

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ПАЛЕОГЕОГРАФИИ  
ПЛЕЙСТОЦЕНА И ГОЛОЦЕНА**



**2020**

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. М.В. ЛОМОНОСОВА

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

---

## АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПАЛЕОГЕОГРАФИИ ПЛЕЙСТОЦЕНА И ГОЛОЦЕНА

Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием  
«Марковские чтения 2020 года»,  
посвященной 115-летию со дня рождения академика К.К. Маркова

*Ответственные редакторы:*  
*доктор географических наук Н.С. Болиховская,*  
*кандидат географических наук Т.С. Ключевкина,*  
*доктор географических наук Т.А. Янина*

Москва – 2020

УДК 551.8; 551.7

**Актуальные проблемы палеогеографии плейстоцена и голоцена: Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Марковские чтения 2020 года»** / Отв. редакторы Н. С. Болиховская, Т. С. Клювиткина, Т. А. Янина. – М.: Географический факультет МГУ, 2020. – 496 с.

В книге опубликованы материалы, представленные в докладах Всероссийской научной конференции с международным участием «Марковские чтения 2020 года: Актуальные проблемы палеогеографии плейстоцена и голоцена» (6–8 ноября 2020 г., Москва), посвященной 115-летию со дня рождения академика К.К. Маркова. Авторами на современном уровне знаний, отражающем развитие идей К.К. Маркова (1905–1980), освещаются ключевые вопросы палеогеографии и стратиграфии квартера: строение, генетические типы, дробная климатостратиграфия и абсолютный возраст четвертичных отложений; распространение и периодизация покровных и горных оледенений; колебания уровня внутренних и внешних морей Евразии; периодизация и корреляция палеоклиматических событий. Даны результаты мультидисциплинарных исследований разрезов четвертичных отложений и широкий спектр региональных палеогеографических реконструкций изменений на протяжении плейстоцена и голоцена различных компонентов природной среды (рельефа и комплексов четвертичных пород, морских, озерных и речных бассейнов, лёссово-почвенного покрова и криогенных образований, климата, наземной и водной флоры, растительности и животного мира) в континентальных и морских областях Северной Евразии. Приведены реконструкции особенностей развития растительности и климата ряда горных и равнинных районов Сибири и Русской равнины в эпохи обитания древнего человека.

Книга адресована исследователям эволюции природной среды в плейстоцене и голоцене, а также учащимся ВУЗов.

Проведение конференции и публикация сборника научных статей с материалами докладов Всероссийской конференции с международным участием «Марковские чтения 2020 года» выполнены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект РФФИ № 20-05-20003)

**Рецензенты:**

профессор, доктор географических наук А. В. Бредихин  
профессор, доктор географических наук В. В. Рогов

**Actual problems of Pleistocene-Holocene palaeogeography: Proceedings of “The Markov Readings in 2020 year” All-Russian Conference** / Responsible Editors N. S. Bolikhovskaya, T. S. Klyuvitkina, T. A. Yanina. – Moscow: Geographical faculty of Lomonosov Moscow State University, 2020. – 496 pp.

**ISBN 978-5-906731-76-0**

© Географический факультет МГУ, 2020

© Коллектив авторов, 2020

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСЛ ДАТИРОВАНИЯ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ ШОКОЛАДНЫХ ГЛИН НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Курбанов Р.Н.<sup>1,2</sup>, Мюррей Э.С.<sup>3</sup>, Янина Т.А.<sup>1</sup>, Беляев В.Р.<sup>1</sup>,  
Солодовников Д.А.<sup>4</sup>, Таратунина Н.А.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет; <sup>2</sup>Институт географии РАН, Москва, roger.kurbanov@igras.ru; <sup>3</sup>Орхусский университет, Роскилле, Дания; <sup>4</sup>Волгоградский государственный университет

Нижнее Поволжье является наиболее изученным районом Каспийского региона, здесь описана серия разрезов в протяженном обнажении вдоль абразионных берегов Волги и Ахтубы [Васильев, 1961; Москвитин, 1962; Свиточ, Янина, 1997; Федоров, 1957; Шкатова, 1975 и др.]. В разрезах представлены четвертичные отложения, содержащие аллювиальные, морские и суб-аэральные осадки. На основании их изучения детально охарактеризованы палеогеографические события позднего плейстоцена региона. Однако хронология этих палеогеографических событий остается спорной. При этом возраст хвалынской трансгрессии является одним из наиболее дискуссионных, как и генезис сформированной в это время на территории Прикаспийской низменности фации шоколадных глин.

В данном исследовании мы впервые применили люминесцентное датирование высокого разрешения для определения возраста нижнехвалынских отложений в надежде разрешить неопределенность относительно возраста трансгрессии на примере Нижнего Поволжья. Целью является разработка детальной хронологии для раннехвалынской трансгрессии на территории Нижнего Поволжья на основе применения ОСЛ датирования по материалам изучения трех опорных разрезов, расположенных вблизи г. Волгограда.

В северной части Нижнего Поволжья нижнехвалынские отложения расположены между современной почвой и ательской субаэралью свитой. Они представлены легко идентифицируемыми глинами со специфическими характеристиками: коричневого цвета, с полосчатой структурой и многочисленными прослоями алевролита менее 1 мм, что придает отложениям характерную «шоколадную» структуру. В целом этот тип фации в Северном Каспии фиксируется в понижениях рельефа различных конфигураций и размеров, самой крупной из которых является долина Нижней Волги [Makshaev, Svitoch, 2016]. Положение шоколадных глин в разрезах Нижней Волги изменчиво. В северной части региона они подстилаются лессово-почвенными сериями [Янина и др., 2017] с явным эрозийным контактом. Здесь шоколадные глины обычно подразделяются на три слоя: 1) гомогенная монолитная глина; 2) песчано-слоистая, илисто-слоистая; 3) сильнотрещиноватые глины, со следами почвенных процессов [Lebedeva et al., 2018]. Шоколадные глины покрыты современной каштановой почвой, образованной частично из морских глин, частично из голоценового эолового материала, образованного в результате почвообразования на глинах и биотурбации. Большинство разрезов содержат один или несколько выраженных прослоев песка с каспийскими раковинами.

Генезис этих глин является темой дискуссии. Так, А.И. Москвитин [Москвитин, 1962] и Г.И. Горецкий [Горецкий, 1966] связывали формирование этих отложений с деятельностью потоков в ходе активного поступления глинистого материала в бассейны рек в перигляциальных условиях. Гипотеза о глубоководном генезисе связывает накопление осадка в условиях максимального подъема уровня в ходе хвалынской трансгрессии [Свиточ, Макшаев, 2015]. Эта гипотеза основана также на новых минералогических и геохимических данных [Makshaev, Svitoch, 2016, Tudryn et al., 2016]. Полученные данные указывают на значительный привнос материала из ледниковых отложений, связанных со скандинавским щитом. Е.Н. Бадюкова [Бадюкова, 2000] выдвинула предположение, что шоколадные глины представляют собой отложения лагунно-трансгрессивных террас при стадийном снижении уровня как ранне-, так и позднехвалынского бассейна.

Для отбора проб были выбраны три разреза с выраженными горизонтами нижнехвалынских шоколадных глин с характерной фауной моллюсков. Эти слои, зажатые между лессово-почвенными сериями и аллювиальными песками (снизу) и голоценовой каштановой почвой, расположены в северной части Нижнего Поволжья (рис. 1), по обе стороны Волго-Ахтубинской долины близ Волгограда. На рис. 2 показано положение опорных разрезов Средняя Ахтуба

(48.7004 N, 44.8937 E, высота 14.89 м), Райгород (48.4313 N, 44.9665 E, 13.68 м) и Ленинск (48.7213 N, 45.1592 E, 11.45 м). Полевые работы выполнены в 2015–2018 гг.

Во всех трех разрезах (рис. 2) представлены типичные шоколадные глины, в строении которых выделяются три характерных горизонта. В основании залегает горизонт слоистых глин с многочисленными тонкими прослоями алевролита. Выше горизонтальнослоистые глины постепенно переходят через мелкоплитчатые глины в горизонт монолитных глин, розовато-коричневых, плотных, без видимых следов горизонтальной слоистости. В этой части практически нет включений песчаных зерен, что делает люминесцентное датирование невозможным. Этот горизонт постепенно, через увеличение количества и толщины алевролитовых прослоев, переходит в горизонт наиболее типичных шоколадных глин – с характерной плитчатой отдельностью.

В Средней Ахтубе и Райгороде шоколадные глины несогласно лежат на эродированной поверхности лессово-почвенных серий ательской свиты. В разрезе Ленинск строение морских отложений более сложное. Здесь выделяется дополнительный слой горизонтально переслаивающихся прослоев суглинка и мелкозернистого песка мощностью 2–3 см серого цвета; общая мощность 3.5 м. Встречается редкий детрит, недостаточный для определения типа фауны. В самом основании слоя, над эрозионной границей с нижележащими ательскими лессами, выделяется пропласт песка мощностью до 0.5 см с отдельными мелкими хвалынскими раковинами. Этот слой ранее не был описан в регионе.

Во время полевых работ были отобраны пробы из трех описанных разрезов для ОСЛ датирования морских хвалынских отложений, подстилающих их лессов и вышележащей почвы. Все измерения были выполнены по навескам зерен, установленным на дисках из нержавеющей стали, в ТЛ/ОСЛ ридере Risø, модель TLDA 20, снабженным калиброванным бета-источником. Для измерения люминесцентного сигнала в кварце применялись большие (8 мм) аликвоты, для калиевых полевых шпатов использовали малые (2 мм) аликвоты. Чистота кварца была подтверждена отсутствием значительного сигнала, стимулированного инфракрасным излучением (IRSL). Для измерений кварца сигнал ОСЛ был обнаружен через фильтр U-340; для полевого шпата IRSL был обнаружен с помощью синей комбинации фильтров [Thomsen et al., 2008].

Переслаивающиеся супеси и суглинки в основании хвалынских отложений формировались в период 23–16 тыс. лет назад. Возраст шоколадных глин в изученных разрезах составил: 16.9–16.5 (Райгород), 15.0–13.1 (Средняя Ахтуба), 15.3–12.5 (Ленинск) тыс. лет. Полученная хронология подтверждает представления о молодом возрасте хвалынской трансгрессии в этап проникновения морских вод в северную часть долины Нижней Волги. Эти результаты согласуются с последними данными радиоуглеродного датирования и существенно уточняют хронологические рамки формирования раннехвалынских отложений исследованного района. Согласие результатов ОСЛ с данными радиоуглеродного анализа, высокая сходимость возрастов по кварцу и полевым шпатам, соответствие результатов внутренних тестов принятым в люминесцентном датировании стандартам указывают на высокую вероятность достаточного обнуления сигнала в кварце, что позволяет считать итоговую хронологию надежной. Полученные данные также указывают на преимущество люминесцентного датирования, которое не привязано к материалу и позволяет получать возраст всей толщи отложений, определяя стадийность осадконакопления и развития палеогеографических событий. Наши результаты однозначно указывают на то, что нижнехвалынские отложения Нижней Волги были образованы между 23 и ~12.5 тыс. лет назад (16 датировок).

Таким образом, на основе анализа серии ОСЛ датировок впервые в Каспийском регионе разработана абсолютная хронология, характеризующая отдельные фазы развития хвалынской трансгрессии. Молодой возраст максимальной фазы крупнейшей позднечетвертичной трансгрессии в настоящее время служит основой для дальнейших палеогеографических реконструкций, в том числе понимания причин, механизмов и последствий такого экстремального повышения уровня моря (с ~7 до ~48–50 м. абс.) всего за несколько тысяч лет.

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда, грант 19-77-10077.

### **Литература:**

- Бадюкова Е.Н. Генезис хвалынских (плейстоцен) шоколадных глин Северного Прикаспия // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2000. Т. 75. Вып. 5. С. 25–31.
- Васильев Ю.М. Антропоген Южного Заволжья. М.: Изд. АН СССР, 1961. 128 с.
- Горецкий Г.И. Формирование долины р. Волги в раннем и среднем антропогене. М.: Наука, 1966. 412 с.
- Свиточ А.А., Янина Т.А. Четвертичные отложения побережий Каспийского моря. М.: РАСХН, 1997. 267 с.
- Москвитин А.И. Плейстоцен Нижнего Поволжья // Труды ГИН АН СССР. Вып. 64. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 263 с.
- Свиточ А.А., Макшаев Р.Р. Шоколадные глины Северного Прикаспия (распространение, условия залегания и строение) // Геоморфология. 2015. С. 101–112.
- Федоров П.В. Стратиграфия четвертичных отложений и история развития Каспийского моря // Труды ГИН АН СССР. 1957. Вып. 10. 308 с.
- Шкатова В.К. Стратиграфия плейстоценовых отложений низовьев рек Волги и Урала и их корреляция. Автореф. дисс... канд. геогр. наук. Л., 1975. 25 с.
- Янина Т.А., Свиточ А.А., Курбанов Р.Н., Мюррей Э.С., Ткач Н.Т., Сычев Н.В. Опыт датирования плейстоценовых отложений Нижнего Поволжья методом оптически стимулированной // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2017. № 1. С. 21–29.
- Lebedeva M., Makeev A., Rusakov A., Romanis T., Yanina T., Kurbanov R., Kust P., Varlamov E. Landscape dynamics in the Caspian Lowlands since the last deglaciation reconstructed from the pedosedimentary sequence of Srednyaya Akhtuba, southern Russia // Geosciences. 2018. Vol. 8. № 492. P. 1–21.
- Makshaev R.R., Svitoch A.A. Chocolate clays of the northern Caspian Sea region: distribution, structure, and origin // Quaternary International. 2016. Vol. 409. Part A. P. 44–49.
- Tudryn A., Leroy S.A.G., Toucanne S., Gibert-Brunet E., Tucholka P., Lavrushin Y.A., Dufaure O., Miska S., Bayon G. The Ponto-Caspian basin as a final trap for southeastern Scandinavian Ice-Sheet meltwater // Quaternary Science Reviews. 2016. Vol. 148. P. 29–43.