

ГЕО Eurasia 2021

ГеоЕвразия-2021
Геологоразведка
в современных реалиях

2-4 марта 2021

Металлогения Охотско-Чукотского пояса и перспективы поисков рудных месторождений на Северо-Востоке России

организаторы



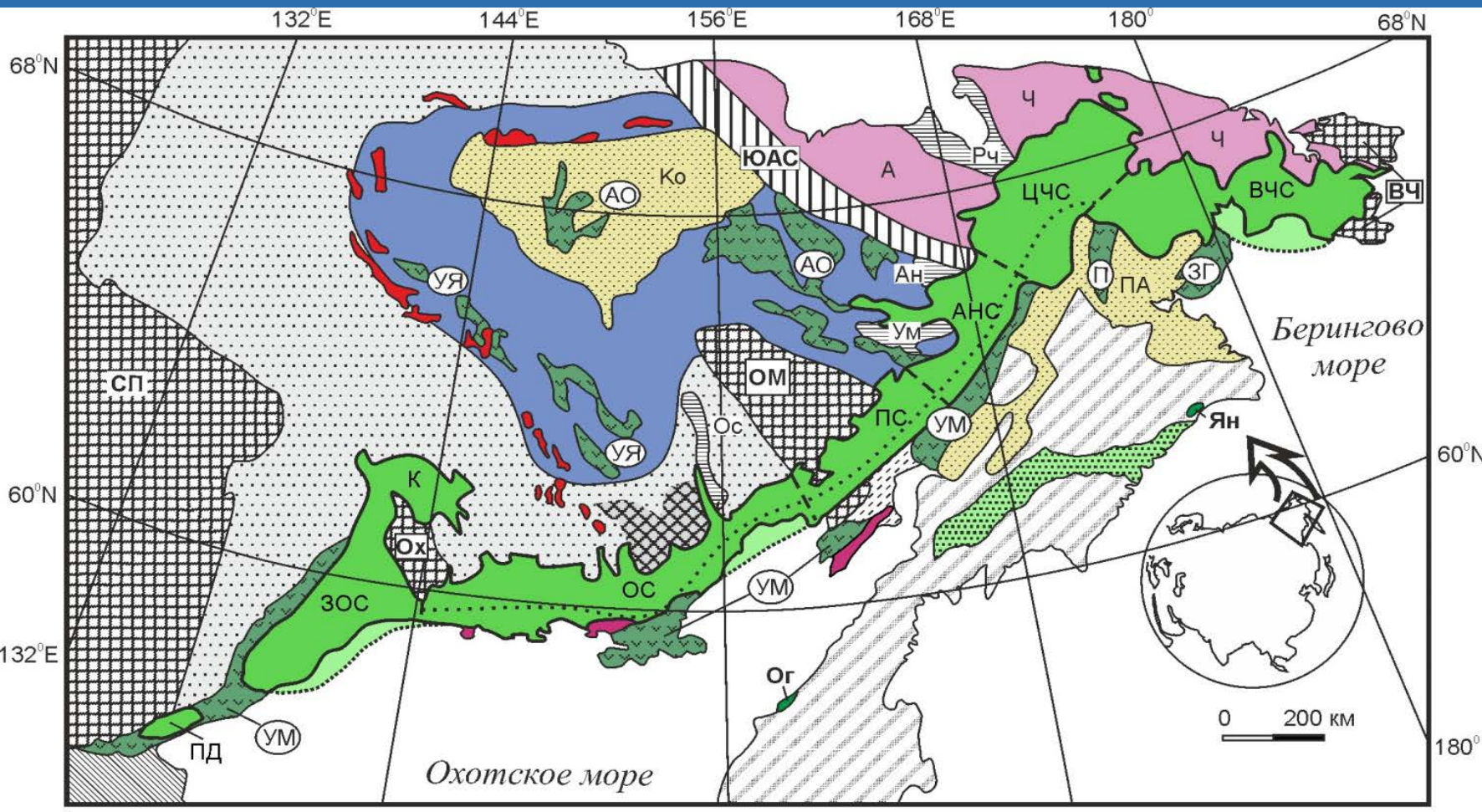
спонсоры



Тихомиров Петр Леонидович
ООО «ИГТ», СВКНИИ ДВО РАН
p.tikhomirov@igeotech.ru

www.gece.moscow

Положение Охотско-Чукотского пояса (ОЧВП) в региональной геологической структуре



- возраст – 105-74 млн лет (альб-кампан)
- длина 3300 км
- площадь 480 тыс. км² (без учета эродированных комплексов)
- объем 0.8-1 млн км³

	кратонные блоки		комплексы «Колымской петли»		молассовые прогибы J ₃ -K ₁		ОЧВП		фрагменты K ₂ аккреционного клина(?)
	пассивная окраина СП		Южно-Аннуйская сутура		вулканические дуги J ₃ -K ₁		Укэлятский прогиб		Корякско-Камчатская область
	пассивная окраина Чукотского континента		Кайнозойские впадины						

Рудные месторождения ОЧВП



- **Au-Ag эпитермальные**

LS: Купол, Дукат, Валунистое, Хаканджа и пр.,
редко – HS (Светлое)

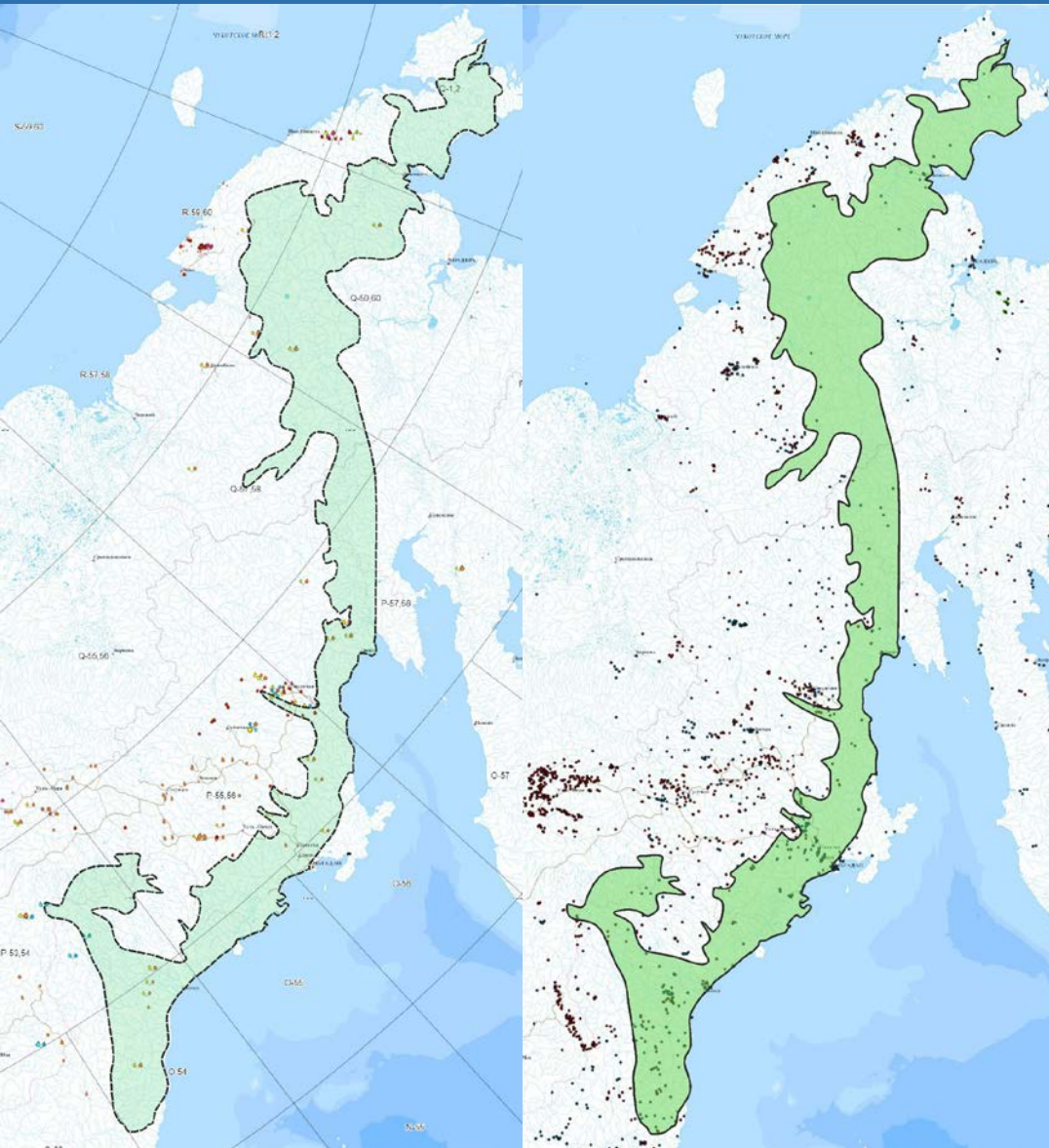
- Sn

- Hg

- **Cu(Mo) – порфировые**
(пока в ранге рудопроявлений)

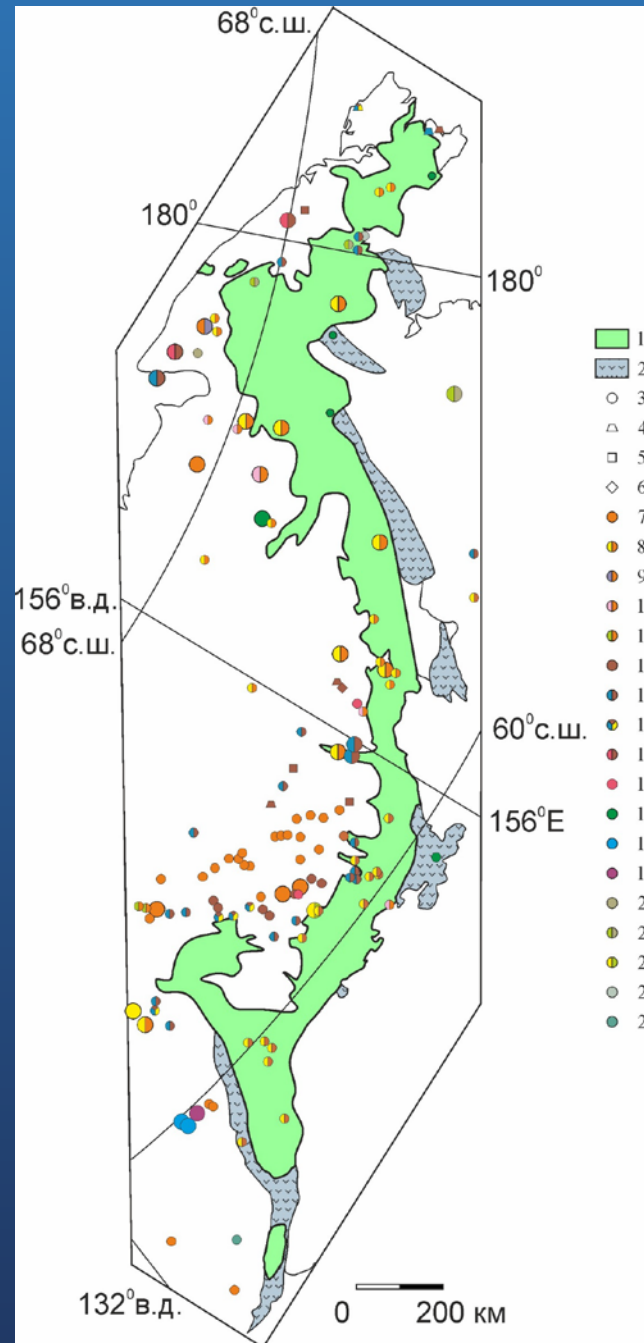


Рудные месторождения Северо-Востока РФ



map.mineral.ru

Металлогеническая карта..., 1994 (с дополнениями)



В расчете на единицу площади, частота встречаемости рудных месторождений в ОЧВП ниже, чем в соседних комплексах мезозой Верхояно-Чукотской области

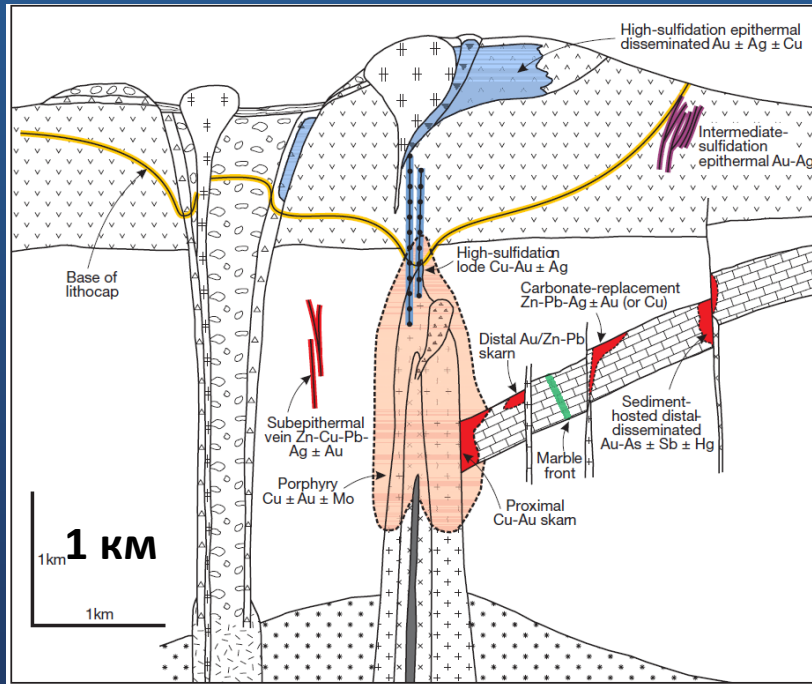
Факторы контроля размещения гидротермальных рудных месторождений

региональные

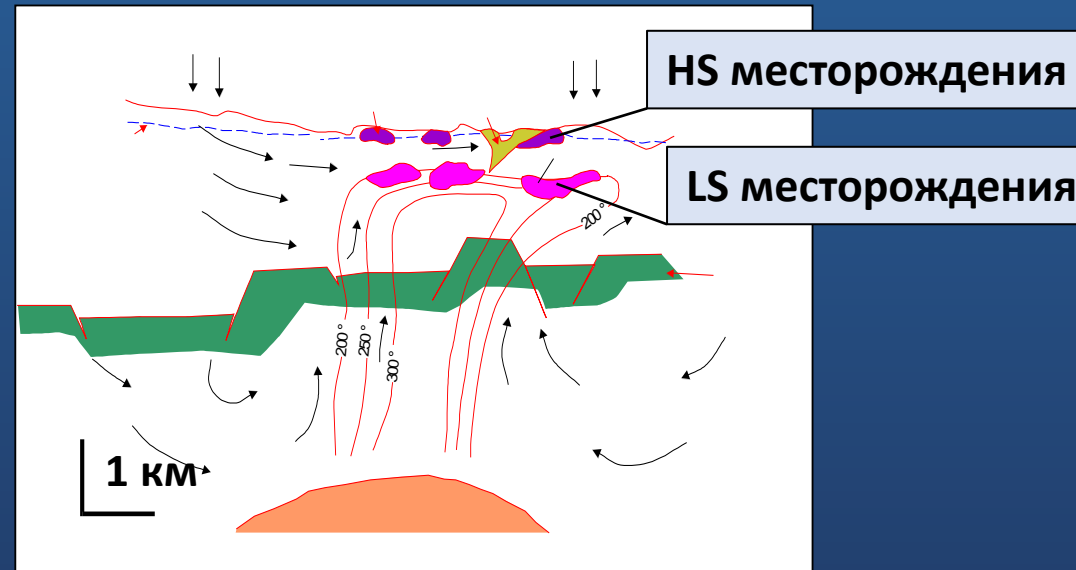
- Металлогенические провинции
- Тектоно-магматические системы
- Крупные долгоживущие зоны разрывных нарушений
- Магматические тела и связанные с ними гидротермальные системы
- Рудовмещающие структуры (ловушки)

локальные

Дополнительный фактор, влияющий на распространение месторождений на поверхности
– **уровень эрозионного среза гидротермально-магматической системы**



Sillitoe, 2010

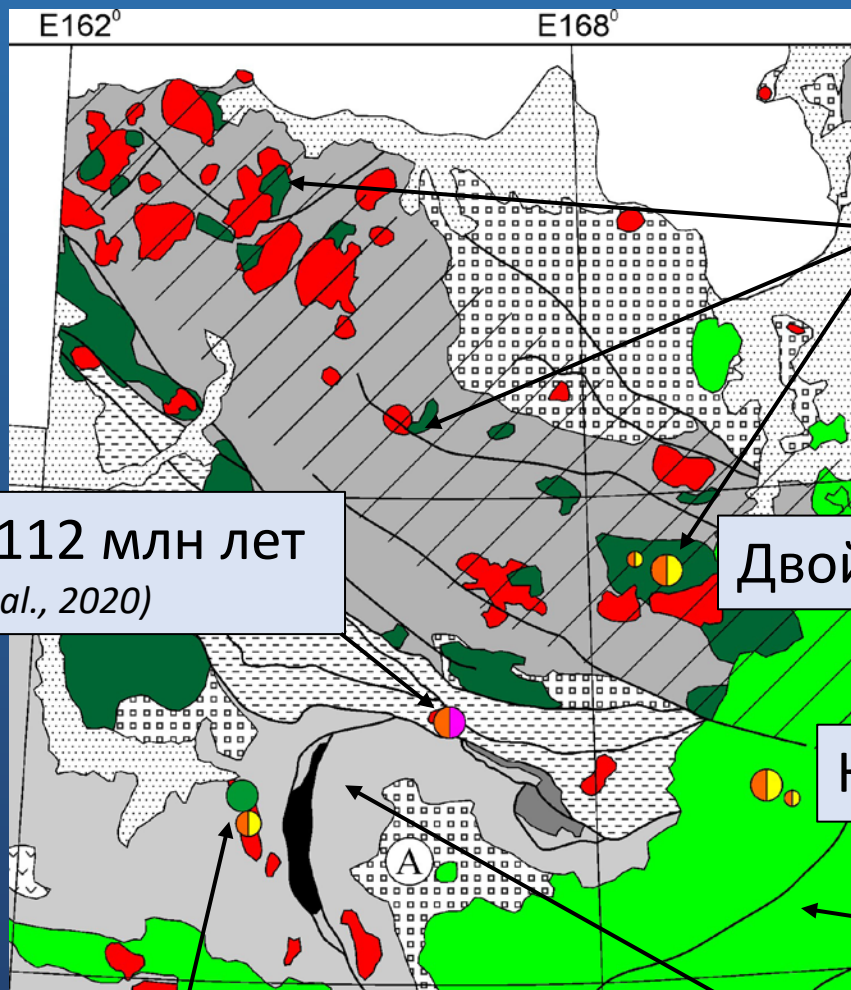


White, 2004

1. Уровень эрозионного среза комплексов ОЧВП



Западная Чукотка: рудные месторождения, связанные с магматическими системами разного уровня эрозии



Тытыльвеемский вулканоплутонический пояс (121-112 млн лет), срез 4-5 км (пренит-пумпеллитовый метаморфизм)

Кекура – 112 млн лет
(Nagornaya et al., 2020)

Двойное (+Сентябрьское) – около 120 млн лет (Акинин и др., 2015)

Купол (+Морошка) – 97-92млн лет (Акинин и др., 2015)

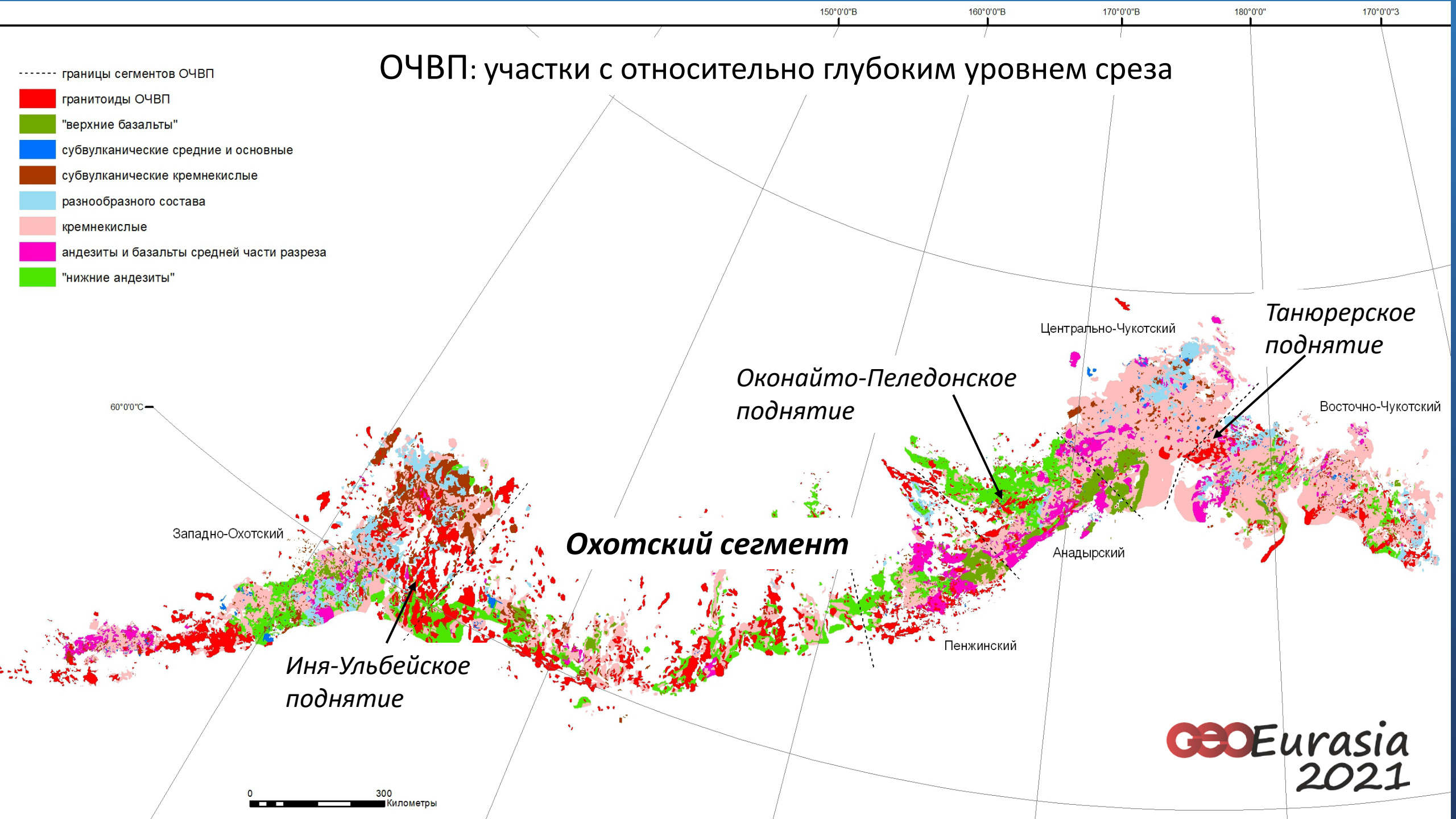
ОЧВП (105-74 млн лет), срез ~1 км (ломонтитовая субфацция метаморфизма цеолитовой фацции)

Песчанка (+Находка, Весенний) – 144-142 млн лет (Chitalin et al., 2021)

Олойская зона: разновозрастный магматизм J_3-K_1 , включая эпизод 150-142 млн лет (**егдыгкычский комплекс**), срез 4-6 км?

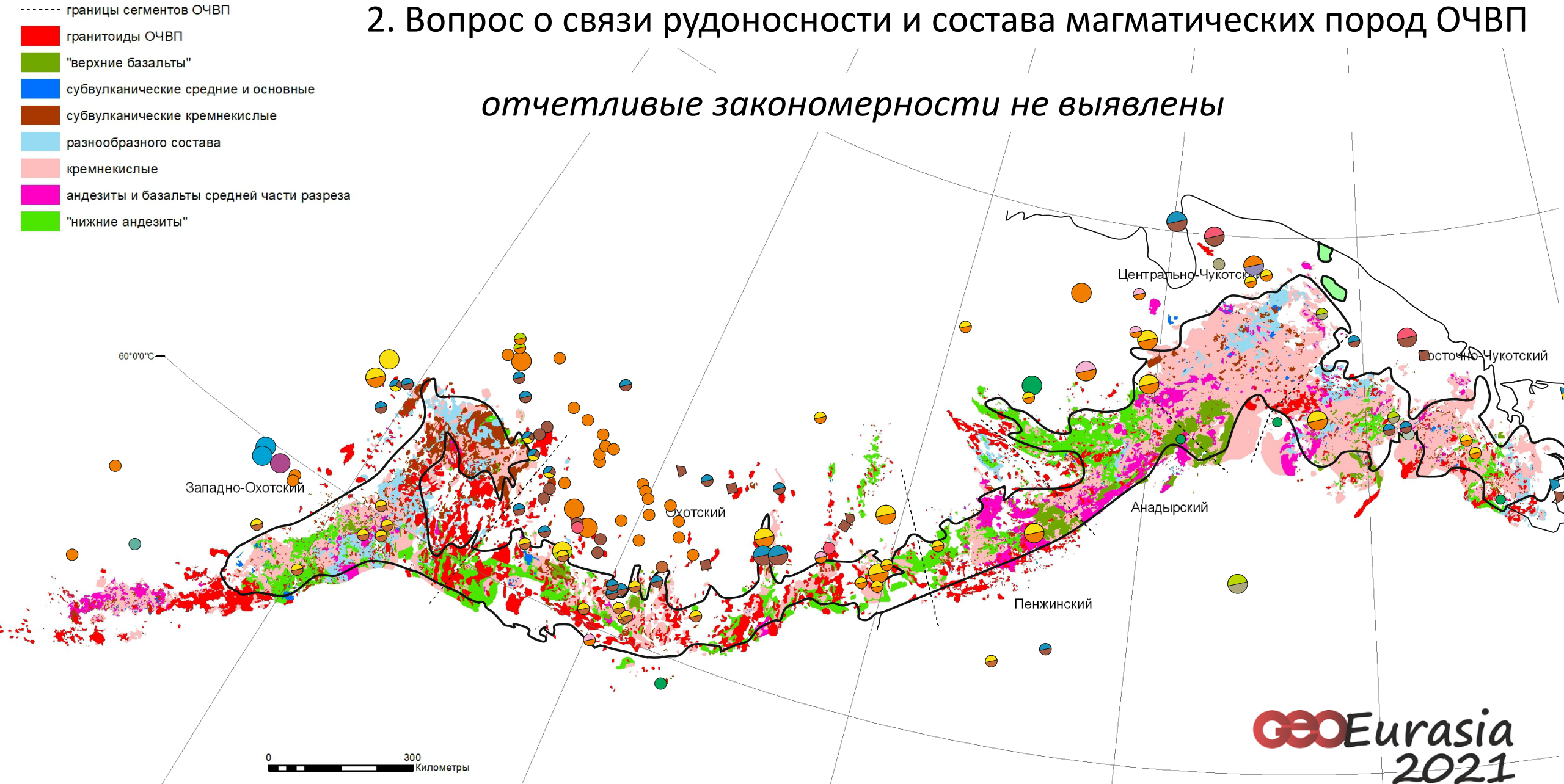
ОЧВП: участки с относительно глубоким уровнем среза

- границы сегментов ОЧВП
- гранитоиды ОЧВП
- "верхние базальты"
- субвулканические средние и основные
- субвулканические кремнекислые
- разнообразного состава
- кремнекислые
- андезиты и базальты средней части разреза
- "нижние андезиты"



2. Вопрос о связи рудоносности и состава магматических пород ОЧВП

отчетливые закономерности не выявлены



2. Вопрос о связи рудоносности и состава магматических пород ОЧВП

среднее содержание Au (ppb) в магматических породах (Romberger, 1990):

перидотит – 6.6

габбро – 4.8

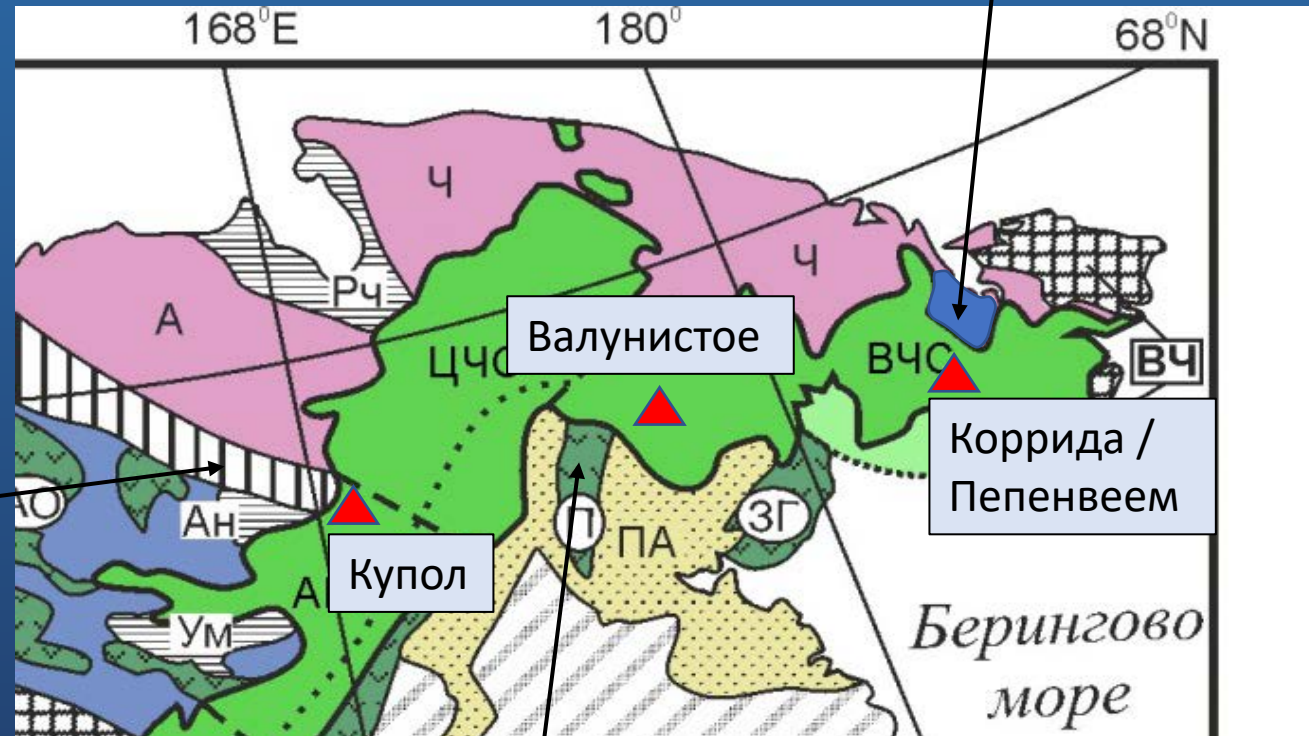
диорит – 3.2

гранодиорит – 3.0

гранит – 1.7

Южно-Анжуйская
сутурная зона

Вельмайский террейн
(островодужный?) (Ledneva et al., 2011)



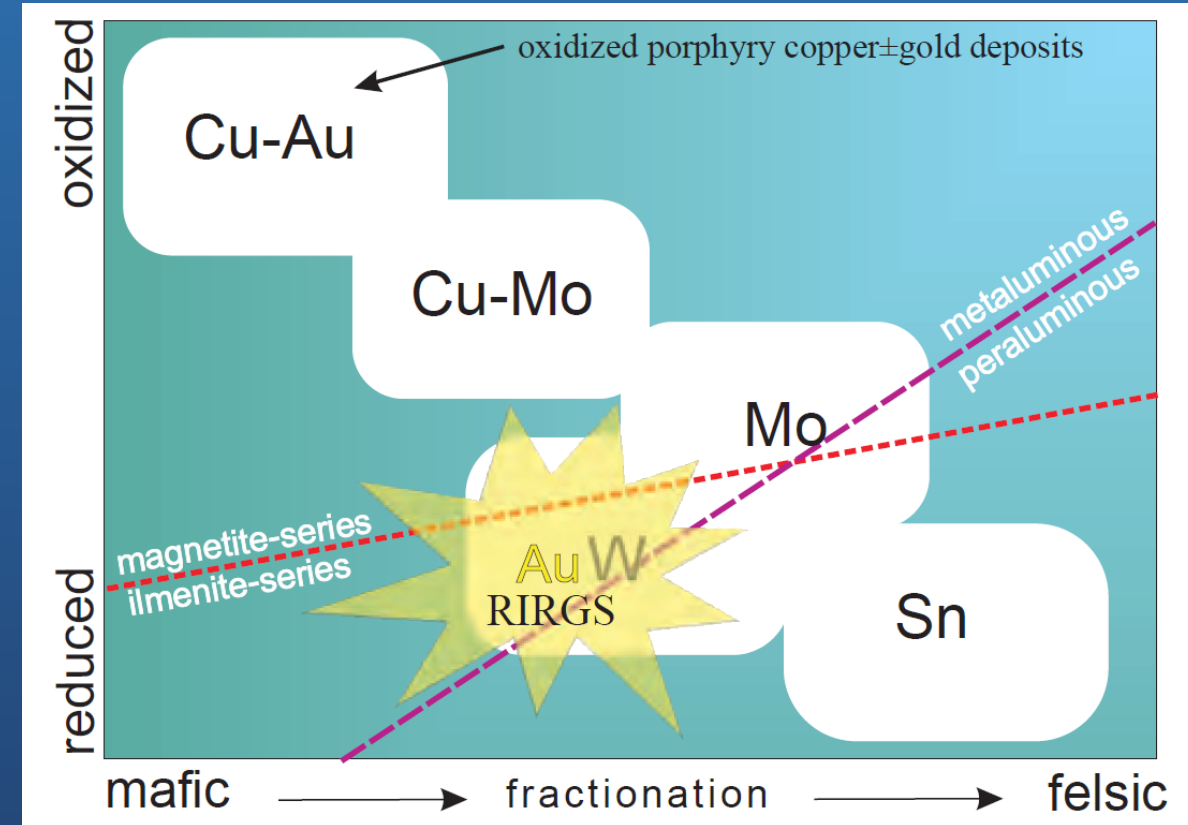
комплексы хребта Пекульней и междуречья
Тнэквеем - Танюер (в том числе островодужные)
(Морозов, 2000)

3. Влияние кислородного потенциала на минералогический тип рудных месторождений ОЧВП

медно-порфировые системы (+Au, Mo):
- **окисленные** (гранитоиды магнетитовой серии)

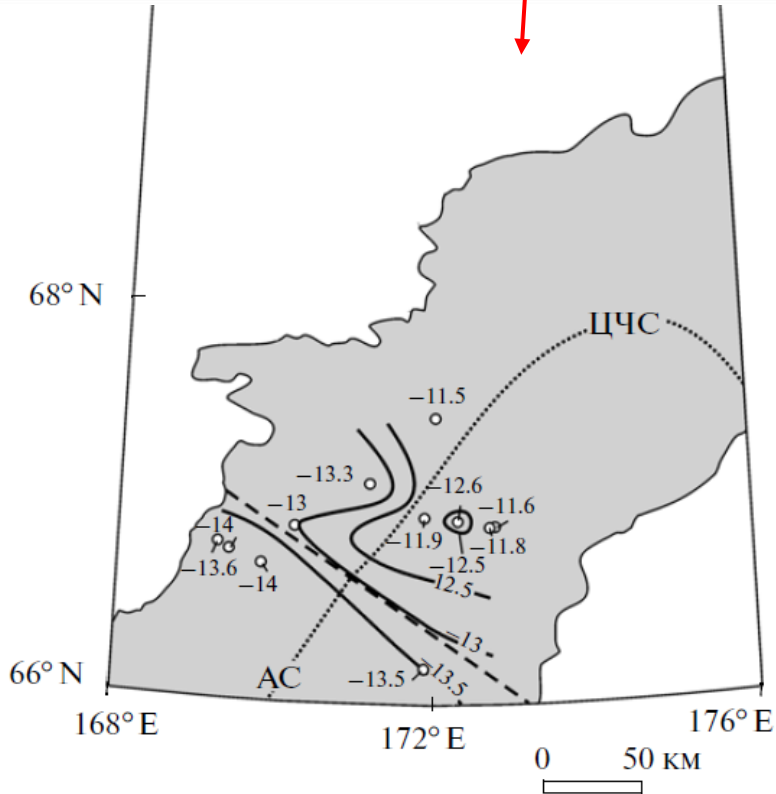
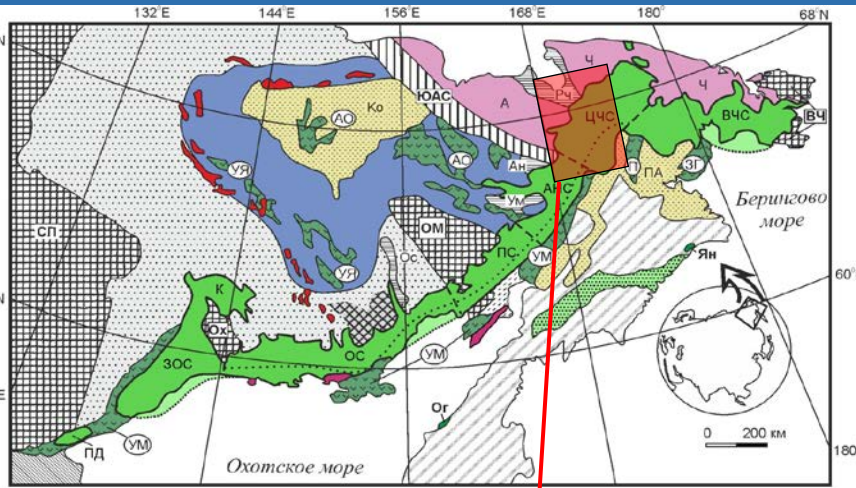
золото-редкометалльные
(intrusion-related, RIRGS) и оловорудные системы

- **восстановленные** (гранитоиды ильменитовой серии)



Hart, 2007

Результаты количественной оценки кислородного потенциала в магмах ОЧВП (Кабанова и др., 2011)



- исходные данные: составы магматических пироксенов, биотита, титаномагнетита, ильменита
- расчет: минеральные геооксометры (Wones, 1981; Andersen et al., 1993)
- отсутствие явной зависимости расчетной f_{O_2} от положения образца в доступном наблюдению разрезе
- существование зон значимого горизонтального градиента расчетной f_{O_2}

возможная интерпретация:

- в период активности ОЧВП в средней / нижней коре существовали крупные (первые сотни км?) взаимно изолированные магматические очаги, различающиеся характеристиками источников магм
- различия в уровне фугитивности кислорода – возможность влияния на тип рудных гидротермально-магматических систем

Геооксометры	№ образца							
	T05-84	T05-576	T05-41	T04-335/1	T05-77/2	T05-60	T05-92/2	T05-90/1
магнетит – ильменит – пироксены (QUILF) (Andersen et al., 1993)		-12.1	-13.25	-13.3			-12.1	
биотит в парагенезисе с К-На полевым шпатом, магнетитом и кварцем (Wones, 1981)	-14.5... -11.7	-15... -11.9	-15.3... -12.5	-15.9... -13	-13.6... -11	-13.1... -10.6	-13.2... -10.5	-13.3... -10.8

Спасибо за внимание!

