

## Абсолютные датировки радиоуглеродной лаборатории ИМЗ СО РАН с 2015 по 2017 г.

Г.И. Шапошников, А.А. Галанин, В.М. Лыткин, М.Р. Павлова

*Институт мерзлотоведения СО РАН им. П.И. Мельникова, Якутск, Россия*  
*gregory\_shaposhnikov@list.ru*

**Аннотация.** Представлен перечень радиоуглеродных датировок (55 шт.) с кодами MPI-62 до MPI-117, выполненных в радиоуглеродной лаборатории ИМЗ СО РАН с 2015 по 2017 г. Приведены результаты перекрестных датировок, выполненных в других лабораториях, свидетельствующие о хорошей воспроизводимости определений с вероятностью 95 %. Дается краткая характеристика наиболее интересных датировок, характеризующих возраст и хронологический объем супесчаных дюнных покровов дьолкуминской свиты, ледово-лессовых отложений едомной свиты, новых находок мамонтовой фауны и др. В свете новых датировок акцентируется внимание на некоторых ключевых вопросах криостратиграфии и палеогеографии Центральной Якутии и Восточной Сибири на рубеже неоплейстоцена и голоцена.

**Ключевые слова:** радиоуглеродный анализ, абсолютный возраст, эоловые образования Якутии, тукуланы, голоцен, неоплейстоцен, шерстистый мамонт.

**Благодарности.** Исследования выполнены при поддержке Комплексной программы фундаментальных научных исследований СО РАН II.1, грантов РФФИ № 17-05-00954-а, РФФИ-РС(Я) № 18-45-140012.

DOI 10.31242/2618-9712-2019-24-3-4

## Absolute dates at the IMZ SB RAS Radiocarbon laboratory: since 2015 to 2017

G.I. Shaposhnikov, A.A. Galanin, V.M. Lytkin, M.R. Pavlova

*P.I. Melnikov Permafrost Institute SB RAS, Yakutsk, Russia*  
*gregory\_shaposhnikov@list.ru*

**Abstract.** This article presents a list of radiocarbon dating (55 pcs.) with codes MPI-62 to MPI-117, performed at the Radiocarbon Laboratory of the IMZ SB RAS for the period from 2015 to 2017. The results of cross-dating executed in other laboratories indicated good reproducibility with a probability of 95 %. A brief description of the most interesting dates characterizing the age and chronological volume of the loamy sand dune cover of the D'yolkumin Series, ice-loess deposits of the Edoma Series, new findings of the mammoth fauna, etc. is given. In the light of new dates, attention is focused on some key issues of cryostratigraphy and paleogeography of Central Yakutia and Eastern Siberia at the turn of the Neopleistocene and Holocene.

**Key words:** radiocarbon analysis, absolute age, aeolian formations of Yakutia, tukulans, Holocene, Neopleistocene, woolly mammoth.

**Acknowledgements.** This work was supported by the Complex Program of Foundation Scientific Research SB RAS II.1, and the Russian Foundation for Basic Research and the Russian Foundation for Basic Research – the Republic of Sakha (Yakutia), projects no. 17-05-00954-a and no.18-45-140012.

### Введение

Многолетнемерзлые отложения являются прекрасным коллектором и консервантом органических остатков флоры и фауны, которые хорошо сохраняются здесь на протяжении десятков и сотен тысяч лет. В этом плане территория Якутии, как и вся Восточная Сибирь, является уникальным объектом для изучения истории и закономерностей формирования криолитозоны, климата, палеогеографических событий неоплейстоцена и голоцена, поскольку именно здесь наиболее часто обнаруживаются многочисленные остатки флоры и фауны ледникового периода.

Во временном интервале до 40–45 тыс. лет наиболее часто используется радиоуглеродный метод датирования [1]. В 1970–1980 гг. в Институте мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН (ИМЗ СО РАН) действовала радиоуглеродная лаборатория под руководством В.В. Костюкевич. За период своей работы лаборатория выполнила несколько сотен датировок из различных типов отложений и биологических остатков [2–8]. Поскольку радиоуглеродный анализ весьма трудоемкий и дорогостоящий метод, а сами датировки представляют большую ценность для выполнения различных реконструкций, то реестры датировок всех лабораторий было принято публиковать в периодическом издании – Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода [2–8].

В 1990–2000 гг. радиоуглеродная лаборатория в ИМЗ СО РАН не функционировала по причине отсутствия финансирования и износа морально устаревшего оборудования. В 2011 г. организована новая радиоуглеродная лаборатория (РЛ), основанная на базе современного ультранизкофонового жидкостно-сцинтилляционного спектрометра-радиометра Quantulus 1220 (производство США) и химической установки для синтеза бензола (производство Института геохимии окружающей среды Украины).

Современные возможности РЛ ИМЗ СО РАН, основные методики пробоподготовки и датирования разных органических материалов (кость, древесина, торф, рассеянная органика и др.) рассмотрены нами ранее [1, 9].

С 2011 г. по настоящее время в РЛ ИМЗ СО РАН ведется формирование базы данных абсолютных возрастов с географической привязкой каждой радиоуглеродной даты к соответствующим разрезам, объектам и генетическим типам датированных образований. Каждому образцу радиоуглеродного датирования присваивается идентификационный номер, начинающийся с аббревиатуры MPI (Melnikov Permafrost Institute). По данному номеру исследователь, в случае необходимости, может легко отыскать все исходные протоколы и дату выполнения анализа, параметры расчета возраста. Это дает возможность выполнения вторичных перерасчетов в случае необходимости.

Таблица 1

**Радиоуглеродные датировки, полученные в результате перекрестного датирования в РЛ ИМЗ СО РАН, РЛ ГИН РАН и Центре изотопных исследований (Нидерланды)**

Table 1

**Radiocarbon dating obtained as a result of cross-dating at the RL IMZ SB RAS, RL GI RAS and the Center for Isotope Research (Netherlands)**

РЛ ИМЗ СО РАН			РЛ ГИН РАН		
Материал, метод	Код датировки	Возраст $C^{14}$ , лет	Материал, метод	Код датировки	Возраст $C^{14}$ , лет
Уголь	MPI-62	180±65	Уголь, жидкостная сцинтилляция	15134	180±20
	MPI-66	8900±95		15104	8660±40
	MPI-70	2060±70		15110	1900±30
РЛ ИМЗ СО РАН			Нидерланды, Центр изотопных исследований		
Бедренная кость мамонта	MPI-31	29300±1000	Кость, АМС	GrA-60044	28660±160
Реберная кость мамонта	MPI-32	25600±500	Шерсть, АМС	GrA-60021	28570±150
Древесина с о. Котельный (пни лиственницы)	MPI-55	40200±2400	Древесина, АМС	GrA-62148	33600±150

## Радиоуглеродные датировки, полученные РЛ ИМЗ СО РАН с 2014 по 2017 г.

Table 2

## Radiocarbon dating obtained by the RL IMZ SB RAS from 2014 to 2017

Лабораторный номер	Регион, заказчик датировки	Координаты, широта долгота	Вмещающие отложения	Глубина от поверхности (террасы), м	Материал пробы	Возраст $^{14}\text{C}$ , л.н.	Календарный возраст, л.н. ( $P > 94,9\%$ )
МРІ-62	Перекрестные датировки, ИМЗ СО РАН	–	–	–	Угли	180±65	420–410
МРІ-63	П-ов Ямал, Институт криосферы земли СО РАН	69°10'24,0" 70°12'23,8"	Едомная свита, ПЖЛ	9–12	Древесина лиственницы	42600±1700	49800–43700
МРІ-64		69°10'33,3" 70°12'07,5"		6,1–6,2	Древесина	> 50 000	–
МРІ-65		69°10'24,0" 70°12'23,8"		1,60	Моховой торф	7600±160	8930–8920
МРІ-66	Перекрестные датировки, ИМЗ СО РАН	–	–	–	Угли	8900±95	10230–9695
МРІ-67	П-ов Ямал, Институт криосферы земли СО РАН	69°09'48,4" 70°13'41,4"	Едомная свита, ПЖЛ	3,5–3,7	Моховой торф	22300±400	27400–25850
МРІ-68		69°10'24,0" 70°12'23,8"		2	Древесина мерзлая	8220±90	9435–9005
МРІ-69		69°42'44,8" 66°48'32,7"		3,3–3,4	Аллохтонный «войлок»	–	–
МРІ-70	Перекрестные датировки, ИМЗ СО РАН	–	–	–	Угли	2060±70	2305–2240
МРІ-71	Центральная Якутия, бассейн р. Суон-Юрях, ИМЗ СО РАН	61°35,382' 129°10,407'	Покровные супеси	2,45	Дерево	9330±110	11070–11020
МРІ-72				Дерево	9510±120	11190–10510	
МРІ-73	Центральная Якутия, п. Кильдямцы, ИМЗ СО РАН	62°17,165' 129°49,829'	Покровные супеси низкой террасы р. Лена	9,6–9,68	Дерево	8220±105	9480–8980
МРІ-74	Нижнее течение р. Вилюй, донный массив (тукулан) Махатта ИМЗ СО РАН	63°54'34" 122°32'37"	Низкие пролювиальные террасы в борту термоэрозийного каньона р. Кысыл-Юрях	3	Погребенный почвенный горизонт	1500±120	1700–1180
МРІ-75				7–7,3	Супесь с растительным детритом	305±120	3510–2920
МРІ-76				6,5	Моховой торф	2550±120	3510–2920
МРІ-77				2,7–2,6	Моховой торф	1300±180	1570–900
МРІ-78				2,4–2,6	Торф	650±180	940–305

Лабораторный номер	Регион, заказчик датировки	Координаты, широта долгота	Вмещающие отложения	Глубина от поверхности (террасы), м	Материал пробы	Возраст <sup>14</sup> C, л.н.	Календарный возраст, л.н. (P > 94,9 %)	
МРІ-79	Абьинский район, ЯНЦ СО РАН	68°34'500" 147°09'659"	Кровля едомной свиты	2	Травянистая кочка	1580±120	1740–1280	
МРІ-80	Местонахождение Мегинского мамонта, р. Суола. Бестяхская терраса, ЯНЦ СО РАН	62°5'14.6" 130°11'18.3"	10–12-метровая терраса р. Суола	9	Растительный торф с остатками Суольского мамонта	19250±250	23860–22650	
МРІ-81	Нижнее течение р. Вилюй, донный массив (тукулан) Махатта, ИМЗ СО РАН	63°54'50.2" 122°32'45.6"	Незакрепленные дюны	2,9–3	Торф	1850±200	2210–1370	
МРІ-82				2,1–1,9	Торф	410±170	675–235	
МРІ-83				2,8–2,9	Торф	2030±170	2405–2380	
МРІ-84	Нижнее течение р. Вилюй, ИМЗ СО РАН	63°56'57.4" 122°52'47.8"	Едомный комплекс в кровле 65-метровой террасы р. Вилюй	10,5	Травянистая кочка	34800±2000	44290–35290	
МРІ-85	Нижнее течение р. Вилюй, донный массив (тукулан) Махатта, ИМЗ СО РАН	63°54'50.2" 122°32'45.6"	Незакрепленные дюны	410	Торф	2480±180	2980–2110	
МРІ-86				63°54'34" 122°32'37"	5	Моховой торф	2480±180	2800–2290
МРІ-87				63°54'50.2" 122°32'45.6"	410	торф	2900±200	3600–2500
МРІ-88				63°54'50.2" 122°32'45.6"	3,3–3,4	Растительный детрит	2100 ± 180	2540–1610
МРІ-89				445	Песок с рассеянной органикой	2450±300	3260–1820	
МРІ-90				360	Торф	3200±180	3870–2950	
МРІ-91	Нижнее течение р. Вилюй, высокая пойма, ИМЗ СО РАН	63°54'22.4" 122°32'42.1"	Высокая пойма, покрытая еловым лесом	5,8	Торф	1460±110	1620–1170	
МРІ-92	Нижнее течение р. Вилюй, донный массив (тукулан) Махатта, ИМЗ СО РАН	63°54'34" 122°32'37" 63°54'50.2" 122°32'45.6"	Незакрепленные дюны	10	Моховой торф	2710 ± 110	3180–2450	
МРІ-93				2,4–2,55	Погребенный почвенный горизонт	660±70	730–530	

АБСОЛЮТНЫЕ ДАТИРОВКИ РАДИОУГЛЕРОДНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ИМЗ СО РАН С 2015 ПО 2017 Г.

Лабораторный номер	Регион, заказчик датировки	Координаты, широта долгота	Вмещающие отложения	Глубина от поверхности (террасы), м	Материал пробы	Возраст <sup>14</sup> C, л.н.	Календарный возраст, л.н. (P > 94,9 %)
МРІ-94	Нижнее течение р. Вилюй, ИМЗ СО РАН	63°56'57.4" 122°52'47.8"	Едомный комплекс в кровле 65-метровой террасы р. Вилюй	19–18	Травянистая кочка	35500±2000	40660–39570
МРІ-95				14–15	Травянистая кочка	33100±1700	40770–34350
МРІ-96				2,5	Остатки кустарников	23970±800	30140–26690
МРІ-97				0,5	Прослой угольков	молодое	–
МРІ-98	Восточная Якутия, Булунский район, ИМЗ СО РАН	72°23'06.30" 126°27'34.10"	Русловой аллювий	6,15–6,40	Намывной растительный детрит	2380±170	2795–1995
МРІ-99	Нижнее течение р. Вилюй, высокая пойма, ИМЗ СО РАН	63°54'22.4" 122°32'42.1"	Высокая пойма, покрытая еловым лесом	8,7	Суглинок	1740±150	2000–1340
МРІ-100				1,5	Суглинок	1160±150	1350–780
МРІ-101	Среднее течение р. Лена, Долина Туймаада, ИМЗ СО РАН	62°17'506" 129°49'969"	Отложения низкой (сергеляхской) террасы р. Лена	7,15	Растительный детрит	12920±600	17240–13710
МРІ-102	Нижнее течение р. Вилюй, ИМЗ СО РАН	63°56'57.4" 122°52'47.8"	Едомный комплекс в кровле 65-метровой террасы р. Вилюй	10,5	Травянистая кочка	32200±3000	46605–31396
МРІ-103	Местонахождение Мегинского мамонта, р. Суола. Бестяхская терраса, ИМЗ СО РАН	62°5'14.6" 130°11'18.3"	Обрушившаяся пещера техногенной выработки (кости мамонта)	2,7–2,8	Остатки деревьев	8400±200	9950–8750
МРІ-104				2,7	Ветки деревьев	8470±200	10150–9000
МРІ-105				2,2	Остатки деревьев	9800±200	12750–9900
МРІ-106	Среднее течение р. Лена, Долина Туймаада, ИМЗ СО РАН	62°17'506" 129°49'969"	Русловой аллювий	14,25–14,36	Намывной растительный детрит	>50000	–
МРІ-107	Среднее течение р. Лена, г. Жиганск, ИМЗ СО РАН	66°40'214" 123°29'429"	Палеопочва с включением детрита	0,58–0,72	Древесина	25620 ± 1000	31740–27780

Лабораторный номер	Регион, заказчик датировки	Координаты, широта долгота	Вмещающие отложения	Глубина от поверхности (террасы), м	Материал пробы	Возраст <sup>14</sup> C, л.н.	Календарный возраст, л.н. ( $P > 94,9\%$ )
МРІ-108	Местонахождение	62°5'14.6" 130°11'18.3"	Обрушившаяся	1,5–1,55	Торф	8000±200	9410–8420
МРІ-109	Мегинского мамонта,	62°5'14.6" 130°11'18.3"	пещера	2,8–3	Торф с песком	10100±200	12430–11190
МРІ-110	р. Суола. Бестяхская терраса, ИМЗ СО РАН	62°5'14.6" 130°11'18.3"	техногенной выработки (кости мамонта)	0,8	Торф	Молодое	–
МРІ-111	Восточная Якутия, Булунский район, ИМЗ СО РАН	72°23'06.30" 126°27'34.10"	Русловой аллювий	12,36–12,46	Древесный детрит	4500±220	5660–4530
МРІ-112	Местонахождение	62°5'14.6" 130°11'18.3"	Обрушившаяся пещера	1,1–1,15	Торф	7250±250	8550–7610
МРІ-113	Мегинского мамонта, р. Суола. Бестяхская терраса, ИМЗ СО РАН	62°5'14.6" 130°11'18.3"	техногенной выработки (кости мамонта)	1,4–1,6	Торф	7500±250	8990–7850
МРІ-114	Восточные Саяны, р. Сенца, ИМЗ СО РАН	52°39'29.87" 99°29'22.69"	Русловой аллювий первой террасы	1,05	Ствол дерева, плавник	6200±200	7490–6640
МРІ-115	Нижнее течение р. Вилюй, дюнный массив (тукулан) Махатта, ИМЗ СО РАН	63°54'40,04" 122°32'42,85"	Незакрепленные дюны	0	Вертикально погребенное дерево	330170	650
МРІ-116	Центральная Якутия,	61°38'26,33" 131°00'51,46"	Древесина поверхности	0	Древесина	Молодое	–
МРІ-117	Мегино-Кангаласский район, Абалахская терраса, ИМЗ СО РАН	61°38'16,38" 131°02'28,71"	Отложения на поверхности спущенного термокарстового озера	0	Древесина	Молодое	–

Понимая важность абсолютных датировок в изучении множества фундаментальных вопросов палеогеографии, геокриологии, четвертичной геологии и археологии Якутии и Восточной Сибири, для удобства пользования и обмена данными между научными специалистами, авторы, следуя традиции, продолжают публиковать реестры выполняемых в РЛ ИМЗ СО РАН датировок по мере их накопления. Некоторые наиболее интересные

и информативные, на наш взгляд, датировки и их серии, существенно уточняющие стратиграфию и палеогеографическую историю региона, сопровождаются краткими комментариями и ссылками на опубликованные работы.

Необходимо отметить, что кроме выполнения датировок, в РЛ ИМЗ СО РАН непрерывно ведутся методические работы по совершенствованию способов пробоподготовки и датирования,

обновлению коллекций эталонных образцов и др. Для проверки точности и надежности датирования авторами выполнено несколько перекрестных анализов одних и тех же проб в других радиоуглеродных лабораториях (табл. 1).

Полный реестр датировок, выполненных в РЛ ИМЗ СО РАН с 2011 по 2014 г. под кодовыми номерами от MPI-1 до MPI-61, опубликован в [1]. В настоящей статье предлагаются к обсуждению абсолютные радиоуглеродные даты, полученные с 2015 по 2017 г. с кодами от MPI-62 до MPI-117 (табл. 2).

### Результаты перекрестного датирования

Всего за период работы РЛ ИМЗ СО РАН выполнено пять перекрестных датировок в двух лабораториях.

В радиоуглеродной лаборатории Геологического института РАН (РЛ ГИН РАН) под руководством Н.Е. Зарецкой, которая использует аналогичное оборудование и методику сцинтилляционного счета по бензолу, проведено определение возраста трех различных образцов древесного угля. Результаты перекрестного датирования приведены в табл. 1.

В рамках проекта по изучению Малоляховского мамонта с «жидкой кровью», обнаруженного в 2013 г. на о. Малый Ляховский, выполнено две перекрестные датировки (MPI-31 и MPI-32) с Европейским центром изотопных исследований (Нидерланды). Еще одна датировка получена по пням лиственницы, обнаруженным на о. Котельный в 2014 г. (см. табл. 1).

Результаты перекрестных датировок свидетельствуют, что в интервале до 30 тыс. л. н. расхождения дат, полученных в разных лабораториях, не превышают 3–5 %, в то время как для датировок старше 30 тыс. лет погрешности могут превышать 5 %.

### Возраст покровных дюнных отложений Центральной Якутии

Происхождение и возраст покровных супесчаных отложений (дьолкуминская свита), распространенных на значительной территории Центральной Якутии, являются одними из ключевых вопросов истории региона на рубеже финального неоплейстоцена и голоцена. Результаты изучения и оценки абсолютного возраста важнейших опорных разрезов покровных дюнных отложений рассмотрены в недавних публикациях [10, 11]. Всего за время работы РЛ ИМЗ СО РАН выполнено бо-

лее 50 датировок различных органических включений, отобранных как из подстилающих и перекрывающих отложений, так и непосредственно из перекрестных супесей, представляющих различные фации параболических, накидных и копьевидных дюн, а также песчаных эоловых покровов.

Датировки Кысыл-Сырского опорного разреза, расположенного в пределах одноименного тукулана в 20 км от п. Кысыл-Сыр, опубликованные в [10, 11], показывают, что подстилающие аллювиальные отложения Палеовиллюя формировались здесь в конце каргинского термохрона 35–40 тыс. л. н. На протяжении сартанского криохрона формировалась первая пачка дюнных отложений мощностью до 15–20 м. Выше она перекрывается почвенным горизонтом с торфяниками, формировавшимися на протяжении бореального периода голоцена в интервале от 10 до 5 тыс. л. н. [10, 11].

С 2015 по 2017 г. получены новые датировки покровных дюнных отложений (см. табл. 2) в пределах крупнейшего современного дюнного массива Центральной Якутии – тукулана Махатта. Часть датировок (MPI-74, MPI-75, MPI-76, MPI-77, MPI-78, MPI-85, MPI-86, MPI-87, MPI-88, MPI-89, MPI-90) характеризуют позднеголоценовый возраст низких террас в бортах врезанного в дюнный массив термоэрозионного каньона руч. Кысыл-Юрях. Эти датировки определяют последний этап закрепления дюнного массива растительностью, предшествовавший современному этапу активизации эоловых процессов в регионе во время глобального похолодания Малого ледникового периода (МЛП) на протяжении XI–XIX вв.

Еще одна датировка (MPI-115) получена для мертвого дерева, вертикально погребенного в дюнном массиве Махатта вместе с почвенным горизонтом и корневой системой. Абсолютный возраст около 300 лет свидетельствует о том, что дюнный массив совсем недавно распространился на участки соснового леса в период глобального похолодания и опустынивания, охватившего Центральную Якутию во время МЛП.

Другая серия радиоуглеродных датировок дюнных отложений, слагающих верхние части разреза 65-метровых цокольных террас в бассейне нижнего течения р. Вилюй, получена на исследованном обнажении № 487 в 10 км ниже пос. Кысыл-Сыр. Здесь полого- и волнисто-слоистые дюнные супеси мощностью до 15–20 м,

включающие множество тонких травянисто-дерновых горизонтов и погребенных травянистых кочек, формировались в интервале 35–30 тыс. л. н. в самом конце каргинского термохрона (МРІ-84, МРІ-94, МРІ-95, МРІ-102). Позднее произошло закрепление донного массива почвенно-растительным покровом, а на протяжении сартанского криохрона 24–12 тыс. л. н. (МРІ-96, МРІ-97) здесь формировались ледово-лессовые отложения едомной свиты с полигонально-жильными льдами.

Возраст высоких аккумулятивных пойменных террас бассейна нижнего течения р. Вилюй высотой до 7–8 м, как правило, покрытых сомкнутыми еловыми лесами, охарактеризован датами (МРІ-91, МРІ-99, МРІ-100) от 1 до 2 тыс. л. н. Это указывает, что даже высокие пойменные террасы здесь весьма молодые и сформировались в конце голоценового интервала.

#### **Возраст наиболее поздних находок шерстистого мамонта в Центральной Якутии**

Причины и хронология вымирания мамонтового биота – одни из ключевых вопросов палеогеографии позднего неоплейстоцена и голоцена, активно дискутируемых уже несколько столетий. Традиционная гипотеза связывает массовое вымирание мамонтовой фауны с климатическими изменениями на рубеже позднего неоплейстоцена и голоцена, а именно – с сокращением тундрово-степной растительности и расширением ареалов тайги. В последнее время все большее палеогеографическое значение придается глобальной климатической катастрофе Молодого Дриаса, вызванной падением крупного космического объекта около 12,7 тыс. л. н.

В пределах Восточной Сибири ежегодно обнаруживается большое количество разнообразной плейстоценовой мегафауны. Находки наиболее поздних мамонтов, в том числе карликовых форм, приурочены, в основном, к арктическому побережью Северного Ледовитого океана и островным архипелагам. Так на о. Беннетта остатки мамонта датированы  $12590 \pm 60$   $^{14}\text{C}$  л. н. [12]. Самые молодые находки карликовой формы шерстистого мамонта установлены на о. Врангеля и датируются интервалом от 7 до 4 тыс. лет [13].

Таким образом, в пределах Арктической части Сибири мамонты существовали вплоть до начала голоцена, а некоторые популяции очевидно являются современниками античных цивилизаций. Парадоксально, но в более южных регионах столь молодые находки пока не извест-

ны. Даже в Центральной Якутии наиболее поздние находки шерстистого мамонта имеют возраст около 22–24 тыс. л. н. [14]. К наиболее поздним находкам мамонтов в Центральной Якутии относятся части скелета мамонта, идентифицированные как отдельный вид – Суольский мамонт [15]. В его облике сохранились черты Степного (трогонтериевого) мамонта, обитавшего в раннем и среднем неоплейстоцене. Однако возраст находки оказался слишком молодым –  $19690 \pm 0,1$   $^{14}\text{C}$  л. н. (ГИН-14700) [16]. Авторами выполнена калибровка этой даты с использованием стандартной программы OxCal 4.3 [18], после которой ее возраст составил 22,06–21,45 тыс. л. н. На основе полученных данных эта находка отнесена к Шерстистому мамонту [14, 16].

В 2013 г. местными жителями в этом же районе обнаружен еще один почти полный скелет мамонта (Мегинский мамонт) архаичного облика, весьма сходный с предыдущей находкой. Он был найден на первой террасе р. Суола, в 3 м от уреза воды в торфяной линзе в пределах ареалов распространения донных отложений дьолкуминской свиты.

Для определения абсолютного возраста Мегинского мамонта в РЛ ИМЗ СО РАН руководителем отдела мамонтовой фауны АН РС(Я) А.В. Протопоповым передан органический материал, подстилающий останки скелета. Вес отобранного образца (мохово-растительный опад) составил 300 г. В результате синтеза получен бензол с объемом 15 мл. В итоге получена абсолютная датировка 23,86–22,65 тыс. калиб. л. н. (МРІ-80).

Находка двух особей шерстистого мамонта архаичного облика, обитавших в одно и то же время в пределах небольшой территории, не укладывается в эволюционные стандарты и ставит вопрос о необходимости выделения эндемичного подвида шерстистого мамонта, адаптировавшегося к условиям сильнейшего опустынивания Центральной Якутии на рубеже позднего неоплейстоцена и голоцена.

#### **Заключение**

Выполненная серия перекрестных радиоуглеродных датировок позволяет заключить, что даты, полученные в РЛ ИМЗ СО РАН сцинтилляционным методом, в 95–97%-м интервале воспроизводятся РЛ ГИН РАН (Москва) 30 тыс. лет. Датировки, полученные сцинтилляционным методом для событий древнее 30 тыс. л. н., воспроизводятся с точностью 90–95 % методом АМС.

За период с 2015 по 2017 г. в РЛ ИМЗ СО РАН было получено 55 абсолютных датировок с кодами от МРІ-62 до МРІ-117. Значительное количество новых дат получено для покровных дюнных супесей дьолкуминской свиты, что позволило уточнить ее возраст и хронологический объем. Выявлено, что опустынивание и формирование дюнных покровов происходило в Центральной Якутии практически непрерывно на протяжении последних 35 тыс. лет, но с разной интенсивностью. Максимального распространения эоловые покровы достигли в конце позднего неоплейстоцена и связаны с глобальным похолоданием последнего криохрона. Последний этап опустынивания и активизации дюнообразования связан с глобальным похолоданием Малого ледникового периода XI–XIX вв.

В Центральной Якутии в бассейне р. Суола в 2013 г. обнаружен почти полный скелет мамонта (Мегинский мамонт) архаичного облика, являющегося наиболее поздним представителем, обитавшим в пределах бестяхской террасы р. Лена 23,86–22,65 тыс. л. н. (МРІ-80) в окружении дюнных массивов дьолкуминской свиты. В его облике сохранились черты степного (трогонтериевого) мамонта. В 1970 г. в этом же районе обнаружен так называемый Суольский мамонт сходного облика. После выполненной калибровки радиоуглеродной даты  $19,69 \pm 0,1$   $^{14}\text{C}$  тыс. л. н. (ГИН-14700) возраст остатков Суольского мамонта оказался равен 22,06–21,45 тыс. л. н., что практически идентично Мегинскому мамонту. Находка двух мамонтов сходного облика, обитавших в одно и то же время в пределах одной и той же территории, дает основание отнести их к отдельному подвиду или последним изолированным микропопуляциям, обитавшим здесь в период максимального похолодания и пытавшимся адаптироваться к катастрофическому опустыниванию, охватившему Центральную Якутию 22–18 тыс. л. н.

### Литература

1. Галанин А.А., Дьячковский А.П., Лыткин В.М., Бурнашева М.П., Шапошников Г.И., Куть А.А. Результаты определения абсолютного возраста образцов в радиоуглеродной лаборатории Института мерзлотоведения СО РАН // Наука и образование. 2015. № 4 (80). С. 45–49.
2. Костюкевич В.В., Дегтярева Г.П., Белова М.Н. Список радиоуглеродных датировок Лаборатории геохимии Института мерзлотоведения СО АН СССР (ин-

декс – ИМ СО АН) // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 1974. № 41. С. 197–200.

3. Костюкевич В.В., Дегтярева Г.П. Радиоуглеродные данные Лаборатории геохимии Института мерзлотоведения СО АН СССР, Сообщение II // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 1974. № 42. С. 210.

4. Костюкевич В.В., Дегтярева Г.П., Иванов И.Е., Нестеренко С.А. Радиоуглеродные данные Лаборатории геохимии Института мерзлотоведения СО АН СССР. Сообщение III // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 1977. № 47. С. 145–152.

5. Костюкевич В.В., Иванов И.Е., Нестеренко С.А. Радиоуглеродные данные Лаборатории геохимии Института мерзлотоведения СО АН СССР, Сообщение IV // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 1978. № 48. С. 213–217.

6. Костюкевич В.В., Иванов И.Е., Нестеренко С.А. Список радиоуглеродных дат Лаборатории геохимии Института мерзлотоведения СО АН СССР // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 1980. № 50. С. 193–196.

7. Костюкевич В.В., Днепровская О.А., Иванов И.Е. Радиоуглеродные даты Лаборатории геохимии Института мерзлотоведения СО АН СССР // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 1984. № 53. С. 172–175.

8. Костюкевич В.В., Днепровская О.А., Иванов И.Е. Радиоуглеродные даты Лаборатории геохимии Института мерзлотоведения СО АН СССР. Сообщение VII // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 1985. № 54. С. 149–152.

9. Галанин А.А., Бурнашева М.П., Дьячковский А.П., Шапошников Г.И. Принципы и технология современного жидкостно-сцинтилляционного радиоуглеродного метода // Наука и техника в Якутии. 2014. № 2 (27). С. 24–32.

10. Галанин А.А., Павлова М.Р., Климова И.В. Позднечетвертичные дюнные образования (дьолкуминская свита) в Центральной Якутии (часть 1) // Криосфера Земли. 2018. Т. 22, № 6. С. 3–15. DOI: 10.21782/KZ1560-7496-2018-6(3-15).

11. Галанин А.А., Павлова М.Р. Позднечетвертичные дюнные образования (дьолкуминская свита) в Центральной Якутии (часть 2) // Криосфера Земли. 2019. Т. 23, № 1. С. 3–16. DOI: 10.21782/KZ1560-7496-2019-1(3-16).

12. Макеев В.М., Арсланов Х.А., Барановская О.Ф., Космодамианский А.В., Пономарева Д.П., Тертычная Т.В. Стратиграфия, геохронология и палеогеография позднего плейстоцена и голоцена о-ва Котельного // Бюллетень Комиссии по изучению четвертичного периода. 1989. № 58. С. 58–69.

14. Боесков Г.Г., Ноговицын П.Р., Мащенко Е.Н. и др. Новые данные о млекопитающих мамонтовой фауны бассейна Средней Лены (Якутия; нацио-

нальный природный парк «Ленские столбы» и прилегающие территории) // Докл. Академии наук. 2016. Т. 469, № 2. С. 190–194. DOI: 10.7868/S0869565216200147.

13. *Vartanyan S.L., Garutt V.E., Sher A.V.* Holocene dwarf mammoths from Wrangel Island in the Siberian Arctic // *Nature*. 1993. V. 362, N. 6418. P. 337–349. DOI:10.1038/362337a0.

15. *Русанов Б.С.* Биостратиграфия кайнозойских отложений Южной Якутии. М.: Наука, 1968. 459 с.

16. *Боескоров Г.Г., Мащенко Е.Н.* Систематическое положение «суольского» мамонта (*Mammuthus, Proboscidea*) // *Наука и образование*. 2014. № 2. С. 48–54.

17. *Зольников В.Г.* О находке скелета мамонта на р. Соле // *Научные сообщения*. 1960. Вып. 3. С. 26–32.

18. *Bronk R.C.* Bayesian analysis of radiocarbon dates // *Radiocarbon*. 2009. N. 51(1). P. 337–360.

### References

1. *Galanin A.A., Diachkovskii A.P., Lytkin V.M., Burnashova M.P., Shaposhnikov G.I., Kut' A.A.* Resultatu opredelenia absolutnogo vozrasta obraztsov v radiouglerodno' laboratorii Instituta merzlotovedenia SO RAN // *Nauka i Obrazovanie*. 2015. N 4 (80). P. 45–49.

2. *Kostyukevich V.V., Degtyareva G.P., Belova M.N.* Spisok radiouglerodnykh datirovok Laboratorii geokhimii Instituta merzlotovedenia SO AN SSSR (index – IM SO AN) // *Byulleten' komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. 1974. N 41. P. 197–200.

3. *Kostyukevich V.V., Degtyareva G.P.* Radiouglerodnye dannye Laboratorii geokhimii Instituta merzlotovedenia SO AN SSSR. Soobshchenie II // *Byulleten' komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. 1974. N 42. P. 210.

4. *Kostyukevich V.V., Degtyareva G.P., Ivanov I.E., Nesterenko S.A.* Radiouglerodnye dannye Laboratorii Instituta merzlotovedenia SO AN SSSR. Soobshchenie III // *Byulleten' komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. 1977. N 47. P. 145–152.

5. *Kostyukevich V.V., Ivanov I.E., Nesterenko S.A.* Radiouglerodnye dannye Laboratorii geokhimii Instituta merzlotovedenia SO AN SSSR, Soobshchenie IV // *Byulleten' komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. 1978. N 48. P. 213–217.

6. *Kostyukevich V.V., Ivanov I.E., Nesterenko S.A.* Spisok radiouglerodnykh dat Laboratorii geokhimii Instituta merzlotovedenia SO AN SSSR // *Byulleten' komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. 1980. N 50. P. 193–196.

7. *Kostyukevich V.V., Dneprovskaya O.A., Ivanov I.E.* Radiouglerodnye daty laboratorii geokhimii Instituta merzlotovedenia SO AN SSSR // *Byulleten' komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. 1984. N 53. P. 172–175.

8. *Kostyukevich V.V., Dneprovskaya O.A., Ivanov I.E.* Radiouglerodnye daty laboratorii Instituta merzlotovedenia SO AN SSSR. Soobshchenie VII // *Byulleten' komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. 1985. N 54. P. 149–152.

9. *Galanin A.A., Burnashova M.P., Diachkovskii A.P., Shaposhnikov G.I.* Printsypy i tekhnologia sovremenno-go zhidkostno-stsnillyatsionnogo radioyglerodnogo metoda // *Nayka i Tekhnika v Yakutii*. 2014. N 2 (27). P. 24–32.

10. *Galanin A.A., Pavlova M.R., Klimova I.V.* Paznechetvertichnye dyunnye obrazovania (d'olkuminskaya svita) v Central'noj Yakutii (chact' 1) // *Criosfera Zemli*. 2018. T. 22. № 6. S. 3–15. DOI: 10.21782/KZ1560-7496-2018-6(3-15).

11. *Galanin A.A., Pavlova M.R.* Pozdnechetvertichnye dyunnye obrazovania (d'olkuminskaya svita) v Central'noj Yakutii (chact' 2) // *Criosfera Zemli*. 2019. V. 23, N 1. P. 3–16. DOI: 10.21782/KZ1560-7496-2019-1(3-16).

12. *Makeev V.M., Arslanov Kh.A., Baranovskaya O.F., Kosmodamianskij A.V., Ponomareva D.P., Tertychnaya T.V.* Stratigrafia, geokhronologia i paleogeografia pozdnego plejstotsena i golotsena o-va Kotel'nogo // *Byulleten' komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. 1989. N 58. P. 58–69.

13. *Vartanyan S.L., Garutt V.E., Sher A.V.* Holocene dwarf mammoths from Wrangel Island in the Siberian Arctic // *Nature*. 1993. V. 362, N. 6418. P. 337–349. DOI:10.1038/362337a0.

14. *Boeskorov G.G., Nogovitsyn P.R., Mashchenko E.N. i dr.* Novye dannye o mlekopitayushchikh mamontovoi fauny bassejna Srednej Leny (Yakutia; natsional'nyj prirodnyj park «Lenskue stolby») i prilegayushchie territorii // *Doklady Akademii nayk*. 2016. V. 469, N 2. P. 190–194. DOI: 10.7868/S0869565216200147.

15. *Rusanov B.S.* Biostatigrafia kajnozojskikh otlozhenij Yuzhnoj Yakutii. M.: Nauka, 1968. 459 p.

16. *Boeskorov G.G., Mashchenko E.N.* Sistematsicheskoe polozhenie «syol'skogo» mamonta (*Mammuthus, Proboscidea*) // *Nauka i Obrazovanie*. 2014. N 2. P. 48–54.

17. *Zol'nikov V.G.* O nakhodke skeletal mamonta na r. Sole // *Nauchnye soobshchenia*. 1960. Vyp. 3. P. 26–32.

18. *Bronk R.C.* Bayesian analysis of radiocarbon dates // *Radiocarbon*. 2009. N. 51(1). P. 337–360.

Поступила в редакцию 19.07.2019

Принята к публикации 30.09.2019

### About the authors

SHAPOSHNIKOV Grigorij Ivanovich, junior researcher, Laboratory of General Geocryology, P.I. Melnikov Permafrost Institute SB RAS, 36 Merzlotnaya St., Yakutsk, 677010, Russia, gregory\_shaposhnikov@list.ru;

LYTKIN Vasilij Mizhailovich, candidate of geographical sciences, researcher, Laboratory of General Geocryology, P.I. Melnikov Permafrost Institute SB RAS, 36 Merzlotnaya St., Yakutsk, 677010, Russia, gidro1967@mail.ru;

GALANIN Aleksej Aleksandrovich, doctor of geographical sciences, principal researcher, Laboratory of General Geocryology, P.I. Melnikov Permafrost Institute SB RAS, 36 Merzlotnaya St., Yakutsk, 677010, Russia, agalanin@gmail.com;

PAVLOVA Maria Romanovna, junior researcher, Laboratory of General Geocryology, P.I. Melnikov Permafrost Institute SB RAS, 36 Merzlotnaya St., Yakutsk, 677010, Russia, Nigaer@yandex.ru.

#### *Citation*

*Shaposhnikov G.I., Galanin A.A., Lytkin V.M., Pavlova M.R.* Absolute dates of the IMZ SB RAS Radiocarbon laboratory: since 2015 to 2017 // Arctic and Subarctic natural resources. 2019; V. 24, N 3. pp. 39–49. (In Russ.). <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2019-24-3-4>

#### *Об авторах*

ШАПОШНИКОВ Григорий Иванович, младший научный сотрудник, лаборатория общей геокриологии, Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, 677010, Якутск, ул. Мерзлотная, 36, gregory\_shaposhnikov@list.ru;

ЛЫТКИН Василий Михайлович, кандидат географических наук, научный сотрудник, лаборатория общей геокриологии, Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, 677010, Якутск, ул. Мерзлотная, 36, gidro1967@mail.ru;

ГАЛАНИН Алексей Александрович, доктор географических наук, главный научный сотрудник, лаборатория общей геокриологии, Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, 677010, Якутск, ул. Мерзлотная, 36, agalanin@gmail.com;

ПАВЛОВА Мария Романовна, младший научный сотрудник, лаборатория общей геокриологии, Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, 677010, Якутск, ул. Мерзлотная, 36, Nigaer@yandex.ru.

#### *Информация для цитирования*

*Шапошников Г.И., Галанин А.А., Лыткин В.М., Павлова М.Р.* Абсолютные датировки радиоуглеродной лаборатории ИМЗ СО РАН с 2015 по 2017 гг. // Природные ресурсы Арктики и Субарктики. – 2019. Т. 24. N 3. С. 39–49. <https://doi.org/10.31242/2618-9712-2019-24-3-4>