GeoEurasia 2023

ГеоЕвразия-2023
Геологоразведочные технологии:
наука и бизнес

27-29 марта 2023, г. Москва

Геолого-структурные исследования и прогноз медно-золоторудной минерализации на месторождениях Сакдриси и Маднеули в Грузии

Попов Сергей Сергеевич
Читалин Андрей Фёдорович
Сивков Дмитрий Васильевич
Гришин Евгений Михайлович

ООО «Институт геотехнологий»

s.popov@igeotech.ru

организаторы

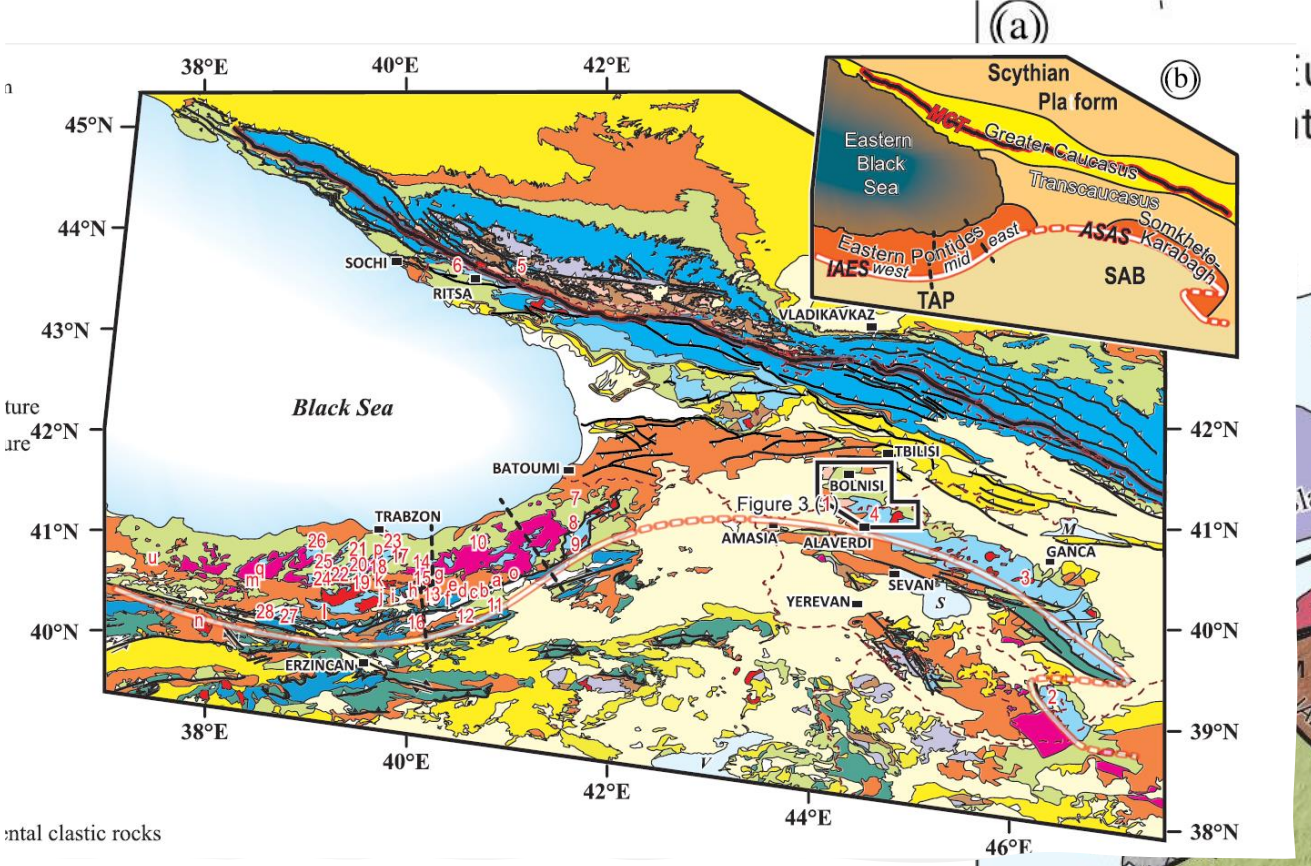
Общественный совет при Роснедрах

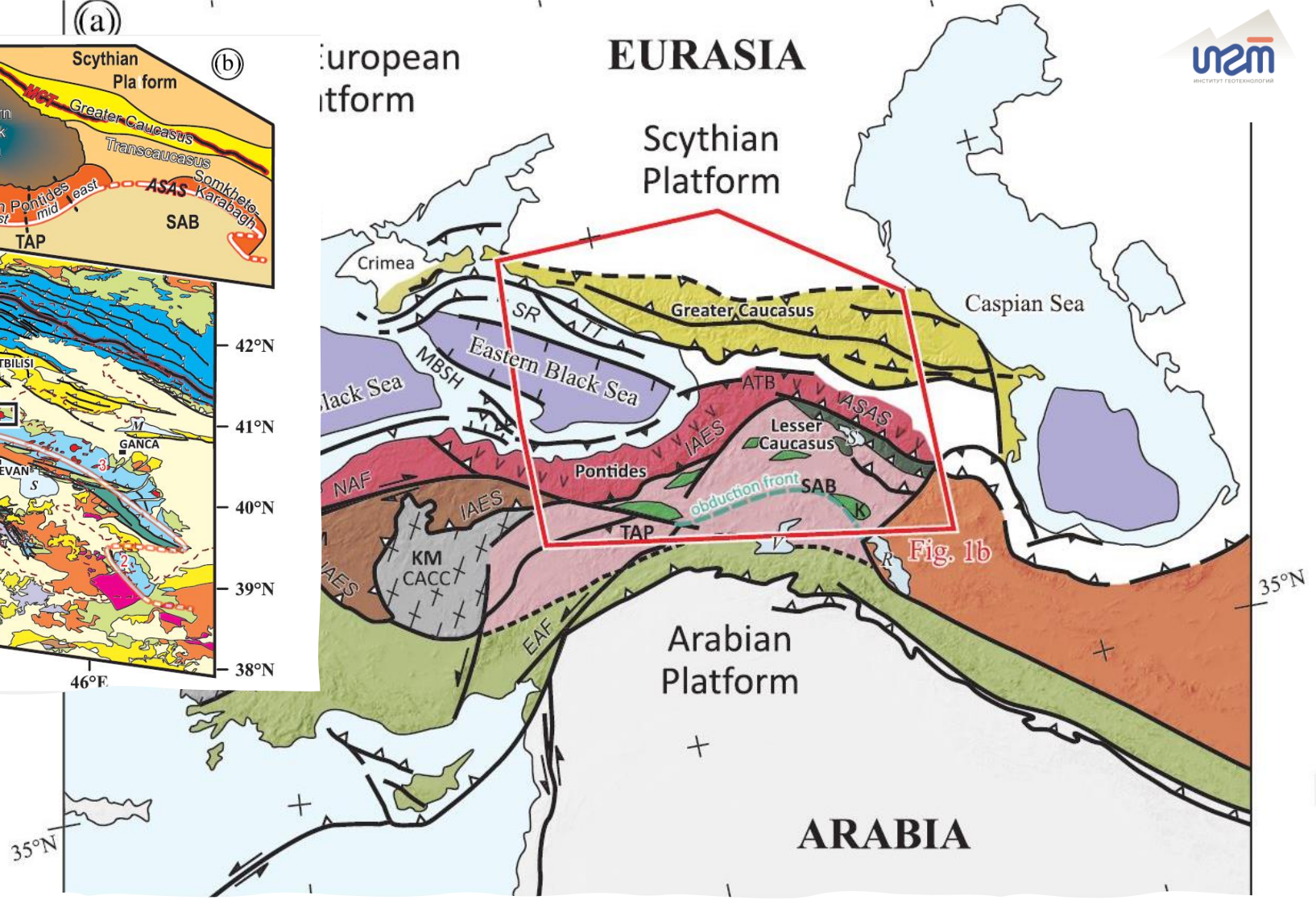
спонсоры

Морской Технический Центр

Geoplat Geological Platform

www.gece.moscow





Район работ

a) – Тектоническая карта Кавказа b) – Геологическая карта Кавказа (Hässig et al, 2020)

Цель:

Прогноз развития оруденения, выделение перспективных участков

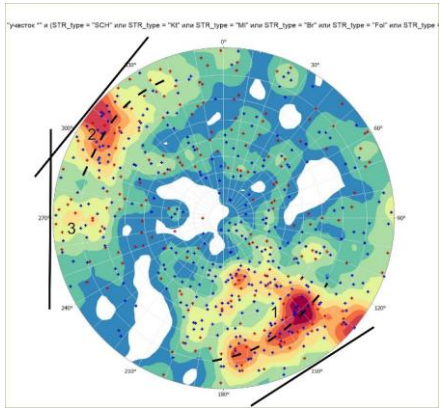
Задачи:

Проанализировать фондовые материалы, научные публикации и имеющиеся у Заказчика данные (создание БД, ГИС- Micromine проектов)

Подготовить программу работ (разработка шаблонов документации и кодовых таблиц; дешифрирование ортофотопланов; предварительный выбор ключевых участков для проведения картирования)

Произвести геолого-структурное картирование

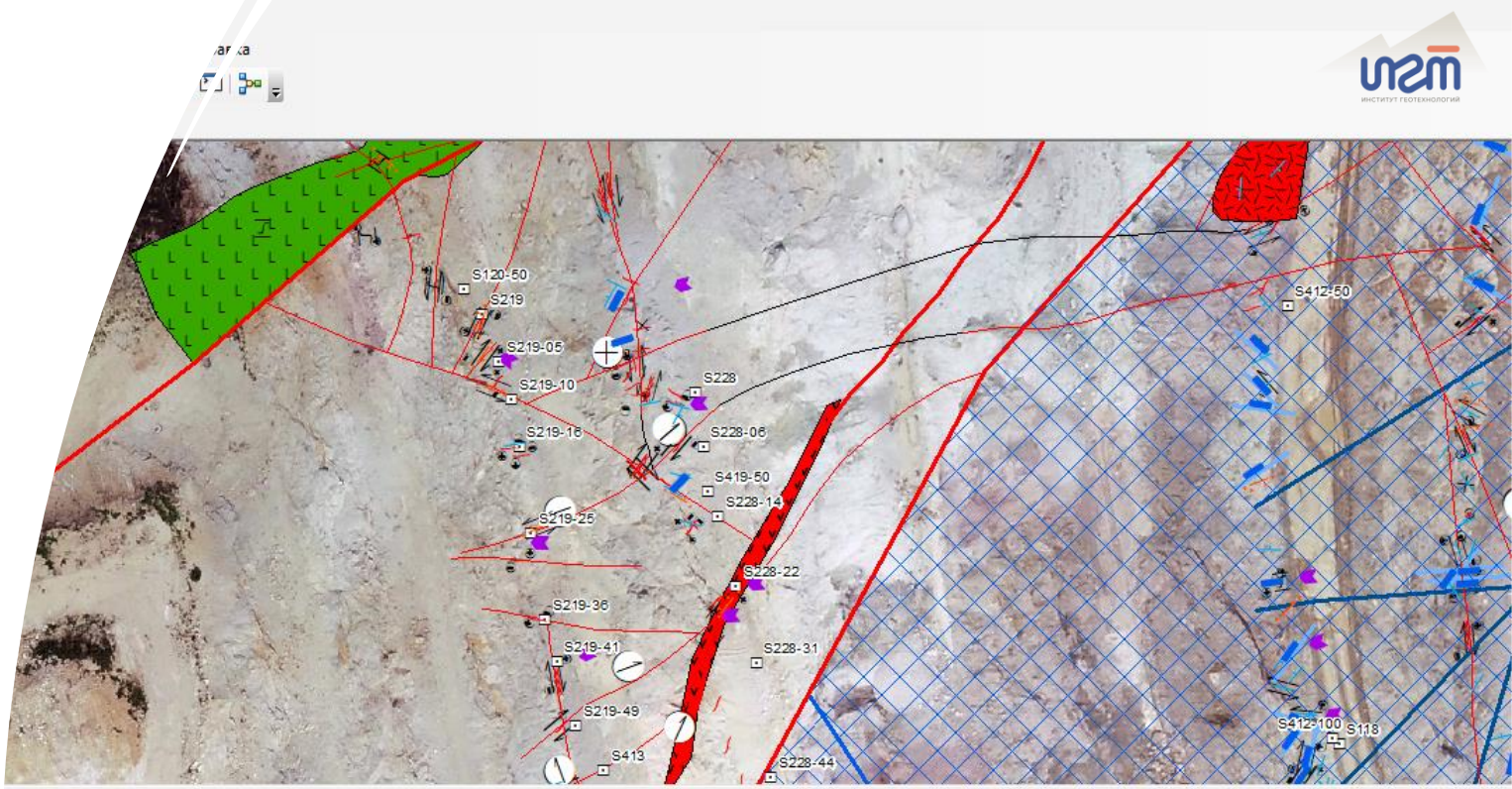
Обработать полученные данные (анализ стереограм, построение карт и трёхмерных моделей месторождений)



Стереограмма разрывных нарушений месторождения Сакдриси, n=558.

Шаблон кодовой документации

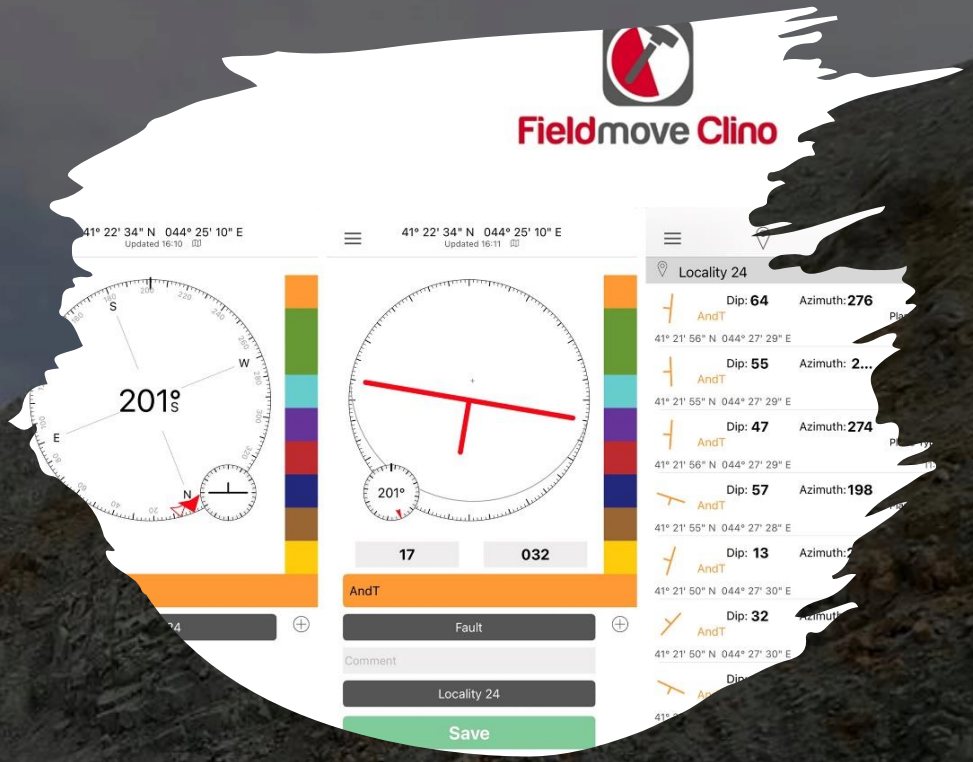
- Литологическая характеристика
- Характер и степень метасоматических изменений
- Минералогическая характеристика
- Структурная характеристика
- Комментарии
- Всего более 40 параметров для каждой структуры



ckID	Rock_txt	Alt_Q	Alt_Src	Alt_Kaol	Alt_Chl	Alt_Other	Py	Chp	Chc	Bo	Sph	Cv	Lim	Hem	Goe	Jar	Mal	Az	Other_min
	туф андезита литокластический	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Андезитовый туф	4	0	2	0	1	1	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SS	туфопесчаник андезитового состава	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SS	туфопесчаник андезитового состава	2	0	1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0	0	0
	Рассланцованные игнимбриты андезитового состава	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Рассланцованные игнимбриты андезитового состава	3	0	1	2	0	1	3	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0
	Рассланцованные игнимбриты андезитового состава	3	0	1	2	0	1	3	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0
	Рассланцованные игнимбриты андезитового состава	3	0	1	2	0	0.2	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
	Рассланцованные игнимбриты андезитового состава	3	0	1	2	0	0.2	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
	Рассланцованные игнимбриты андезитового состава	3	0	1	2	0	0.2	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
	Туфы андезитового состава	3	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
	Туфы андезитового состава	3	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
	Андезитовый туф	1	0	2	2	0	0.5	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0
		0	0	0	0	0	6	4	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0
	ас сланцованные игнимбриты андезитового состава	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0
	ро ланцованные игнимбриты андезитового состава	3	0	1	2	0	4	0.1	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
	ро анцованные игнимбриты андезитового состава	3	0	1	2	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ро ормальная брекчия	3	0	1	0	0	10	0	0	0	0	0.5	0	0	2	0	0	0	0
	за вый туф	3	0	1	0	1	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0
	ип ый туф	4	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0

aults_fin | GE_2022_Route_Points | Veins_SP | Linear_interp | Kinematics | Kin_Interp_SP | GE_2022_STR_tect_kin | GE_2022_STR_pnts | GE_2022_Faults_ACh | SK_Faults_work_SP | Кварцев

GEOEurasia 2023

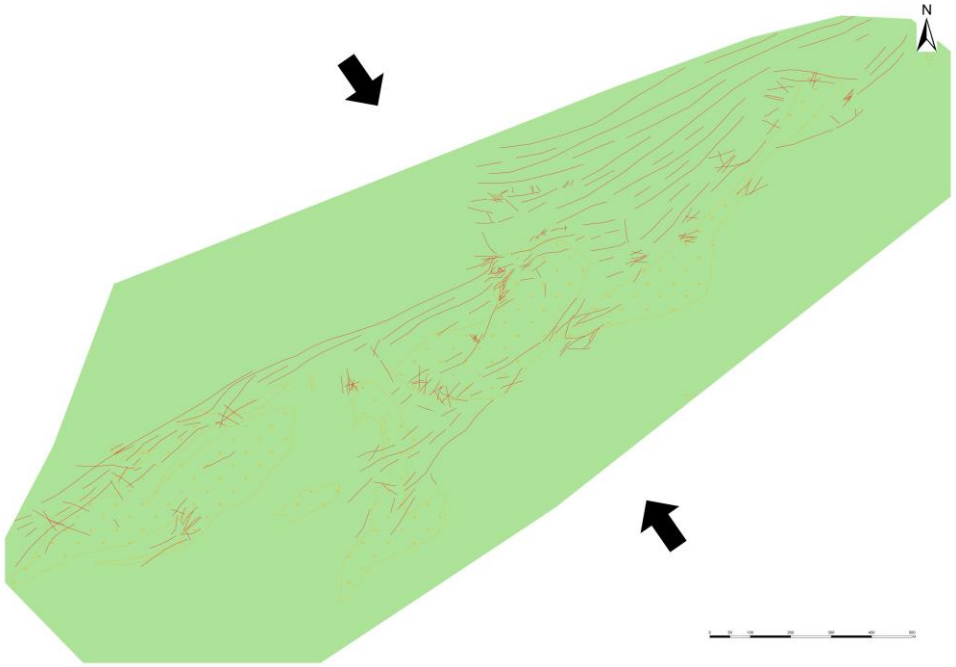


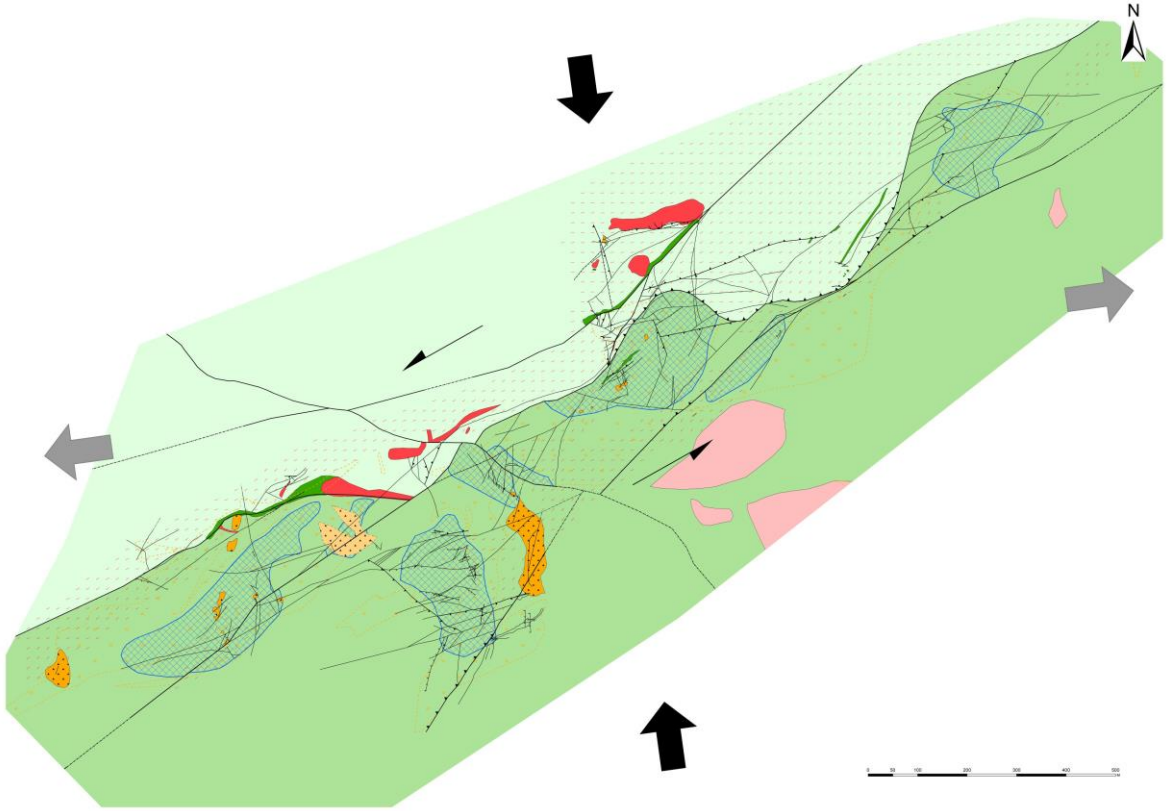
Методика проведения работ

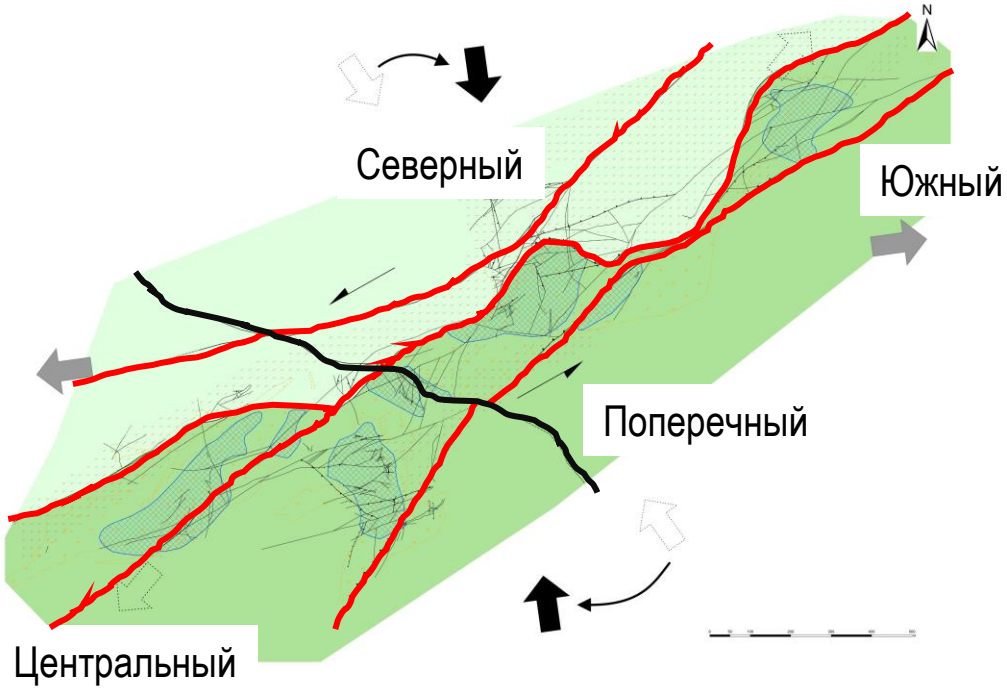
Геолого-структурное картирование включает:

- Изучение литологии пород (без детального картирования литологических разностей, которое было выполнено ранее геологами Заказчика);
- Определение типов и степени проявленности метасоматических изменений;
- Изучение гидротермального прожилкования - определение состава прожилков, их взаимоотношений и интенсивности прожилкования (плотность прожилков на метр, объемный % прожилкования);
- Изучение вкрапленной и прожилково-вкрапленной сульфидной минерализации, определение объемного % сульфидной минерализации от объема вмещающих пород и прожилков;
- Структурные замеры слоистости, литологических контактов, прожилкования, разрывов, трещиноватости, сланцеватости и т.д.;
- Определение типов структур, кинематики смещений и полей напряжений;
- Выделение структурно-минералогических парагенезов – дорудных, рудных и пострудных;
- Картирование и структурный анализ наблюдаемых в карьерах зон медной минерализации.

Эволюция Сакдрисской левосдвиговой зоны





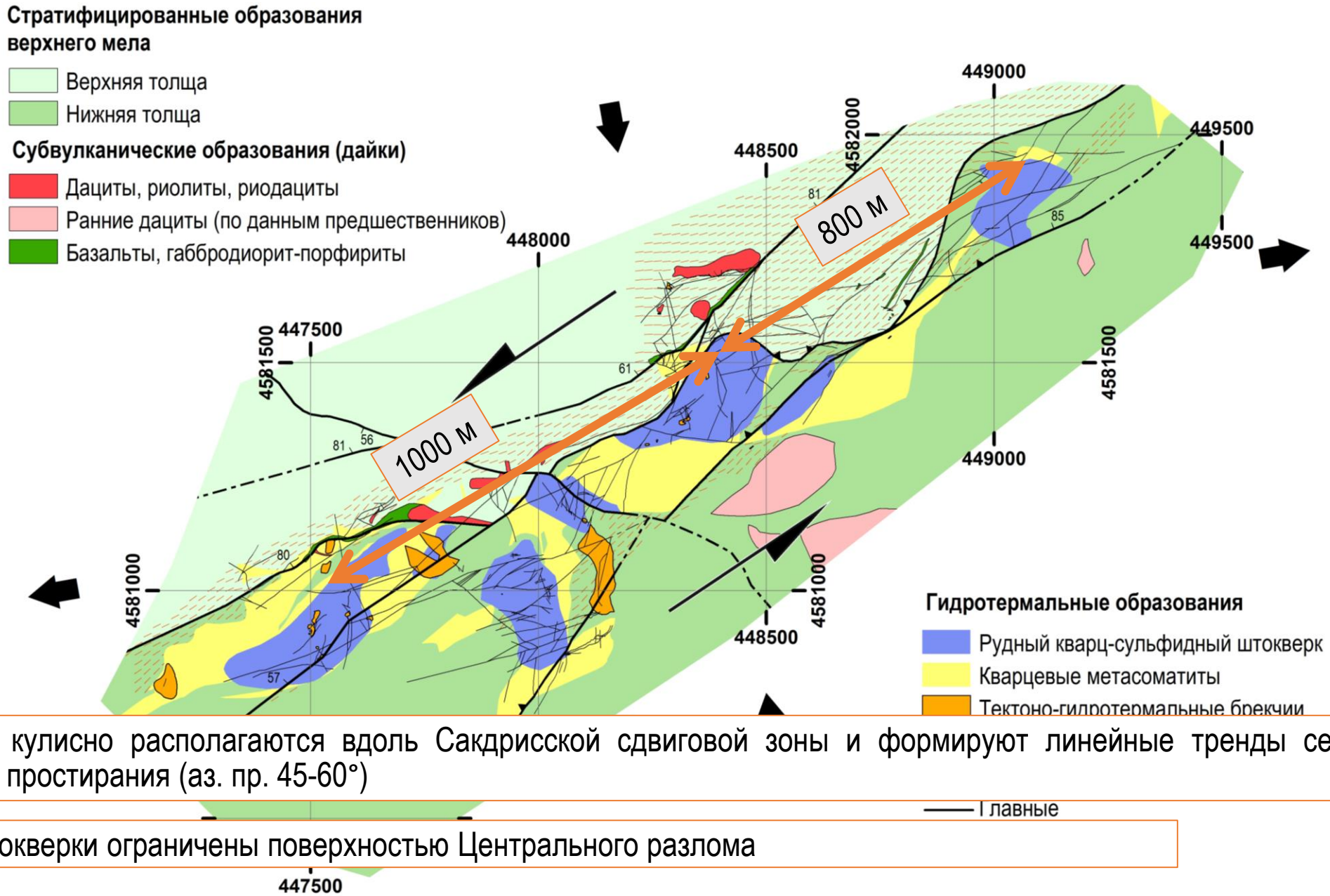


ь в
была
ы и
щих

лы и
орые
рого
ия и,

На третьем этапе оформились поверхности сместителей главных разломов, вдоль которых (в наибольшей степени вдоль Центрального) происходили активные подвижки, «срезающие» рудные штокверки; после произошло «залечивание» разломов эоценовыми дайками основного и кислого состава, возникли субмеридиональные структуры растяжения с тектоно-гидротермальными брекчиями.

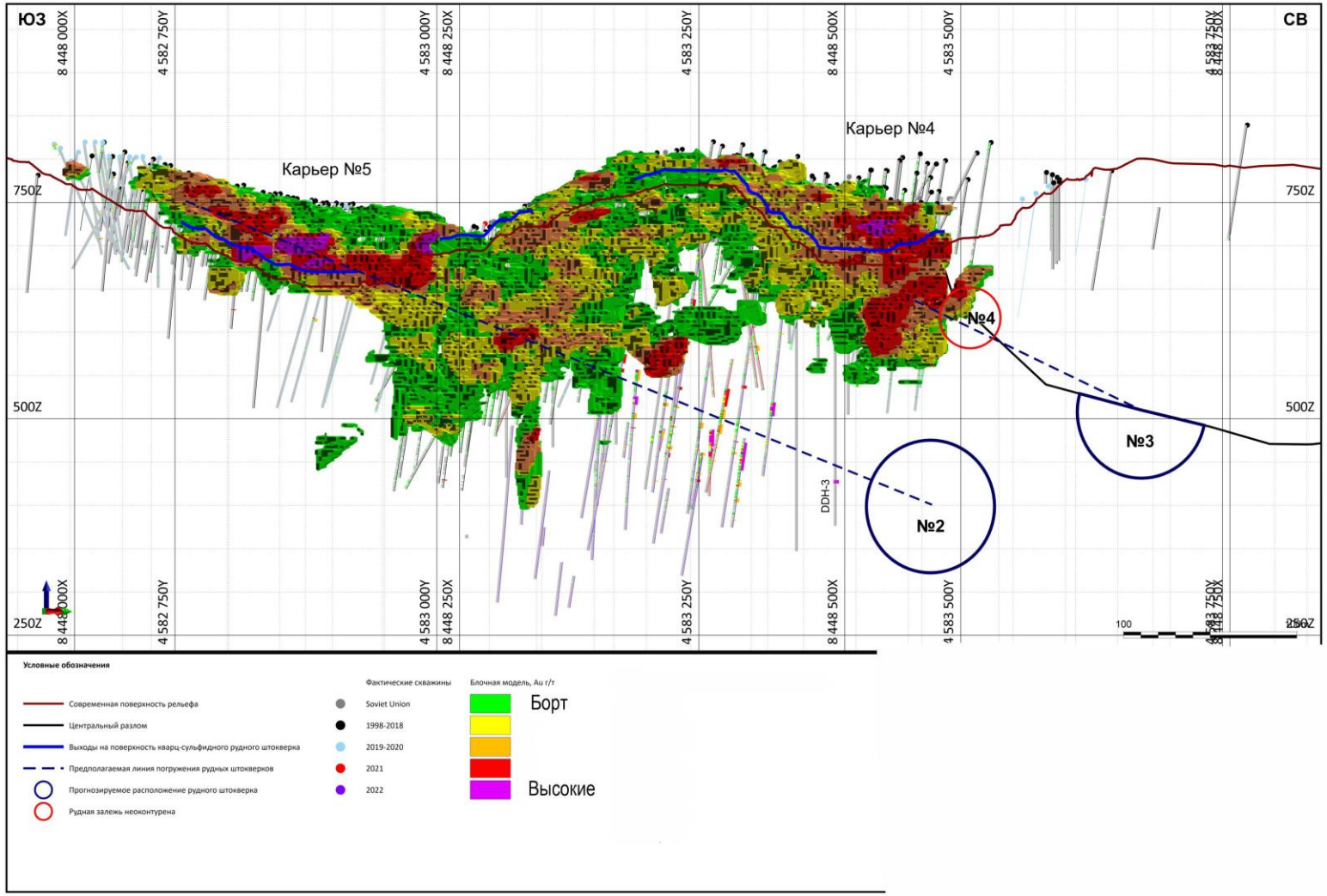
Сакдриси. Закономерности размещения рудных тел

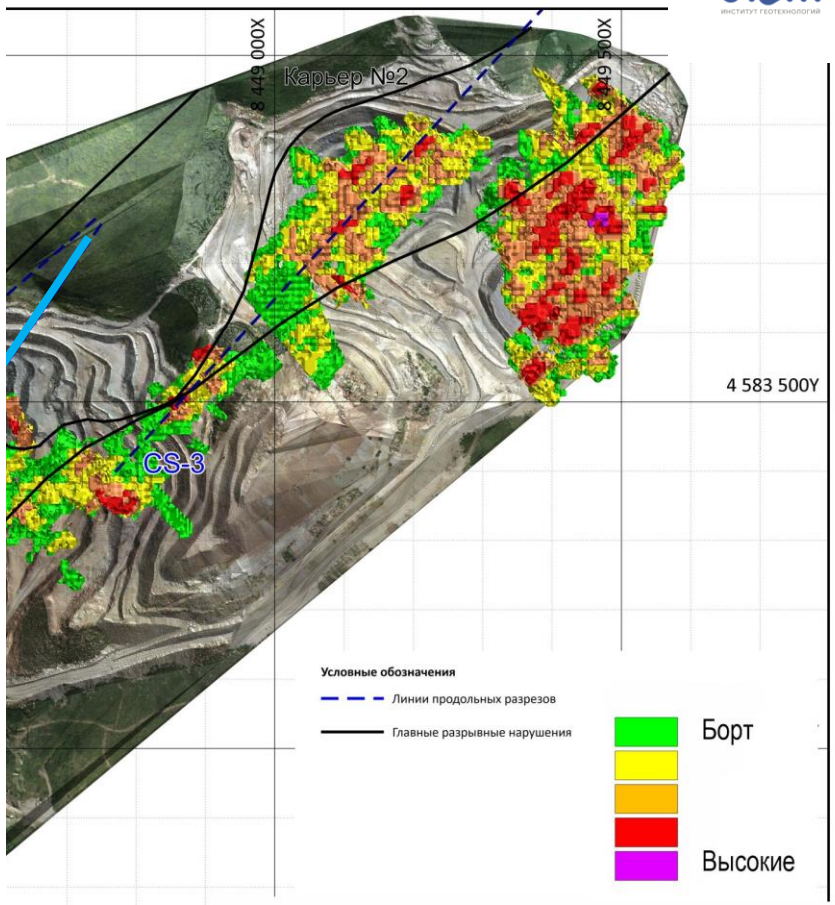


Штокверки кулисно располагаются вдоль Сакдрисской сдвиговой зоны и формируют линейные тренды северо-восточного простирания (аз. пр. 45-60°)

Рудные штокверки ограничены поверхностью Центрального разлома

Сакдриси. Закономерности размещения рудных тел



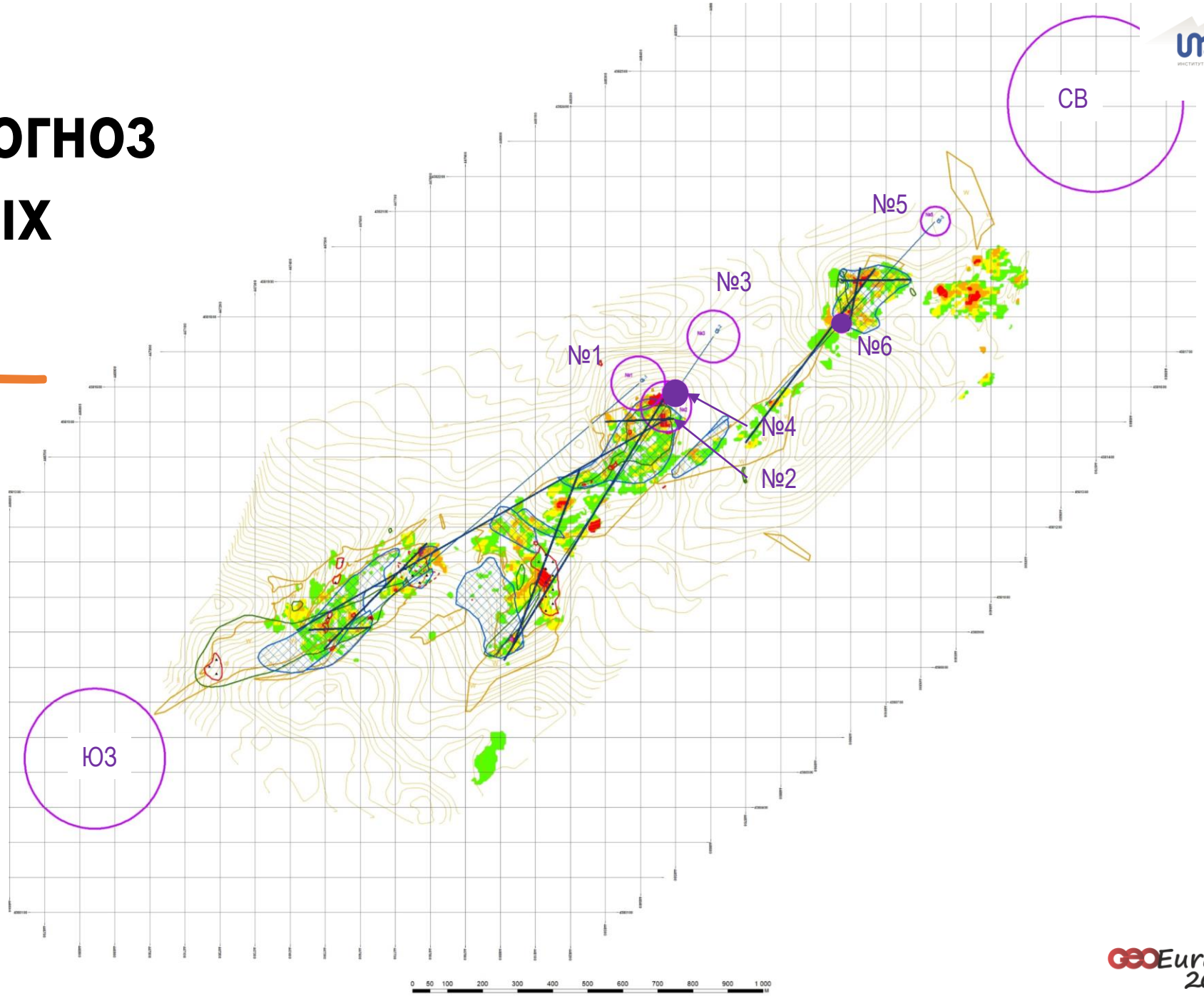


Рудные тела полого (30°) погружаются в северо-восточном направлении с шагом между ядерными частями в 260-280 м)

Рудные тела ограничены поверхностью Центрального разлома

Сакдриси. Прогноз перспективных участков

Выделено 8 перспективных участков, требующих заверки: 2 – на продолжении Сакдрисской сдвиговой зоны и 6 участков – в пределах карьерного поля

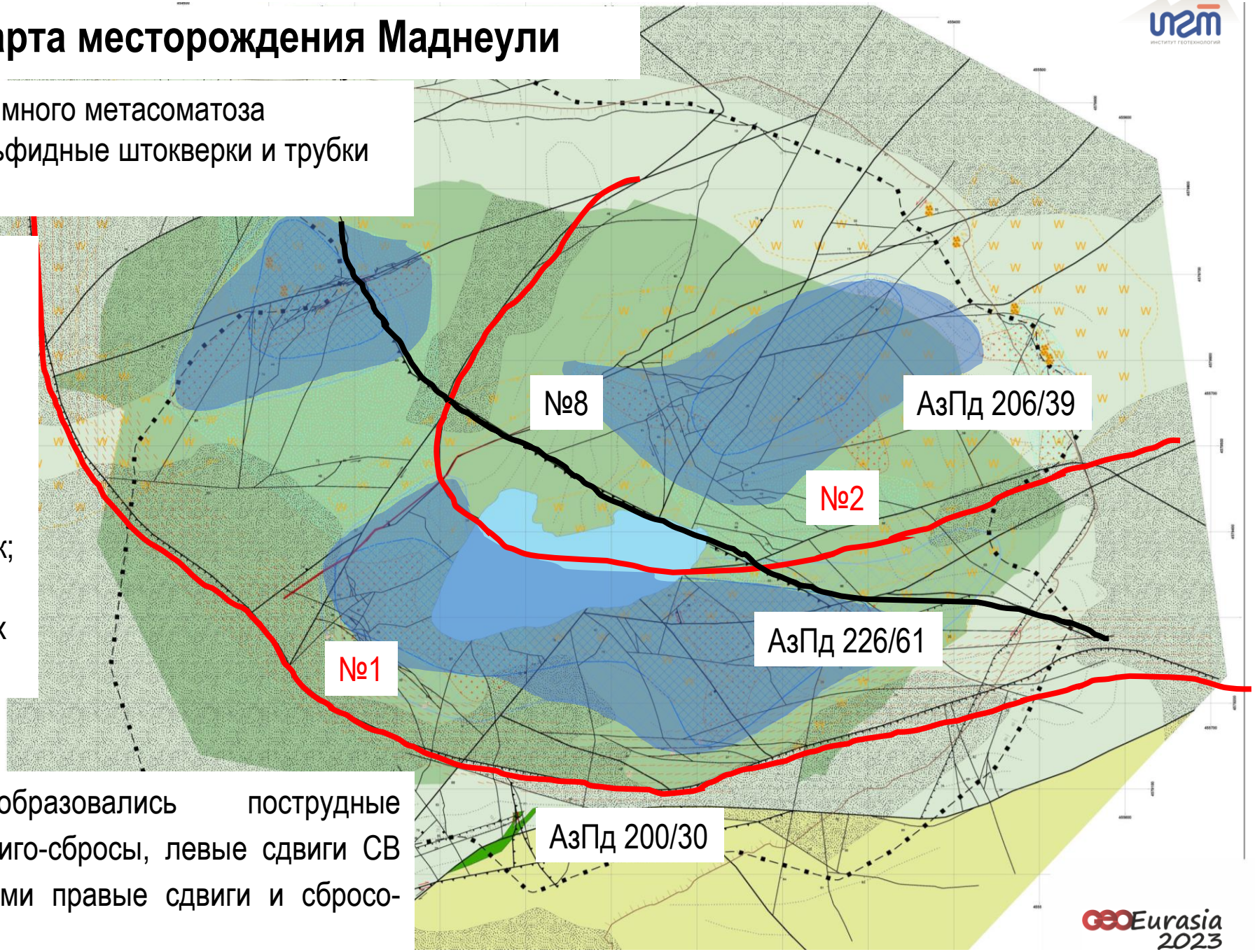


GEOEurasia 2023

Геолого-структурная карта месторождения Маднеули

на первом этапе после фазы объемного метасоматоза сформировались рудные кварц-сульфидные штокверки и трубки гидротермальных брекчий;

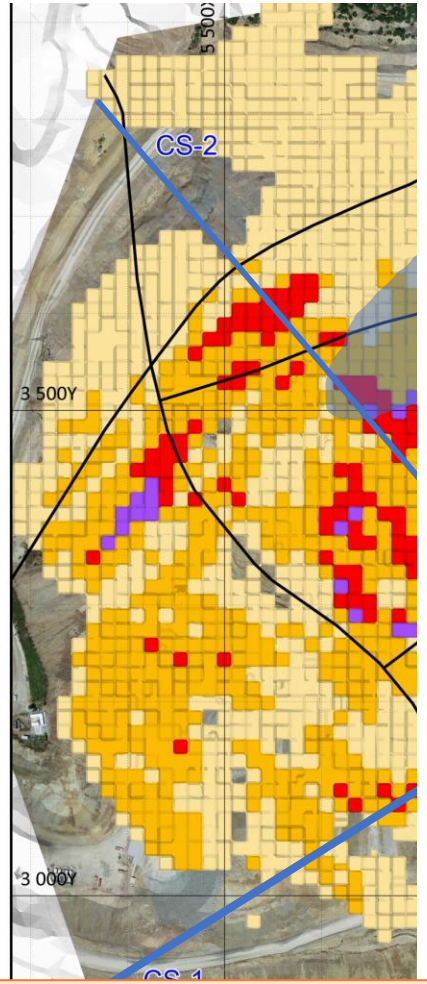
на втором этапе образовались пологие надвиги, субширотные взбросы и правые сдвиго-взбросы, которые пересекали штокверки, в результате чего сформировались локальные области интенсивной дезинтеграции вмещающих пород, игравшие роль структурных ловушек; на завершающей стадии второго этапа происходит внедрение рудных растворов

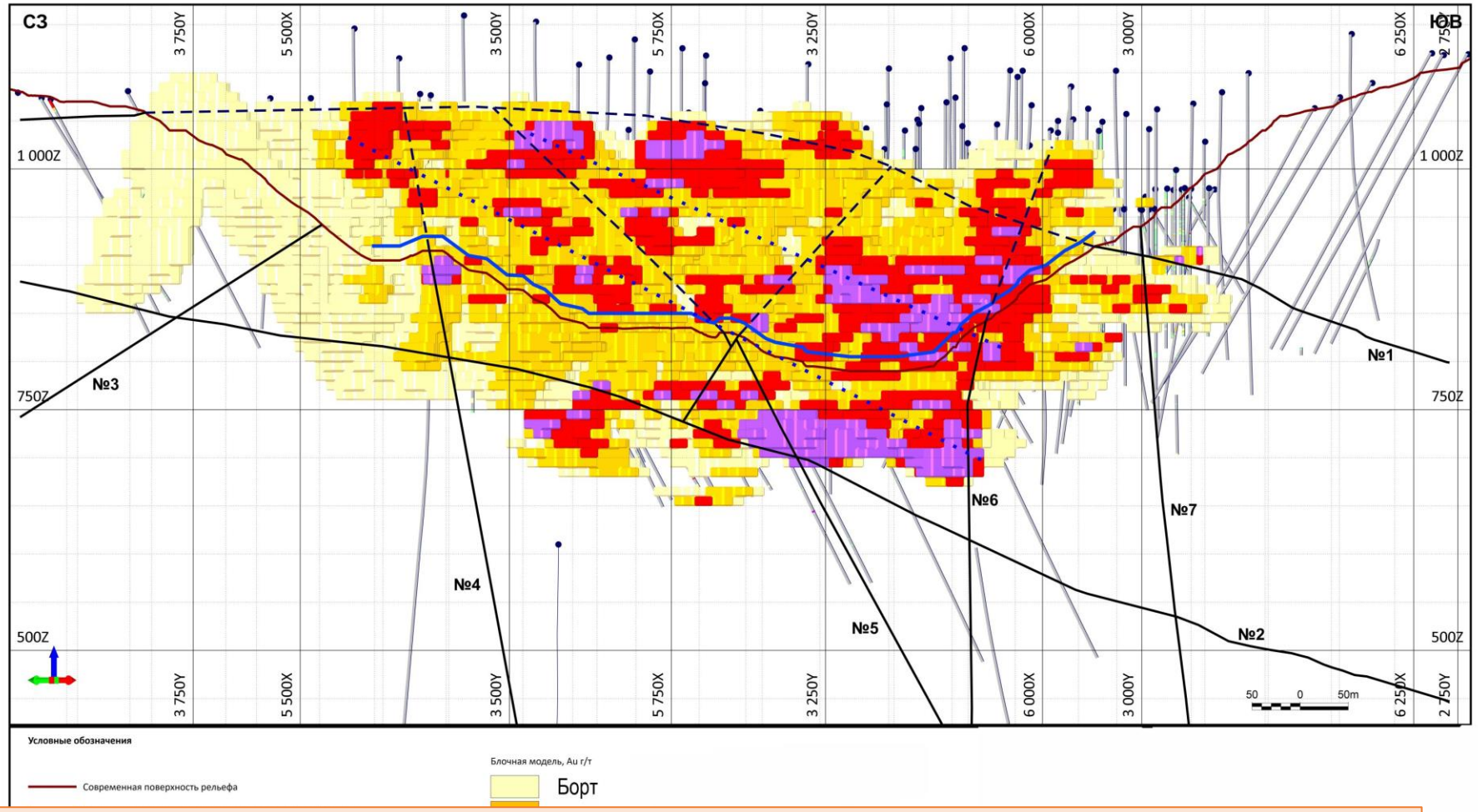


на третьем этапе образовались пострудные субмеридиональные сбросы и сдвиго-сбросы, левые сдвиги СВ простирания и сопряженные с ними правые сдвиги и сбросо-сдвиги СЗ простирания.

GEOEurasia 2023

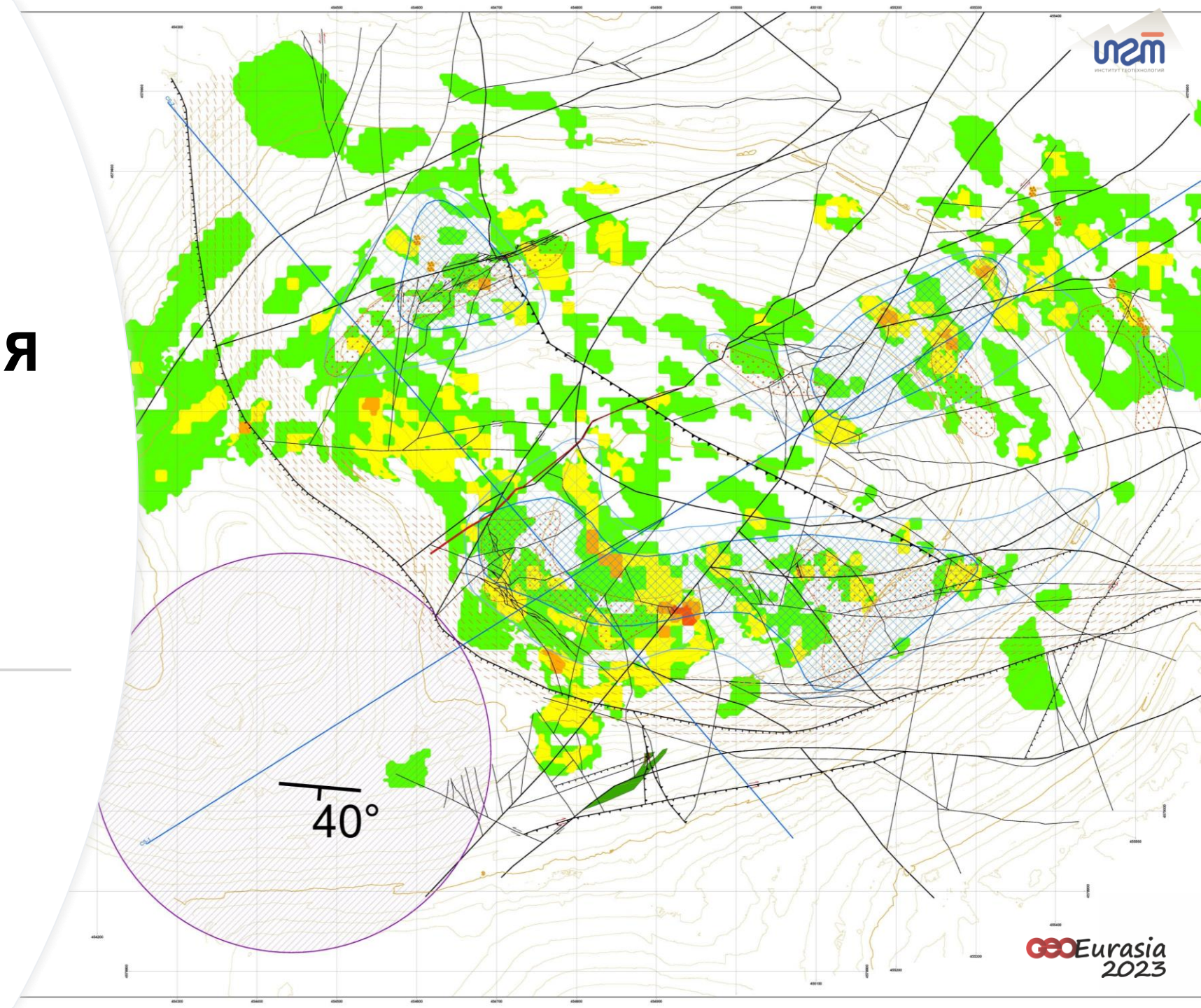
Маднеули. Прогн





Тренд золотой минерализации расположен в зоне сближенных надвигов юго-западного падения и характеризуется пологим падением на юг, на основе чего, к юго-западу от существующего карьера специалистами ИГТ выделен перспективный участок на выявление новых медных и золоторудных залежей. Перспективные области расположены на глубинах 250-550 м от дневной поверхности, на продолжении трендов золотой и медной минерализации

Маднеули. Прогноз развития медно-золоторудной минерализации



Структурная интерпретация и региональная позиция

Структура Болнисского рудного района подобна присдвиговому дуплексу сжатия, который с севера ограничен Мамуло-Шихилойским взбросом, а с юга – надвигом Мамуло

Инфраструктуру формирует густая сеть разрывов разных направлений и кинематики, которая обеспечивает условия декомпрессии и высокой проницаемости для рудных растворов

Разрывы определяют маршруты поступления магм и рудных растворов, контролируют структурные тренды минерализации и области метасоматических изменений вмещающих пород

Месторождения локализованы в узлах пересечения диагональных разломов

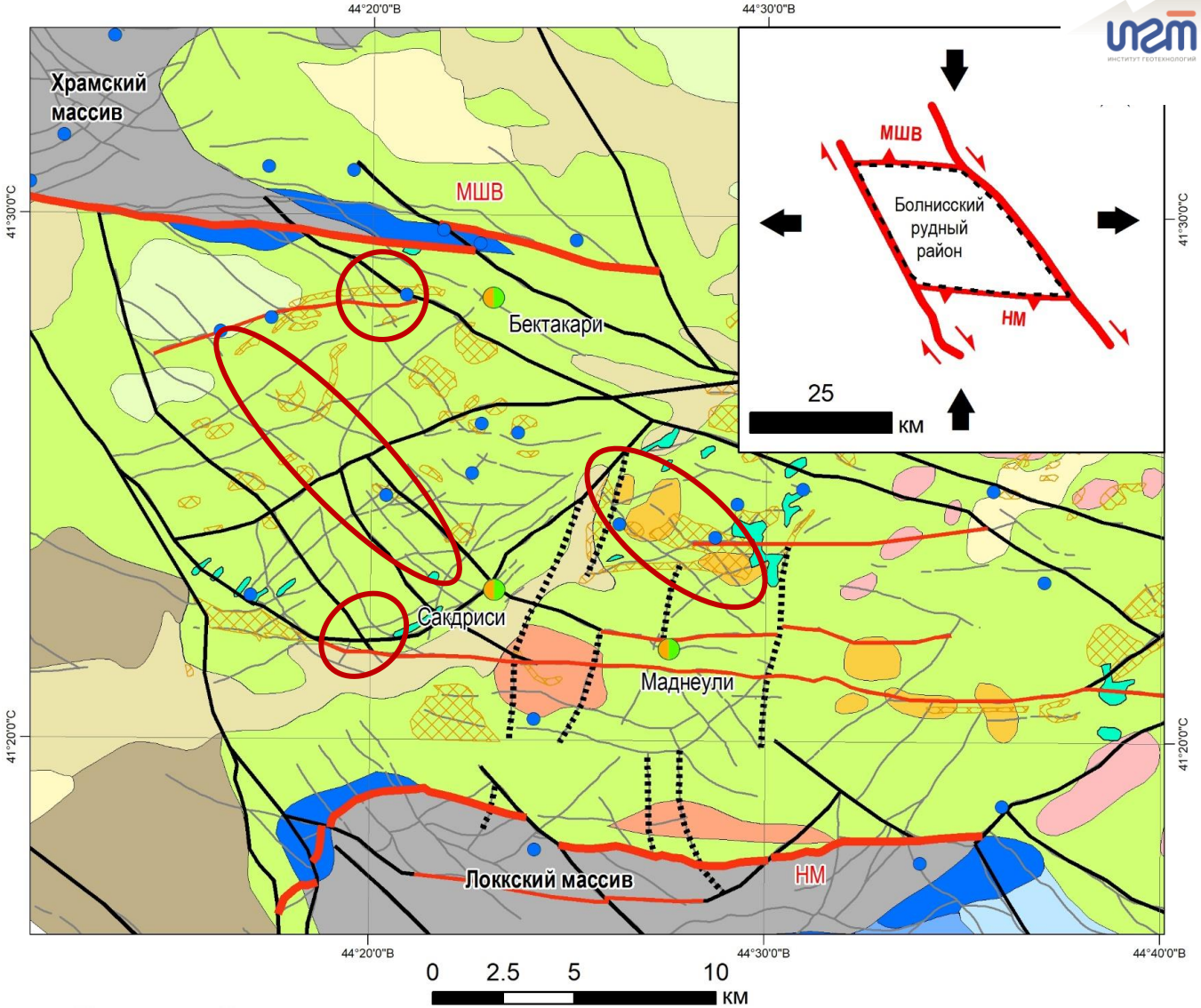


Рис. 1. Геологическая карта Болнисского рудного района и его интерпретация как локальной структуры сжатия между надвигом Мамуло на юге и Мамуло-Шихилойским взбросом на севере (карта построена на основе данных CMG и [Moritz et al, 2016; Calder et al., 2019]).

Спасибо за внимание!