



## ПРОБЛЕМЫ ЧЕТВЕРТИЧНОЙ СТРАТИГРАФИИ СИБИРСКОГО РЕГИОНА

И. Д. Зольников<sup>1,2,3</sup>, А. В. Шпанский<sup>4</sup>, М. В. Михаревич<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Институт геологии и минералогии им. В. С. Соболева СО РАН, <sup>2</sup>Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия, <sup>3</sup>Институт географии РАН, Москва, Россия; <sup>4</sup>Томский государственный университет, Томск, Россия; <sup>5</sup>Сибирский НИИ геологии, геофизики и минерального сырья, Новосибирск, Россия

Специальный выпуск журнала посвящен современным дискуссионным проблемам, возникающим при исследованиях четвертичного периода Сибири. Инициатива обсуждения этих проблем и нового фактического материала, требующего переосмысления устаревших стратиграфических построений, принадлежала секции четвертичной системы СибРМСК и была поддержана ведущими специалистами, активно работающими в регионе. Следует отметить, что в данном выпуске затронуты далеко не все нерешенные вопросы по геологии, стратиграфии и палеогеографии четвертичного периода Сибири.

**Ключевые слова:** Западная Сибирь, Восточная Сибирь, кайнозой, четвертичная система, эоплейстоцен, неоплейстоцен, биостратиграфия, палеоморфология.

## PROBLEMS OF THE QUATERNARY STRATIGRAPHY OF THE SIBERIAN REGION

I. D. Zolnikov<sup>1,2,3</sup>, A. V. Shpansky<sup>4</sup>, M. V. Mikharevich<sup>5</sup>

<sup>1</sup>V.S.Sobolev Institute of Geology and Mineralogy of the SB RAS, <sup>2</sup>Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia, <sup>3</sup>Institute of Geography of the RAS, Moscow, Russia; <sup>4</sup>Tomsk State University, Tomsk, Russia; <sup>5</sup>Siberian Research Institute of Geology, Geophysics and Mineral Resources, Novosibirsk, Russia

This special issue of the journal is devoted to modern controversial subjects arising during the research of the Siberian Quaternary system. The initiative to discuss these problems and new factual material that requires rethinking outdated stratigraphic constructions belonged to the section of the Quaternary system of SIBRMSK and was supported by leading experts actively working in the region. It should be noted that this issue does not cover all the unresolved issues on the geology, stratigraphy and paleogeography of the Quaternary period of Siberia.

**Keywords:** West Siberia, East Siberia, Cenozoic, Quaternary system, Eopleistocene, Neo-Pleistocene, biostratigraphy, paleomorphology.

DOI 10.20403/2078-0575-2021-10c-3-6

Стратиграфическая ревизия верхнего отдела четвертичной системы региона назрела давно. Для всей территории восточнее Урала за последние полвека устоявшимся эталоном фактически стала следующая последовательность горизонтов палеоклиматического обоснования: казанцевский межледниковый, ермаковский ледниковый, каргинский межледниковый, сартанский ледниковый. На современном этапе исследований большой объем радиоуглеродных и люминесцентных дат по северу Западной Сибири приводит к признанию стратотипов для этих подразделений невалидными [1]. Сложившаяся ситуация требует для верхнего отдела региональной шкалы выделения новых стратиграфических подразделений по новым стратотипам с новыми названиями и надежной фациально-генетической, геохронометрической, палеонтологической аргументацией, доведенной до научной ответственности в рецензируемых публикациях.

Межведомственное полевое совещание по вопросам строения долины р. Енисей и ее притоков на территории республик Хакасия, Тува и юга Красноярского края, проведенное для оптимизации стратиграфической схемы Алтае-Саянской горной области [2], позволило установить, что ни в одном из обнажений в долине р. Енисей в пределах Тувинской котловины не были подтверждены морены, выделявшиеся предшественниками. Это требует исключения из стратиграфической схемы и из

серийной легенды ондумской, бийхемской, теректигхемской, улугхемской морен. Также в связи с отсутствием представительных разрезов выявилась необходимость упразднения ряда местных стратиграфических подразделений, не имеющих стратотипов: чаоовартской свиты, усунугского лимния, окимкульского и ербекского аллювия.

Актуальная проблема в исследованиях четвертичного периода Сибири и практического применения новых данных в геолого-съёмочных работах региона – слабая палеонтолого-стратиграфическая обоснованность выделения стратотипов и региональных стратиграфических схем. В связи с принятием новой границы между неогеновой и четвертичной системами на уровне 2,588 млн лет и включением гелазия в состав четвертичного периода остро встал вопрос выявления в регионах отложений, соответствующих этому возрастному интервалу, и палеонтолого-стратиграфического обоснования их геологического возраста. В качестве одного из возможных опорных разрезов, включающих древние отложения, приводится характеристика обнажения Государев Лог около Красноярска (статья В. М. Колямкина, Т. А. Шаталина, А. В. Шпанского «Опорный разрез гелазия и эоплейстоцена Государев Лог» в текущем выпуске). В среднем течении р. Чулым (Томская область) проведено палеонтолого-стратиграфическое обоснование опорного разреза отложений третьего звена верхнего отдела неоплейстоцена [7]. Проведен ана-



лиз состояния изученности четвертичных отложений и обоснования их возраста и генезиса в долине среднего течения р. Енисей (статья М. В. Михаревич, А. В. Шпанского «Проблемы возрастной и генетической диагностики четвертичных отложений в долине среднего течения р. Енисей (Енисей-Нижнеангарский стратиграфический район и район Минусинских котловин)»). В последние годы получены новые результаты палеонтолого-стратиграфических исследований, уточняющих и даже меняющих наши представления о составах фаунистических комплексов млекопитающих и стратиграфического распространения некоторых таксонов. Так, уточнен видовой состав подпуск-лебяжьиного фаунистического комплекса млекопитающих Западно-Сибирской равнины; из двух местонахождений Павлодарского Прииртышья описаны остатки *Stephanorhinus etruscus* [8] и *Elasmotherium peii*. Для *Mammuthus trogontherii chosaricus*, *Elasmotherium sibiricum* и *Stephanorhinus kirchbergensis* получены радиоуглеродные даты, указывающие на существование этих таксонов в МИС 3 [4, 10, 12, 13]. Находки *Camelus knoblochi* предположительно более молодого возраста отмечены С. К. Васильевым на р. Чумыш [6].

Биостратиграфические построения по мелким млекопитающим также требуют уточнения. Если комплексы, установленные для эоплейстоцена и раннего неоплейстоцена, имеют надежное обоснование [3, 19], то для среднего и позднего неоплейстоцена юга Западной Сибири самостоятельных комплексов мелких млекопитающих не выделено. Новые данные по микротериофауне Предалтайской равнины могут помочь определить биостратиграфическое значение мелких млекопитающих для среднего и позднего неоплейстоцена (статья Д. Г. Маликова, С. Е. Голованова «Морфология первого нижнекоренного зуба *Microtus gregalis* (Rodentia, Arvicolinae) из среднего неоплейстоцена Предалтайской равнины»).

Эти и другие новые данные требуют переосмысления и переоценки составов и стратиграфических объемов, а возможно, и статуса фаунистических комплексов млекопитающих.

Одной из важнейших проблем является обновление стратиграфической шкалы квартера горного обрамления Сибирского региона. Прежний ее вариант в соответствии с решениями межведомственного рабочего совещания по разработке региональной стратиграфической схемы четвертичных отложений Алтае-Саянской области (Новосибирск, 22–23 ноября 2018 г.) признан не соответствующим современным данным. В этом отношении несомненный интерес представляет сводка по геохронометрическим данным, характеризующим четвертичные отложения Горного Алтая. Однако фациально-генетическая их диагностика, вопросы взаимоотношения реальных геологических тел и событий, соответствующих этапам их формирования, заслуживают отдельного углубленного анализа и широкого обсуждения. Вме-

сте с тем наметился прогресс с реальным обоснованием возраста стратонов на основе применения современных геохронологических методов. Новые данные оптико-стимулированной люминесценции (ОСЛ-датирования) позволили уточнить соответствие чибитского ледникового горизонта четвертой ступени верхнего неоплейстоцена [5]. Детально рассмотрена этапность формирования аллювия и завально-подпрудных озер в верхнем неоплейстоцене – голоцене Горного Алтая (статья И. Д. Зольникова, Е. В. Деева «Стратиграфическое значение аллювиальных отложений Горного Алтая в позднем неоплейстоцене и голоцене»).

В предлагаемом спецвыпуске журнала обсуждаются вопросы геоморфологии, неотектоники и седиментологии не только Центрально-Якутской низменности (статья М. В. Михаревич, И. С. Новикова «Вопросы позднекайнозойской истории северо-западной части Центрально-Якутской равнины»), но и в более общем временном и географическом охвате (статья И. С. Новикова «Изменение глобального базиса денудации в позднем мезозое и кайнозое и его влияние на формирование геоморфологической структуры в районах с разным неотектоническим режимом»). Рассмотрено стратиграфическое значение низких террас Верхнего и Нижнего Приобья (статьи И. Д. Зольникова «О стратиграфическом значении низких террас сузунской толщи Верхнего Приобья», И. Д. Зольникова, А. А. Анойкина, А. В. Постнова и др. «Проблемы расчленения и корреляции аллювиальных отложений правобережья Нижней Оби») в аспекте возможности применения геоморфологического принципа для оценки их геологического возраста. Показано, что стратиграфическая парадигма лестницы террас для магистральных рек юга Западной Сибири, на основе которой при геологическом картировании возраст аллювиальных отложений определялся фактически по гипсометрическим уровням террасовых площадок, неправомерен. Этот вывод ставит вопрос о необходимости разработки и применения иных подходов к принципам расчленения и корреляции аллювиальных толщ внеледниковой зоны Сибири помимо чисто геоморфологического.

В журнале охарактеризована лишь часть проблем изучения четвертичного периода Сибири, которые непосредственно связаны с практическими методами и подходами к составлению государственных геологических карт нового поколения в регионе. Обращает на себя внимание недостаточная насыщенность современных стратиграфических построений для многих районов Сибири палеонтологическими и геохронометрическими данными. Это уже категорически не соответствует современному уровню международных исследований. Обоснование геологического возраста и генезиса многих региональных и местных стратиграфических подразделений дискуссионно, а многие стратотипы невалидны. В целом необходимо отметить, что перед исследователями



квартира Сибири стоит большое число вопросов. Данный выпуск – еще одна попытка их решения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Астахов В. И., Назаров Д. В.** Стратиграфия верхнего неоплейстоцена севера Западной Сибири и ее геохронометрическое обоснование // Региональная геология и металлогения. – 2010. – № 43. – С. 36–47.

2. **Дискуссионные** вопросы геоморфологии и палеогеографии долины верхнего Енисея / А. В. Шпанский, М. В. Михаревич, И. С. Новиков и др. // Геоморфология. – 2020. – № 3. – С. 98–105.

3. **Зажигин В. С.** Комплексы мелких млекопитающих позднего плиоцена – раннего плейстоцена юга Западной Сибири // Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: матер. VI Всерос. совещ. по изучению четвертичного периода. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – С. 218–220.

4. **К вопросу** о времени и среде обитания *Stephanorhinus kirchbergensis* Jäger 1839 (Mammalia, Rhinocerotidae) на Алтае и северо-востоке России / И. В. Кириллова, А. О. Вершинина, Э. П. Зазовская и др. // Зоологический журнал. – 2021. – Т. 100, № 5. – С. 558–572.

5. **О возрасте** чибитского оледенения Горного Алтая / И. Д. Зольников, Е. В. Деев, Р. Н. Курбанов и др. // Докл. РАН. – 2021. – Т. 496, № 2. – С. 204–210.

6. **Сборы** остатков мегафауны на реках Чумыш (Алтайский край), Чик и Обь в районе поселка Биби́ха (Новосибирская область) в 2016 году / С. К. Васильев, М. А. Середнёв, К. И. Милютин, В. С. Панов // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. – 2016. – Т. 22. – С. 23–28.

7. **Шпанский А. В.** Опорный разрез каргинских отложений в среднем течении р. Чулым (Томская область) // Геосферные исследования. – 2021. – № 2. – С. 67–76.

8. **Шпанский А. В., Ильина С. А.** Таксономическое положение двурогого носорога из подпушкелебяжинского фаунистического комплекса Западной Сибири // Геосферные исследования. – 2020. – № 2. – С. 32–43.

9. **Altai megafloods – the temporal context** / J. Herget, A. R. Agatova, P. A. Carling, K. R. Nepop // Earth-Science Reviews. – 2020. – Vol. 200. – Art. 102995.

10. **Evolution** and extinction of the giant rhinoceros *Elasmotherium sibiricum* sheds light on late Quaternary megafaunal extinctions / P. A. Kosintsev, J. Kieren, T. Mitchell, et al. // Nature ecology and evolution. – 2019. – Vol. 3, no. 1. – P. 31–38.

11. **Krukover A.** Quaternary arvicolid faunas of the southern West Siberian Plain // Frankfurt: Forsch. Inst. Senckenberg. – 2007. – Vol. 259. – P. 93–98.

12. **Shpansky A. V., Kuzmin Y. V.** The MIS 3 megafauna of the southeastern West Siberia and the possibility of late survival of steppe mammoth (*Mammu-*

*thus trogontherii chosaricus*) // Radiocarbon. – 2021. – Vol. 63, no. 2. – P. 575–584.

13. **Shpansky A. V., Aliyasova V. N., Ilyina S. A.** The Quaternary Mammals from Kozhamzhar Locality (Pavlodar Region, Kazakhstan) // American Journal of Applied Sciences. – 2016. – Vol. 13 (2). – P. 189–199.

## REFERENCES

1. Astakhov V.I., Nazarov D.V. [Stratigraphy of the Upper Neo-Pleistocene of the northern West Siberia and its geochronometry substantiation]. *Regionalnaya neologiya i metallogeniya – Regional Geology and Metallogeny*, 2010, no. 43, pp. 36–47. (In Russ.).

2. Shpansky A.V., Mikharevich M.V., Novikov I.S., et al. [Controversial issues of geomorphology and paleogeography of the Upper Yenisei valley]. *Geomorfologiya*, 2020, no. 3, pp. 98–105. (In Russ.).

3. Zazhigin V.S. [Complexes of small mammals of the Late Pleiocene – Early Pleistocene of the southern West Siberia]. *Fundamentalnyye problemy kvartera: itogi izucheniya i osnovnyye napravleniya dalneyshikh issledovaniy: Materialy VI Vserossiyskogo soveshchaniya po izucheniyu chetvertichnogo perioda* [Fundamental problems of the Quaternary: results and trends of further research: Materials of the 6<sup>th</sup> All-Russia Conference on the study of the Quaternary]. Novosibirsk, SB RAS Publ., 2009, pp. 218–220. (In Russ.).

4. Kirillova I.V., Vershinina A.O., Zazovskaya E.P., et al. [On the time and environment of *Stephanorhinus kirchbergensis* (Jäger 1839) (Mammalia, Rhinocerotidae) in the Altai and northeastern Russia]. *Zoologicheskii zhurnal – Russian Journal of Zoology*, 2021, vol. 100, no. 5, pp. 558–572. (In Russ.).

5. Zolnikov I.D., Deev E.V., Kurbanov R.N., et al. [Age of Chibitsky glaciations in Gorny Altai]. *Doklady RAN – Doklady Earth Sciences*, 2021, vol. 496, no. 2, pp. 204–210. (In Russ.).

6. Vasilyev S.K. [Collecting of the theriofaunal materials at the rivers Chumysh (Altai region), Chick and Ob near Bibikha village (Novosibirsk region)]. *Problemy arkheologii, etnografii, antropologii Sibiri i sopredelnykh territoriy – Problems of archaeology, ethnography, anthropology of Siberia and neighboring territories*, 2016, vol. 22, pp. 23–28. (In Russ.).

7. Shpansky A.V. [Key section of Kargininsk deposits in the middle reach of the Chulyum River (Tomsk Region)]. *Geosfernyye issledovaniya – Geosphere Research*, 2021, no. 2 pp. 67–76. (In Russ.).

8. Shpansky A.V., Ilyina S.A. [The taxonomic position of the two-horned Rhinoceros from Podpusk-Lebyazhye faunal complex of Western Siberia]. *Geosfernyye issledovaniya – Geosphere Research*, 2020, no. 2, pp. 32–43. (In Russ.).

9. Herget J., Agatova A.R., Carling P.A., Nepop K.R. Altai megafloods – the temporal context. *Earth-Science Reviews*, 2020, vol. 200. Art. 102995.

10. Kosintsev P.A., Kieren J., Mitchell T., et al. Evolution and extinction of the giant rhinoceros *Elasmotherium sibiricum* sheds light on late Quaternary mega-



faunal extinctions. *Nature ecology and evolution*, 2019, vol. 3, no. 1, pp. 31–38.

11. Krukover A. Quaternary arvicolid faunas of the southern West Siberian Plain. *Frankfurt, Forsch. Inst. Senckenberg*, 2007, vol. 259, pp. 93–98.

12. Shpansky A.V., Kuzmin Y.V. The MIS 3 mega-fauna of the southeastern West Siberia and the possi-

bility of late survival of steppe mammoth (*Mammuthus trogontherii chosaricus*). *Radiocarbon*, 2021, vol. 63, no. 2, pp. 575–584.

13. Shpansky A.V., Aliyasova V.N., Ilyina S.A. The Quaternary Mammals from Kozhamzhar Locality (Pavlodar Region, Kazakhstan). *American Journal of Applied Sciences*, 2016, vol. 13 (2), pp. 189–199.

© И. Д. Зольников, А. В. Шпанский, М. В. Михаревич