УДК 902.652(571.5)"634"
DOI: 10.17223/19988613/51/14

О.И. Горюнова, А.Г. Новиков

РАДИОУГЛЕРОДНОЕ ДАТИРОВАНИЕ КЕРАМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ С ПОСЕЛЕНИЙ ЭПОХИ НЕОЛИТА ПОБЕРЕЖЬЯ БАЙКАЛА

Исследование проведено за счет гранта Российского научного фонда (проект № 16-18-10169).

Проведен анализ всех радиоуглеродных дат (113 определений), полученных по неолитическим комплексам поселений побережья Байкала. Целенаправленные исследования по датированию образцов разного органического состава позволили выявить проблему древнего углерода (так называемый эффект водного резервуара), который приводит к завышению радиоуглеродного возраста, определенного по костям нерпы (примерно на 700 лет). К малонадежным датам следует отнести определения, полученные по почве, жженой кости и сборным образцам по кости без указания их видовых определений. В настоящее время наиболее достоверными являются даты, полученные по древесному углю и костям копытных животных.
Ключевые слова: Байкал; неолит; радиоуглеродное датирование; поселения; керамические комплексы.

Побережье Байкала (преимущественно его западная часть) в настоящее время является одним из наиболее исследованных районов юга Средней Сибири. На его территории выявлено и комплексно изучено большое количество стратифицированных (в том числе и многослойных) мультислойчатых поселений. На многих из них неолитические комплексы представлены несколькими слоями (рис. 1). Эта ситуация позволила выявить и характеризовать разные периоды неолита, а также проследить изменения в традициях керамического производства [1–4 и др.]. Надежная стратиграфическая привязка, подтвержденная на ряде многослойных поселений, дала возможность определить относительный возраст неолитических комплексов.

В настоящее время к раннему неолиту относятся комплексы, содержащие сетчатую керамику (с оттисками сетки-плетенки, в основном без орнамента) и шнуровую – хайтинского типа (украшена построениями из прочерченных линий или узкой отступающей лопаточки) (рис. 2). Для среднего неолита побережья Байкала характерна керамика посольского типа (с утолщением венчика с внешней или внутренней стороны). Она орнаментирована рядами, выполненными отступающей лопаточки или штамповыми вдавлениями (рис. 3, *1–3*). По краю венчика (над его утолщением), как правило, проходит поясок мелких отверстий. Посуда позднего неолита преимущественно представлена гладкостенной керамикой, украшенной штамповыми вдавлениями различных форм; преобладает пунктирно-гребенчатый штамп (рис. 3, *4–8*; 4). Отмечено, что керамика с оттисками сетки-плетенки в тех или иных пропорциях встречается в комплексах всего неолита.

Выявленная в конце прошлого века последовательность керамических традиций в настоящее время не вызывает возражений. По мере накопления материалов эта схема уточняется и дополняется новыми данными. Как правило, с появлением новых методов датирования меняются представления о возрасте выявленных комплексов.

В конце 1970-х гг. появились первые радиоуглеродные даты по неолитическим слоям поселений с побережья оз. Байкал: IX слой Улан-Хады и 3 даты по раскопкам А.П. Окладникова 1974 г. в бухте Саган-Заба [2; 5. С. 71]. Комплексы были датированы по углю (2 образца) и костям животных (2 образца). В 1980-е и 1990-е гг. были получены еще 14 дат. Из них: 12 выполнены по почвенным образцам (Итырхей, Улан-Хада, Тышкинэ III, Кулара III и Посольская) и по одному определению по углю и кости (Итырхей) [6, 7; 8. P. 19; 9–11]. В целом накопление радиоуглеродных определений в конце прошлого века проходило медленными темпами. Это объясняется, с одной стороны, тем, что в задачи исследований тех лет входило создание хронологических шкал по всему стратиграфическому профилю многослойных объектов побережья Байкала (т.е. отбор образцов проводился по комплексам всего периода голоцена). С другой стороны, методики датирования, существующие на тот период, требовали большого количества образца (кость, уголь), которое было сложно предоставить в нужном количестве из-за малого объема или плохой сохранности. В связи с этим в 1990-е гг. стали активно использовать для датирования почвенные образцы. Измерения возраста проводились по сумме гуминовых кислот. В результате были получены колонки дат, которые в реалии отражают усредненный возраст образования этих почв.

В новом столетии существенно пополнилась источниковая база по неолитическим комплексам поселений; метод радиоуглеродного датирования археологических объектов занял ключевые позиции. Изменились представления, касающиеся подхода к радиоуглеродному датированию [12, 13]. В этом плане большое научное значение имеют раскопки многослойных геоархеологических объектов Саган-Заба II и Бугульдейка II, проведенные отрядами Российско-Канадской экспедиции (Иркутский государственный университет и Университет Альберты, г. Эдмонтон, Канада) на западном побережье Байкала [4, 14].

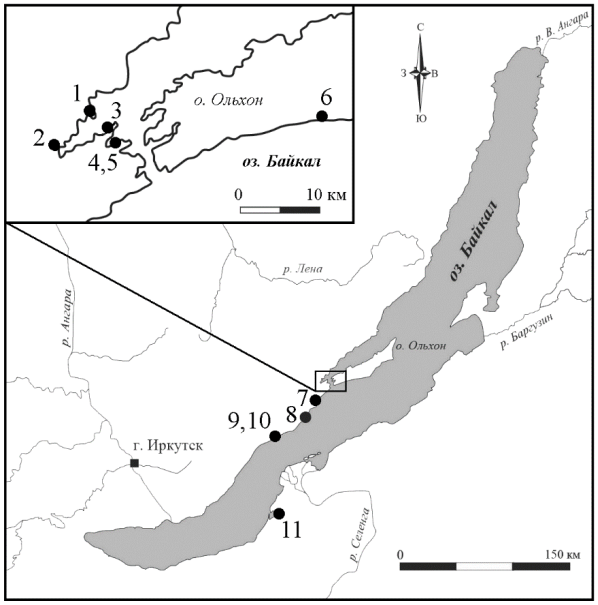


Рис. 1. Карта-схема расположения поселений побережья озера Байкал,
датированных радиоуглеродным методом: *1* – Улярба; *2* – Кулара III; *3* – Улан-Хада; *4* – Берлога;
5 – Итырхей; *6* – Тышкинэ III; *7* – Характа I; *8* – Саган-Заба II; *9* – Бугульдейка I; *10* – Бугульдейка II; *11* – Посольская

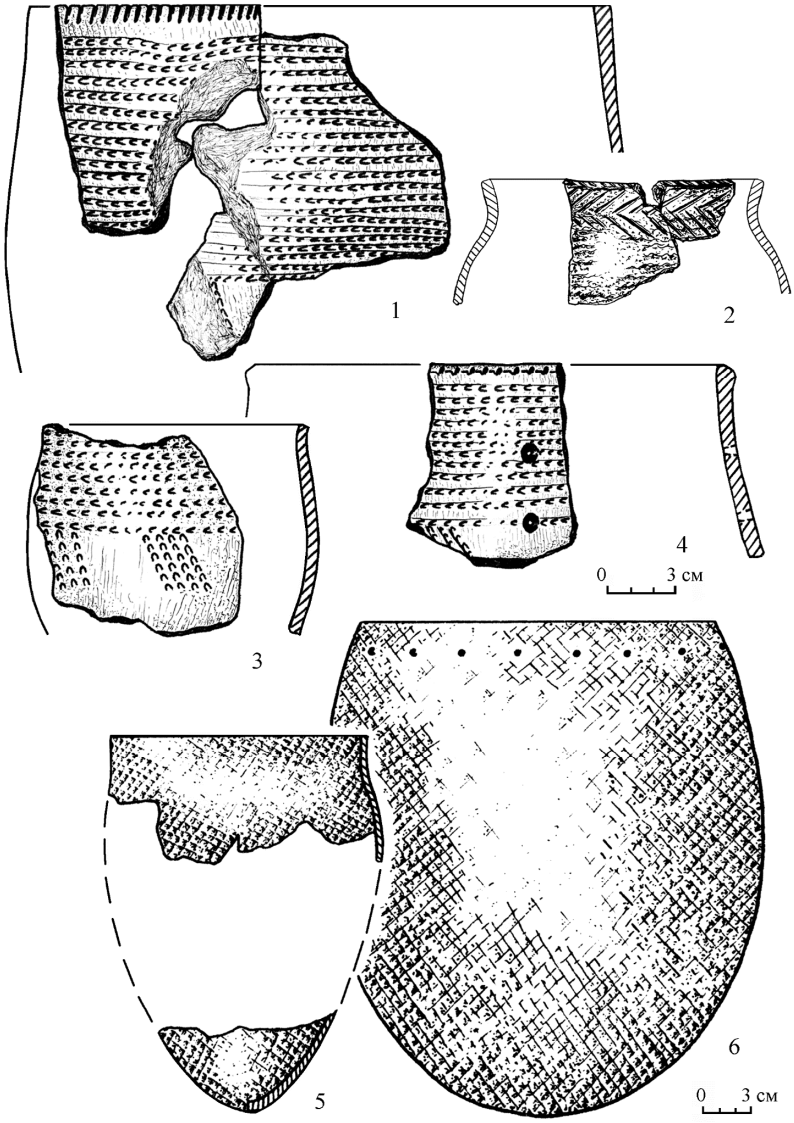


Рис. 2. Керамика раненого неолита: *1–4* – хайтинского типа; *5–6* – сетчатая

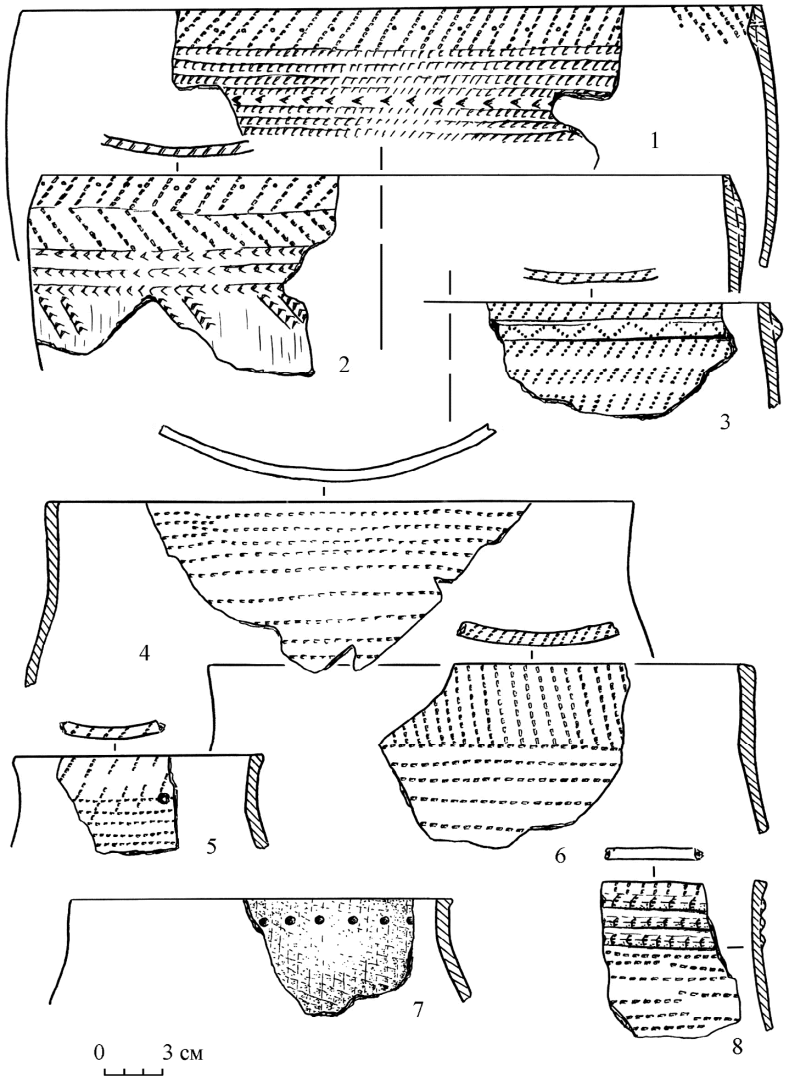


Рис. 3. Керамика: *1–3* – среднего неолита (посольский тип); *4–8* – позднего неолита (пунктирно-гребенчатая и сетчатая)

Относительная хронология керамических комплексов этих поселений дополнена представительной серией радиоуглеродных дат, полученных по каждому культурному слою. По неолитическим слоям этих памятников имеются 85 радиоуглеродных дат, которые выполнены, в основном, методом ускорительной масс-спектрометрии (AMS) [15–17].

В результате полученных материалов высказанные ранее положения о возрасте выделенных в конце прошлого века комплексов претерпели серьезные изменения. В связи с этим встала задача оценки и уточнения культурно-хронологических позиций разных периодов неолита на побережье Байкала, связанная с проведением корреляции стратиграфических и радиоуглеродных данных, полученных в конце прошлого века по разному сырью, без учета современной системы калибровки данных. Для оценки достоверности имеющихся дат в настоящее время проводится целенаправленное систематическое датирование неолитических комплексов методом ускорительной масс-спектрометрии (AMS-датирование); получены 10 новых дат по стоянкам: Итырхей, Берлога, Кулара III, Характа I, Бугульдейка I [18] и Улярба.

В связи с тем, что результаты радиоуглеродного датирования разбросаны по многочисленным сборникам, что затрудняет их использование, весьма актуальными являются обобщение и анализ всех имеющихся данных. В настоящее время для керамических комплексов неолита побережья Байкала имеются 113 радиоуглеродных дат, полученных по 11 стратифицированным (преимущественно многослойным) мультислойчатым поселениям. Результаты радиоуглеродного датирования и их калиброванные значения представлены в таблице. Калибровка дат проведена с использованием калибровочной программы Calib 7.0.2 IntCal 13 [19]. Возрастные диапазоны даны с двумя сигмами в кал. л.н. В отдельной графе указано сырье, по которому проведено датирование. Порядок размещения объектов в таблице построен по географическому принципу – с севера на юг (рис. 1).

Радиоуглеродные даты неолитических комплексов с геоархеологических объектов побережья озера Байкал

№ п/п	Слой	Дата 14С	Лаб. номер	Кал. дата л.н. (± 2 сигма)	Образец
Улярба					
Поздний неолит					
1	II	4915±85	SOAN-7146	5890–5470	Почва
Кулара III					
Поздний неолит					
2	I-II	4416±31	OxA-34600	5270–4870	*Capreolus pygargus*
3	I	5290±45	SOAN-4010	6180–5990	Почва
Улан-Хада					
Ранний неолит					
4	X	3880±45	SOAN-8431	4420–4160	Почва
5	X	5495±125	SOAN-3336	6550–5950	Сажистая почва
Средний-поздний неолит					
6	IX	4560±100	LE-1282	5580–4880	Уголь
7	IX	3820±45	SOAN-8432	4410–4090	Почва
8	IX	4030±115	SOAN-3335	4840–4160	Сажистая почва
Берлога					
Поздний неолит					
9	III	4416±36	OxA-34526	5270–4870	cf. T. mammal
Итырхей					
Ранний неолит					
10	VI	5700±200	GIN-4881	6970–6010	Кость
11	VI	6715±36	OxA-34917	7660–7510	cf. T. mammal
12	V	5680±60	SOAN-3341	6630–6320	Сажистая почва
13	IV	6166±34	OxA-34595	7170–6970	*Cervus elaphus*
14	IV	4740±155	SOAN-3342	5880–4980	Сажистая почва
Средний неолит					
15	III	5758±32	OxA-34594	6650–6480	Artiodactyla
Поздний неолит					
16	II	4485±45	SOAN-1585	5300–4970	Уголь
17	II	4967±30	OxA-34592	5840–5610	*Cervus elaphus*
Тышкинэ III					
Поздний неолит					
18	IX	6790±270	SOAN-3770	8190–7030	Почва
19	IX	4560±90	SOAN-8426	5570–4890	Почва
20	VIIIH	4150±40	SOAN-8427	4830–4540	Почва
21	VIIIB	4020±45	SOAN-8428	4790–4410	Почва
Характа 1					
Ранний неолит					
22	II	6385±20	UCIAMS-183009	7420–7270	*Cervus elaphus*
23	II	6335±15	UCIAMS-183010	7310–7180	*Cervus elaphus*
Саган-Заба II					
Ранний неолит					
24	VIB, P. 4B	7147±38	OxA-22374	8020–7880	Cervidae
25	VIB, P. 4C	5853±32	OxA-22386	6750–6560	Cervidae
26	VIB, P. 4C	7188±36	OxA-22390	8150–7940	T. mammal
27	VIH, P. 4C	7179±36	OxA-22356	8150–7940	Artiodactyla
28	VIH, P. 4C	7203±37	OxA-22357	8160–7950	Artiodactyla
29	VIB, P. 4B	7133±38	OxA-22410	8020–7880	*Phoca sibirica*
30	VIB, P. 4C	7865±40	OxA-22420	8950–8540	*Phoca sibirica*
31	VIH, P. 4C	7924±40	OxA-20578	8980–8610	cf. *Phoca sibirica*
32	VIB, P. 4C	7835±37	OxA-20579	8750–8540	*Phoca sibirica*
33	VIH, P. 4C	7881±37	OxA-20580	8970–8590	*Phoca sibirica*
34	VIB, P. 4A	6835±140	SOAN-6596	7940–7460	Золистая почва
35	VIB, P. 4C	6170±125	SOAN-7395	7410–6740	Почва
36	VIB, P. 4C	5935±90	SOAN-7151	7000–6510	Почва
37	VIH, P. 4A	7380±135	SOAN-6597	8420–7950	Золистая почва
38	VIH, P. 4C	6335±70	SOAN-7150	7430–7030	Почва
39	VIH, P. 4C	6680±145	SOAN-7396	7830–7300	Почва
40	VH, P. 4C	6921±34	OxA-20598	7830–7680	*Phoca sibirica*
41	VH, P. 4B	6592±35	OxA-22404	7570–7430	*Phoca sibirica*
42	VH, P. 4C	6871±37	OxA-20600	7790–7620	cf. *Phoca sibirica*
43	VH, P. 4C	6748±35	OxA-20604	7670–7570	*Phoca sibirica*
44	VH, P. 4B	6655±35	OxA-22405	7590–7470	*Phoca sibirica*
45	VH, P. 4C	6712±36	OxA-22406	7660–7510	*Phoca sibirica*
46	VH, P. 4B	6649±36	OxA-22407	7580–7460	*Phoca sibirica*
47	VH, P. 4B	6659±37	OxA-22408	7590–7470	*Phoca sibirica*
48	VH, P. 4B	6746±35	OxA-22409	7670–7570	*Phoca sibirica*
49	VH, P. 5	5455±150	SOAN-6588	6560–5910	Почва
50	VH, P. 5	4980±110	SOAN-6589	5980–5480	Золистая почва
Средний неолит					
51	VB, P. 4C	4661±31	OxA-20769	5470–5310	cf. T. mammal
52	VB, P. 4C	4672±31	OxA-20722	5570–5320	cf. T. mammal

№ п/п	Слой	Дата 14С	Лаб. номер	Кал. дата л.н. (± 2 сигма)	Образец
53	VB, P. 4C	5597±33	OxA-22355	6440–6310	Artiodactyla
54	VB, P. 4B	5852±34	OxA-22373	6750–6560	Cervidae
55	VB, P. 4C	6784±37	OxA-22418	7680–7580	*Phoca sibirica*
56	VB, P. 4C	5370±110	SOAN-7389	6390–5920	Золистая почва
57	VB, P. 4C	5480±105	SOAN-7397	6480–6000	Почва
58	VB, P. 4A	4980±115	SOAN-6595	5990–5470	Почва
Поздний неолит					
59	IVB, P. 4B	3504±29	OxA-22372	3860–3700	Cervidae
60	IVH, P. 4C	4786±30	OxA-22384	5590–5470	Cervidae
61	IVB, P. 4C	4482±30	OxA-22385	5290–4980	Cervidae
62	IVB, P. 4C	4460±28	OxA-22392	5280–4970	*Sus scrofa*
63	IVB, P. 4C	4422±30	OxA-20605	5270–4870	cf. T. mammal
64	IV, P. 4C	4414±32	OxA-20613	5260–4870	cf. T. mammal
65	IVH, P. 4C	4350±33	OxA-20643	5030–4850	cf. T. mammal
66	IVH, P. 4C	4390±30	OxA-20644	5040–4870	cf. T. mammal
67	IV, P. 4C	4549±30	OxA-20601	5320–5050	cf. T. mammal
68	IV, P. 4C	4522±30	OxA-20606	5300–5050	cf. T. mammal
69	IV, P. 4C	5961±35	OxA-20723	6890–6680	Artiodactyla
70	IV, P. 4C	6010±34	OxA-20770	6940–6750	Artiodactyla
71	IVH, P. 4C	5467±33	OxA-22416	6310–6210	*Phoca sibirica*
72	IVB, P. 4C	4965±32	OxA-22417	5840–5610	*Phoca sibirica*
73	IV, P. 4C	5468±32	OxA-20612	6310–6210	*Phoca sibirica*
74	IV, P. 4C	4785±32	OxA-20614	5590–5340	*Phoca sibirica*
75	IVB, P. 4C	5036±34	OxA-20638	5900–5660	*Phoca sibirica*
76	IVB, P. 4C	4899±35	OxA-20640	5710–5590	cf. *Phoca sibirica*
77	IVB, P. 4C	4912±34	OxA-20641	5710–5590	*Phoca sibirica*
78	IVB, P. 4C	5003±31	OxA-20642	5890–5650	*Phoca sibirica*
79	IV, P. 4C	4974±31	OxA-20602	5850–5610	*Phoca sibirica*
80	IV, P. 4C	4918±31	OxA-20608	5720–5600	*Phoca sibirica*
81	IV, P. 4C	4963±31	OxA-20603	5750–5610	*Phoca sibirica*
82	IV, P. 4C	5524±35	OxA-20599	6400–6280	*Phoca sibirica*
83	IVB, P. 4C	4260±50	SOAN-7147	4960–4630	Почва
84	IVB, P. 4A	4850±130	SOAN-6594	5890–5320	Почва
85	IVB, P. 5	4610±115	SOAN-6587	5590–4970	Почва
Саган-Заба II (раскопки 1974 г.)					
Ранний неолит (соответствует VI слою раскопок 2006–2008 гг.)					
86	IV (VI)	7630±45	SOAN-1573	8540–8370	Кость
Ранний–поздний неолит (соответствует V–IV слоям раскопок 2006–2008 гг.)					
87	III (V-IV)	6000±40	SOAN-1572	6940–6740	Кость
88	III (V-IV)	5160±55	SOAN-1376	6170–5750	Уголь
Бугульдейка I					
Ранний неолит					
89	8 сл.	6870±20	UCIAMS-183007	7750–7660	Cervidae
Бугульдейка II					
Ранний неолит					
90	IV-4	7144±39	OxA-24001	8030–7870	*Cervus elaphus*
91	IV-4	7214±36	OxA-24000	8160–7960	*Cervus elaphus*
92	IV-4	7739±39	OxA-23999	8590–8430	cf. *Cervus elaphus*
93	IV-4	5650±130	SOAN-7155	6740–6200	жженая неопределимая кость
94	IV-4	6385±95	SOAN-7420	7490–7030	Почва
95	IV-4	6500±80	SOAN-7421	7560–7270	Почва
96	IV-4	7390±105	SOAN-7419	8390–8010	Почва
97	IV-3	6200±32	OxA-23953	7239–7000	*Cervus elaphus*
98	IV-3	6220±34	OxA-23998	7250–7010	Наземное млекопитающее
99	IV-2	6123±32	OxA-23952	7160–6910	Наземное млекопитающее
100	IV-2	7798±36	OxA-23951	8640–8460	Парнокопытное, крупное
Поздний неолит					
101	IV-1	4894±29	OxA-23950	5660–5590	*Capreolus pygargus*
102	IV-1	4952±29	OxA-23947	5740–5610	*Bos primigenius*
103	IV-1	4940±30	OxA-23948	5730–5600	*Bos primigenius*
104	IV-1	4966±30	OxA-23949	5750–5610	*Bos primigenius*
105	IV-1	6020±110	SOAN-6599	7180–6570	жженая неопределимая кость
106	III	4540±45	SOAN-6598	5430–5040	Уголь
107	III	2855±26	OxA-23944	3060–2880	Копытное, крупное
108	III	2897±26	OxA-23946	3140–2950	Наземное млекопитающее
109	III	4217±28	OxA-23943	4850–4650	Cervidae, крупное
110	III	4877±30	OxA-23945	5660–5590	Наземное млекопитающее
111	III	4520±45	SOAN-7417	5320–4990	Почва
112	III	4655±80	SOAN-7418	5590–5060	Почва
Посольская					
Средний неолит					
113	II	5750±110	GIN-5792	6780–6310	Почва

* Серым цветом выделены малонадежные радиоуглеродные даты.

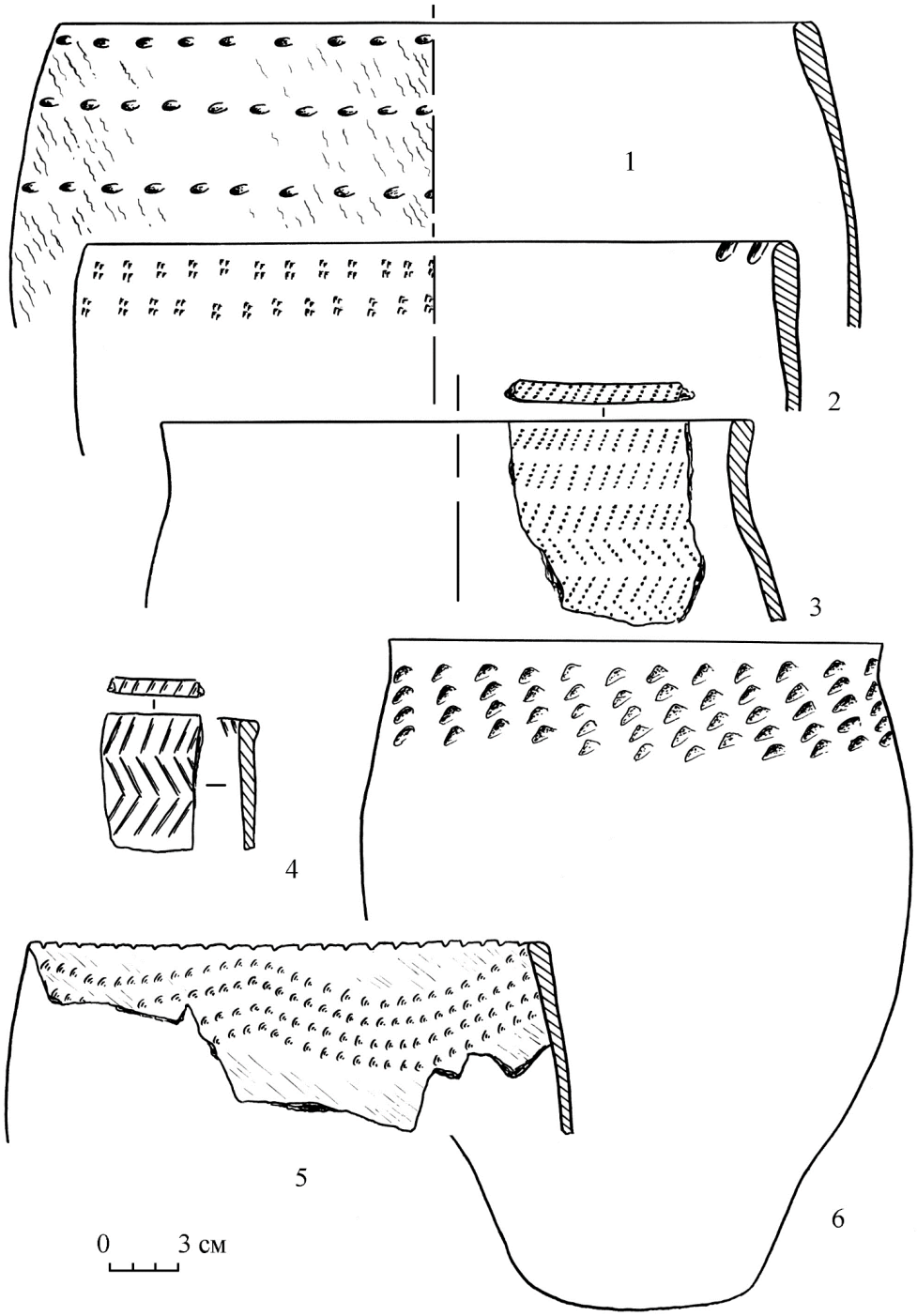


Рис. 4. Керамика позднего неолита, орнаментированная различными штампами

Анализ дат, собранных в таблице, демонстрирует, с одной стороны, их соответствие ожиданиям исследователей (согласие с данными стратиграфического расположения в разрезах многослойных объектов), с другой стороны, часть определений продемонстрировали более ранний (или поздний), чем ожидалось, возраст. Необходимо отметить, что полученные радиоуглеродные даты выполнены в разных лабораториях, разными методами и по разному сырью. Наибольшее количество определений (69 дат) выполнено в радиоуглеродной лаборатории Oxford Radiocarbon Accelerator Unit (Великобритания, лаб. индекс OxA) по костным останкам животных. Часть определений (38 дат) получены в Лаборатории геологии и палеоклиматологии кайнозоя Института геологии и минералогии СО РАН (г. Новосибирск, лаб. индекс SOAN) по почве (в том числе – золистой), углю, кости и жженой кости. Три даты были сделаны в лаборатории W.M. Keck Carbon Cycle Accelerator Mass Spectrometry Laboratory University of California (США, лаб. индекс UCIAMS) по костям животных. Две даты получены в лаборатории Института геологии РАН (г. Москва, лаб. индекс GIN) по

кости и почве; одна – в радиоуглеродной лаборатории Института истории материальной культуры РАН (г. Санкт-Петербург, лаб. индекс LE) по углю.

В российских лабораториях датирование проводилось на двухканальной установке по бензольно-сцинтилляционному варианту. Для расчета возраста использован период полураспада ^{14}C равный 5 570 лет. Возраст рассчитан от 1950 г. Датирование проводилось по органическому веществу разной природы (древесный уголь, кость, жженая кость, почва). Для определений требовался большой объем образца, поэтому, как правило, собирались уголь и кости со всей площади раскопа без учета видовой принадлежности фаунистических останков. Датирование по почвенным отложениям выполнялось по общей фракции гуминовых кислот. При публикации радиоуглеродных определений, как правило, не указывалось сырье анализируемого образца; калибровка дат, полученных в прошлом веке, не проводилась.

В зарубежных лабораториях определение возраста выполнялось по костям животных методом ускорительной масс-спектрометрии (AMS), для которого требуется небольшое количество образца. Все определения возраста образцов, выполненные в последние десятилетия, – калиброванные (т.е. более соответствуют исторической реальности) [13. С. 487].

При сравнении дат, полученных в прошлом и нынешнем веках, по одним и тем же комплексам отмечено их существенное расхождение (например, даты по Улан-Хаде, Итырхею, Тышкинэ III). Для определения степени достоверности дат, полученных по разному органическому сырью, по комплексам многослойного поселения Саган-Заба II специально отбирались и датировались серии образцов костей копытных животных, нерпы (кости которой преобладают на стоянках неолита – бронзового века побережья Байкала) и почвенных отложений. Сравнивая даты, полученные по костным остаткам из одного слоя, отмечено, что более древние из них приходятся на образцы по костям нерпы [15, 16]. Тем самым мы столкнулись с проблемой древнего углерода (с так называемым эффектом водного резервуара), который приводит к завышению радиоуглеродного возраста, определенного по костям нерпы [12. С. 166–167]. На материалах многослойного поселения Саган-Заба II было установлено, что даты, полученные по костям нерпы, примерно на 700 лет древнее, чем даты по костям копытных животных (см. подробно: [15, 16]). Это объясняется тем, что рацион питания нерпы состоит из рыбы, в организме которой содержится значительное количество древнего углерода. В связи с этим, до разработки «резервуарных» поправок для оз. Байкал даты, полученные по костям нерпы (см. в табл. № 29–33, 40–48, 55, 71–82), не следует считать надежными. Вероятно, с долей осторожности следует относиться и к датам, полученным в прошлом веке по сборным образцам кости без указания их видовой принадлежности (см. в табл. № 10, 86–87).

Исследования последних лет, направленные на массовое датирование по человеческим костям из погребений неолита – бронзового века Прибайкалья, установили, что на результаты радиоуглеродного датирования влияет уровень содержания коллагена, который определяется в лабораторных условиях [20]. Если он около 1% или меньше, полученная дата может быть ненадежной. Так как в жженой кости уровень коллагена существенно снижен, использовать эти образцы в качестве сырья для датирования нежелательно [17. С. 21]. Следовательно, 2 даты по комплексам Бугульдейки II (см. в таблице № 93 и 105), не следует учитывать при датировке комплексов.

Весьма условными выглядят даты, полученные по почвенным образцам (см. в таблице № 1, 3–5, 7–8, 12, 14, 18–21, 34–39, 49–50, 56–58, 83–85, 94–96, 111–113). Как правило, их результаты демонстрируют более широкие диапазоны, чем значения, выполненные по костным останкам копытных животных этого слоя. Они отражают усредненные значения возраста процесса почвообразования, а не время существования археологического комплекса [12. С. 53].

Анализ остальных 49 дат, полученных по костям копытных животных и по древесному углю из неолитических комплексов поселений побережья Байкала, требует оценки достоверности принадлежности образца к исследуемому культурному слою. При наличии нескольких хронологических определений по одному слою вырисовывается компактная группа дат и сразу вычленяются отскочившие даты, которые могли быть получены по костям, перемещенным из выше- или нижележащих слоев. Подобные перемещения отдельных образцов по стратиграфическому разрезу многослойных объектов вполне возможны по норным ходам землеройных животных, в результате пролювиально-селевых потоков и других природных процессов. При этом нельзя исключать и возможность лабораторной ошибки. Для уточнения возраста слоя желательно получить дополнительные даты, а выявленные невалидные (отскочившие) даты логично исключить из общего контекста комплекса и дальнейших построений.

Понимая, что единичные анализы не всегда являются надежным ориентиром для определения исходного возраста объекта, по каждому культурному слою поселений Саган-Заба II и Бугульдейка II были получены значительные по своему числу серии датировок [15–17]. Это позволило выделить отскочившие даты, полученные по фаунистическим останкам, перемещенным из других слоев, а сравнение их с радиоуглеродными определениями из выше- или нижележащих слоев, установить их реальную принадлежность к тому или иному комплексу. Так, 2 даты по III слою поселения Бугульдейка II (см. табл. № 107–108), явно были получены по образцам, перемещенным из вышележащего слоя II, а одна дата (№ 110) – по образцу из слоя IV-1 [17. С. 22–23]. Так же, вероятно, были перемещены из нижележащих слоев образцы под № 92 и 100

(см. таблицу). Эти даты соответствуют радиоуглеродным определениям слоя IV-5 [17. С. 22–23]. Подобная картина (перемещение некоторых образцов по разрезу) отмечена и на материалах многослойного поселения Саган-Заба II. Даты, размещенные в таблице под № 25, 51–52, 59, явно были получены по образцам, проецированным из вышележащего слоя, а № 69–70 – из нижележащего.

По древесному углю получены всего 4 радиоуглеродные даты по разным стоянкам позднего неолита. Две из них (см. в табл. № 16 и 106) хорошо согласуются с результатами, полученными по образцам костей копытных животных. Образец из компрессионного слоя IX Улан-Хады (см. табл. № 6) отобран из кострища, привязанного к верхнему уровню слоя, комплекс которого относится к позднему неолиту. Дата № 88 по III слою Саган-Забы II (раскопки 1974 г.) в настоящее время является малопригодной, так как образец был отобран из компрессионного слоя, содержащего материалы раннего – позднего неолита, а наблюдения по уровню отбора угля отсутствуют. Раскопками последующих лет, проведенными отрядами Российско-Канадской экспедиции, выявлено четкое стратиграфическое деление этого слоя на ряд самостоятельных хронологически разновременных слоев (V нижний, V верхний и IV слои) [14].

В целом результаты анализа радиоуглеродных дат с неолитических поселений побережья Байкала продемонстрировали, что из 113 имеющихся определений большая часть является малопригодной для хронологических построений. К ним относятся, прежде всего, даты, полученные по костям нерпы (до разработки «резервуарных» поправок для озера Байкал), почве и жженой кости. При хронологических построениях следует опираться на серию дат, а не на единичные определения, что позволяет сразу отчленить невалидные (отскочившие) даты. В настоящее время наиболее надежными представляются даты, полученные по древесному углю и костям копытных животных, в рационе питания которых отсутствуют водные пищевые ресурсы. В связи с этим радиоуглеродные определения, полученные в прошлом веке по комплексам поселений (Улан-Хада, ранние слои Итырхей, Тышкинэ III, Улярба, Посольская), необходимо по возможности повторить по костям наземных млекопитающих или по углю из очагов через AMS-датирование.

В настоящее время хронология неолитических комплексов поселений побережья Байкала по результатам радиоуглеродного датирования представляется следующей:

1. Ранний неолит (комплексы с керамикой хайтинского типа и с сеткой-плетенкой) – надежными представляются 14 дат диапазона 7214–6123 л.н. (8160–6910 кал. л.н.).

2. Средний неолит (с керамикой посольского типа) – 3 даты диапазона 5852–5597 л.н. (6750–6310 кал. л.н.).

3. Поздний неолит (с гладкостенной керамикой, украшенной штамповыми вдавлениями различных форм; преобладает пунктирно-гребенчатый штамп) – 20 дат диапазона 4967–4217 (5840–4650 кал. л.н.).

По мере накопления новых материалов (и прежде всего надежных радиоуглеродных определений) предлагаемая хронология неолитических комплексов поселений с побережья Байкала будет уточняться и детализироваться. В настоящее время отмечается неравномерность изученности и датирования разных периодов неолита. Это обстоятельство объясняется рядом объективных и субъективных причин. Одна из них связана с целенаправленным, усиленным вниманием на изучение и датирование ранненеолитических объектов для определения возраста появления керамики в регионе. В литературе имеются сведения о наличии отдельных фрагментов керамики с оттисками сетки-плетенки в слое IV-5 поселения Бугульдейка II, радиоуглеродный возраст которого по костям копытных животных в пределах 8269–7713 л.н. (9410–8420 кал. л.н.) [17. С. 23]. В предлагаемой статье мы не учитывали этот комплекс, так как наличие в нем единичных фрагментов керамики требует серьезного подтверждения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хлобыстин Л.П. Древние культуры побережья озера Байкал (каменный и бронзовый века) : автореф. дис. … канд. ист. наук. Л., 1964. 18 с.
2. Горюнова О.И. Многослойные памятники Малого моря и о. Ольхон : автореф. дис. … канд. ист. наук. Новосибирск, 1984. 17 с.
3. Горюнова О.И., Новиков А.Г. Неолитическая керамика из поселений Приольхонья (озеро Байкал): вопросы периодизации и датировки // Древние культуры Северного Китая, Монголии и Байкальской Сибири. Пекин :科学出版社 (Science Press), 2015. Т. 1. С. 42–48.
4. Бочарова Е.Н., Коршунов Е.О. Ранний неолит юго-западного побережья оз. Байкал (по материалам местонахождения Бугульдейка II) // Историко-культурное наследие Азии: изучение, сохранение, интерпретация. Новосибирск, 2010. С. 8–17.
5. Конопацкий А.К. Древние культуры Байкала: (о. Ольхон). Новосибирск : Наука, 1982. 176 с.
6. Константинов М.В., Базарова Л.Д., Семина Л.В. Древнее поселение Посольское (Новые материалы) // Культуры и памятники бронзового и раннего железного веков Забайкалья и Монголии. Улан-Удэ : БНЦ СО РАН, 1995. С. 18–25.
7. Горюнова О.И., Воробьева Г.А., Орлова Л.А. Новые данные по хронологии многослойных поселений Приольхонья // Новейшие археологические и этнографические открытия в Сибири. Новосибирск : Изд-во ИАЭТ СО РАН, 1996. С. 57–59.
8. Goriunova O.I. The Neolithic of the Ol'khon region (lake Baikal) // Prehistoric Foragers of the Cis–Baikal, Siberia. Edmonton : Canadian Circumpolar institute Press, 2003. P. 15–35.
9. Горюнова О.И., Оводов Н.Д., Новиков А.Г. Анализ фаунистических материалов с многослойного поселения Тышкинэ III (оз. Байкал) // Северная Евразия в антропогене: человек, палеотехнологии, геоэкология, этнология и антропология. Иркутск : Оттиск, 2007. Т. 1. С. 168–174.
10. Новиков А.Г., Долганов В.А. Улярба – новое стратифицированное поселение в Приольхонье // Известия лаборатории древних технологий. Иркутск : Изд-во ИрГТУ, 2008. Вып. 6. С. 101–111.
11. Новиков А.Г., Номоконова Т.Ю. Многослойное поселение Кулара III: археологические комплексы и датировка // Известия Иркутского государственного университета. Сер. Геоархеология. Этнология. Антропология. 2015. Т. 11. С. 39–54.
12. Вагнер Г.А. Научные методы датирования в геологии, археологии и истории. М. : Техносфера, 2006. 576 с.

13. Черных Е.Н., Черных Н.Б. Дендрохронология и радиоуглеродное датирование в археологии // Научные методы датирования в геологии, археологии и истории. М. : Техносфера, 2006. Прил. 2. С. 463–502.
14. Горюнова О.И., Новиков А.Г., Вебер А.В., Воробьева Г.А., Орлова Л.А. Завершение раскопок Российско-Канадской экспедиции в бухте Саган-Заба на Байкале // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск : Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2008. Т. XIV. С. 32–35.
15. Nomokonova T.Yu., Losey R.J., Goriunova O.I., Weber A.W. A freshwater old carbon offset in Lake Baikal, Siberia and problems with the radiocarbon dating of archaeological sediments: Evidence from the Sagan-Zaba II site // Quaternary International. 2013. № 290–291. P. 110–125.
16. Горюнова О.И., Номоконова Т.Ю., Лозей Р.Дж., Новиков А.Г., Вебер А.В. Радиоуглеродное датирование неолитических комплексов Приольхонья (по материалам многослойного поселения Саган-Заба II) // Труды IV (XX) Всероссийского археологического съезда в Казани. Казань : Отечество, 2014. Т. 1. С. 237–240.
17. Лозей Р.Дж., Номоконова Т.Ю., Савельев Н.А. Радиоуглеродное датирование и фауна многослойной стоянки Бугульдейка II на Байкале (по материалам раскопок 2006–2008 гг.) // Известия Иркутского государственного университета. Сер. Геоархеология. Этнология. Антропология. 2014. Т. 7. С. 18–36.
18. Тимощенко А.А., Бочарова Е.Н. Предварительные результаты изучения многослойного археологического объекта Бугульдейка I на юго-западном побережье оз. Байкал в 2016 году // Евразия в кайнозое. Стратиграфия, палеоэкология, культуры. Иркутск, 2016. Вып. 5. С. 180–187.
19. Reimer P.J., Baillie M.G.L., Bard E., Bayliss A., Beck J.W., Blackwell P.G., BronkRamsey C., Buck C.E., Burr G.S., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes P.M., Guilderson T.P., Hajdas I., Heaton T.J., Hogg A.G., Hughen K.A., Kaiser K.F., Kromer B., McCormac F.G., Manning S.W., Reimer R.W., Richards D.A., Southon J.R., Talamo S., Turney C.S. M., van der Plicht J., Weyhenmeyer C.E. INTCAL 09 and MARINE 09 radiocarbon age calibration curves, 50,000 years Cal BP // Radiocarbon. 2009. No 51 (4). P. 1111–1150.
20. Weber A., McKenzie H., Beukens R., Goriunova O.I. Evaluation of radiocarbon dates from the Middle Holocene hunter-gatherer cemetery Khuzhir-Nuge XIV, lake Baikal, Siberia // Journal of Archaeological Science. 2005. Vol. 32. P. 1481–1500.

Goriunova Olga I. Irkutsk State University (Irkutsk, Russia), Institute of Archaeology and Ethnography of Siberian Branch of RAS (Novosibirsk, Russia). E-mail: as122@yandex.ru; *Novikov Alexey G.* Irkutsk State University (Irkutsk, Russia), Institute of Archaeology and Ethnography of Siberian Branch of RAS (Novosibirsk, Russia). E-mail: as122@yandex.ru

RADIOCARBON DATING OF POTTERY COMPLEXES FROM NEOLITHIC SETTLEMENTS ON THE BAIKAL COAST.

Key words: Baikal; Neolithic; radiocarbon dating; settlement; pottery complexes.

The aim of the study is to summarize all data on the radiocarbon dating of Neolithic complexes of settlements on the Baikal coast, to evaluate their reliability and to clarify the cultural and chronological positions of the different Neolithic periods of this region. The sources were the results of 113 definitions of 14C from 11 stratified (mostly multilayered) settlements, most of which were obtained as a result of excavations by the authors of this article. The collected database for the 14C dates contains definitions based on samples of different organic composition (charcoal, animal bones and soil). As a basis for identifying the reliability of radiocarbon dates from this area, studies were conducted in the last decade on the multi-layer stratified object Sagan-Zaba II. For this object, a full column of sequential radiocarbon dating was obtained for all Neolithic periods. Targeted studies on the analysis of dates have made it possible to identify the problem of ancient carbon (the so-called “freshwater reservoir effect”). It has been established that age determinations based on the bones of seals significantly overestimate their radiocarbon age. Additional sources of unreliable aging can result from radiocarbon analysis of burnt bones (due to the small amount of collagen in them) and the use of bone samples without species definitions. The dates obtained from soil samples look very conditional. As a rule, their results are wider than those performed on the bones of ungulates in a given layer. They reflect the average values of the age of soil formation, and not the time of the existence of the archaeological complex. At present, the most reliable dates are those obtained from charcoal and from ungulate bones, as ungulates do not consume aquatic foods as part of their diet. An analysis of the series of dates for each individual layer made it possible to identify compact groups of dates and to isolate several outliers that may have resulted from bones that moved from above or below the layers where they were recovered. On the basis of these analyses, the chronology of the Neolithic complexes of the Baikal coast settlements is as follows: Early Neolithic (with Khaita type and net-impressed pottery) – 14 dates of the range 7214-6123 BP (8160-6910 cal BP); Middle Neolithic (Posol’sk type of pottery) – 3 dates, ranged 5852-5597 BP (6750-6310 cal BP); Late Neolithic (featuring smooth-walled pottery decorated with various stamp impressions, dotted-comb stamp predominates) – 20 dates, ranged 4967-4217 BP (5840-4650 cal. BP).
In general, out of 113 definitions, most of the 14C dates are not suitable for chronological reconstructions. These include the dates obtained from seal bones (before the development of “reservoir” corrections for Lake Baikal), soil and burnt bones. By employing a series of dates, rather than relying on single definitions, it is possible to detect outliers. The most reliable dates are those obtained from charcoal and from ungulate bone. If possible, it is necessary to repeat radiocarbon definitions of settlement complexes (by AMS dating) obtained over the last century.

REFERENCES

1. Khlobystin, L.P. (1964) *Drevnie kul'tury poberezh'ya ozera Baykal (kamennyy i bronzovyy veka)* [Ancient cultures of the coast of Lake Baikal (Stone and Bronze Ages)]. Abstract of History Cand. Diss. Leningrad.
2. Goryunova, O.I. (1984) *Mnogosloynye pamyatniki Malogo morya i o. Ol'khon* [Multilayered monuments of the Small Sea and Olkhon]. Abstract of History Cand. Diss. Novosibirsk.
3. Goryunova, O.I. & Novikov, A.G. (2015) Neoliticheskaya keramika iz poseleniy Priol'khon'ya (ozero Baykal): voprosy periodizatsii i datirovki [Neolithic ceramics from the settlements of Priolkhonye (Lake Baikal): Problems of periodisation and dating]. In: *Drevnie kul'tury Severnogo Kitaya, Mongolii i Baykal'skoy Sibiri* [Ancient cultures of Northern China, Mongolia and Siberian Baikal]. Vol. 1. Beijing: Science Press), 2015. T. 1. pp. 42–48.
4. Bocharova, E.N. & Korshunov, E.O. (2010) Ranniy neolit yugo-zapadnogo poberezh'ya oz. Baykal (po materialam mestonakhozhdeniya Bugul'deyka II) [Early Neolithic of the south-western coast of Lake Baikal (Buguldeika II)]. In: Vasiliev, A.V. (ed.) *Istoriko-kul'turnoe nasledie Azii: izuchenie, sokhranenie, interpretatsiya* [Asian historical and cultural heritage: Study, preservation, interpretation]. Novosibirsk: Novosibirsk State University. pp. 8–17.
5. Konopatskiy, A.K. (1982) *Drevnie kul'tury Baykala: (o. Ol'khon)* [Ancient cultures of Baikal: (Olkhon Island)]. Novosibirsk: Nauka.
6. Konstantinov, M.V., Bazarova, L.D. & Semina, L.V. (1995) Drevnee poselenie Posol'skoe (Novye materialy) [Posolskoye ancient settlement (new materials)]. In: Konovalov, P.B. (ed.) *Kul'tury i pamyatniki bronzovogo i rannego zheleznogo vekov Zabaykal'ya i Mongolii* [The culture and sites of Bronze and Early Iron Ages of Transbaikalia and Mongolia]. Ulan-Ude: SB RAS. pp. 18–25.
7. Goryunova, O.I., Vorobieva, G.A. & Orlova, L.A. (1996) Novye dannye po khronologii mnogosloynykh poseleniy Priol'khon'ya [New data on the chronology of multilayered settlements in Priolkhonye]. In: Derevyanko, A.P. & Molodin, V.I. (eds) *Noveyshie arkheologicheskie i etnograficheskie otkrytiya v Sibiri* [The newest archaeological and ethnographic discoveries in Siberia]. Novosibirsk: SB RAS. pp. 57–59.

8. Goriunova, O.I. (2003) The Neolithic of the Ol'khon region (Lake Baikal) []. In: Weber, A.W. & McKenzie. H.G. (eds) *Prehistoric Foragers of the Cis–Baikal, Siberia*. Edmonton : Canadian Circumpolar Institute Press. pp. 15–35.
9. Goryunova, O.I., Ovodov, N.D. & Novikov, A.G. (2007) Analiz faunisticheskikh materialov s mnogosloynogo poseleniya Tyshkine III (oz. Baykal) [Analysis of faunistic materials from the multi-layered settlement of Tyshkine III (Lake Baikal)]. In: Medvedev, M.M. (ed.) *Severnaya Evraziya v antropogene: chelovek, paleotekhnologii, geoekologiya, etnologiya i antropologiya* [Northern Eurasia in the Anthropogene: Man, paleotechnology, geoecology, ethnology and anthropology]. Vol. 1. Irkutsk: Ottisk. pp. 168–174.
10. Novikov, A.G. & Dolganov, V.A. (2008) Ulyarba – novoe stratifitsirovannoe poselenie v Priol'khon'e [Ulyarba is a new stratified settlement in Priolkhonie]. *Izvestiya laboratorii drevnikh tekhnologiy*. 6. pp. 101–111
11. Novikov, A.G. & Nomokonova, T.Yu. (2015) Multilayered Habitation of Site Kulara III: Archaeological Materials and Chronological Dating. *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Geoarkheologiya. Etnologiya. Antropologiya – The Bulletin of Irkutsk State University. Geoarcheology. Ethnology. Anthropology*. 11. pp. 39–54. (In Russian).
12. Wagner, G.A. (2006) *Nauchnye metody datirovaniya v geologii, arkheologii i istorii* [Age Determination of Young Rocks and Artifacts]. Translated from English by M. Gorodetskiy, S. Karpenko, V. Levchenko. Moscow: Tekhnosfera.
13. Chernykh, E.N. & Chernykh, N.B. (2006) Dendrokhronologiya i radiouglerodnoe datirovanie v arkheologii [Dendrochronology and radiocarbon dating in archeology]. In: Wagner, G.A. (2006) *Nauchnye metody datirovaniya v geologii, arkheologii i istorii* [Age Determination of Young Rocks and Artifacts]. Translated from English by M. Gorodetskiy, S. Karpenko, V. Levchenko. Moscow: Tekhnosfera. pp. 463–502.
14. Goriunova, O.I., Novikov, A.G., Weber, A.W., Vorobieva, G.A. & Orlova, L.A. (2008) Zavershenie raskopok Rossiysko-Kanadskoy ekspeditsii v bukhte Sagan-Zaba na Baykale [Completion of excavations of the Russian-Canadian expedition in the bay of Sagan-Zaba on Lake Baikal]. In: Derevyanko, A.P. & Molodin, V.I. (eds) *Problemy arkheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredel'nykh territoriy* [Problems of Archeology, Ethnography, Anthropology of Siberia and Adjacent Territories]. Vol. 14. Novosibirsk: SB RAS. pp. 32–35.
15. Nomokonova, T., Losey, R.J., Goriunova, O.I. & Weber, A.W. (2013) A freshwater old carbon offset in Lake Baikal, Siberia and problems with the radiocarbon dating of archaeological sediments: Evidence from the Sagan-Zaba II site. *Quaternary International*. 290-291. pp. 110–125. DOI: 10.1016/j.quaint.2012.06.007
16. Goriunova, O.I., Nomokonova, T.Yu., Losey, R.J., Novikov, A.G. & Weber, A.W. (2014) Radiouglerodnoe datirovanie neoliticheskikh kompleksov Priol'khon'ya (po materialam mnogosloynogo poseleniya Sagan-Zaba II) []. In: Sitdikov, A.G. et al. (eds) *Trudy IV (XX) Vserossiyskogo arkheologicheskogo s"ezda v Kazani* [Proceedings of the Fourth (20th) All-Russian Archaeological Congress in Kazan]. Vol. 1. Kazan: Otechestvo. pp. 237–240.
17. Losey, R.J., Nomokonova, T.Yu. & Saveliev, N.A. (2014) Radiocarbon Dating and Fauna of the Bugul'deika II Site from the Lake Baikal Region (Excavations of 2006–2008). *Izvestiya Irkutskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Geoarkheologiya. Etnologiya. Antropologiya – The Bulletin of Irkutsk State University. Geoarcheology. Ethnology. Anthropology*. 7. pp. 18–36. (In Russian).
18. Timoshchenko, A.A. & Bocharova, E.N. (2016) Predvaritel'nye rezul'taty izucheniya mnogosloynogo arkheologicheskogo ob"ekta Bugul'deyka I na yugo-zapadnom poberezh'e oz. Baykal v 2016 godu [Preliminary results of the study of the multilayer archaeological site of Buguldeika I on the southwestern coast of Lake Baikal in 2016]. *Evraziya v kaynozoe. Stratigrafiya, paleoekologiya, kul'tury*. 5. pp. 180–187.
19. Reimer, P.J., Baillie, M.G.L., Bard, E., Bayliss, A., et al. (2009) INTCAL 09 and MARINE 09 radiocarbon age calibration curves, 50,000 years Cal BP. *Radiocarbon*. 51(4). pp. 1111–1150. DOI: 10.1017/S0033822200034202
20. Weber, A., McKenzie, H., Beukens, R. & Goriunova, O.I. (2005) Evaluation of radiocarbon dates from the Middle Holocene hunter-gatherer cemetery Khuzhir-Nuge XIV, Lake Baikal, Siberia. *Journal of Archaeological Science*. 32. pp. 1481–1500. DOI: 10.1016/j.jas.2005.04.003