

**Толща «синих глин» Центральной Камчатки: возраст и проблема происхождения  
М.М. Певзнер<sup>1</sup>, Т.Д. Каримов<sup>1,2</sup>, Р.И. Нечушкин<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Геологический институт РАН, Москва, 119017, e-mail: m\_pevzner@mail.ru<sup>2</sup> МГУ им. М.В. Ломоносова, факультет почвоведения, Москва

По результатам полевых наблюдений, а также анализа современных геологических карт предложен пойменно-старичный генезис толщи «синих глин» Центральной Камчатки. Получена серия новых радиоуглеродных дат от 60 до 45 тысяч <sup>14</sup>C л.н., в том числе выполненных методом AMS-спектрометрии. Данные изотопного датирования позволяют оценить возраст видимой части толщи поздним плейстоценом (конец МИС-4 – начало МИС-3).

Главные опорные разрезы среднего и позднего плейстоцена Камчатки расположены в Центральной Камчатской депрессии (ЦКД), в долине р. Камчатки и ее притоков. Они сложены рыхлыми отложениями, которые вскрываются в высоких обрывах, называемых ярами. Запечатленная в этих отложениях последовательность природных событий составляет основу существующих в настоящее время представлений о палеогеографии, палеоклимате, растительности, истории вулканизма и оледенений, а также тектонической активности всей Камчатки позднего и, предположительно, среднего плейстоцена [5, 6, 11, 15].

Разрезы известны с 1930-х гг. прошлого века [9, 10]. Детальное изучение отложений проводилось в 1960–1970-е годы [4, 8 и др.]. Максимальная мощность вскрытых отложений составляет около 100 м (яр Половинка). Сводный разрез состоит из нескольких крупных пачек, наиболее полно представленных в ярах Половинка и Горелый [15]. Названия выделяемых толщ приводятся по [4, 8]. В разрезах представлены отложения (сверху вниз): «покровных супесей», «аллювиальных межледниковых», «мореноподобной толщи» и фациально замещающих ее галечников, а также «косослоистых песков». Особенности строения, генезис и возраст перечисленных толщ подробно рассмотрены в [15]. Основание разрезов представлено толщей «синих глин», подошва которых не вскрывается. По существующим представлениям «глины» отлагались в глубоководном озерном бассейне [4, 6, 8].

Отложения толщи представлены тонкопереслаивающимися алевритами, песками и глинами, в которых часто встречаются прослой белых пеплов, линзы песков с гравием и мелкой галькой, а также погребенные торфа. Отложения названы толщей «синих глин» вследствие общего синевато-серого оттенка осадков. На р. Камчатке «глины» прослежены нами от яра Генералка до яра Длинного. «Глины», перекрытые «косослоистыми песками» и галечниками (будем называть их классическими), также установлены на реках Китильгиной, Бол. Кимитиной, Караковой. По состоянию на 2018 г. максимальная видимая мощность толщи составляет 12 м над урезом и лучше всего обнажается в яру Горелом, расположенном на правом берегу р. Камчатки в 4.6 км к югу от устья р. Бол. Кимитиной. Толщу можно разделить на нескольких крупных пачек (сверху вниз): I – тонко горизонтально слоистых (4–5 м), II – волнисто слоистых (1.5–2 м), III – грубо горизонтально слоистых осадков (2–3 м), залегающих на (IV) отложениях перемытого вулканического пепла (3.5 м видимых), уходящих под урез реки. По-видимому, этот же пепел, обнаружен в толще «синих глин» на р. Караковой.

Во всех изученных разрезах «глины» содержат значительное количество органики: мелкий рассеянный детрит, линзы и прослой древесины, оторфованные суглинки, торфа более 1 м мощностью с несколькими прослоями вулканических пеплов, горизонты с фрагментами хвощей. Такое обилие органики и в особенности горизонты торфяных почвенно-пирокластических чехлов и фрагменты сохранившихся хвощей вынуждают нас предполагать, что классические «синие глины» представляют собой не отложения глубоководного водоема, но отложения поймы и стариц р. Пра-Камчатки. Изученная нами и описанная в работах [4, 5, 8 и др.] слоистость «глин» не

противоречит этому предположению. Аналогичные варианты слоистости описаны для пойменно-старичных отложений на других реках умеренной зоны [1-3, 7, 12, 14, 16-19 и др.].

В процессе наших полевых работ отложения типа «синих глин» обнаружены на р. Кирганик (4-6 м), но они подстилаются мощным галечником (6 м видимых), т.е. они либо моложе классических «глин» основания яров р. Камчатки, либо мы наблюдаем подошву толщи. На р. Китильгиной, кроме классических, обнаружены еще и «глины», перекрывающие как «косослоистые пески», так и галечники (0.5 и 0.3 м, соответственно). Объяснить такие находки проще всего тем, что в истории развития долин малых рек были свои особенности, в том числе и более молодые эпизоды формирования пойменных отложений. Весьма примечательны и высотные отметки кровли «синих глин». В ярах Генералка и Половинка высота кровли составляет около 130 м над уровнем моря. Если в долине было озеро, то, как минимум, вблизи яра Длинного (нижняя по течению р. Камчатка точка установленного выхода «глин») на высоте 130 м мы должны наблюдать если не сами озерные отложения, то берега озерной котловины, но ничего похожего не обнаруживается. Классические «глины» обнажаются на высоте около 90 м, а высокая поверхность, вскрывающаяся в яру Длинном, имеет высоту около 110–115 м. При этом в разрезе яра мы наблюдаем и «косослоистые пески», и галечники, и «покровные супеси», т.е. принципиально тот же разрез, что в Половинке.

Данные скважин 7–9, пробуренных на левобережной пойме р. Камчатки выше устья р. Шапиной, свидетельствуют о наличии мощной толщи песчано-гравийно-галечных отложений (0–314 м), залегающих на аргиллитах (314–480 м) [13]. По-видимому, верхняя толща сложена стержневым аллювием р. Камчатки, а отложения типа «синих глин» не установлены. Анализ скважин 4–6, пробуренных вблизи слияния рек Козыревки и Быстрой [13], подробно рассмотрен в [15]. Единственная скважина, в которой достоверно пройдена толща классических «синих глин», расположена на левобережье р. Бол. Кимитиной [6, скв. 22]. Согласно приведенным данным [6] «глины» имеют мощность около 20 м и залегают на 80-метровой толще валунно-галечных песков; ниже до глубины – 400 м наблюдается чередование пачек галечников с песком и гравием (по 40-60 м мощностью) с горизонтами глин и песков (по 10–30 м мощностью). Подобное чередование галечников и глин, установленное в долине большой равнинной реки, может, на наш взгляд, свидетельствовать об этапах миграции русла и последовательном накоплении стержневой и пойменной фаций аллювия. В любом случае приведенные данные бурения не позволяют предполагать наличие обширного глубоководного водоема (более 85 м по [4]) в долине р. Камчатки на этапе формирования толщи «синих глин».

Ранее мы уже упоминали о том, что в толще «синих глин» выделяется горизонт так называемых волнисто слоистых глин. В процессе полевых работ мы уверенно проследили его как в высоких обнажениях, так и в цоколях террас р. Камчатки от яра Горелого до яра Длинного (30 км по прямой). В яру Горелом горизонт мощностью около 1.5-2 м представлен алевритами с примесью тонкозернистых песков. С прямым горизонтальным контактом он перекрывается 4–5-метровой пачкой горизонтально слоистых «глин», сложенных тонко- и мелкозернистыми песками с прослоями алевритов. Выше – толща «косослоистых песков» (рис. 1). Волнисто слоистые «глины» закручены в крутые причудливые складки. Понятно, что осадки были смяты, когда еще находились во влажном состоянии. Несколько выше по разрезу в толще горизонтально слоистых «глин» было обнаружено разрывное нарушение со смещением слоев, характерное для хрупких сейсмодислокаций. Мы предполагаем, что в разрезах зафиксированы следы высокомагнитудного землетрясения, которое в существенно песчаных отложениях представлено хрупкой, а в существенно алевритистых – вязко-

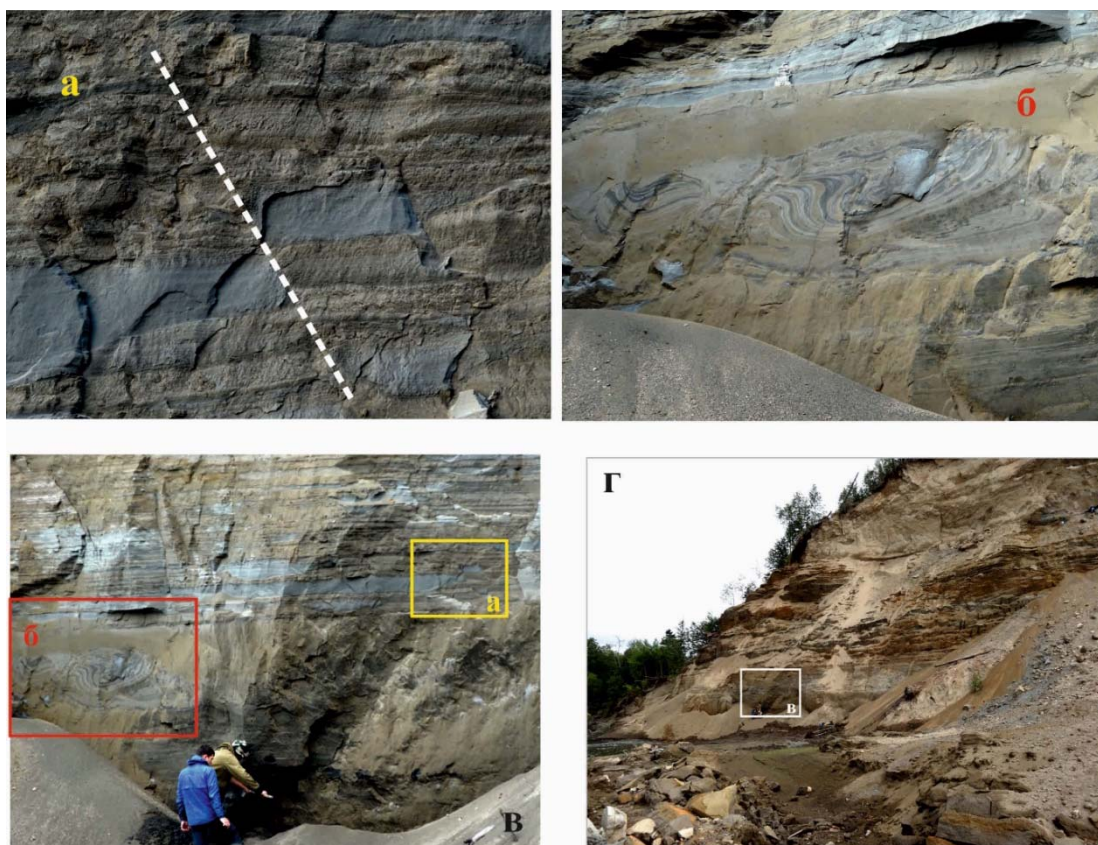


Рис. 1. Хрупкая (а) и вязко-пластичные (б) деформации в толще «синих глин» яра Горелого.

пластичными деформациями. Аналогичные структуры сейсмиков встречены нами и в толще «синих глин» яра Длинного, где горизонт волнисто слоистых осадков представлен погребенным торфом с прослоями алевритов. Возможно, что именно это мощное землетрясение и привело к кардинальным изменениям в жизни долины, когда спокойное накопление пойменно-старичного аллювия сменилось залповым отложением катастрофических паводков, сформировавших толщу «косослоистых песков» около 43 тыс.  $^{14}\text{C}$  л.н. [15].

Возраст толщи «синих глин» ранее оценивался средним плейстоценом [4-6, 8, 13]. В результате наших работ удалось получить серию радиоуглеродных дат по погребенной органике в «глинах» яра Горелого и на р. Караковой (табл. 1). В таблице видно, что даты ложатся в строгой стратиграфической последовательности и хронологически соответствуют времени завершения МИС-4 и началу МИС-3. Т.о. можно утверждать, что часть толщи «синих глин», доступная для исследований, была сформирована в позднем плейстоцене.

Таблица 1. Результаты радиоуглеродного датирования погребенной органики в толще «синих глин» Центральной Камчатки.

№ лаб.	разрез	горизонт	материал	$^{14}\text{C}$ дата, лет
ГИН-15305	Горелый	I	древесный детрит мелкий	45 000 ± 600
ГИН-15306	Горелый	I	древесный детрит крупный	45 400 ± 600
УОК-8538	Горелый	III	древесная кора	57 908 ± 2 800
УОК-8535	Караковая-2	IV	древесный детрит в пепле	61 454 ± 4 498

Примечание. Датирование выполнено в Геологическом институте РАН, Москва (индекс ГИН) и в AMS лаборатории г. Оттава, Канада (индекс УОК). Горизонты I–IV см. в тексте.

В результате проведенных работ впервые установлен позднеплейстоценовый возраст и пойменно-старичный генезис толщи «синих глин» Центральной Камчатки. Следы палеосейсмодислокаций, обнаруженные в разрезах на протяжении 30 км,

позволяют предполагать катастрофическое землетрясение, произошедшее около 43 тыс.  $^{14}\text{C}$  л.н. и приведшее к кардинальной перестройке долины р. Камчатки.

Работа выполнена в соответствии с Госзаданием по теме ГИН РАН № 0135-2019-0059 (радиоуглеродное датирование в ГИН РАН), и при финансовой поддержке проекта РФФИ № 17-05-00352 (полевые работы и AMS датирование).

### Список литературы

1. *Астахов В. И.* Начала четвертичной геологии: Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГУ. 2008. 224 с.
2. *Ботвинкина Л.Н.* Методическое руководство по изучению слоистости / Труды ГИН АН СССР, вып. 119. М.: Наука, 1965. 265 с.
3. Ботвинкина Л.Н. Слоистость осадочных пород / Труды ГИН АН СССР. 1962 г., вып. 59. 643 стр.
4. *Брайцева О.А., Мелекесцев И.В., Евтеева И.С., Лупкина Е.Г.* Стратиграфия четвертичных отложений и оледенения Камчатки. М.: Наука, 1968. 226 с.
5. *Брайцева О.А., Мелекесцев И.В., Сулержицкий Л.Д.* Новые данные о возрасте плейстоценовых отложений центральной камчатской депрессии // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2005. Т. 13. № 1. С. 121-130.
6. Государственная геологическая карта Российской Федерации масштаба 1 : 200 000. Издание второе. Хангарская серия. Карта четвертичных образований. Лист N-57-IX. Электронная карта. СПб, ВСЕГЕИ, Роснедра, 2015.
7. *Копытов С.В.* Особенности концентрации песка в русловой фации разновозрастных пойменных генераций верхней Камы // Географический вестник. 2016. № 1 (36). С. 17-23.
8. *Куприна Н.П.* Стратиграфия и история осадконакопления плейстоценовых отложений Центральной Камчатки / Труды ГИН АН СССР, вып. 216. М.: Наука, 1970. 148 с.
9. *Куцев С.Л., Ливеровский Ю.А.* Геоморфологический очерк Центральной Камчатской депрессии // Тр. Института географии АН СССР. Вып. 32. М.: Наука, 1940. 87 с.
10. *Куцев С.Л., Ливеровский Ю.А.* Основные моменты эволюции физико-географических условий Центральной Камчатской депрессии в четвертичный период // Докл. АН СССР. 1938. Т. XIX. № 8. С. 615–618.
11. Новейший и современный вулканизм на территории России / Под ред. Н.П. Лаверова. М.: Наука, 2005. 604 с.
12. Обстановки осадконакопления и фации / под ред. Х.Г. Рединга. М.: Мир, 1990. Т. 1. 352 с.
13. *Озорнина С.П.* Диатомовые водоросли (Bacillariophyta) древнеозерных отложений Центральной Камчатской депрессии // Вестник КамчатГТУ. 2011. Вып. 17. С. 84–100.
14. *Панин А.В., Сидорчук А.Ю., Чернов А.В.* Основные этапы формирования пойм равнинных рек Северной Евразии // Геоморфология. 2011. № 3. С. 20 - 31.
15. *Певзнер М.М., Яшина О.В., Смышляева О.И., Нечушкин Р.И., Каримов Т.Д.* Опорные разрезы рыхлых отложений позднего-среднего плейстоцена Камчатки: современное состояние, проблема возраста и перспективы изучения // Литология и полезные ископаемые. 2019. № 1. С. 60-89. DOI: 10.31857/S0024-497X2019160-89
16. *Селли Р.Ч.* Древние обстановки осадконакопления. М.: Недра, 1989. 294 с.
17. *Чалов Р. С.* Русловедение: теория, география, практика. Т. 1: Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел. М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 608 с.
18. *Чернов А.В.* География и геоэкологическое состояние русел и пойм рек Северной Евразии. М.: Крона, 2009, 682 с.
19. *Шанцер Е.В.* Аллювий рек умеренного пояса и его значение для познания закономерностей строения и формирования аллювиальных свит / Труды Института геол. наук АН СССР. 1951, вып. 135 (55 геол. сер). 275 с.