

ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

утверждены Ученым советом СВКНИИ ДВО РАН,

протокол № 13 (817) от 22.11.2019 г.

ХII. Историко-филологические науки

В области археологии

Реконструирована история заселения Северо-Востока Сибири, включавшая три крупные ранние миграции (рис. 1). Первая волна, представленная индивидами со стоянки Яна, оказалась родственной западноевразийским охотникам-собираателям. Вторая волна – миграция с юга «древних палеосибирцев» – индивидом, жившим 9800 л. н. в низовьях Колымы, и древним обитателем Ольского поселения (потомком ранних древних палеосибирцев), жившем около 3000 л. н. на Охотском побережье. Третья, голоценовая волна восточноазиатского происхождения, включала предков многих современных сибирских народов. Выделены две крупные волны обратной миграции из Америки: палеоэско-алеутская, начиная примерно с 3 500 л. н., и неоэскимосская – примерно с 2 100 л. н.

[(Martin Sikora, Vladimir Pitulko, Vitor Sousa, Morten E. Allentoft, Lasse Vinner, Simon Rasmussen, Ashot Margaryan, Peter de Barros Damgaard, Constanza de la Fuente Castro, Gabriel Renaud, Melinda Yang, Qiaomei Fu, Isabelle Dupanloup, Konstantinos Giampoudakis, David Bravo Nogues, Carsten Rahbek, Guus Kroonen, Michael Peyrot, Hugh McColl, Sergey Vasilyev, Elizaveta Veselovskaya, Margarita Gerasimova, Elena Pavlova, Vyacheslav Chasnyk, Pavel Nikolskiy, **Pavel Grebenyuk**, Alexander Fedorchenko, **Alexander Lebedintsev**, **Sergey Slobodin**, Boris Malyarchuk, Morten Meldgaard, Rui Martiniano, Laura Arppe, Jukka Palo, Tarja Sundell, Kristiina Mannermaa, Mikko Putkonen, Verner Alexandersen, Charlotte Primeau, Ripan Mahli, Karl-Göran Sjögren, Kristian Kristiansen, Anna Wessman, Antti Sajantila, Marta Mirazohn Lahr, Richard Durbin, Rasmus Nielsen, David Meltzer, Laurent Excoffier, Eske Willerslev. The population history of northeastern Siberia since the Pleistocene // Nature. – 2019. – Vol. 570. – P. 182–188. – <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1279-z>; **Гребенюк П. С.**, Федорченко А. Ю., **Лебединцев А. И.**, Малайчук Б. А. Древние культуры крайнего Северо-Востока Азии и этногенетические реконструкции // Томский журнал антропологических и лингвистических исследований. 2019. № 2 (24). – С. 110–136].

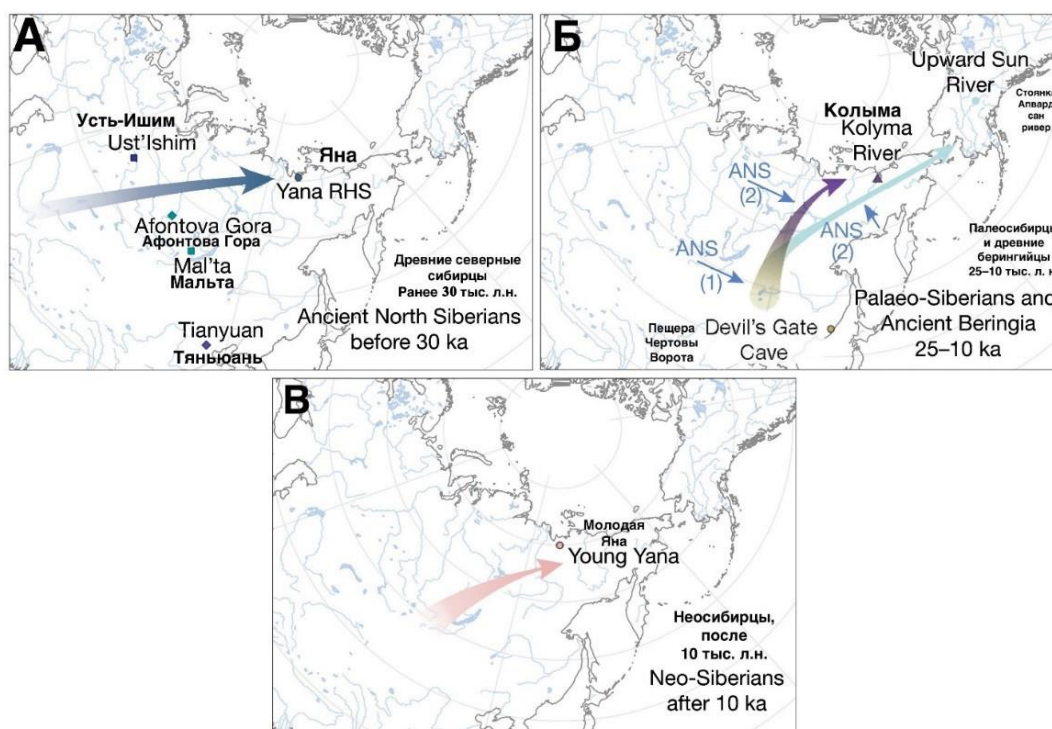


Рис. 1. Главные миграционные волны на территории северо-восточной Сибири. Стелками показаны предполагаемые миграции, давшие начало популяциям «древних северных сибирцев», Ancient North

Siberians, ранее 30 тыс. л. н. (А); «древних палеосибирцев, Ancient Palaeo-Siberians, 25–10 тыс. л. н. (В); неосибирцев, Neo-Siberians, после 10 тыс. л. н. (В)

VIII. Науки о Земле

В области металлогении и рудообразования

Охарактеризована первичная неоднородность архейской коры по золотоносности. Выявлены преобладающие связи золотых орогенных месторождений с колчеданными и Cu-Ni в допротерозойские периоды Земли и с месторождениями W, Mo, Cu, Sb, Hg и Sn в фанерозое. Анализ распространения минералого-геохимических типов собственно золотой минерализации также показал существенное разнообразие их для фанерозоя по сравнению с докембрием. Эти данные отражают мантийно-коровое происхождение золотой минерализации в целом и свидетельствуют об увеличении вклада вещества коры в баланс золотой минерализации с возрастом Земли (рис. 2).

[Горячев Н. А. Месторождения золота в истории Земли // Геология рудных месторождений. 2019. Т. 61. № 6. С. 3–18].

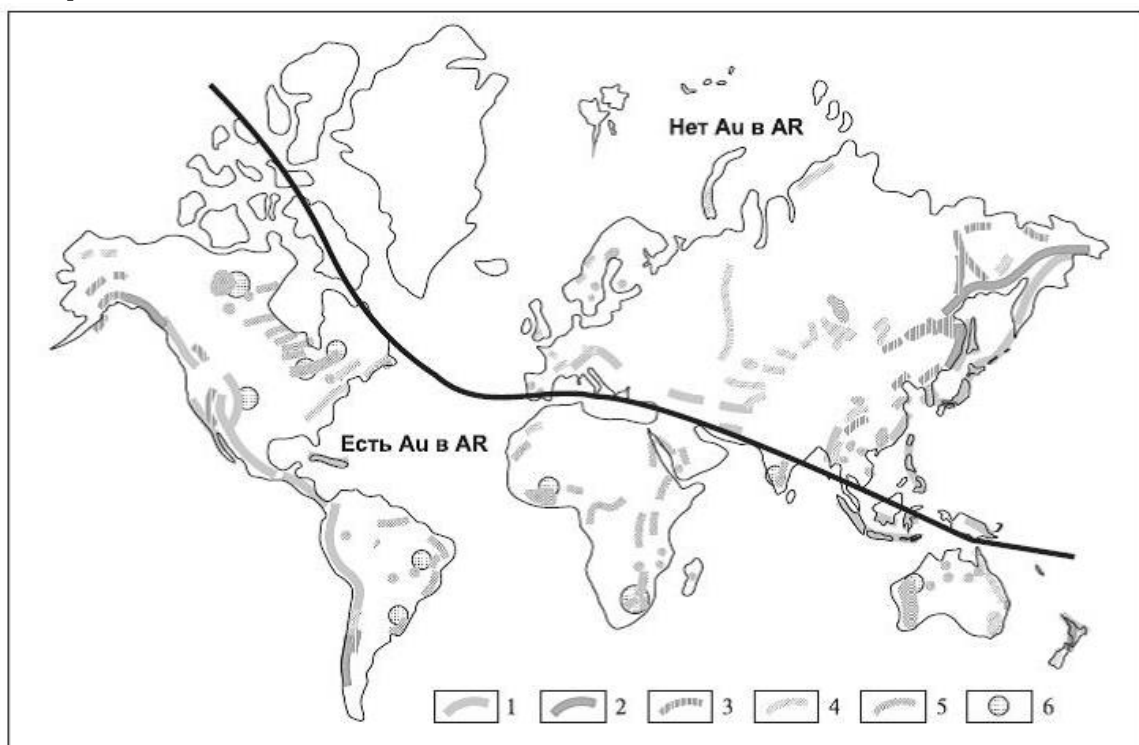


Рис. 2. Золоторудные пояса и ареалы разного возраста: 1 – кайнозойские; 2 – мезо-кайнозойские; 3 – мезозойские; 4 – палеозойские; 5 – докембрийские; 6 – районы проявления крупных палеороссыпных месторождений. Черной линией показана условная граница металлогенической (по золоту) неоднородности докембрийских кратонов

В области геологии кайнозоя и палеоклиматологии

Проведено исследование экологии последней популяции мамонтов (*Mammuthus primigenius*) с о. Врангеля при помощи анализа соотношений изотопов углерода, азота и серы в образцах костей, датированных радиоуглеродным методом. Значения соотношений изотопов азота у мамонтов о. Врангеля не поддерживают постепенное ухудшение качества или уменьшение количества корма. Голоценовые мамонты о. Врангеля, судя по соотношениям изотопов углерода структурного карбоната, демонстрируют низкую

потребность в адаптивной стратегии выживания в условиях сильного холода. Наиболее вероятной причиной вымирания мамонтов на о. Врангеля может быть краткосрочный кризис, вызванный климатическими аномалиями или геохимическими факторами (рис. 3).

[Arppe L., Karhu J., **Vartanyan S.**, Drucker D., Etu-Sihvola H., Bocherens H. Thriving or surviving? The isotopic record of the Wrangel Island woolly mammoth population // Quaternary Science Reviews. 2019. Vol. 222. Article 105884. DOI: 10.1016/j.quascirev.2019.105884].

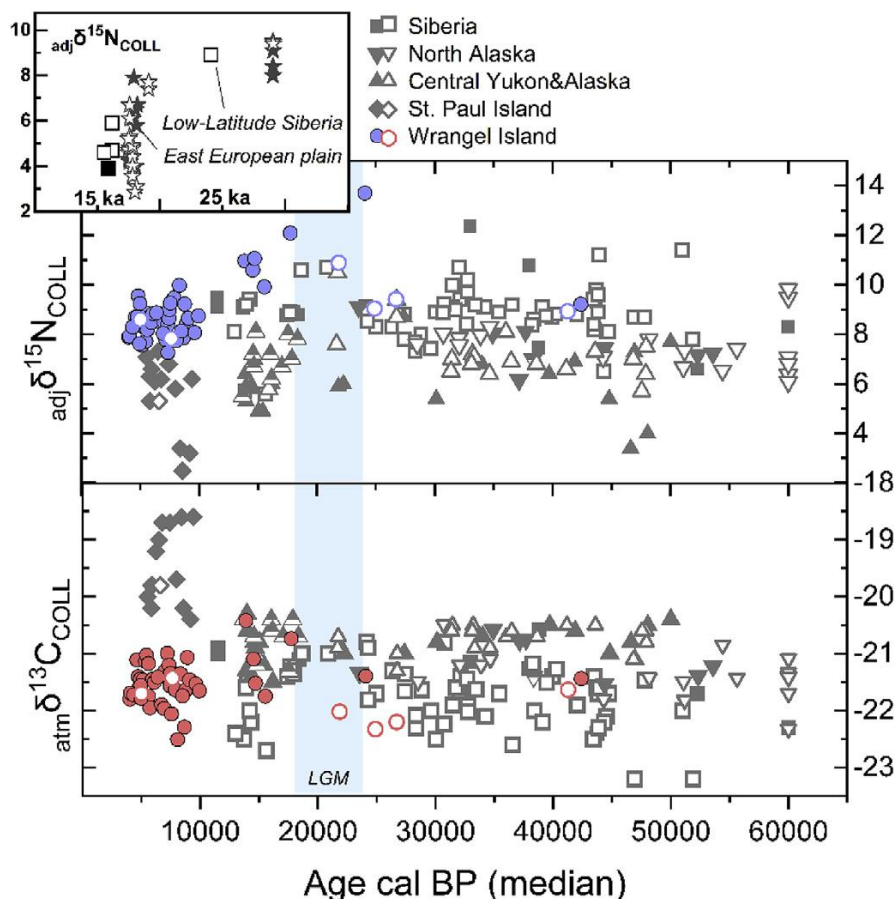


Рис. 3. Значения $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{15}\text{N}$ для мамонтов Берингии. На врезке – значения $\delta^{15}\text{N}$ для мамонтов Восточно-Европейской равнины (звезды) и Южной и Центральной Сибири (квадраты)

В области стратиграфии и изотопной геохронологии

Исследован состав и возраст флор в вулканогенных отложениях амкинской свиты (Западно-Охотская зона Охотско-Чукотского вулканогенного пояса). Ранее в свите выделяли шесть флористических комплексов, датируемых от раннего альба до турона. Наши ревизионные исследования показали, что комплексы растительных остатков из всех местонахождений характеризуются очень близким систематическим составом, поэтому они были объединены в единую ульинскую флору. Флора включает более 50 видов, характеризуется преобладанием хвойных, незначительным участием цветковых, высоким эндемизмом и присутствием раннемеловых реликтов. Результаты U-Pb датирования цирконов (ID-TIMS) из флороносных туффитов амкинской свиты на р. Уенма (86.1 ± 0.3 млн лет) и перекрывающих игнимбритов риолитов уражской свиты (85 ± 0.3 млн лет), а также систематический состав флоры свидетельствуют о позднеконьякском – раннесантонском возрасте (рис. 4).

[Akinin, V. V., Golovnev, L. B., Salnikova, E. B., Anisimova I. V., Shczepetov, S. V., Nosova, N. V. The composition and age of the Ul'ya flora (Okhotsk-Chukotka volcanic belt, North-East of Russia): paleobotanical and geochronological constraints. *Acta Palaeobotanica*. 2019. 59 (2), DOI: 10.2478/acpa-2019-00xx].

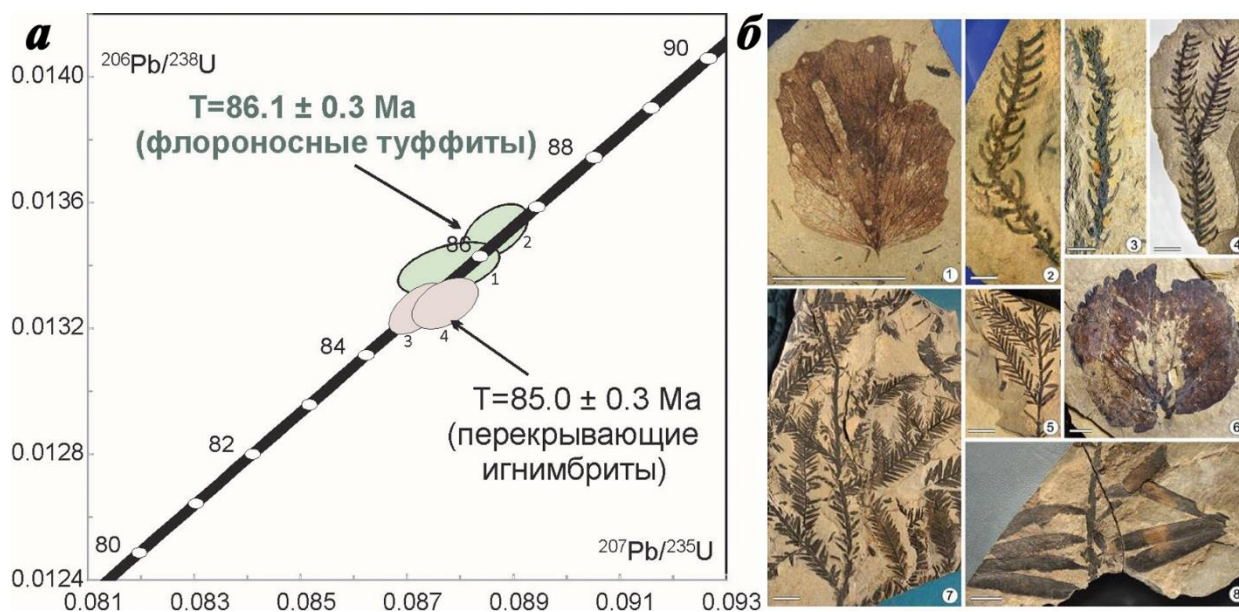


Рис. 4. Результаты U-Pb ID-TIMS датирования цирконов из флороносных туффи́тов (а) и фото типичных ульинских флор (б)

В области стратиграфии и тектоники

Впервые в биогенных пермских карбонатах Омолонского массива (Северо-Восток Азии) кепитенского возраста зафиксированы очень низкие значения (до 0.706707) отношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$. Эти результаты хорошо согласуются с ранее полученными данными по известнякам Японии. В целом построенная нами кривая стронциевого отношения повторяет известный мировой тренд, отличаясь несколько заниженными (в среднем на 0.0005–0.0008) его значениями. Кепитенский стронциевый минимум может быть связан с поступлением в океан значительных количеств облегченного фемического стронция в связи с резким усилением палеоспрединга (рис. 5).

[Бяков А. С., Брынько И. В., Бонд Д., Харвей Д., Горячев Н. А., Ведерников И. Л., Филимонова Т. В. Новые минимальные значения отношения $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ в биогенных карбонатах перми Омолонского массива (Северо-Восток Азии) // Доклады РАН. 2019. Т. 488. № 4. С. 397–402].

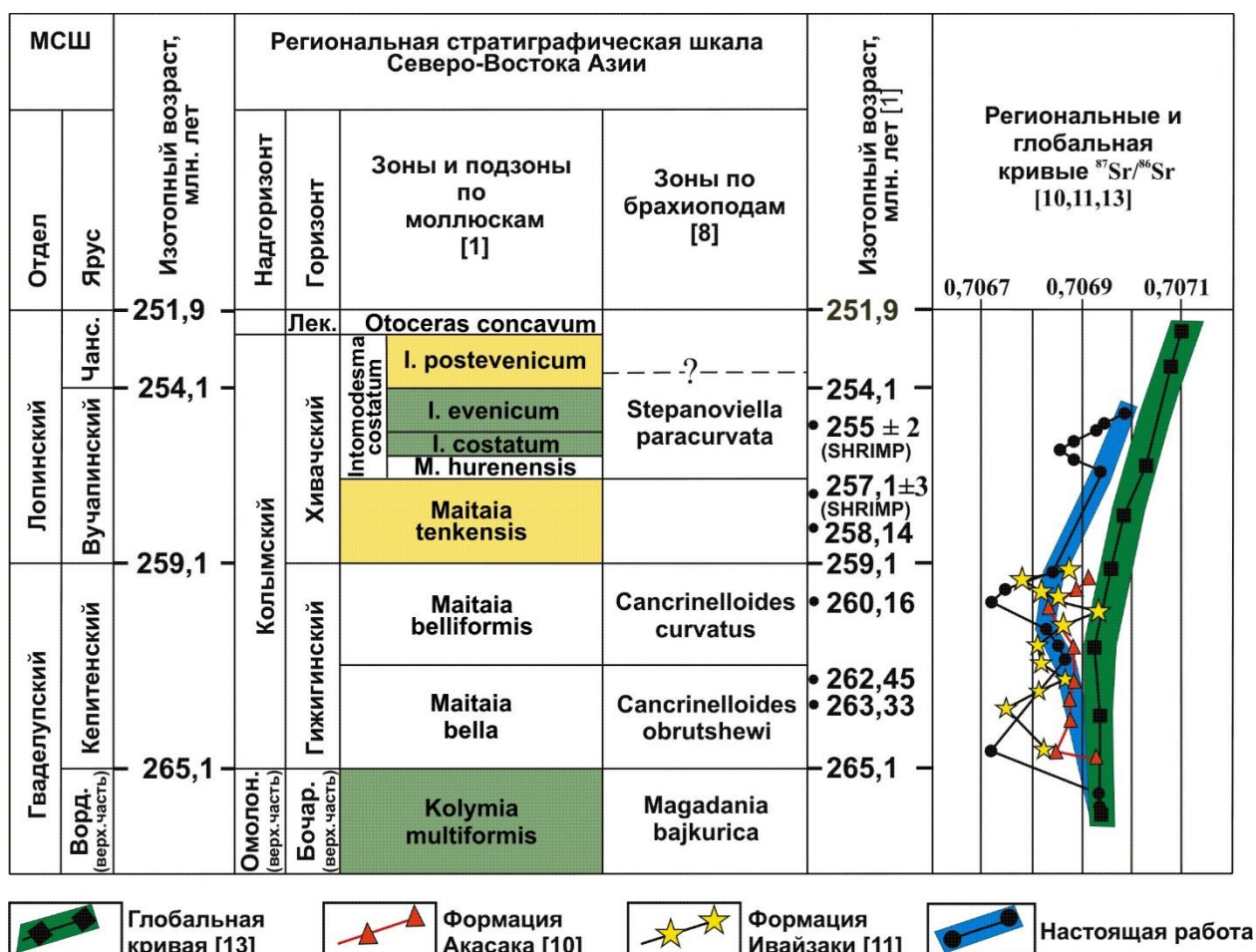


Рис. 5. Сопоставление кривых стронциевого соотношения для средней – верхней перми. Бочар. – бочарский горизонт, Ворд. – вордский ярус, Лек. – лекеерский горизонт, МСШ – Международная стратиграфическая шкала перми, Омолон. – омолонский горизонт, Чанс. – чансинский ярус

В области геологии кайнозоя и палеоклиматологии

Уточнена возрастная модель для осадков Берингова моря. Выявлены резкие изменения палеопродуктивности в течение изотопной стадии 6, характер, амплитуда и продолжительность которых сходны с китайскими интерстадиалами и циклами Дансгарда-Эшгера Гренландии. Проведено сравнение региональных и глобальных изменений палеосреды во время терминаций I и II, показавшее, что менее продолжительные интерстадиалы 1А и 1В слабо отражены на температурных кривых Антарктики. Предполагается, что во время последнего и предпоследнего оледенений механизмы тысячелетних климатических изменений в Северном и Южном полушариях были схожими (рис. 6).

[Gorbarenko S. A., Malakhova G. Yu., Artemova A. V., Bosin A. A., Yanchenko E. A., Vasilenko Yu. P. Millennial scale cycles in the Bering Sea during penultimate and last glacials; their similarities and differences // Quaternary International. 2019. Vol. 525. P.151–158].

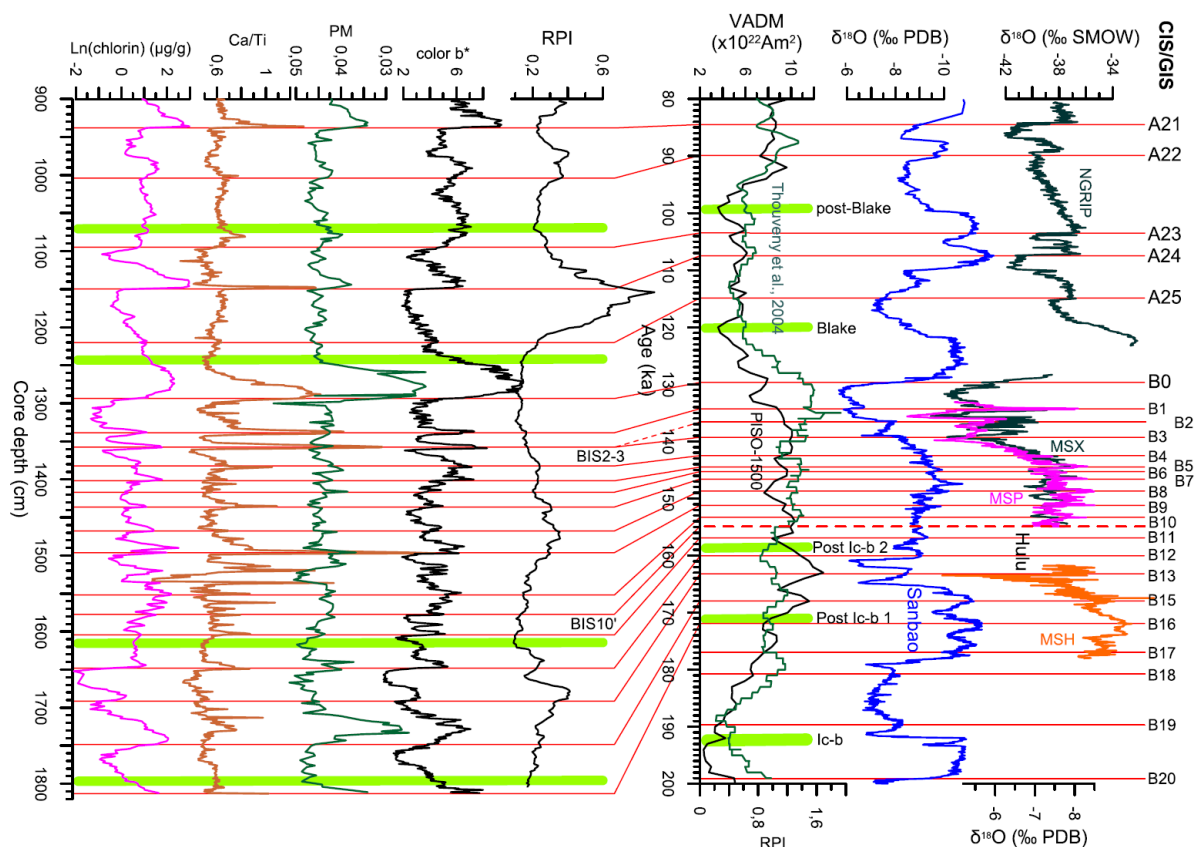


Рис. 6. Сопоставление индикаторов палеопродуктивности (цвет, Ca/Ti, хлорин, парамагнитная намагниченность) колонки 85 KL с китайскими (CISs) и гренландскими (GISs) интерстадиалами, установленными по изотопам кислорода сталагмитов и ледовых разрезов (North Greenland Ice Core Project members, 2004; Wang et al., 2008), а также с Антарктическими изотопными максимумами (Uemura et al., 2018), относительными уровнями океана (Arz et al., 2007) и инсоляционными кривыми (Berger, 1978)

В области региональной геофизики

На примере россыпных месторождений золота Магаданской области, Северного Урала и Танзании показано, что наиболее эффективным (по соотношению производительности и затрат) видом электроразведочных работ, особенно при решении задач, связанных с оценкой мощности рыхлых отложений и определением морфологии рельефа жесткого основания, является георадарное профилирование (в соответствии с рис. 7). Показана также высокая эффективность использования метода преломленных волн для решения задач, связанных с поисками аллювиальных месторождений золота.

[Muravyev L. A., Khasanov I. M. Perspectives of GPR application in the geophysical complex for prospecting and exploration of alluvial gold deposits // 15th Conference and Exhibition Engineering and Mining Geophysics. 2019. P. 733–742. DOI: 10.3997/2214-4609.201901771].

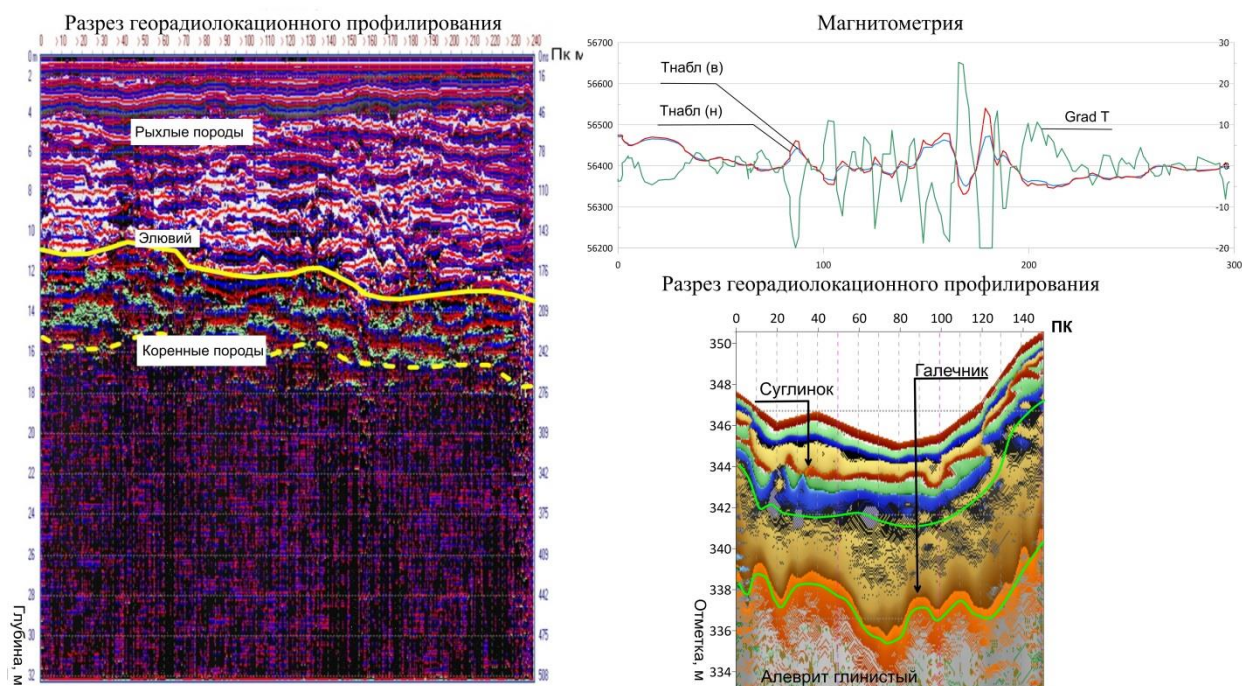


Рис. 7. Разрезы георадиолокационного профилирования: слева – на участке Калинка, Магаданская область, справа – на участке «Саменка», Северный Урал

В области металлогении и рудообразования

Изучено Ag-Au эпитеермальное месторождение Приморское. Установлены присутствие Bi-содержащего галенита и матильдита, средне-высокотемпературных фаций метасоматитов и специфические физико-химические условия образования Ag-Au руд (состояние «сухого пара»). Выявлены высокие концентрации Mn и Ag, повышенные – Au, низкие – Cu, Pb, Zn, Sb, As, Bi и Te, низкая сумма РЗЭ, отрицательные Eu- и положительные Ce-аномалии. Высокие значения показателей Te/Se, Sr/Ba, Y/Ho и U/Th, что связано с положением месторождения в зоне влияния гранитоидного массива. Полученные результаты позволяют отнести эпитеермальное месторождение Приморское к промежуточному классу.

[Савва Н. Е., Волков А. В., Прокофьев В. Ю., Колова Е. Е., Мурашов К. Ю. Эпитеермальное Ag-Au месторождение Приморское (Северо-Восток России): геологическое строение, минералого-геохимические особенности и условия рудообразования // Геология рудных месторождений. 2019. № 1. С. 52–74. DOI: 10.31857/S0016-777061152-74].