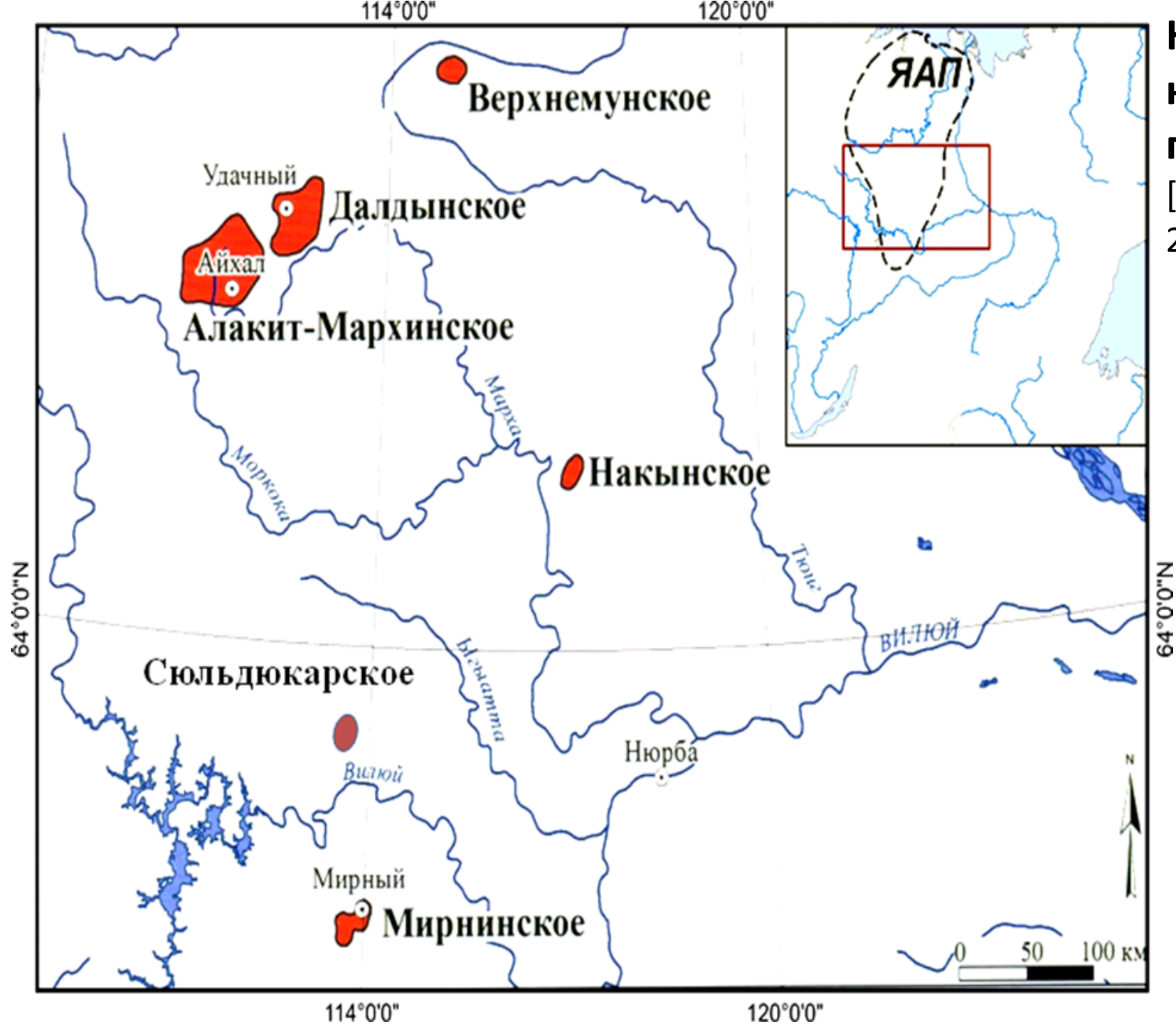


Опыт выделения кимберлитоконтролирующих структур в алмазонасных районах Якутии на основе анализа керна поисковых скважин

Игнатов П.А., Еременко Р.У. (МГРИ), Васильев А.П., Килижеков О.К.(ВГРЭ АК АЛРОСА)





Кимберлитовые поля юга Якутской провинции
[Костровицкий и др., 2015].

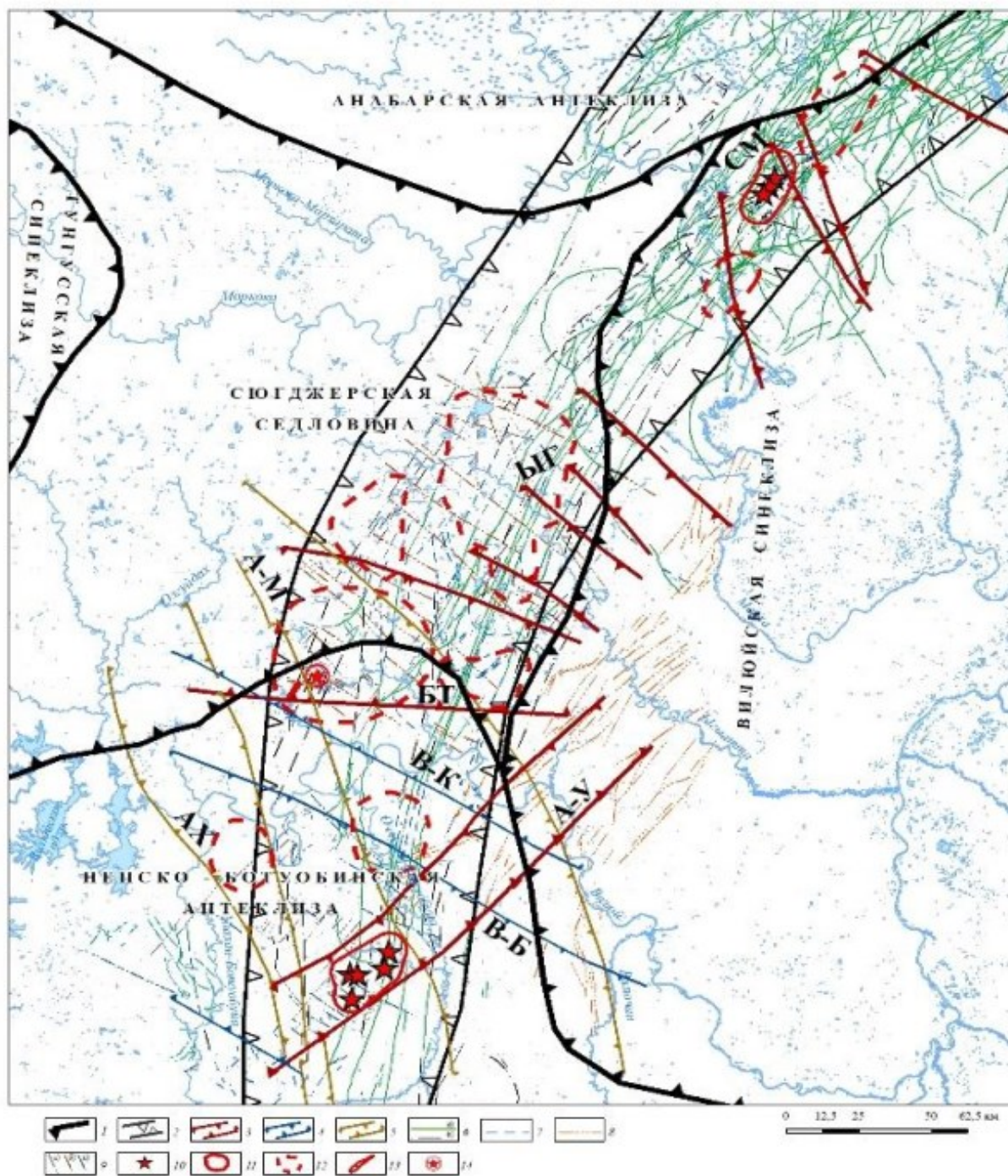
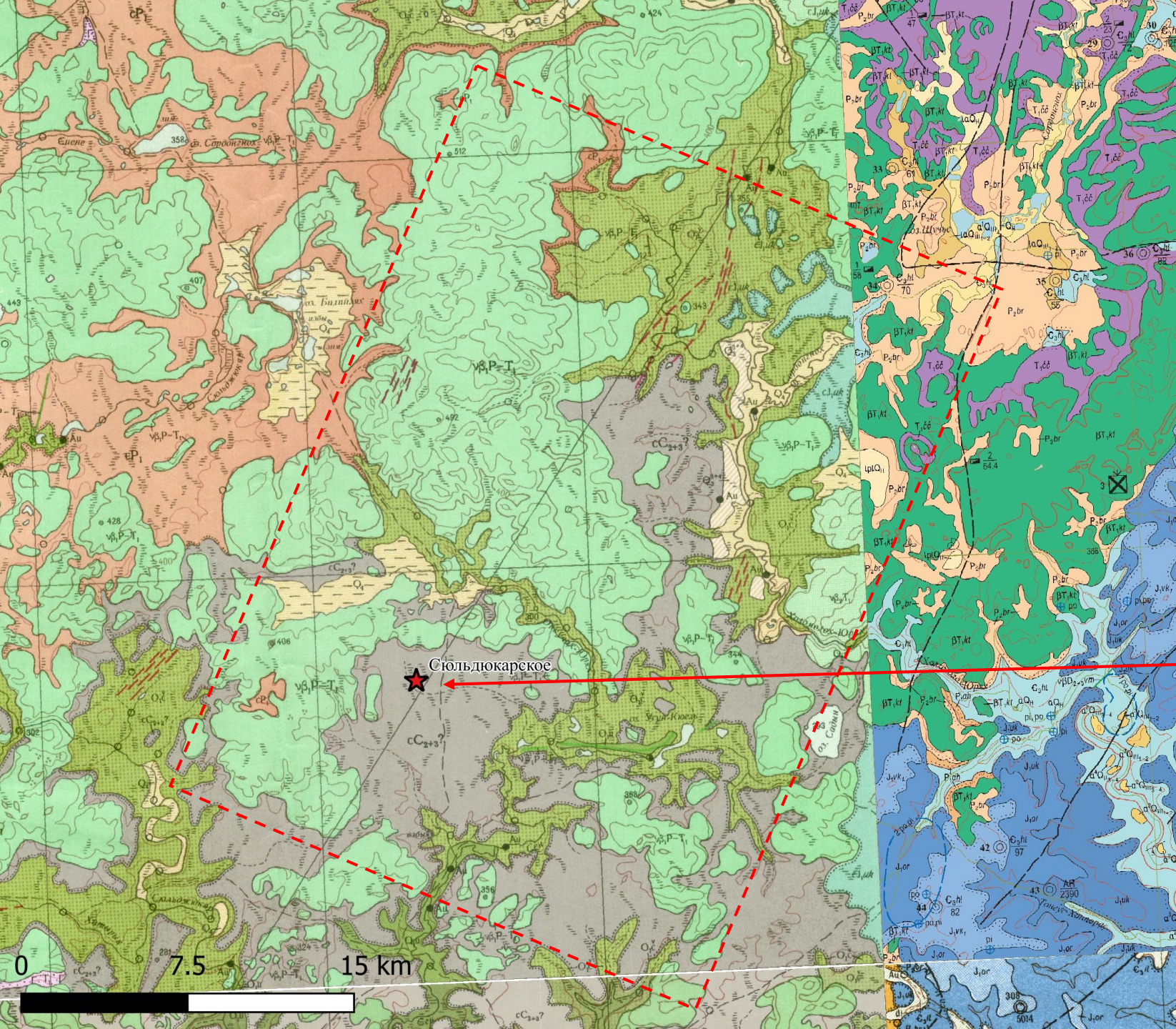


Схема Вилуйско-Мархинской зоны

(Мальцев, 2019)

1 – Границы крупных структур; 2 – Вилуйско-Мархинская зона разломов; 3 – секущие зоны: Северо-западного простирания БТ – Батырская; ВГ – Вьгяттинская; СМ – СреднеМархинская; Северо-восточного простирания АУ – Аппаинско-Укугутская; 4 – зоны краевых дислокаций (ЗКД) или тектономагматические пояса доплатформенного заложения, северозападного простирания: ВК – Вилуйско-Котуйская, ВБ – Вилуй-Ботуобинская; 5 – зоны тектонических нарушений, раннекембрийского заложения: АМ – Анабаро-Мирнинская, АХ – Ахтарандинская; 6 – тектонические нарушения, выраженные в магнитном поле: а) – достоверные, связанные с дайками долеритов, б) – предполагаемые; 7 – предполагаемые различной протяженности; 8 – тектонические нарушения Аппаинско-Укугутской зоны с-в простирания; 9 – предполагаемые разломы: а) Чоппо-Бьеттахской зоны с-в направления; б) Вьгяттинской площади с-з направления; в) Малоботуобинской площади с-з направления; 10 – месторождения алмазов; 11 – контуры кимберлитовых полей; 12 – контуры прогнозируемых полей; 13 – ореол «Хатырык»; 14 – кимберлитовое тело.

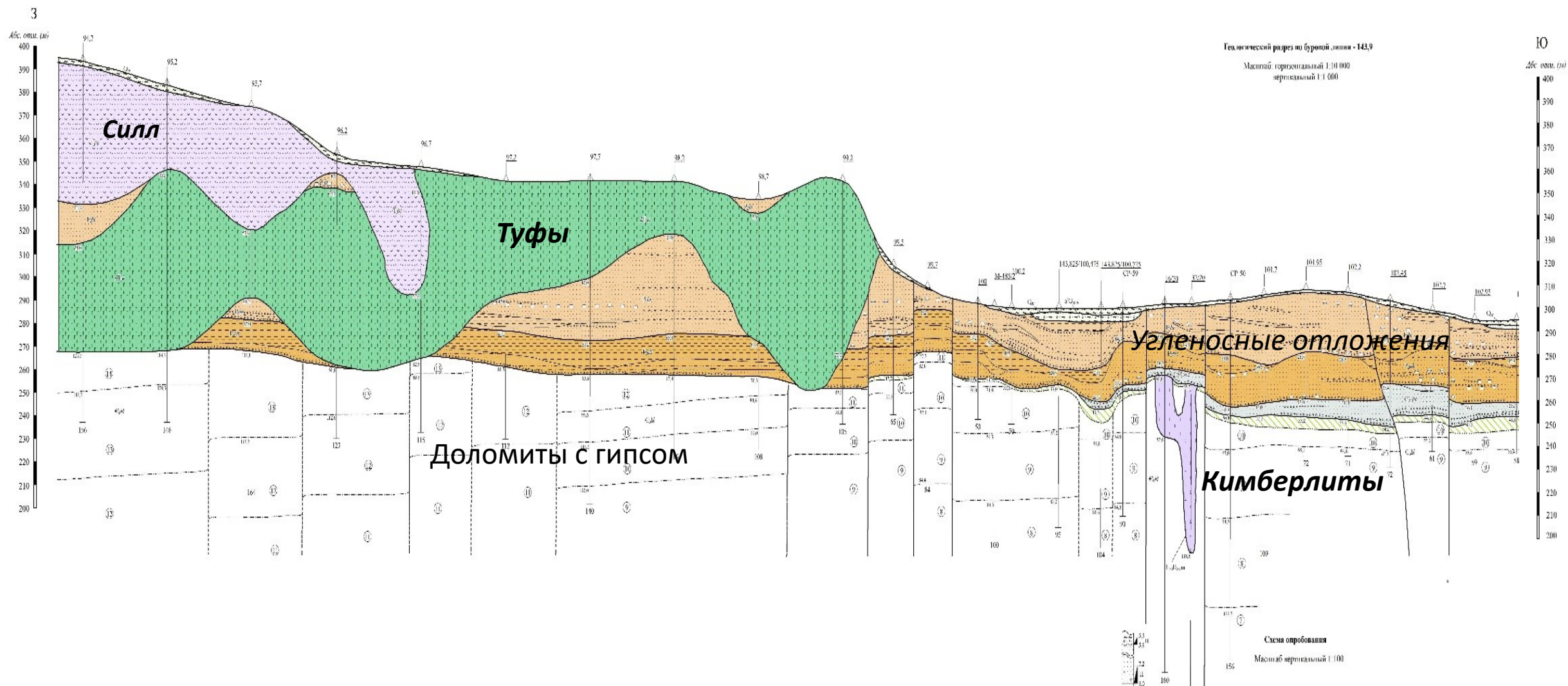
**Фрагмент геологической карты
масштаба 1:200 000
прогнозируемого района
(Блажкун и др., 2013 и др.)**



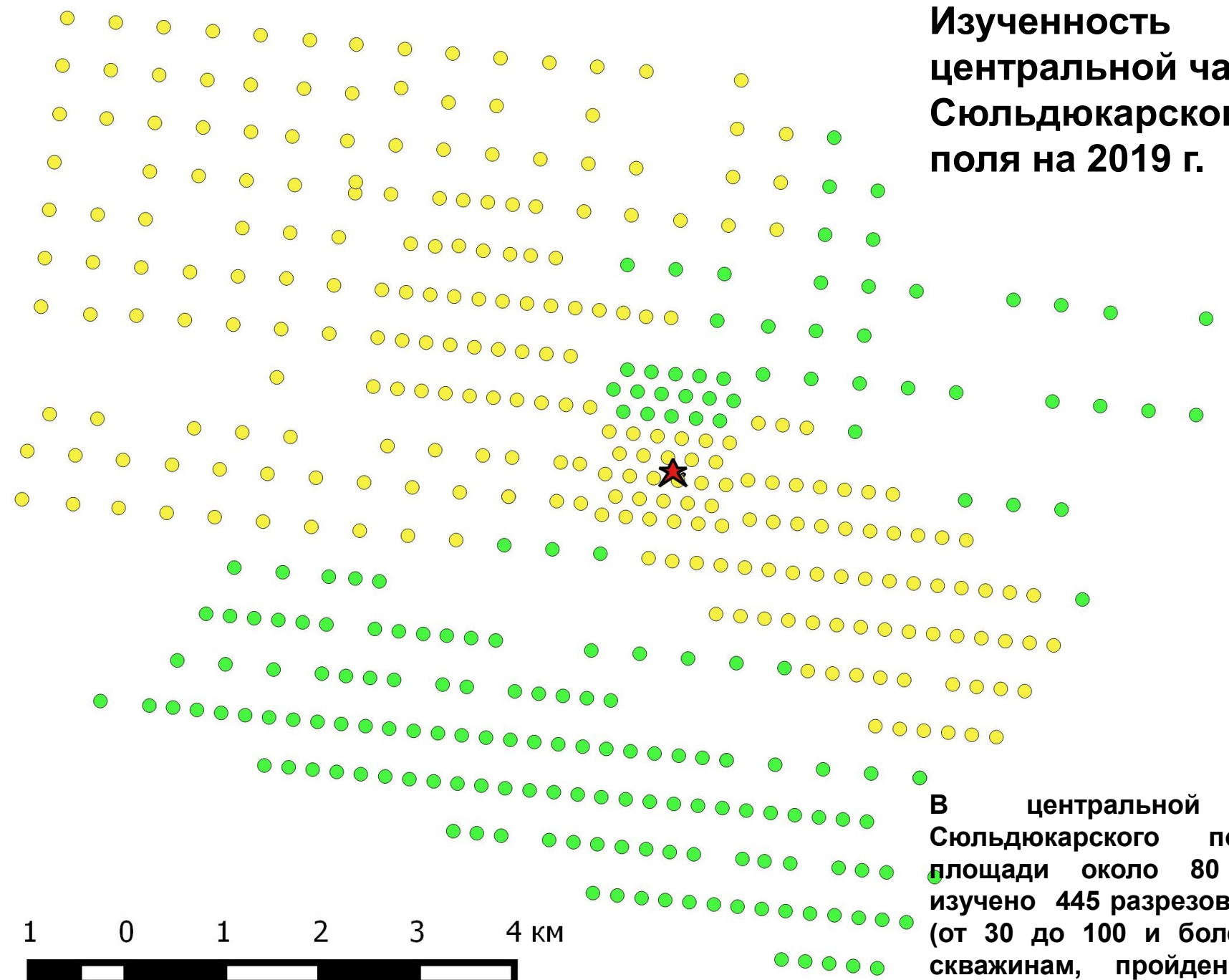
**Сюльдюкарские
кимберлиты**

Игнатов и др., 2022

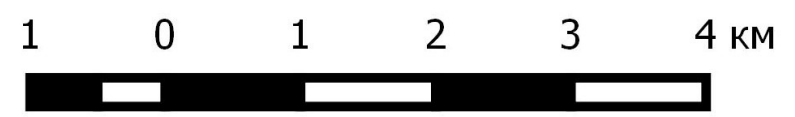
Геологический профиль по центральной части Сюльдюкарского кимберлитового поля



**Изученность
центральной части
Сюльдюкарского
поля на 2019 г.**

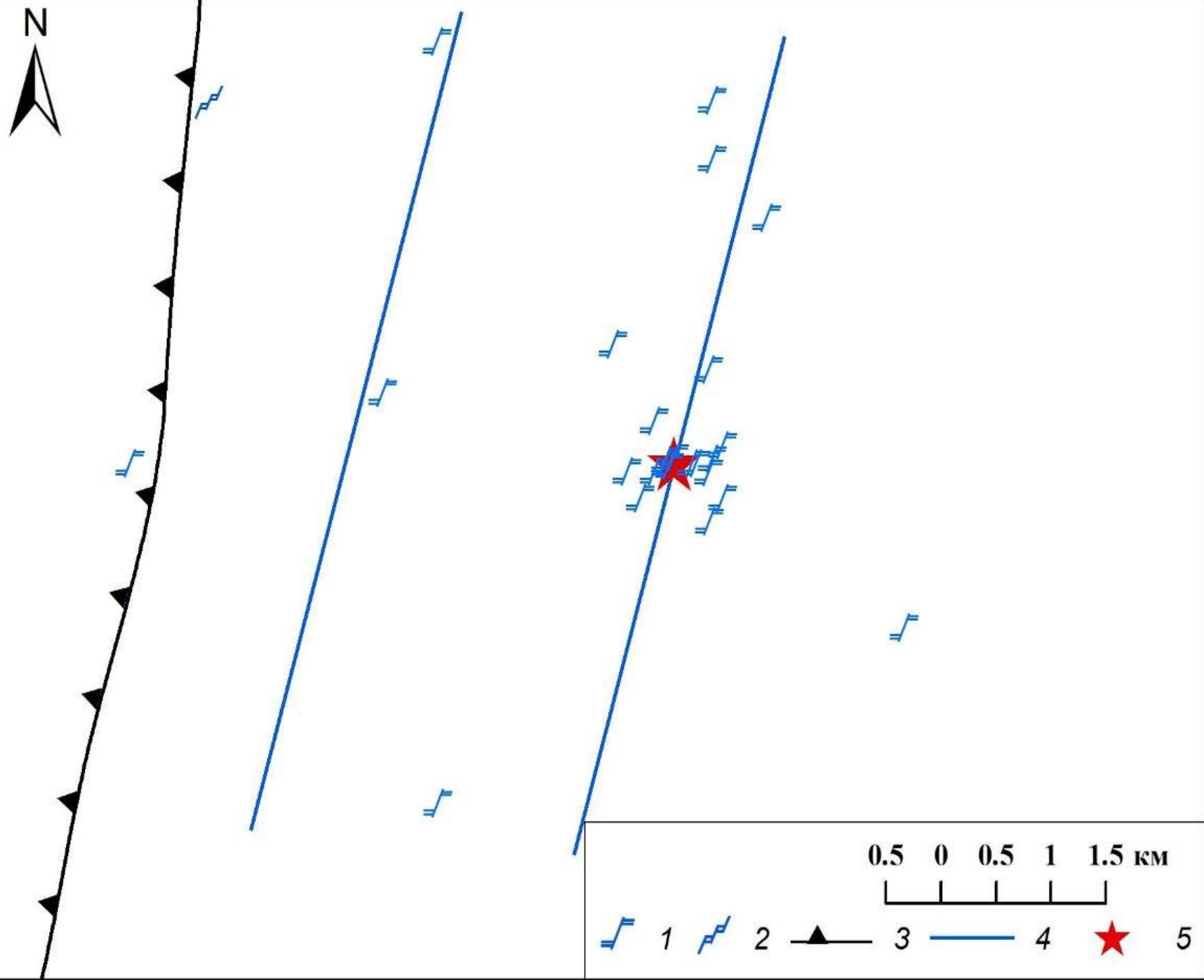


**В центральной части
Сюльдюкарского поля на
площади около 80 кв. км
изучено 445 разрезов кембрия
(от 30 до 100 и более м) по
скважинам, пройденным по
сети 20x20, 200x200 и 500x500 м**





Микросброс. Скв. 144,7-101,475, глубина 113,5 м.



Распределение микро сбросов, маркирующих северо-восточные сбросы в центральной части Сюльдюкарского поля
 1 – микро сбросы, 2 – системы микро сбросов, 3 – сброс Хатырыкского грабена, 4 – северо-восточные сбросы, 5 – кимберлиты Т 54-14.



Микровзброс
Скв. 141-96,5,
глубина
71,2 м

Тектоническая брекчия, милонитовый шов и прожилки пирита в скв. 147-97, расположенной в оси Хатырык-Холомолохского разлома

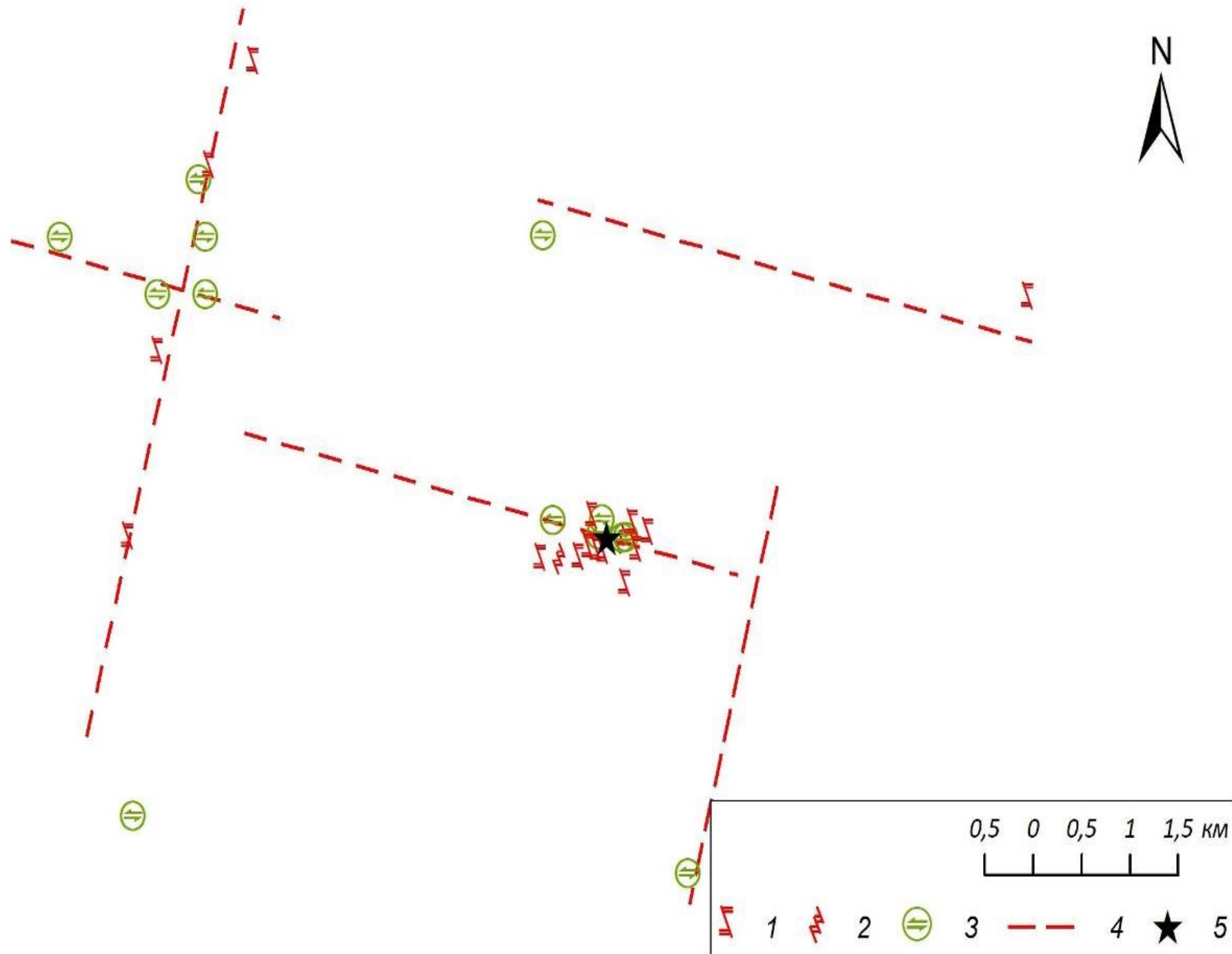


Тектоническая карбонатная брекчия с интенсивной пиритизацией. Скв. 147-97 глубина 51.5 м.

Игнатов и др., 2021



Пиритовые прожилки с раздувами Скв. 147-97 глубина 51 м.



Распределение признаков сдвигов в виде микровзбросов и зеркал скольжения с горизонтальными бороздами в центральной части Суюдюкарского поля
 1 – взбросы, 2 – системы взбросов, 3 – зеркала скольжения с субгоризонтальными



Две системы осветления в сопряженных тектонических трещинах углами к оси керна 0, Сква. 140-98 глубина 94 м.

Игнатов и др., 2021



Два разновозрастных прожилка осветления с кальцитом в осевых частях. Скв. 144,7-101,475, глубина 110,5 м.

Игнатов и др., 2021

Интенсивное прожилковое осветление кембрийских красноцветных алевролитов Сюльдюкарского поля



Игнатов и др., 2021

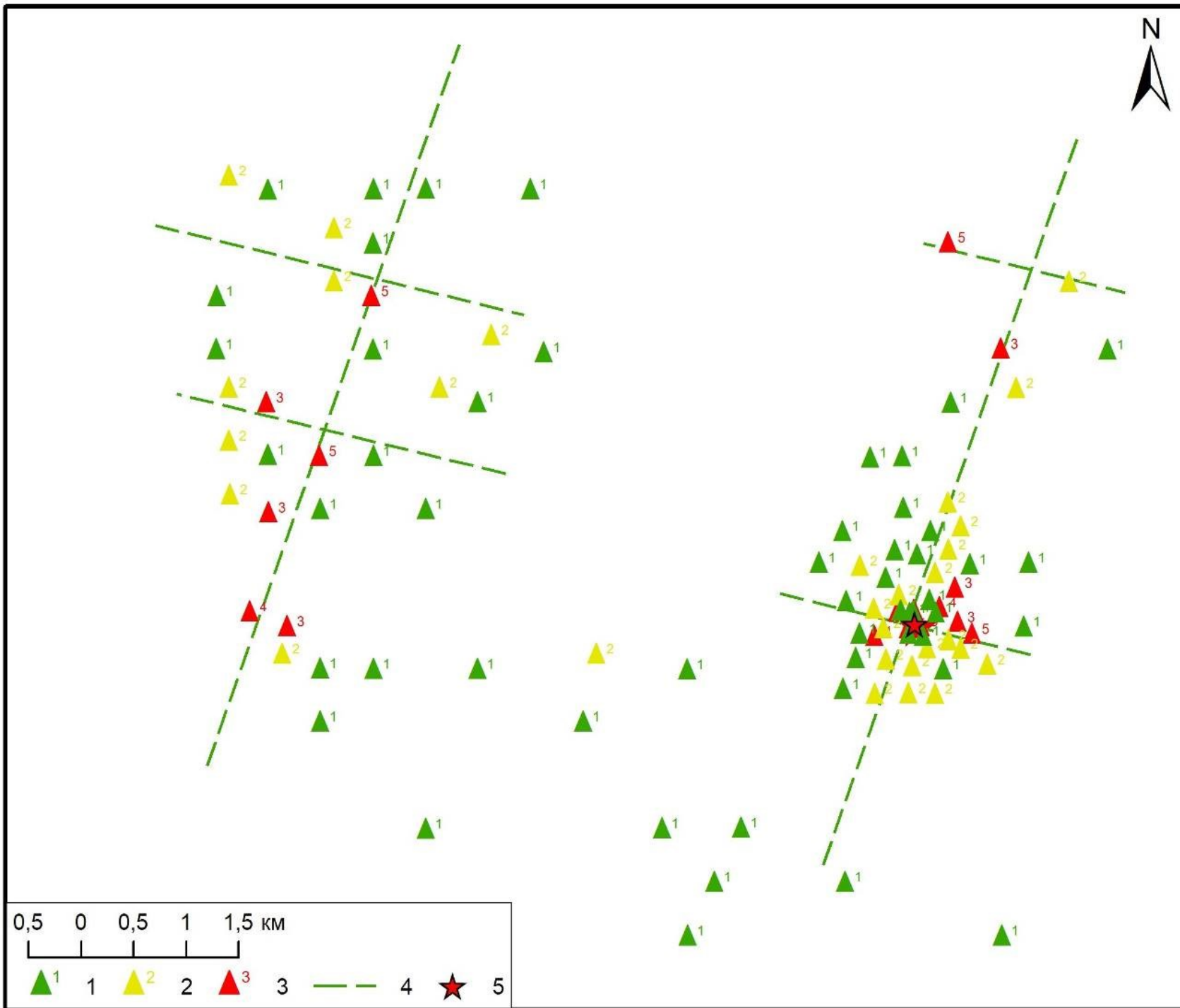
Сетчатое осветление в буром алевролите. Скв. 12-20-37 глубина 38 м.

*По сети 500x500 м
закартировано два СВ разлома
Вилуёйско-Мархинской зоны.*

**Распределение прожилков с
осветлением в пределах
центральной части Сюльдюкарского
поля.**

1-3 – прожилки освещения с различно
ориентированными плоскостями (1 – с
одной, 2 – с двумя, 3 – с тремя и
более); 4 – предполагаемые разломы; 5
– кимберлиты Т 54-14.

Игнатов и др., 2021





**складка
волочения в
известняках
олдондинской
свиты
ордовика. Скв.
518-445
глубина 130,5
м. Накынское
поле.**



**флексурная
складка
волочения в
известняках
олдондинской
свиты
ордовика. Сев.
Vtem 1-15f,
глубина 95 м,
Накынское
поле**



S или Z образная складка волочения в мергеле мирнинской свиты кембрия. Скв. 288-213 глубина 24 м, Мирнинское поле.



**Зона рассланцевания в доломитах
олдондинской свиты ордовика. Скв. 840-5, глубина 69
м. Накынское поле. Диаметр керна 10 см.**

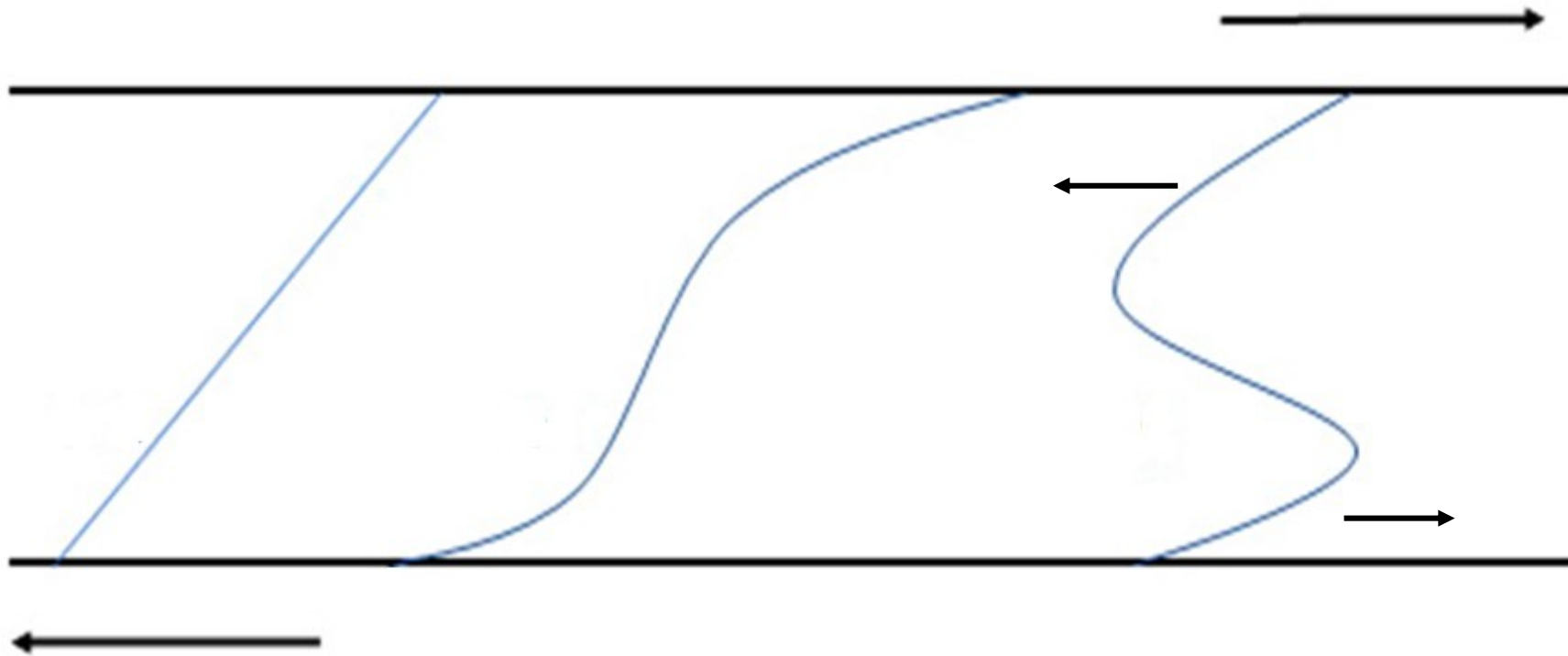
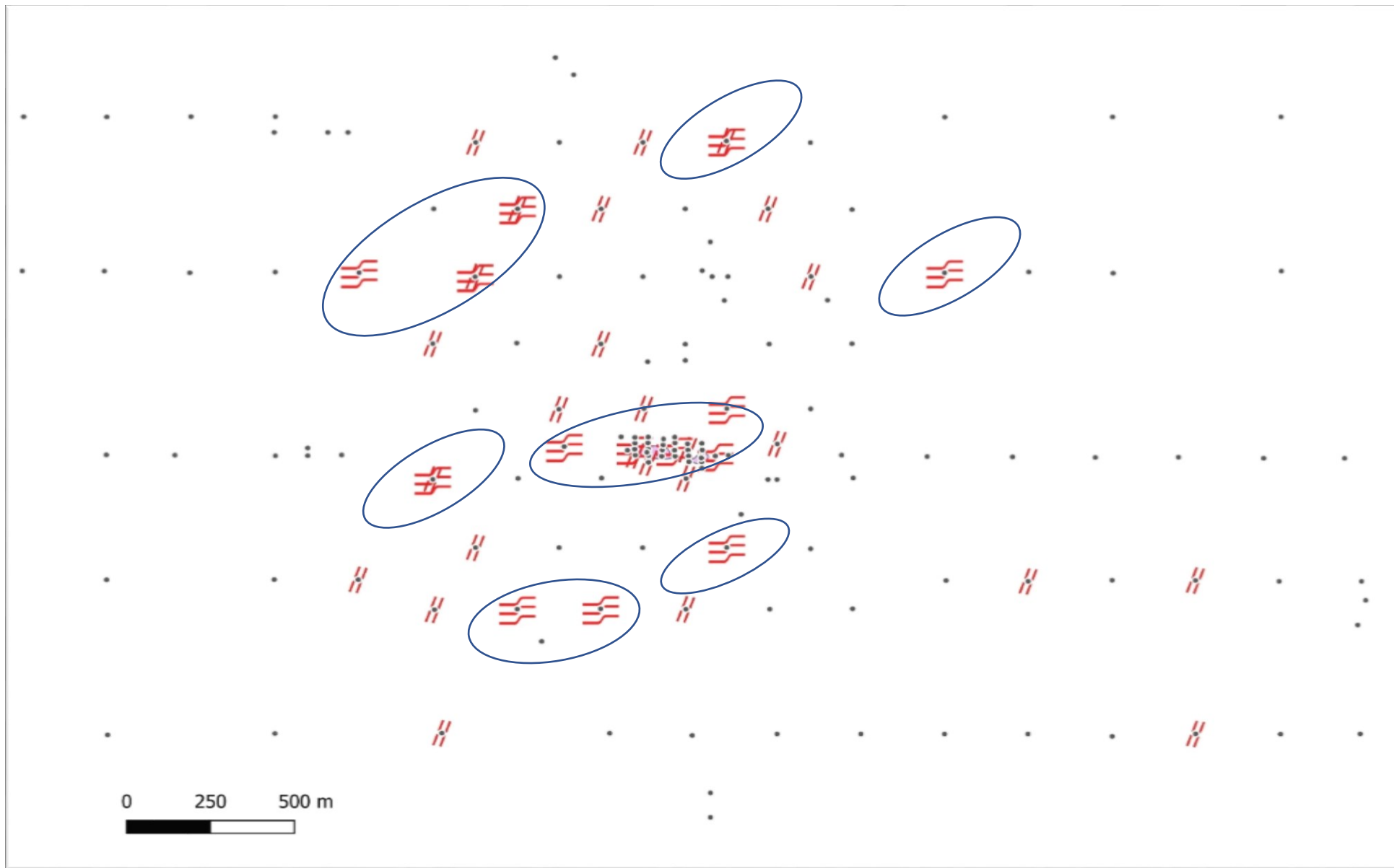
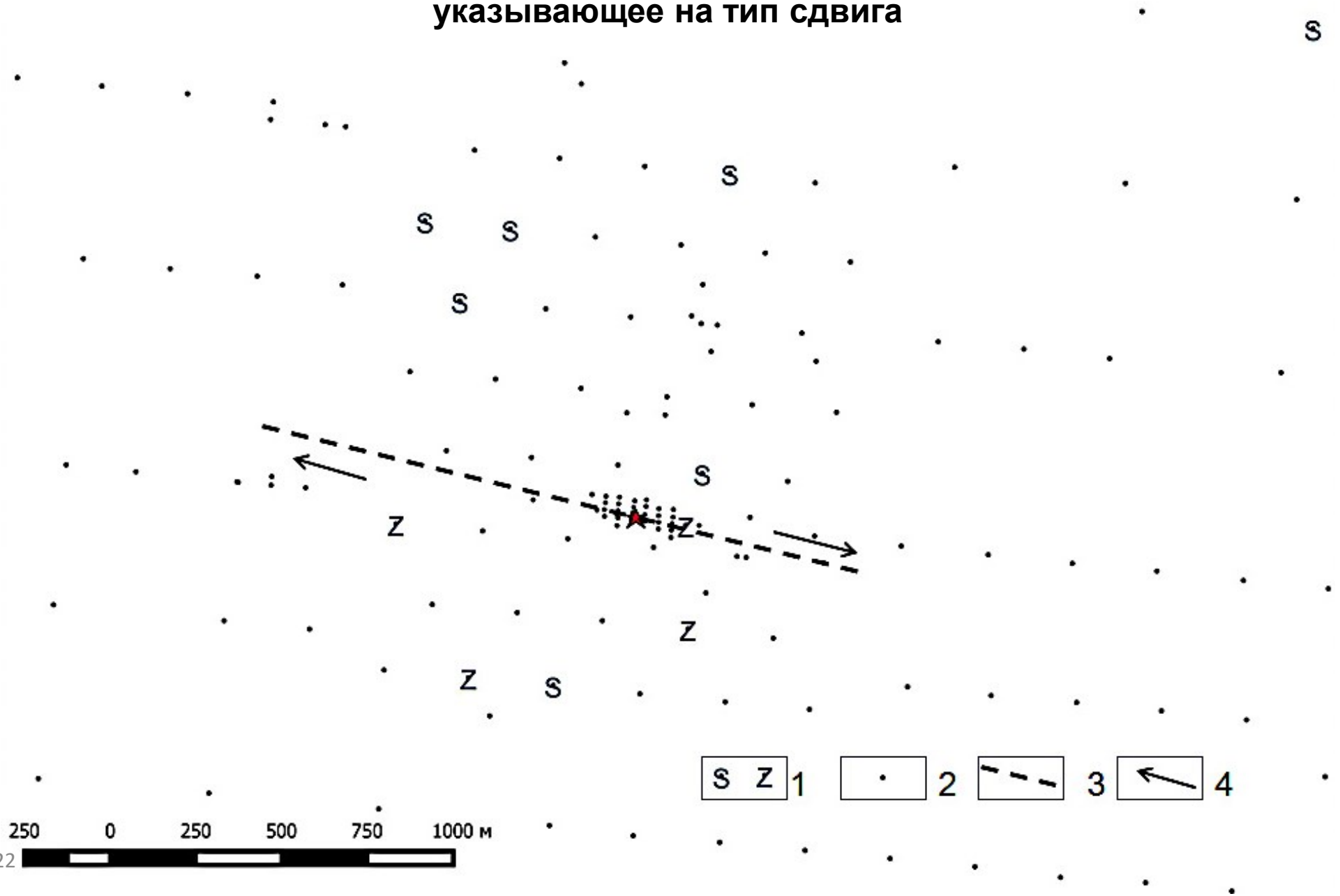


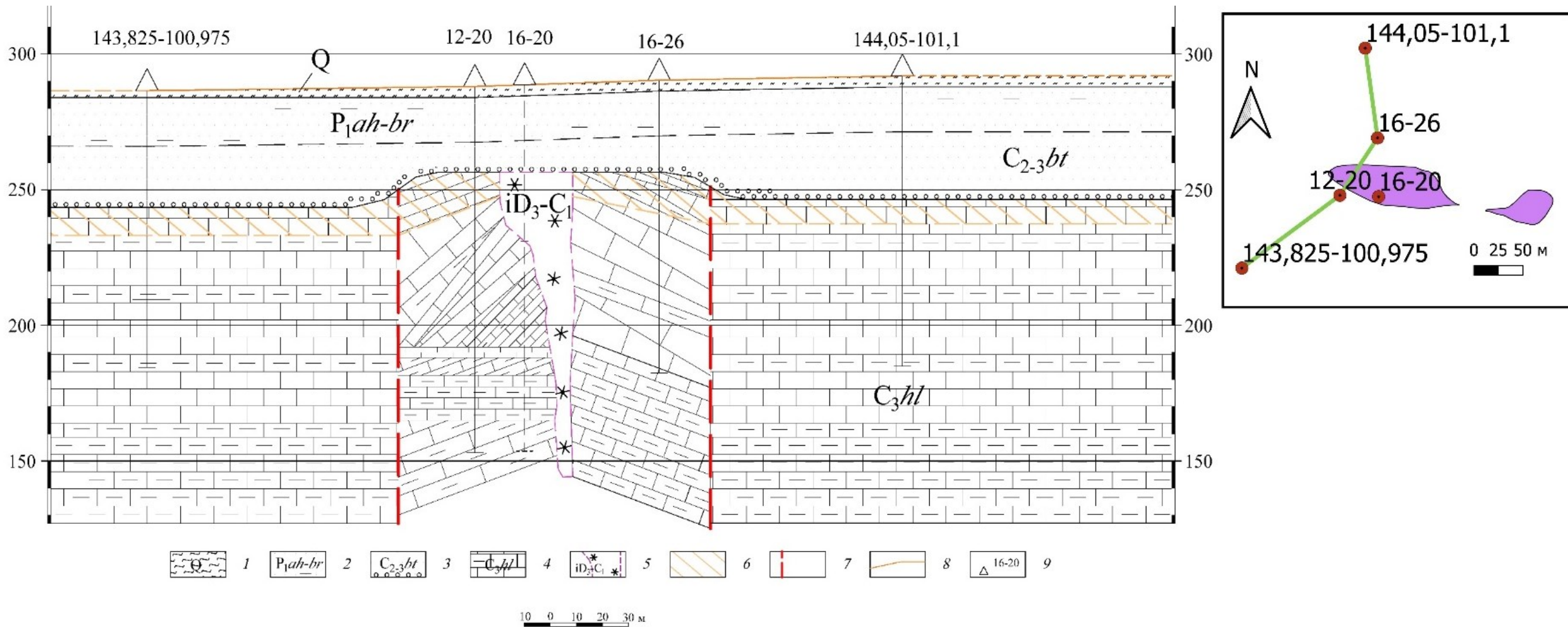
Схема присдвиговых складок волочения



Кустовое распространение складок волочения и зон рассланцевания в породах холомолохской свиты кембрия в пределах участка детализации в центральной части Сюдюкарского поля. 1 – складки волочения; 2 – зоны рассланцевания; 3 – кимберлиты; 4 – осевые части предполагаемых сдвигов; 5 - устья скважин.

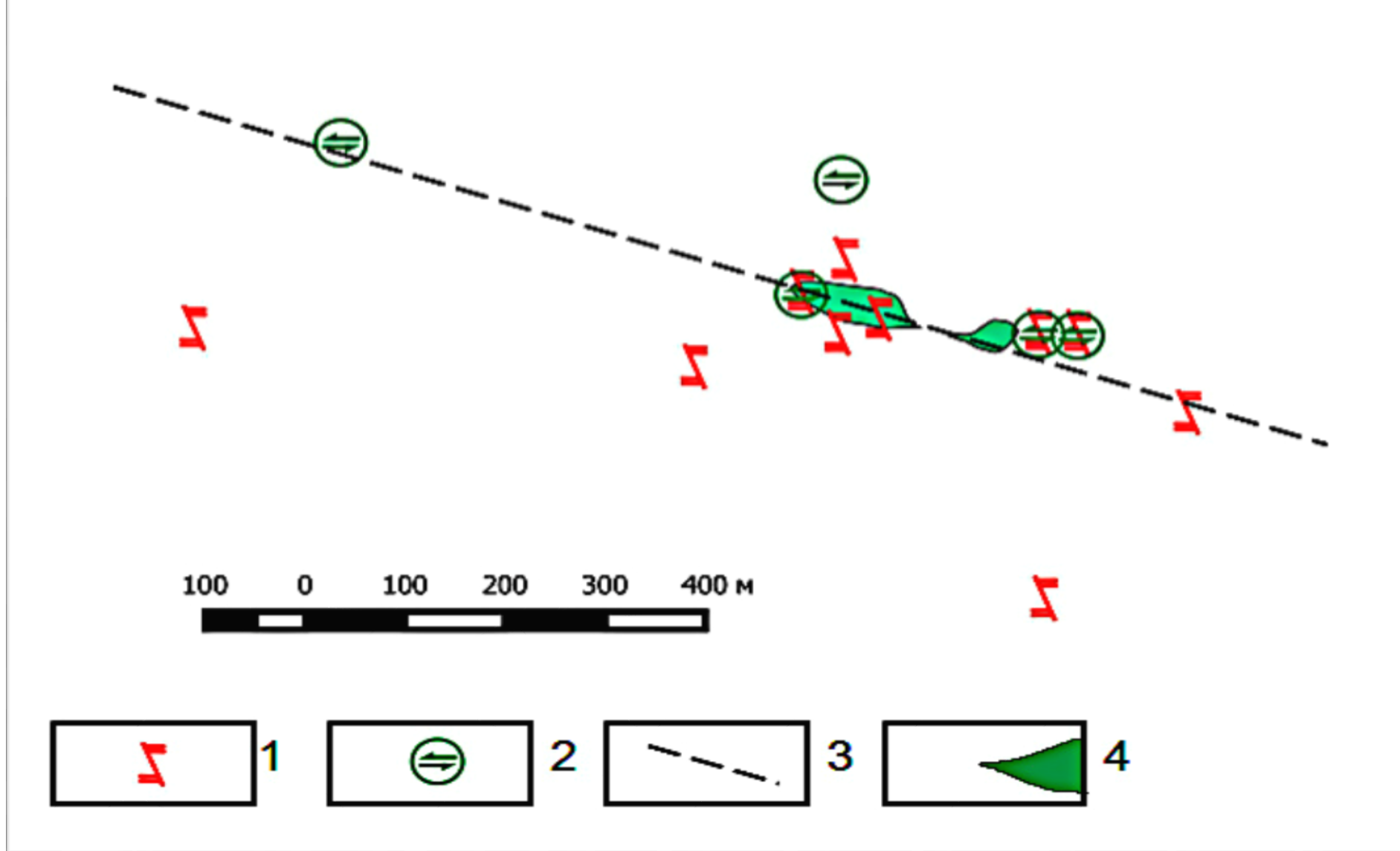
Распространение S и Z складок волочения в верхней части холмолохской свиты кембрия на участке детализации Сюльдюкарского поля кимберлитов, указывающее на тип сдвига



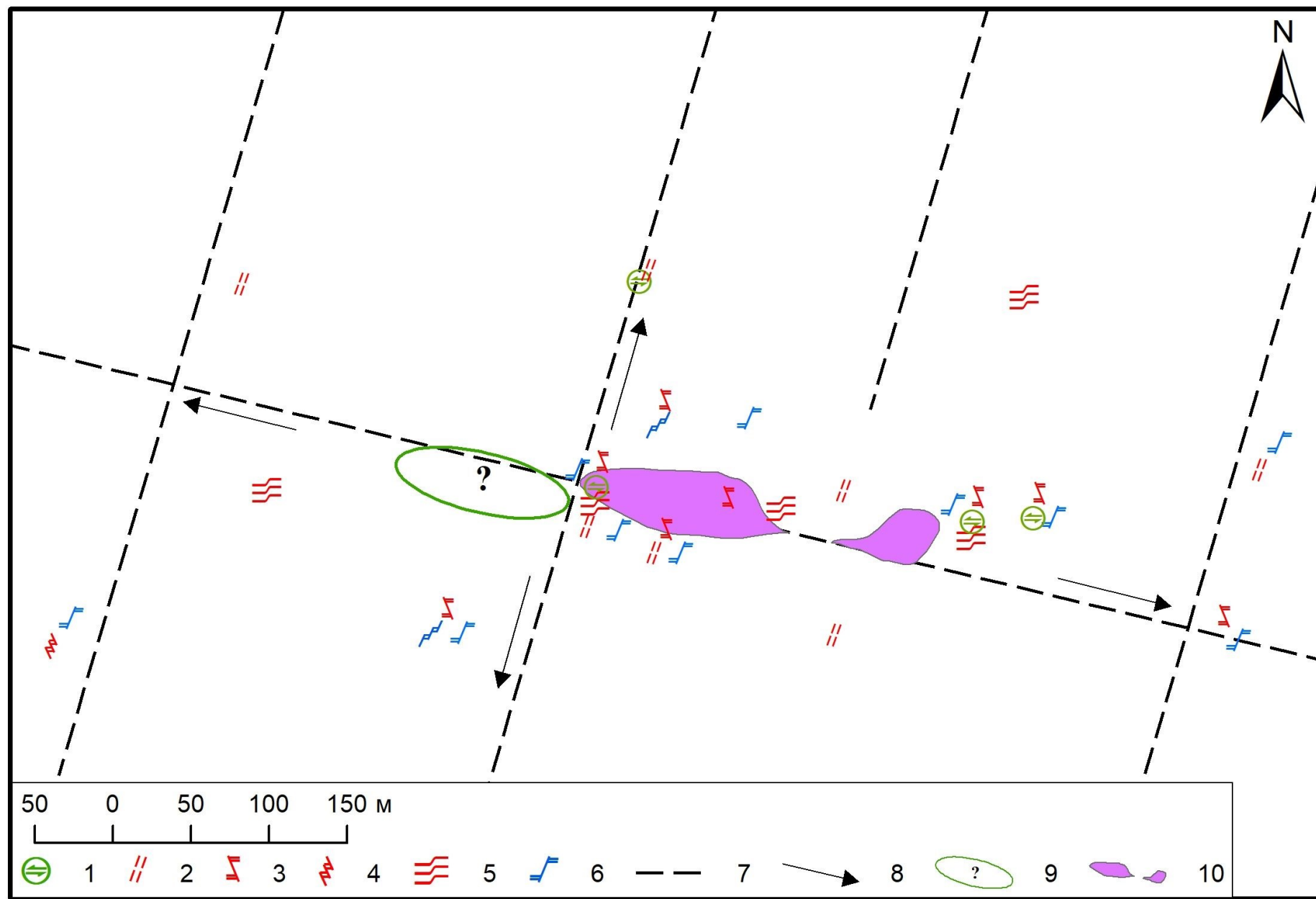


Геологический профиль поперечный к рудовмещающему сдвигу на участке Сюльдюкарских кимберлитов.

1 – четвертичные отложения; 2–3 – терригенные угленосные отложения: 2 – нижнепермские ахтарандинской и боруллойской свит; 3 – каменноугольные ботубинской свиты; 4 – верхнекембрийские терригенно-карбонатные отложения холомолохской свиты; 5 – кимберлиты; 6 – древняя кора выветривания; 7 – разломы; 8 – рельеф; 9 – устья скважин и их номера. Нарушенное залегание и углы падения пород кембрия установлены по документации керна. На врезке показано положение линии разреза.



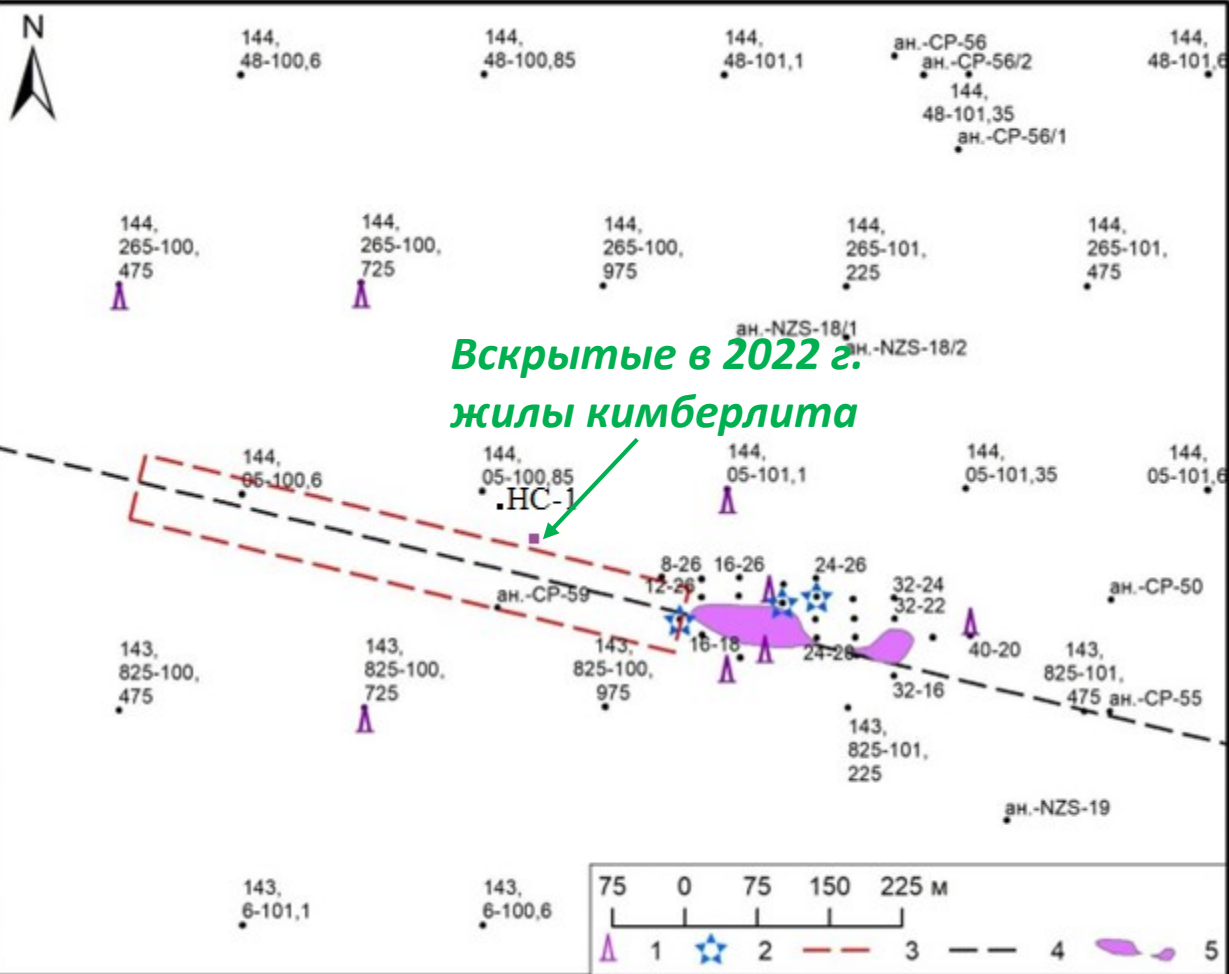
Распространение признаков сдвига вдоль рудовмещающего разлома на участке Т 54/14. 1 – микровзбросы; 2 – зеркала скольжения с горизонтальными бороздами; 3 – ось рудовмещающего сдвига; 4 – кимберлит.



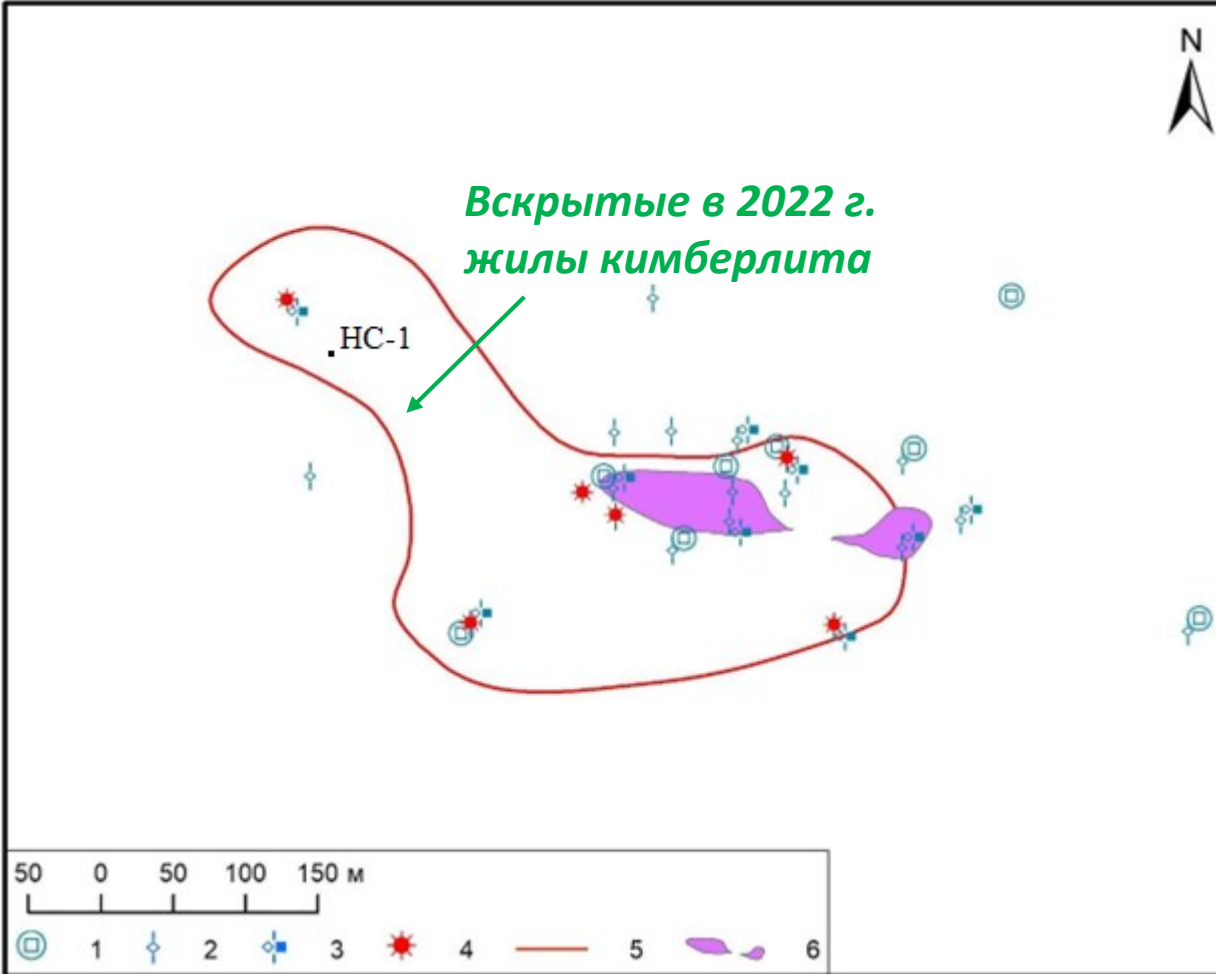
Структурная схема участка кимберлитов Т 54/14

1 – зеркала скольжения с горизонтальными бороздами; 2 – расланцевание; 3 – микровзбросы; 4 – системы микровзбросов; 5 – микроскладки волочения; 6 – микросбросы; 7 – осевые части сдвиговых швов; 8 – предполагаемые направления движения сдвигов; 9 – *перспективный участок в секторе растяжения*; 10 – тела кимберлитов Т 54/14.

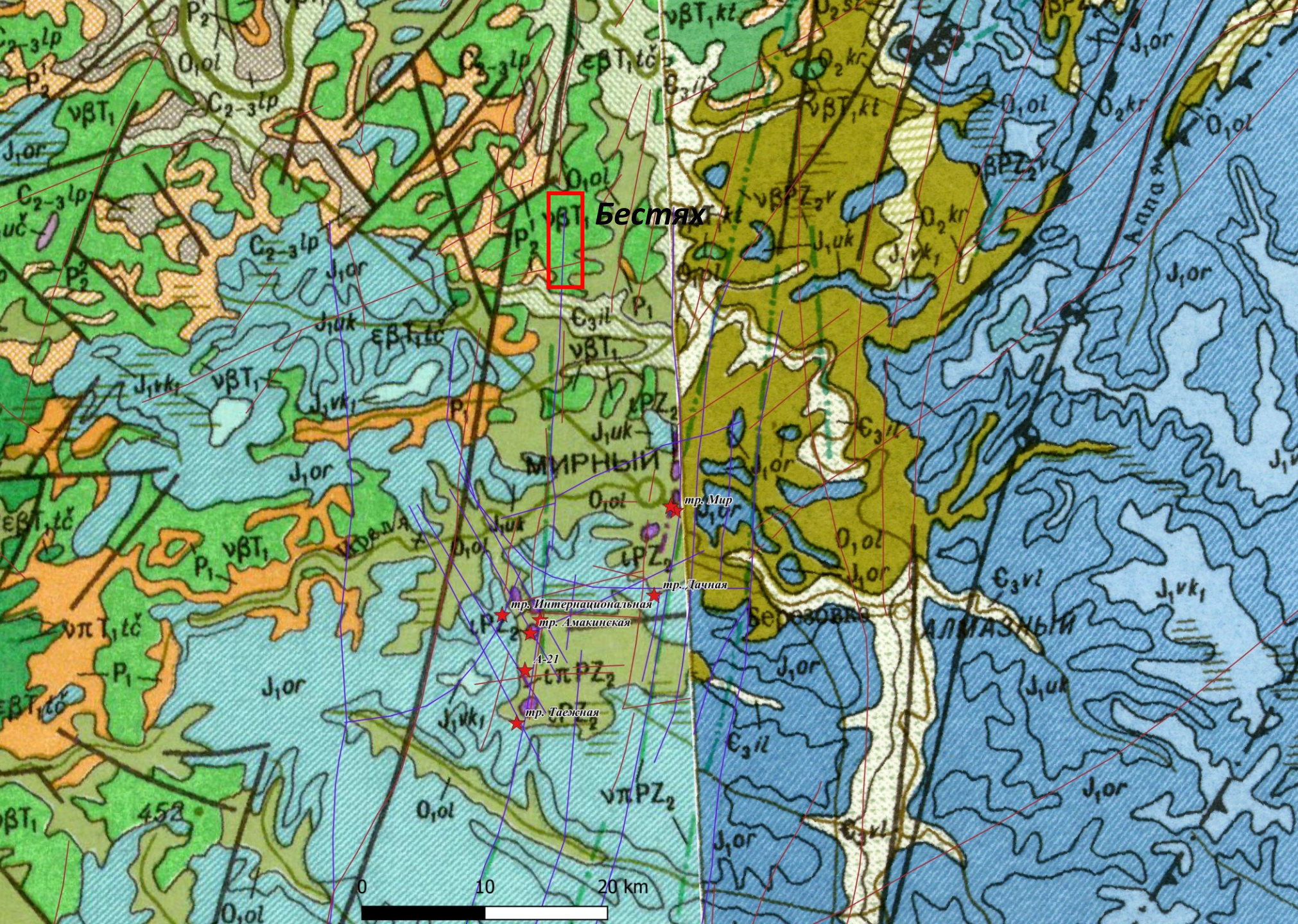
Подтверждение эффективности локального прогноза кимберлитов по разработанному комплексу методов (Игнатов, Новиков 2019; Игнатов и др 2022)



Прогнозная карта из отчёта (Игнатов и др. 2020)

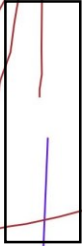


Ореол красной флуоресценции прожилковых кальцитов (Игнатов и др. 2020, 2021)



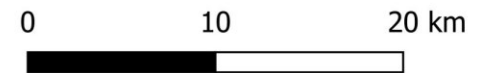
Геологическая карта северной части Мало-Ботубинского района

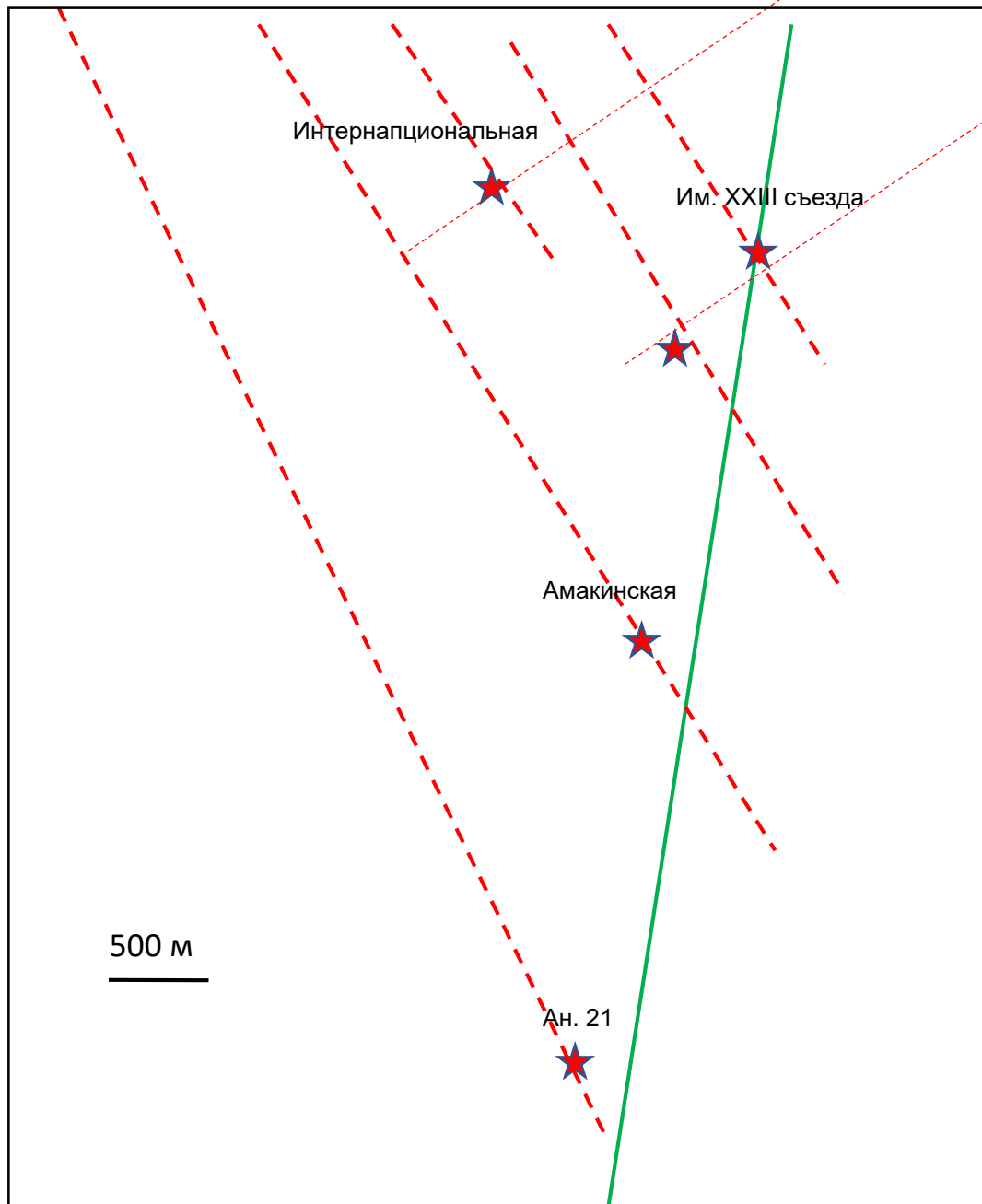
Поисковая
площадь Бестях



Позиция поисковой
площади Бестях на
схеме разломов
фрагмента Мало-
Ботубинского района

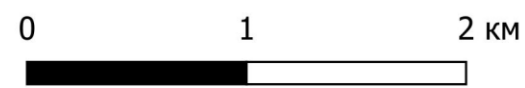
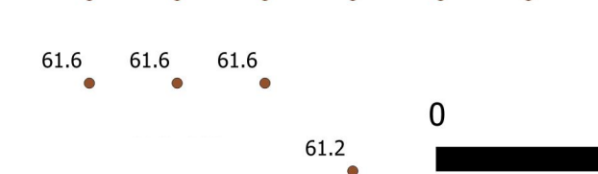
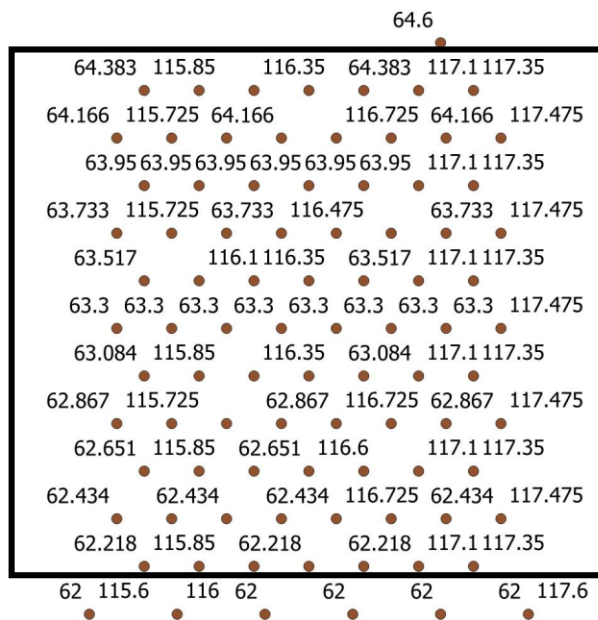
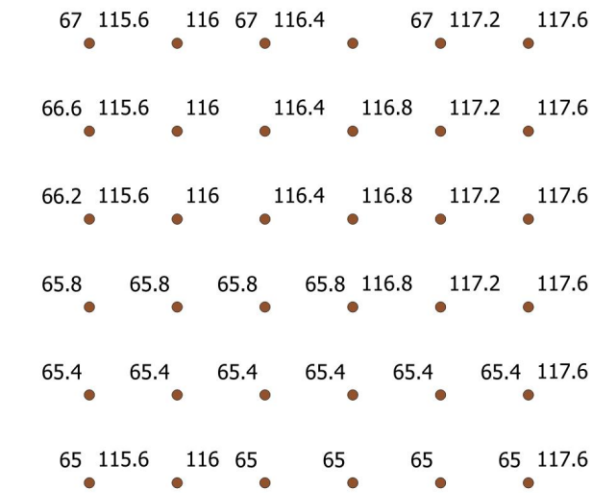
тр. Мир
тр. Дачная
тр. Интернациональная
тр. Амакинская
А-21
тр. Таежная





Структурная позиция кимберлитов
в зоне влияния Западного разлома
Мирнинского поля

Изучен керн 130 из 133 поисковых скважин, общим объёмом 6 000 погонных метров по нижнему палеозою, пройденных по поисковой площади Бестях.



Поисковая площадь Бестях с участком проведенного картирования

Признаки растяжения



62.867-116.475-133.5м Серия микросбросов с амплитудой 1-3 см в слоистом доломите кембрия



62.434-115.975-145м в керне. Серия микросбросов в доломитах холмолохской свиты кембрия



64.383-116.85-109.5м Микровзброс с амплитудой 3 см



62.651-115.85-110м Милонитовый шов с углом к оси керна 30, мощностью 2 см в плоскости взброса амплитудой смещения 10 см в доломитах холомолохской свиты

Признаки сжатия

Проявление прожилкового осветления первично красноватых пород



Прожилочек осветления, угол кюк 80, мощностью 2.5см с осевой сине-серой частью в красноватом алевролите Скв. 63.517-117.35, глубина 120.5м.



**S - складка
волочения с
кальцитовым
прожилком.**

Скв. 62.651-
115.85, глубина
153м.



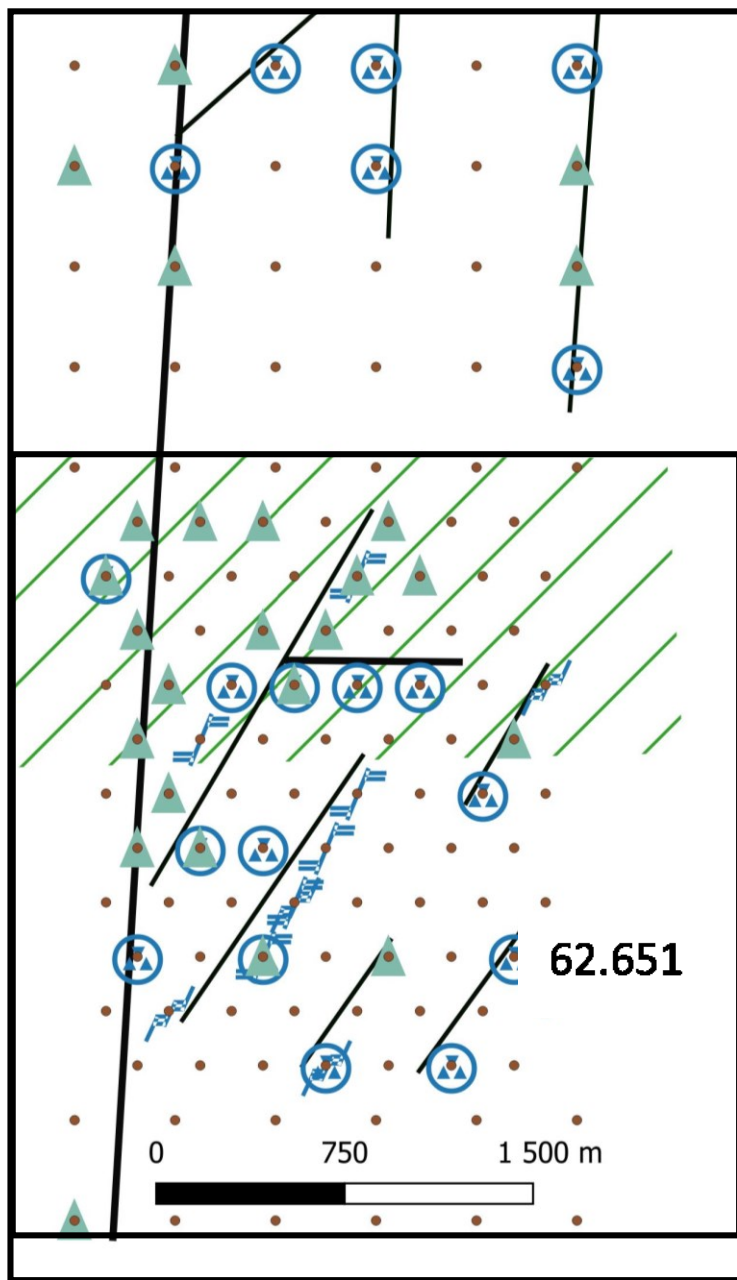
**Фрагмент S -
складки
волочения**

64.166-117.225,
глубина 93м.

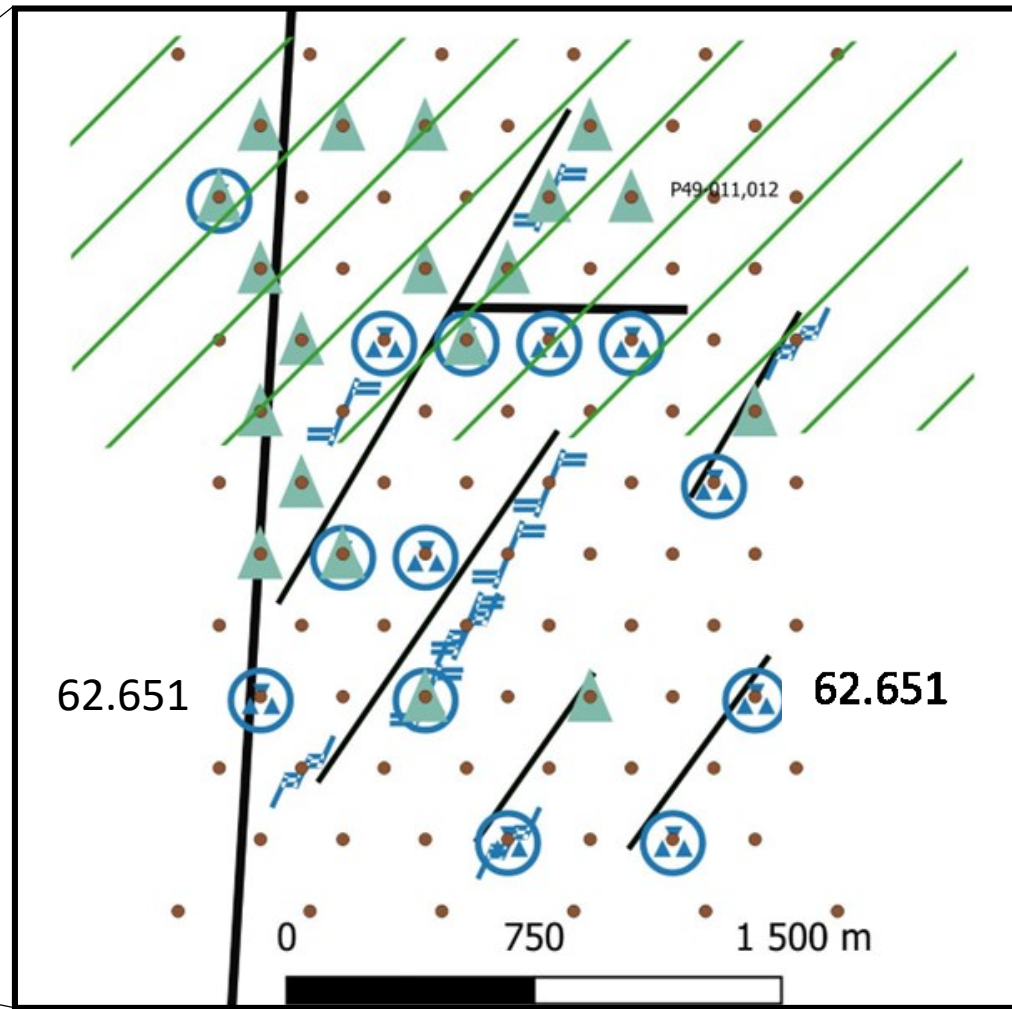
Структурные карты стадии формирования сбросов площади Бестях

Тектонические деформации отражают 3 стадии, отличающиеся региональными напряжениями:

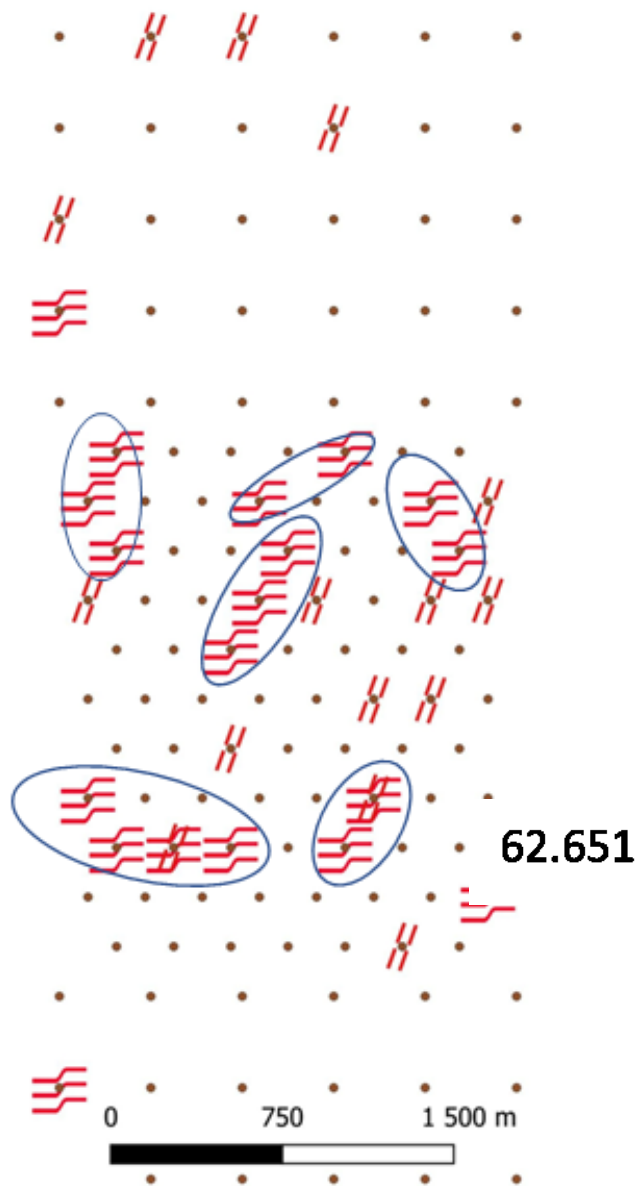
- 1. Растяжение D2**
- 2. Сжатие D3-C1**
- 3. Растяжение T**



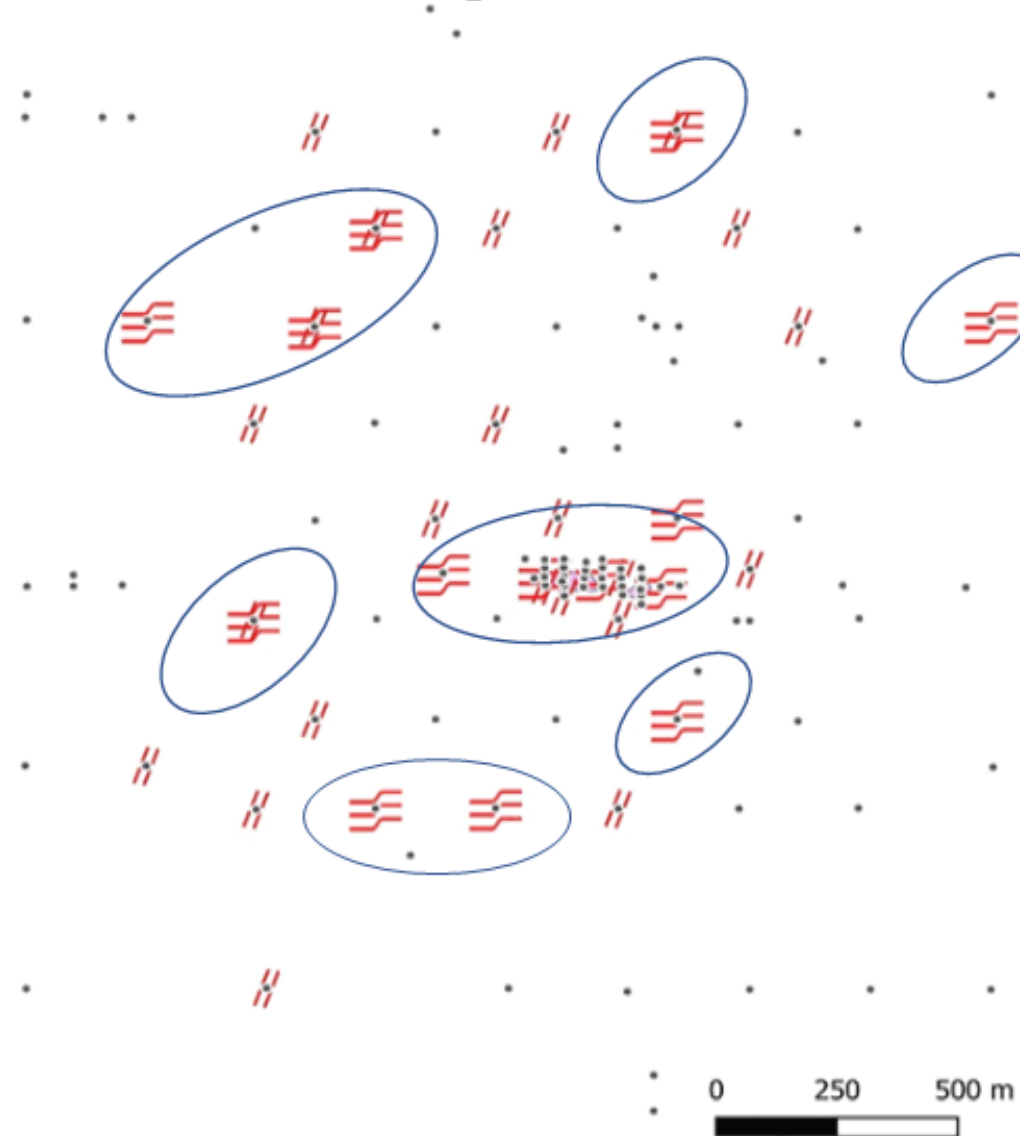
Центральная часть площади Бестях. Сеть бурения 250x250 м



Центральная часть площади Бестях



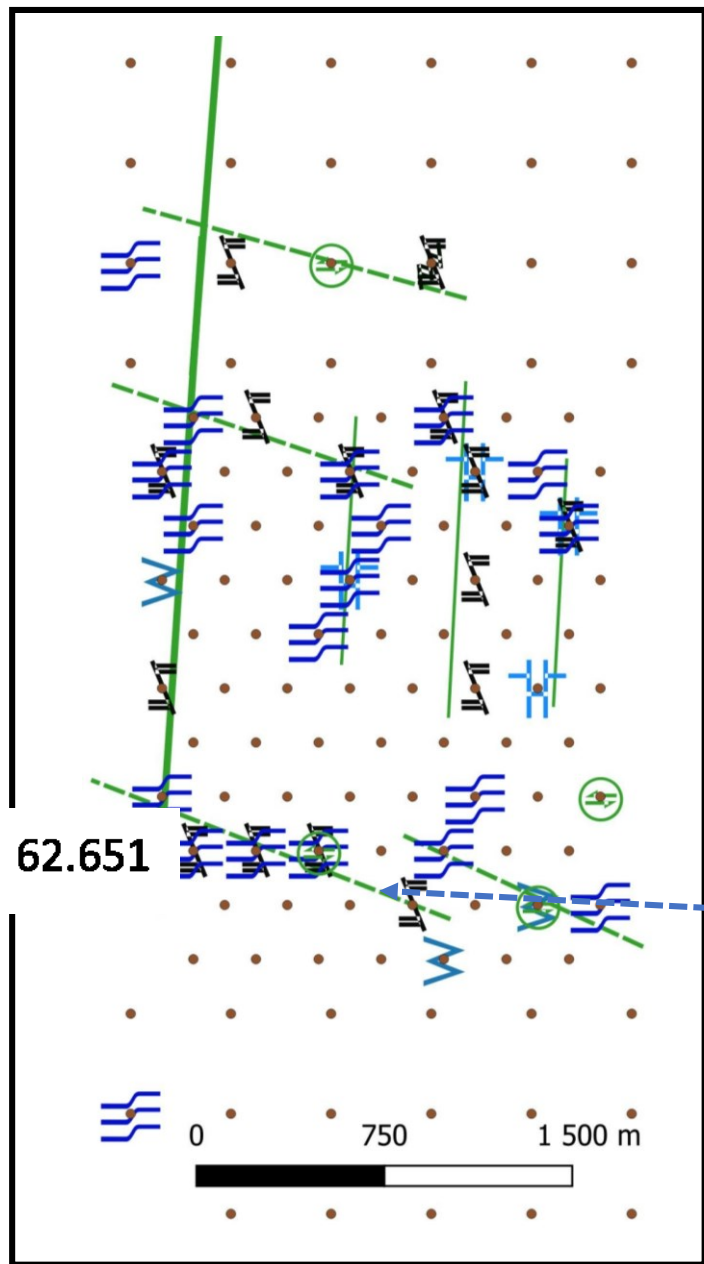
Центральная часть Сюльдюкарского поля



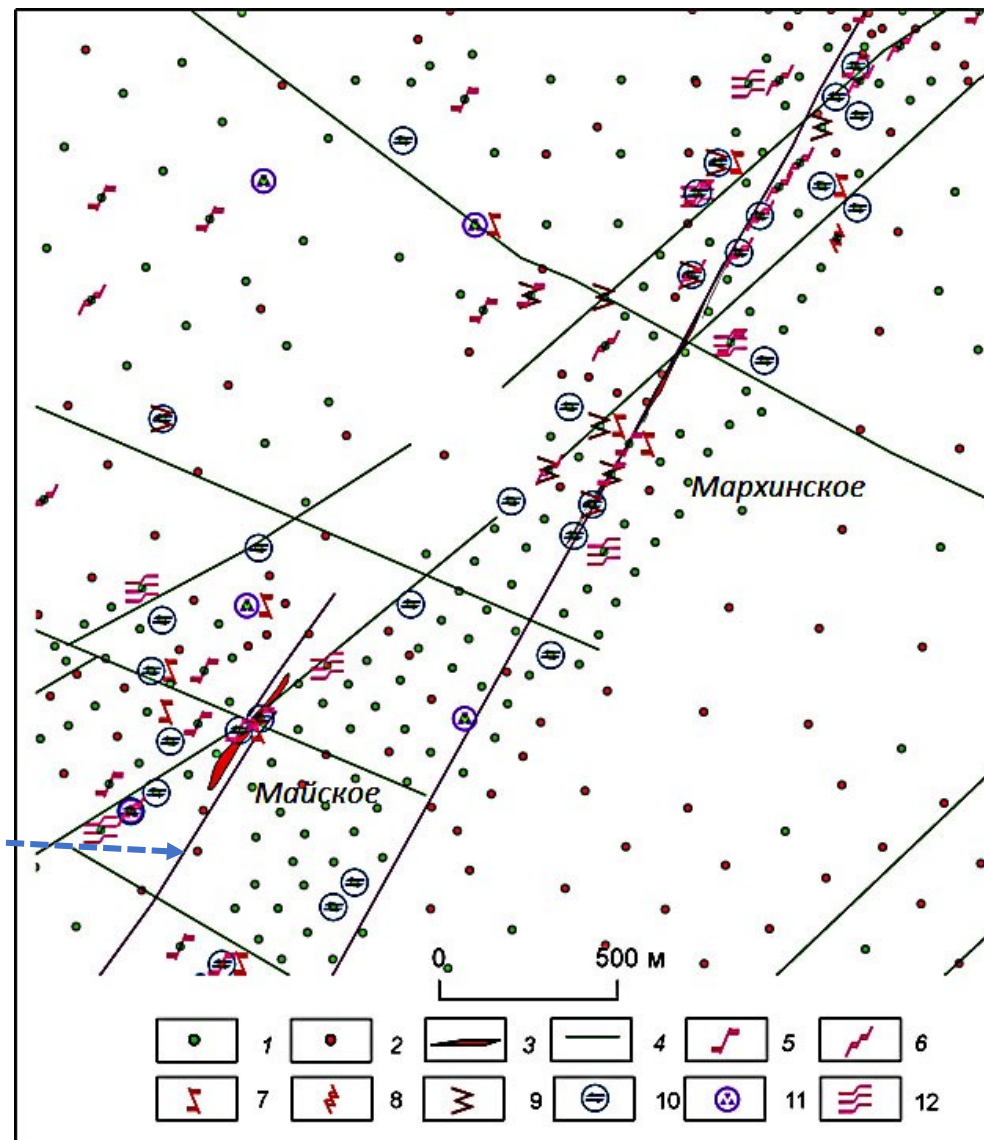
Кустовое распространение складок волочения и зон рассланцевания в породах холомолохской свиты кембрия в пределах участка детализации в центральной части Сюльдюкарского поля и площади Бестях

1 – складки волочения; 2 – зоны рассланцевания; 3 – кимберлиты; 4 – осевые части предполагаемых сдвигов; 5 – устья скважин.

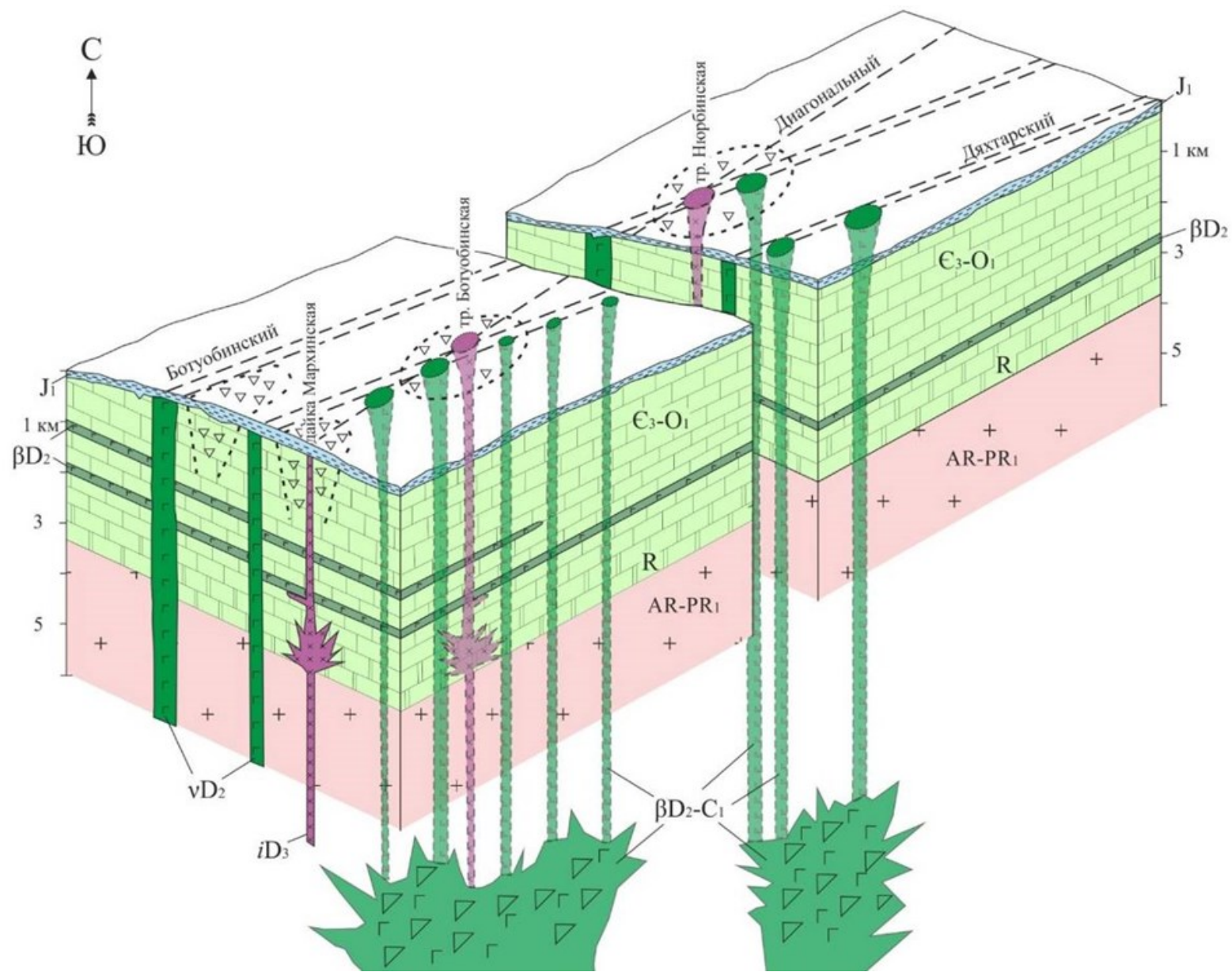
Структурные карты сдвигов площади Бестях и контролирующих кимберлиты участков Накынского поля



Структурная схема сдвиговой тектоники площади Бестях.



Структурная схема Майского и Мархинского участков



**Кимберлитовый
магматизм
сопровождался
камуфлетными взрывами
с эруптивными брекчиями
базитов, брекчиями
карбонатитов и
баритом в зонах взбросо-
сдвиговой дилатансии**



62.867-115.725-145м. Флюидоразрывная брекчия, в обломках которой пелитоморфный доломит из прослоя этого же доломита. В цементе пирит, кальцит и зеленовато-серый глинистый материал.



62,651-116,350-159 Газоразрывная (?) микробрекчия с кальцитовым цементом



63.084-116.35-105м Флюидоразрывные прожилки в розовом мелкозернистом доломите, выполненные зеленым глинисто-карбонатным материалом, пиритом, битумом и кальцитом.



Бестях

63,084-116,35 – 105 Газоразрывная прожилковая структура с кальцитом, пиритом и битумом. В плоскости тектонической трещины



Накын

Ветвящиеся прожилки с друзами кальцита, распространенные в плоскости микровзбросо-сброса. Фотография керна из скв. 480-436, глубина 100 м. Накынское кимберлитовое поле

Аналогия с околотрубочным пространством Сюльдюкарского кимберлитового тела

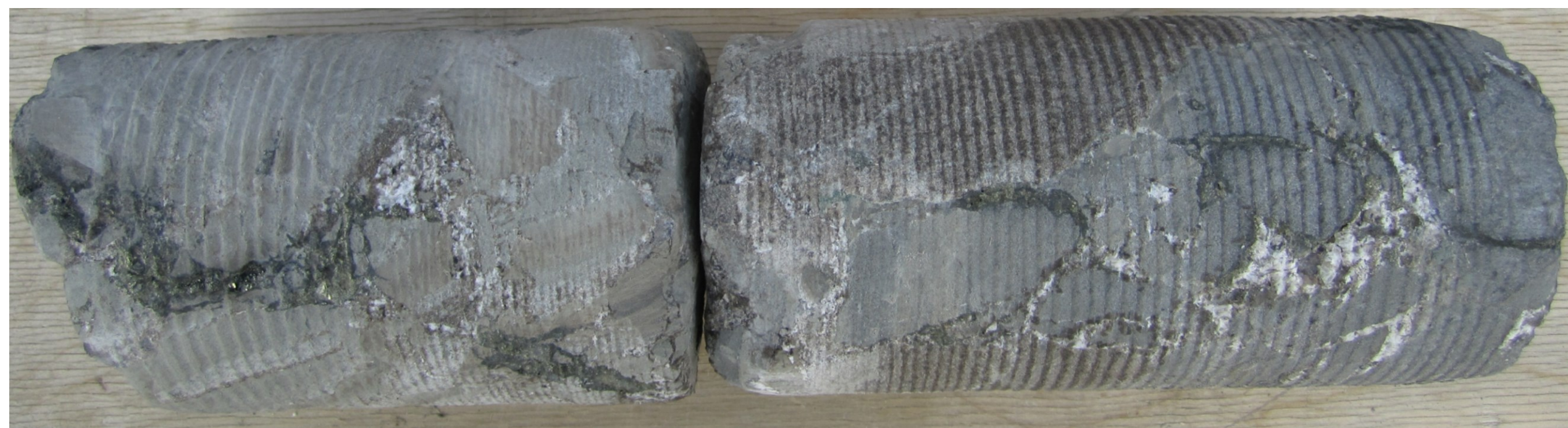


63.084-116.6-113.5м Флюидоразрывная брекчия. В обломках бурый доломит. В цементе кристаллический кальцит и глинисто-карбонатный материал.



Карбонатная брекчия с обломками известняков и скарноидов из экзоконтактов Сюльдюкарских кимберлитов (скважина 12-20, глубина 103 м; фото А.А. Малькова)

Признаки Флюидоразрыва



62.651-115.85-164м (2) Брекчия флюидоразрыва. В обломках разнообразные доломиты, в цементе карбонатно-глинистый зеленый материал, кальцит, пирит и, может быть, барит

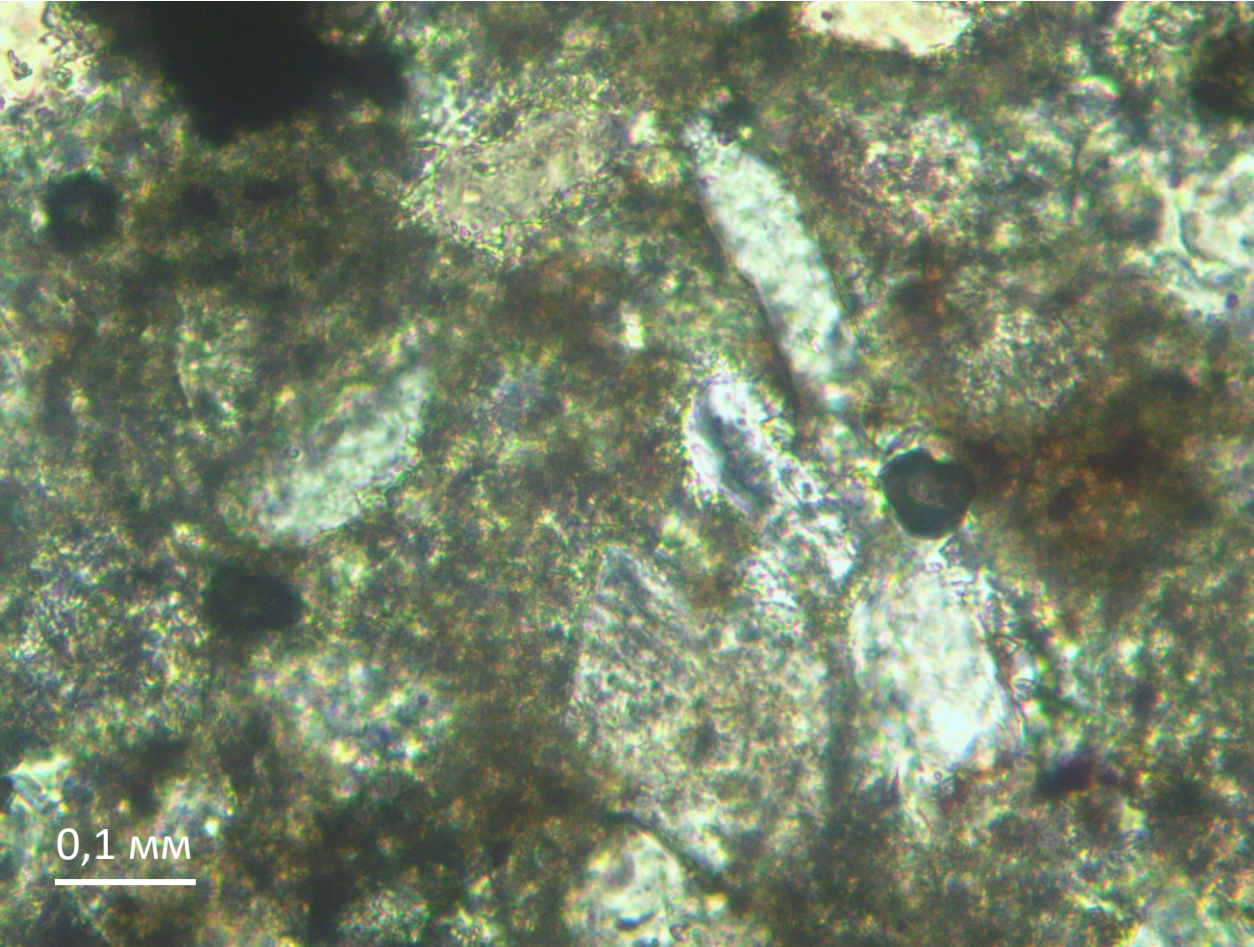
Скважина	№ линии	Глубина отбора, м	Литология	Cr	Ba	Ni	V
116.975	63.733	124	Алевролит доломитистый	78.653	112.5	42.536	60.085
115.85	62.651	164	Песчаный цемент карбонатной брекчии	279.13	169.73	43.529	28.131
115.85	62.651	154.5	Глинистый цемент карбонатной брекчии	21.416	327.76	8.4172	8.6819

Результаты ICP-AS материала цемента брекчии выполнены в ЦАЛ ВГРЭ.

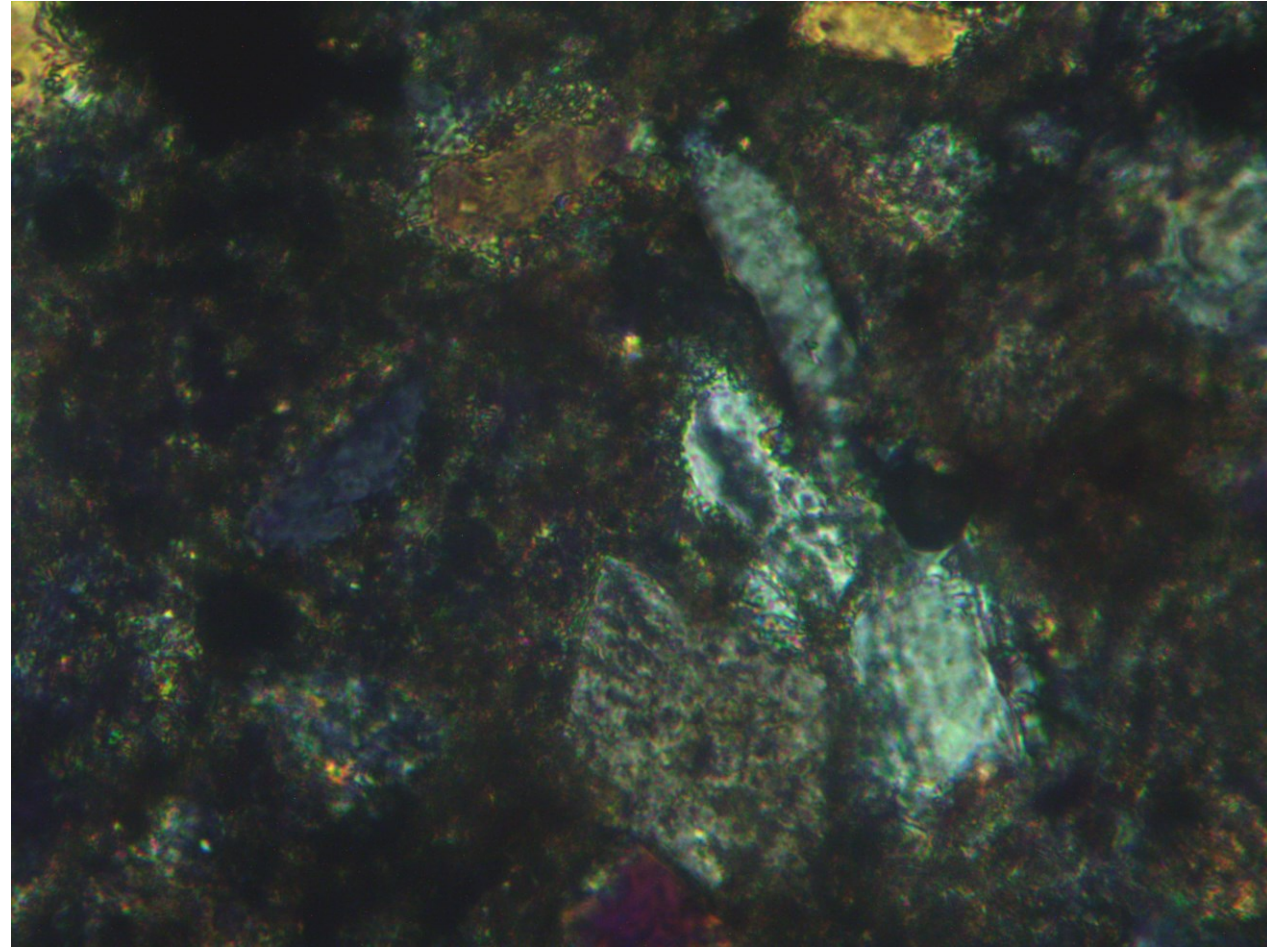
Оскольчатые зерна кварца с коррозионным цементом карбонатной флюидоразрывной брекчии с повышенной концентрацией хрома.

Скв. 62.651-115.85, глубина 164 м

N //



N ⊥



Прожилковая минерализация кальцита, пирита, барита.



Неправильные выделения пирита с жеодой кальцита в доломите. Сква. 62.434-117.225, глубина 144 м. Бестях

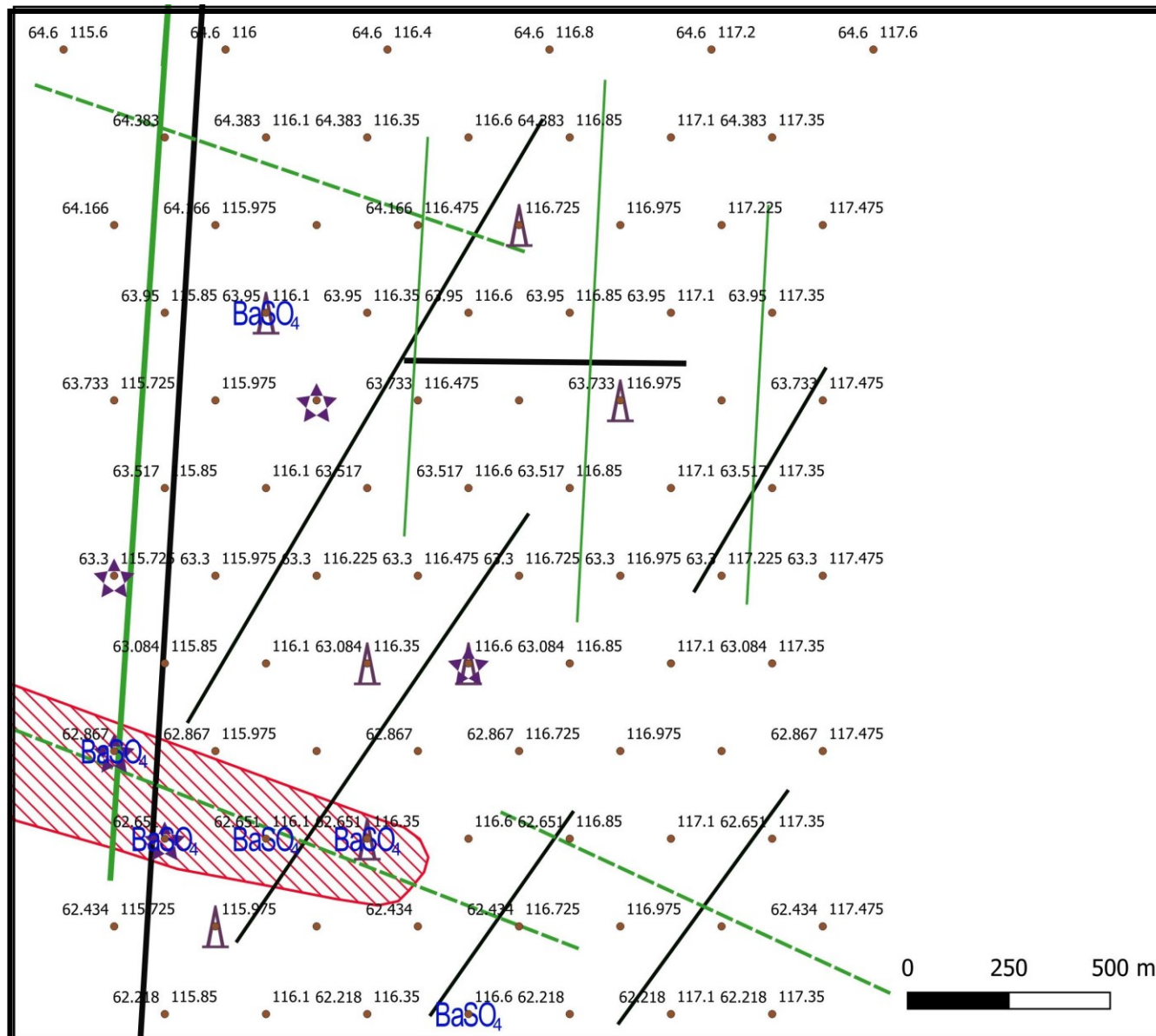


Жеода с кальцитом, пиритом. В красноцветном алевритистом доломите Сква.63.3-115.975, глубина 127.5м. Бестях



Кристаллы барита в прожилке в доломите
Сква.63.95-116.1, глубина 91.1м
Бестях

Перспективный участок для обнаружения кимберлитов на площади Бестях



Таким образом, реализация авторской методики позволила

- 1) выделять вероятные кимберлитоконтролирующие сдвиги северо-западного простирания и*
- 2) локализовать участок, где возможна кимберлитовая трубка или дайка*