



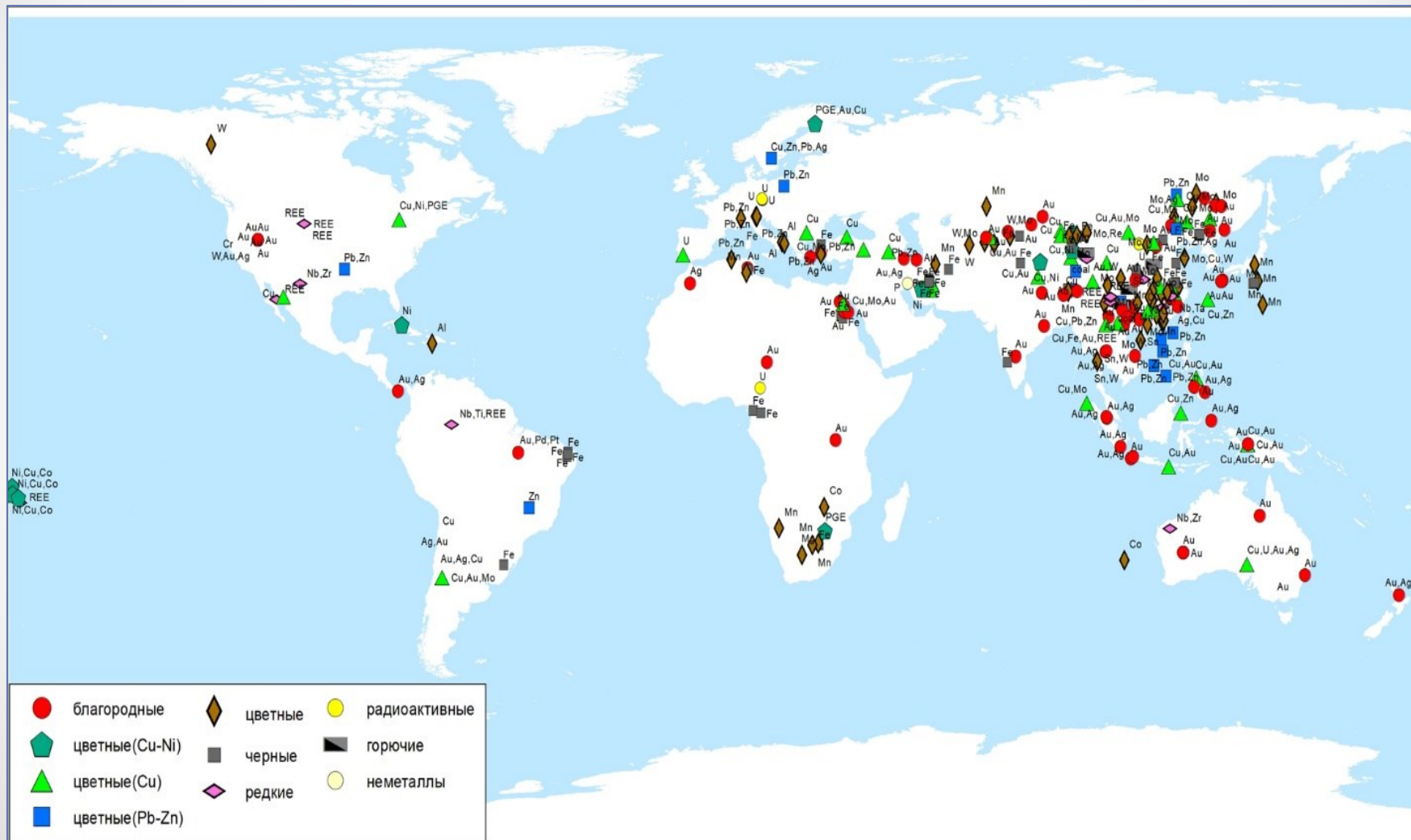
# НОВЫЕ ПОДХОДЫ К РЕГИОНАЛЬНОМУ ПРОГНОЗИРОВАНИЮ КРУПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТПИ

А. В. Волков, А. Л. Галямов, ИГЕМ РАН

Москва, ВИМС, 22 ноября 2022 г.



# РАЗМЕЩЕНИЕ ОБЪЕКТОВ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ГЛОБАЛЬНУЮ БАЗУ АНАЛИТИЧЕСКИХ ДАННЫХ В 2022 Г.

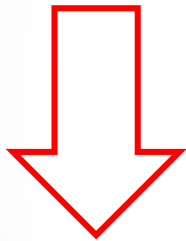


# РАЗМЕЩЕНИЕ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ, АКТУАЛИЗИРОВАННАЯ БАЗА АНАЛИТИЧЕСКИХ ДАННЫХ, 2022 г.



# ДЕТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ИЗВЕСТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ – КЛЮЧ К ОТКРЫТИЮ НОВЫХ !

**МУРУНТАУ (УЗБЕКИСТАН)**  
**ГОДОВАЯ ДОБЫЧА – 60 т (Au)**  
**ДИАМЕТР КАРЬЕРА – 3.5 КМ**



**ПАВЛИК (МАГАДАНСКАЯ ОБЛ.)**  
**ГОДОВАЯ ДОБЫЧА – 7 т (2021)**  
**КАРЬЕР 300x200 м**

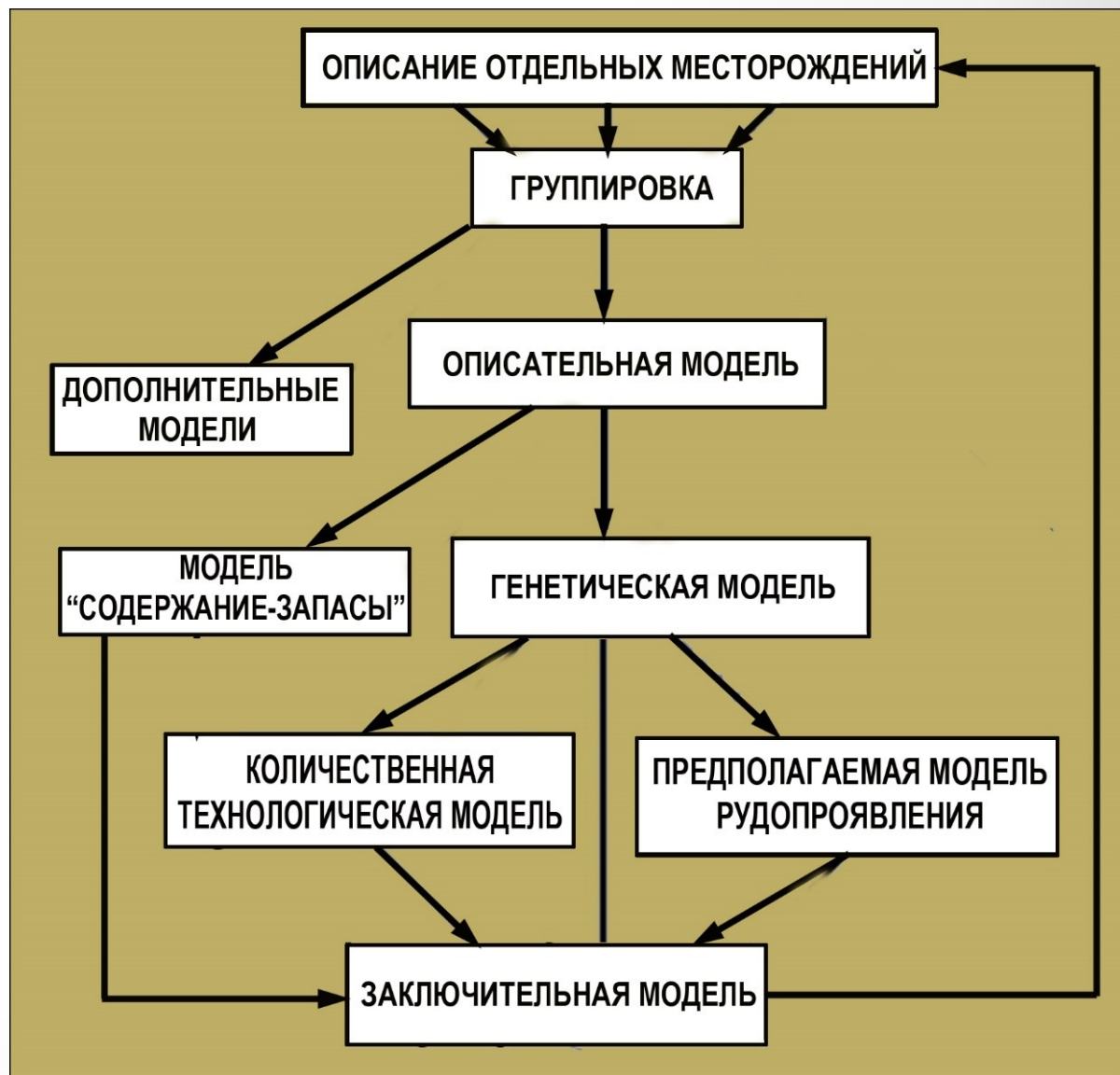




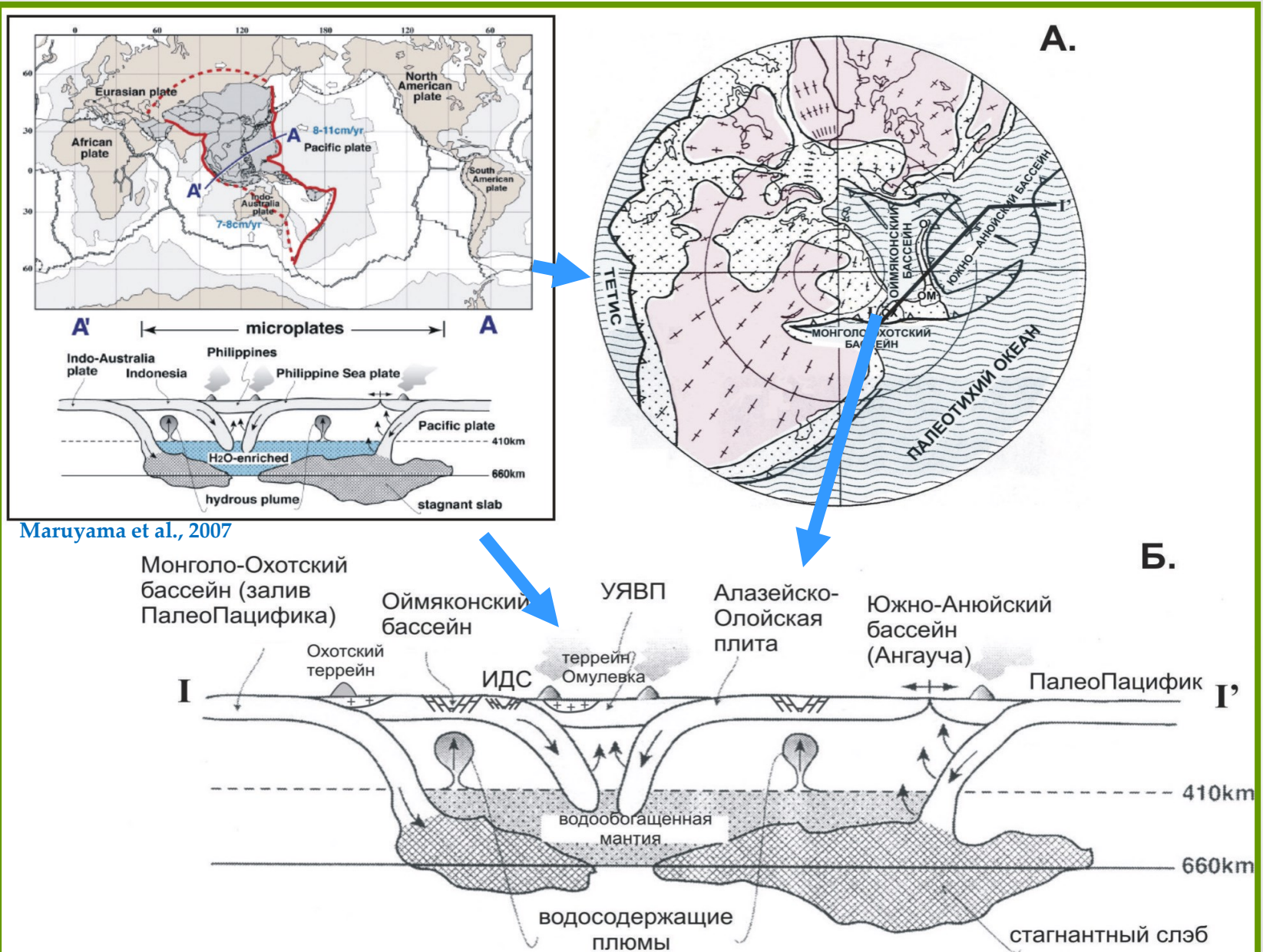
# НАСТУПИВШИЙ XXI – ВЕК МОДЕЛЬНОЙ ГЕОЛОГОРАЗВЕДКИ

## БЛОК-СХЕМА ЭВОЛЮЦИИ ТИПОВ МОДЕЛЕЙ РУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Cox & Singer, USGS



# ОКРАИНОМОРСКАЯ МОДЕЛЬ РАЗВИТИЯ МЕЗОЗОИД СЕВЕРО-ВОСТОКА



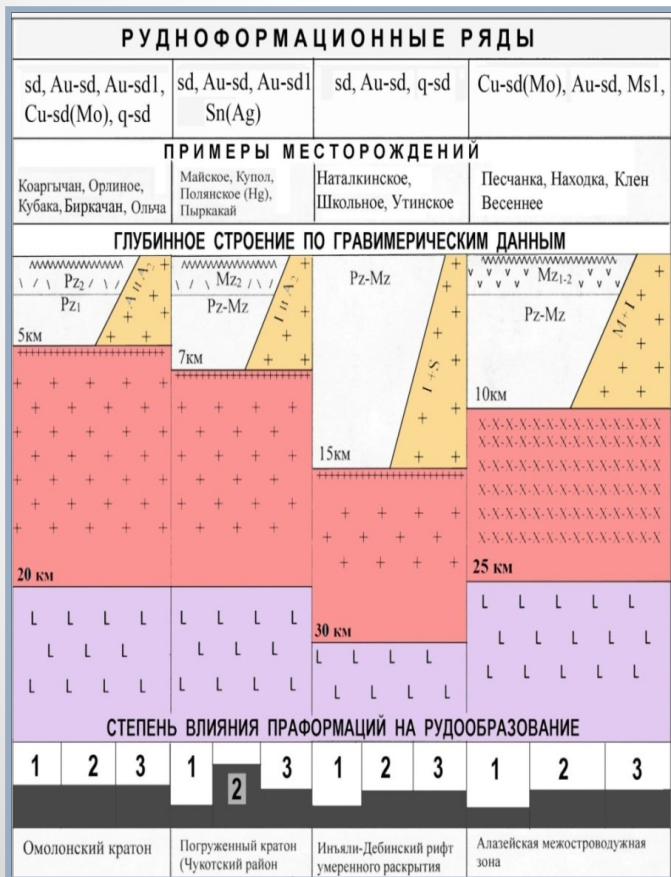
Maruyama et al., 2007



# МОДЕЛИ РУДООБРАЗУЮЩИХ СИСТЕМ

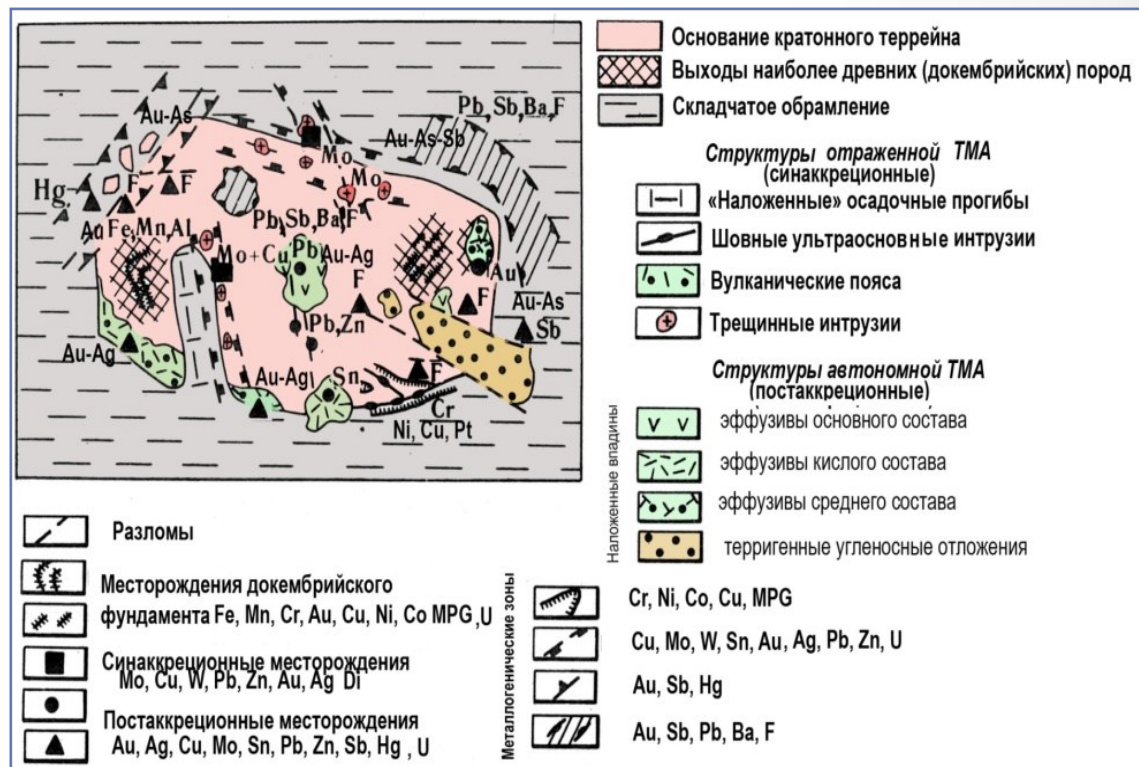
Под рудообразующей системой мы, вслед за Д.В. Рундквистом [1963], понимаем комплекс взаимосвязанных процессов генерации рудоносных флюидов, их миграции к поверхности и разгрузки на геохимических барьерах определяющих формирование аномальных скоплений полезных ископаемых.

## МОДЕЛЬ МЕТАЛЛОГЕНИИ ОКРАИНОМОРСКОЙ ЛИТОСФЕРЫ



Сидоров, Волков, 2015

## МОДЕЛЬ МЕТАЛЛОГЕНИИ КРАТОННОГО ТЕРРЕЙНА



Сидоров, Волков, 2010

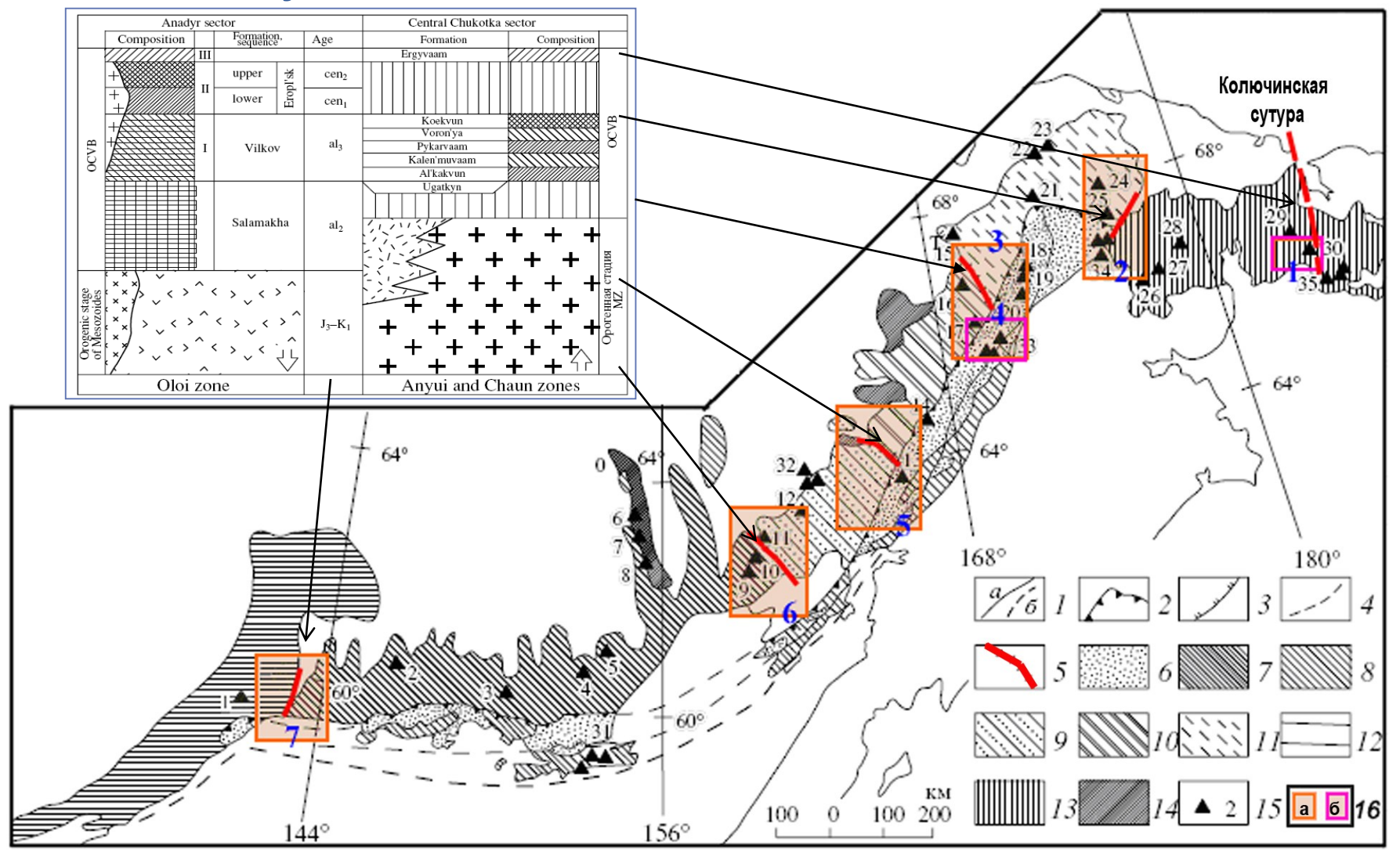
# Выделены кратонные террейны, в том числе «погруженные», а так же вулканогенные пояса и зоны тектономагматической активизации, показана металлогеническая специализация террейнов



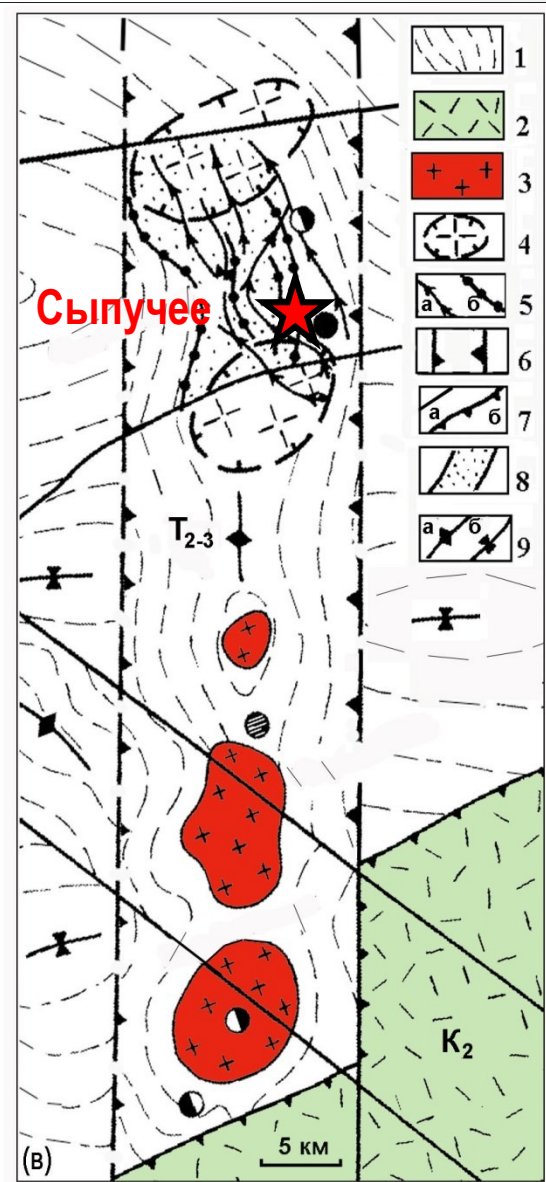
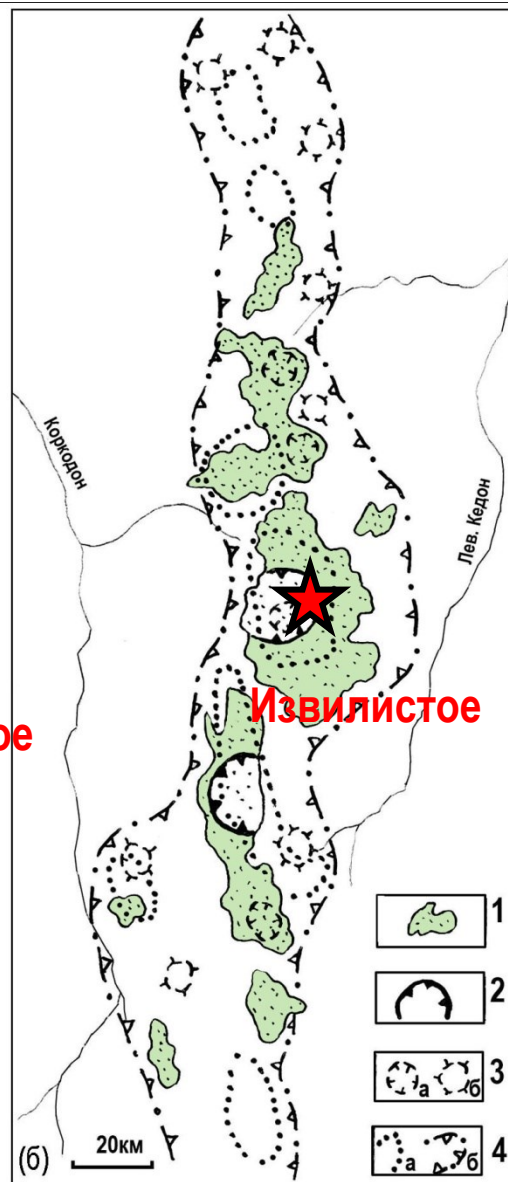


# Перспективные площади на выявление крупных эпитермальных Au-Ag-месторождений

## Купол

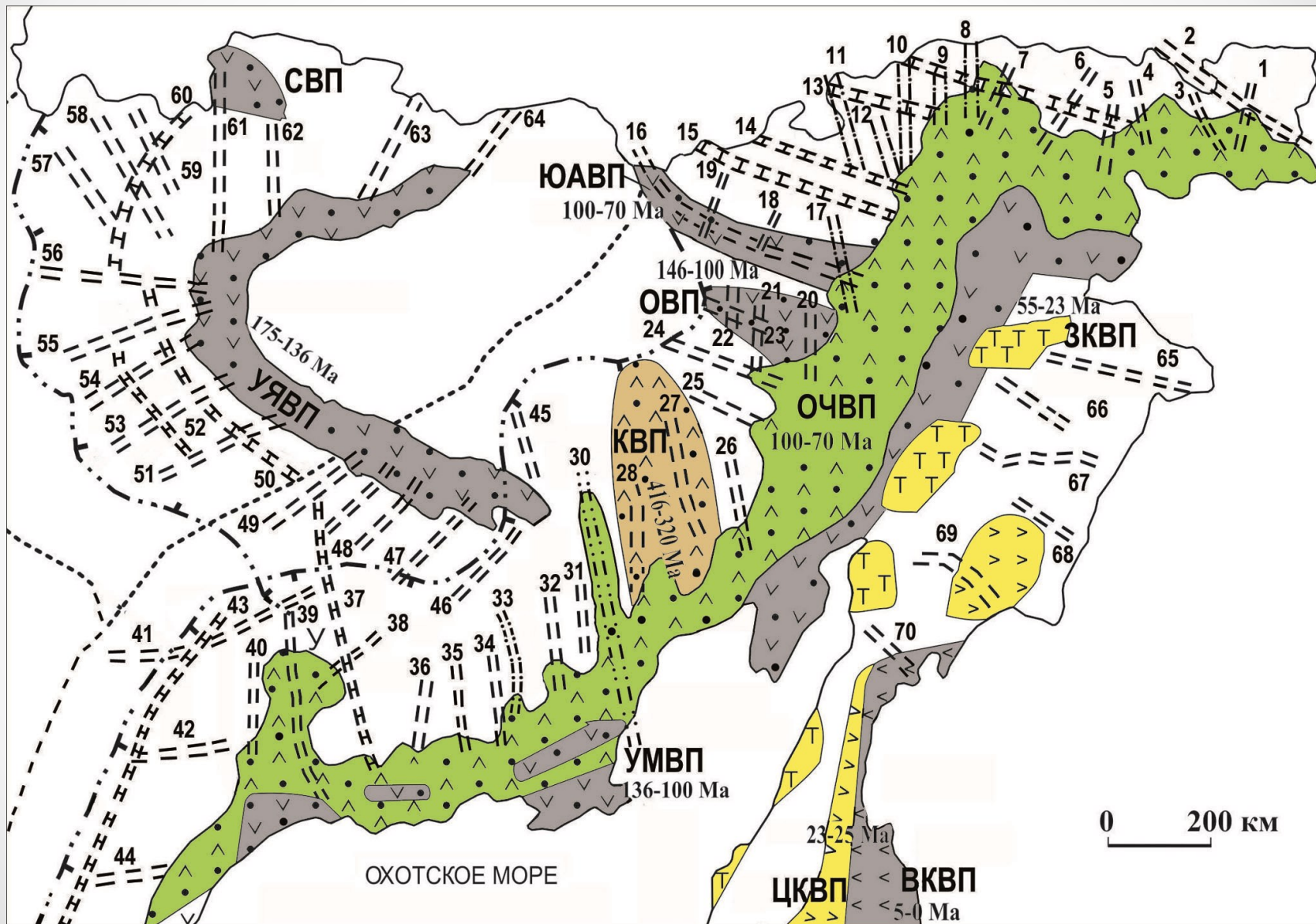


# Геологическая (а) и структурная (б) схемы Конгинской и тектоническая схема (в) Карпунгской зон ТМА (Зоны № 28 и № 10 соответственно)



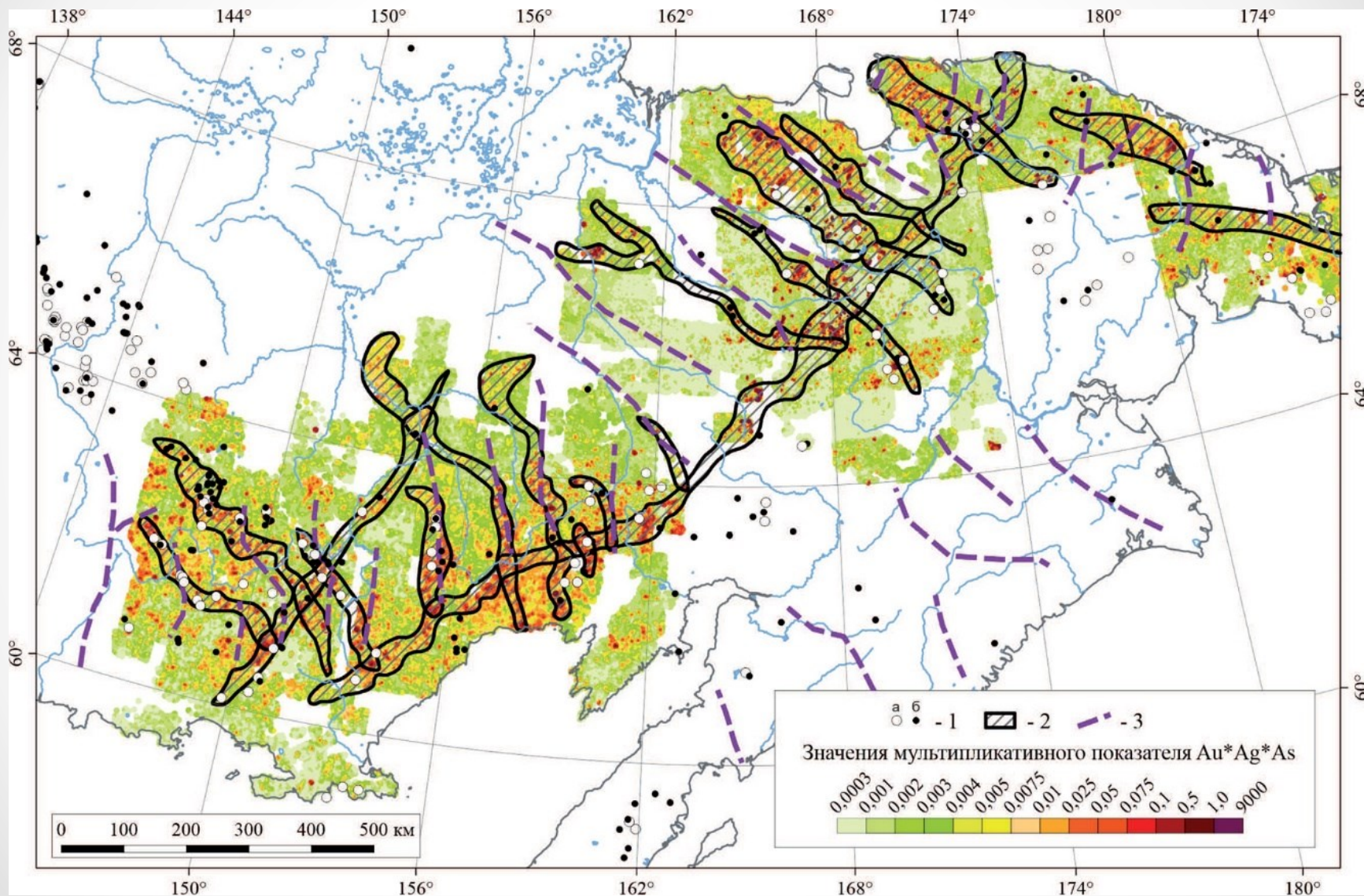


На схеме показано 70 зон тектономагматической активизации и 8 разновозрастных вулканических поясов





# Геохимические золотоносные зоны Северо-Востока России на схеме распределения мультипликативного показателя $Au*Ag*As$ .

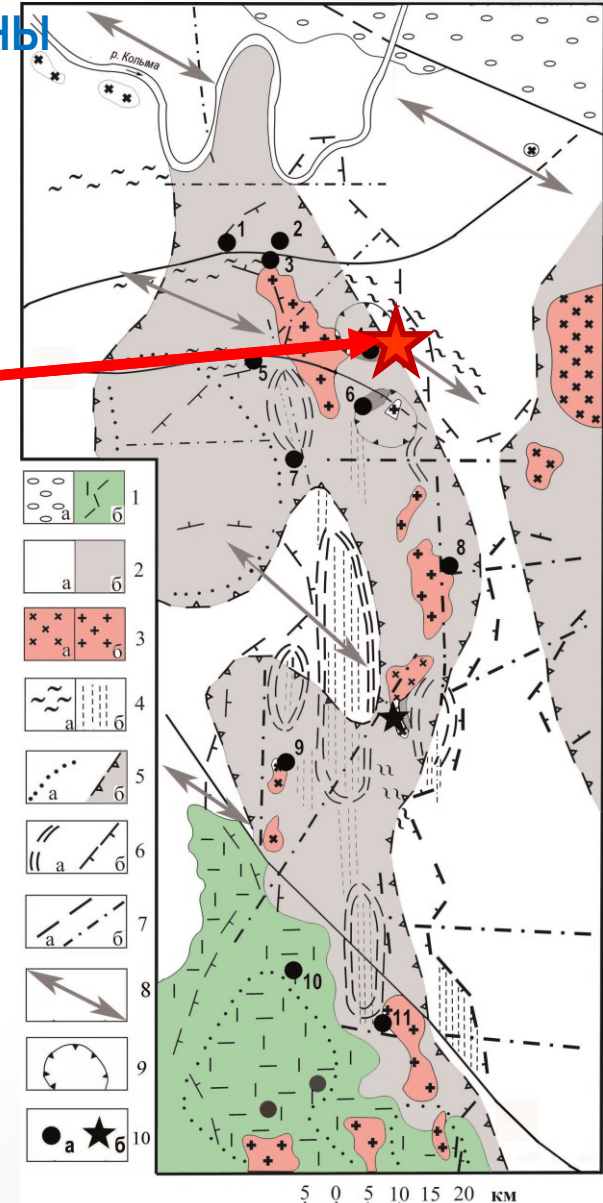
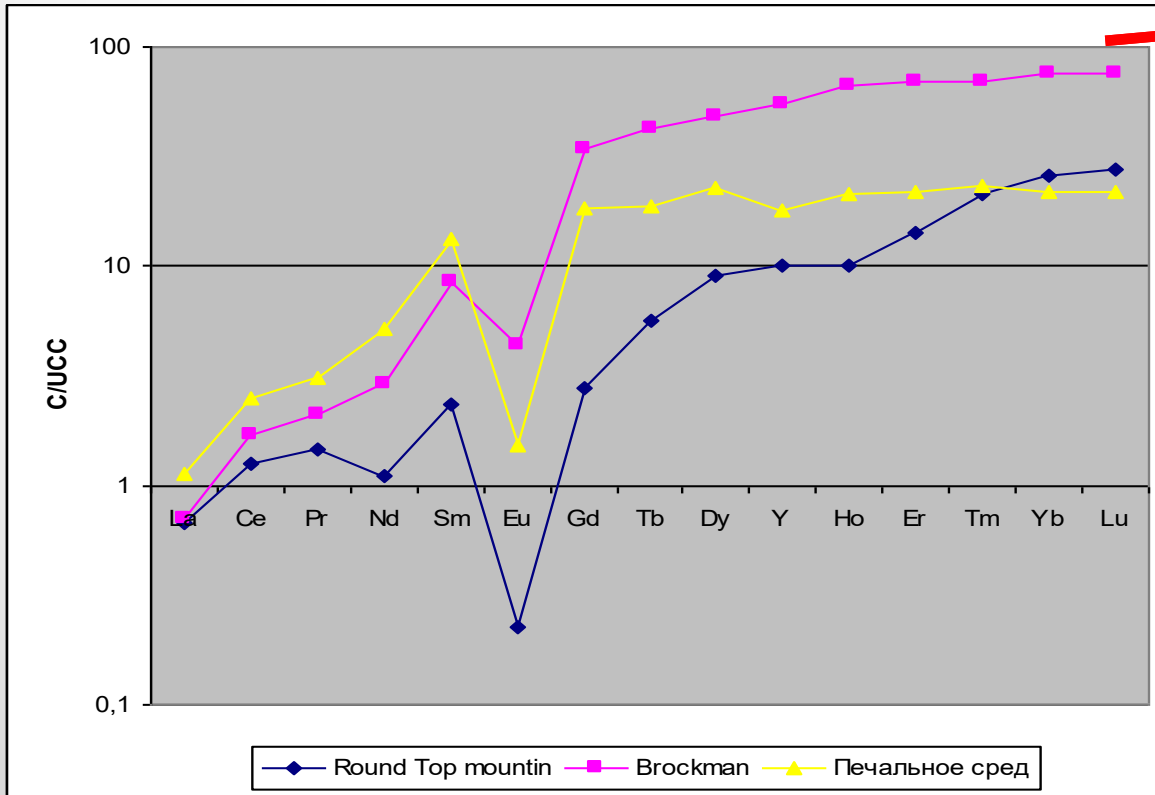


● (Пилицын, Волков, 2021)

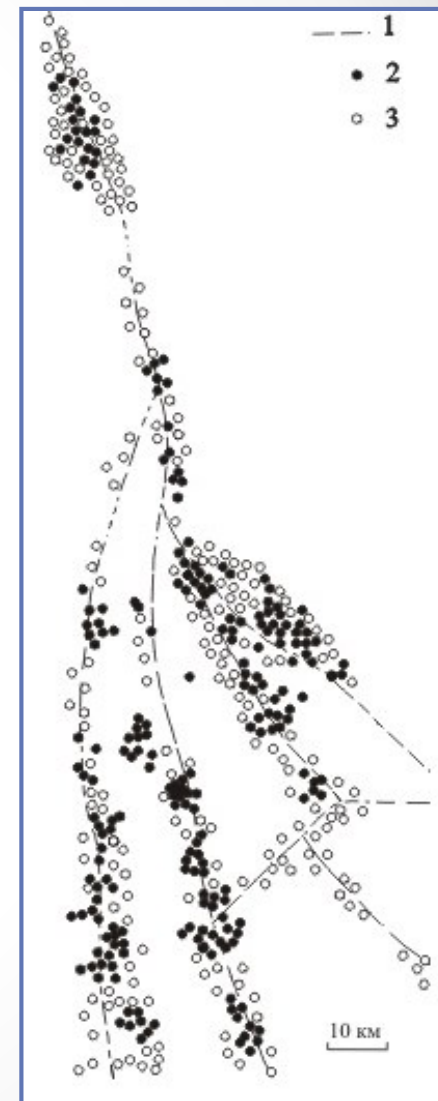
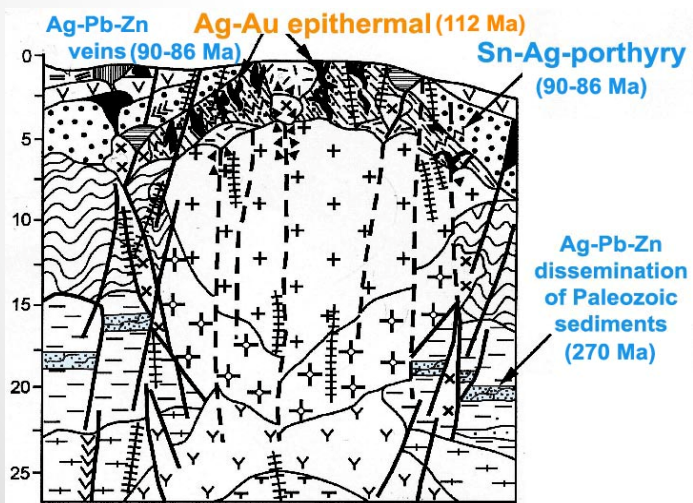
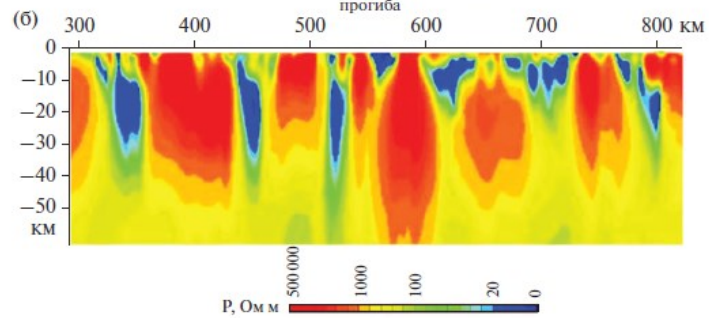
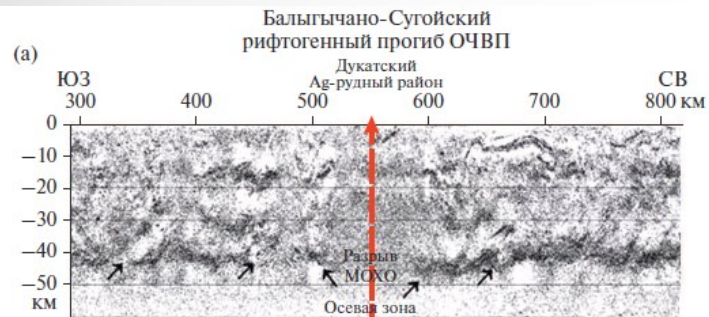


В ВЕРХНЕ-ОРОТУКАНСКОМ РУДНОМ РАЙОНЕ (ЗОНА ТМА № 33) ВЫЯВЛЕНА РУДА, ПО СРЕДНЕМУ СОДЕРЖАНИЮ РЗЭ+ У (0.11%) ЗАНИМАЮЩАЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ МЕЖДУ РУДАМИ АНАЛОГИЧНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ РАУНД ТОП ПИК (США) И БРОКМАН (АВСТРАЛИЯ).

РЗЭ-СПЕКТРЫ РУД ЭТИХ ТРЕХ ОБЪЕКТОВ. ДЛЯ НИХ ТИПИЧНЫ НЕБОЛЬШИЕ Ce-МАКСИМУМЫ, ГЛУБОКИЕ Eu-МИНИМУМЫ И СИЛЬНОЕ ОБОГАЩЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ РЗЭ, ОТНОСИТЕЛЬНО ЛЕГКИХ.

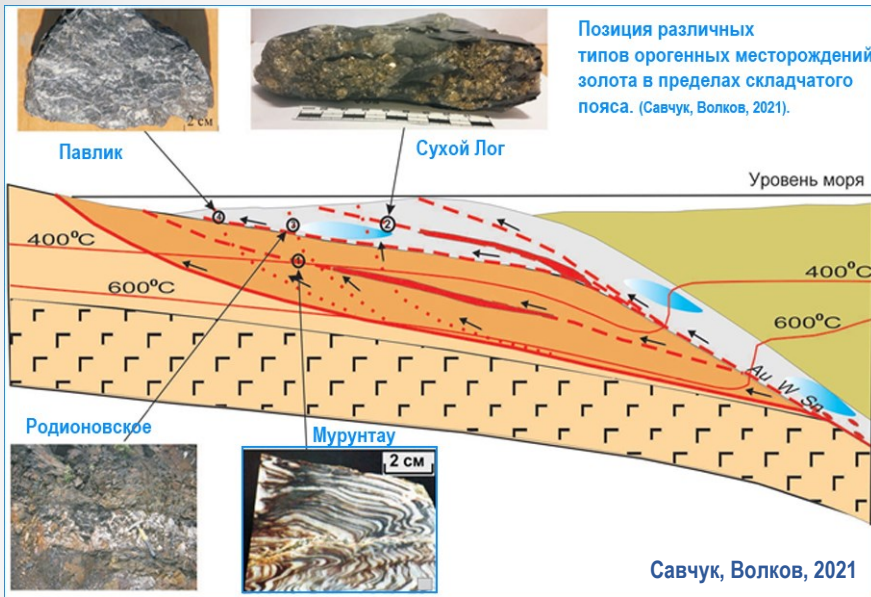


# ОМСУКЧАНСКИЙ РУДНЫЙ РАЙОН (ЗОНА ТМА № 30)

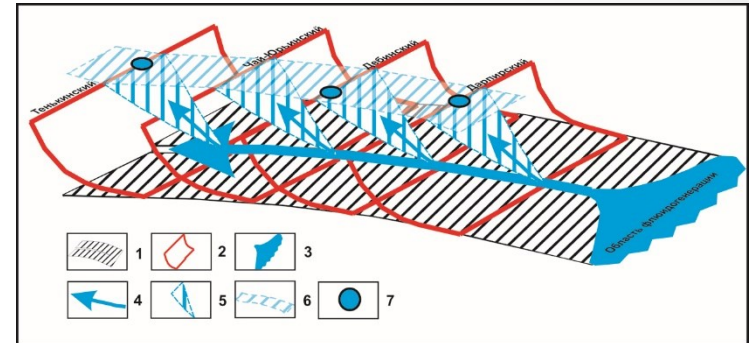




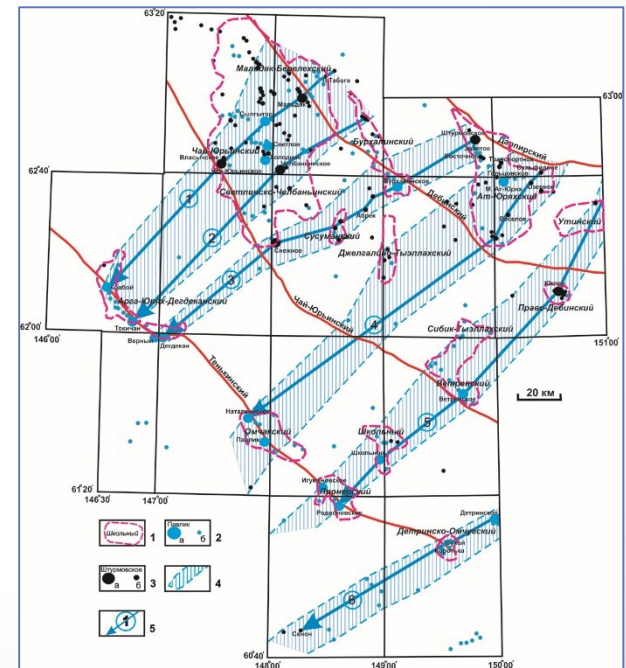
# Орогенная рудообразующая система Яно-Колымской провинции



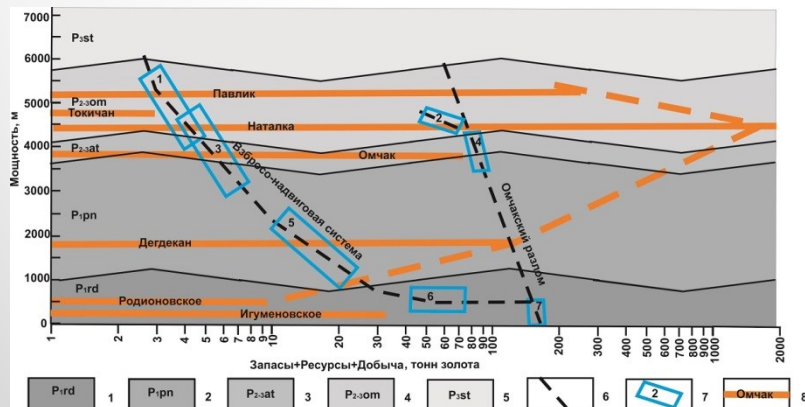
## Модель образования орогенных месторождений золота в складчато-надвиговых поясах



## Рудоносность и трассы палеофлюидопотоков вдоль детачмента



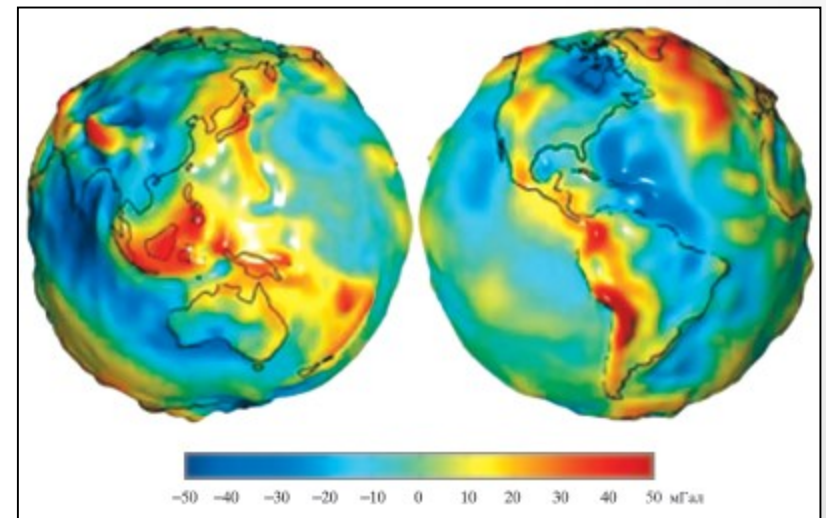
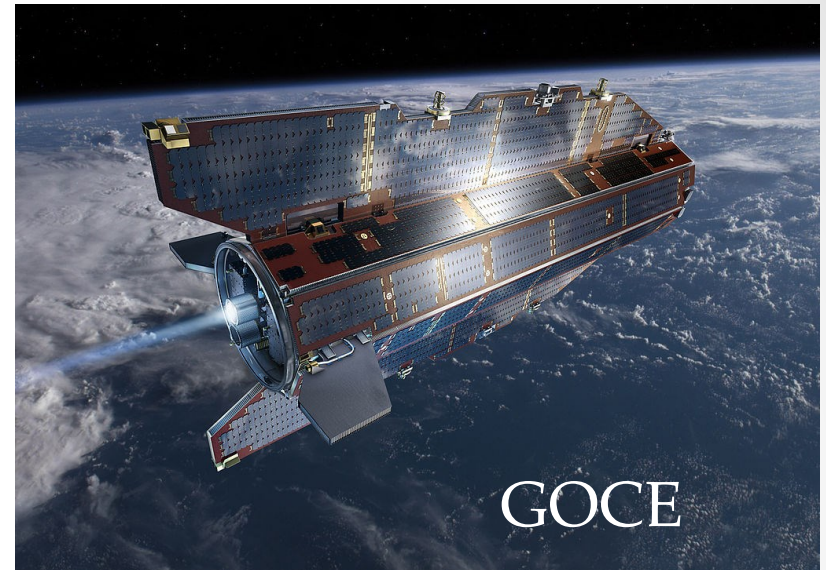
## Сводная структурная модель области рудоотложения месторождений золота Центрально-колымского района в разрезе пермских отложений. Савчук, Волков, 2019.



# Глобальные модели глубинного строения земной коры и верхней мантии

Полученные космическим аппаратом GOCE (*Gravity Field and Steady-State Ocean Circulation Explorer*) гравиметрические данные стимулировали развитие глобальных моделей глубинного строения земной коры и верхней мантии, способствовавших пониманию металлогенической специализации крупных рудных районов и провинций.

В настоящем докладе для ГИС-анализа пространственных соотношений геологической структуры и геодинамических обстановок формирования месторождений стратегических металлов на Северо-Востоке России использованы результаты современных исследований литосферы на основе гравитационных данных GOCE: глобальные карты глубины поверхности Мохо, мощности и строения осадочного чехла, модель CRUST1.0, унаследованная из модели CRUST2.0.

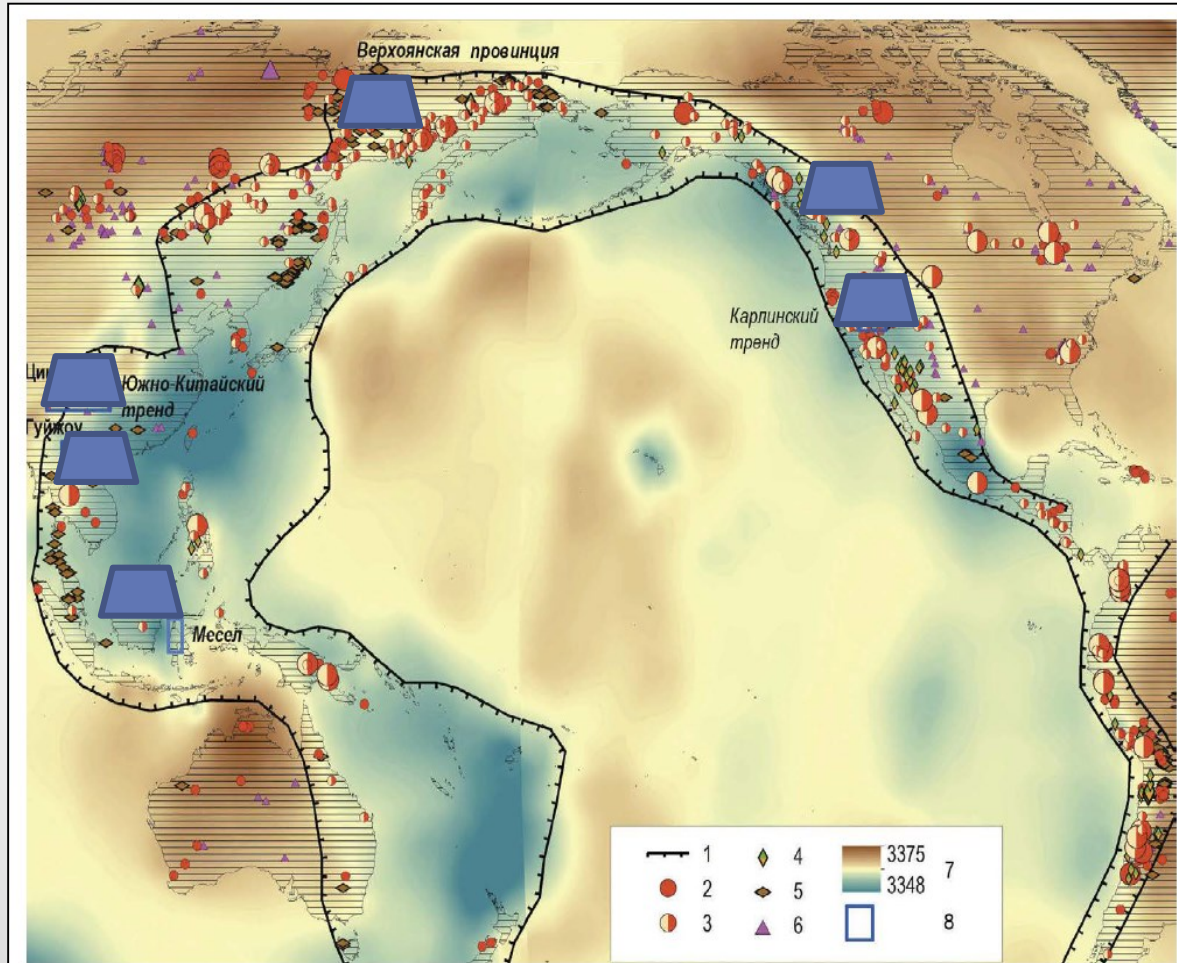


Карта гравитационного поля Земли на основе данных спутника «GOCE»

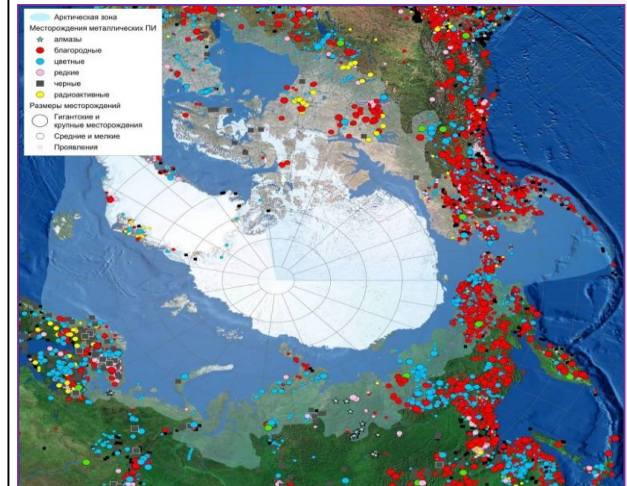


# ТИХООКЕАНСКИЙ РУДНЫЙ ПОЯС

Глобальные модели глубинного строения земной коры позволили уточнить границы Тихоокеанского рудного пояса



Глобальная металлогеническая однородность и зональность ТРП позволяет предположить широкое распространение аналогов американских месторождений в его азиатской половине, в том числе, и в его северо-западном сегменте - на Северо-Востоке России.



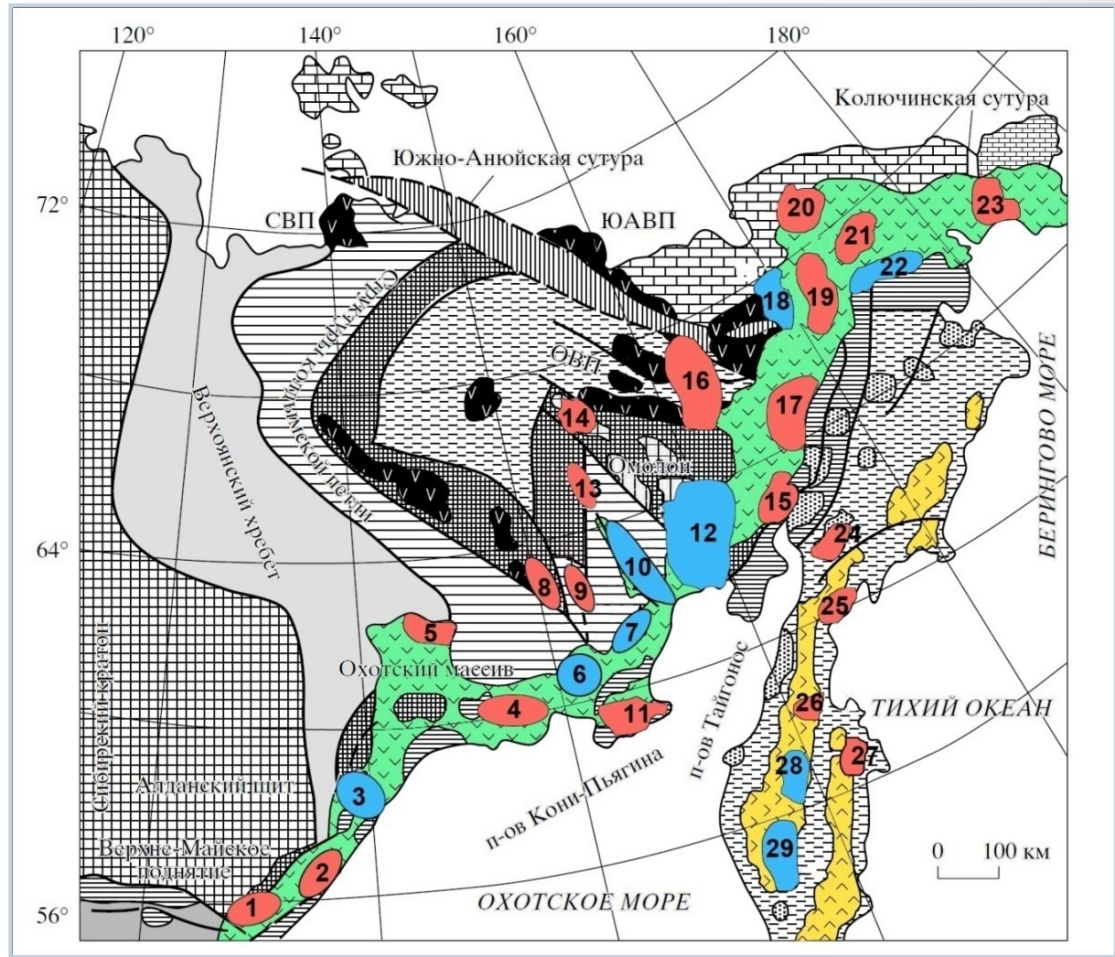
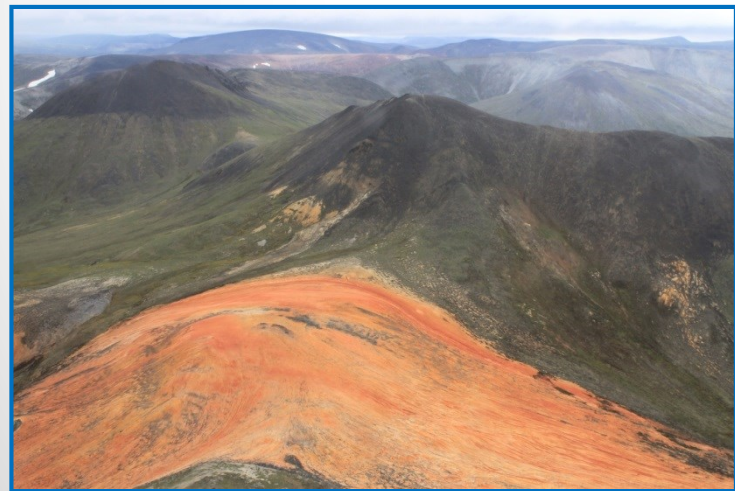
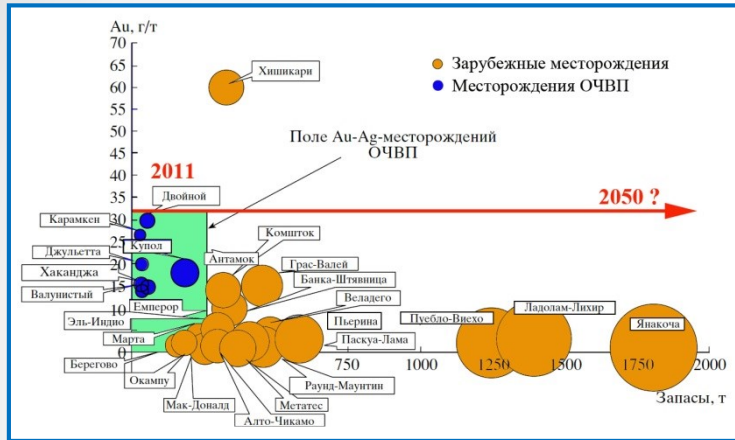






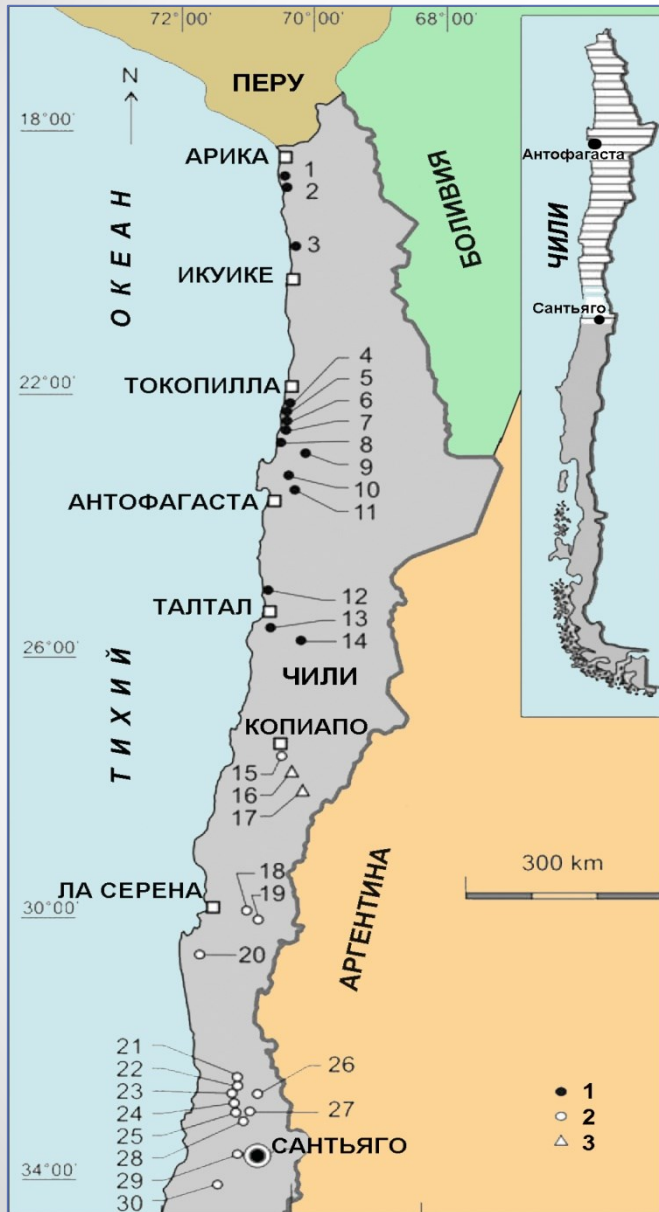


# РУДНЫЕ РАЙОНЫ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НА ОТКРЫТИЕ ВЫСОКОСУЛЬФИДИЗИРОВАННЫХ Au-Ag-МЕСТОРОЖДЕНИЙ

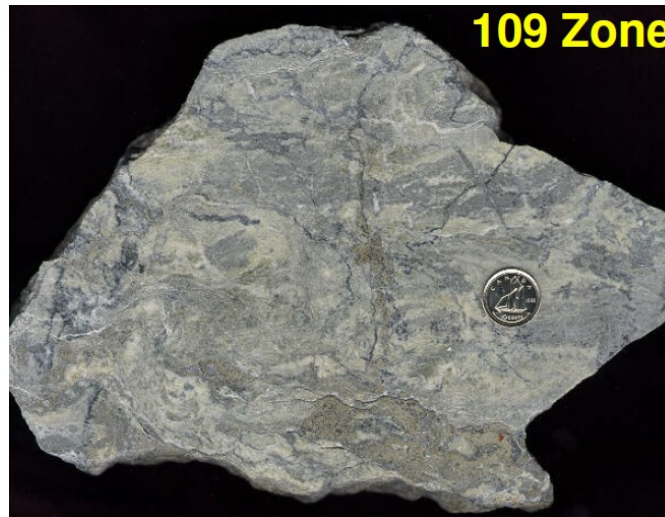
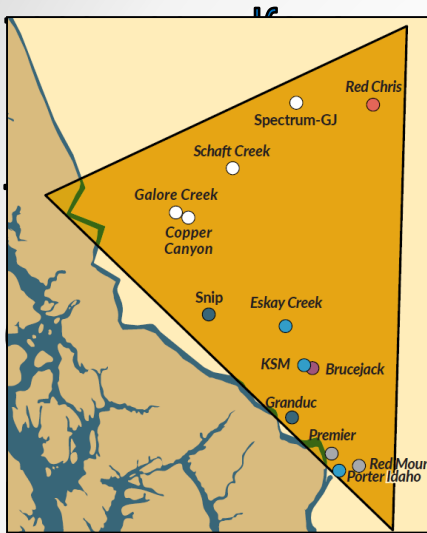




# МЕСТОРОЖДЕНИЯ МЕДИ ТИПА "МАНТО"

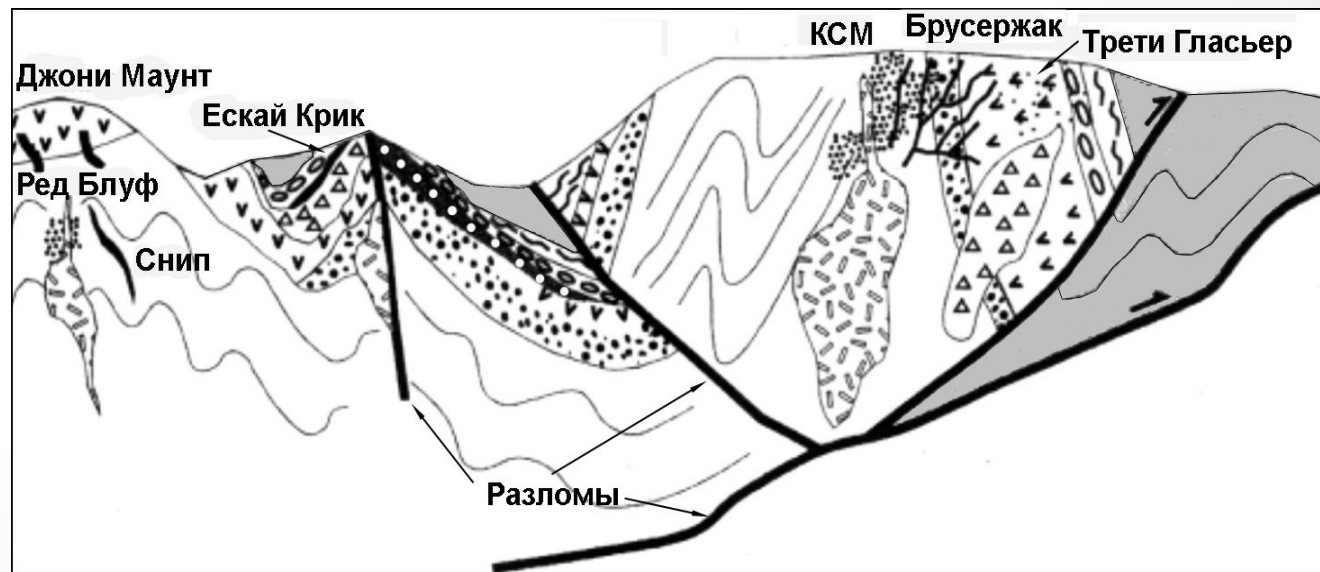


# ЗОЛОТОЙ ТРЕУГОЛЬНИК БРИТАНСКОЙ КОЛУМБИИ



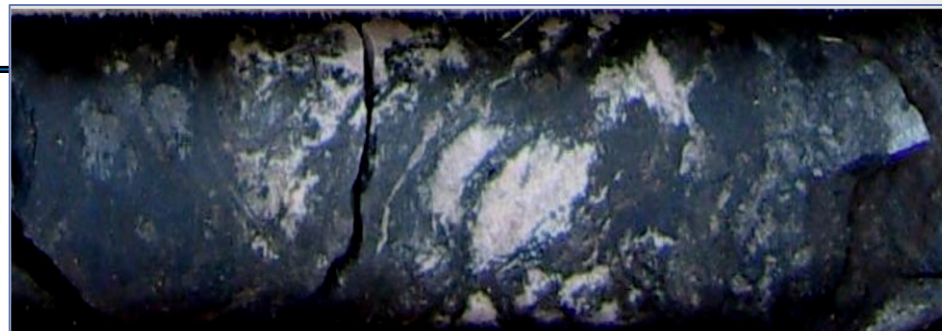
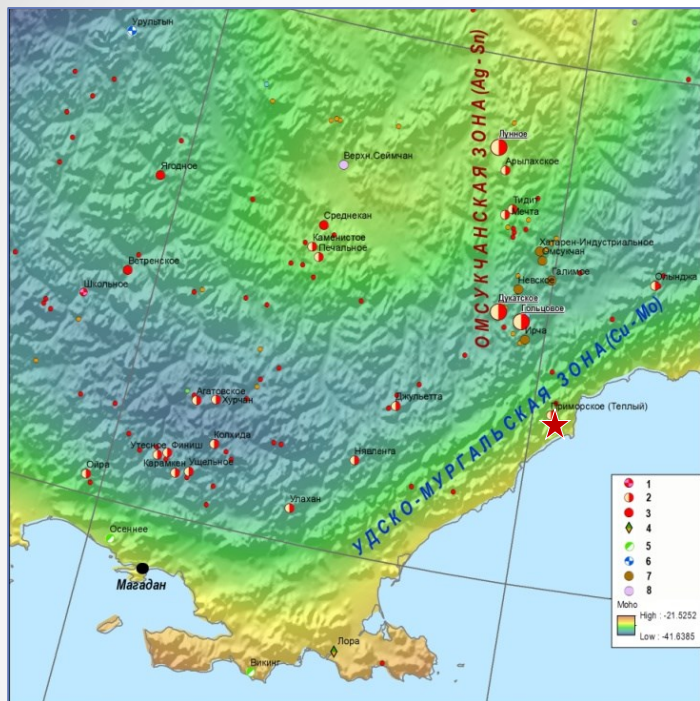
Ескай Крик – новый тип  
бонанцевых  
Au-Ag-колчеданно-  
полиметаллических  
месторождений .  
Добыто: 1995 - 2006: 2.01  
млн. т. х 53.4 г/т Au / х  
2530 г/т Ag

ИЗВЕСТНЫЙ ПОД  
названием Золотой  
треугольник (Golden  
Triangle).





# МАРГАНЦЕВЫЕ ПИРОЛЮЗИТОВЫЕ РУДЫ Ag-Au-МЕСТОРОЖДЕНИЯ



# Заключение

- Подготовлены геолого-генетические модели, а на их основе прогнозно-поисковые модели крупных месторождений стратегических металлов
- Предложены новые подходы металлогенического, пространственно-статистического ГИС-анализа, в том числе на основе данных космического аппарата GOCE, позволяющих использовать элементы глубинного строения земной коры в прогнозно-поисковых моделях
- Синтез полученных материалов по источникам металлов, агентам их транспортировки и областям осаждения или накопления руд дает возможность районирования наиболее перспективных территорий на выявление новых крупных месторождений стратегических металлов.



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

