



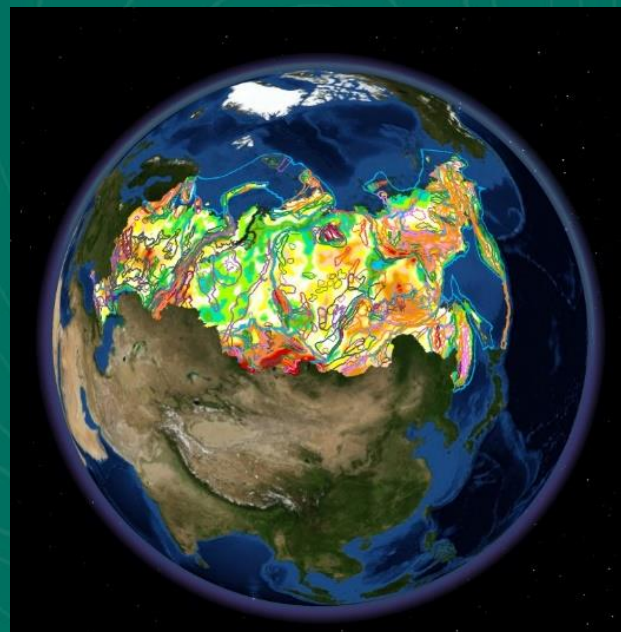
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. А. П. КАРПИНСКОГО



ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ ТИПОВ УРАНОВЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*(на основе составления карты закономерностей размещения и прогноза основных типов урановых месторождений
Российской Федерации масштаба 1: 2 500 000)*

Шестой международный симпозиум УРАН: ГЕОЛОГИЯ, РЕСУРСЫ, ПРОИЗВОДСТВО



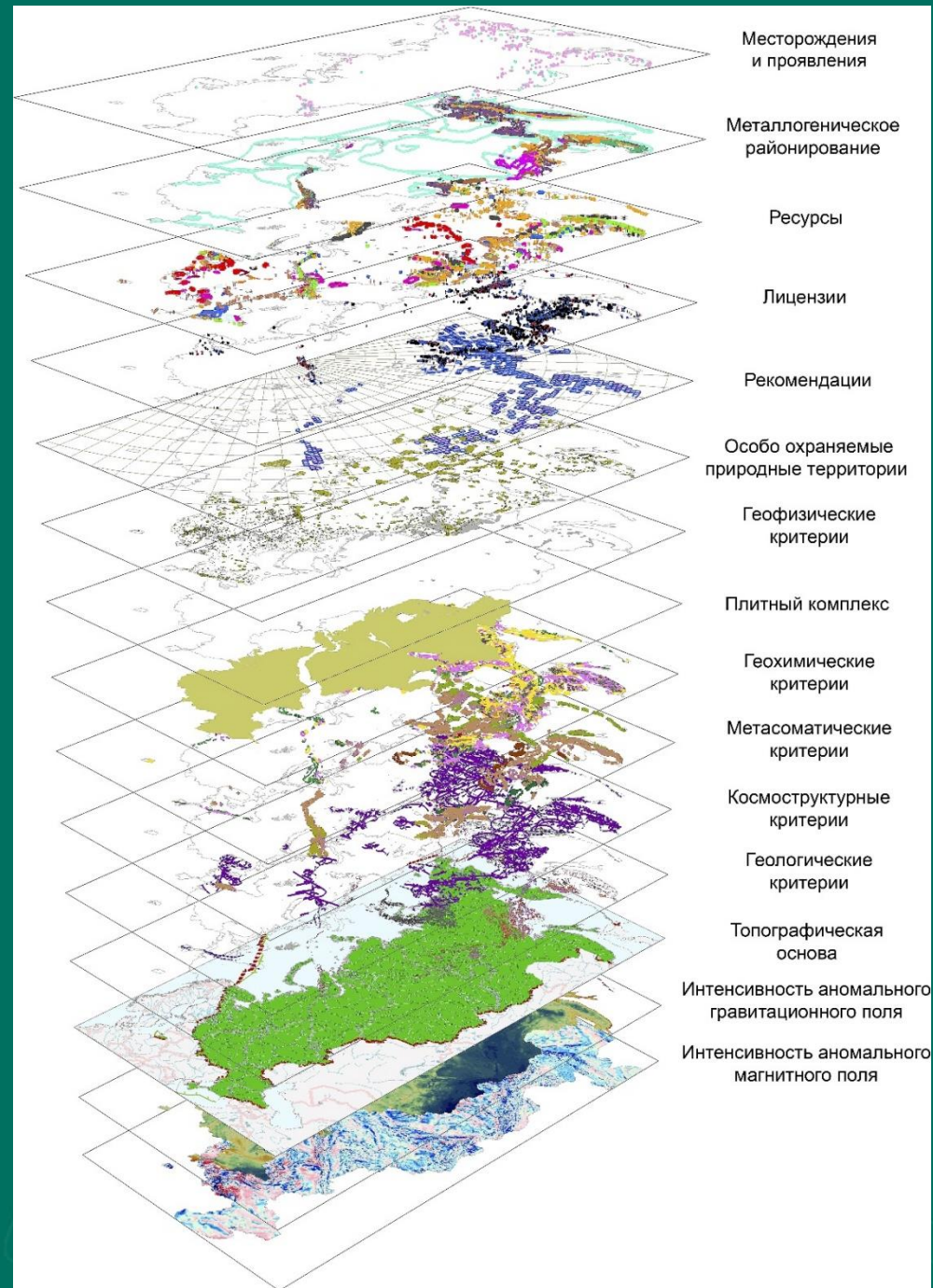
Молчанов А.В.

Белова В.Н.,

Семенова В.В.

ФГБУ «ИНСТИТУТ КАРПИНСКОГО»

**Москва
ФГБУ «ВИМС»
22-23 апреля 2025 г.**



Структура ГИС-проекта
**«Карта закономерностей размещения и
 прогноза основных типов
 месторождений урана территории
 Российской Федерации»**

ПЛУТОНИЧЕСКИЕ И ГИПАБИССАЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Состав (ассоциации магматических пород)		Возрастные интервалы основных этапов магматизма																	
		N	K ₂ -P	J ₂ -K ₁	J	T	P-T	P	C-P	C	D	O-S	C-O	C	V-C	V	RF	PR ₁	AR ₂
Лейкограниты, граниты, граносиениты	(1γ)																		
Граниты, гранодиориты, граносиениты, плагиограниты	(γ)																		
Чарнокиты, эндробиты, плагиограниты, граниты, гранодиориты	(δh) (δγ)																		
Плагиограниты, габбро, диориты, габбродиориты	(γpγ)																		
Гранодиориты, граниты, кварцевые диориты, диориты	(γδ)																		
Диориты, гранодиориты, кварцевые диориты, диориты	(δ)																		
Кварцевые диориты	(qδ)																		
Габбродиориты, диориты, плагиограниты	(γδ)																		
Габбро, нориты, габбродиориты, габброграниты	(γ)																		
Анортозиты, габброанортозиты, габброграниты	(η)																		
Габбродолериты, долериты	(γδ)																		
Трихитолериты	(τδ)																		
Пикродолериты	(ωδ)																		
Клинопикросиениты, горнблендиты, вериты	(ν)																		
Перидотиты, дуниты, серпентиниты	(σ)																		
Габбро, перидотиты, габброграниты, ортопикросиениты	(γσ)																		
Граниты-дайки	(γ')																		
Умереннощелочные: граниты, лейкограниты, сиениты	(εγ)																		
Граносиениты, сиениты, лейкограниты	(γξ)																		
Сиениты, кварцевые сиениты	(ξ)																		
Моноклины, моноклиориты, сиениты, граносиениты	(μ)																		
Моноклиориты, кварцевые моноклиориты	(μδ)																		
Моноклиобазы, моноклины, сиениты, габбро, диориты	(μν)																		
Щелочные граниты	(Еγ)																		
Щелочные граносиениты	(Еγξ)																		
Щелочные сиениты (Босфелдшпитовские)	(Еξ)																		
Фельдшпитовские сиениты	(φξ)																		
Щелочные габброиды	(Еν)																		
Щелочные ультраосновные (опиланиты, мелилититы, ибидиты, ургиты)	(Еσ)																		
Щелочные ультраосновные с карбонатами (опиланиты, оливинкарбониты, нефелиновые сиениты, карбонаты)	(Еσθ)																		
Габбро, нефелиновые сиениты, габброграниты, моноклиобазиты, ибидиты, ургиты, в ряде случаев щелочные граниты	(νφξ)																		
Клинопикросиениты, нефелиновые сиениты	(νφξ)																		
Карбонаты	(θ)																		

Индикация плутогенных образований проводится по преобладающему типу пород в ассоциации (защитные, нормальные)

* Точный возраст магматических образований и даны условно в виде индексов. Рифтовые комплексы, образующиеся в зонах дивергенции, характеризуются широким возрастным интервалом, отбрасываются четкие более молодого интервала

Стратиграфические образования															
N ₂	P ₂	K ₁	P	C ₁	D ₂ -C ₁	O ₁	V-C ₁	R ₂	R ₃	PR ₁	N ₁	K ₂ -P ₂	J ₂ -J ₃	C ₂	D ₂ -C ₂
N ₁	K ₁	J ₂	C ₁	D ₂ -C ₁	S ₂ -D	C-O	R	R ₁	R ₂	PR ₁	P ₂ -N ₁	K ₂	J ₂	C ₁	D ₂ -C ₂

ВУЛКАНИЧЕСКИЕ И ОСАДОЧНО-ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

СУБВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Нормального состава

- Кислое состава. Риолиты (λ), дациты (ξ), андезиты (η)
- Среднего состава. Андезиты (η), андезитобазальты (ηφ)
- Основного состава. Базальты (β)
- Ультраосновного состава. Пириты (ω)

Умеренно щелочного состава

- Траппы (γδ), трахитобазальты (φ), трахидациты (ξ), трахидациты (ω), трахидациты (ω)

ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ областей молодого вулканизма

- Риолиты (λ), дациты (ξ) и их туфы
- Андезиты (η) и их туфы
- Базальты (β) и их туфы

СТРАТИФИЦИРОВАННЫЕ ВУЛКАНИЧЕСКИЕ И ВУЛКАНОГЕННЫЕ ПОРОДЫ

Кислое состава (риолиты, дациты, риодациты)

- Преимущественно лавы
- Преимущественно вулканокластические породы

Среднего состава (андезиты, андезитобазальты)

- Преимущественно лавы
- Преимущественно вулканокластические породы

Основного состава (базальты)

- Преимущественно лавы
- Преимущественно вулканокластические породы
- Преимущественно туффулы

Ультраосновного состава

- Преимущественно лавы

Нерасчлененные по составу

- Преимущественно лавы
- Преимущественно туфы

Плутоно-метаморфические комплексы

- Плутоно-метаморфические комплексы

Метасоматические критерии

Рудоносные гидротермально-метасоматические формации

УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГИДРОТЕРМАЛЬНО-МЕТАСОМАТИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ		ТИПЫ И ВИДЫ РУДОНОСНЫХ ГИДРОТЕРМАЛЬНО-МЕТАСОМАТИЧЕСКИХ ФОРМАЦИЙ	РАНГИ АРЕАЛОВ ГМФ			
			Области	Районы	Узлы	Площади
ПЛУТОНОГЕННЫЕ	ГИПОЗОННЫЕ	ГР - Грейзеновый: грейзеновая (нерасчлененная) фельдшпатолит-грейзеновая, биотит-березит-грейзеновая, скарн-грейзеновая				
		ФШП - Фельдшпатолит-фельдшпатитовый: фельдшпатолит-апогранитовая, фельдшпатолит-фельдшпатитовая, фельдшпатолит-фенитовая, щелочно-пропилит-фенитовая				
		Ск - Скарновый: пропилит-скарновая, собственно скарновая, серпентинит-родингитовая, фельдшпатолит-скарновая				
	МЕЗОЗОННЫЕ	ОКС - Оксепалитовый: оксепалитовая (нерасчлененная) березит-оксепалитовая, биотитит-оксепалитовая, гумбеит-оксепалитовая, листенит-оксепалитовая, скарн-оксепалитовая, пропилит-оксепалитовая				
		ФИЛ - Филлизитовый: филлизитовая (нерасчлененная), гумбеит-филлизитовая				
		ГББ - Гумбеит-березитовый: гумбеит-березитовая				
ВУЛКАНОГЕННЫЕ	КОНТИНЕНТАЛЬНЫЕ КРАТОНИЗАЦИОННЫЕ	КФ - Калишпатофировый: калишпатофировая (нерасчлененная), калишпатофир-аргиллизитовая, калишпатофир-эйситовая, калишпатофир-березитовая				
		ФФ - Фельдшпатофировый: фельдшпатофировая (нерасчлененная), фельдшпатофир-пропилитовая, фельдшпатофир-вторичнокарбонатная, фельдшпатофир-березит-аргиллизитовая, фельдшпатофир-адуляритовая				
	ОКЕАНИЧЕСКИЕ РИФТОГЕННЫЕ	АФ - Альбитофировый: альбитофировая (нерасчлененная), альбитофир-пропилит-березитовая, альбитофир-адуляритовая, альбитофир-березитовая, альбитофир-аргиллизитовая				
		ЦЕО - Пропилит-цеолитовый: пропилит-цеолитовая, аргиллизитовидная				
	ПРИРАЗЛОМНЫЕ	ПРБ - Пропилит-березитовый: пропилит-березитовая, пропилит-эйситовая, пропилит-лиственитовая, аргиллизитовидная (тектоническая)				
		ПГБ - Пропилит-гумбеитовый: пропилит-гумбеитовая				
ПЕРЕХОДНЫЕ СИНЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЕ	МАГМАТО-МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ	ПЕГ - Пегматит-пегматитовый: пегматитовая (нерасчлененная), пегматитовая кремне-щелочная, пегматитовая щелочно-ультрамафитовая, пегматитовая рудоносная, пегматитовая спудоносная				
	ГИДРОТЕРМАЛЬНО-МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ	КАРБ - Карбонатитовый: карбонатитовая (нерасчлененная), карбонатитовая щелочно-ультрамафитовая, карбонат-камфоритовая (фосфоритовая)				
ПЕРЕХОДНЫЕ СИНЭПИГЕНЕТИЧЕСКИЕ	ГИДРОТЕРМАЛЬНО-МЕТАСОМАТИЧЕСКИЕ	ГД - Гидротермальный: в зонах пластового окисления и корях выветривания				

Геохимические критерии

Геохимические таксоны и их специализация

МИНЕРАГЕНИЧЕСКАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ АНОМАЛЬНЫХ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ПЛОЩАДЕЙ (АГХП)	РАНГИ АГХП		
	Зоны	Районы	Узлы
радиоактивные металлы			
радиоактивные металлы и благородные			
радиоактивные металлы и алмазы			
радиоактивные металлы и нерудные п.и.			
радиоактивные в комплексе из 3-х и более типов п.и.			
цветные и радиоактивные металлы			
черные и радиоактивные металлы			
редкие металлы			
редкие и благородные металлы			
редкие и радиоактивные металлы			
редкие металлы и алмазы			
редкие металлы и нерудные п.и.			
цветные и редкие металлы			
черные и редкие металлы			
благородные металлы			
благородные металлы и алмазы			
благородные металлы и нерудные п.и.			
цветные и благородные металлы			
черные и благородные металлы			

Космоструктурные критерии

Кольцевые структуры

Тектоногенные

- Впадины, котловины, мульды
- Своды, поднятия, купола

Плутонические

- Вскрытые
- Невскрытые

Вулканические

- Отрицательные
- Положительные

Тектонические критерии

Г р а н и ц ы

- Границы геологических подразделений
- Границы между разновозрастными фациально разными образованиями
- Границы между областями с разной степенью расчленения осадочных отложений
- Границы астроблем
- Границы метаморфитов
- Границы олистостром

Р а з л о м ы

- Разломы крутопадающие и сложной морфологии
- Главные крутопадающие разломы и разломы сложной морфологии
- Разломы, скрытые под высележащими отложениями
- Главные разломы, скрытые под высележащими отложениями
- Разломы предполагаемые
- Главные разломы предполагаемые
- Надвиги и шарьяжи
- Надвиги и шарьяжи, скрытые под высележащими отложениями
- Надвиги и шарьяжи предполагаемые
- Главные надвиги и шарьяжи
- Главные надвиги и шарьяжи, скрытые под высележащими отложениями
- Главные надвиги и шарьяжи предполагаемые
- Сдвиги
- Сдвиги, скрытые под высележащими отложениями
- Сдвиги предполагаемые (в экваториях)
- Главные сдвиги
- Главные сдвиги, скрытые под высележащими отложениями
- Главные сдвиги предполагаемые (в экваториях)

М е с т о р о ж д е н и я и п р о я в л е н и я						
Генетические типы (Уран)	Генетические типы	Рудные формации	Крупные и уникальные	Средние	Малые	Проявления
Эпигенетический гидротермальный (гидротермально-метасоматический)	Вулканогенные континентальные (калишлатофировые, фельдшлатофировые, аргиллизитоидные)	Урановая аргиллизитовая				
Эпигенетический гидротермальный (гидротермально-метасоматический)	Тектоногенные приразломные (пропилит-бerezитовые, гумбеитовые, серицитолитовые)	Золото-урановая гумбеитовая				
Эпигенетический гидротермальный (гидротермально-метасоматический)	Тектоногенные приразломные (пропилит-бerezитовые, гумбеитовые, серицитолитовые)	Урановая жильная аргиллизит-бerezитовая				
Экзогенно-эпигенетический (гидрогенный)	Пластовые и русловые	Урановая терригенная сероцветная зон инфильтрации (палеодолин)				
Экзогенно-эпигенетический (гидрогенный)	Пластовые и русловые	Урановая карбонатно-терригенная зон инфильтрации (песчанниковый тип)				
Экзогенно-эпигенетический (гидрогенный)	Пластовые и русловые	Урановая терригенная пестроцветная зон инфильтрации (наложенных впадин)				
Экзогенно-эпигенетический (гидрогенный)	Пластовые и русловые	Ураноносных битумов зон инфильтрации				
Эпигенетический гидротермальный (гидротермально-метасоматический)	Трещинные	Урановая глинисто-цеолитовая зон инфильтрации				
Сингенетический осадочный (и осадочно-диагенетический)	Пластовые	Фосфор-урановая				
Экзогенно-эпигенетический (гидрогенный)	Полигенные	Урановая углеродисто-сланцевая				
Эпигенетический гидротермальный (гидротермально-метасоматический)	Полигенные	Урановая глинисто-хлоритовых метасоматитов (зон несогласия)				
Эпигенетический гидротермальный (гидротермально-метасоматический)	Плутоногенные гипозонные (грейзеновые, фельдшлатолитовые, скарновые)	Уран-ториевая щелочных гранитов				
Эпигенетический гидротермальный (гидротермально-метасоматический)	Плутоногенные гипозонные (грейзеновые, фельдшлатолитовые, скарновые)	Ураноносная альбититовая				
Эпигенетический гидротермальный (гидротермально-метасоматический)	Плутоногенные гипозонные (грейзеновые, фельдшлатолитовые, скарновые)	Урановая скарновая				
Эпигенетический гидротермальный (гидротермально-метасоматический)	Карбонатитовые	Ураноносная (с Th,Ta,Nb,TR и др.) в щелочно-ультраосновных массивах и карбонатитах				
Экзогенно-эпигенетический (гидрогенный)	Поверхностные (кор выветривания)	Урановая кор выветривания				
Экзогенно-эпигенетический (гидрогенный)	Пластовые и русловые	Ураноносных углей зон инфильтрации				
Экзогенно-эпигенетический (гидрогенный)	Пластовые и русловые	Ураноносных торфов зон инфильтрации				
Сингенетический осадочный (и осадочно-диагенетический)	Пластовые и русловые	Урановая ихтиодетритовая				
Эпигенетический гидротермальный (гидротермально-метасоматический)	Тектоногенные приразломные (пропилит-бerezитовые, гумбеитовые, серицитолитовые)	Урановая ванадий-благороднометалло-урановая в зонах складчато-разрывных дислокаций				
Магматогенный сингенетический	Пегматитовые	Урановая пегматитовая				
Сингенетический осадочный (и осадочно-диагенетический)	Пластовые	Ураноносных (с As и др.) конгломератов				
		неясного рудоформационного генезиса				
В составе попутных компонентов						

Металлогенические таксоны и их специализация

Границы минерагенических провинций

Уран		Зоны	Районы	Узлы
в составе главных компонентов	установленные			
	потенциальные			
в составе попутных компонентов	установленные			
	потенциальные			
в составе главных компонентов (вышележащий по возрасту уровень)				

Индексация металлогенических таксонов

Индекс металлогенической зоны:	АСЦ.3
Индексы рудных районов:	АСЦ.1.1 КЧ.0.2
Индексы узлов:	1.0.2 1.2 АС.0.0.1

АСЦ.3 - зона 3 в Алдано-Становой провинции

АСЦ.1.1 - район 1 в зоне 1

КЧ.0.2 - район 2 вне зоны

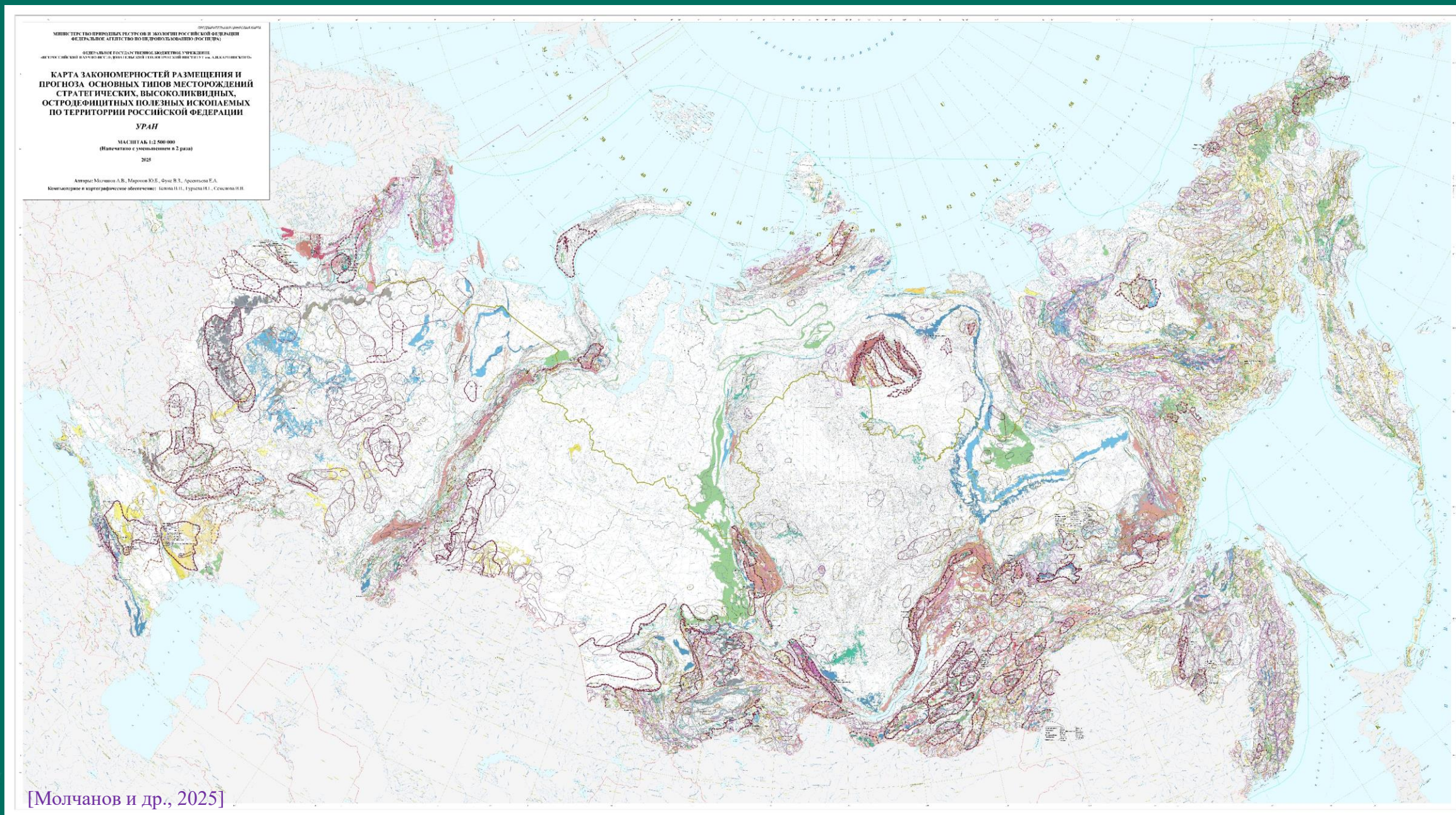
1.0.2 - узел 2 вне района

1.2 - узел 2 в районе 1

АС.0.0.1 - узел 1 вне района и вне зоны

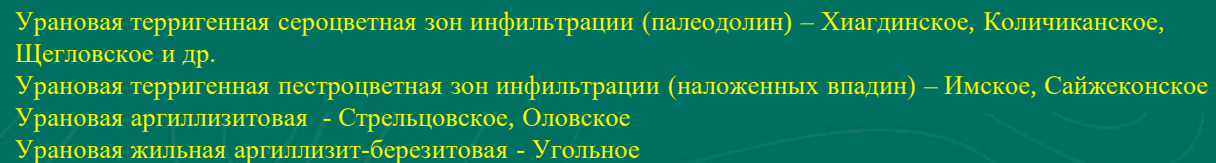
Карта закономерностей размещения и прогноза основных типов месторождений урана территории Российской Федерации

масштаб 1: 2 500 000



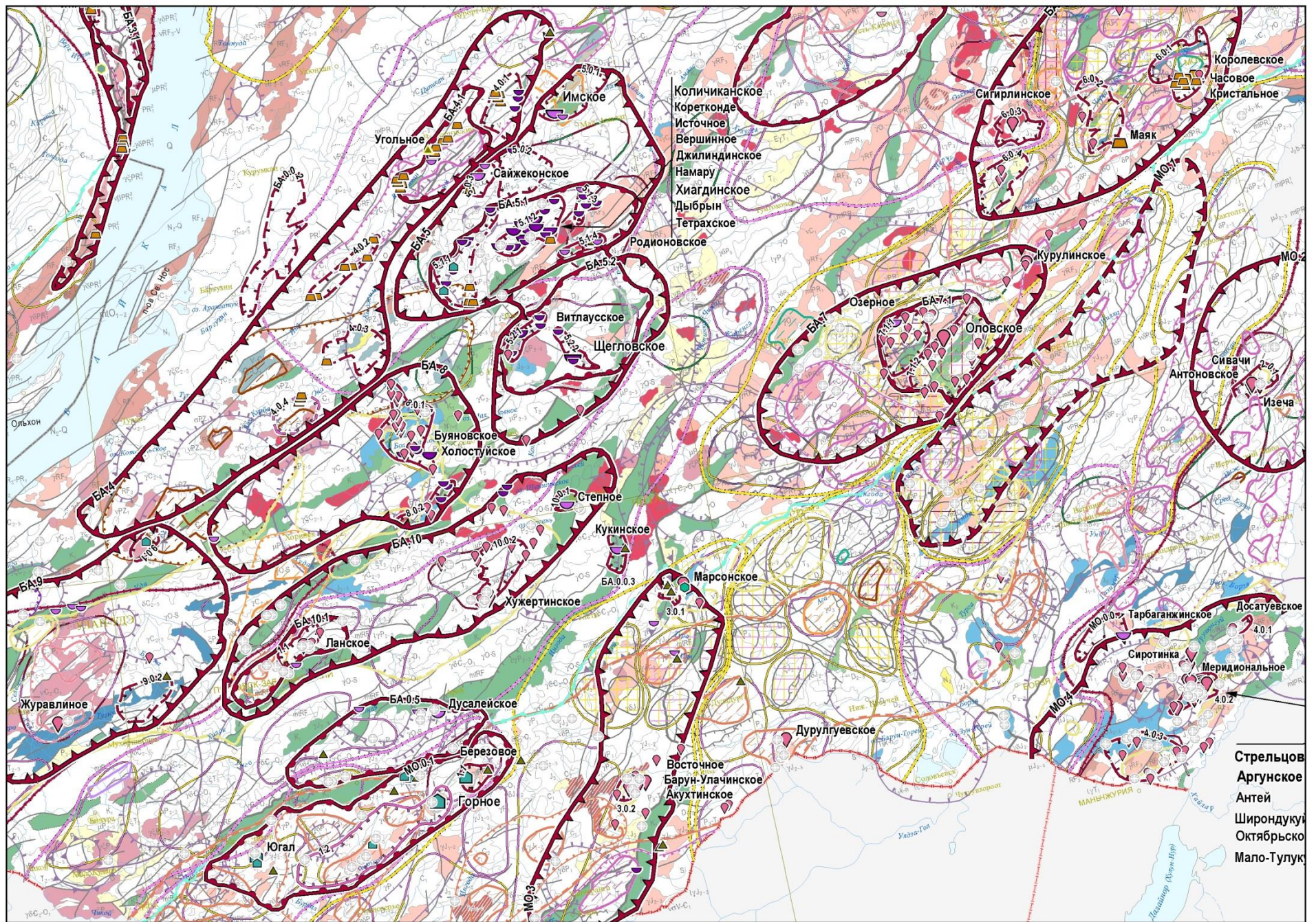
При создании карты учтены коренные рудные объекты: 276 месторождений, 2153 рудопроявления и 936 пунктов минерализации – всего 3365

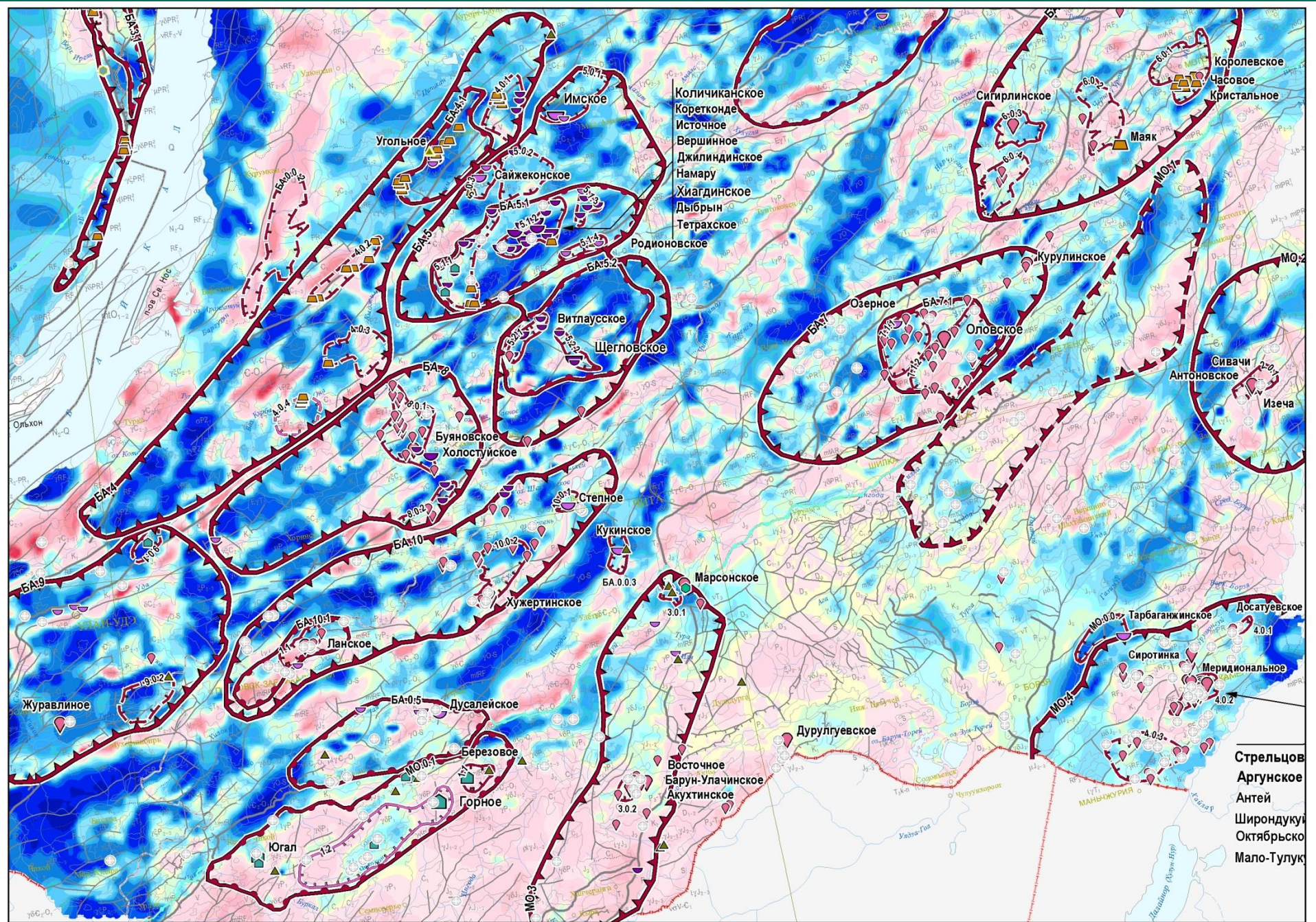
Байкальская, Монголо-Охотская минерагенические провинции

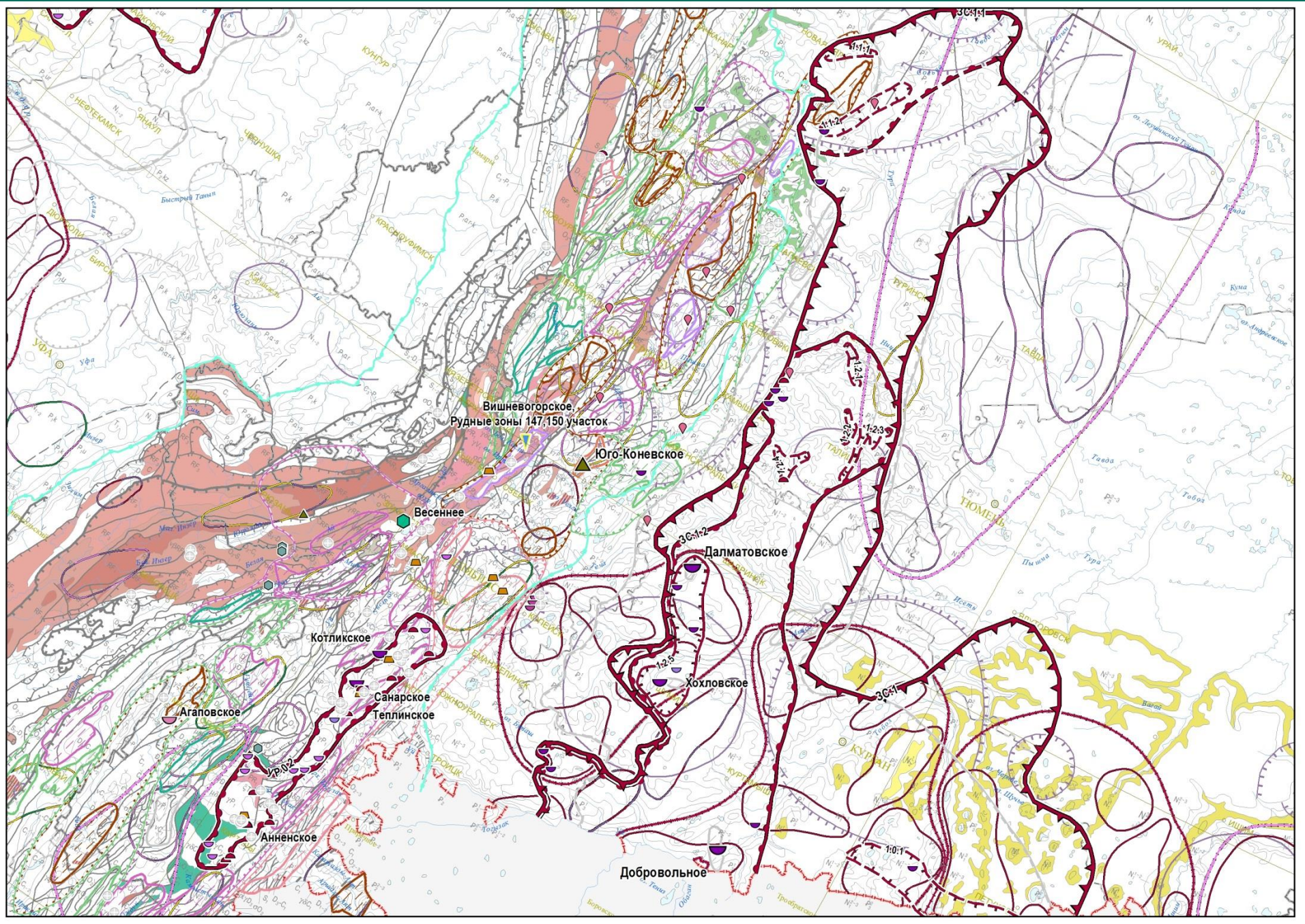


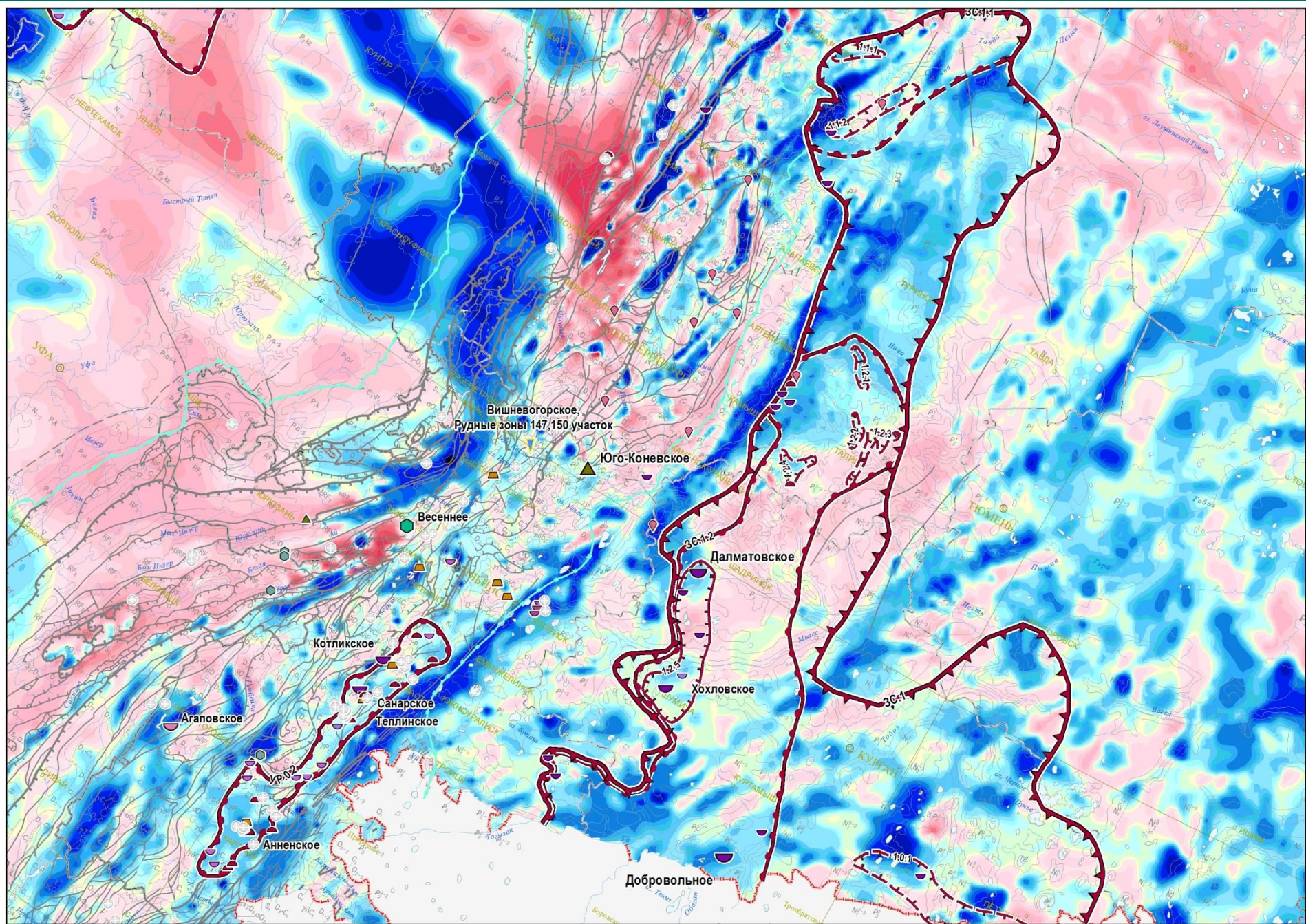
Урановая терригенная сероцветная зон инфильтрации (палеодолин) (Долматовское, Хохловское, Добровольное) (палеодолин)



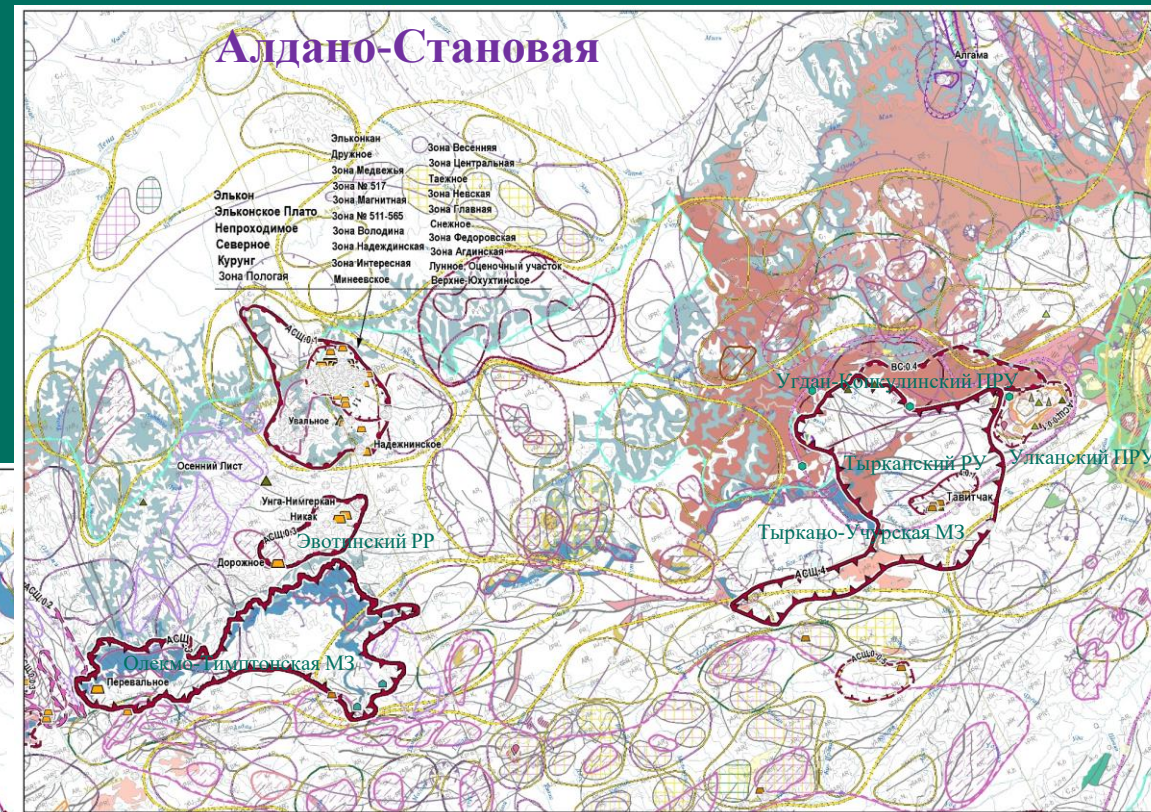




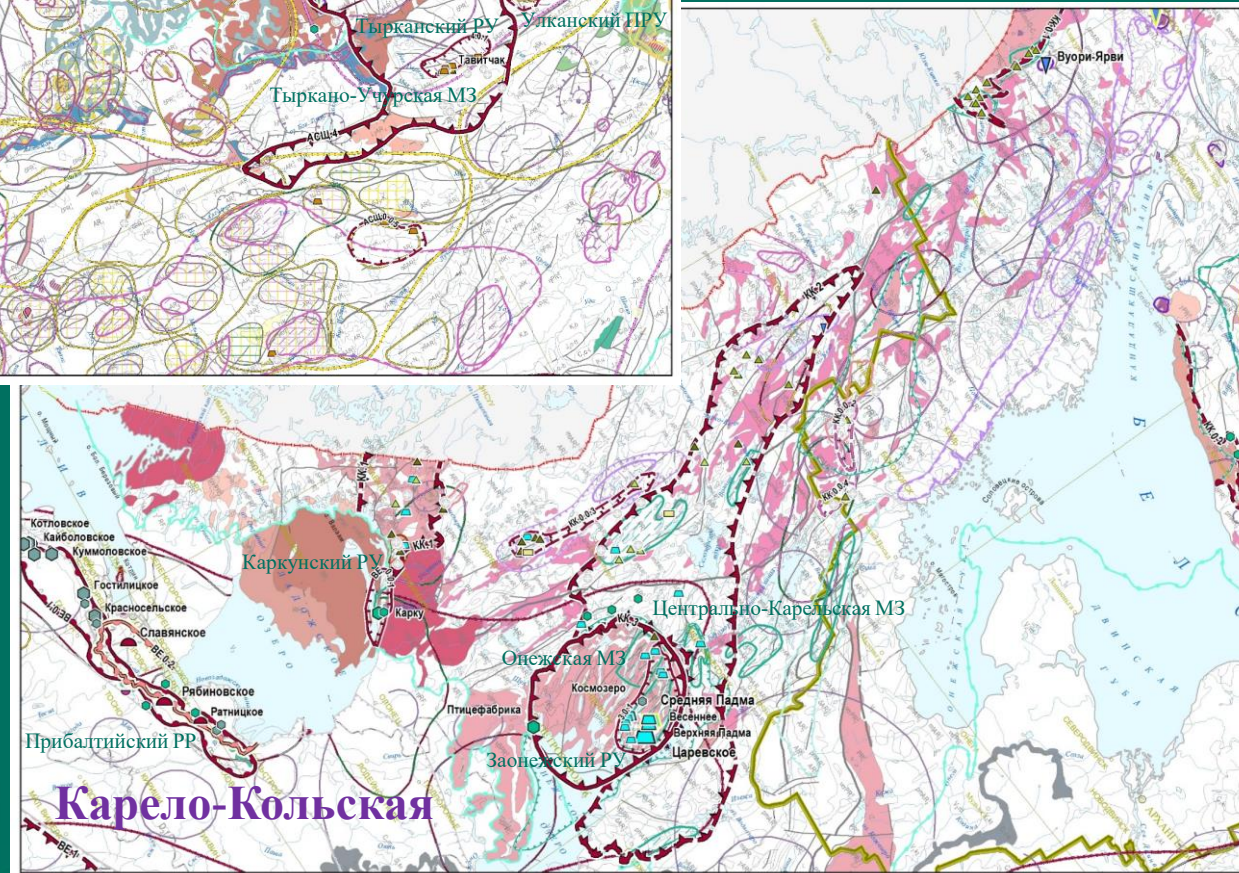
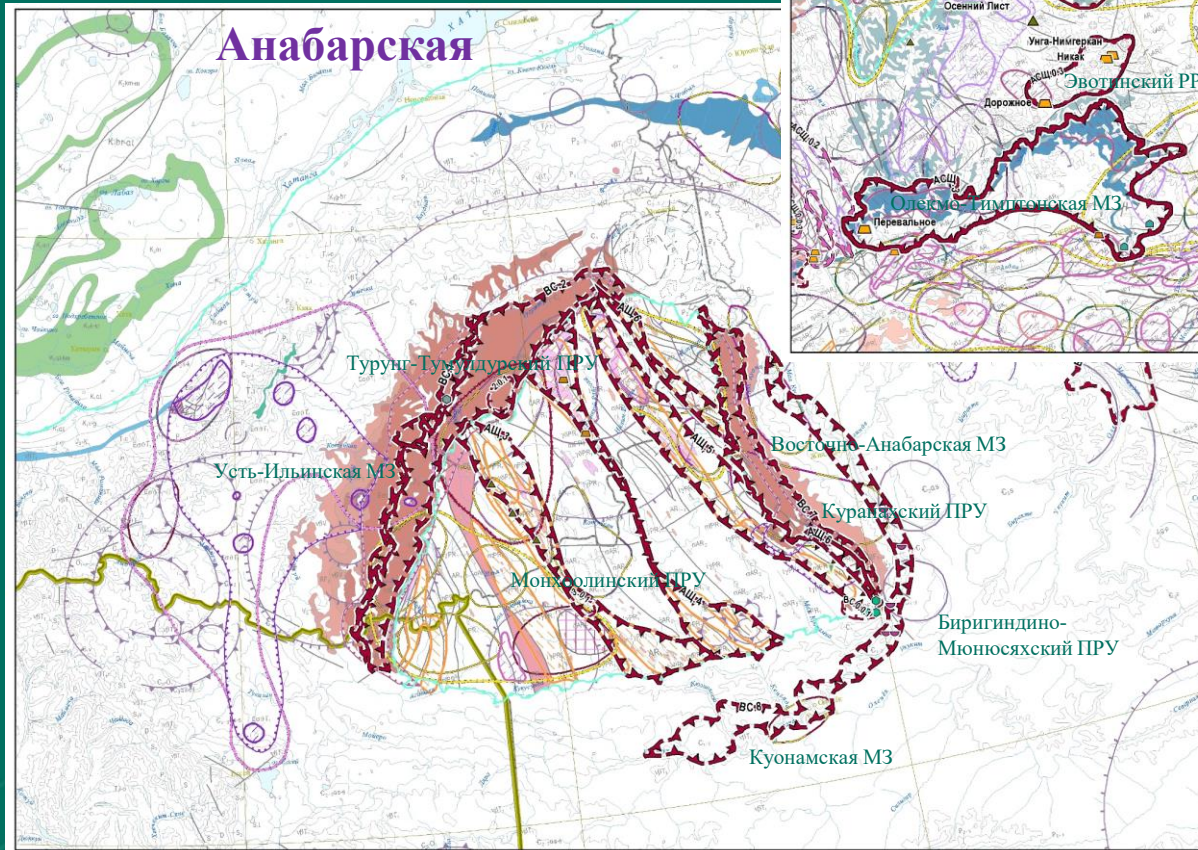


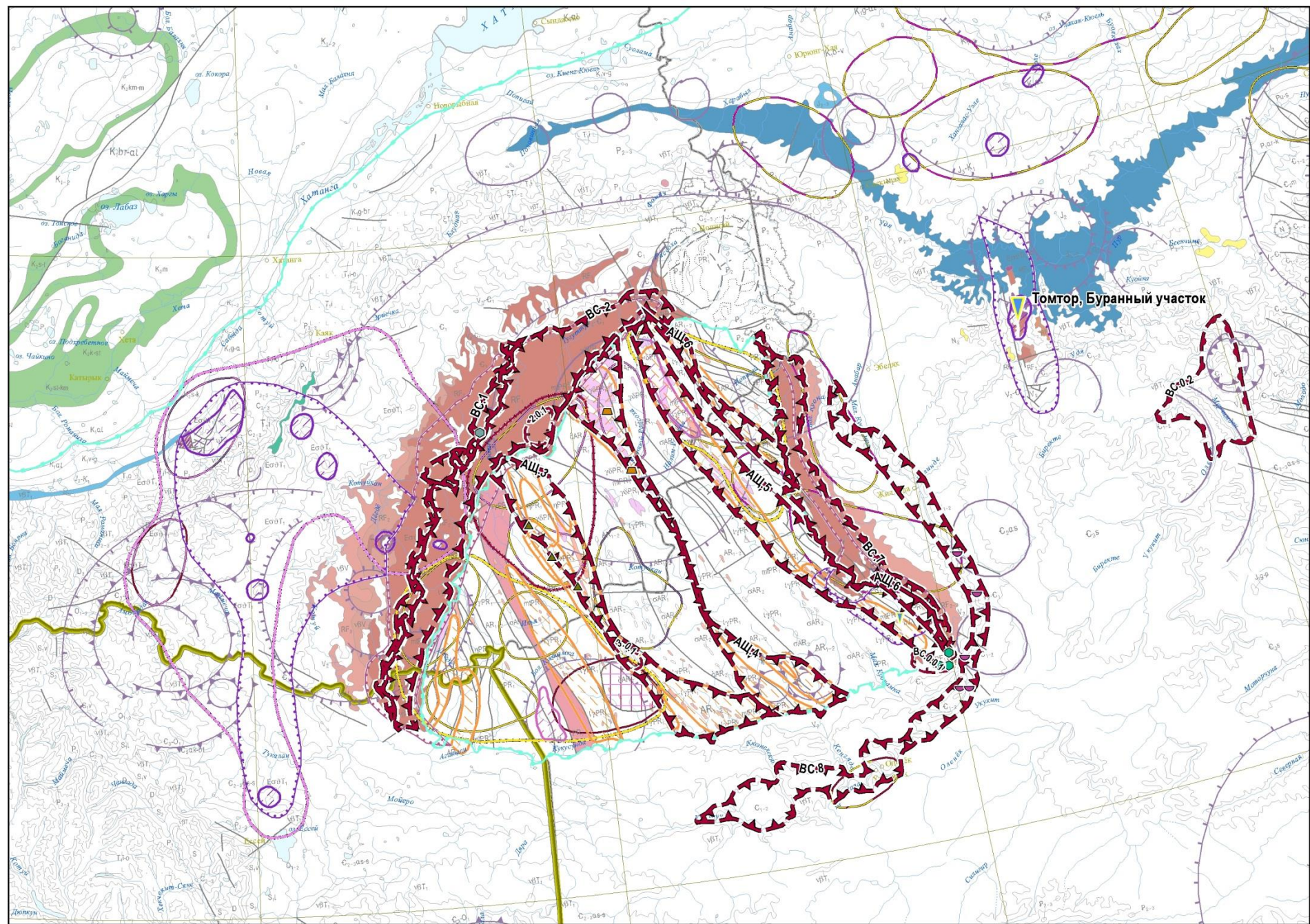


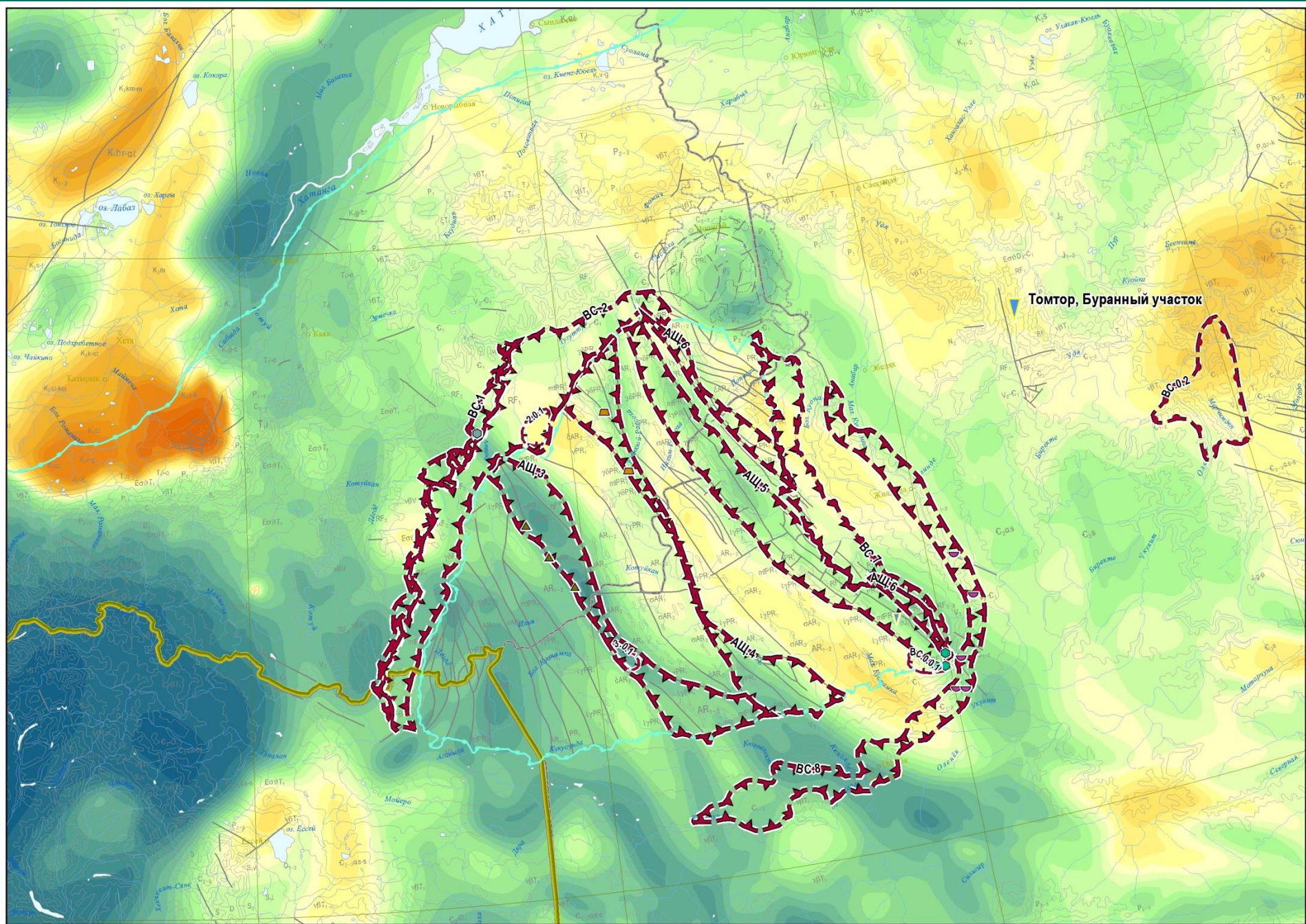
Металлогенические провинции

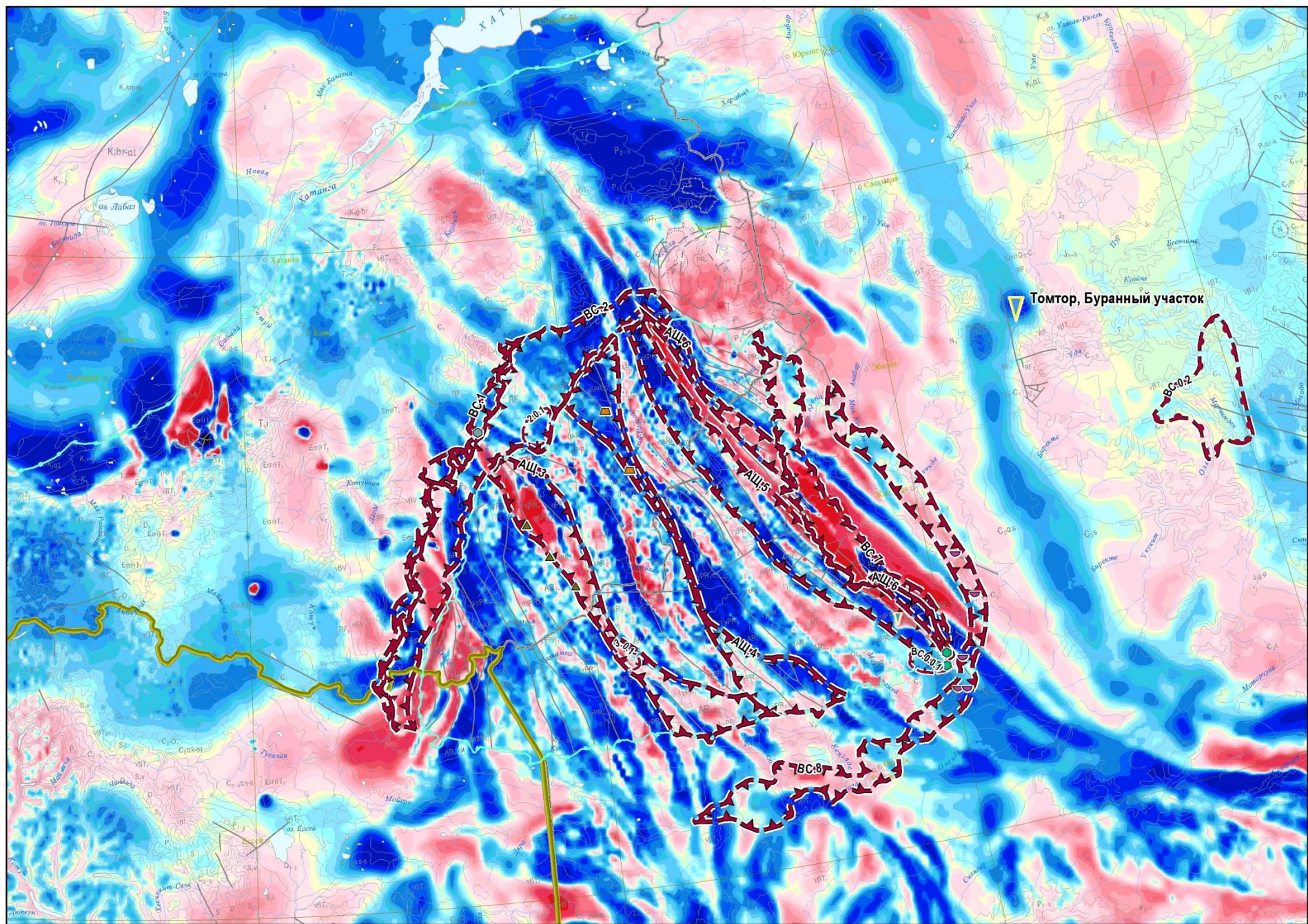


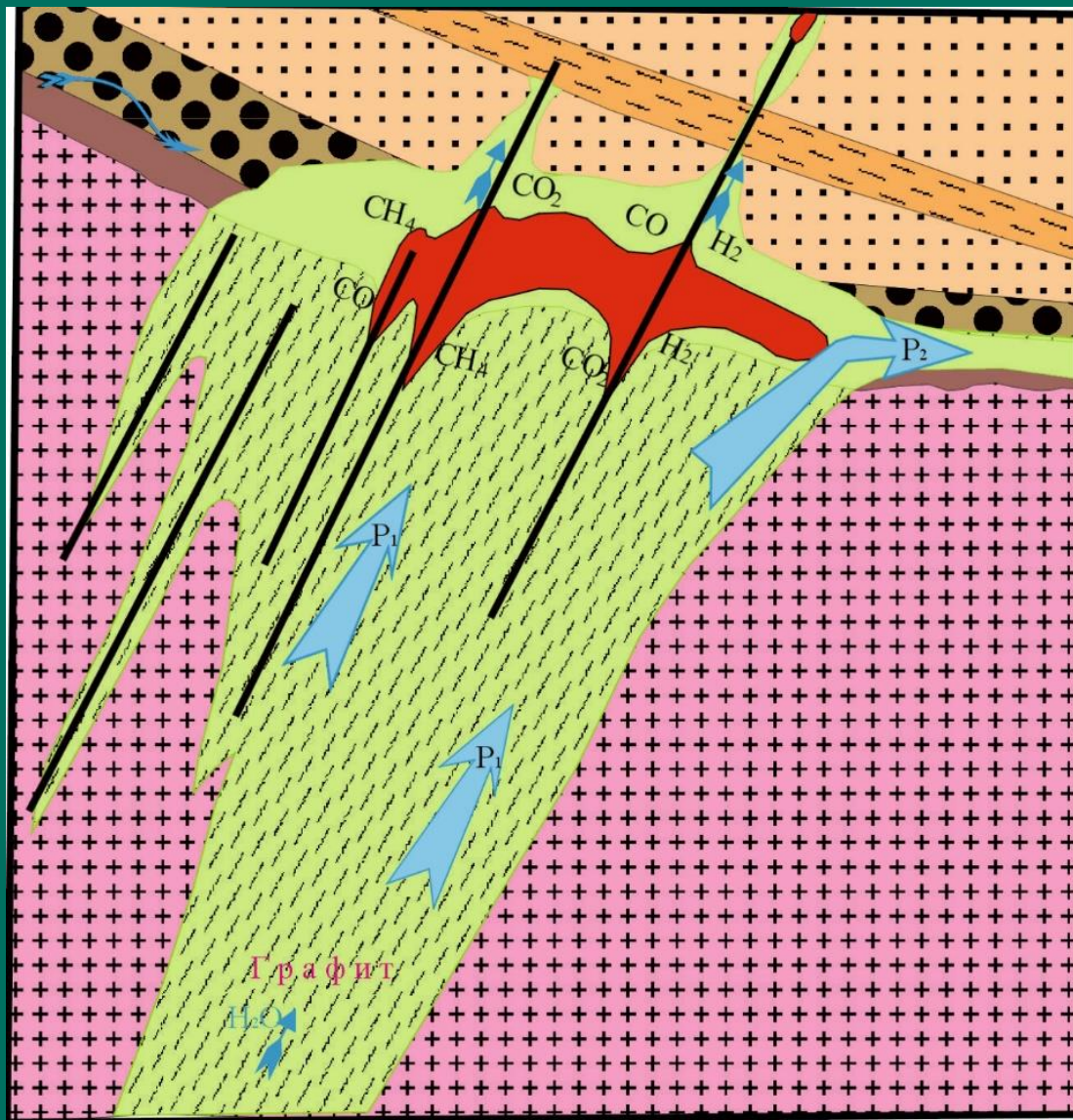
- Урановая ванадий-благороднометалльно в зонах СРД
- Урановая углеродисто-сланцевая\
- Урановая в зонах ССН



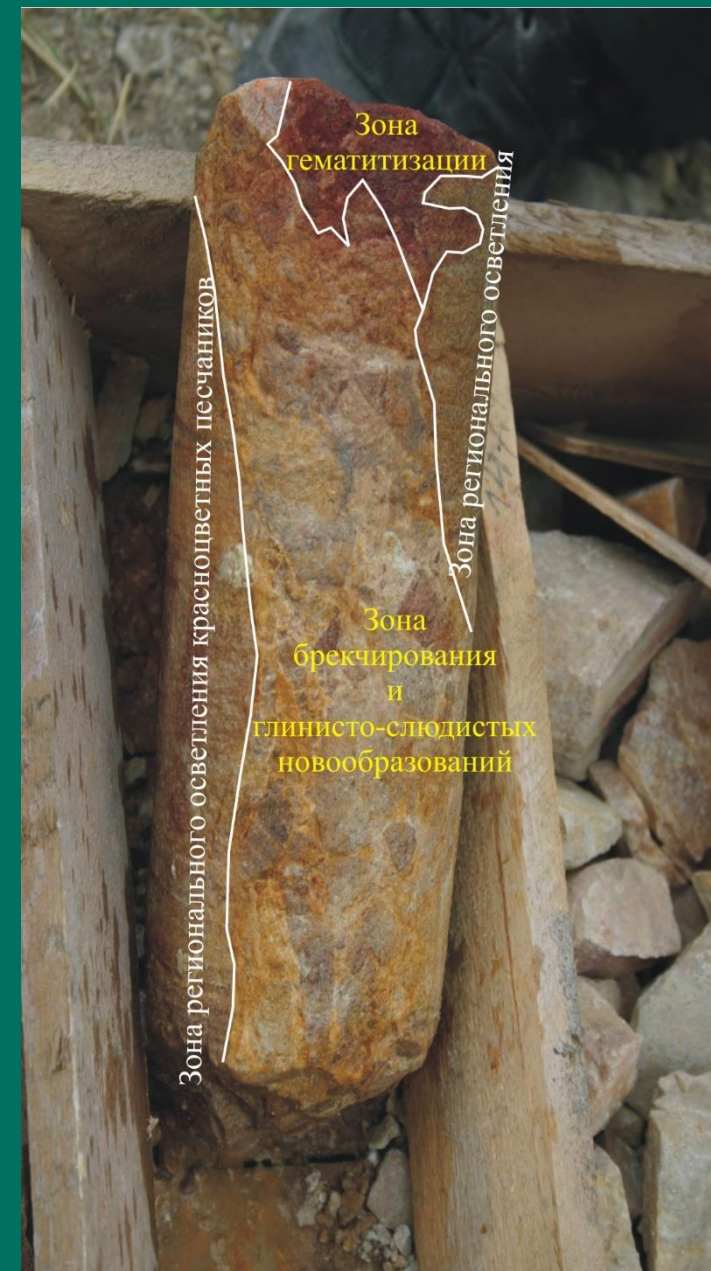




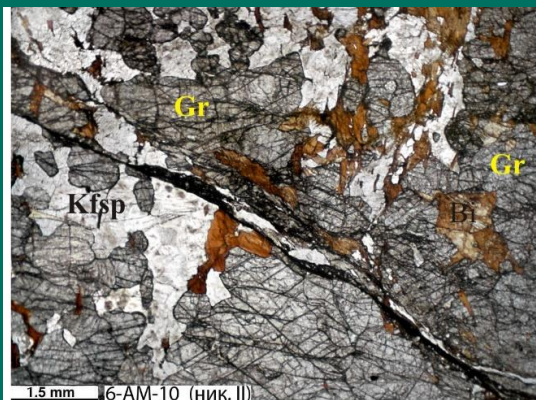




Полихронная гидротермально-метасоматическая модель формирования урановых месторождений «типа несогласия»



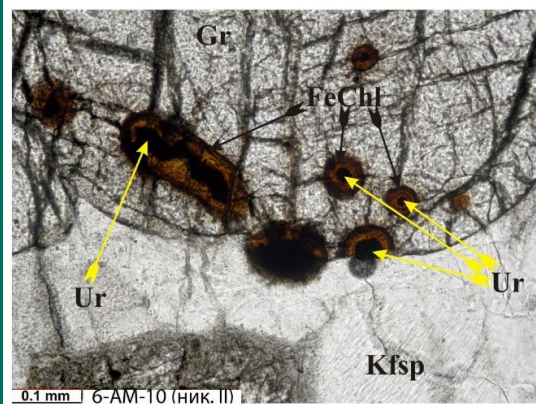




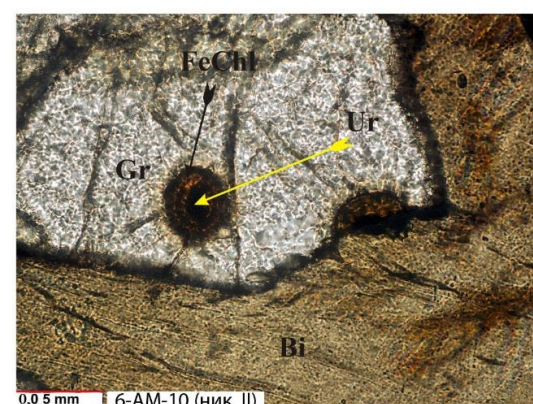
А



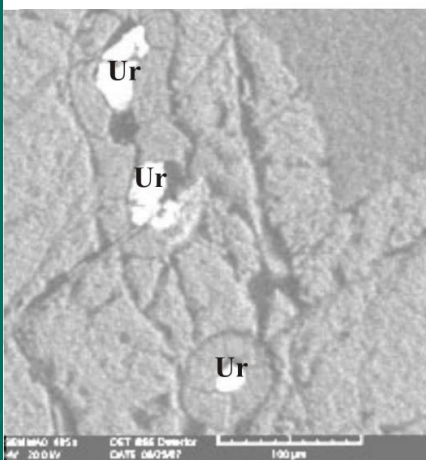
Б



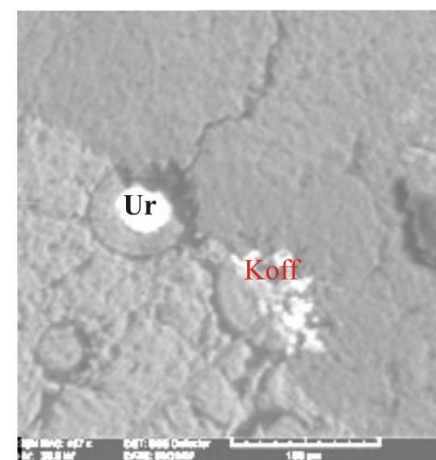
В



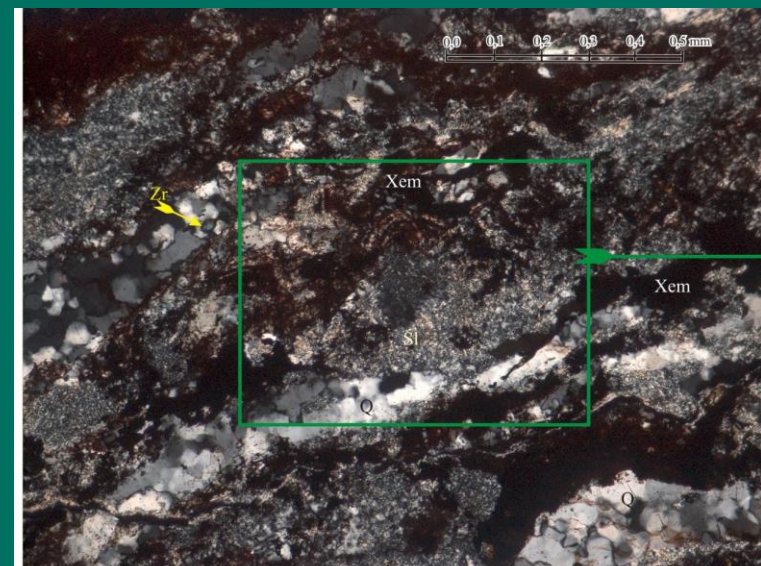
Г



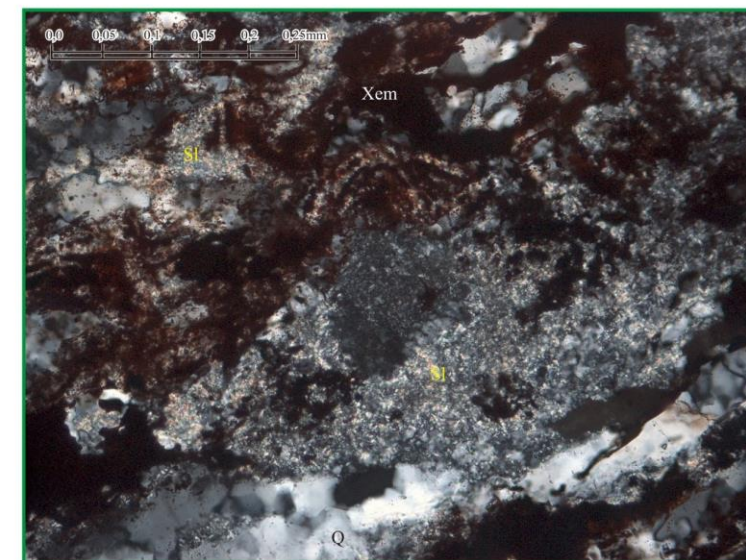
Д

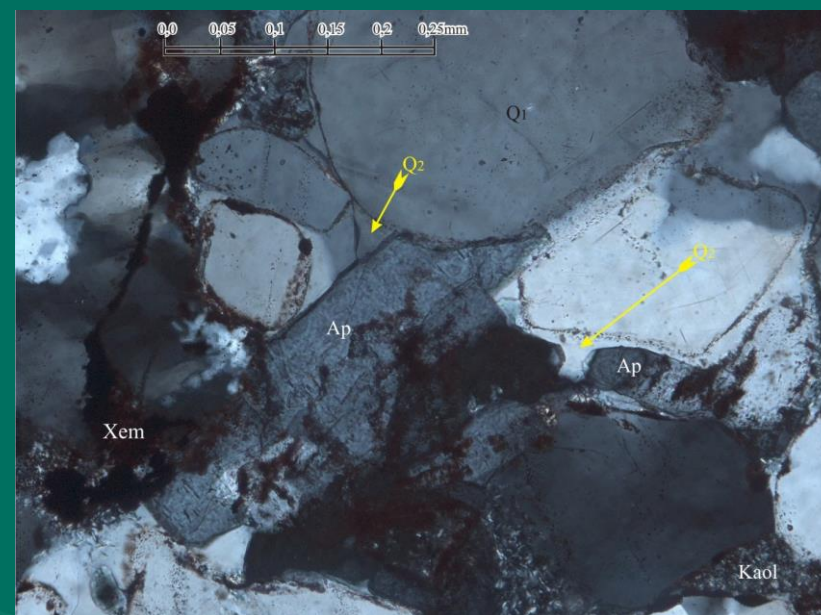
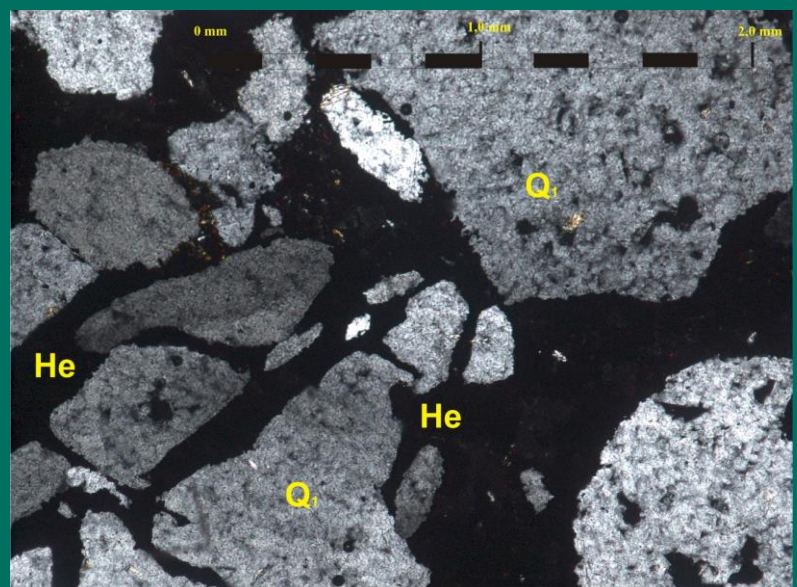
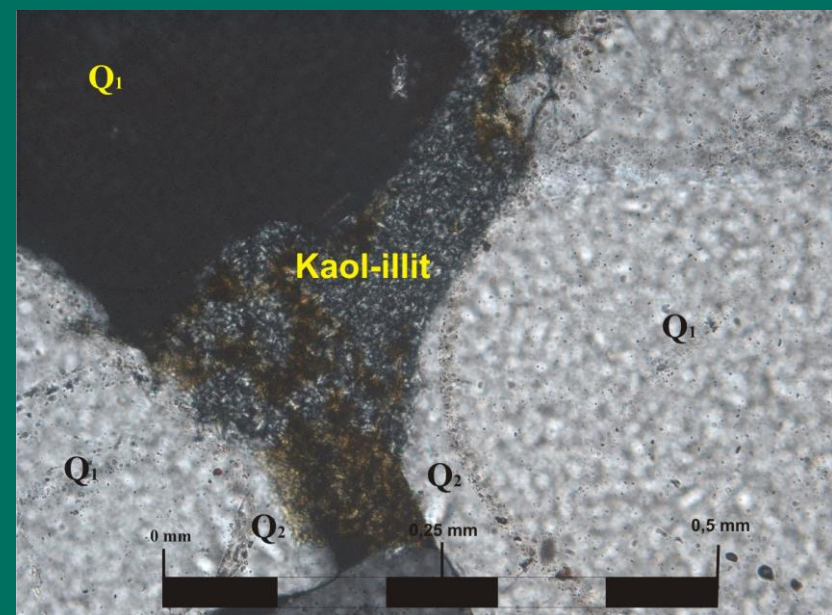
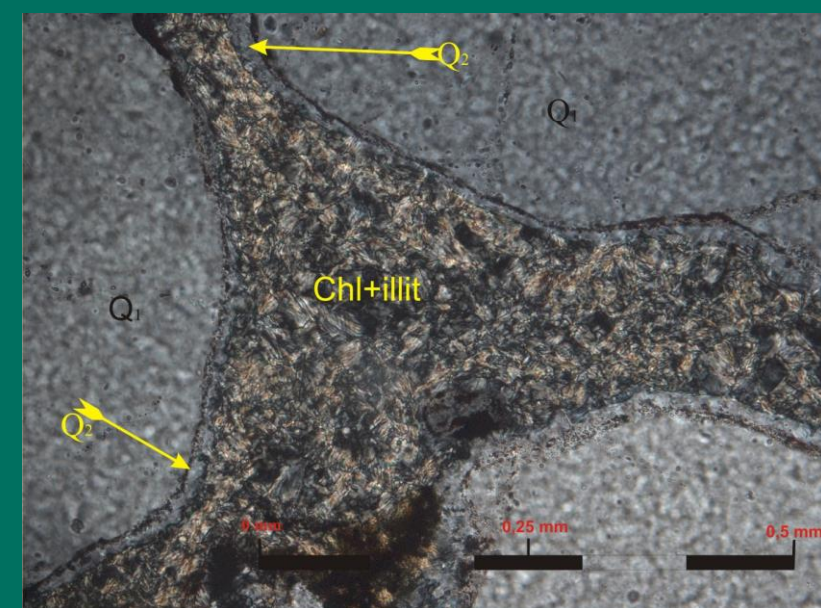
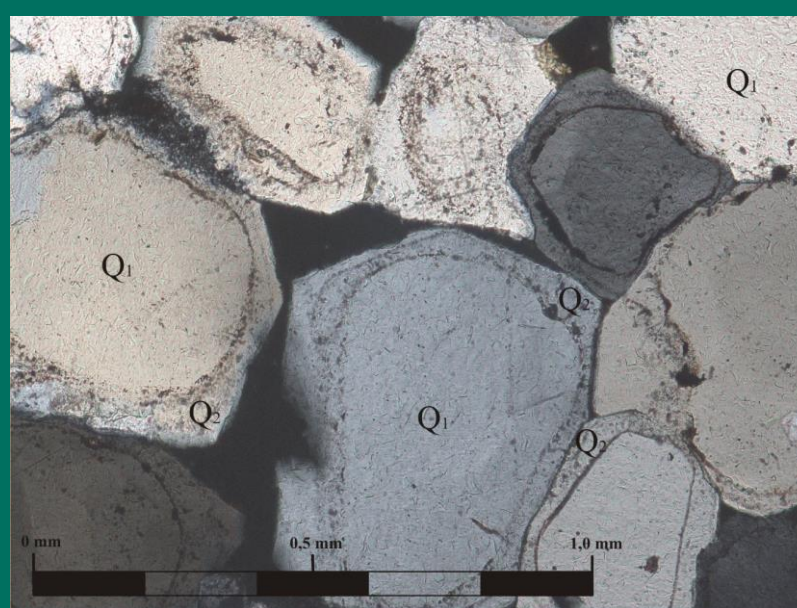
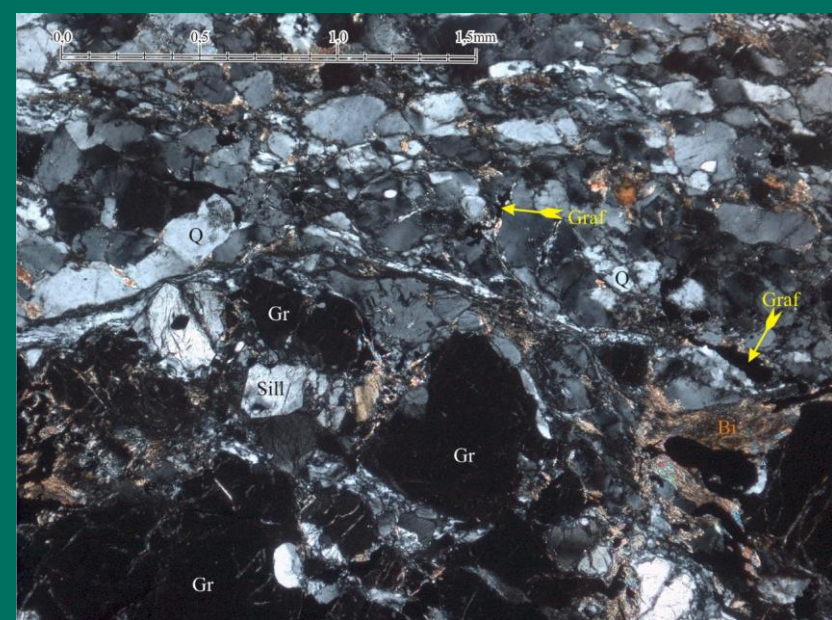


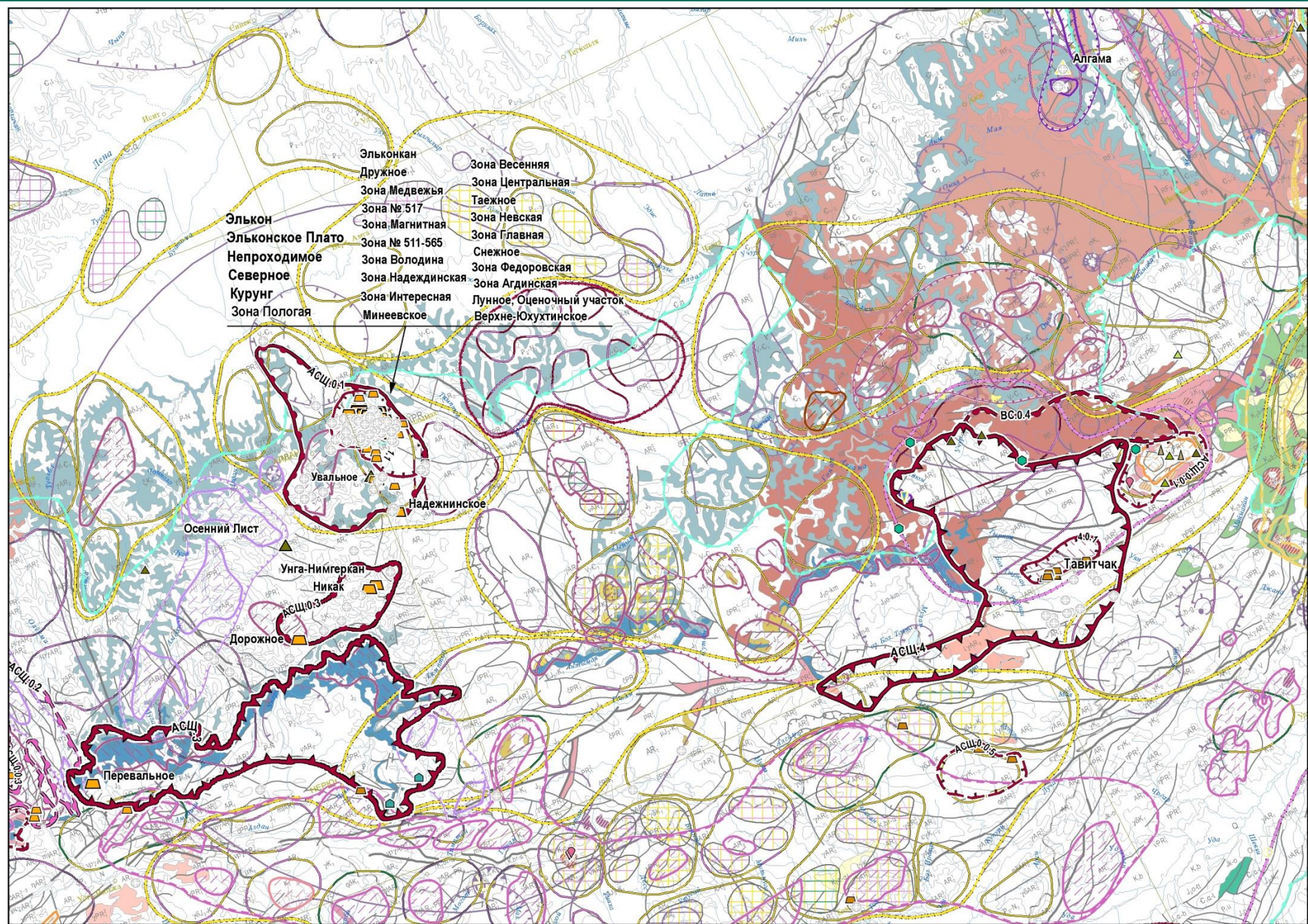
Е

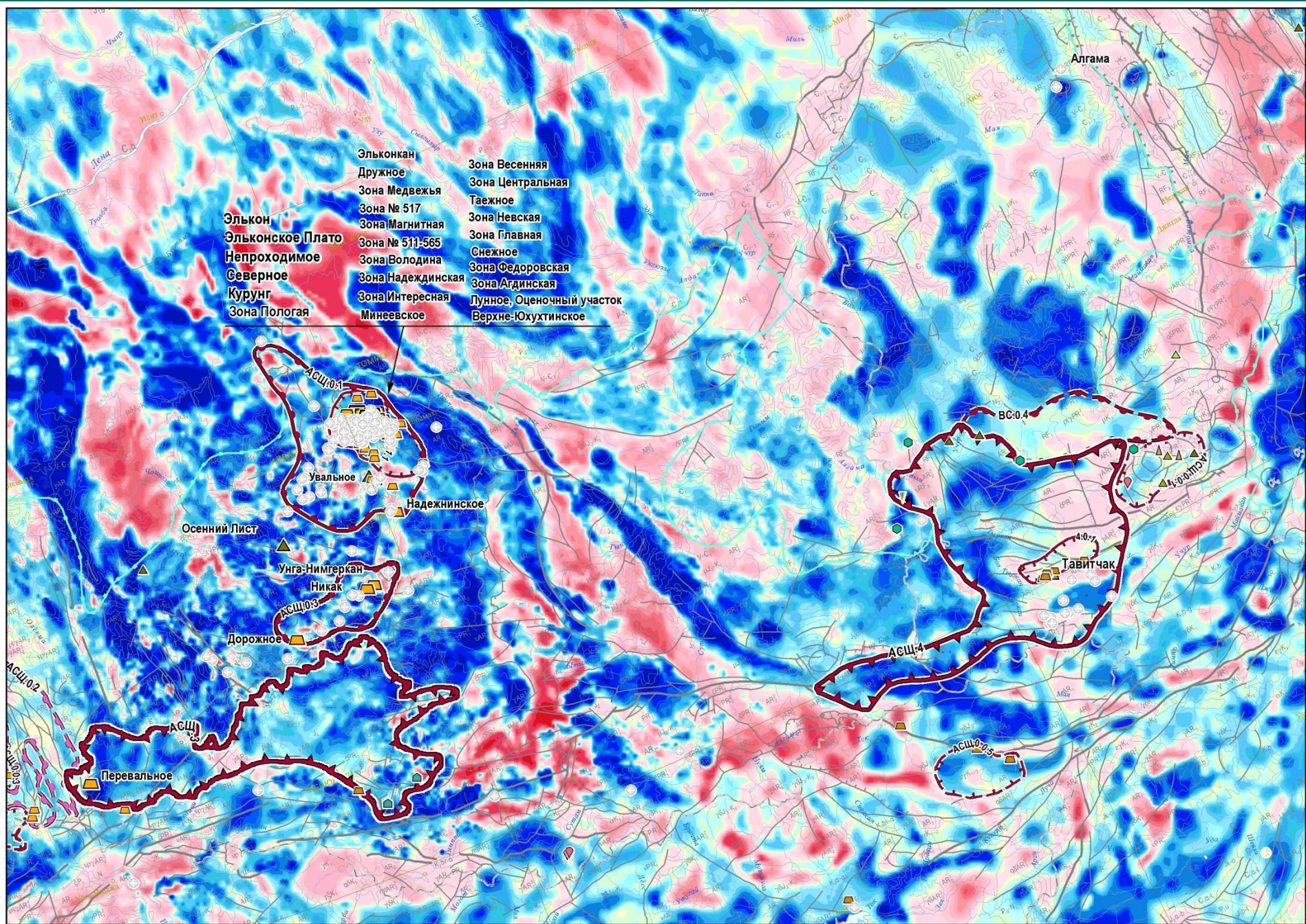


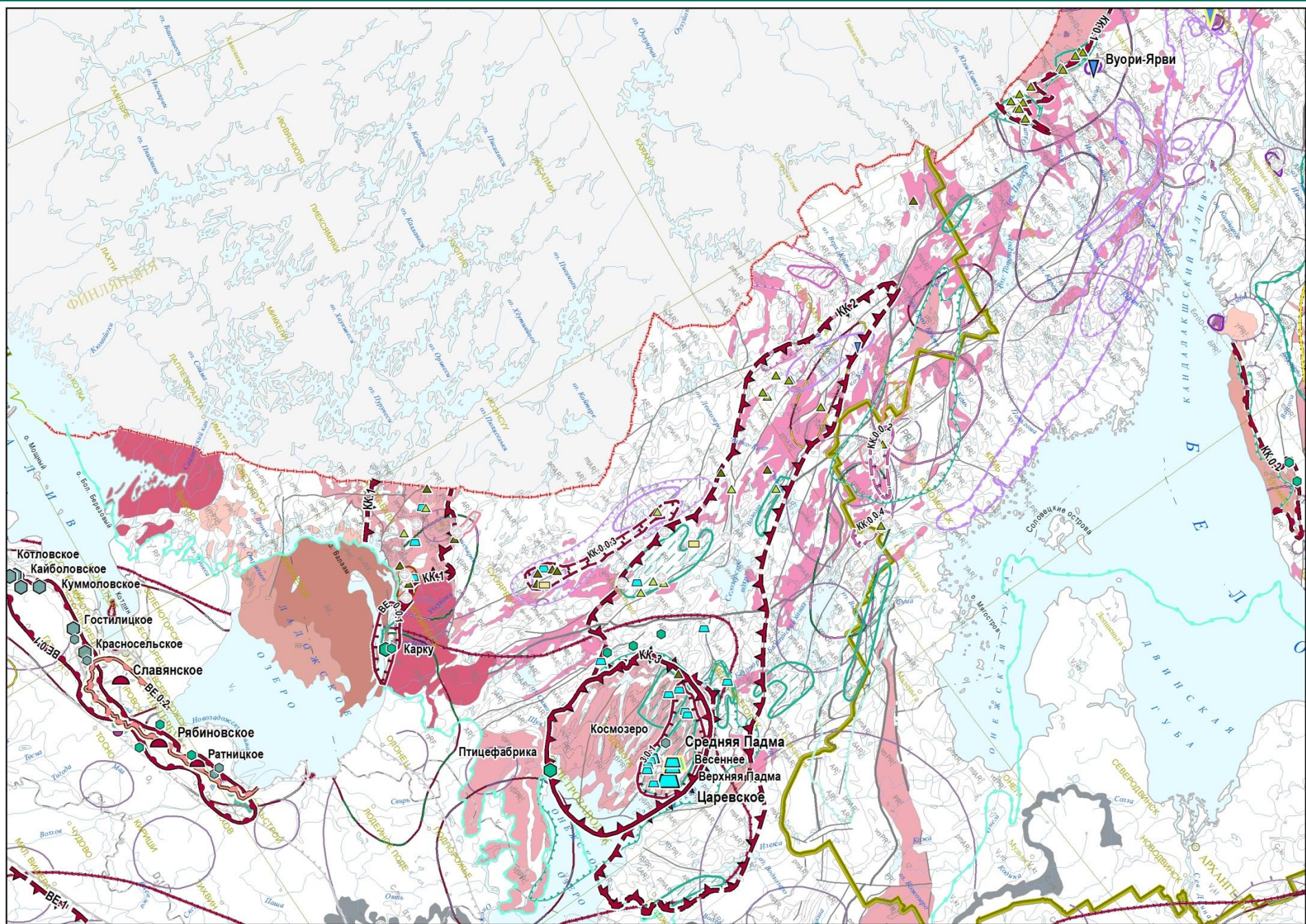
Метаморфизованная кора выветривания предрифейского возраста (реголит). Красная зона. (Состав: кварц (Q), гематит (Xem), глинисто-гидрослюдистый агрегат минералов (Sl), циркона (Zr). Бассейн реки Налим-Рассоха. Шлиф М-673. Николи Х.

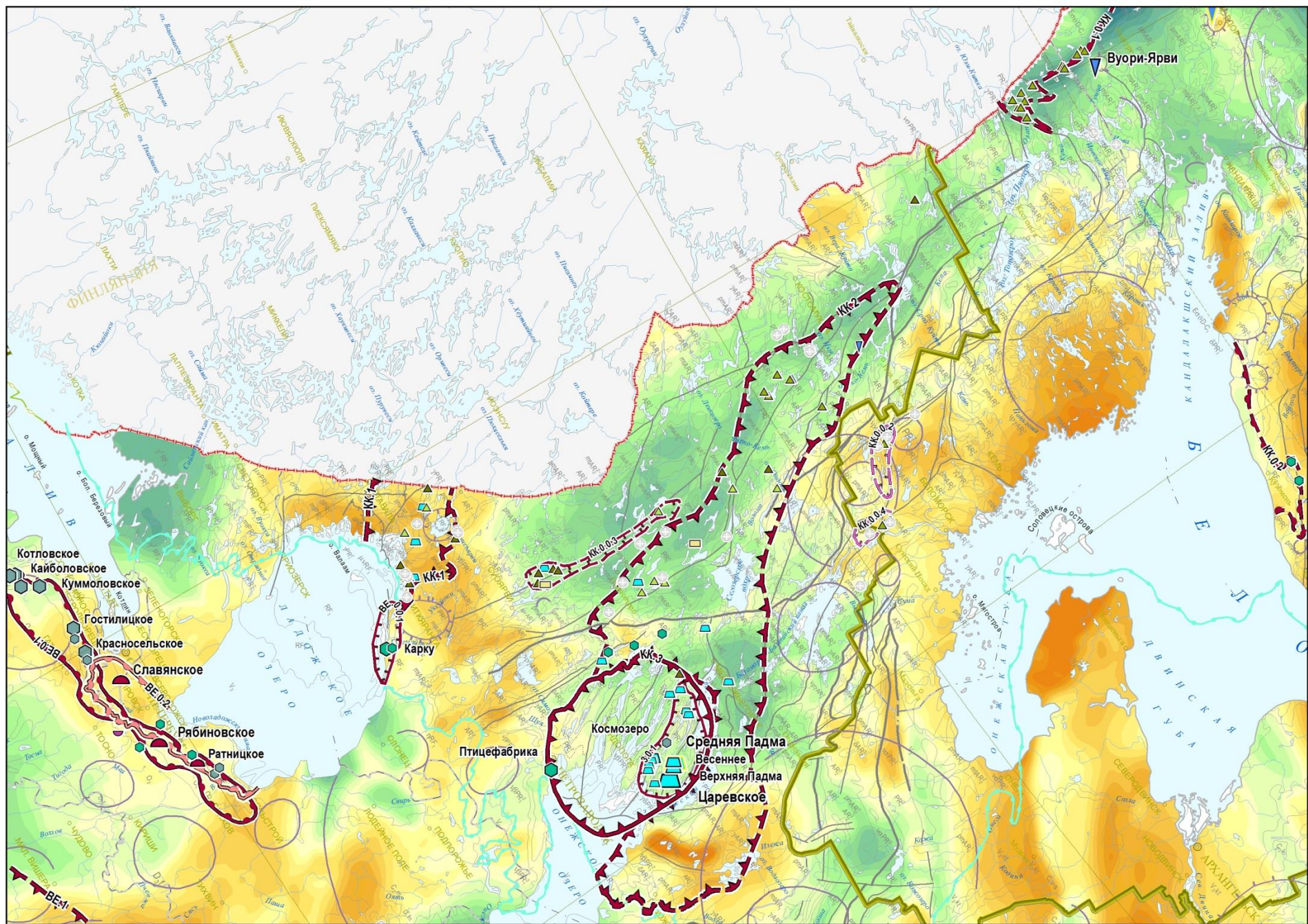


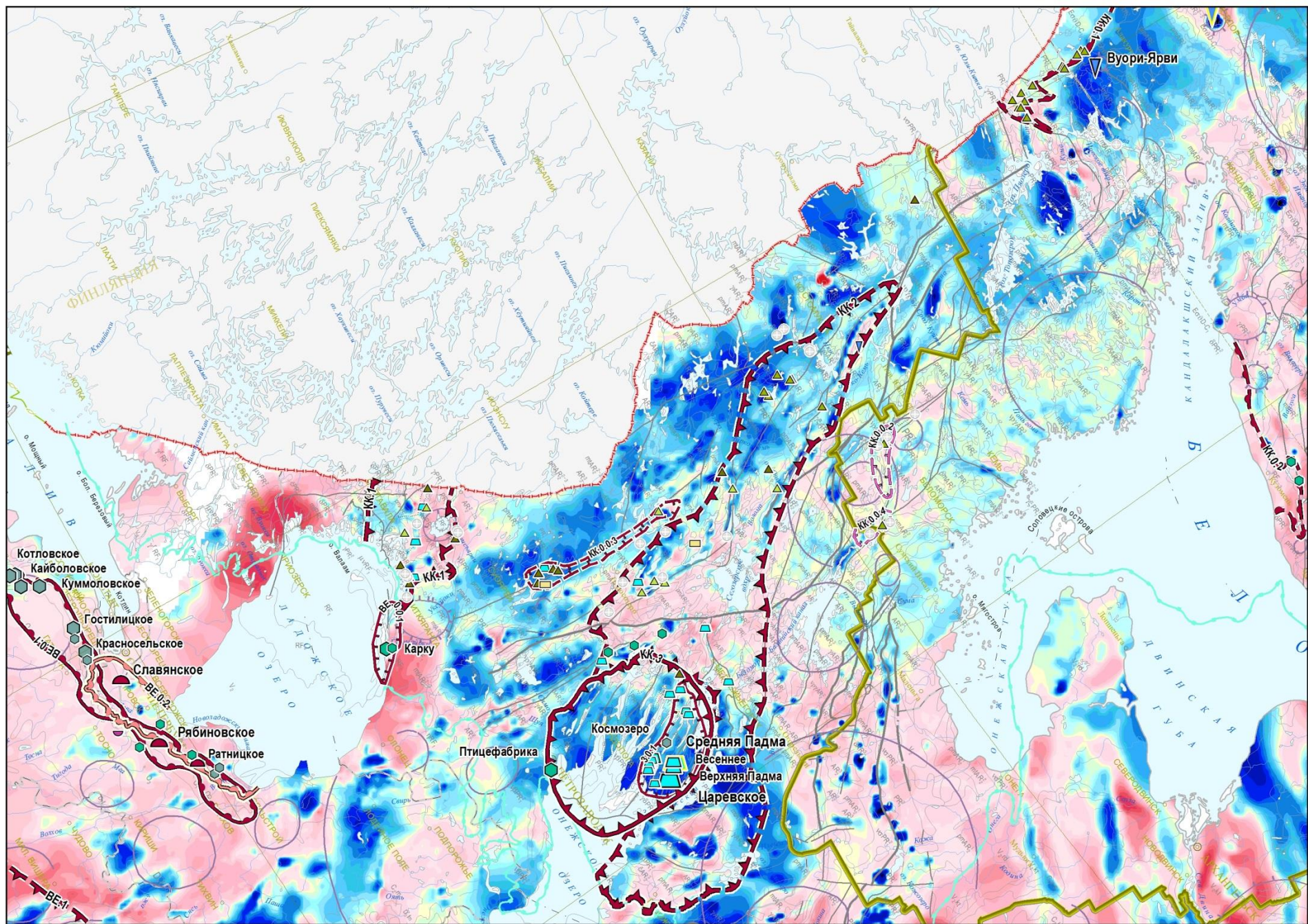


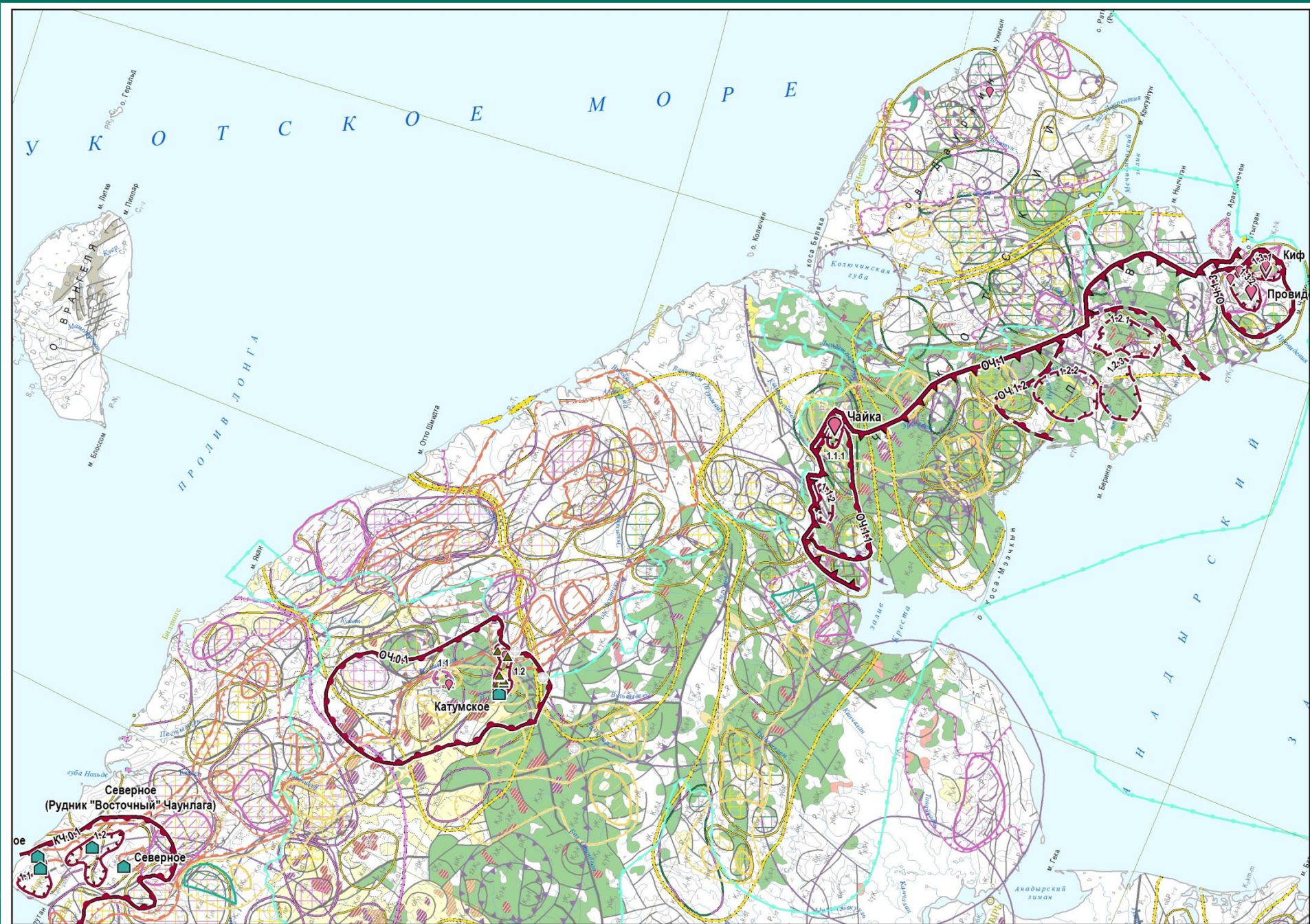


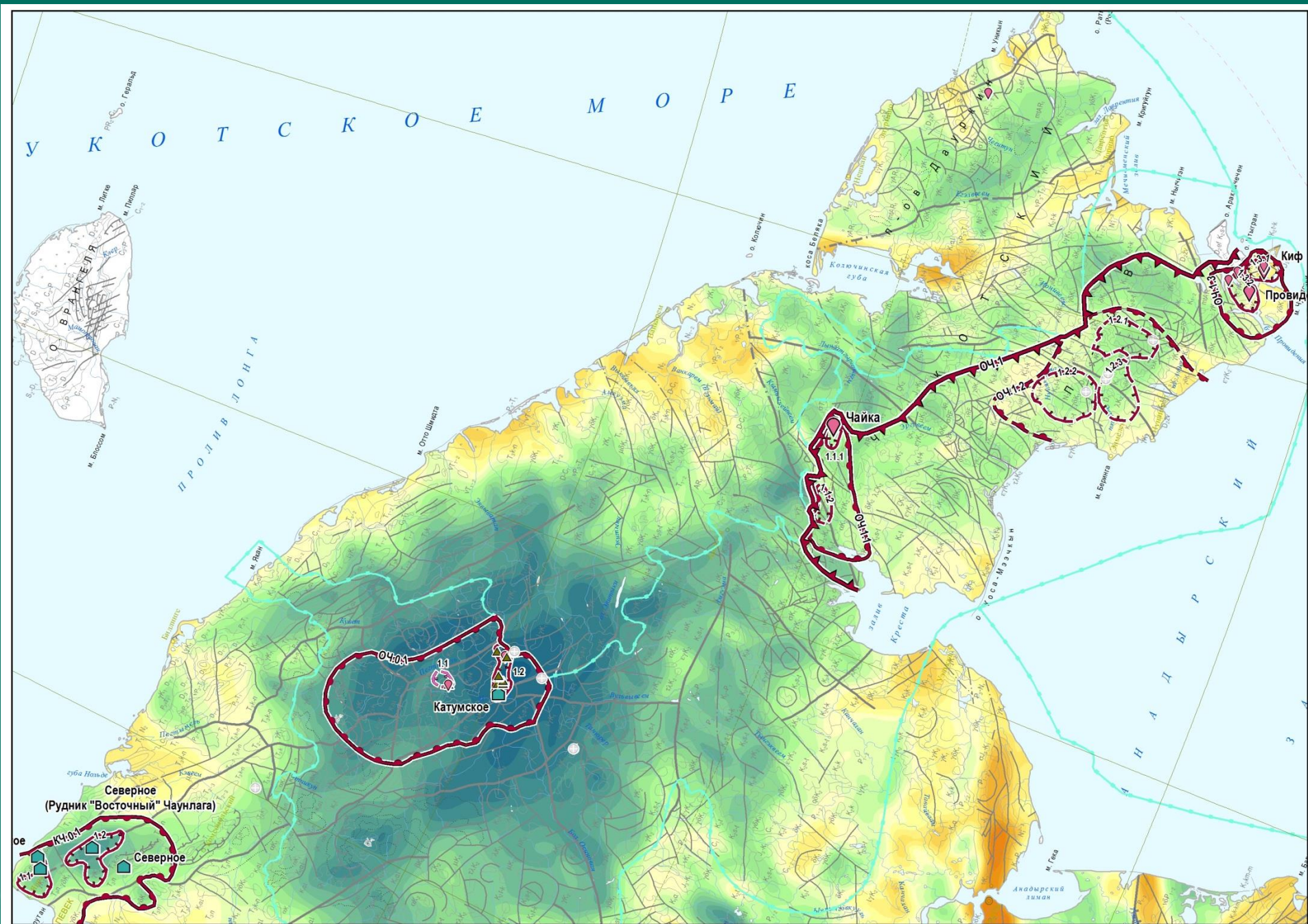


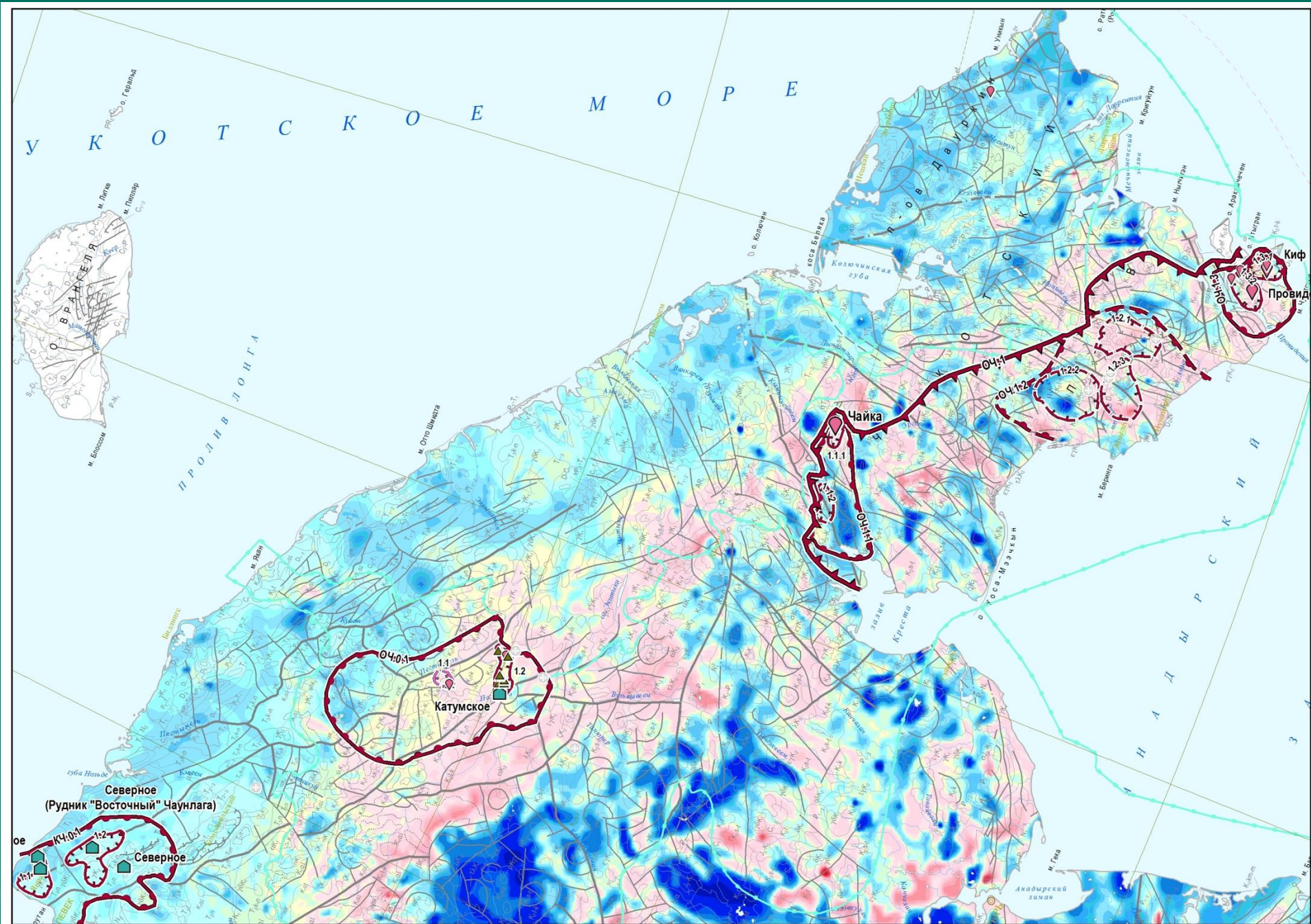


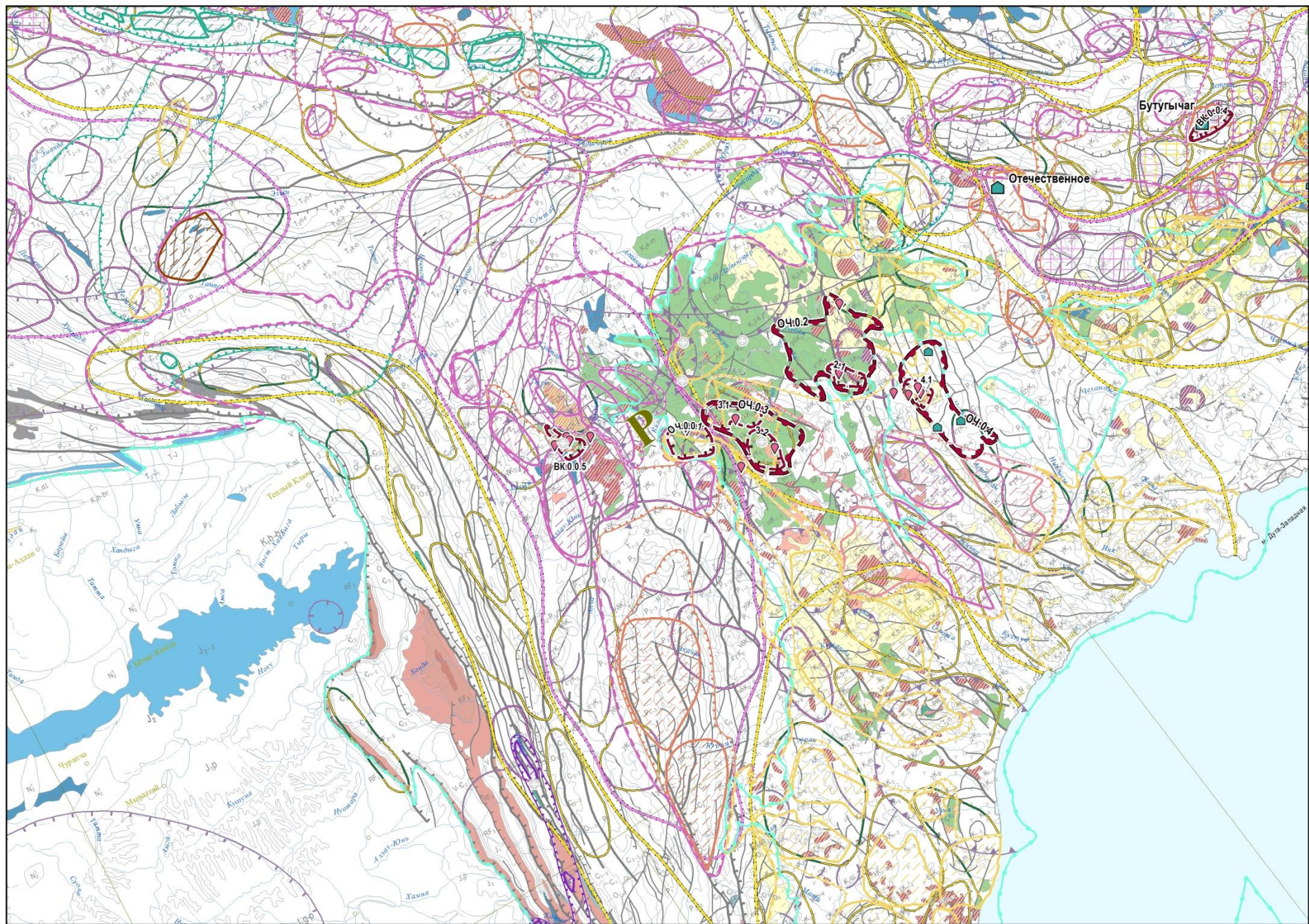


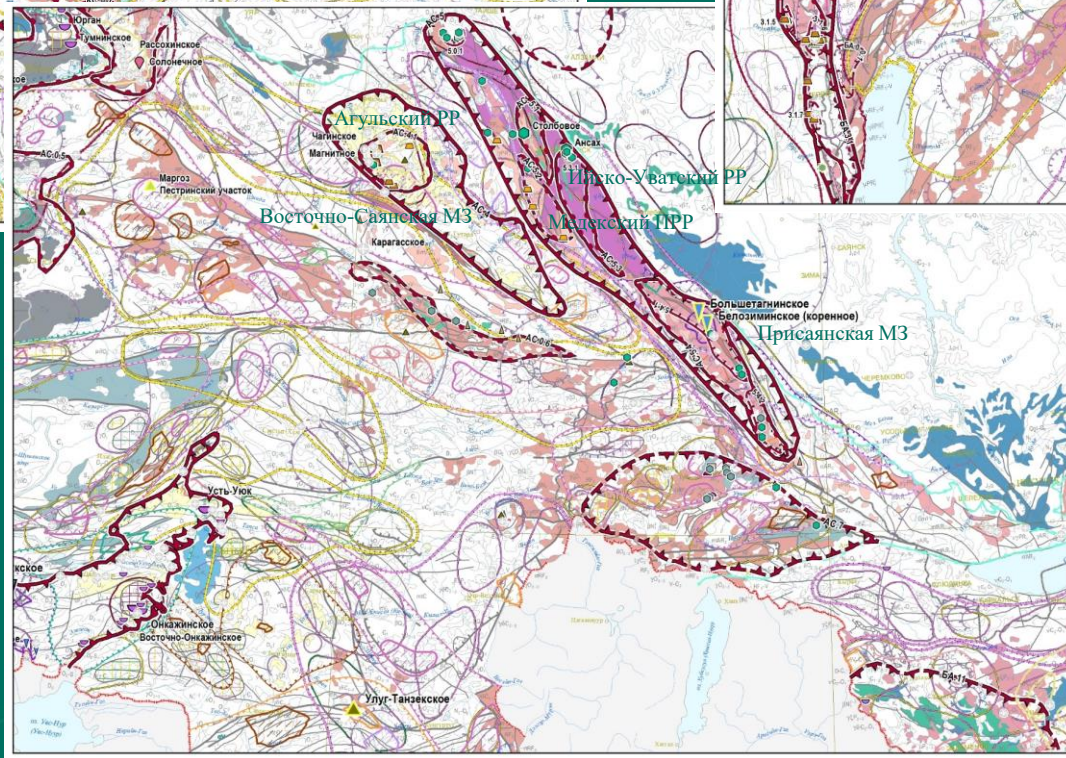
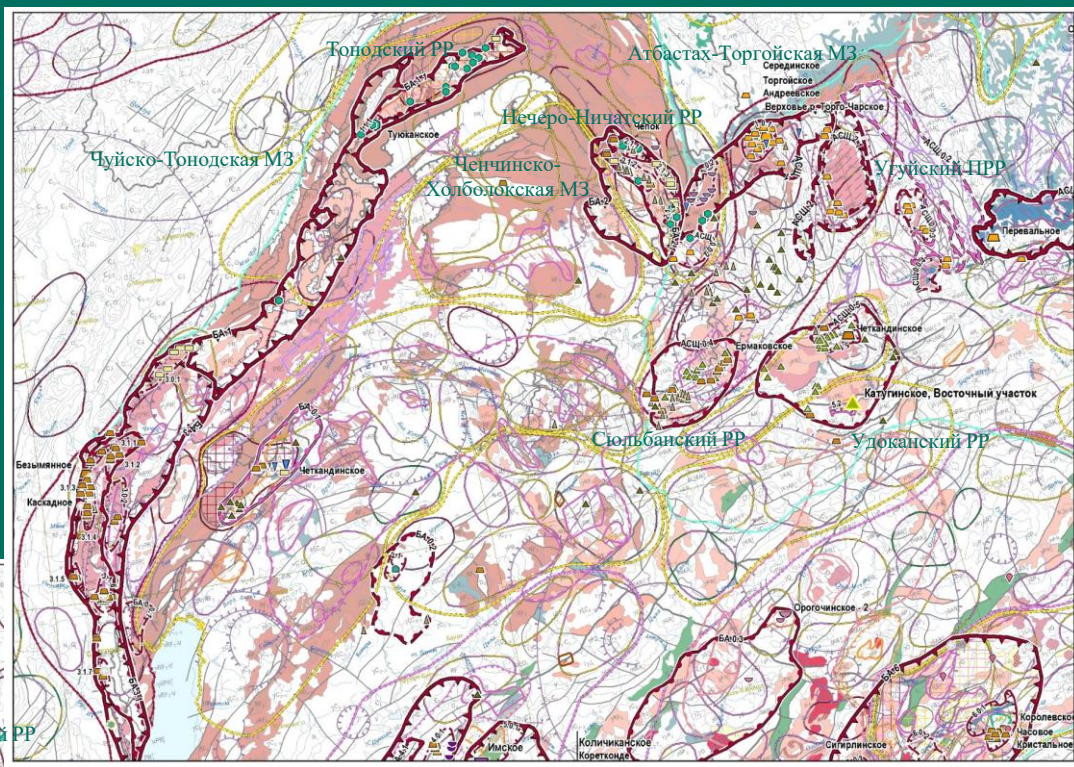
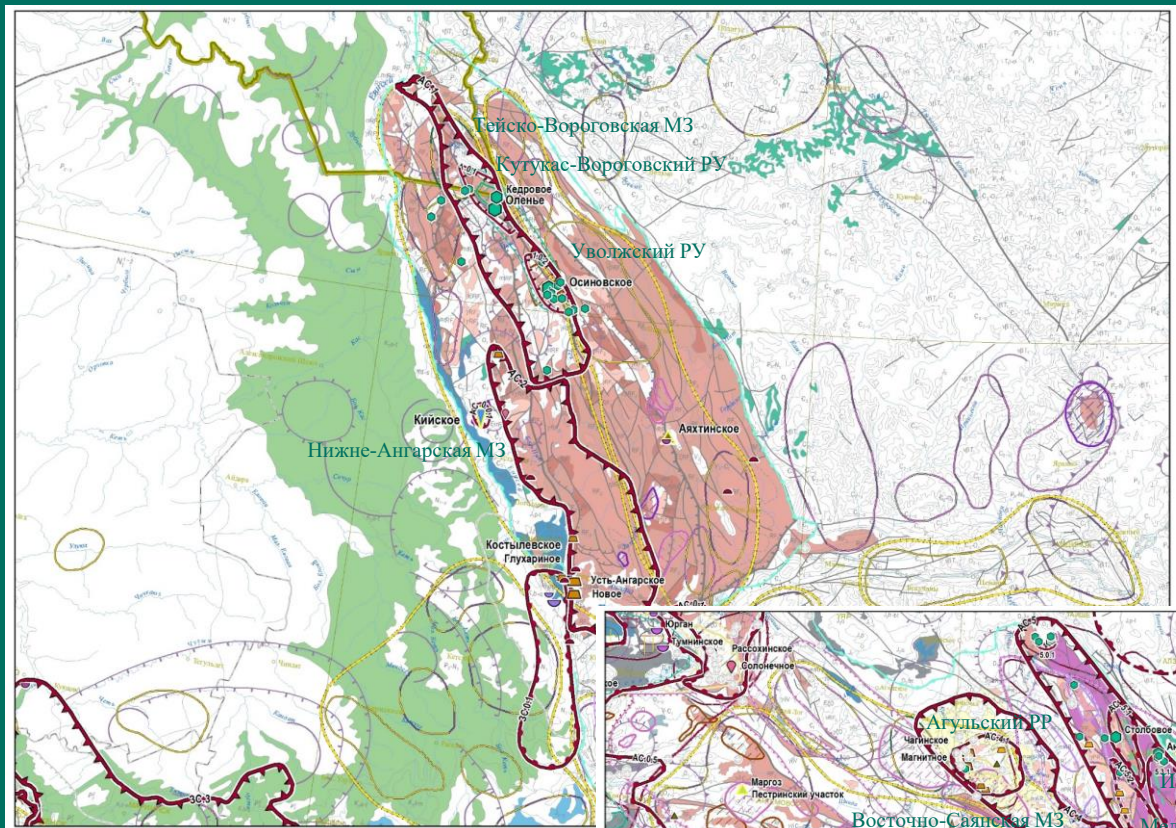


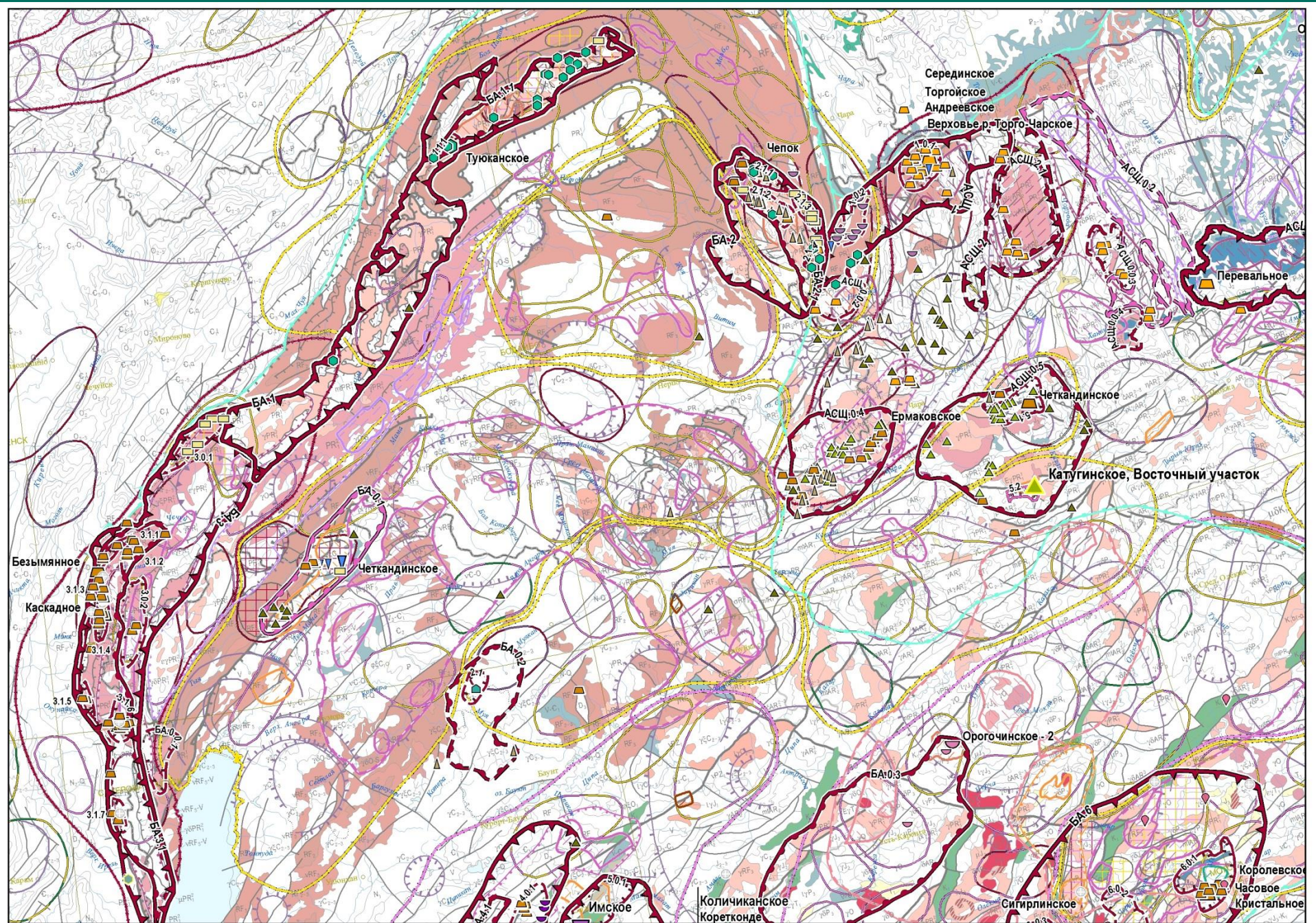


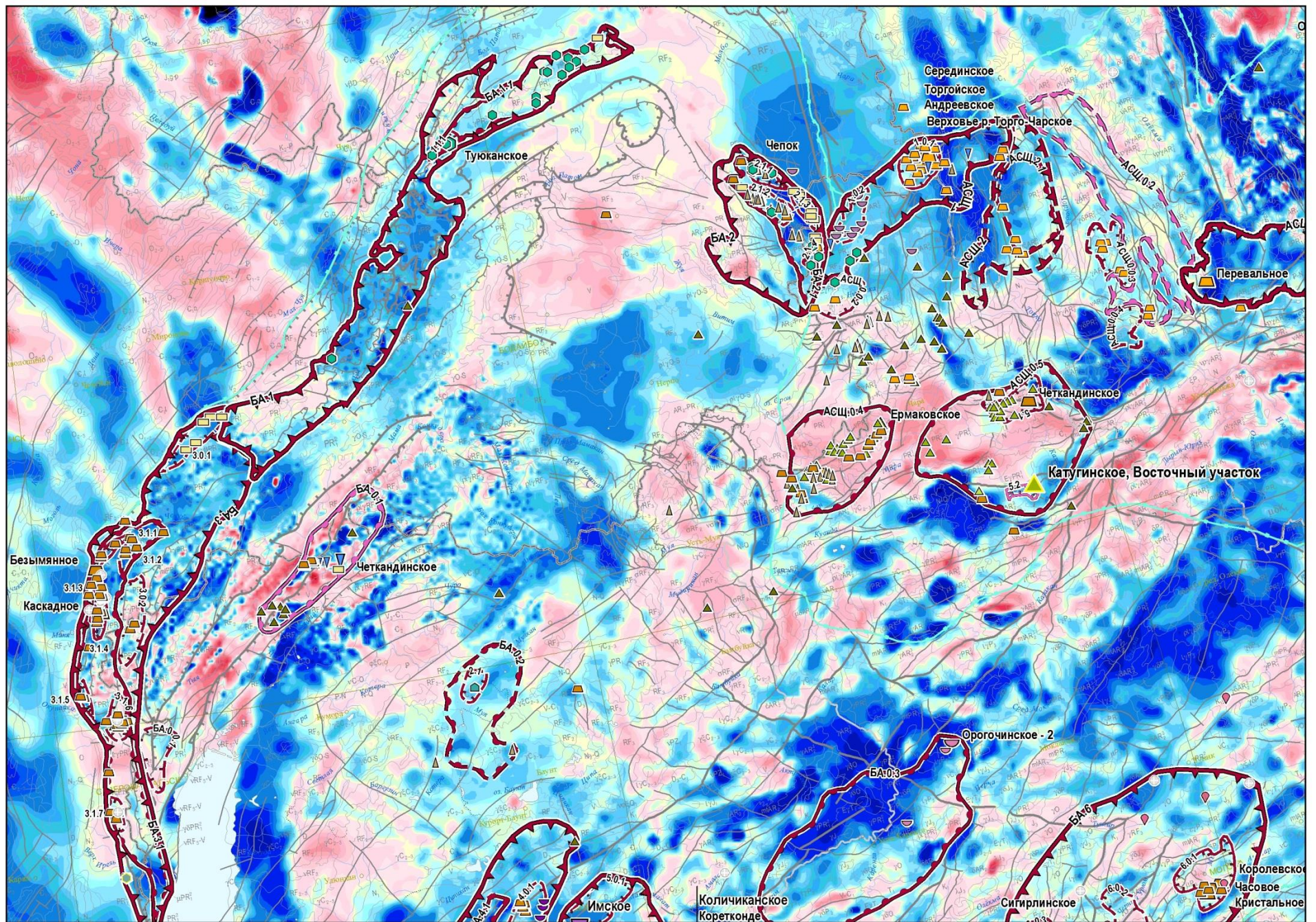


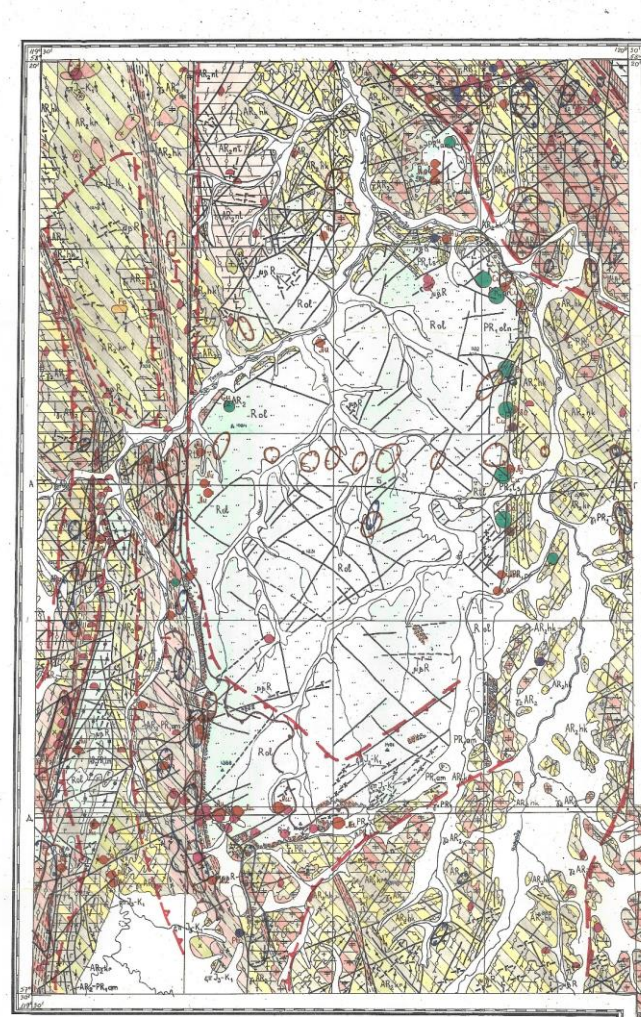
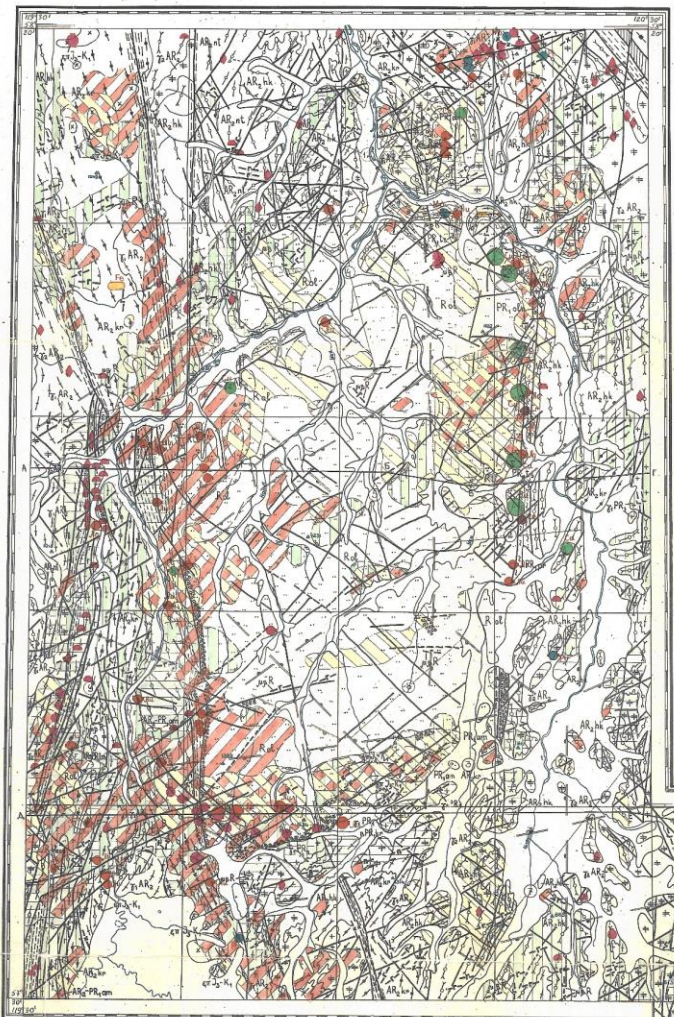
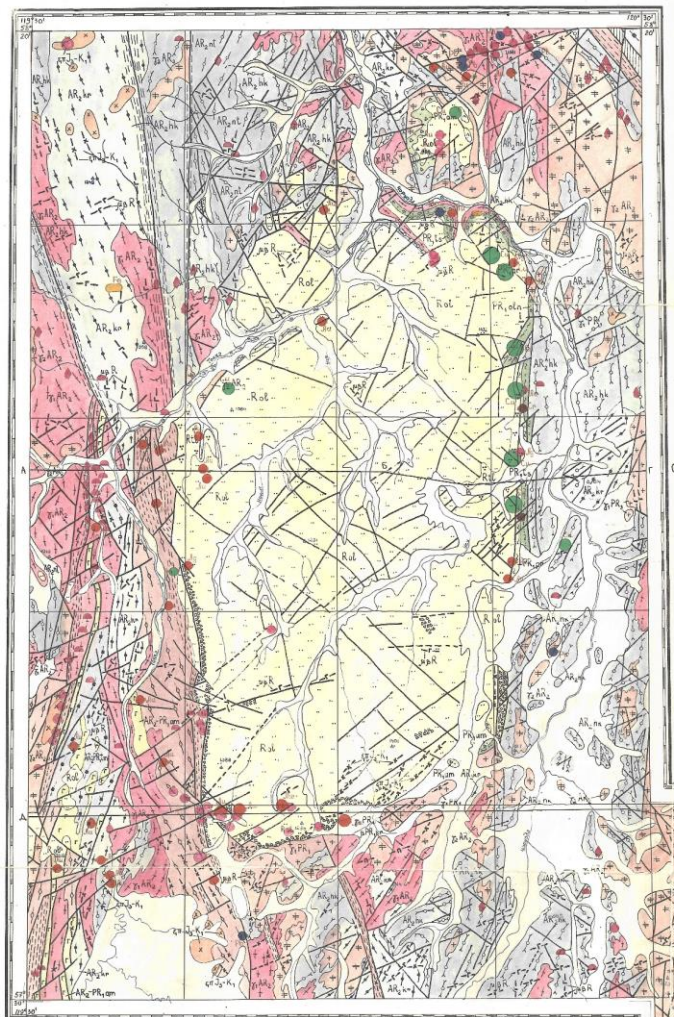












Условные обозначения

I Содержание прир. в геологических образованиях
«Геологическая адмодинамика» (1/4, 1/50%)

≤ 1
10-15
15-25
25-35
35-40
40-50
≥ 50

II В геологических образованиях с различным литологическим составом горных пород:
песчаники, известняки при 1/4, 1/50%
песчаники, известняки при 1/50-50%
Закраски по содержанию содержания
прир. в горных породах

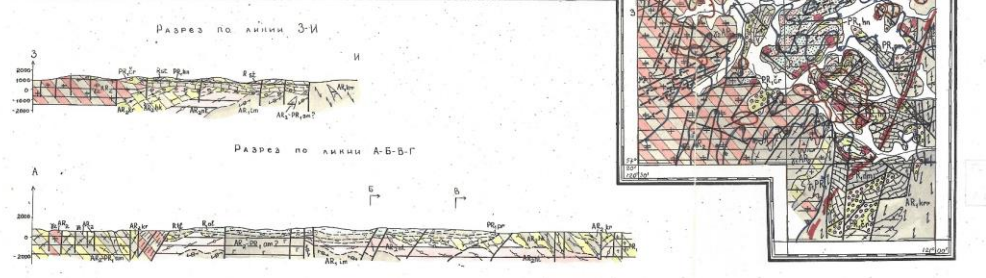
III Типы структурных зон

Нормальное 25-5	Повышенное 5
-----------------	--------------

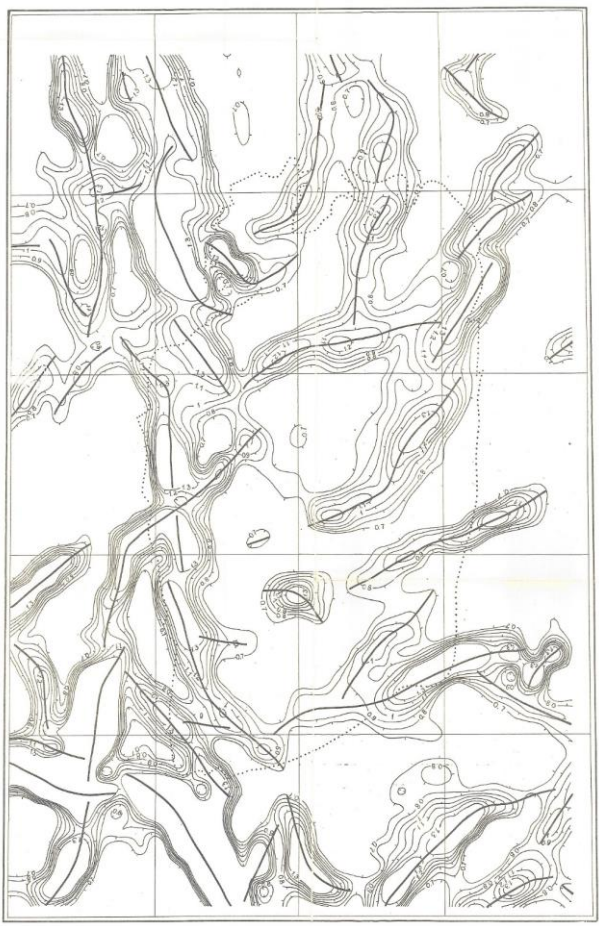
IV Опорные подразделения (3-5-й фронт 1-2-й) содержания прир. по данным АТСМ-схем:
Опорные подразделения (20-30-й фронт 1-2-й) содержания прир. по данным АТСМ-схем:
Опорные и зоны развития в структурно-метаморфических образованиях горных пород, характеризующихся приростом прир.

V Равноценностные районы:
Горные районы:
А - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Б - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
В - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Г - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Д - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Е - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Ж - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
З - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
И - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
К - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Л - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
М - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Н - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
О - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
П - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Р - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
С - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Т - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
У - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Ф - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Х - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Ц - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Ч - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Ш - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Щ - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Ъ - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Ы - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Ь - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Э - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Ю - Осадочные, метаморфические, дифференцированные
Я - Осадочные, метаморфические, дифференцированные

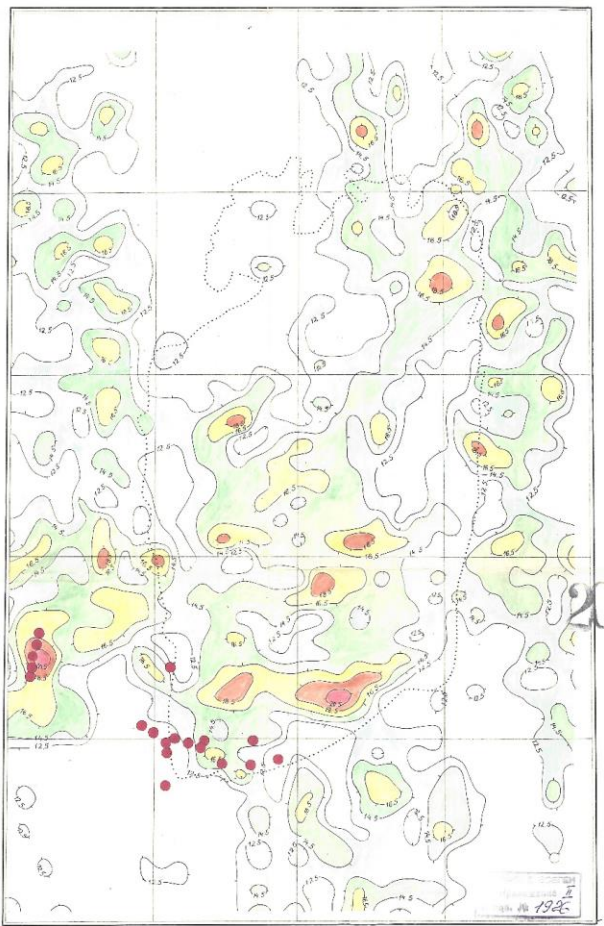
Прочие условные обозначения см. прил. N 1



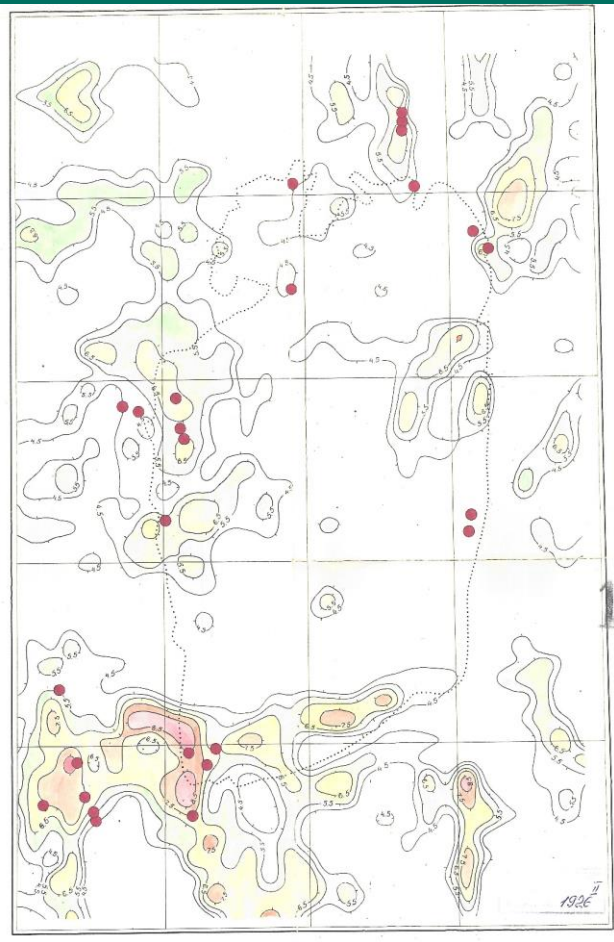
Карта модуля горизонтального градиента
гравитационного поля



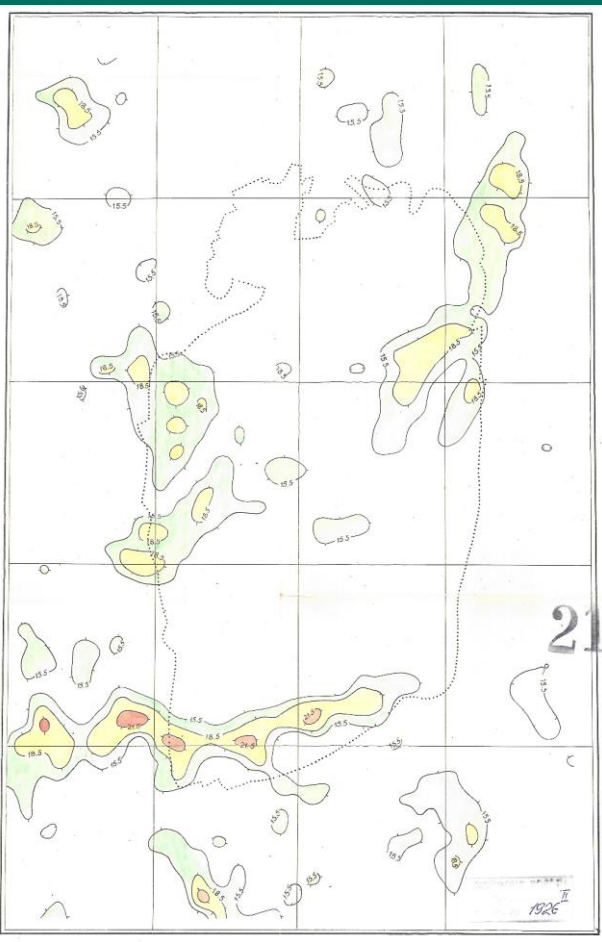
Композиционная карта ураноносности
по сумме моделей : Атабаска, Заонежье ,
Ладжская, Ново-Украинская

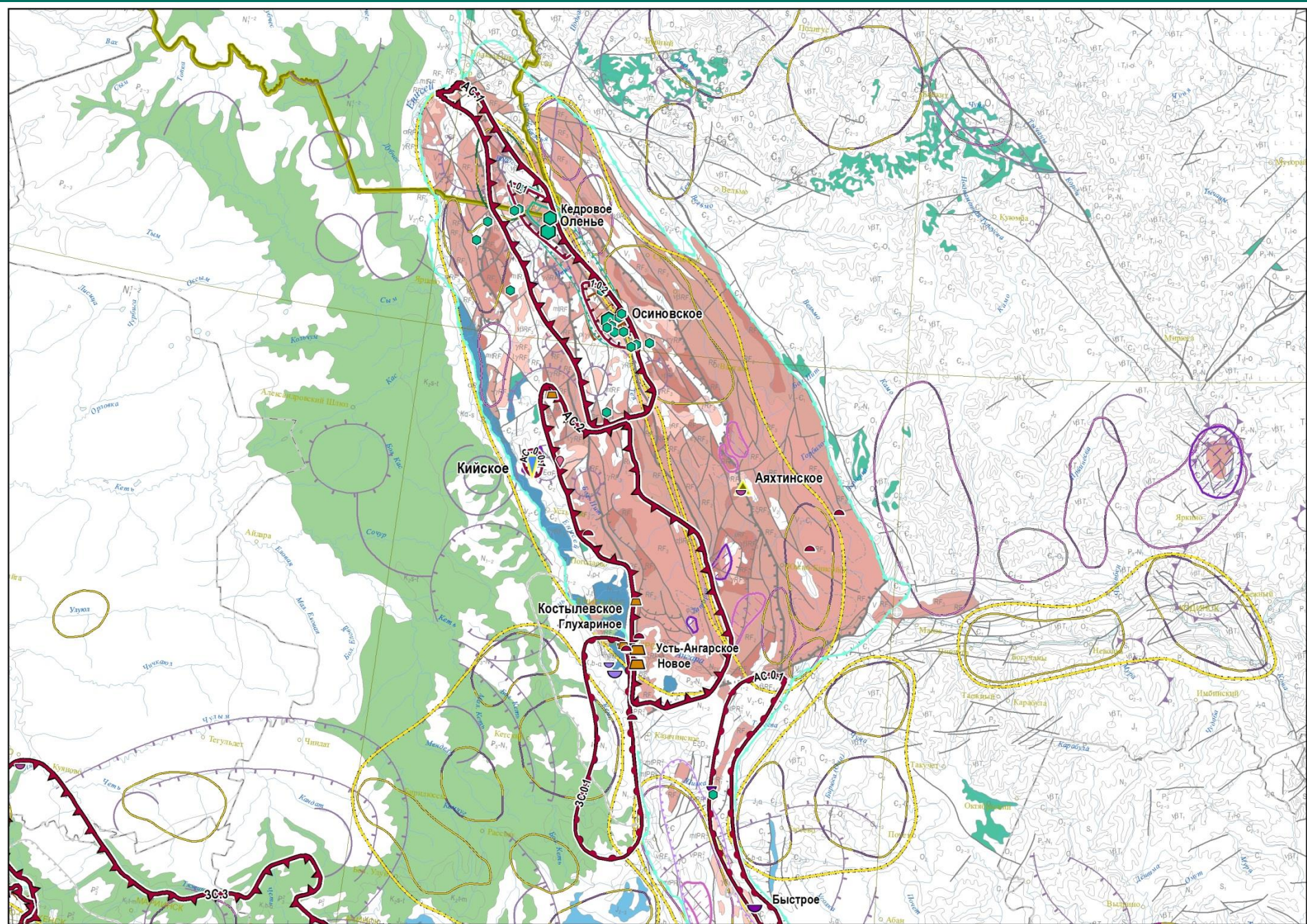


Карта золотоносности
по геофизическим данным



Композиционная карта
тектонико-метасоматических узлов

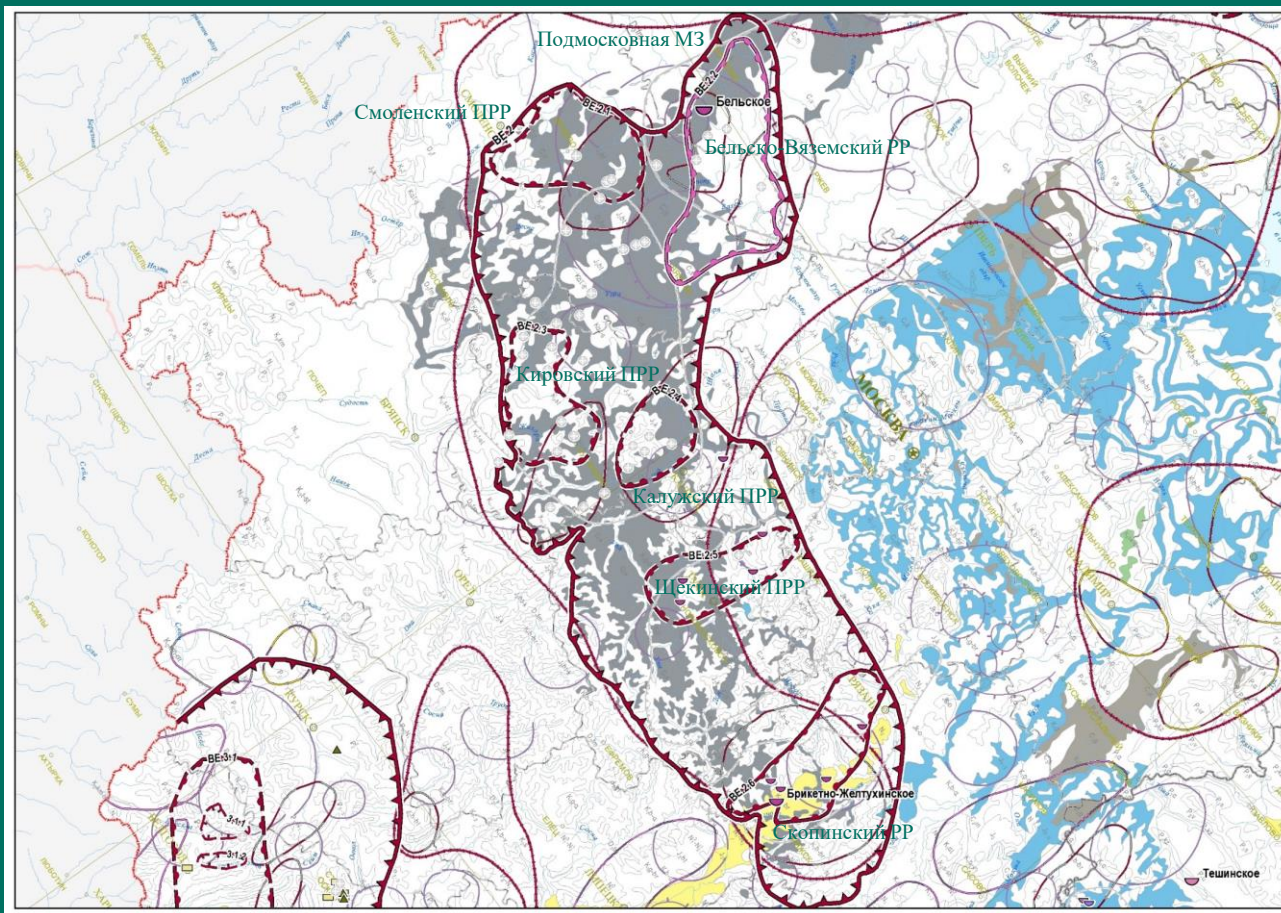




Фрагмент карты закономерностей размещения и прогноза основных типов месторождений урана Российской Федерации

масштаба 1: 2 500 000

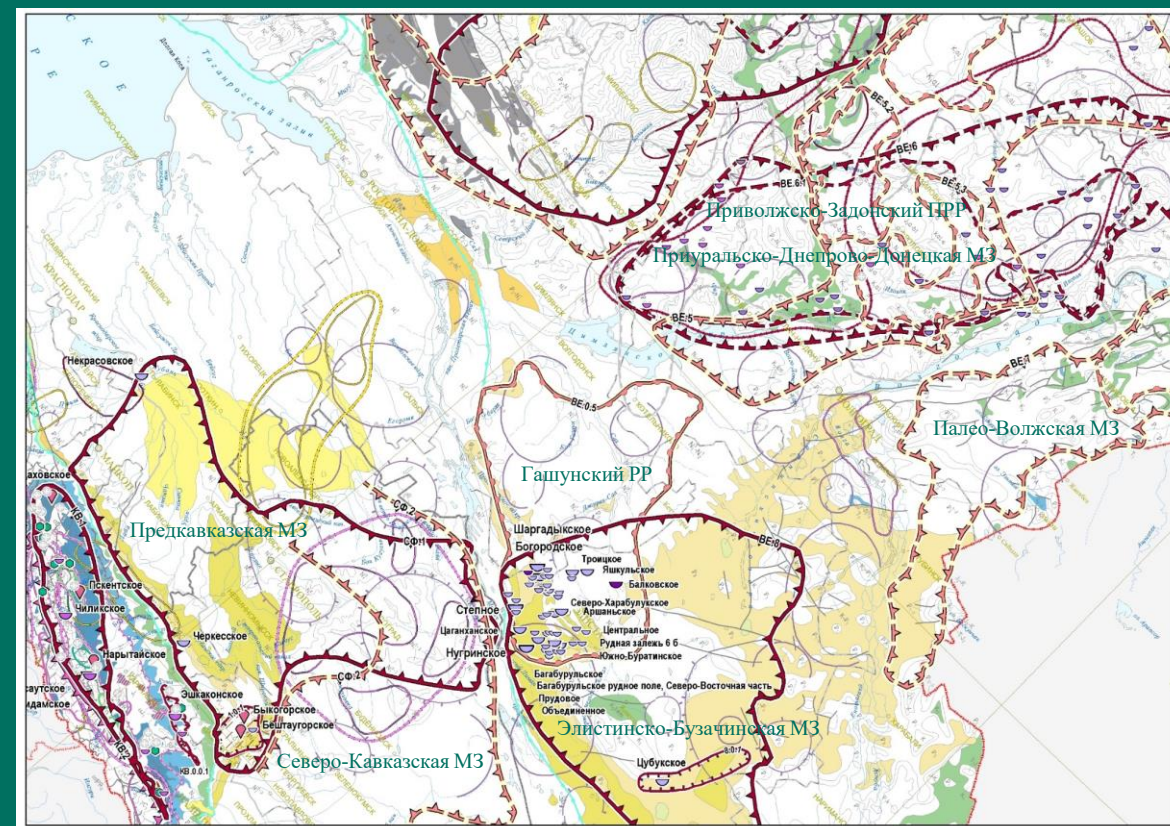
Восточно-Европейская минерагеническая провинция



Рудные объекты *формации ураноносных углей зон инфильтрации* (урановая в угленосных толщах в связи с зонами грунтового и пластового окисления) - Бельское, Брикето-Желтухинское. Подмосковный буроугольный бассейн – Бельское и Брикето-Желтухинское, с запасами урана, соответственно, первые тыс. т и около 4 тыс. т при среднем содержании урана 0,044%.

Восточно-Европейская, Крымско-Кавказская минерагенические провинции

Объекты урановой ихтиодетритовой формации [Регламент..., 2018] (урановой (с Р, Мо, Sc и др.) в морских глинах с ихтиодетритом) представляет ряд месторождений в России (Центральное, Шаргадыкское, Степное и др.).





ВСЕРОССИЙСКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ им. А. П. КАРПИНСКОГО

**БЛАГОДАРИЮ
ЗА
ВНИМАНИЕ**

Контакты

Санкт-Петербург, Средний проспект В.О., 74

E-mails:

Anatoly_Molchanov@karpinskyinstitute.ru