нуклеусов продуктов айсбергового переноса свидетельствует о постозерном (либо «межозерном») возрасте позднепалеолитических памятников Бигдон и Чечкетерек в Чуйской котловине.

Новые радиоуглеродные даты позволяют судить о значительной деградации сартанского оледенения уже к 14 тыс. л.н. и спуске последних ледниково-подпрудных озер в Курайской и Чуйской впадинах в доголоценовый период (ранее 10 тыс. л.н.). Одной из возможных

причин отсутствия в котловинах археологических памятников первой половины голоцена может являться широкое распространение остаточных озер на днищах впадин в это время, однако уже к 8 тыс. л.н. обвальноморенная перемычка в устье Куектанара не играла роль дамбы для озер в Чуйской впадине. Во второй половине голоцена, начиная с эпохи поздней бронзы, перестройка гидросети проходила без катастрофических последствий для человека, но определяла территории, пригодные для его жизнедеятельности.

В целом использование археологических объектов позволило значительно уточнить реконструкции изменений лимносистем в Курайской и Чуйской впадинах, основанные лишь на геологических данных.

Благодарности

Авторы искренне благодарны А.Н. Назарову (Сибирский федеральный университет, Красноярск) за предоставление двух неопубликованных радиоуглеродных дат, К.Н. Солодовникову и Н.Н. Серегину (Алтайский государственный университет, Барнаул) за помощь в поиске необходимой информации по ряду археологических памятников.

Список литературы

- Агатова А.Р., Непоп Р.К., Слюсаренко И.Ю., Мыглан В.С., Баринов В.В.** Археологические памятники как маркер перестройки плейстоцен-голоценовой гидросети Курайской и Чуйской впадин (Юго-Восточный Алтай): результаты геолого-геоморфологических и геoarхеологических исследований // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2016. – Т. 44, № 4. – С. 26–34.
- Барышников Г.Я., Малолетко А.М.** Археологические памятники Алтая глазами геологов. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 1998. – Ч. 2. – 297 с.
- Бутвиловский В.В.** Палеогеография последнего оледенения и голоцена Алтая: событийно-катастрофическая модель. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1993. – 253 с.
- Высоцкий Е.М.** К возрасту формирования рельефа приустьевой части Курайской впадины (Горный Алтай) // Фундаментальные проблемы квартара: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: мат-лы VI Всерос. совещ. по изучению четвертичного периода (г. Новосибирск, 19–23 окт. 2009 г.). – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – С. 137–138.
- Гутак Я.М., Русанов Г.Г.** О возрасте железоплавильных печей урочища Куяктанар (Горный Алтай) // Вестн. Сиб. гос. индустриал. ун-та. – 2013. – № 2 (4). – С. 18–20.
- Девяткин Е.В.** Кайнозойские отложения и неотектоника Юго-Восточного Алтая. – М.: Наука, 1965. – 244 с.
- Деревянко А.П., Маркин С.В.** Палеолит Чуйской котловины. – Новосибирск: Наука, 1987. – 112 с.
- Евразия** в скифскую эпоху: радиоуглеродная и археологическая хронология / А.Ю. Алексеев, Н.А. Боковенко, С.С. Васильев, В.А. Дергачев, Г.И. Зайцева, Н.Н. Ковалюх, Г. Кук, Й. ван дер Плихт, Г. Посснерт, А.А. Семенов, Е.М. Скотт, К.В. Чугунов. – СПб.: Теза, 2005. – 290 с.
- Зиняков Н.М.** История черной металлургии и кузнечно-го ремесла древнего Алтая. – Томск: Изд-во Том. гос. ун-та, 1988. – 274 с.
- Зольников И.Д., Деев Е.В., Котлер С.А., Русанов Г.Г., Назаров Д.В.** Новые результаты OSL-датирования четвертичных отложений долины верхней Катунь (Горный Алтай) и прилегающей территории // Геология и геофизика. – 2016. – Т. 57, № 6. – С. 1184–1197.
- Зольников И.Д., Мистрюков А.А.** Четвертичные отложения и рельеф долин Чуи и Катунь. – Новосибирск: Паллель, 2008. – 182 с.
- Кубарев В.Д.** Курганы Уландрыка. – Новосибирск: Наука, 1987. – 302 с.
- Кубарев В.Д.** Курганы Юстыда. – Новосибирск: Наука, 1991. – 190 с.
- Кубарев В.Д.** Курганы Сайлюгема. – Новосибирск: Наука, 1992. – 220 с..
- Кубарев В.Д., Журавлева А.Д.** Керамическое производство хуннов Алтая // Палеоэкономика Сибири. – Новосибирск: Наука, 1986. – С. 101–119.
- Кубарев В.Д., Шульга П.И.** Пазырыкская культура (курганы Чуи и Урсула). – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2007. – 282 с.
- Кубарев Г.В.** Культура древних тюрок Алтая (по материалам погребальных памятников). – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2005. – 400 с.
- Кубарев Г.В., Орлова Л.А.** Радиоуглеродное датирование древнетюркских памятников Алтая // Современные проблемы археологии России. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2006. – Т. II. – С. 139–141.
- Ларин О.В., Могильников В.А., Суразаков А.С.** Раскопки могильника Мухор-Тархата I // Археологические и фольклорные источники по истории Горного Алтая. – Горно-Алтайск: ГАНИИИЯЛ, 1994. – С. 61–70.
- Мартынов А.И., Кулемзин А.М., Мартынова Г.С.** Раскопки могильника у поселка Акташ в Горном Алтае // Алтай в эпоху камня и раннего металла. – Барнаул: Алт. гос. ун-т, 1985. – С. 147–172.
- Молодин В.И.** Горный Алтай в эпоху бронзы // История Республики Алтай. – Горно-Алтайск: Ин-т алтаистики им. С.С. Суразакова, 2002. – Т. 1: Древность и средневековье. – С. 97–142.
- Назаров А.Н., Соломина О.Н., Мыглан В.С.** Динамика верхней границы леса и ледников Центрального и Восточного Алтая в голоцене // Докл. Акад. наук. – 2012. – Т. 444, № 6. – С. 671–675.
- Окишев П.А., Бородавко П.С.** Новые материалы к истории Чуйско-Курайской лимносистемы // Вопросы географии Сибири. – 2001. – Вып. 24. – С. 18–27.
- Орлова Л.А.** Радиоуглеродное датирование археологических памятников Сибири и Дальнего Востока // Методы естественных наук в археологических реконструкциях. – Новосибирск: ИАЭТ СО РАН, 1995. – Ч. II. – С. 207–232.
- Разрез** новейших отложений Алтая. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1978. – 208 с.
- Рогожин Е.А., Платонова С.Г.** Очаговые зоны сильных землетрясений Горного Алтая в голоцене. – М.: Изд-во ОИФЗ РАН, 2002. – 130 с.
- Рудой А.Н.** О возрасте тебелеров и времени окончательного исчезновения ледниково-подпрудных озер на Алтае // Изв. Всесоюз. геогр. об-ва. – 1988. – Т. 120, вып. 4. – С. 344–348.

Рудой А.Н. Геоморфологический эффект и гидравлика позднелеистоценовых йокульлаупов ледниково-подпрудных озер Южной Сибири // Геоморфология. – 1995. – № 4. – С. 61–76.

Рудой А.Н. Гигантская рябь течения (история исследований, диагностика и палеогеографическое значение). – Томск: Том. гос. пед. ун-т, 2005. – 228 с.

Русанов Г.Г. Максимальный уровень Чуйского ледниково-подпрудного озера в Горном Алтае // Геоморфология. – 2008. – № 1. – С. 65–71.

Русанов Г.Г. Изменение климата Чуйской котловины Горного Алтая по фауне остракод // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 10. – С. 20–25.

Русанов Г.Г., Орлова Л.А. Радиоуглеродные датировки (СОАН) Горного Алтая и Предальтайской равнины. – Бийск: Алт. гос. академия образования, 2013. – 291 с.

Славинский В.С., Постнов А.В., Марковский Г.И., Басова Н.В., Зольников И.Д., Рыбин Е.П. Результаты разведки памятников палеолита в Алтайском крае и Республике Алтай в 2011 году // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2011. – Т. XVII. – С. 469–472.

Слюсаренко И.Ю. Дендрохронологическое датирование археологических памятников скифской эпохи Алтая: автореф. дис. ... канд. ист. наук. – Новосибирск, 2010. – 34 с.

Слюсаренко И.Ю., Богданов Е.С., Соёнов В.И. Новые материалы гунно-сарматской эпохи из Горного Алтая (могильник Курайка) // Изучение историко-культурного наследия народов Южной Сибири. – Горно-Алтайск: АКН, 2008. – Вып. 7. – С. 42–58.

Соёнов В.И. Археологические памятники Горного Алтая гунно-сарматской эпохи (описание, систематика, анализ). – Горно-Алтайск: Изд-во Горно-Алт. гос. ун-та, 2003. – 160 с.

Соёнов В.И., Эбель А.В. Исследования на могильнике Курайка // Древности Алтая: Изв. лаборатории археологии / Горно-Алт. гос. ун-т. – 1998. – № 3. – С. 113–135.

Степанова Н.Ф. Проблемы абсолютной и относительной хронологии памятников афанасьевской культуры Горного Алтая // Роль естественно-научных методов в археологических исследованиях. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2009. – С. 154–159.

Тишкин А.А. Создание периодизационных и культурно-хронологических схем: исторический опыт и современная концепция изучения древних и средневековых народов Алтая. – Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2007. – 356 с.

Худяков Ю.С. Кыргызы в Горном Алтае // Проблемы изучения древней и средневековой истории Горного Алтая. – Горно-Алтайск: ГАНИИИЯЛ, 1990. – С. 186–201.

Шейнкман В.С. Плейстоценовое оледенение гор Сибири: анализ и новые данные // Материалы гляциологических исследований. – 1990. – Вып. 69. – С. 78–85.

Шейнкман В.С. Тестирование S-S-технологии термолуминесцентного датирования на разрезах побережья Мертвого моря, ее использование в Горном Алтае и палеогеографическая интерпретация результатов // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2002. – № 2. – С. 22–37.

Эпоха энеолита и бронзы Горного Алтая / А.П. Погожева, М.П. Рыкун, Н.Ф. Степанова, С.С. Тур. – Барнаул: АзБука, 2006. – Ч. 1. – 234 с.

Agatova A.R., Nazarov A.N., Nepop R.K., Rodnigh H. Holocene glacier fluctuations and climate changes in the

southeastern part of the Russian Altai (South Siberia) based on a radiocarbon chronology // Quaternary Sci. Rev. – 2012. – Vol. 43. – P. 74–93.

Agatova A.R., Nepop R.K., Bronnikova M.A., Slysarenko I.Yu., Orlova L.A. Human occupation of South Eastern Altai highlands (Russia) in the context of environmental changes // Archaeol. and Anthropol. Sci. – 2016. – Vol. 8, iss. 3. – P. 419–440.

Agatova A.R., Nepop R.K., Slysarenko I.Yu., Myglan V.S., Nazarov A.N., Barinov V.V. Glacier dynamics, palaeohydrological changes and seismicity in southeastern Altai (Russia) and their influence on human occupation during the last 3000 years // Quaternary Intern. – 2014. – Vol. 324. – P. 6–19.

Baryshnikov G., Agatova A., Carling P., Herget J., Panin A., Adamiec G., Nepop R. Russian Altai in the Late Pleistocene and the Holocene: Geomorphological catastrophes and landscape rebound. – Barnaul: Publ. House of Altai State Univ., 2015. – 137 p.

Baryshnikov G., Panin A., Adamiec G. Geochronology of the Late Pleistocene Catastrophic Biya Debris Flow and the Lake Teletskoye Formation, Altai Region, Southern Siberia // Intern. Geology Rev. – 2016. – Vol. 58, N 14. – P. 1780–1794.

Blyakharchuk T., Wright H., Borodavko P., van der Knaap W.O., Ammann B. The role of pingos in the development of the Dzhangyskol lake-pingo complex, central Altai Mountains, southern Siberia // Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology. – 2008. – N 257. – P. 404–420.

Bourgeois I., Cammaert L., Massart C., Mikkelsen J.H., Van Huele W. Ancient Nomads of the Altai Mountains. – Brussels: Royal Museums of Art and History, 2000. – 216 p.

Carling P.A., Knaapen M., Borodavko P., Herget J., Koptev I., Huggenberger P., Parnachev P. Palaeoshorelines of glacial Lake Kuray-Chuja, south-central Siberia: form, sediments and process // Geol. Soc. of London: Spec. Publ. – 2011. – N 354. – P. 111–128.

Gheyle W. Highlands and Steppes. An Analysis of the Changing Archaeological Landscape of the Altai Mountains from the Eneolithic to the Ethnographic Period. – Ghent: Ghent Univ., 2009. – 380 p.

Herget J. Reconstruction of Pleistocene Ice-dammed Lake Outburst Floods in the Altai-mountains, Siberia // Geol. Soc. of America: Spec. Publ. – 2005. – Vol. 386. – 118 p.

Panyushkina I., Slysarenko I., Bikov N., Bogdanov E. Floating larch tree-ring chronologies from archaeological timbers in the Russian Altai between about 800 BC and AD 800 // Radiocarbon. – 2007. – Vol. 49, N 2. – P. 693–702.

Reuther A., Herget J., Ivy-Ochs S., Borodavko P., Kubik P.W., Heine K. Constraining the timing of the most recent cataclysmic flood event from ice-dammed lakes in the Russian Altai-Mountains, Siberia, using cosmogenic in situ ¹⁰Be // Geology. – 2006. – N 34. – P. 913–916.

Schlütz F., Lehmkuhl F. Climatic change in the Russian Altai, southern Siberia, based on palynological and geomorphological results, with implications for climatic teleconnections and human history since the middle Holocene // Vegetation History and Archaeobotany. – 2007. – N 16. – P. 101–118.

*Материал поступил в редколлегию 12.12.15 г.,
в окончательном варианте – 16.12.16 г.*