

**ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**  
утверждены Ученым советом СВКНИИ ДВО РАН,  
протокол № 12 (852) от 24.11.2022 г.

**1.5. Науки о Земле**

**1.5.10.6. Оценка рисков опасных природных процессов и экстремальных природных явлений**

**1.5.11.1. Гидрология и экология вод суши**

**1.5.11.2. Гидрогеология и ресурсы подземных вод**

Влияние колебаний атмосферного давления на изменения уровня надмерзлотного водоносного горизонта исследовано с помощью полевых и лабораторных экспериментов на неглубоких торфяных и торфянисто-тундровых почвах в Анадырской низменности на северо-востоке России. Этот эффект фиксируется в режиме стока потоков 1-4 порядков. Суточный перепад атмосферного давления амплитудой 1,2 кПа в бассейне реки Угольная-Дионисия привел к синхронному понижению, а затем повышению уровня надмерзлотных подземных и поверхностных речных вод в бассейне реки на 2,5–7,8 см. Для объяснения наблюдаемого явления разработана концептуальная модель, основанная на анализе баланс сил в системе эластичных капилляров торфяного горизонта почв. Неглубокий уровень надмерзлотных грунтовых вод, контактирующих с торфом, а также неполная его водонасыщенность являются причинами барического воздействия на неглубокие подземные водоносные горизонты тундры.

[**Tregubov O.D.**, Gartsman, B.I.; Shamov, V.V.; Lebedeva, L.S.; Tarbeeva, A.M. The Effect of Atmospheric Pressure Variations on the Suprapermafrost Groundwater Level and Runoff of Small Rivers in the Anadyr Lowlands, Northeast Russia. *Water* 2022, 14, 3066, <https://doi.org/10.3390/w14193066>; **Tregubov O. D.**, Gartsman B. I., Shamov V. V., Lebedeva L. S. and Tarbeeva A. M. [2022] Influence of Atmospheric Pressure Surges on the Level of Suprapermafrost Waters and the Flow of Small Rivers (Anadyr Lowland, Chukotka) / IOP Conference Series Earth and Environmental DOI: 10.1088/1755-1315/987/1/012020].

(СВКНИИ ДВО РАН г. Магадан, соисполнители: ИВП РАН, ТИГ ДВО РАН, ИМЗ СО РАН, МГУ)

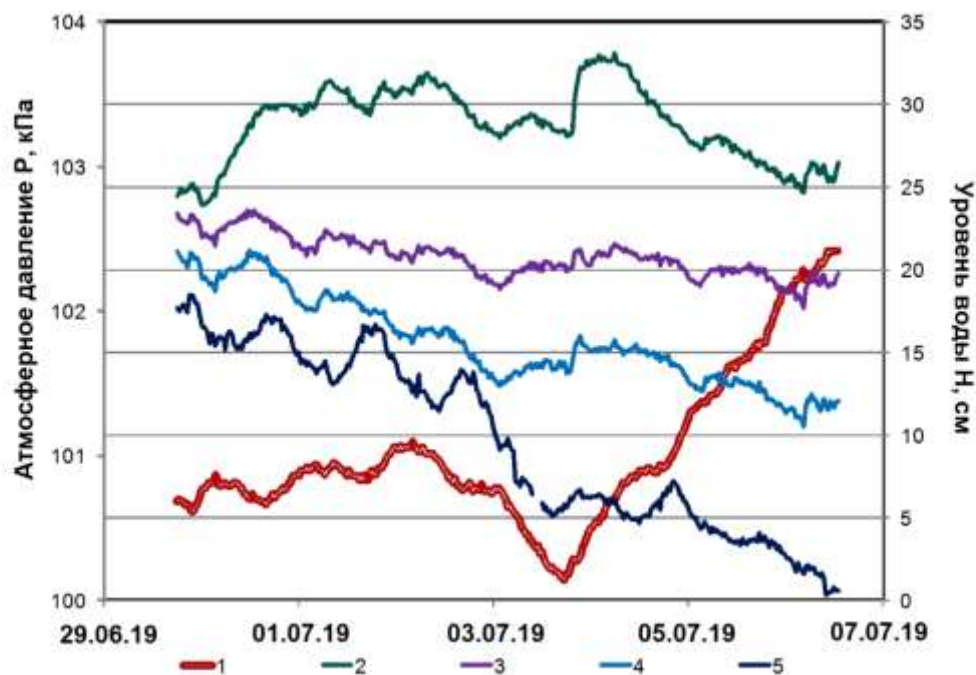


Рис. 1. Динамика уровня надмерзлотных вод и поверхностных водотоков при изменении атмосферного давления: 1 – атмосферное давление; 2 – шурф в торфяной почве в борту склоновой ложбины; 3 – шурф в торфянистой почве в днище склоновой ложбины; 4 – уровень воды в ручье Ягодный; 5 – уровень воды в реке Угольная-Дионисия.

## 5.6. Экономика

### **5.6.3.3. Разработка стратегии долговременного развития российских макрорегионов; исследование проблем долговременного развития Крыма, Северного Кавказа, Урала, Сибири, Дальнего Востока, Севера и Арктики с учетом государственной политики, глобальных и национальных вызовов**

Обосновано включение в Арктическую зону Российской Федерации (АЗРФ) четырех муниципальных образований Магаданской области: Северо-Эвенского, Омсукчанского, Среднеканского, Сусуманского городских округов. Ввиду отсутствия в России законодательно установленных критериев отнесения территорий к АЗРФ выполнено сравнение природно-климатических и географических характеристик, специфики хозяйствования в городских округах Магаданской области и арктических регионах. Доказано, что по большинству параметров рассматриваемые городские округа Магаданской области находятся в гораздо худших условиях, чем арктические регионы России. Широкий спектр арктических льгот будет способствовать повышению инвестиционной привлекательности крупных ресурсных проектов в рассмотренных районах (таблица), а их реализация обусловит масштабный социально-экономический рост в Магаданской области за счет увеличения налоговых поступлений, создания высокопроизводительных рабочих мест, повышения уровня жизни населения. Результаты исследования легли в основу обращения губернатора региона в Правительство РФ о целесообразности включения в АЗРФ части территории Магаданской области.

[Гальцева Н.В., Фавстрицкая О.С., Шарыпова О.А. Обоснование включения муниципальных образований Магаданской области в Арктическую зону РФ // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2022. – Т. 15. – № 1. С.128-147. – DOI 10.15838/esc.2022.1.79.7].

Оценка повышения эффективности проекта освоения Омолонского железорудного узла в условиях льгот АЗРФ (Источник: авторская оценка)

Показатель	Варианты реализации проекта		
	Базовый вариант, (без льгот)	С учетом льгот Особой экономической зоны	С учетом арктических льгот
Текущие затраты на производство за 10 лет, %	100	95,4	84,1
Инвестиции всего, %	100	82,4	82,4
Всего затраты за 10 лет добычи, %	100	92,5	83,8
Срок окупаемости, лет	10	8,6	7,8
Суммарная экономия затрат на реализацию проекта, млн \$	–	433	936

## **1.5. Науки о Земле**

### **1.5.3.1. Магматические, метаморфические и минералообразующие системы и их эволюция**

### **1.5.4.2. Изотопная геохимия и геохронология**

Детально исследован раннемеловой Велиткеный монцонит-гранит-ортогнейсовый купол, в котором прослежены наиболее важные этапы истории континентальной коры арктического побережья Чукотки. На основе изотопно-геохимических данных и структурных наблюдений реконструируются три этапа эволюции купола, от внедрения и кристаллизации монцонитоидов ранней фазы на фоне деформационного стресса сдвиговой природы, до мигматизации и анатектического плавления неопротерозойского протолита и внедрения лейкогранитов поздней фазы с унаследованными древними доменами в цирконе. Обобщение новых U-Pb изотопно-геохронологических данных на Чукотке позволяет выделять семь эпизодов гранитоидного магматизма, из которых три главных по объему (аптская Билибинская, альбская Чаунская и турон-коньякская Охотско-Чукотская субпровинции) отражают максимальные темпы роста и модификации коры в регионе.

[Акинин В.В., Ползуненков Г.О., Готтлиб Э.Ш., Миллер Э.Л. Меловой монцонит-гранит-мигматитовый Велиткеный комплекс: петрология, геохимия пород и циркона (U-Pb, Hf и O) в приложении к реконструкции эволюции магматизма и континентальной коры в блоке Арктическая Аляска-Чукотка. Петрология. 2022. Т. 30, № 3, С. 227-259 DOI: 10.31857/S0869590322030025].

(СВКНИИ ДВО РАН г. Магадан, соисполнители: Стэнфордский университет, США)

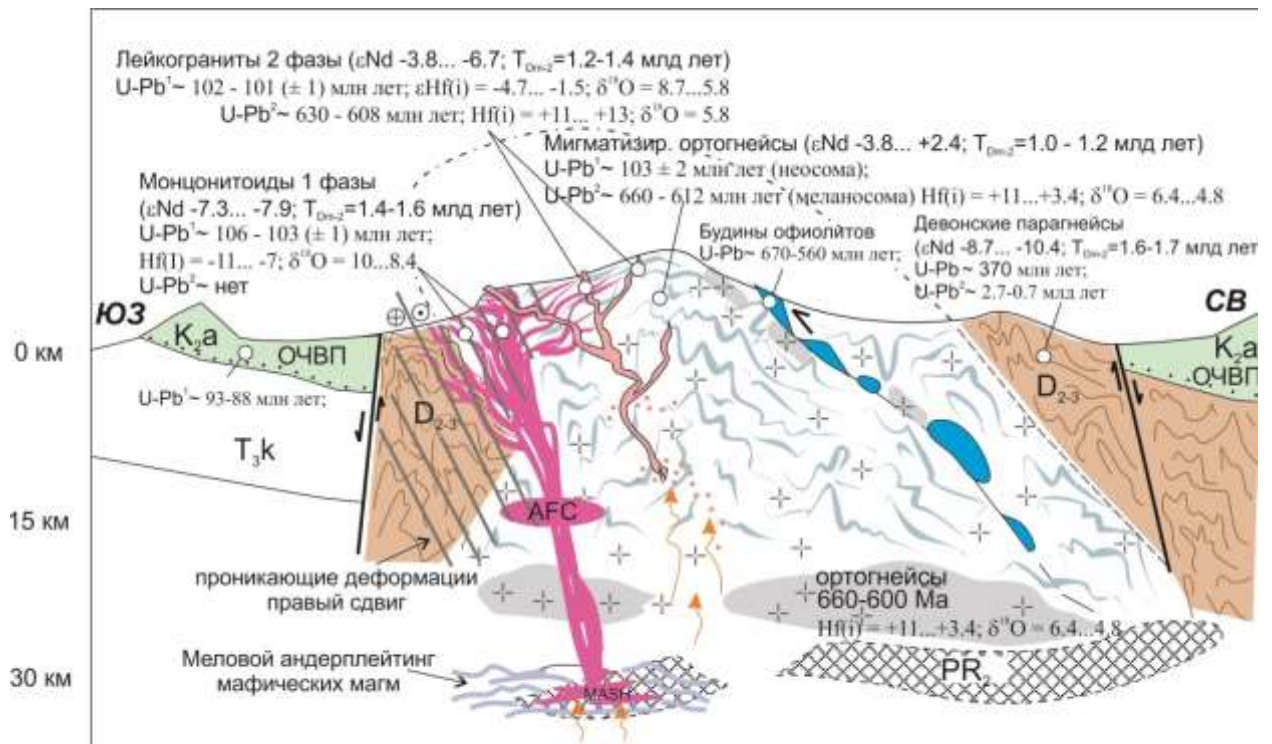


Рис. 2. Модельный разрез через Велиткенайский купол, арктическая Чукотка. Обобщенные параметры возраста и изотопных меток пород и циркона показаны для каждой из исследованных породных групп.

### 1.5.5.1. Закономерности образования и размещения твердых полезных ископаемых в различные периоды истории Земли

### 1.5.5.3. Флюидно-магматические системы и процессы рудообразования

Показана неоднородность состава и условий формирования Au-Ag (LS типа) оруденения разных сегментов ОЧВП: от низкотемпературных, с низкими фугитивностями O, S, Te, Se (Пепенвеем, Чукотский сегмент) с образованием широкого спектра минералов Ag до более высокотемпературных, с образованием минералов Sn, Se, Te (Невенрекан в Пенжинском сегменте). Методом  $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$  по адуляру рудной жилы уточнен возраст эпитермальной минерализации месторождения Невенрекан, он составил  $79.4 \pm 1.0$  млн.лет, что существенно дополняет ранее существовавшие представления о том, что формирование такого типа оруденения ОЧВП происходило в интервале 82-93 млн.лет.

[Прийменко В.В., Глухов А.Н., Акинин В.В., Фомина М.И., Михалицына Т.И., Пономарчук А.В., Ползуненков Г.О. Золото-серебряное вулканогенно-плутоногенное месторождение Невенрекан (Магаданская область, Россия): вмещающие породы, околорудные метасоматиты, возраст и вещественный состав руд // Вулканология и сейсмология. 2022. № 1. С. 54–72 DOI: 10.31857/S0203030622010059; Беляева Т.В., Колова Е.Е., Савва Н.Е., Глухов А.Н., Пальянова Г.А., Бортников Н.С. Минеральный состав и физико-химические условия образования Au-Ag эпитермального месторождения Пепенвеем (Чукотка) // Геология и геофизика. 2022. Т. 63. № 3. С. 314–329 DOI: 10.15372/GiG2021143].

(СВКНИИ ДВО РАН г. Магадан, соисполнители: ИГМ СО РАН, г. Новосибирск)

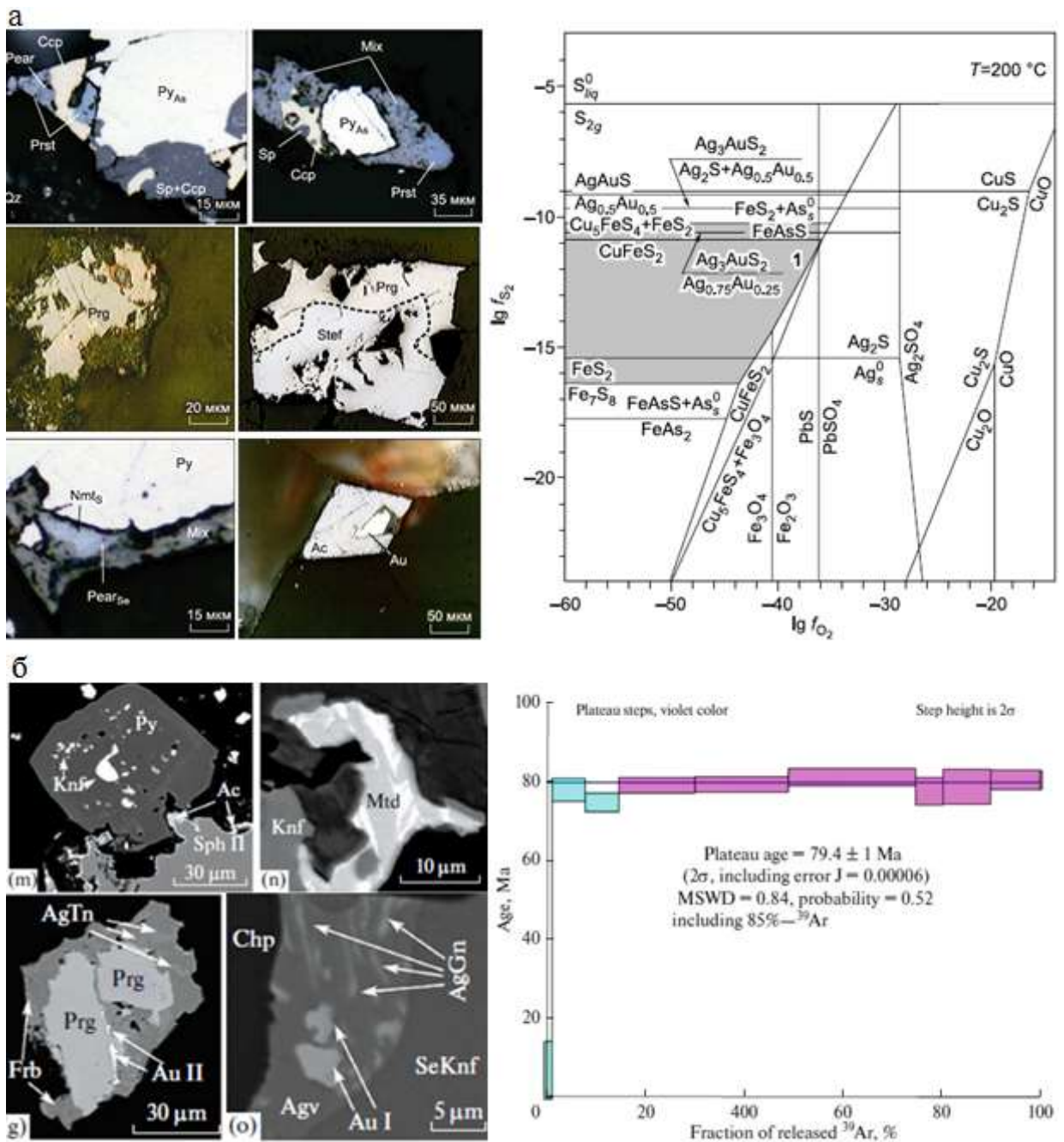


Рис. 3 . Морфология минералов, термодинамические условия и время формирования Au-Ag руд ОЧВП: а – морфология минералов Ag в рудах месторождения Пепенвеем и поля устойчивости их минеральных ассоциаций при 200°C; б – морфология минералов Sn, Se, Ag в рудах месторождения Невенрекан и результаты Ar-Ar датирования адуляра из них.

## 6.1. Исторические науки

### 6.1.5.6. Оценки послевоенного периода советской истории

#### 6.1.6.1. История российской государственности и политических институтов

#### 6.1.6.2. Социально-экономическая история Российской Федерации

Исследована история власти и общества на Северо-Востоке СССР в 1953–1957 гг. Впервые комплексно рассмотрена динамика региональных политических, экономических и социокультурных процессов в этот период, в том числе важные и дискуссионные

проблемы истории Северо-Востока: экономика принудительного труда и кризис золотодобычи Дальстроя, общественно-политическая жизнь и либерализация, трансформация системы государственного управления и формирование руководящих кадров, перестройка социально-экономического уклада, развитие культуры, образования и науки. Предложена периодизация истории Северо-Востока, отличающаяся выделением переходного периода 1953–1957 гг. Изучены значение фактора золота и экономическая эффективность золотодобычи на Северо-Востоке. Показано определяющее влияние региональной власти на ход и характер модернизационных процессов в регионе. Региональная специфика рассматривается в тесной взаимосвязи с характеристикой политики советского государства. В основе работы лежит архивный материал, собранный в федеральных и региональных архивах (РГАНИ, ГА РФ, РГАСПИ, РГАЭ, ГАМО), учтены новейшие достижения отечественной историографии по указанным проблемам [Гребенюк П.С. Рождение Магаданской области: Северо-Восток СССР в 1953–1957 гг. М.: Политическая энциклопедия, 2022. 278 с.]. (СВКНИИ ДВО РАН г. Магадан)



Рис. 4. Карта Магаданской области 1957 г.

## **1.5. Науки о Земле**

### **1.5.2.2. Литология; палеонтология, стратиграфия и геологическая корреляция**

### **1.5.9.3. Моделирование и прогнозирование изменения климата Земли**

Новые результаты изучения ледово-морских отложений средней и верхней перми Южного Верхоянья (разрез по р. Кобюме), представленных диамиктитами и глендонитами, свидетельствуют о том, что в регионе могут быть намечены три эпизода похолодания климата – в средней (поздний роуд – ворд), начале поздней (вучапин) и конце поздней (чансин) перми. Первые два ледниковых климатических эпизода, скорее всего, соответствуют ледниковым событиям P<sub>3</sub> и P<sub>4</sub> Восточной Австралии.

[Davydov V., Budnikov I., Kutugin R., Nurgaliev N., **Biakov A.**, Karasev E., Kilyasov A., Makoshin V. Possible bipolar global expression of the P3 and P4 glacial events of eastern Australia in the Northern Hemisphere: Marine diamictites and glendonites from the middle to upper Permian in southern Verkhoyanie, Siberia // *Geology*. 2022. V. 50. N 8. P. 274-279. <https://doi.org/10.1130/G50165.1>].

(СВКНИИ ДВО РАН г. Магадан, соисполнители: Университет Бойсе, США; КФУ, Казань)

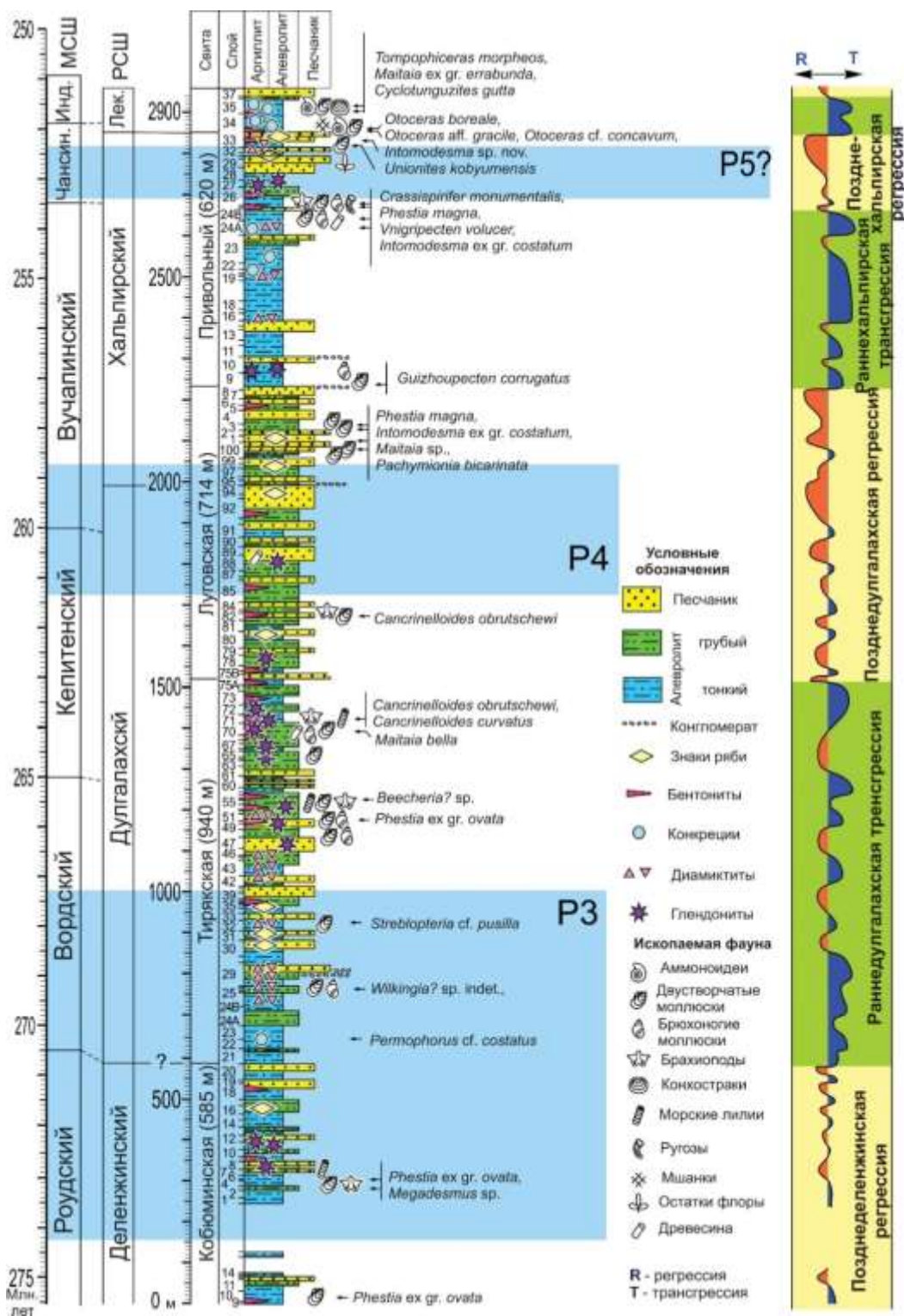


Рис. 5. Стратиграфическая колонка средне-верхнепермских отложений разреза по р. Кобюме, Южное Верхоянье. Оттененные голубые области указывают на глобальные ледниковые эпизоды в Восточной Австралии и Северном полушарии.

### 1.5.5.1. Закономерности образования и размещения твердых полезных ископаемых в различные периоды истории Земли

#### 1.5.4.2. Изотопная геохимия и геохронология

Детально исследована структура, метасоматическая зональность и возраст самого крупного на Северо-Востоке России эпitherмального месторождения Купол (к 2020 г добыто 180.7 т. Au и 1986 т Ag). Наиболее богатые золотоносные жилы рассекают пологозалегающие андезитовые вулканические отложения сеноманского возраста (97-96 млн лет) и сконцентрированы в 5,5-км зоне субмеридионального разлома. Андезитовые толщи перекрыты дацит-риолитовым комплексом с возрастом от 95 до 85 млн лет. Возраст золотой эпitherмальной минерализации туронский (93.5 ± 1.5 млн лет, 40Ar/39Ar метод по адуляру), синхронизируется с переходом от андезитового к кислому вулканизму и обеспечивает стратиграфический контроль первого порядка для первоначального скрининга разведки. С помощью спектроскопии отражения SWIR выявлена метасоматическая зональность распределения ключевых метасоматических минералов (иллит, смектит), контролирующая размещение гидротермальной системы.

[Thomson B., Pratt W.T., Rhys D.A., Oliver N., H.S., Halley S.W., Fishl P., Akinin V.V., Dotzov D. The Kupol epithermal Au-Ag vein district, Chukotka, Far East Russia. Economic geology. 2022. doi:10.5382/econgeo.4957. кватиль Q1].

(СВКНИИ ДВО РАН г. Магадан, соисполнители: АО «ЧГТК»)

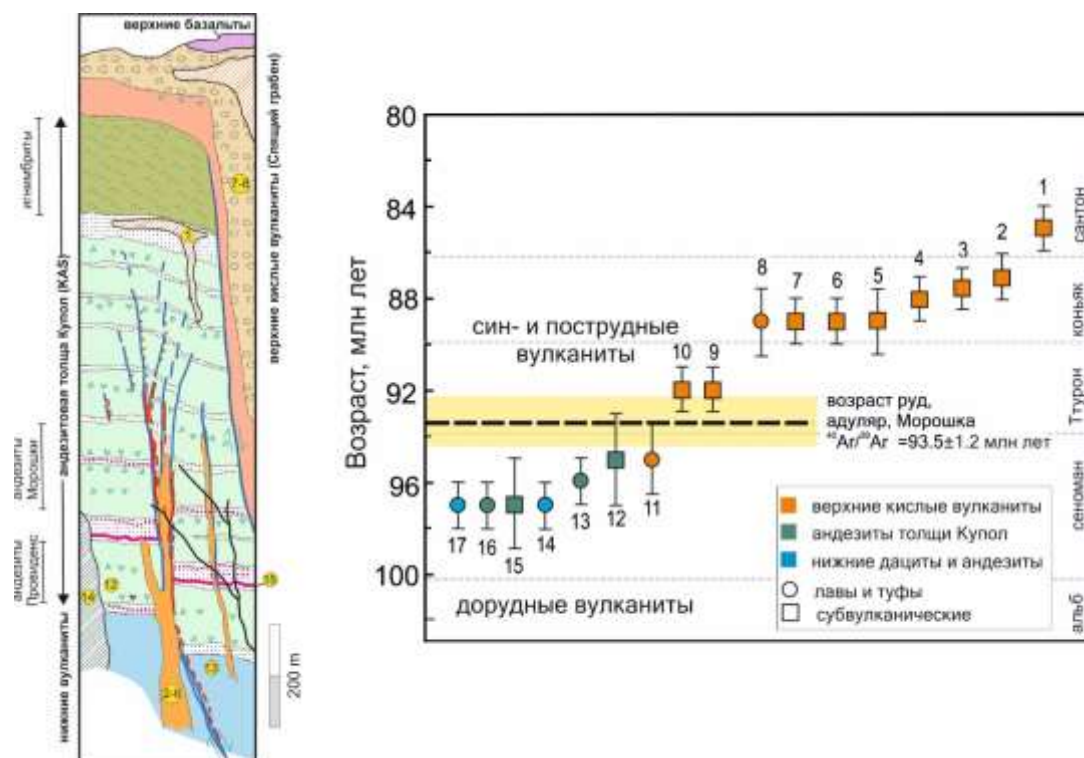


Рис. 6. Модельный разрез месторождения Купол (слева) и результаты U-Pb и <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar изотопного датирования возраста вулканических пород и руд (справа).



### 1.5.10.1. Палеогеография и эволюция природной среды

Проведены исследования делеций и инсерций генома мамонта, специфичных для этого вида. Для этого были использованы 5 качественных геномов мамонта (2 секвенированы в рамках исследования) и 30 геномов современных азиатских и африканских слонов. Установлено, что минимум 87 генов шерстистого мамонта содержат делеции или инсерции, которые изменяют кодирующую последовательность. Эти гены влияют на морфологию скелета, размер тела, распределение жира, рост волос и поведение. Результаты позволяют предположить, что делеции и инсерции способствовали уникальным фенотипическим адаптациям шерстистого мамонта и были потенциально важны для выживания в естественной среде.

[Tom van der Valk, Marianne Dehasque, Camilo Chacon-Duque, Nikolay Oskolkov, **Sergey Vartanyan**, Peter D. Heintzman, Patricia Pecnerova, David Diez-del-Molino, Love Dalen. Evolutionary consequences of genomic deletions and insertions in the woolly mammoth genome. *iScience* 25, 104826. August 19, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.104826>]

(СВКНИИ ДВО РАН г. Магадан, соисполнители: Шведский музей естественной истории, Стокгольмский университет, Лундский университет (Швеция), Арктический университет Норвегии (Норвегия), Университет Копенгагена (Дания))

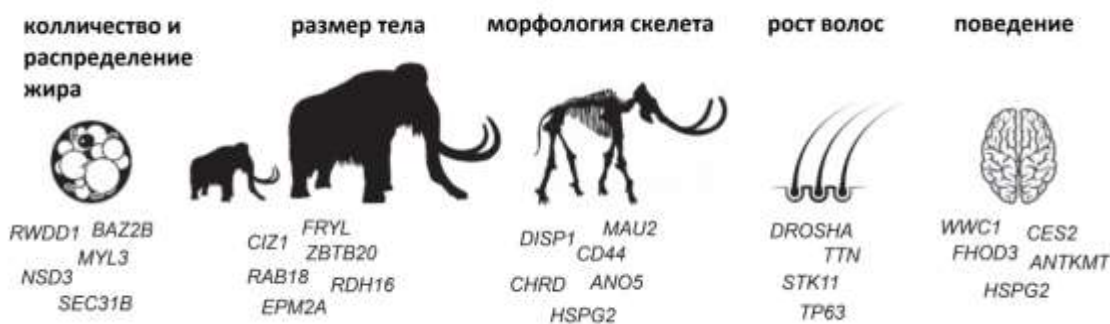


Рис. 7. Гены мамонта с измененной в результате делеций или инсерций кодирующей последовательностью, сгруппированные по их фенотипическому эффекту.

## 6.1. Исторические науки

**6.1.3.7. Палеолит Евразии. Пути и динамика первоначального расселения человечества и закономерности культурно-исторического развития палеолитических сообществ**

**6.1.3.8. Проблемы неолитизации и становление древнейших очагов производящего хозяйства на территории Евразии**

**6.1.3.9. Культурные и технологические инновации и миграции бронзового века в Евразии**

**6.1.3.10. Преемственность и трансформации в развитии культур и древних обществ раннего железного века на территории Российской Федерации**

**6.1.3.13. Культурное взаимодействие, общественные отношения и становление ранних государств в Евразии и эпоху Великого переселения народов и средневековья**

На основе археологических исследований и недавних открытий в области палеогенетики рассмотрены основные проблемы генезиса древних культур и миграций на крайнем Северо-Востоке Азии в эпоху каменного века и палеометалла. Распространение различных групп популяций — древних палеосибирцев и неосибирцев, выделяемых генетиками, было связано с последовательностью культурных традиций каменного века

Северо-Востока Азии. Движущие культурные импульсы поступали из прилегающих регионов Прибайкалья, Забайкалья и Приамурья. В Якутии в голоцене существуют ряд последовательно сменяющих друг друга и часто сосуществующих древних культур (сумнагинская, сылахская, белькачинская, ымыяхтахская и усть-мильская культуры). На Крайнем Северо-Востоке выделены северчукотская и усть-бельская культуры, выявлены палеоэскимосские стоянки Чертов овраг и Уненен, ранние памятники Северо-Западного Берингоморья; на Камчатке – тарьинская культура; в Северном Приохотье – токаревская культура. Разнообразие культурных элементов было обусловлено притоком новых популяций и существованием местных культурных составляющих. Миграции в обе стороны через Берингов пролив были связаны с изменением климата.

[**Grebenyuk P.S.**, Fedorchenko A.Y., Dyakonov V.M., **Lebedintsev A.I.**, Malyarchuk B.A. Ancient Cultures and Migrations in Northeastern Siberia. In: Bocharnikov, V.N., Steblyanskaya, A.N. (eds) *Humans in the Siberian Landscapes*. Springer Geography. Springer, Cham. 2022. P. 89–133. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-90061-8\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-030-90061-8_4)].

(СВКНИИ ДВО РАН г. Магадан, соисполнители: ИАЭТ СО РАН г. Новосибирск, ИБПС ДВО РАН г. Магадан)

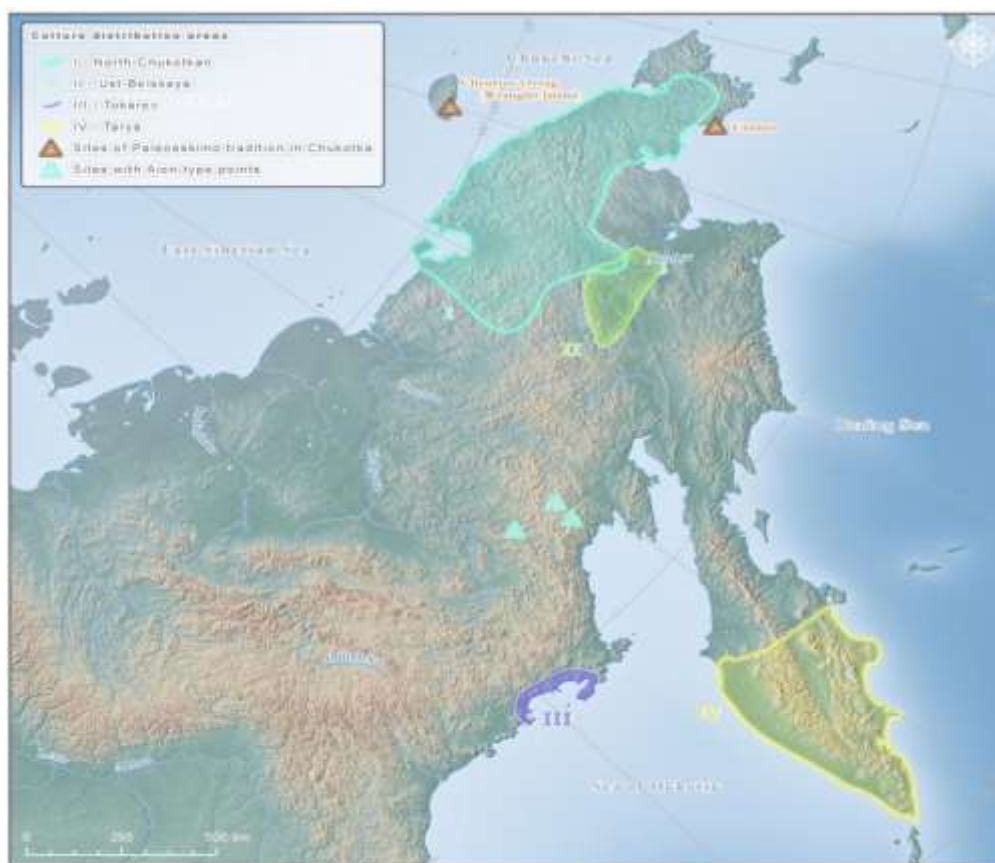


Рис. 8. Древние культуры Чукотки, Камчатки и Северного Приохотья (II-I тыс. до н.э.). I - северчукотская культура, II - усть-бельская культура, III - токаревская культура, IV - тарьинская культура.