



ГЕОМОРФОЛОГИЯ



www.sciencejournals.ru

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ХРОНОЛОГИЯ ХВАЛЫНСКОГО ЭТАПА РАЗВИТИЯ КАСПИЯ ПО ДАННЫМ РАДИОУГЛЕРОДНОГО ДАТИРОВАНИЯ

© 2023 г. Р.Р. Макшаев¹, Н.Т. Ткач^{1,2}

¹Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
географический факультет, Москва, Россия

²Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
геологический факультет, Москва, Россия

E-mail: radikm1986@mail.ru

SUPPLEMENTARY MATERIALS

CHRONOLOGY OF KHALYNIAN STAGE OF THE CASPIAN SEA ACCORDING TO RADIOCARBON DATING

© 2023 г. R.R. Makshaev^a, N.T. Tkach^{a,b}

^aLomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Moscow, Russia

^bLomonosov Moscow State University, Faculty of Geology, Moscow, Russia

E-mail: radikm1986@mail.ru

**ОБОЗНАЧЕНИЯ В ТАБЛИЦЕ РАДИОУГЛЕРОДНЫХ ДАТ
(METADATA FOR RADIOCARBON AGE)**

Лабораторный номер (Lab_ID)	Как указано в источнике
Регион (Region)	Каспийские регионы (Акватория Каспийского моря, Западный Прикаспий, Северный Прикаспий, Восточный Прикаспий), местоположение обозначено на рис. 1 и табл. 1
Широта (с.ш.), Latitude (N)	Как указано в источнике
	Все данные по широте приведены в систему десятичных координат (система координат WGS84)
	Для большинства точек, данные по широте и долготе рассчитывались на основе описания из опубликованных источников и использовании космических снимков (координаты показаны цветом, например 45.7954)
Долгота (в.д.), Longitude (E)	Как указано в источнике
	Все данные по долготы приведены в систему десятичных координат (система координат WGS84)
	Для большинства точек, данные по широте и долготы рассчитывались на основе описания из опубликованных источников и использовании космических снимков (координаты показаны цветом, например 47.8436)
Местоположение (Site)	Как указано в источнике
Высота (м абс.) Elevation (m asl)	Как указано в источнике
	В источниках, в которых не показана высота, расчет произведен исходя из описания и местоположения с использованием цифровой модели рельефа (SRTM)
Материал (Material)	Как указано в источнике
Метод датирования (Method)	AMS – ускорительная масс спектрометрия; LST – сцинтилляционная методики
Состав отложений (Deposit composition)	Состав отложений, из которых отбирались образцы для проведения радиоуглеродного датирования
Этап (Stage)	hv1 - раннехвалынский этап, hv2 - верхнехвалынский этап, hz/hv1, hz2/hv2, - неопределенные этапы
Каллибровочная кривая (Curve)	Каллибровка дат осуществлялась в программе Calib 8.1 (Stuiver et al. 2021).
	IntCal20 (Reimer et al., 2020).
	Marine20 (Heaton et al., 2020).
Возраст ¹⁴ C (л.н.), ¹⁴ C age (yr)	Радиоуглеродная дата, указанная в источнике
Отклонение (±) лет, Age uncer (±) yr.	Отклонение радиоуглеродной даты (±), как указано в источнике
Возраст ¹⁴ C кал.л.н., ¹⁴ C cal. yr BP	Откалиброванная, усредненная дата, полученная программой Calib 8.1
±2σ (лет), ±2σ (yr)	±2σ доверительный интервал
Источник (Source)	Публикации с радиоуглеродными датами

Лабораторный номер (Lab_ID)	Регион (Region)	Широта (с.ш.), Latitude (N)	Долгота (в.д.), Longitude (E)	Местоположение (Site)	Высота (м абс) Elevation (m asl)	Материал (Material)	Методика датирования (Methods)	Этап (Stage)	Состав отложений (Deposit composition)	Калибровочная кривая (Curve)	Возраст ¹⁴ C (л.н.), ¹⁴ C age (yr)	Отклонение (±) лет, Age uncer (±) yr.	Возраст ¹⁴ C кал.л.н., ¹⁴ C cal. yr BP	±2σ (лет), ±2σ (yr)	Источники (Sources)
ЛУ-6020	Северный Прикаспий	48.6953	47.2431	Арал-Сор	10	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1		IntCal20	11270	140	13170	277	Arslanov et al., 2016
ИГАНАМС-8569	Северный Прикаспий	48.12701	46.94172	Баскунчак	-0.1	<i>Didacna protracta</i>	AMS	hv1	Слоистые пески и алевроиты	Marine20	10650	30	11804	213	неопубл
ИГАНАМС-8571	Северный Прикаспий	48.12701	46.94172	Баскунчак	-0.2	<i>Didacna protracta</i>	AMS	hv1	Слоистые пески и алевроиты	Marine20	11385	30	12730	131	неопубл
ИГАНАМС-8570	Северный Прикаспий	48.15897	46.82909	Большое богдо, Баскунчак	20	<i>Didacna protracta</i>	AMS	hv1	Пески	Marine20	11800	30	13126	151	неопубл
ЛУ-9202	Северный Прикаспий	46.36553	47.99609	Бугор L7-2,F-3,	-24	<i>Didacna protracta</i> , <i>Dreissena sp.</i>	LST	hv1	Слоистые пески и глины	IntCal20	12070	120	14019	287	Лобачева и др., 2021
МГУ-19	Северный Прикаспий	48.24700	46.94185	Горький Ерик	-16.6	<i>Didacna parallella</i> , <i>Dreissena distincta</i>	LST	hv1	Супеси и суглинки коричневого цвета	IntCal20	12600	240	14845	777	Каплин и др., 1972
ЛУ-9201	Северный Прикаспий	46.36553	47.99609	Мирный	-19	<i>Didacna protracta</i> , <i>Dreissena polymorpha</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины и пески	IntCal20	12000	120	13865	271	Лобачева и др., 2021
МГУ-796	Северный Прикаспий	47.24425	47.04083	Енотаевка	-12	Раковины	LST	hv2	Пески	IntCal20	7330	500	8289	1027	Абрамова, 1983, Свиточ, Янина, 1997
МГУ-794	Северный Прикаспий	47.24425	47.04083	Енотаевка	-13	Раковины	LST	hv2	Пески	IntCal20	7700	250	8571	565	Абрамова, 1983, Свиточ, Янина, 1997
МГУ-24	Северный Прикаспий	47.23265	47.03920	Енотаевка	-12.5	<i>Dreissena distincta</i> , <i>Dreissena celekenika</i>	LST	hv1	Песок с прослоями глин	IntCal20	11000	250	12964	496	Каплин и др., 1972 ДАН
МГУ-793	Северный Прикаспий	47.23265	47.03920	Енотаевка	-17	<i>Didacna protracta</i> , <i>D. ebersini</i> , <i>Dreissena rostriformis distincta</i>	LST	hv1	Пески желто-серые, хорошо сортированные, мз/тз с раковинами	IntCal20	11820	250	13753	594	Парунин и др. 1985
МГУ-25	Северный Прикаспий	47.23265	47.03920	Енотаевка	-12	<i>Didacna sp.</i> , <i>Dreissena sp.</i> , <i>Hypanis sp.</i>	LST	hv1	Серые пески	IntCal20	13100	300	15730	915	Каплин и др., 1972
МГУ-23"	Северный Прикаспий	47.23265	47.03920	Енотаевка	-17.5	<i>Didacna crassa naliwkini</i> , <i>Hypanis plicatus</i>	LST	hz/hv1	Глины	IntCal20	30700	1500	35186	3442	Каплин и др., 1972
ЛУ-6022	Северный Прикаспий			Ергени	25	<i>Didacna protracta</i> , <i>D. trigonoides</i>	LST	hv1		IntCal20	13180	340	15888	1058	Arslanov et al., 2016
МГУ-21	Северный Прикаспий	47.80765	46.71617	Золотухино	-14	<i>Unio (Crassunio)</i>	LST	hv1	Аллювий, пески	IntCal20	29300	940	33444	1958	Каплин и др., 1972
ЛУ-6834	Северный Прикаспий			Калмыкия №11	-10	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	hv2	IntCal20	12130	140	14142	404	Arslanov et al., 2016
ЛУ-7024	Северный Прикаспий	45.1183	46.1074	Калмыкия 1225	-10	<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv1	hv2	IntCal20	11480	110	13338	177	Arslanov et al., 2016
ЛУ-7023	Северный Прикаспий	45.1494	46.1513	Калмыкия 1235	-10	<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv1	hv2	IntCal20	11670	160	13515	294	Arslanov et al., 2016
ЛУ-7022	Северный Прикаспий	45.1466	46.1563	Калмыкия 1235/1	-10	<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv1	hv2	IntCal20	11730	160	13593	292	Arslanov et al., 2016

ЛУ-7021	Северный Прикаспий	45.0049	46.2380	Калмыкия 1079	-10	<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv1	hv2	IntCal20	12270	140	14459	475	Arslanov et al., 2016
ЛУ-1359	Северный Прикаспий	48.47853	45.93185	Карьер вблизи с. Пологое Займище	Осыпь	<i>Didacna cf. praetrigonoides, D. protracta, Adacna plicata, Dreissena polymorpha</i>	LST	hv1		IntCal20	12010	340	14189	903	Арсланов и др., 1988
ЛУ-1357	Северный Прикаспий	48.47853	45.93185	Карьер вблизи с. Пологое Займище	7.5	<i>Dreissena polymorpha</i>	LST	hv1		IntCal20	12210	150	14332	542	Арсланов и др., 1988
АА37201	Северный Прикаспий	48.65583	45.47472	Колобовка		Раковины	AMS	hv1	Пески и глины	Marine20	13070	100	14797	395	Leonov et al., 2002
АА37202	Северный Прикаспий	48.65583	45.47472	Колобовка		Раковины	AMS	hv1	Пески и глины	Marine20	13170	85	14968	333	Leonov et al., 2002
АА37368	Северный Прикаспий	48.65583	45.47472	Колобовка		Раковины	AMS	hv1	Пески и глины	Marine20	13240	45	15089	224	Leonov et al., 2002
МГУ-795	Северный Прикаспий	47.47446	46.79318	Копановка	-15	Раковины	LST	hv2		IntCal20	9640	200	10958	553	Парунин и др. 1985
ЛУ-6917	Северный Прикаспий	47.48106	46.78023	Копановка	-8	<i>Dreissena polymorpha, Dr. rostriformis, Monodacna caspia</i>	LST	hv1	Пески и глины	IntCal20	11870	370	14056	967	Arslanov et al., 2016
ЛУ-8741	Северный Прикаспий	47.47041	46.80204	Копановка	-11	<i>Didacna protracta, Dreissena polymorpha</i>	LST	hv1	Пески слоистые	IntCal20	13840	170	16798	493	Макшаев,2019
ЛУ-8751	Северный Прикаспий	47.47041	46.80204	Копановка	-14.5	<i>Didacna praetrigonoides D. crassa naliwkini</i>	LST	hz/hv1	Пески	IntCal20	27650	570	32061	1278	Макшаев,2019
ЛУ-9198	Северный Прикаспий	47.10084	47.19841	Косика	-22	<i>Dreissena sp.</i>	LST	hv1	Шоколадные глины	IntCal20	29450	960	33594	2023	неопубл
МГУ-1609	Северный Прикаспий	46.42068	48.70552	Кудрино		Раковины	LST	hv1	Бугровая толща	IntCal20	10900	100	12898	170	Свиточ, Клювиткина, 2006
ЛГ-147	Северный Прикаспий	48.5101	51.6175	Кулагино	-11.5	<i>Hypanis plicatus, Hyp. akbida, Hyp. laevinscula, Hyp. vitrea, Didacna parallela, Dreissena rostriformis</i>	LST	hv1	Переслаивание шоколадных супесей, суглинков и песков	IntCal20	8650	170	9796	396	Бадинова и др., 1976
МГУ-1461	Северный Прикаспий	49.94281	51.29676	Мергенево	4	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Пески, алевроиты	IntCal20	11090	150	12995	248	Свиточ, Парунин, 2001
МГУ-1042	Северный Прикаспий	48.00139	46.11019	Нижнее Займище	-4.4	Раковины	LST	hv1		IntCal20	9500	700	10968	1772	Парунин и др. 1989
МГУ-1039	Северный Прикаспий	48.00139	46.11019	Нижнее Займище	-4.4	Раковины	LST	hv1		IntCal20	10770	330	12510	821	Парунин и др. 1989
ЛУ-8149	Северный Прикаспий	48.00286	46.10993	Нижнее Займище	-3	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Переслаивание шоколадных глин и песков	IntCal20	11610	130	13498	262	Макшаев,2019
ЛУ-8150	Северный Прикаспий	48.00286	46.10993	Нижнее Займище	-3.5	<i>Dreissena sp.</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины	IntCal20	12660	200	14903	714	Макшаев,2019
ЛУ-7036	Северный Прикаспий	47.99981	46.11023	Нижнее Займище	-3.5	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины	IntCal20	12690	230	14942	785	Макшаев,2019
МГУ-1037	Северный Прикаспий	48.00139	46.11019	Нижнее Займище	-4.4	Раковины	LST	hv1		IntCal20	12280	700	15123	1286	Парунин и др. 1989
ЛУ-1432	Северный Прикаспий	48.4156	51.8568	оз. Индер	-17	<i>Didacna subcatillus, D. ebersini, D. parallela, D. aff.protracta, Monodacna caspia, Dreissena polymorpha, D. rostriformis distincta, D. isseli</i>	LST	hv1	Суглинок светло-бурый, желтоватый, алевроитистый, с раковинами моллюсков	IntCal20	11490	380	13502	829	Яхимович и др., 1986
МГУ-1460	Северный Прикаспий	48.4156	51.8568	оз. Индер	-17	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1		IntCal20	11770	150	13610	274	Свиточ, Парунин, 2001

МГУ-1488	Северный Прикаспий	45.78945	47.50941	Оля	-25	Раковины	LST	hz/hv1	Бугровая толща	IntCal20	9600	500	11082	1405	Свиточ, Парунин, 2001
МГУ-1046	Северный Прикаспий	48.43110	44.96201	Райгород	11	Раковины	LST	hv1	Шоколадные глины	IntCal20	10730	300	12472	770	Парунин и др. 1989
ЛУ-6873	Северный Прикаспий	48.42824	44.95057	Райгород	11	<i>Didacna ebersini, Hypanis plicatus</i>	LST	hv1	Пески с глинами	IntCal20	11040	460	12773	1089	Макшаев,2019
ЛУ-8550	Северный Прикаспий	48.43133	44.97003	Райгород	10.5	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Слоистые глины и пески	IntCal20	11700	150	13554	263	Макшаев,2019
ЛУ-8549	Северный Прикаспий	48.43133	44.97003	Райгород	10.5	<i>Dreissena polymorpha</i>	LST	hv1	Слоистые глины и пески	IntCal20	11710	150	13581	284	Макшаев,2019
ЛУ-6919	Северный Прикаспий	48.42824	44.95057	Райгород	10	<i>Didacna protracta, D. subcatillus</i>	LST	hv1	Пески	IntCal20	11630	530	13912	1323	Arslanov et al., 2016
ЛУ-8551	Северный Прикаспий	48.43133	44.97003	Райгород	10.2	<i>Didacna protracta, Dreissena sp.</i>	LST	hv1	Пески	IntCal20	12120	140	14128	394	Макшаев,2019
ЛУ-6874	Северный Прикаспий	48.43060	44.96131	Райгород	9	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины	IntCal20	13030	630	15542	1785	Макшаев,2019
МГУ-1439	Северный Прикаспий	45.64403	47.57024	Рынок	-25	Раковины	LST	hv1	Бугровая толща	IntCal20	11636	121	13532	236	Свиточ, Парунин, 2001
МГУ-22	Северный Прикаспий	47.80766	46.71617	Золотухино	-13.2	<i>Didacna protracta, Dreissena distincta, Monodacna caspia</i>	LST	hv1	Песок с прослоями глин и линз ракушечника	IntCal20	18460	220	22452	478	Каплин и др., 1972
ЛУ-1353	Северный Прикаспий	48.52019	45.87561	Солянка	-1.3	<i>Dreissena polymorpha</i>	LST	hv1	Шоколадные глины и алевроиты	IntCal20	12690	100	15156	338	Арсланов и др., 1988
ЛУ-8740	Северный Прикаспий	47.23859	47.37241	Сарай Бату	-17	<i>Didacna ebersini, D. protracta, Dr. rostriformis</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины	IntCal20	13560	250	16365	700	Лобачева и др., 2021
ЛУ-7034	Северный Прикаспий	48.48625	44.76925	Светлый Яр	6.3	<i>Didacna protracta, D. trigonoides</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины и пески	IntCal20	11450	210	13358	402	Makshaev, Svitoch, 2016
ЛУ-7032	Северный Прикаспий	48.48625	44.76925	Светлый Яр	15.6	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины и пески	IntCal20	11760	150	13600	278	Makshaev, Svitoch, 2016
ЛУ-7033	Северный Прикаспий	48.48625	44.76925	Светлый Яр	12.4	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины и пески	IntCal20	11790	230	13681	514	Makshaev, Svitoch, 2016
ЛУ-6019	Северный Прикаспий	47.16867	47.44631	Селитренное	-17	<i>Didacna ebersini</i>	LST	hv1	Слоистые глины и пески	IntCal20	11000	160	12944	237	Arslanov et al., 2016
МГУ-1274	Северный Прикаспий	47.17311	47.43911	Селитренное	-17	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Пески с алевроитами	IntCal20	20630	2110	24474	4364	Свиточ, Парунин, 2001
МГУ-1487	Северный Прикаспий	45.96202	47.62998	Сергиевка	-26	<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv1	Слоистые пески	IntCal20	18100	1950	21713	4267	Свиточ, Парунин, 2001
МГУ-1269	Северный Прикаспий	47.01275	47.45744	Сероглазовка	-22	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Пески	IntCal20	22830	680	27141	1313	Свиточ, Парунин, 2001
ЛУ-1358	Северный Прикаспий	48.70315	44.98111	Сорочий-Лиман	10	<i>Didacna ebersini, D. cf. paralella, D. protracta, Monodacna caspia, Adacna plicata, Dreissena distincta</i>	LST	hv1	Шоколадные глины	IntCal20	11390	200	13246	364	Арсланов и др., 1988
ЛУ-7037	Северный Прикаспий	48.70022	44.89394	Средняя Ахтуба	12.5	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Пески	IntCal20	11680	150	13522	288	Макшаев,2019
ЛУ-8152	Северный Прикаспий	48.70022	44.89394	Средняя Ахтуба	12.5	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Пески	IntCal20	11680	150	13522	288	Макшаев,2019

АА37366	Северный Прикаспий	48.716667	44.86639	Средняя Ахтуба		Раковины	AMS	hv1		Marine20	12120	180	13495	428	Leonov et al., 2002
АА37367	Северный Прикаспий	48.716667	44.86639	Средняя Ахтуба		Раковины	AMS	hv1		Marine20	12580	70	14026	267	Leonov et al., 2002
Н3578	Северный Прикаспий	48.716667	44.86639	Средняя Ахтуба	13	Общий органический углерод	AMS	hv1	Шоколадные глины	Marine20	16930	120	19527	376	Tudryn et al., 2013
ЛУ-9199	Северный Прикаспий	48.44199	45.09694	Ушаковка	8	<i>Didacna sp.</i> , <i>Dreissena sp.</i>	LST	hv1	Переслаивание шоколадных глин, алевритов и песков	IntCal20	11910	130	13816	244	неопубл
МГУ-1462	Северный Прикаспий	48.74609	51.82246	Харькино	-10	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1		IntCal20	12100	150	14059	459	Свиточ, Парунин, 2001
ЛУ-1409	Северный Прикаспий	48.74609	51.82246	Харькино	-10	Растительные остатки	LST	hv1	Переслаивание шоколадных глин и светло-желтовато серого алеврита	IntCal20	13540	130	16357	429	Яхимович и др., 1986
АА37104	Северный Прикаспий	47.55083	46.68056	Цаган-Аман		Раковины	AMS	hv1		Marine20	12060	130	13405	309	Leonov et al., 2002
АА37203	Северный Прикаспий	47.55083	46.68056	Цаган-Аман		Раковины	AMS	hv1		Marine20	12445	75	13827	240	Leonov et al., 2002
АА37365	Северный Прикаспий	47.55083	46.68056	Цаган-Аман		Раковины	AMS	hv1		Marine20	12470	80	13852	257	Leonov et al., 2002
ЛУ-6918	Северный Прикаспий	47.53425	46.73465	Цаган-Аман	-11	<i>Dreissena polymorpha</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины	IntCal20	12690	440	15037	1285	Arslanov et al., 2016
ЛУ-6846	Северный Прикаспий	47.53425	46.73465	Цаган-Аман	-10	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины	IntCal20	13320	360	16023	1060	Arslanov et al., 2016
ЛУ-8555	Северный Прикаспий	47.53179	46.73562	Цаган-Аман	-11	<i>Didacna sp.</i>	LST	hv1	Серые и бежевые глины и алевриты	IntCal20	16520	330	19948	793	Макшаев, 2019
ЛУ-8548	Северный Прикаспий	47.53179	46.73562	Цаган-Аман	-13	<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv1	Алевриты и пески	IntCal20	26400	430	30571	663	Макшаев, 2019
ЛУ-1433	Северный Прикаспий	50.19280	51.17001	Чапаев, Урал	11.7	<i>Didacna subeatillus</i> , <i>D. ebersini</i> , <i>D. parallela</i> , <i>D. protracta</i> , <i>Monodacna caspia</i> , <i>Adacna (Hypanis) plicata</i> и <i>Dreissena rostriformis distincta</i>	LST	hv1	Суглинок хвалынский	IntCal20	11830	200	13729	432	Яхимович и др., 1986
МГУ-1044	Северный Прикаспий	48.05350	46.12061	Черный Яр	-1.5	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Пески глины	IntCal20	9700	330	11161	947	Парунин и др. 1989
ЛУ-7039	Северный Прикаспий	48.03188	46.11075	Черный Яр	0.5	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	пески	IntCal20	11380	210	13222	388	Makshaev, Svitoch, 2016
МГУ-1034	Северный Прикаспий	48.05350	46.12061	Черный Яр	-1.5	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины и пески	IntCal20	11290	380	13268	803	Парунин и др., 1989
ЛУ-7040	Северный Прикаспий	48.03188	46.11075	Черный Яр	-0.3	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины и пески	IntCal20	11650	150	13514	284	Svitoch, Makshaev, 2019
МГУ-792	Северный Прикаспий	48.05350	46.12061	Черный Яр	-2	Раковины	LST	hv1		IntCal20	11760	220	13631	457	Парунин и др. 1985
ЛУ-6836	Северный Прикаспий	48.02999	46.11160	Черный Яр	0	<i>Hypanis plicatus</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины и пески	IntCal20	11810	120	13668	217	Макшаев, 2019
ЛУ-8147	Северный Прикаспий	48.03116	46.11107	Черный Яр	-1	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Алевриты и пески	IntCal20	11880	140	13770	288	Макшаев, 2019
ЛУ-7035	Северный Прикаспий	48.03305	46.11105	Черный Яр	0.2	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Пески	IntCal20	11890	150	13770	308	Макшаев, 2019
ЛУ-7041	Северный Прикаспий	48.03188	46.11075	Черный Яр	-0.9	<i>Didacna protracta</i> , <i>D. trigonoides</i>	LST	hv1	Пески	IntCal20	12000	140	13900	324	Svitoch, Makshaev, 2019
ЛУ-6835	Северный Прикаспий	48.03305	46.11105	Черный Яр	-0.1	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Пески	IntCal20	12010	200	14005	549	Макшаев, 2019

ЛУ-7042	Северный Прикаспий	48.03188	46.11075	Черный Яр	-1.3	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Шоколадные глины	IntCal20	12360	110	14510	434	Svitoch, Makshaev, 2019
ЛУ-8148	Северный Прикаспий	48.03218	46.11123	Черный Яр	1.5	<i>Dreissena sp.</i>	LST	hv1	Шоколадные глины	IntCal20	12490	140	14657	523	Макшаев,2019
ГИН-66	Северный Прикаспий	48.05350	46.12061	Черный Яр	1.8	Растительные остатки	LST	hv1	Шоколадные глины	IntCal20	12500	140	14674	526	Чердынцев и др., 1966
ЛУ-6848	Северный Прикаспий	48.03365	46.11272	Черный Яр	-0.5	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Шоколадные глины	IntCal20	12480	230	14733	725	Макшаев,2019
ЛУ-6847	Северный Прикаспий	48.03365	46.11272	Черный Яр	-1	<i>Didacna protracta, D. delenda</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины и алевроиты	IntCal20	12550	280	14834	838	Макшаев,2019
ЛУ-7038	Северный Прикаспий	48.03188	46.11075	Черный Яр	-1.8	Раковины	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины	IntCal20	12790	210	15306	543	Svitoch, Makshaev, 2019
ЛГ-93	Северный Прикаспий	48.05350	46.12061	Черный Яр	-1	<i>Monodacna caspia, Didacna aff. cattilus, Abercanus caspius, Sphaerium corneum, Pisidium amnicum, Dreissena polymorpha</i>	LST	hv1	Пески	IntCal20	14080	100	17135	261	Бадинова и др., 1976
МГУ-13	Северный Прикаспий	48.05350	46.12061	Черный Яр	-2	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1		IntCal20	14770	315	17998	725	Зубаков, 1974
МГУ-18	Северный Прикаспий	48.05350	46.12061	Черный Яр	-3	<i>Didacna protracta, Dreissena distincta</i>	LST	hv1	Песок с прослоями глин	IntCal20	15800	320	19237	633	Каплин и др., 1972
МГУ-130	Западный Прикаспий			Азербайджан		Раковины	LST	hv1		IntCal20	11300	100	13244	181	Свиточ Янина, 1997
ЛУ-435в	Западный Прикаспий			Дагестан		Раковины	LST	hv1		IntCal20	11740	180	13665	368	Свиточ Янина, 1997
Лу-828	Восточный Прикаспий			Восточный Каспий		Раковины	LST	hv1		IntCal20	11810	450	13989	1113	Свиточ Янина, 1997
МГУ-ИОАН-38	Западный Прикаспий			Дагестан, р. Рубас		<i>Didacna parallella</i>	LST	hv1		IntCal20	12150	200	14258	655	Свиточ Янина, 1997, Каплин, 1972
ЛГ-116	Западный Прикаспий	40.36062	49.9916	оз. Зых, Азербайджан	-3	<i>Didacna praetrigonoides, D. crassa nalivkini Wass. (окатанные формы), D. vulgaris Andr., Dreissena polymorpha (Pall.), Corbicula fliimimalis Mull</i>	LST	hz2/hv2	Раковины с поверхности 2 террасы hv2 (Позднешвалынский комплекс с переотложенными хазарскими формами. Последние удревняют дату)	IntCal20	31310	3200	35885	5778	Бадинова и др., 1976
13233	Восточный Прикаспий	44.50	53.46	Мангышлак-204	-12	<i>Didacna sp.</i>	AMS	hv1		Marine20	12350	30	13701	186	Panek et al., 2016
13554	Восточный Прикаспий	45.52	55.35	Мангышлак-138	-12	<i>Dreissena sp.</i>	AMS	hv1		Marine20	12400	35	13787	191	Panek et al., 2016
13230	Восточный Прикаспий	44.43	53.39	Мангышлак-208	0	<i>Dreissena sp.</i>	AMS	hv1		Marine20	12450	30	13844	177	Panek et al., 2016
13232	Восточный Прикаспий	44.56	53.48	Мангышлак-199	0	<i>Dreissena sp.</i>	AMS	hv1		Marine20	12430	30	13823	183	Panek et al., 2016
13551	Восточный Прикаспий	45.47	55.22	Мангышлак-145	0	<i>Dreissena sp.</i>	AMS	hv1		Marine20	11910	30	13230	144	Panek et al., 2016

13558	Восточный Прикаспий	44.50	53.46	Мангышлак-204	0	<i>Dreissena sp.</i>	AMS	hv1		Marine20	12290	35	13633	160	Panek et al., 2016
13555	Восточный Прикаспий	44.43	53.39	Мангышлак-208	22	<i>Dreissena sp.</i>	AMS	hv1		Marine20	12280	35	13626	159	Panek et al., 2016
13559	Восточный Прикаспий	44.50	53.46	Мангышлак-204	22	<i>Dreissena sp.</i>	AMS	hv1		Marine20	12170	35	13501	172	Panek et al., 2016
13556	Восточный Прикаспий	44.56	53.48	Мангышлак-199	22	<i>Dreissena sp.</i>	AMS	hv1		Marine20	12490	35	13894	171	Panek et al., 2016
13557	Восточный Прикаспий	44.56	53.48	Мангышлак-199	22	<i>Dreissena sp.</i>	AMS	hv1		Marine20	12380	35	13771	194	Panek et al., 2016
13553	Восточный Прикаспий	45.47	55.22	Мангышлак-145	50	<i>Didacna sp.</i>	AMS	hv1		Marine20	39420	170	42299	195	Panek et al., 2016
В-252163	Акватория Каспия	46.4307	52.9023	Эмба	-3.45	Остракоды	AMS	hv1	Алевриты и пески	Marine20	22180	130	25546	317	Richards et al., 2017
В-262220	Акватория Каспия	46.4315	52.8614	Эмба	-4.2	Остракоды	AMS	hv1	Алевриты и пески	Marine20	23190	140	26589	392	Richards et al., 2017
В-262219	Акватория Каспия	46.4315	52.8614	Эмба	-3.8	Остракоды	AMS	hv1	Алевриты и пески	Marine20	23290	140	26683	371	Richards et al., 2017
МГУ-33	Западный Прикаспий	42.3240	48.0846	оз. Аджи		<i>Didacna ex gr. trigonoides</i>	LST	hv1		IntCal20	15100	300	18333	640	Зубаков, 1974
МГУ-34	Западный Прикаспий	42.3240	48.0846	оз. Аджи		<i>Didacna ex gr. trigonoides</i>	LST	hv1		IntCal20	12200	240	14334	735	Зубаков, 1974
МГУ-99	Западный Прикаспий	42.60471	47.80303	с. Уллубиево		<i>Didacna parallella</i>	LST	hv1		IntCal20	12050	190	14033	536	Зубаков, 1974
МГУ-97	Западный Прикаспий	41.92043	48.34373	р. Рубас		<i>Didacna parallella</i>	LST	hv1		IntCal20	15500	350	18851	730	Зубаков, 1974
МГУ-ИОАН-98	Западный Прикаспий	41.92043	48.34373	р. Рубас		<i>Didacna parallella</i>	LST	hv1		IntCal20	11600	140	13495	265	Зубаков, 1974, Каплин, 1972
МГУ-130	Западный Прикаспий	40.43289	49.96517	п. Разина, Апшерон		<i>Didacna ex gr. trigonoides</i>	LST	hv1		IntCal20	11300	400	13268	834	Зубаков, 1974
МГУ-95	Западный Прикаспий	42.84346	47.66050	оз. Малое Турали		<i>Didacna praetrigonoides, D. parallella</i>	LST	hv1/hv2		IntCal20	9700	190	11100	550	Зубаков, 1974
ЛГ-118	Западный Прикаспий	40.36062	49.9916	оз. Зых, Азербайджан	-7	<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv2		IntCal20	15020	140	18372	315	Бадинова и др., 1976
МГУ-ИОАН-39	Западный Прикаспий	41.06302	49.18898	м. Амия		Раковины	LST	hv2		IntCal20	12800	200	15316	535	Зубаков, 1974
ЛГ-73	Западный Прикаспий	40.36062	49.9916	оз. Зых, Азербайджан	-7	<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv2		IntCal20	15300	370	18625	843	Бадинова и др., 1976
ЛУ-193В	Западный Прикаспий	41.06302	49.18898	м. Амия, жд Сиазань		<i>Didacna sp.</i>	LST	hv2		IntCal20	12480	150	14642	538	Арсланов и др., 1978
Мо-460	Западный Прикаспий	40.56246	49.80793	с. Горадиль		Раковины	LST	hv2		IntCal20	12350	190	14559	574	Зубаков, 1974
Мо-458	Западный Прикаспий	40.36062	49.9916	оз. Зых		<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv2		IntCal20	7530	160	8322	316	Зубаков, 1974
ЛУ-192А	Западный Прикаспий	40.09897	49.42993	п. Дуванный, Азербайджан		<i>Didacna delenda</i>	LST	hv2		IntCal20	13140	150	15752	445	Арсланов и др., 1978
Мо-457	Западный Прикаспий	40.30135	49.77606	Шихов Пляж		<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv2		IntCal20	14400	230	17611	582	Зубаков, 1974

ЛУ-192В	Западный Прикаспий	40.09897	49.42993	п. Дуванный, Азербайджан		<i>Didacna delenda</i>	LST	hv2		IntCal20	13200	250	15858	732	Арсланов и др., 1978
ЛУ-460А	Западный Прикаспий	40.08491	49.38870	п. Дуванный, Азербайджан		<i>Didacna delenda</i>	LST	hv2	Пески и глины	IntCal20	14600	210	17775	497	Арсланов и др., 1978
ЛУ-193А	Западный Прикаспий	41.06302	49.18898	м. Амия, жд Сиазань, Азербайджан		<i>Didacna sp.</i>	LST	hv2	hv2 пески супеси	IntCal20	11750	120	13575	235	Арсланов и др., 1978
ЛУ-423В	Западный Прикаспий			Бабазанский увал, Азербайджан		<i>Didacna praetrigonoides, D. ex. gr. praetrigonoides</i>	LST	hv	Серые и бурые пески	IntCal20	12330	140	14513	497	Арсланов и др., 1978
ЛУ-424А	Западный Прикаспий	42.85469	47.65092	оз. Малое Турали	-10.5	<i>Didacna praetrigonoides, D. parallela, D. cristata, D. subpyramidata, Dreissena polymorpha</i>	LST	hv2	Песок с галькой	IntCal20	13110	490	15566	1478	Арсланов и др., 1978
ЛУ-424АА	Западный Прикаспий	42.85469	47.65092	оз. Малое Турали	-10.5	<i>Didacna praetrigonoides, D. parallela, D. cristata, D. subpyramidata, Dreissena polymorpha</i>	LST	hv2	Песок с галькой	IntCal20	12720	400	15006	1200	Арсланов и др., 1978
ЛУ-425А	Западный Прикаспий	41.92364	48.34879	р. Рубас	-4	<i>Didacna parallella</i>	LST	hv1	Светло-серый песок	IntCal20	11180	180	13057	303	Арсланов и др., 1978
ЛУ-425В	Западный Прикаспий	41.92364	48.34879	р. Рубас	-4	<i>Didacna parallella</i>	LST	hv1	Светло-серый песок	IntCal20	11740	180	13665	368	Арсланов и др., 1978
ЛУ-426В	Западный Прикаспий	42.71841	47.71259	р. Манас	25	<i>Didacna parallella</i>	LST	hv1	Песок с галькой	IntCal20	11600	1000	13740	2670	Арсланов и др., 1978
МГУ-1052	Западный Прикаспий			р. Ата-Чай		Раковины	LST			IntCal20	11530	320	13415	650	Парунин и др., 1989
ЛУ-490	Западный Прикаспий	41.09409	49.12931	п. Сиазань	16	<i>Didacna parallella</i>	LST	hv1	Бурый глинистый песок	IntCal20	12520	140	14700	531	Арсланов и др., 1988
ЛУ-1361	Восточный Прикаспий			Красноводский п-ов		<i>Didacna delenda</i>	LST	hv1		IntCal20	13920	740	16774	1951	Арсланов и др., 1988
ЛУ-479А	Западный Прикаспий	40.66248	49.52501	Между жд станциями Насосная и Яшма	-12	<i>Didacna praetrigonoides, D. trigonoides</i>	LST	hv2	Мелкозернистый песок	IntCal20	11210	90	13109	191	Арсланов и др., 1988
ЛУ-195	Западный Прикаспий			Азербайджан		Раковины	LST	hv2		IntCal20	12480	150	14642	538	Свиточ Янина, 1997
МГУ-ИОАН-34а	Западный Прикаспий			Дагестан		Раковины	LST	hv2		IntCal20	9550	550	11016	1474	Свиточ Янина, 1997
МГУ-18"	Северный Прикаспий	46.24562	48.03007	Черный Яр	-3	<i>Didacna protracta, Dreissena distincta</i>	LST	hv1	Песок с прослоями глин	IntCal20	16000	330	19422	740	Каплин и др., 1972 ДАН
ЛУ-9200	Северный Прикаспий	46.37077	47.92485	Яксатово	-20	<i>Didacna protracta</i>	LST	hv1	Шоколадные глины	IntCal20	12210	140	14221	427	Лобачева и др., 2021
ЛУ-8739	Северный Прикаспий	46.37077	47.92485	Яксатово	-20	<i>Didacna praetrigonoides, D. parallella</i>	LST	hv1	Слоистые шоколадные глины и пески	IntCal20	12800	100	15296	298	Лобачева и др., 2021
ЛГ-179	Северный Прикаспий					Раковины	LST	hv2		IntCal20	14700	130	17885	359	Свиточ, Янина, 1997
ЛУ-1409	Северный Прикаспий					Раковины	LST	hv2		IntCal20	13540	530	16368	1548	Свиточ, Янина, 1997
ЛУ-5856	Западный Прикаспий	43.10798	47.23688	Алмало	-12	<i>Didacna sp.</i>	LST	hv2		IntCal20	11960	120	13834	246	Arslanov et al., 2016
ЛУ-5903	Западный Прикаспий	43.14236	47.12769	Темиргое	0	<i>Didacna parallella</i>	LST	hv2		IntCal20	12650	160	14916	627	Arslanov et al., 2016
ЛУ-5855	Западный Прикаспий	43.14236	47.12769	Темиргое	0	Раковины (валовый образец)	LST	hv2		IntCal20	26110	470	30295	824	Arslanov et al., 2016
ЛУ-5801	Западный Прикаспий	40.15985	49.47284	Сангачал, Азербайджан	2	<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv2		IntCal20	12650	160	14916	627	Arslanov et al., 2016

ЛУ-5954	Западный Прикаспий			Надежда, Дагестан	0	<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv2		IntCal20	11420	160	13328	276	Arslanov et al., 2016
ЛУ-5800А	Восточный Прикаспий			Мангышлак	18	<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv1		IntCal20	12020	130	13904	316	Arslanov et al., 2016
ЛУ-5800В	Восточный Прикаспий			Мангышлак	18	<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv1		IntCal20	12550	210	14774	702	Arslanov et al., 2016
ЛУ-7111	Восточный Прикаспий			п-ов Челекен		<i>Didacna praetrigonoides</i>	LST	hv1	Пески	IntCal20	11830	160	13730	325	Kurbanov et al., 2014
ЛУ-7113	Восточный Прикаспий			п-ов Челекен		<i>Didacna umbonata</i>	LST	hv1	Глины	IntCal20	13870	230	16775	639	Kurbanov et al., 2014
ИВП-53	Восточный Прикаспий	43.1890	51.6599	Ачи-сор	-16.4	<i>Didacna sp.</i>	LST	hv1	Пески	IntCal20	11330	180	13197	315	Karpytchev, 1993
ИВП-209	Акватория Каспия	41.9900	51.4814	Восточный шельф 4,86	-128.7	<i>Dreissena sp.</i>	LST		Ракушняк	IntCal20	11270	150	13170	284	Karpytchev, 1993
ИВП-201	Акватория Каспия	41.9900	51.4814	Восточный шельф 4,86	-128.7	Детрит	LST		Ракушняк	IntCal20	11390	120	13289	194	Karpytchev, 1993
ИВП-218	Акватория Каспия	41.9900	51.4814	Восточный шельф 4,86	-128.2	Карбонаты	LST		Алевриты и глины	IntCal20	11700	270	13677	608	Karpytchev, 1993
ИВП-202	Акватория Каспия	41.9900	51.4814	Восточный шельф 4,86	-128.7	<i>Dreissena sp.</i>	LST		Ракушняк	IntCal20	11530	180	13431	329	Karpytchev, 1993
ИВП-205	Акватория Каспия	41.9900	51.4814	Восточный шельф 4,86	-128.7	Детрит	LST		Детрит	IntCal20	11560	180	13448	332	Karpytchev, 1993
ИВП-203	Акватория Каспия	41.9900	51.4814	Восточный шельф 4,86	-129.5	Детрит	LST		Алевриты и глины	IntCal20	22230	150	26503	463	Karpytchev, 1993
ИВП-223	Акватория Каспия	41.9900	51.4814	Восточный шельф 4,86	-129.5	Карбонаты	LST		Алевриты и глины	IntCal20	20600	700	24574	1491	Karpytchev, 1993
ИВП-210	Акватория Каспия	40.1663	51.6833	Восточный шельф, южный Каспий 10,86	-134.1	<i>Didacna sp.</i>	LST		Ракушняк	IntCal20	9300	180	10663	503	Karpytchev, 1993
ИВП-130	Акватория Каспия			Восточный Каспий мангышлак, ракушечнаяточка 12/26	-82.5	Раковины	LST			IntCal20	9320	200	10669	524	Карпычев, 2005
ИВП-131	Акватория Каспия			Восточный Каспий мангышлак, ракушечнаяточка 12/27	-82.5	Карбонаты	LST			IntCal20	10540	200	12294	547	Карпычев, 2005
ИВП-368	Акватория Каспия			Средний Каспий центральная обл восточного шельфа 4-87	-106.3	Карбонаты	LST			IntCal20	13780	160	16654	458	Карпычев, 2005
ИВП-366	Акватория Каспия			Средний Каспий центральная обл восточного шельфа 4-87	-106.4	Раковины	LST			IntCal20	16410	300	19803	711	Карпычев, 2005
ИВП-365	Акватория Каспия			Средний Каспий центральная обл восточного шельфа 4-87	-106.5	Раковины	LST			IntCal20	21730	300	25912	594	Карпычев, 2005

ИВП-390	Акватория Каспия			Средний Каспий центральная обл восточного шельфа 4-87	-106.4	Раковины	LST			IntCal20	18280	450	21986	1051	Карпычев, 2005
ИВП-216	Акватория Каспия	41.7305	51.6677	Внешняя обл восточного шельфа, Средний Каспий, 5-86а	-118.4	Раковины	LST			IntCal20	13830	180	16788	517	Карпычев, 2005
ИВП-206	Акватория Каспия	41.7305	51.6677	Внешняя обл восточного шельфа, Средний Каспий, 5-86а	-118.4	Детрит	LST			IntCal20	13550	180	16389	551	Карпычев, 2005
ИВП-215	Акватория Каспия	41.7305	51.6677	Внешняя обл восточного шельфа, Средний Каспий, 5-86б	-118	Карбонаты	LST			IntCal20	14900	320	18094	724	Карпычев, 2005
ИВП-207	Акватория Каспия	41.7305	51.6677	Внешняя обл восточного шельфа, Средний Каспий, 5-86б	-118.2	Раковины	LST			IntCal20	12800	180	15310	520	Карпычев, 2005
ИВП-211	Акватория Каспия	41.7305	51.6677	Внешняя обл восточного шельфа, Средний Каспий, 5-86б	-118.4	Раковины	LST			IntCal20	20500	1200	24687	2494	Карпычев, 2005
ИВП-229	Акватория Каспия	41.7305	51.6677	Внешняя обл восточного шельфа, Средний Каспий, 5-86б	-118.4	Карбонаты	LST			IntCal20	20000	1500	24008	3175	Карпычев, 2005
ИВП-213	Акватория Каспия	41.7305	51.6677	Внешняя обл восточного шельфа, Средний Каспий, 5-86б	-118.8	Раковины	LST			IntCal20	21590	1200	25517	2447	Карпычев, 2005
ИВП-212	Акватория Каспия	41.7305	51.6677	Внешняя обл восточного шельфа, Средний Каспий, 5-86б	-118.8	Карбонаты	LST			IntCal20	22400	900	26668	1866	Карпычев, 2005
ИВП-225	Акватория Каспия	41.7305	51.6677	Внешняя обл восточного шельфа, Средний Каспий, 5-86б	-119.4	Раковины	LST			IntCal20	22000	1000	25996	2062	Карпычев, 2005
ИВП-222	Акватория Каспия	41.9898	51.4811	Внешняя обл восточного шельфа, Средний Каспий, 4-86б	-128.1	Карбонаты	LST			IntCal20	12900	240	15469	682	Карпычев, 2005
ИВП-227	Акватория Каспия	41.9898	51.4811	Внешняя обл восточного шельфа, Средний Каспий, 4-86б	-128.4	Карбонаты	LST			IntCal20	12410	270	14615	827	Карпычев, 2005
ИВП-204	Акватория Каспия	41.9898	51.4811	Внешняя обл восточного	-128.7	Карбонаты	LST			IntCal20	12870	200	15405	600	Карпычев, 2005

				шельфа, Средний Каспий, 4-866												
ИВП-224	Акватория Каспия	40.1663	51.6833	Восточный шельф, южный Каспий 10,86	-133.7	Карбонаты	LST				IntCal20	9500	450	10825	1278	Карпычев, 2005
ИВП-237	Акватория Каспия	40.1663	51.6833	Восточный шельф, южный Каспий 10,86	-134.5	Карбонаты	LST				IntCal20	17470	400	21204	996	Карпычев, 2005
МГУ-1595	Акватория Каспия	44.22066	49.39946	Хвалынская-2	-65.85	Раковины	LST	hv2	Песок пылеватый тонкозернистый		IntCal20	12870	100	15389	288	Безродных и др., 2004
МГУ-1594	Акватория Каспия	44.22066	49.39946	Хвалынская-2	-72.25	Раковины	LST	hv2	Песок пылеватый тонкозернистый		IntCal20	15710	170	19067	358	Безродных и др., 2004
МГУ-1593	Акватория Каспия	44.22066	49.39946	Хвалынская-2	-76.15	Раковины	LST	hv2	Илы глинистые		IntCal20	16075	120	19346	283	Безродных и др., 2004
МГУ-1592	Акватория Каспия	44.22066	49.39946	Хвалынская-2	-78.05	Раковины	LST	hv1	Алевриты глинистые, суглинки		IntCal20	19325	175	23363	387	Безродных и др., 2004
МГУ-1591	Акватория Каспия	44.22066	49.39946	Хвалынская-2	-90.5	Раковины	LST	hv1	Ракуша с песком		IntCal20	22190	400	26533	719	Безродных и др., 2004
МГУ-1557	Акватория Каспия	44.12873	49.00524	Хвалынская-3	-68.65	Раковины	LST	hv2	Ракуша с песком		IntCal20	16900	110	20441	304	Безродных и др., 2004
МГУ-1555	Акватория Каспия	44.12873	49.00524	Хвалынская-3	-75.8	Раковины	LST	hv1	Песок пылеватый тонкозернистый		IntCal20	21090	320	25274	690	Безродных и др., 2004
МГУ-1597	Акватория Каспия	44.23237	49.22528	Хвалынская-4	-89.75	Раковины	LST	hv1	Ракуша с песком		IntCal20	30150	610	34573	1294	Безродных и др., 2004
Lawrence-159399	Акватория Каспия	43.14929	48.40895	Хазри-1	-77.275	<i>Didacna praetrigonoides D. subcatillus, D.parallella, Monodacna caspia, Dreissena rostriformis distincta, Lithoglyphus caspius, Micromelania elegantula</i>	AMS	hv2			Marine20	24630	80	28105	355	Sorokin et al., 2014
ЛУ-6885	Акватория Каспия	43.14929	48.40895	Хазри-1	-107.8	Раковины	LST	hv1			IntCal20	31600	420	36020	861	Безродных и др., 2015a
Lawrence-159400	Акватория Каспия	43.14929	48.40895	Хазри-1	-107.8	<i>Didacna subcatillus, Monodacna caspia, Dreissena rostriformis distincta, Dreissena polymorpha andrusovi</i>	AMS	hv1			Marine20	44560	850	46373	1583	Sorokin et al., 2014
МГУ-1562	Акватория Каспия	44.92308	48.91632	Широтная-2	-48.65	Раковины	LST	hv2	Плотная глина		IntCal20	16620	130	20114	318	Безродных и др., 2015
МГУ-1556	Акватория Каспия	44.92308	48.91632	Широтная-2	-61.75	Раковины	LST	hv1	Песок с раковинами		IntCal20	27200	340	31333	548	Безродных и др., 2017
Lawrence-163762	Акватория Каспия			Корчагина	-62.055	Раковины	AMS	hv1			Marine20	37100	660	40989	966	Sorokin et al., 2014
МГУ-1616	Акватория Каспия	44.86264	49.03274	Широтная-3	-62.25	Раковины	LST	hv1	Песок с раковинами		IntCal20	27215	330	31341	513	Безродных и др.,

															2017
МГУ-1674	Акватория Каспия	44.86264	49.03274	Широтная-3	-52	Раковины	LST	hv2	Мягкий суглинок/глина	IntCal20	16650	100	20137	272	Безродных и др., 2015
МГУ-1673	Акватория Каспия	44.86264	49.03274	Широтная-3	-53.7	Раковины	LST	hv1	Плотная глина	IntCal20	20195	200	24320	505	Безродных и др., 2015
МГУ-1672	Акватория Каспия	44.86264	49.03274	Широтная-3	-59.1	Раковины	LST	hv1		IntCal20	22230	300	26548	599	Безродных и др., 2015
ЛУ-7025	Акватория Каспия	44.86264	49.03274	Широтная-3	-61.45	Раковины	LST	hv1		IntCal20	28550	1950	32830	3754	Безродных и др., 2015
UBA-25106	Акватория Каспия			Корчагина	-47.27	<i>Monodacna caspia, Didacna ebersini, Micromelania caspia, Caspia sp., Clessiniola caspia</i>	AMS	hv2		Marine20	30934	313	34725	619	Sorokin et al., 2014
Lawrence-163751	Акватория Каспия			Корчагина	-47.27	<i>Monodacna caspia, Didacna ebersini, Micromelania caspia, Caspia sp., Clessiniola caspia</i>	AMS	hv2		Marine20	28830	150	32376	573	Sorokin et al., 2014
МГУ-1589	Акватория Каспия	45.04281	48.639752	Ракушечная	-43.55	Раковины	LST	hv1	Песок пылеватый тонкозернистый с раковинами	IntCal20	17645	160	21398	485	Безродных и др., 2004
МГУ-1588	Акватория Каспия	45.04281	48.639752	Ракушечная	-55.15	Раковины	LST	hv1	Ракуша с песком	IntCal20	21460	200	25654	408	Безродных и др., 2004
МГУ-1587	Акватория Каспия	45.04281	48.639752	Ракушечная	-58.75	Раковины	LST	hv1	Песок пылеватый тонкозернистый с раковинами	IntCal20	18330	150	22231	292	Безродных и др., 2004
МГУ-1508	Акватория Каспия	44.40388	48.74211	Сарматская	-56.8	Раковины	LST	hv2	Песок пылеватый тонкозернистый с раковинами	IntCal20	9230	165	10466	354	Безродных и др., 2004
МГУ-1507	Акватория Каспия	44.40388	48.74211	Сарматская	-61.7	Раковины	LST	hv2	Ракуша с песком	IntCal20	16900	120	20444	327	Безродных и др., 2004
ИГАН-8292	Акватория Каспия	44.92308	48.91632	Корчагина-2	-57.6	Раковины	AMS	hv1	Раковинный детрит с песком и целыми раковинами	Marine20	18240	40	21329	384	неопубл
ИГАН-8293	Акватория Каспия	44.92308	48.91632	Корчагина-2	-64.4	Общий органический углерод	AMS	hv1	Темно-серая глина с линзами бежевого песка и рак. Детритом	Marine20	26560	80	30078	273	неопубл
ИГАН-8294	Акватория Каспия	44.92308	48.91632	Корчагина-2	-64.9	Общий органический углерод	AMS	hv1	Чередование темно-коричневой и зеленоватой песчанистой глины	Marine20	19160	80	22414	330	неопубл
ИГАН-8295	Акватория Каспия	44.90918	49.08396	Корчагина-3	-62.2	Общий органический углерод	AMS	hv1	Голубовато-темно-зеленая песчаная глина с косыми внедрениями м-с/з песка	Marine20	24680	70	28147	354	неопубл
ИГАН-8296	Акватория Каспия	44.90918	49.08396	Корчагина-3	-65.2	Общий органический углерод	AMS	hv1	Коричневая глина с прожилками алевроита или тонкого песка и полосами зеленой глины	Marine20	24830	70	28289	359	неопубл
ИГАН-8297	Акватория Каспия	44.90918	49.08396	Корчагина-3	-66.3	Общий органический углерод	AMS	hv1	Коричневая алевроитовая глина	Marine20	25140	70	28654	321	неопубл

ИГАН-8298	Акватория Каспия	44.86264	49.03274	Корчагина-5	-64.2	Общий органический углерод	AMS	hv1	Коричневая с зелеными разводами глина с линзами-слоями алеврита и тонкого песка	Marine20	27650	80	31046	226	неопубл
ИГАН-8299	Акватория Каспия	44.86264	49.03274	Корчагина-5	-64.2	Общий органический углерод	AMS	hv1	Коричневая с зелеными разводами глина с линзами-слоями алеврита и тонкого песка	Marine20	25330	70	28845	276	неопубл
ИГАН-8300	Акватория Каспия	44.86264	49.03274	Корчагина-5	-66.1	Общий органический углерод	AMS	hv1	Глина с прослоями и линзами алеврита с полосами ожелезнения	Marine20	25280	70	27303	1786	неопубл
ИГАН-8301	Акватория Каспия	44.86264	49.03274	Корчагина-5	-66.2	Общий органический углерод	AMS	hv1	Песчаная глина с прослоями алеврита	Marine20	27320	80	30771	286	неопубл
ИГАН-6282	Среднее Поволжье	51.68778	46.186721	Сабуровка	14	Общий органический углерод	AMS	hv1	Серые и коричневые глины	Marine20	20780	70	25060	207	Макшаев, 2019
ГИН-187	Среднее Поволжье	52.7937	48.51298	Приволжье	18	Растительные остатки	LST	hv1	Глины	IntCal20	14030	250	17069	746	Васильев, 1967
МГУ-1600	Акватория Каспия			ИГС-2 18.0–18.4		Раковины	LST	hv1		IntCal20	29520	480	33949	1117	Сорокин 2011
МГУ-1652	Акватория Каспия			Скв. 3 15.9–16.5		Раковины	LST	hv1		IntCal20	30340	700	34752	1410	Сорокин 2011
МГУ-1653	Акватория Каспия			Скв. 2 13.1–13.3		Раковины	LST	hv1		IntCal20	23890	260	28175	533	Сорокин 2011
МГУ-1654	Акватория Каспия			Скв. 2 7.3–7.5		Раковины	LST	hv1		IntCal20	24650	350	28861	888	Сорокин 2011
МГУ-1655	Акватория Каспия			Ст. 5 0.9–1.15		Раковины	LST	hv1		IntCal20	26250	350	30536	555	Сорокин 2011
МГУ-1667	Акватория Каспия			ИГС-2 20.2–20.4		Раковины	LST	hv1		IntCal20	29380	450	33717	951	Сорокин 2011
МГУ-1668	Акватория Каспия			ИГС-2 17.7–17.8		Раковины	LST	hv1		IntCal20	25635	300	29806	633	Сорокин 2011
МГУ-1669	Акватория Каспия			ИГС-1 14.6–14.7		Раковины	LST	hv1		IntCal20	21170	250	25446	496	Сорокин 2011

ПУБЛИКАЦИИ, ПОСВЯЩЕННЫЕ ХВАЛЫНСКОЙ ЭПОХЕ

REFERENCES ON THE KHALYNIAN EPOCH

- Abramova T.A., Parunin O.B., and Svitoch A.A. Novye dannye o hvalynskikh otlozheniyah razreza Enotaevka (Nizhnee Povolzh'e) (New data of khvalynian deposits of Enotaevka section). *Paleogeografiya Kaspijskogo i Aral'skogo morei v kainozoe*. 1. M.: MSU (Publ.), 1983. P. 52-62. (in Russ.)
- Arslanov Kh.A., Gerasimova S.A., Leont'ev O.K., Lokshin N.V., Mamedov A.V., Rychagov G.I., Tertychnyj N.I., and Shirinov N.S. O vozraste pleistocenovykh i golocenovykh otlozhenij kaspijskogo morya (po dannym radiokarbonovogo i urano-ionievykh metodov datirovaniya) (About the age of pleistocene and holocene deposits of the Caspian Sea (according to radiocarbon and uran-ionic methods)) // *Byulleten komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. 1978. № 48. P. 39–48. (in Russ.)
- Arslanov Kh.A., Lokshin N.V., Mamedov A.V., Aleskerov B.D., Gerasimova S.A., Tertychny N.I., Tertychnaya T. V., and Chernov C.B. O vozraste hazarskih, hvalynskikh i novokaspijskikh otlozhenij Kaspijskogo morya (On the age of Khazarian, Khvalynian and Novocaspian deposits of the Caspian Sea) // *Byulleten komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. 1988. № 57. P. 28-38. (in Russ.)
- Arslanov Kh.A., Yanina T.A., Chepalyga A.L., Svitoch A.A., Makshaev R.R., Maksimov F.E., Chernov S.B., Tertychniy N.I., and Starikova A.A. On the age of the Khvalynian deposits of the Caspian Sea coasts according to ^{14}C and $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ methods // *Quaternary International*. 2016. 409. P. 81–87. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.05.067>
- Arslanov, Kh.A., Tertychnaya, T.V. O sodержanii ^{14}C v kaspijskikh i chernomorskih rakovinah mollyuskov (Content of ^{14}C in Caspian and Black Sea molluscs). Abstracts of the All-Union Workshop, Methods of Isotope Geology. Moscow: GEOHI AN SSSR. 1983 P. 175-177.
- Badinova V.P., Zubakov V.A., Ickson E.M., and Rudnev Yu.Ya. Radiouglerodnye datirovki laboratorii VSEGEI (LG) (Radiocarbon data of laboratory of VSEGEI (LG)) // *Byulleten komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. 1976. № 45. P. 154-168. (in Russ.)
- Bezrodnih Yu.P., Romanyuk B.F., Deliya S.V., Magomedov R.D. Sorokin V.M., Parunin., Babak E.V. Biostratigrafiya, stroenie verhnechetvertichnykh otlozhenij i nekotorye cherty paleogeografii Severnogo Kaspiya (Biostratigraphy and structure of the upper Quaternary deposits and some paleogeographic features of the North Caspian region) // *Stratigrafiya i geologicheskaya korrelyatsiya (Stratigraphy and geological correlation)*. 2004. Vol. 12. № 1. P. 114-124. (in Russ.)
- Bezrodnih Yu.P., Deliya S.V., Romanyuk B.F., Sorokin V.M., and Yanina T.A. Novye dannye po stratigrafii verhnechetvertichnykh otlozhenij Severnogo Kaspiya (New data on the stratigraphy of the Upper Quaternary deposits of the Northern Caspian) // *Doklady Akademii nauk (Doklady Earth Sciences)*. 2015a. Vol. 462. № 2. P 95-99. (in Russ.)
- Bezrodnih Yu.P., Romanyuk B.F., Sorokin V.M., and Yanina T.A. Ob Atel'skoj regressii Kaspijskogo moraya (About atelian regression of the Caspian Sea) // *Vestnik Moskovskogo universiteta Seriya 5. Geografiya*. 2016. № 2. P. 77-85. (in Russ.)

- Bezrodnyh Yu.P., Romanyuk B.F., Sorokin V.M., and Yanina T.A. Pervye dannye o radiouglerodnom vozraste atel'skih otlozhenij Severnogo Kaspiya (The first results of radiocarbon age of atelian depits of the Northern Caspian Sea) // *Doklady Akademii Nauk (Doklady Earth Sciences)*. 2017. Vol. 473. № 3. P. 327-330. (in Russ.)
- Butuzova E.A., Kurbanov R.N., Taratunina N.A., Makeev A.O., Rusakov A.V., Lebedeva M.P., Murray A.S., and Yanina T.A. Shedding light on the timing of the largest Late Quaternary transgression of the Caspian Sea // *Quaternary Geochronology*. 2022. No. 73. 101378. <https://doi.org/10.1016/j.quageo.2022.101378>
- Cherdynceev V.V., Alekseev V.A., Kind N.V., Forova V.S., Zavelski F.S., Sulerzhitski L.D., and Churikova I.V. Radiouglerodnye daty laboratorii Geologicheskogo instituta AN SSSR (Radiocarbon dates of the laboratory of the Geological Institute) // *Geokhimiya*. 1965. No. 12. P. 1410-1422 (in Russ.)
- Cohen, K.M., Gibbard, P.L. Global chronostratigraphical correlation table for the last 2.7 million years, version 2019 QI-500 // *Quaternary International*. 2019. No. 500. P. 20-31 doi: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.03.009>.
- Eichwald E. Faunae Caspii maris primitae // *Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou*. 1838. V. II. P. 125-174.
- Fedorov P.V. Stratigrafiya chetvertichnyh otlozhenij i istoriya razvitiya Kaspijskogo moray 6. (Stratigraphy of the quaternary deposits and history of development of the Caspian Sea) // *Trudy Geologicheskogo instituta AN SSSR*. 1957. Vol. 10. 297 p. (in Russ.)
- Gorlach, A., Hang, T., and Kalm, V. GIS-based reconstruction of Late Weichselian proglacial lakes in northwestern Russia and Belarus // *Boreas*. 2017. No. 46. P. 486-502. <https://doi.org/10.1111/bor.12223>
- Heaton T.J., Kohler P., Butzin M., Bard E., Reimer R.W., Austin W.E.N., Bronk Ramsey C., Grootes P.M., Hughen K.A., Kromer B., Reimer P.J., Adkins J., Burke A., Cook M.S., Olsen J., and Skinner L.C., Marine20 - the marine radiocarbon age calibration curve (0-55,000 cal BP) // *Radiocarbon*. 2020. Vol. 62. Iss. 4. P. 779-820. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.68>.
- Hughes, A.L.C., Gyllencreutz, R., Lohne, Ø.S., Mangerud, J. & Svendsen, J.I. The last Eurasian ice sheets – a chronological database and time-slice reconstruction, DATED-1 // *Boreas*. 2016. No. 45. P. 1-45. <https://doi.org/10.1111/bor.12142>
- Kaplin P.A., Leont'ev O.K., Parunin O.B., Rychagov G.I., Svitoch A.A., and Il'ichev V.A. K voprosu o vremeni khvalynskoj transgressii Kaspiya (po materialam radiouglerodnyh datirovok rakovin mollyuskov) (About a time of khvalynian transgression of the Caspian Sea (according to radiocarbon dating of mollusk shells)) // *Doklady Akademii nauk SSSR*. 1972. Vol. 206. No. 8. P. 1413-1416 (in Russ.)
- Karandeeva M.V. O novej transgressii Kaspijskogo morya (About the new transgression of the Caspian Sea) // *Voprosy geografii*. 1951. Iss. 24. P. 82-87. (in Russ.)
- Karpychev Yu.A. Transgressivno-regressivnye stadii Kaspijskogo morya za poslednie 20 tys. let po ¹⁴C datirovkam pribrezhnyh i donnyh otlozhenij (Transgressive and regressive stages of the Caspian Sea for the last 20 ka) // *Okeanologiya (Oceanology)*. 2005. Vol. 45. No. 3. P. 447-457. (in Russ.)

- Karpytchev Yu.A., Reconstruction of Caspian Sea-level fluctuations: radiocarbon dating 653 coastal and bottom deposits // *Radiocarbon*. 1993. No. 35 (3). P. 409–420. <https://doi.org/10.1017/S0033822200060422>
- Kislov A.V., Toporov P.A. East European river runoff and Black Sea and Caspian Sea level changes as simulated within the Paleoclimate modelling intercomparison project // *Quaternary International*. 2007. Vol. 167. No. 8. P. 40-8. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2006.10.005>
- Koriche S.A., Singarayer J.S., Cloke H.L., Valdes P.J., Wesselingh F.P., Kroonenberg S.B., Wickert A.D., and Yanina T.A. What are the drivers of Caspian Sea level variation during the late Quaternary? // *Quaternary Science Reviews*. 2022. No. 283. 107457. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2022.107457>
- Kurbanov R.N., Buylaert J.-P., Stevens T., Taratunina N.A., Belyaev V.R., Makeev A.O., Lebedeva M.P., Rusakov A.V., Solodovnikov D., Koltringer C., Rogov V.V., Streletskaia I.D., Murray A.S., and Yanina T.A. A detailed luminescence chronology of the Lower Volga loess-palaeosol sequence at Leninsk // *Quaternary Geochronology*. 2022. No. 73. 101376. <https://doi.org/10.1016/j.quageo.2022.101376>
- Kurbanov R.N., Svitoch A.A., and Yanina T.A. *Novye dannye po stratigrafii morskogo plejstocena Zapadnogo Chelekena (New data about Pleistocene marine strigraphy of the West Cheleken)* // *Doklady Akademii nauk (Doklady Earth Sciences)*. 2014, Vol. 459, No. 6, P. 746-749. (in Russ.)
- Kurbanov R.N., Murray A.S., Yanina T.A., Svistunov M.I., Taratunina N.A., and Thompson W.K., First optically stimulated luminescence ages of the early khvalynian Caspian sea transgression in the lower Volga // *Boreas*. 2021. Vol. 50, Iss. 1. P. 134-146. <https://doi.org/10.1111/bor.12478>. ISSN 0300-9483
- Kuzmin Y.V., Nevesskaya L.A., Krivonogov S.K., and Burr G.S. Apparent ^{14}C ages of the ‘pre-bomb’ shells and correction values (R, DR) for caspian and aral seas (central Asia) // *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research*. 2007. Vol. 259. P. 463-466. <https://doi.org/10.1016/j.nimb.2007.01.187>.
- Kvasov D.D. *Pozdnechetvertichnaya istoriya krupnyh ozer i vnutrennih morej Vostochnoj Evropy (Late Quaternary history of the large lakes and inland seas of the Eastern Europe)*. L.: Nauka (Publ.), 1975. 278 p. (in Russ.)
- Leoniev O.K., Maev E.G., and Rychagov G.I. *Geomorfologiya beregov i dna Kaspijskogo moraya (Geomorphology of coastline and the bottom of the Caspian Sea)*. M.: MSU (Publ.), 1977. 210 p. (in Russ.)
- Leonov Y.G., Lavrushin Y.A., Antipov M.P., Spiridonova E.A., Kuz'min Y.V., Jull E.J.T., Burr G.S., Jelinowska A., and Chalié F. Novye dannye o vozraste otlozhenij transgressivnoj fazy rannekhvalynskoj transgressii Kaspijskogo morya (New age data on sediments of the transgressive phase of the Early Khvalyn transgression of the Caspian Sea) // *Doklady Akademii nauk (Doklady Earth Sciences)*. 2002, Vol. 386 (2), P. 229-233. (in Russ.)
- Lobacheva D.M., Badyukova E.N., and Makshaev R.R. Litofacial'noe stroenie i usloviya nakopleniya otlozhenij Berovskih bugrov Severnogo Prikaspiya (Lithofacila structure and

- conditions of accumulation of Baer knoll deposits in the Northern Caspian region) // *Vestnik Moskovskogo universiteta Seriya 5. Geographiya*. 2021. No. 6. P. 89–101. (in Russ.)
- Lokhin M.Yu., Maev E.G. Pozднеplejstocenovyе del'ty na shel'fe severnoj chasti Srednego Kaspiya (Late Pleistocene deltas of the north shelf of the Caspian Sea) // *Vestnik Moskovskogo universiteta Seriya 5. Geographiya*. 1990. No. 3. P. 34-40. (in Russ.)
- Makshaev R.R. *Paleogeografiya Srednego i Nizhnego Povolzh'ya v epohu rannekhvalynskoj transgressii Kaspiya* (Paleogeography of the Middle and Lower Volga River regions during early Khvalynian transgression of the Caspian Sea). PhD thesis. M.: MSU, 2019. 28 p. (in Russ.)
- Makshaev R.R., Svitoch, A.A. Chocolate clays of the northern Caspian Sea region: distribution, structure, and origin // *Quaternary International*. 2016. No. 409. P. 44-49. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.07.018>
- Moskvitin A.I. Plejstocen Nizhnego Povolzh'ya (Pleistocene of the Lower Volga region) // *Trudy GIN AN SSSR*. 1962. Iss. 64. 264 p. (in Russ.)
- Olsson, I.U. Content of ^{14}C in marine mammals from Northern Europe // *Radiocarbon*. 1980. No. 22(3). P. 662-675. <https://doi.org/10.1017/S0033822200010031>
- Pánek T., Korup O., Minár J., and Hradecký J. Giant landslides and highstands of the Caspian Sea // *Geology*. 2016. No. 44(11). P. 939-942. <https://doi.org/10.1130/G38259.1>
- Panin A., Matlakhova E. Fluvial chronology in the East European Plain over the last 20 ka and its palaeohydrological implication // *Catena*. 2015. No. 130. P. 46-61. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2014.08.016>
- Panin A.V., Sidorchuk A.Yu., and Ukraintsev V.Yu. The Contribution of Glacial Melt Water to Annual Runoff of River Volga in the Last Glacial Epoch // *Water Resources*. 2021. Vol. 48, No. 6. P. 877-885. <https://doi.org/10.1134/S0097807821060142>
- Parunin O.B., Timashkova T.A., Turchaninov P.S., and Shlyukov A.I. Spisok radiouglerodnyh datirovok Laboratorii novejsih otlozhenij geograficheskogo fakul'teta MGU. Soobshchenie XI (The list of radiocarbon data of laboratory of latest sediments, faculty of geography, MSU (present. XI)) // *Byulleten komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. 1985. No. 54. P. 133-139. (in Russ.)
- Parunin O.B., Timashkova T.A., Turchaninov P.S., and Shlyukov A.I. Spisok radiouglerodnyh datirovok Laboratorii novejsih otlozhenij geograficheskogo fakul'teta MGU. Soobshchenie XII (The list of radiocarbon data of laboratory of latest sediments, faculty of geography, MSU (present. XII)) // *Byulleten komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. 1989. No. 58. P. 166-172. (in Russ.)
- Pravoslavlev P.A. Kaspijskie osadki po r. Uralu (Caspian deposits of the Ural River Valley) // *Izvestiya Donskogo politekhnicheskogo instituta*. Div.2. Vol. 2. 1913. P. 565-622. (in Russ.)
- Reimer P.J., Austin W.E.N., Bard E., Bayliss A., Blackwell P.G., Bronk Ramsey C., Butzin M., Cheng H., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes P.M., Guilderson T.P., Hajdas I., Heaton T.J., Hogg A.G., Hughen K.A., Kromer B., Manning S.W., Muscheler R., Palmer J.G., Pearson C., Plicht J. Van Der, Reimer R.W., Richards D.A., Scott E.M., Southon J.R., Turney C.S.M., Wacker L., Adolphi F., Büntgen U., Capano M., Fahrni S.M., Fogtmann-Schulz A., Friedrich

- R., Kohler P., Kudsk S., Miyake F., Olsen J., Reinig F., Sakamoto M., Sookdeo A., and Talamo S. The IntCal20 northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP) // *Radiocarbon*. 2020. Vol. 62, Iss. 4. P. 725-757. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41>.
- Richards K., Mudie P., Rochon A., Athersuch J., Bolikhovskaya N., Hoogendoorn R., and Verlinden V. Late Pleistocene to Holocene evolution of the Emba Delta, Kazakhstan, and coastline of the north-eastern Caspian Sea: Sediment, ostracods, pollen and dinoflagellate cyst records // *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*. 2017. No. 468, P. 427–452. <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2016.12.035>
- Rychagov G.I. *Plejstocenovaya istoriya Kaspijskogo moray* (Pleistocene history of the Caspian Sea). M.: Izd-vo MSU (Publ.). 1997. 268 p. (in Russ.)
- Semikolennyh D.V. *Paleogeografiya prolivov Ponto-Kaspiya v pozdnem plejstocene* (Paleogeography of the Ponto-Caspian Straits in the Late Pleistocene). PhD thesis. M.: IGRAN, 2022. 26 p. (in Russ.)
- Shahovets S.A. *Hronologiya paleogeograficheskikh sobytij pozdnego plejstocena Nizhnej Volgi (po dannym termo-lyuminescentnogo metoda)* (Chronology of paleogeographical events of the Lower Volga River region during late Pleistocene according to thermoluminescence dating). PhD thesis. M.: MSU, 1987. 24 p. (in Russ.)
- Shahovets S.A., Shlyukov A.I. Vozrast khvalynskikh otlozhenij Nizhnej Volgi po dannym termoluminescentnogo datirovaniya (The age of khvalynian deposits of Lower Volga region according to thermoluminescence dating). *Geohronologiya chetvertichnogo perioda*. Tallin. 1989. 36 P. (in Russ.)
- Sidorchuk A.Yu., Panin A.V., and Borisova O.K. Morphology of river channels and surface runoff in the Volga River basin (East European Plain) during the Late Glacial period // *Geomorphology*. 2009. V. 113. P. 137-157. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2009.03.007>
- Sorokin V., Yanina T., Guilderson T., Bezrodnykh Y., and Kuprin P. Age of the khvalynian deposits in the Northern Caspian Sea according to AMS 14C dating // *Stratigraphy and sedimentology of oil-gas basins*. 2014. Vol. 1. P. 135.
- Sorokin V.M. Korrelyatsiya verkhnechetvertichnykh otlozhenij i paleogeografiya Chernogo i Kaspijskogo morej (Correlation of upper quaternary deposits and paleogeography of the Black Sea and Caspian Sea) // *Stratigrafiya i geologicheskaya korrelyatsiya (Stratigraphy and geological correlation)*. 2011, Vol. 19, No. 5, P. 96-112. (in Russ.)
- Stroeve A. P., Hattestrand C., Kleman J., Heyman J., Fabel D., Fredin O., Goodfellow B.W., Harbor J. M., Jansen J.D., Olsen L., Caffee M.W., Fink D., Lundqvist J., Rosqvist G.C., Stromberg B. and Jansson K. N. Deglaciation of Fennoscandia // *Quaternary Science Reviews*. 2016. 147, p. 91-121. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2017.05.019>
- Stuiver M., Reimer P.J., and Reimer R.W., 2021, CALIB 8.1. [Electronic data]. Access way: <http://calib.qub.ac.uk/calib/> (access date: 04.07.2022)
- Svitoch A.A. *Bolshoy Kaspiy: stroenie i istoriya razvitiya* (The Great Caspian Sea: structure and history). M.: MSU (Publ.), 2014. 272 p. (in Russ.)
- Svitoch A.A. Parunin O.B. Radiouglerodnyj vozrast paleogeograficheskikh sobytij pozdnego plejstocena-golocena Severnogo Prikaspiya (Radiocarbon age of late Pleistocene-Holocene

- paleogeographical events in the Norther Pre-Caspian) // *Doklady Akademii nauk (Doklady Earth Sciences)*. 2000, Vol. 371, No. 4, P. 504-506. (in Russ.)
- Svitoch A.A., Klyuvitkina T.S. *Berovskie bugry Nizhnego Povolzh'ya* (Baer knolls in the Lower Volga River region). M.: Rossel'hozakademiya (Publ.), 2006. 159 p. (in Russ.)
- Svitoch A.A., Makshaev R.R., Rostovceva Yu.V., Klyuvitkina T.S., Berezner O.S., Tregub T.F., and Khomchenko D.S. *Shokoladnye gliny Severnogo Prikaspiya* (Chocolate clays of the Northern Pre-Caspian). M.: Geograf. f-t MGU (Publ.), 2017. 140 p. (in Russ.)
- Svitoch A.A., Yanina T.A., Khomenko A.A., and Novikova N.G. Hvalynskie otlozheniya Manycha (Khvalynian deposits of Manych) // *Doklady Akademii nauk (Doklady Earth Science)*. 2009. Vol. 428. No. 1. P. 70-74. (in Russ.)
- Svitoch, A.A., Yanina, T.A. *Chetvertichnye otlozheniya poberezhij Kaspijskogo morja* (Quaternary sediments of the Caspian Sea coasts). M.: Rosselchozakademiya (Publ.), 1997. 267 p. (in Russ.).
- Taratunina N.A., Buylaert J.-P., Kurbanov R.N., Yanina T.A., Makeev A.O., Lebedeva M.P., Utkina A.O., and Murray A.S. Late Quaternary evolution of lower reaches of the Volga River (Raygorod section) based on luminescence dating // *Quaternary Geochronology*. 2022. No. 73, 101369. <https://doi.org/10.1016/j.quageo.2022.101369>
- Tudryn A., Leroy S., Toucanne S., Gibert-Brunet E., Tucholka P., Lavrushin Yu, Dufaure O., Miska S., and Bayon G. The Ponto-Caspian basin as a final trap for southeastern Scandinavian Ice-Sheet meltwater // *Quaternary Science Reviews*. 2016. No. 148. P. 29-43. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2016.06.019>
- Tudryn A., Tucholka P., Chalief F., Lavrushin Y.A., Antipov M.P., Lavrushin V., Spiridonova E.A., and Leroy S.A.G. Late Quaternary Caspian Sea environment: Late Khazarian and early Khvalynian transgressions from the lower reaches of the Volga River // *Quaternary International*. 2013. No. 292. P. 193-204. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2012.10.032>
- Varushchenko S.I., Varushchenko A.N., and Klige R.K. *Izmenenie rezhima Kaspijskogo morya i besstochnykh vodoemov v paleovremen* (The Caspian Sea and inland basins changes in paleotime). M.: Nauka (Publ.), 1987. 255 p. (in Russ.)
- Yakhimovich V.L., Nemkova V.K., Dorofeev P.I., Suleimanova F.I., Alimbekova L.I., Popova-Lvova M.G., Khabibullina G.A., and Latypova E.K., *Pleistocen nizhnego techeniya reki Ural* (Pleistocene of the lower reaches of the Ural River). Ufa: Bashkir Branch of the USSR Academy of Sciences (Publ.), 1986. 135 p. (in Russ.)
- Yanina T., Bolikhovskaya N., Sorokin V., Romanyuk B., Berdnikova A., and Tkach N. Paleogeography of the Atelian regression in the Caspian Sea (based on drilling data) // *Quaternary International*. 2021. No. 590. 73–84. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2020.07.023>
- Yanina T.A. *Neoplejstocen Ponto-Kaspiya: biostratigrafiya, paleogeografiya, korrelyatsiya* (Neopleistocene of Pont-Caspian: biostratigraphy, paleogeography, correlation). M.: MSU (Publ.), 2012. 264 p. (in Russ.)
- Yanina T.A. The Ponto-Caspian region: environmental consequences of climate change during the late Pleistocene // *Quaternary International*. 2014. No. 345. P. 88-99. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.01.045>

- Yanina T.A., Svitoch A.A., Kurbanov R.N., Myurrej A.S., Tkach N.T., and Sychev N.V. Opyt datirovaniya plejstocenovyh otlozhenij Nizhnego Povolzh'ya metodom opticheski stimulirovannoj lyuminescencii (Paleogeographic analysis of the results of optically stimulated luminescence dating of Pleistocene deposits of the Lower Volga area) // *Vestnik Moskovskogo universiteta Seriya 5. Geographiya*. 2017. No. 1. P. 20-28. (in Russ.)
- Yanina T.A., Sorokin V., Bezrodnykh Yu, and Romanyuk B. Late Pleistocene climatic events reflected in the Caspian Sea geological history (based on drilling data) // *Quaternary International*. 2018. No. 465. P. 130–141. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.08.003>
- Zubakov V.A., Polevoj N.I. (Eds.) *Geohronologiya SSSR. Vol.3.* (Geochronology of USSR, Vol. 3). M.: Nedra (Publ.). 1974. – 359 p. (in Russ.)
- Zhukov M.M. K stratigrafii kaspiskih osadkov nizovogo Povolzh'ya (To the stratigraphy of the deposits of the Lower Volga River) // *Trudy komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda*. 1935. Vol.2. P. 227-272. (in Russ.)
- Zhukov M.M. Pliocenovaya i chetvertichnaya istoriya Prikaspijskoj vpadiny (Pliocene and Quaternary history of the Peri-Caspian Depression). Problemy Zap. Kazahstana. M.: AN USSR (Publ.), 1945. Vol. 2. 150 p. (in Russ.)