

**ВАЖНЕЙШИЕ НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ**  
утверждены Ученым советом СВКНИИ ДВО РАН,  
протокол № 11 (875) от 14.11.2024 г.

**1.5. Науки о Земле**

**1.5.10.1. Палеогеография и эволюция природной среды**

Исследовано распределение геохимических характеристик в осадках озера Эльгыгытгын (Чукотка), сформировавшихся во время события Олдувей (1781-1968 тыс. лет), по которому проводится граница ярусов плейстоцена гелазия и калабрия (в соответствии с рисунком 1). Установлена четкая геохимическая и петромагнитная зональность разреза, отражающая глобальные климатические изменения. Геохимические зоны совпадают с морскими изотопными стадиями 75–61. Осадки теплых стадий характеризуются повышенными содержаниями подвижных элементов, высокими значениями магнитной восприимчивости, низкими содержаниями немобильных элементов и значениями LOI, а также парамагнитной компоненты, индексов химического изменения. Для осадков холодных стадий наблюдается обратная закономерность. Установлена цикличность накопления с периодами около 54, 40-43 и 23 тыс. лет. Орбитальные циклы 40-43 и 23 тыс. лет указывают на глобальные причины изменений геохимических характеристик. (СВКНИИ ДВО РАН)

Руководитель: вед.н.с., к.г.-м.н. Минюк П. С.

Автор: Минюк П. С.

Публикации: опубликовано

Минюк П.С. Геохимические особенности события Олдувей в осадках озера Эльгыгытгын // Геология и геофизика. 2024. DOI: 10.15372/GIG2024129.

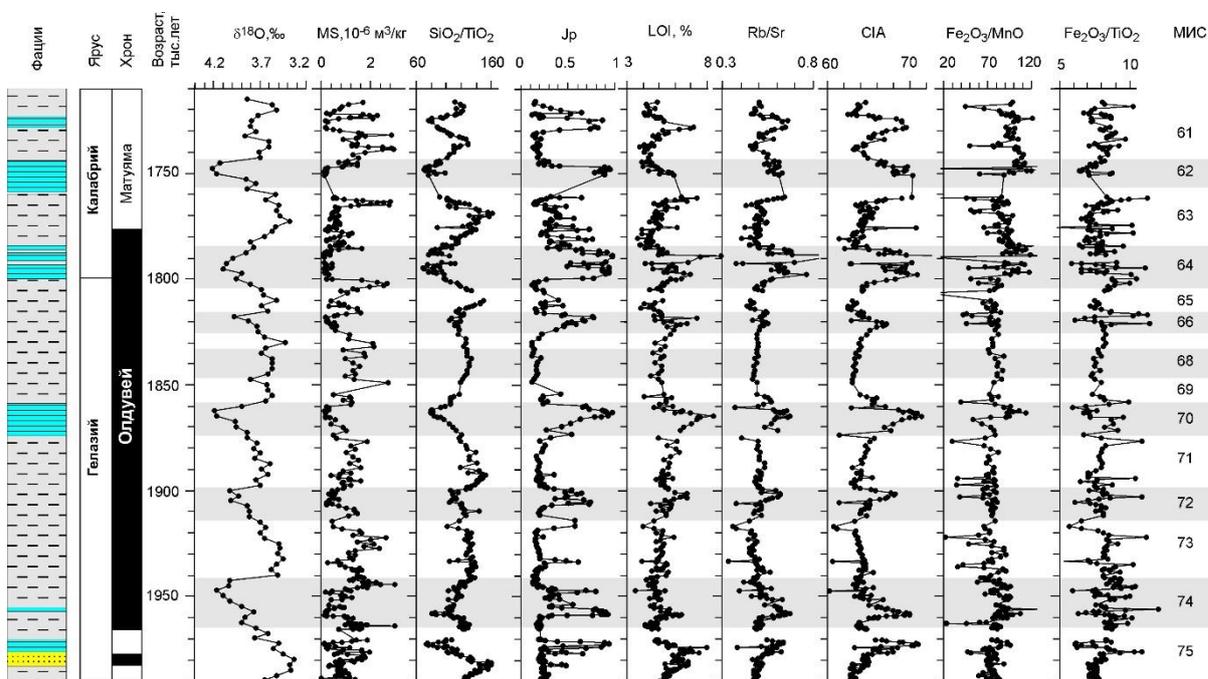


Рисунок 1 – Литология разреза и распределение отдельных геохимических и петромагнитных параметров по разрезу.

**1.5.5.2. Металлогенические провинции, эпохи и рудные месторождения: от генетических моделей к прогнозу минеральных ресурсов.**

Рассмотрена геолого-металлогеническая специфика поздних раннемеловых золото-сурьмяных и собственно золотых орогенных месторождений Яно-Колымского пояса главного рудного пояса Северо-Востока Азии и показано единство их происхождения. На основе комплексных структурных, минералого-геохимических и изотопно-геохимических исследований предложена модель происхождения раннемеловой минерализации в связи с процессами формирования прилегающего Охотско-Корякского орогенного пояса. Обосновано мантийное происхождение рудных флюидов, которые возникли и мигрировали в результате дегидратации погруженной плиты и локального подъема глубинного вещества мантии в тылу активной континентальной окраины (в соответствии с рисунком 2). Определена металлогеническая специфика коллизионного и субдукционного орогенного Au.

(СВКНИИ ДВО РАН, ИГАБМ СО РАН)

Руководитель: гл.н.с., академик РАН Горячев Н. А.

Авторы: Горячев Н. А., Фридовский В. Ю.

Публикации: опубликовано

Goryachev N and Fridovsky V (2024), Overview of early cretaceous gold mineralization in the orogenic belt of the eastern margin of the Siberian craton: geological and genetic features. *Front. EarthSci.* 11:1252729. doi: 10.3389/feart.2023.1252729.

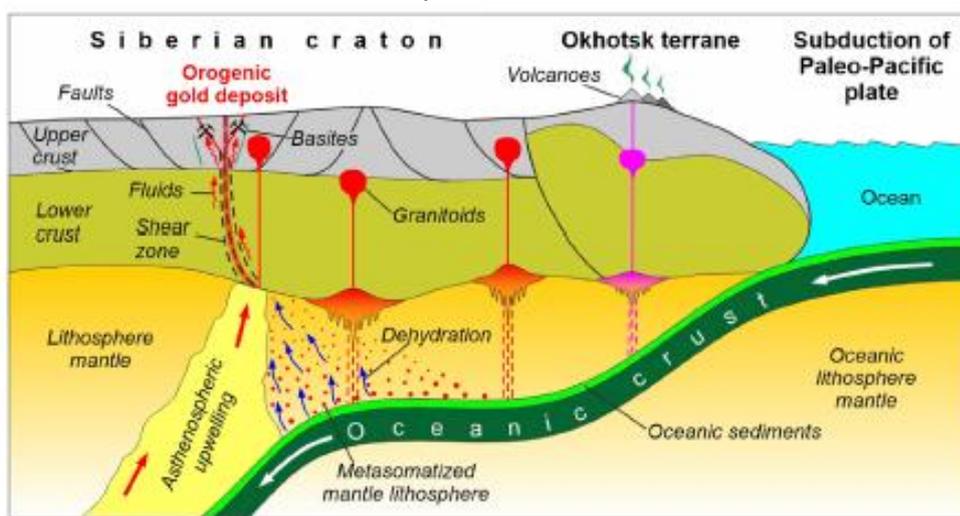


Рисунок 2 – Схематическая модель формирования баррем-аптских орогенных месторождений золота на восточной окраине Сибирского кратона.

## 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**

В результате исследования 30-летней динамики социально-экономических процессов в Чукотском автономном округе выявлены причины парадоксальной ситуации – масштабного оттока населения на фоне лидерства в РФ по ряду ключевых среднестатистических показателей: смена экономической парадигмы с плановой на рыночную и существенное снижение уровня жизни. Использование авторской методики позволило установить сокращение покупательной способности среднестатистических доходов населения с масштабного превышения над среднероссийским показателем в плановой экономике (в 3 раза) до незначительного (22%) в рыночных условиях (в соответствии с рисунком 3); формальное соответствие среднестатистической жилищной обеспеченности минимальным нормативам; недопотребление продовольствия в связи с его физической и ценовой недоступностью.

Результаты могут быть учтены государственными органами власти при совершенствовании социально-экономической политики северных и арктических регионов РФ.  
(СВКНИИ ДВО РАН)

Руководитель: зам.директора по научной работе, гл.н.с., д.э.н. Гальцева Н. В.

Авторы: Гальцева Н. В., Фавстрицкая О. С., Шарыпова О. А.

Публикации: опубликовано

Гальцева, Н. В., Фавстрицкая, О. С., Шарыпова, О. А. (2024). Выявление причин оттока населения из успешного дальневосточного арктического региона (1990–2020 гг.)// Экономика региона, № 20(2), 539-555. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-13>.

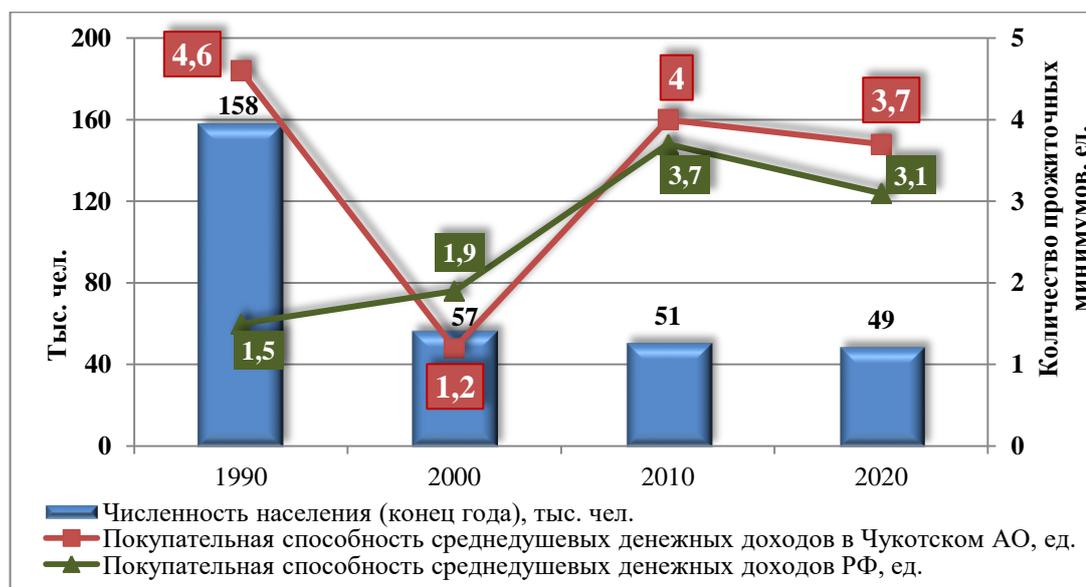


Рисунок 3 – Динамика численности населения Чукотского АО и покупательной способности среднедушевых денежных доходов населения в Чукотском АО и в РФ.

### 1.5.2.3. Строение и история формирования глобальных и региональных тектонических структур

В Арктике и прилегающей континентальной окраине выделена меловая тектономагматическая мега-провинция (Arctic TIMP), активная в период 125-80 млн лет (в соответствии с рисунком 4). Три основных домена в провинции включают: (1) Северную Атлантику с континентальным рифтингом, (2) Высокоарктическую крупную магматическую провинцию (HALIP) и (3) часть Верхоянско-Чукотского орогена, где происходил коллапс, растяжение и магматизм. В районе Альфа-Менделеева распознаны девять магматических сейсмических фаций, которые подтверждают гипотезу о континентальной коре, подвергшейся в мелу растяжению, сопровождаемому базальтовым магматизмом. Выделены три тектономагматических этапа проявления HALIP на рубежах 125-120 млн лет, 120-100 млн лет и 100-80 млн лет. Общая хронология орогенического коллапса, растяжения и магматизма в Верхоянско-Чукотском регионе совпадает с магматическими и тектоническими событиями в HALIP.

(СВКНИИ ДВО РАН, МГУ, Durham University)

Руководитель: директор, член-корр. РАН Акинин В. В.

Авторы: Nikishin A. M., Foulger G. R., Akinin V. V. et al.

Публикации: опубликовано

Nikishin, A. M., Foulger, G. R., Akinin, V. V., Rodina, E. A., Posamentier, H., Aleshina, K. Arctic Cretaceous tectonic and igneous mega-province (TIMP): regional domains and geodynamics. *Journal of Geodynamics*. 2024. V. 160, 102031. doi: 10.1016/j.jog.2024.102031.

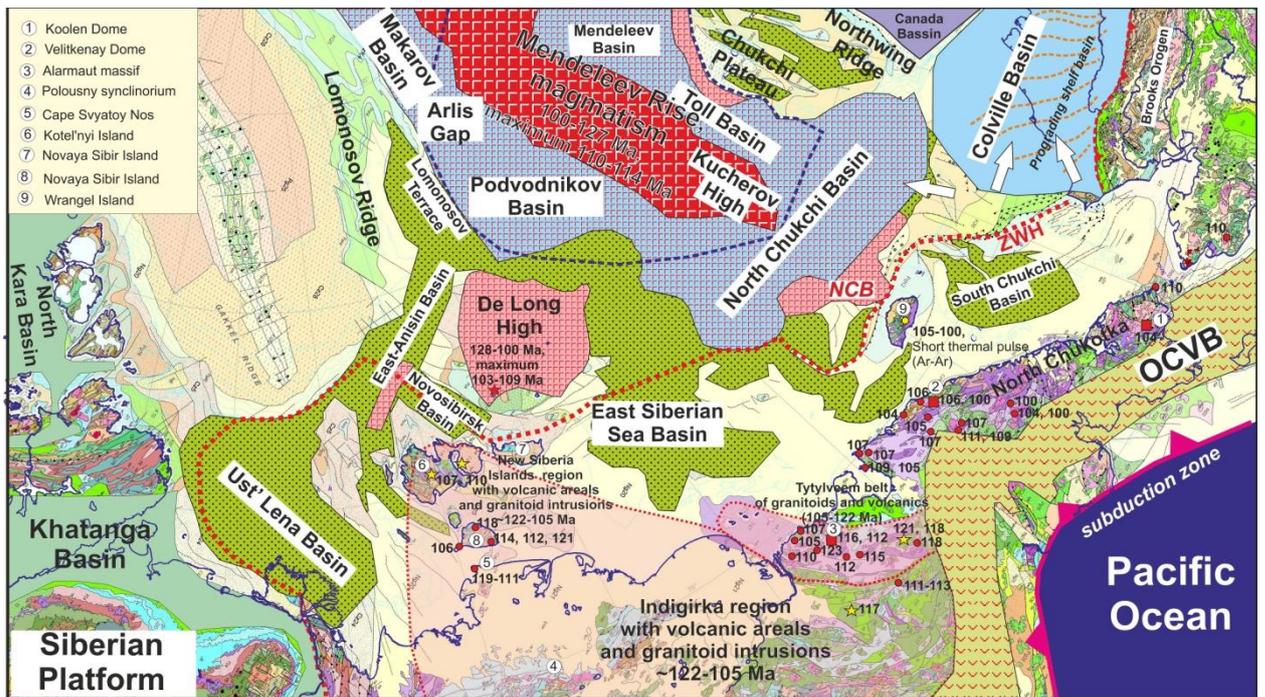


Рисунок 4 – Карта главных меловых (125-100 млн лет) тектоно-магматических элементов восточной Арктики (Северный Ледовитый океан и континентальное обрамление СВ России).

#### 1.5.10.1. Палеогеография и эволюция природной среды

Проанализирован 21 полный геном мамонтов из образцов разного возраста, в том числе 14 геномов мамонтов, обитавших в голоцене на острове Врангеля. Результаты показывают, что популяция мамонтов острова Врангеля прошла сильнейшее «бутылочное горлышко» (эффективная численность  $N_e=8$ ), вызванное изоляцией в раннем голоцене, но восстановилась до значительной численности и оставалась демографически стабильной в течение последующих шести тысячелетий вплоть до своего вымирания. Однако при этом наблюдается накопление умеренных вредных мутаций и вычищение вредных мутаций с высоким воздействием в течение сотен поколений после сокращения численности (в соответствии с рисунком 5), что предполагает инбридинговую депрессию, которая длилась сотни поколений. Результаты имеют важные последствия для сохранения современных популяций, находящихся под угрозой исчезновения.

(СВКНИИ ДВО РАН, Центр палеогенетики, Департамент биоинформатики и генетики, Шведский музей естественной истории, Стокгольм, Швеция и др.).

Руководитель: вед.н.с., к.г.н. Вартанян С. Л.

Авторы: Dehasque, M., Morales, H.E., Diez-del-Molino et al.

Публикации: опубликовано

Dehasque, M., Morales, H.E., Diez-del-Molino, D., Pecnerova, P., Chacon-Duque, J. C., Kanellidou, F., Muller, H., Plotnikov, V., Protopopov, A., Tikhonov, A., Nikolskiy, P., Danilov, G.K., Gianni, M., van der Sluis, L., Higham, T., Heintzman, P.D., Oskolkov, N., Gilbert, M.T.P., Gotherstrom, A., van der Valk, T., Vartanyan, S., Dalen, L. 2024. Temporal dynamics of woolly mammoth genome erosion prior to extinction. *Cell*, Volume 187, Issue 14, p. 3531-3540.e13 <https://doi.org/10.1016/j.cell.2024.05.033>.

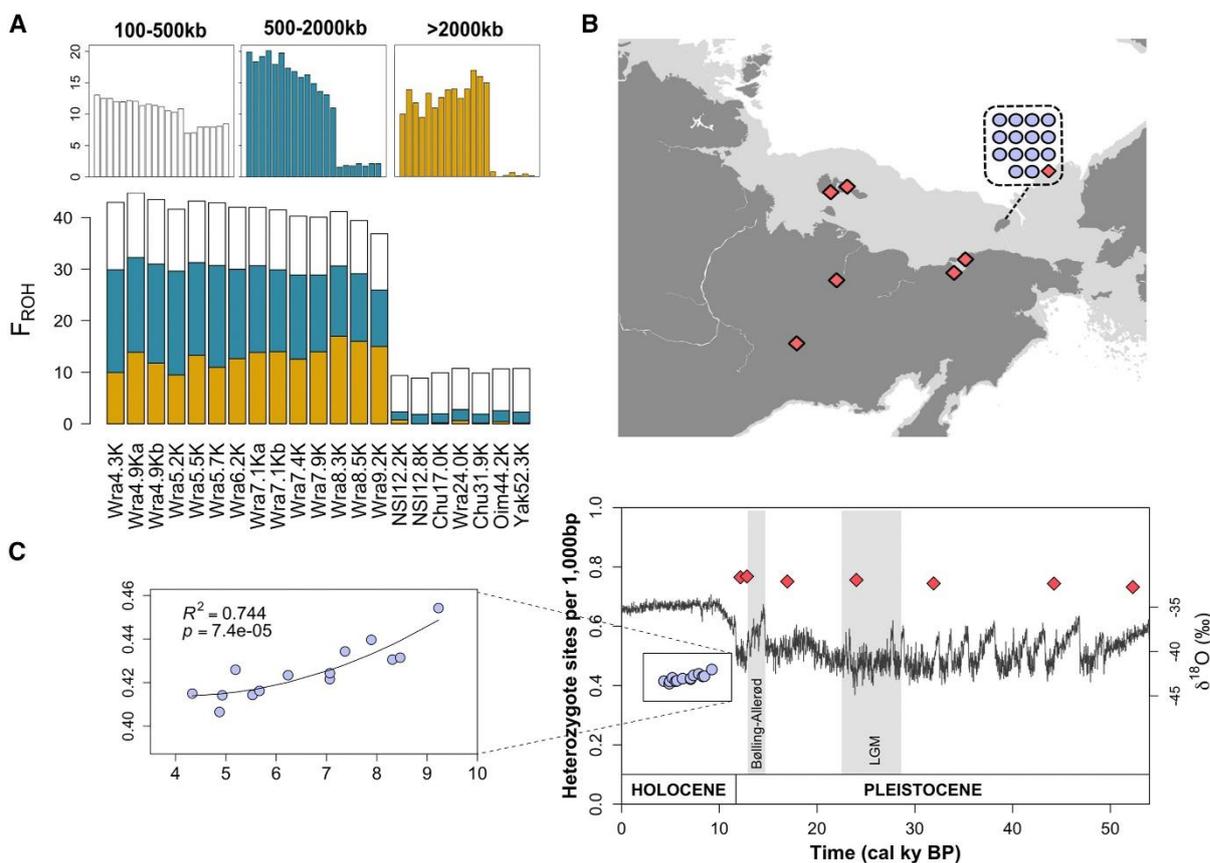


Рисунок 5 – Места отбора проб, инбридинг и аутосомная гетерозиготность 21 образца шерстистого мамонта. (А) Гомозиготность мамонтов с течением времени. (В) Места отбора проб. Красные ромбы - поздний плейстоцен, фиолетовые круги - голоцен. (С) Гетерозиготность мамонтов с течением времени.

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

Впервые получены данные по Sr хеомстратиграфии нижней перми Омолонского массива и его юго-восточного обрамления (в соответствии с рисунком б) и хеомстратиграфии Согг. ассельских – сакмарских отложений Северного Верхоянья. Эти данные обнаруживают очень хорошую сходимость с мировыми трендами рассматриваемых величин. Полученные результаты имеют очень большое значение для корреляции нижнепермских отложений Северо-Востока России с Международной стратиграфической шкалой.

(СВКНИИ ДВО РАН, ИГГД РАН, ГИН РАН, ИГАБМ СО РАН, КФУ)

Руководитель: гл.н.с., д.г.-м.н. Бяков А. С.

Авторы: Бяков А. С., Кузнецов А. Б., Ганелин В. Г. и др.

Публикации: опубликовано

Бяков А. С., Кузнецов А. Б., Ганелин В. Г., Брынько И. В., Чеботарева В. А., Ведерников И. Л. Sr хеомстратиграфии нижней перми Омолонского массива (Северо-Восток Азии): первые данные и значение для корреляции с Международной стратиграфической шкалой // Доклады РАН. Науки о Земле. 2024. Т. 518. № 10. С. 40–47; Макошин В. И., Кутыгин Р. В., Бяков А. С., Гареев Б. И., Килясов А. Н. Первые данные по изотопно-углеродной стратиграфии ассельского и сакмарского ярусов нижней перми Северного Верхоянья // Доклады РАН. Науки о Земле. 2024. Т. 518. № 10. С. 27–33.

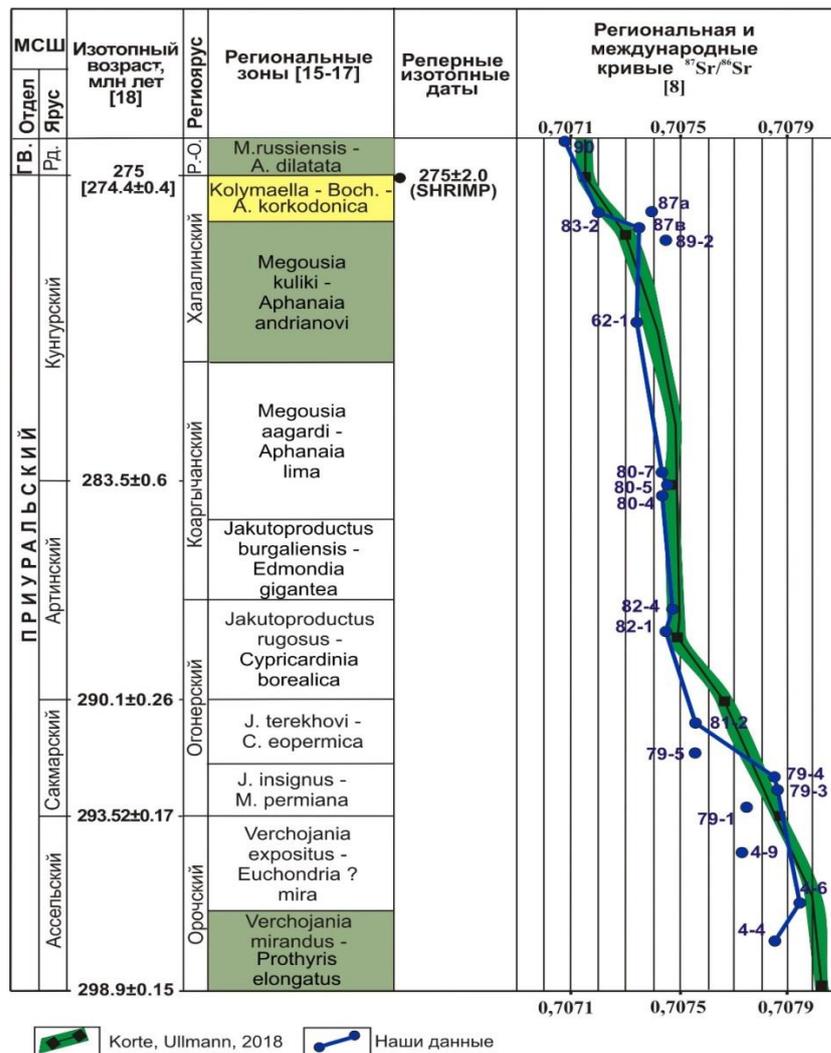


Рисунок 6 – Сопоставление кривых вариации отношения  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  нижней перми Омолонского массива и его юго-восточного обрамления с международным трендом (Korte, Ullmann, 2018) этой величины.

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

#### 1.5.11.2. Гидрогеология и ресурсы подземных вод

В условиях потепления климата деградация многолетней мерзлоты приводит к потерям несущей способности фундаментов зданий и сооружений. Существующая технология мерзлотного геотехнического мониторинга ориентирована на контроль состояния мерзлых грунтов в основании фундамента отдельных зданий. Организация наблюдений фундаментов всех зданий и сооружений требует значительных финансовых затрат и осложняется необходимостью бурения скважин в непосредственной близости от объектов городской инфраструктуры. Авторы разработки на примере Анадыря (Чукотский АО) предложили контролировать распространение границ гидрогенных таликовых зон (в соответствии с рисунком 7). Данный подход предусматривает мониторинг мерзлотных условий территории всего населенного пункта, ориентирован на инженерно-геокриологический прогноз и разработку превентивных мер по локализации растепления мерзлых грунтов до начала деформаций инженерных конструкций зданий и сооружений. (СВКНИИ ДВО РАН, АНО «Чукотский арктический научный центр», ООО «Русгеотех»).

Руководитель: вед.н.с., к.г.-м.н. Трегубов О. Д.

Авторы: Трегубов О. Д., Уяганский К. К.

Публикации: опубликовано



Рисунок 7 – Карта-схема мощности подземного горизонта надмерзлотных вод в таликах на территории ГО Анадырь.

## **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**

Впервые проведен комплексный анализ социально-экономического развития города Магадана за 1960-2020 гг. для оценки опыта управления и эффективности государственной поддержки в условиях разных экономических укладов. Установлено, что динамично и комплексно развивающийся город в период плановой экономики, в рыночных условиях характеризуется сокращением масштабов экономики, падением уровня жизни до среднероссийского, сохраняющимся оттоком населения, несмотря на миграцию из районов области в г. Магадан (в соответствии с рисунком 8). Основными причинами негативных изменений являются смена основных принципов хозяйствования в условиях плановой и рыночной экономики, а также утрата эффективности механизма государственных северных льгот. Предложенный подход дополняет методологию изучения социально-экономического развития муниципалитетов северных и арктических территорий. Полученные выводы могут быть использованы для адаптации существующих мер государственной поддержки к рыночным условиям.

(СВКНИИ ДВО РАН)

Руководитель: зам.директора по научной работе, гл.н.с., д.э.н. Гальцева Н. В.

Авторы: Гальцева Н. В., Фавстрицкая О. С., Шарыпова О. А.

Публикации: *в печати*

Гальцева, Н. В., Фавстрицкая, О. С., Шарытова, О. А. (2024). Социально-экономическое развитие города Магадана в условиях плановой и рыночной экономики (1960-2020 гг.) // Север и рынок: формирование экономического порядка, № 4.

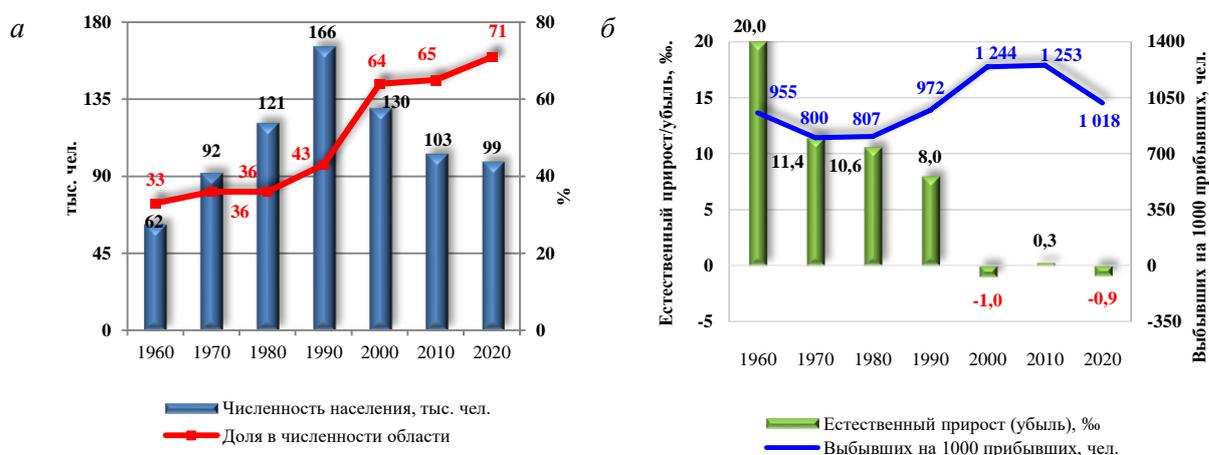


Рисунок 8 – Динамика численности населения г. Магадана и доля в области (а), естественный прирост (убыль) населения г. Магадана (б).

## 6.1. Исторические науки

6.1.3.4. Принципы периодизации и хронологии и развитие современных методов датирования археологических древностей.

6.1.3.5. Реконструкции палеосреды и древних технологий с использованием методов естественных наук.

6.1.3.6. Комплексное изучение исторической динамики, эколого-демографического и генетического разнообразия палеопопуляций.

Рассмотрена история открытия и изучения палеоэскимосской стоянки Чертов Овраг на о. Врангеля. Показаны результаты раскопок, дана характеристика комплекса каменных и костяных орудий, обсуждена датировка. Появление палеоэскимосской традиции примерно 3500 кал. л. н. связано с миграцией в зону Берингова пролива палеоэскимосских групп Арктической Америки. Большинство радиоуглеродных датировок относится к концу II – началу I тыс. до н. э. (в соответствии с таблицей 1). Стоянка являлась кратковременным охотничьим лагерем. Её обитатели занимались поколкой зверей недалеко от стоянки на прибрежной галечной косе. Каменные орудия имеют следы затертости, что свидетельствует о возможном изготовлении их за пределами острова. Врангелевская культура принадлежит к древнейшему пласту палеоэскимосских племен, на основе которого формировались многие приморские культуры Тихоокеанского Севера. К кругу палеоэскимосских культур относятся также поселение Уненен, находящаяся на юге Чукотского п-ова, и токаревская культура Северного Приохотья.

(СВКНИИ ДВО РАН)

Руководитель: вед.н.с., к.и.н. Лебединцев А. И.

Автор: Лебединцев А. И.

Публикации: опубликовано

Лебединцев А. И. История открытия и археологические исследования палеоэскимосской стоянки на о. Врангеля (Северная Чукотка) // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2024. Т. 23. № 7. С. 19-34. DOI 10.25205/1818-7919-2024-23-7-19-34.

Таблица 1 – Радиоуглеродная хронология палеоэскимосской стоянки на о. Врангеля.

№ п/п	<sup>14</sup> C дата, л. н.	Лаб. номер	Кал. л. н.		Материал	Ссылка
			(68,3%)*	(95,4%)*		
1.	3 383 ± 56	GV-03206	3 700-3 490	3 830-3 460	Зуб моржа	Эта работа
2.	3 360 ± 155	МАГ-198	3 830-3 410	4 080-3 230	Уголь из кострища	Диков, 1979
3.	3 260 ± 100	МАГ-413	3 620-3 370	3 820-3 230	Уголь из очага № 2	Шило и др., 1979
4.	3 160 ± 100	МАГ-414	3 480-3 230	3 630-3 070	Уголь	Шило и др., 1979
5.	3 160 ± 50	МАГ-596	3 450-3 340	3 470-3 240	Уголь	Ложкин, Трумпе, 1990
6.	3 114 ± 135	GV-03233	3 550-3 160	3 690-2 960	Уголь из очага № 2	Эта работа
7.	3 065 ± 113	GV-03234	3 400-3 070	3 550-2 940	Уголь из очага № 1	Эта работа
8.	2 930 ± 100	МАГ-412	3 230-2 940	3 360-2 840	Уголь из очага № 1	Шило и др., 1979
9.	2 855 ± 50	МАГ-415	3 060-2 880	3 160-2 850	Фрагмент шкуры белого медведя	Ложкин и др., 2016
10.	2 827 ± 98	GV-02549	3 070-2 780	3 210-2 750	Уголь из к/с	Эта работа

\*Калибровка радиоуглеродных дат осуществлялась посредством программного обеспечения OxCal v. 4.4, с использованием калибровочной кривой IntCal20.