



**ВОЗМОЖНОСТИ АЭРОГЕОФИЗИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОИСКАХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ДЕФИЦИТНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В АФРИКЕ И ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**

В.М. Керцман, Е.В. Мойланен, Ю.Г. Подмогов.

АЭРОГЕОФИЗИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ЭКВАТОР



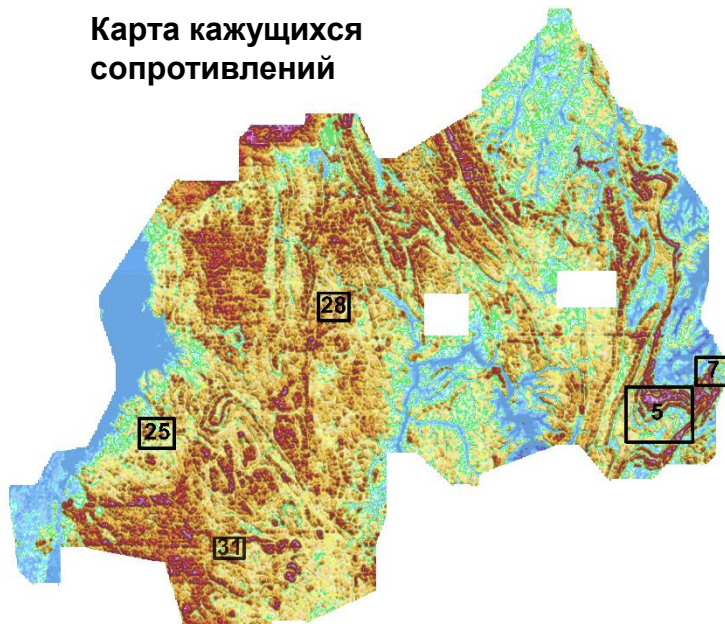
Комплекс ЭКВАТОР предназначен для выполнения аэрогеофизических съемок и включает в себя:

- аэроэлектроразведочную систему ЭКВАТОР (МПП+ЧЗ);
- аэромагнитную систему ГТ-МАГ 926 Гц;
- аэрогамма-спектрометр 32 л NaI(Tl), разрешение по линии Cs-137 - 9%;
- систему сбора данных и высокоточной навигации НАВДАТ;
- комплекс программ автоматической обработки аэрогеофизической информации.

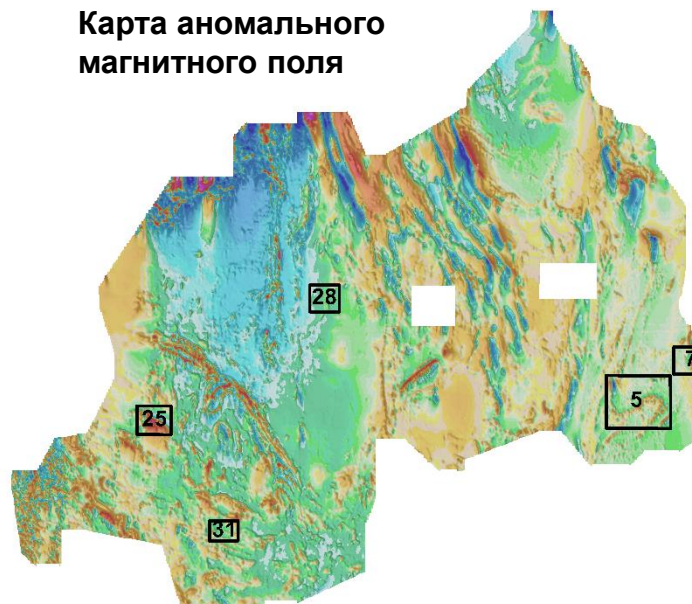


РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ МАСШТАБА 1:50 000. ЦЕНТРАЛЬНАЯ АФРИКА. РЕСПУБЛИКА РУАНДА

Карта кажущихся
сопротивлений



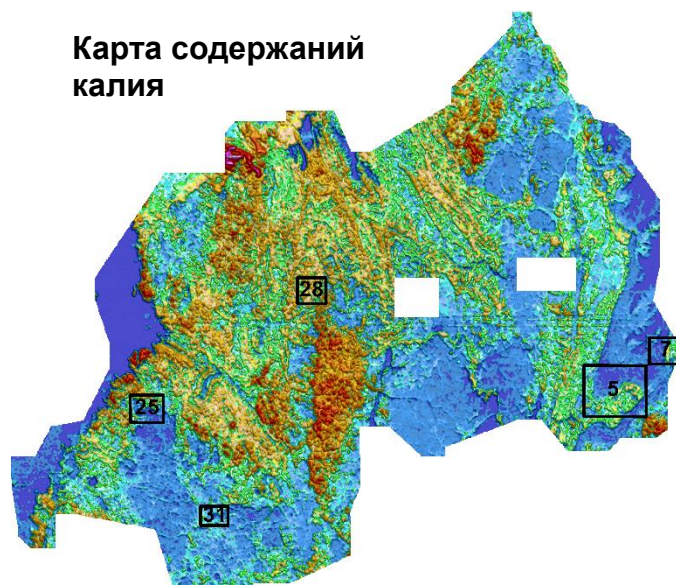
Карта аномального
магнитного поля



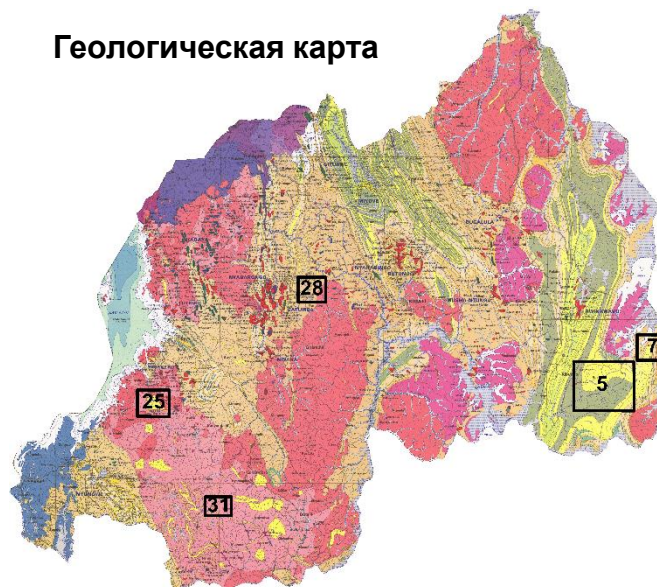
Карта содержаний
тория



Карта содержаний
калия



Геологическая карта



На всей территории Руанды (26 тыс. кв.км) выполнена аэрогеофизическая съемка масштаба 1:50 000. Комплекс методов включал магнитометрию, электроразведку и гамма-спектрометрию. Полевые работы были реализованы за 6 месяцев.

Перспективный участок 5

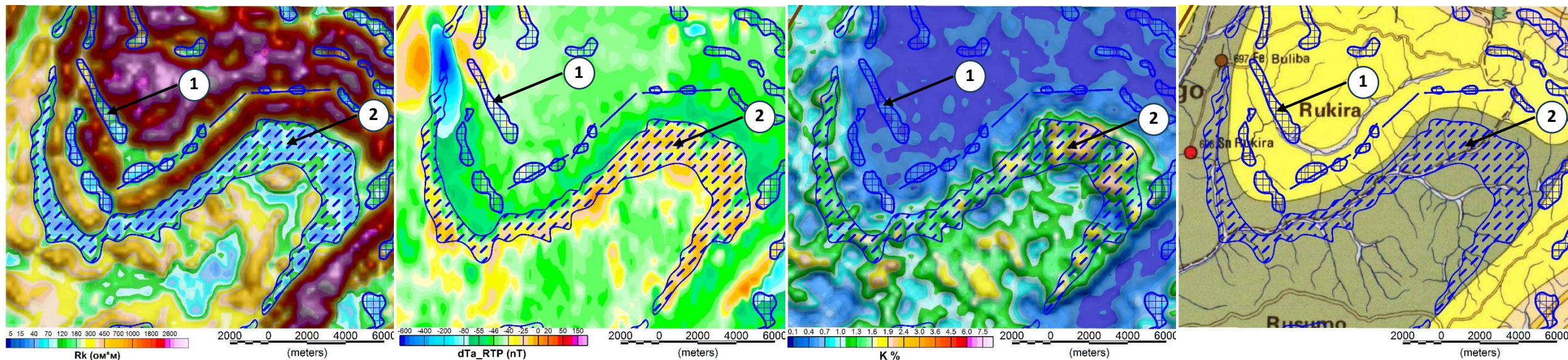
Вероятно обнаружение золотоносных руд

Карта кажущихся сопротивлений

Карта аномального магнитного поля

Карта содержаний калия

Геологическая карта



Интерес к участку вызван наличием контрастных проводников среди достаточно высокоомных пород: в кварцитах (1) и метаморфизованных сланцах (2).

Наличие кварцитов в пределах участка подтверждается практически нулевыми концентрациями РАЭ. Проводник в метаморфизованных сланцах (2) сопровождается магнитной аномалией интенсивностью 150-200 нТл. Наличие проводников и магнитных аномалий вероятно связано с активными процессами сульфидообразования. Аналогичные особенности геофизических полей наблюдались на золоторудном месторождении Сухой лог.

Перспективный участок 7

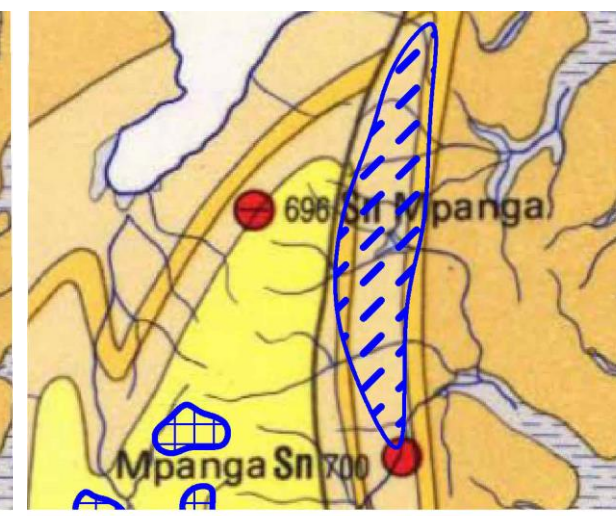
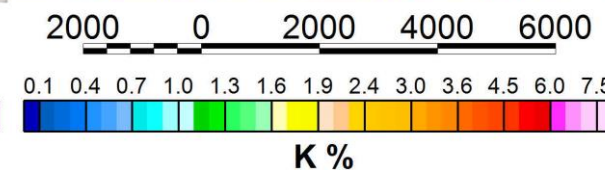
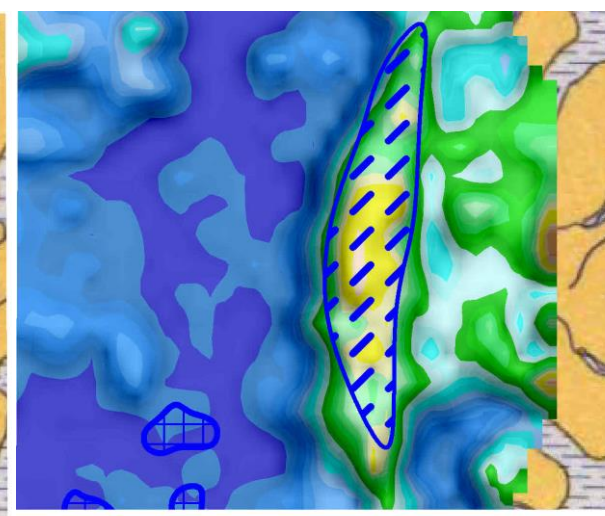
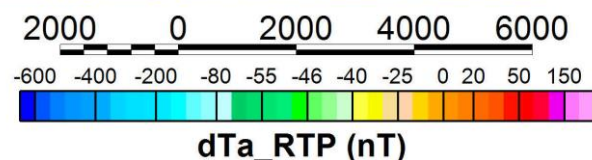
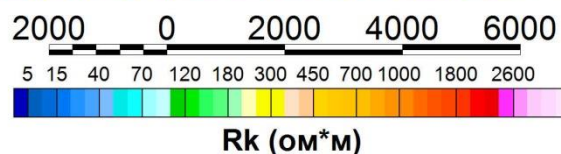
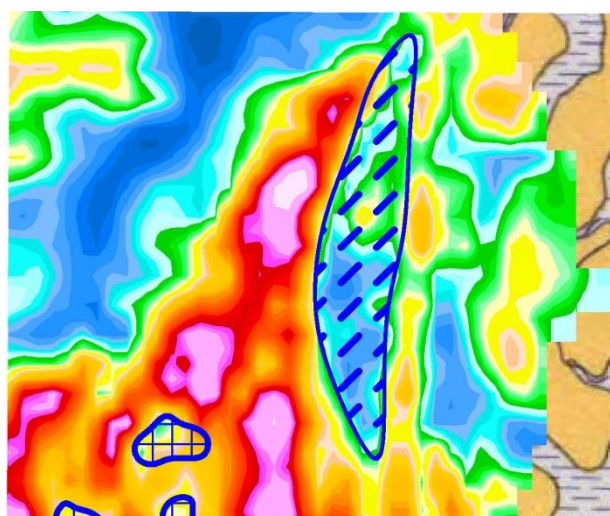
Вероятно обнаружение олово-вольфрамовых руд

Карта кажущихся сопротивлений

Карта аномального магнитного поля

Карта содержаний калия

Геологическая карта



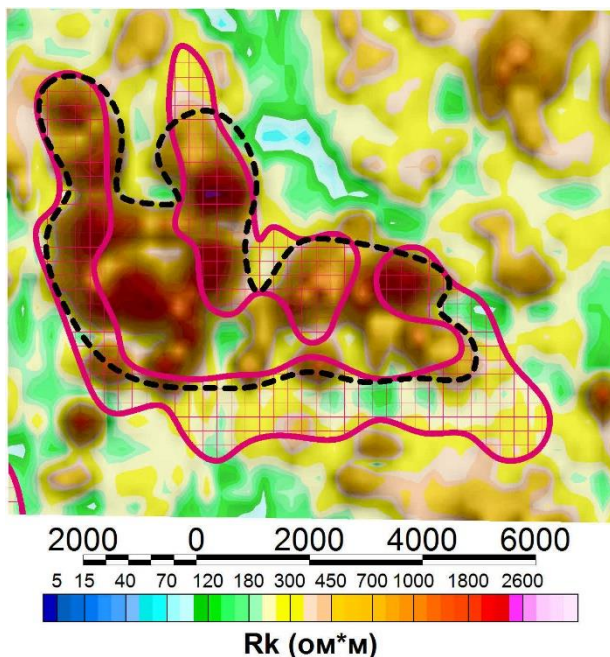
На участке фиксируется аномалия пониженных сопротивлений (20 Ом·м на фоне 800-2500 Ом·м), она сопровождается магнитной аномалией интенсивностью 250-350 нТл, также наблюдается повышение концентраций калия до 3% при фоновом тори. Непосредственной близости находятся точки минерализации олова. Можно предполагать возможную связь аномалии с олово-вольфрамовыми рудами.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ МАСШТАБА 1:50 000. ЦЕНТРАЛЬНАЯ АФРИКА. РЕСПУБЛИКА РУАНДА

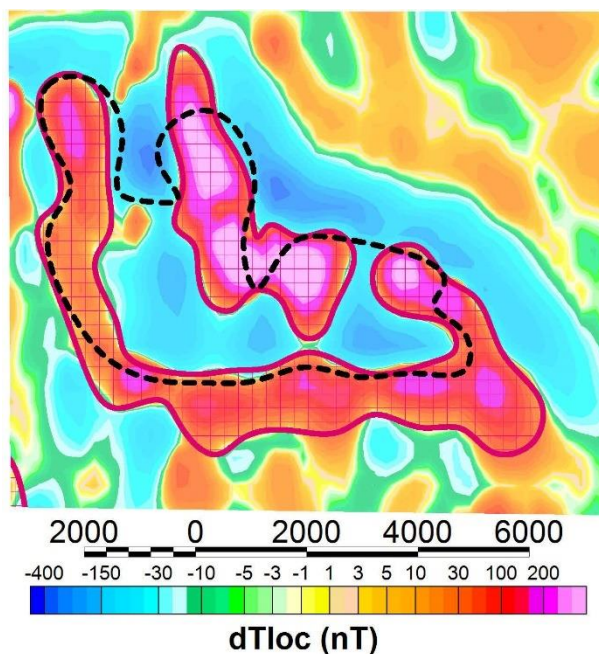
Перспективный участок 25

Вероятно обнаружение золота и колтана

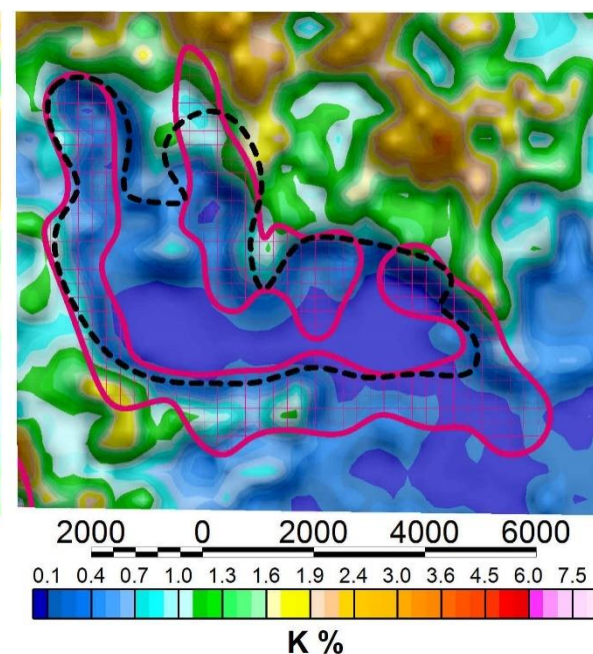
Карта кажущихся сопротивлений



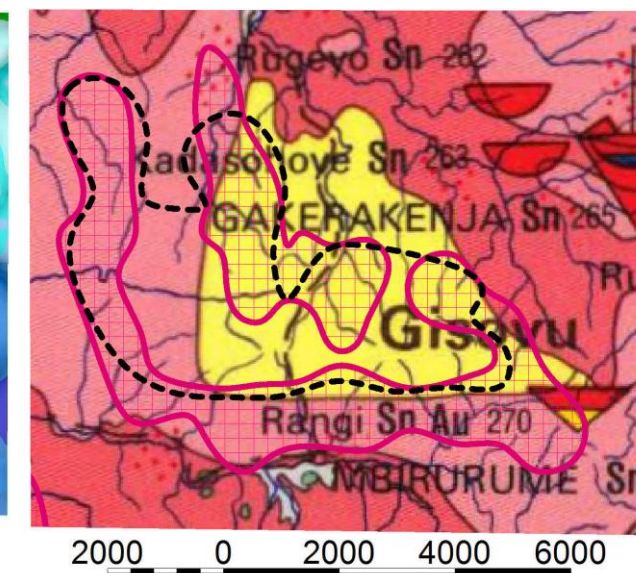
Карта локального магнитного поля



Карта содержаний калия



Геологическая карта



Уточнены контуры кварцитов среди массива гранитоидов (черный пунктир).

Кварциты: высокие сопротивления, низкая радиоактивность. Нетипично – высокая намагниченность.

СВ – повышенный калий: проявления олова, золота, колтана.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ МАСШТАБА 1:50 000. ЦЕНТРАЛЬНАЯ АФРИКА. РЕСПУБЛИКА РУАНДА

Перспективный участок 28

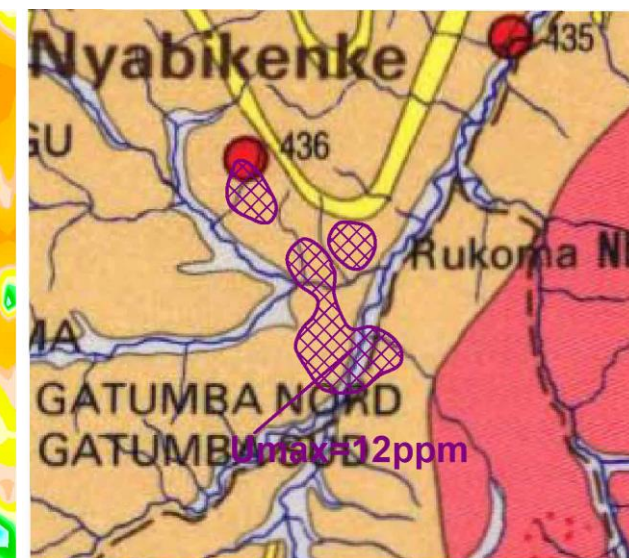
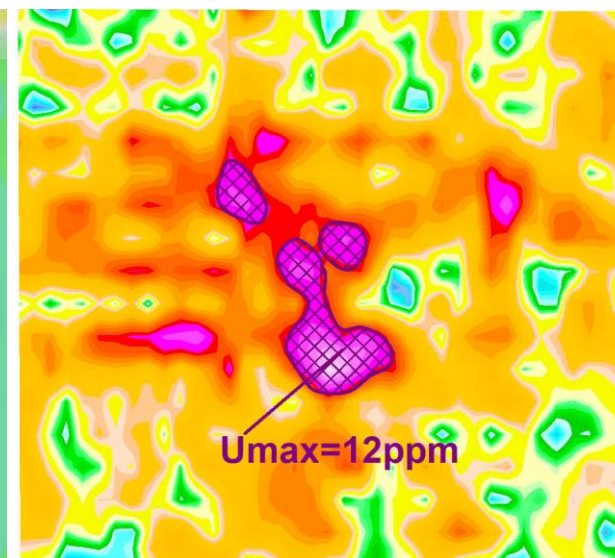
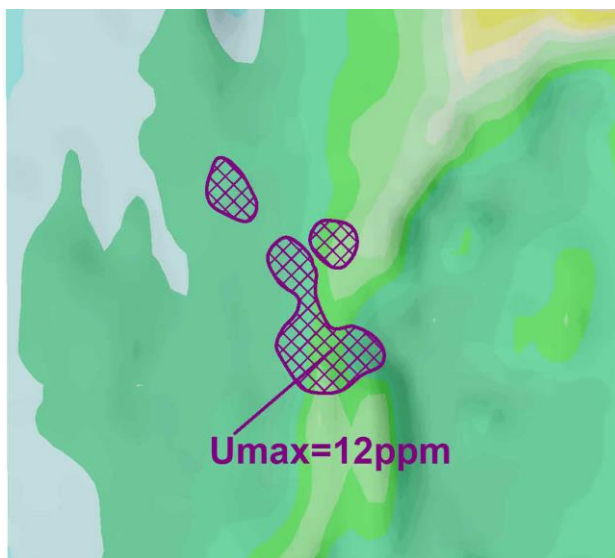
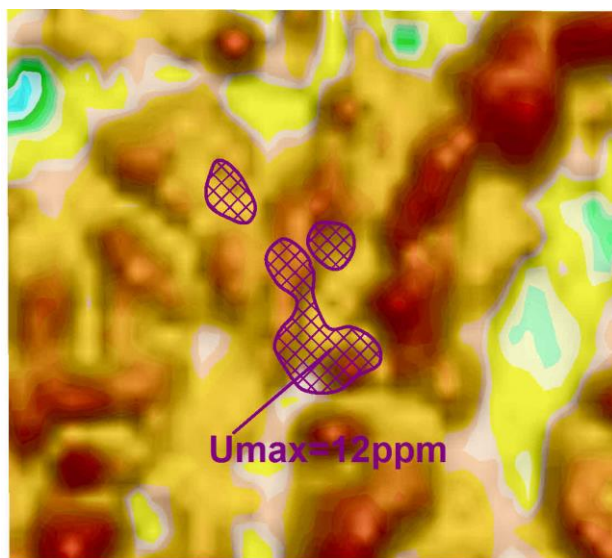
Вероятно обнаружение рудопроявлений урана

Карта кажущихся сопротивлений

Карта аномального магнитного поля

Карта содержаний урана

Геологическая карта



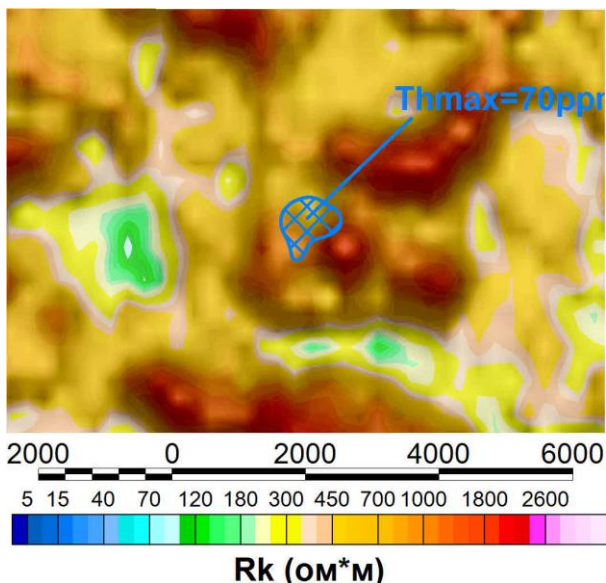
Среди однородной сланцевой толщи обнаружена аномалия концентраций урана интенсивностью до 12 ppm при фоновых значениях калия и тория. Контрастных аномалий в поле сопротивлений и магнитном поле не наблюдается.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ МАСШТАБА 1:50 000. ЦЕНТРАЛЬНАЯ АФРИКА. РЕСПУБЛИКА РУАНДА

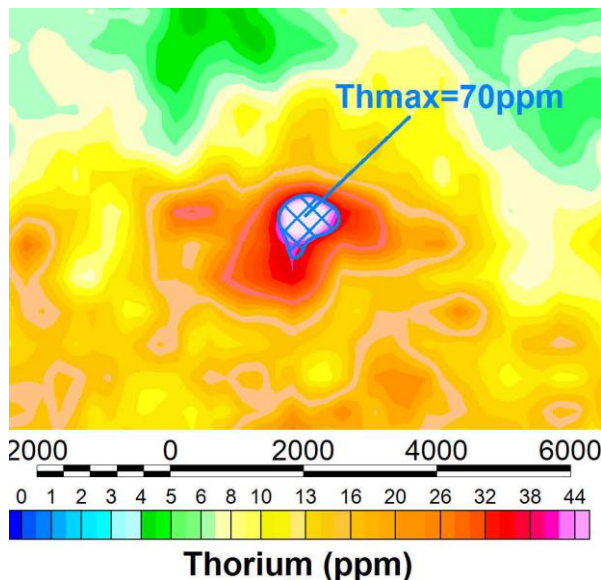
Перспективный участок 31

Вероятно обнаружение монацита и лантаноидов

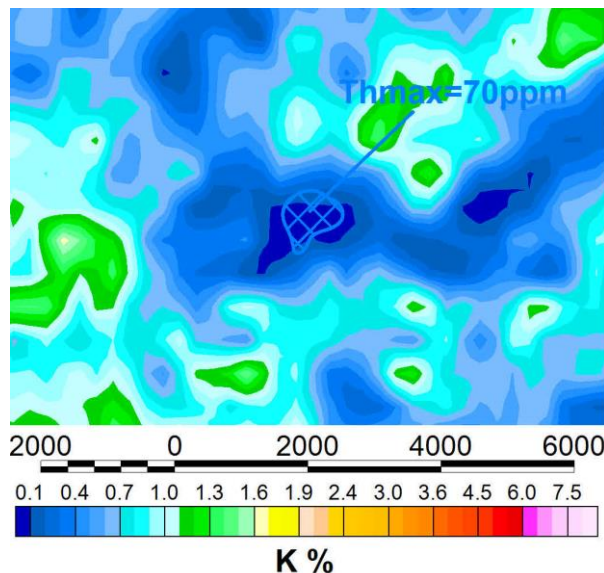
Карта кажущихся сопротивлений



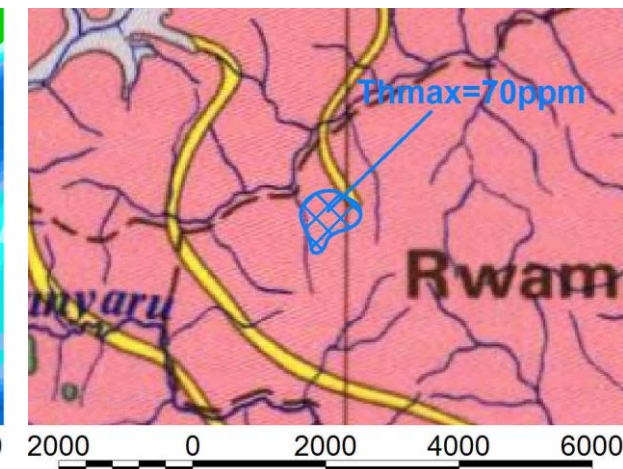
Карта содержаний тория



Карта содержаний калия



Геологическая карта



На локальном водоразделе среди массива гранитов вызывает большой интерес очень интенсивная аномалия тория (до 70 ppт), при его резком доминировании над калием. Для аномалии характерен практически полный вынос калия, его концентрации падают практически до нуля. В магнитном поле и поле сопротивлений контрастные объекты отсутствуют. Вероятно, аномалия связана с повышенными концентрациями монацита и сопутствующих ему лантаноидов.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ МАСШТАБА 1:20 000.

Икабье-Читкандинская площадь 2020 г.

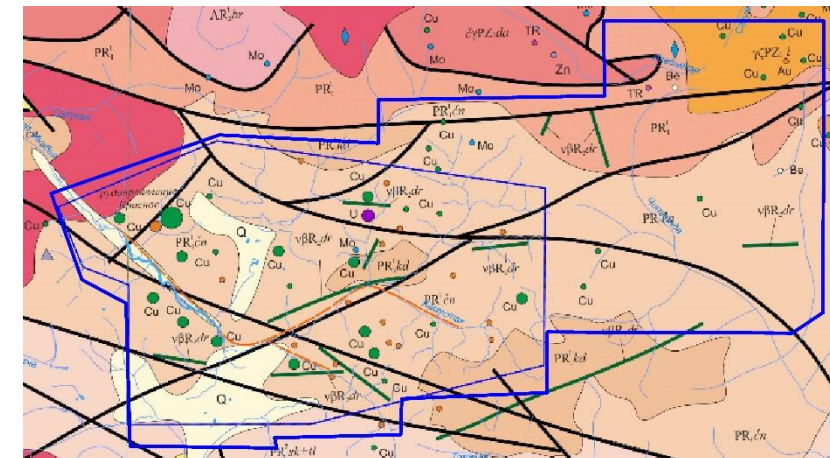
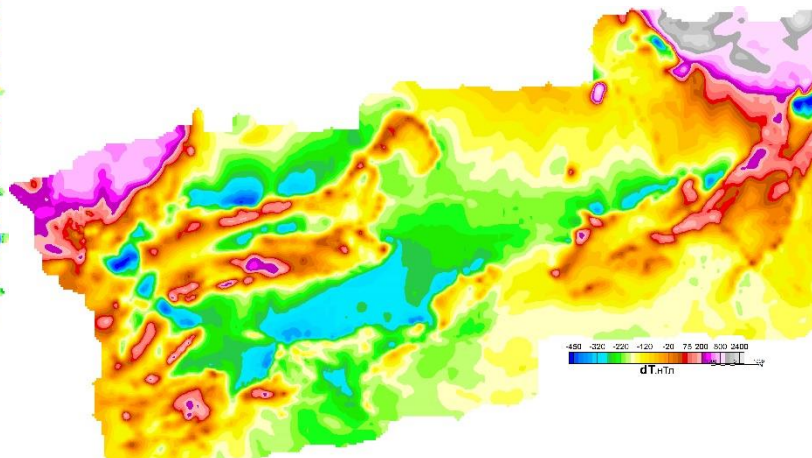
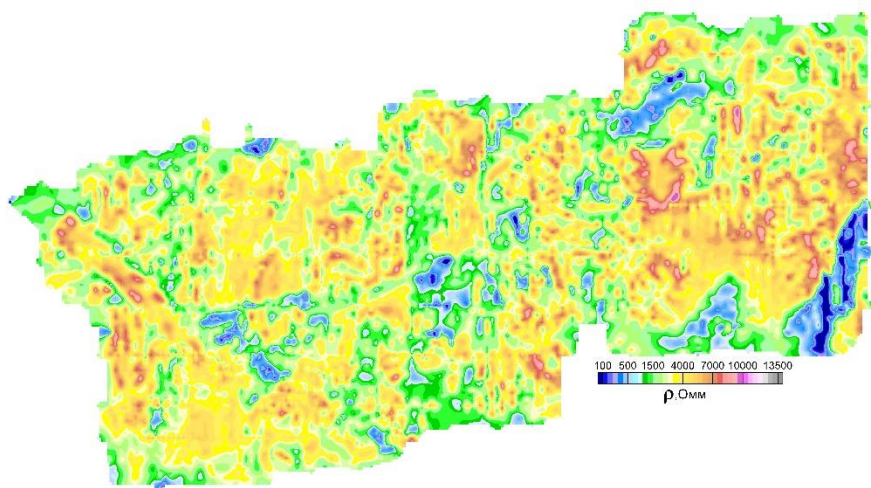
Поиски меди и золота

Съемка выполнена на площади 370 кв.км
Объем исследований составил 2375 п.км
Площадь работ находится в 30 км на восток
от Удоканского месторождения

Карта кажущихся сопротивлений

Карта аномального магнитного поля

Геологическая карта

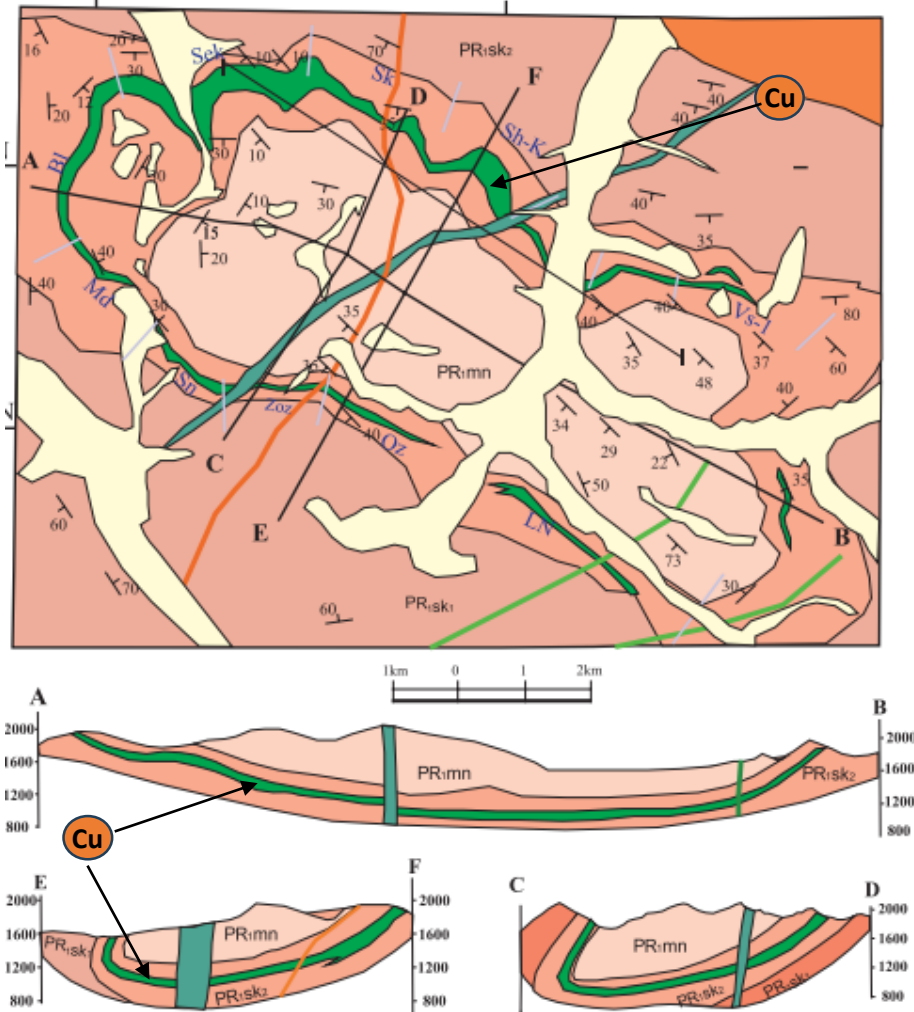


Интенсивные линейные магнитные аномалии в пределах площади не объясняются существующей геологической картой. Вероятно не выходят на дневную поверхность. По своей морфологии напоминают сложнопостроенные субпластовые и крутопадающие тела. Ближайшим известным аналогом таких тел являются рудные залежи Чинейского интрузивного комплекса. Необходимо выполнить наземные поисково-оценочные геолого-геофизические исследования.

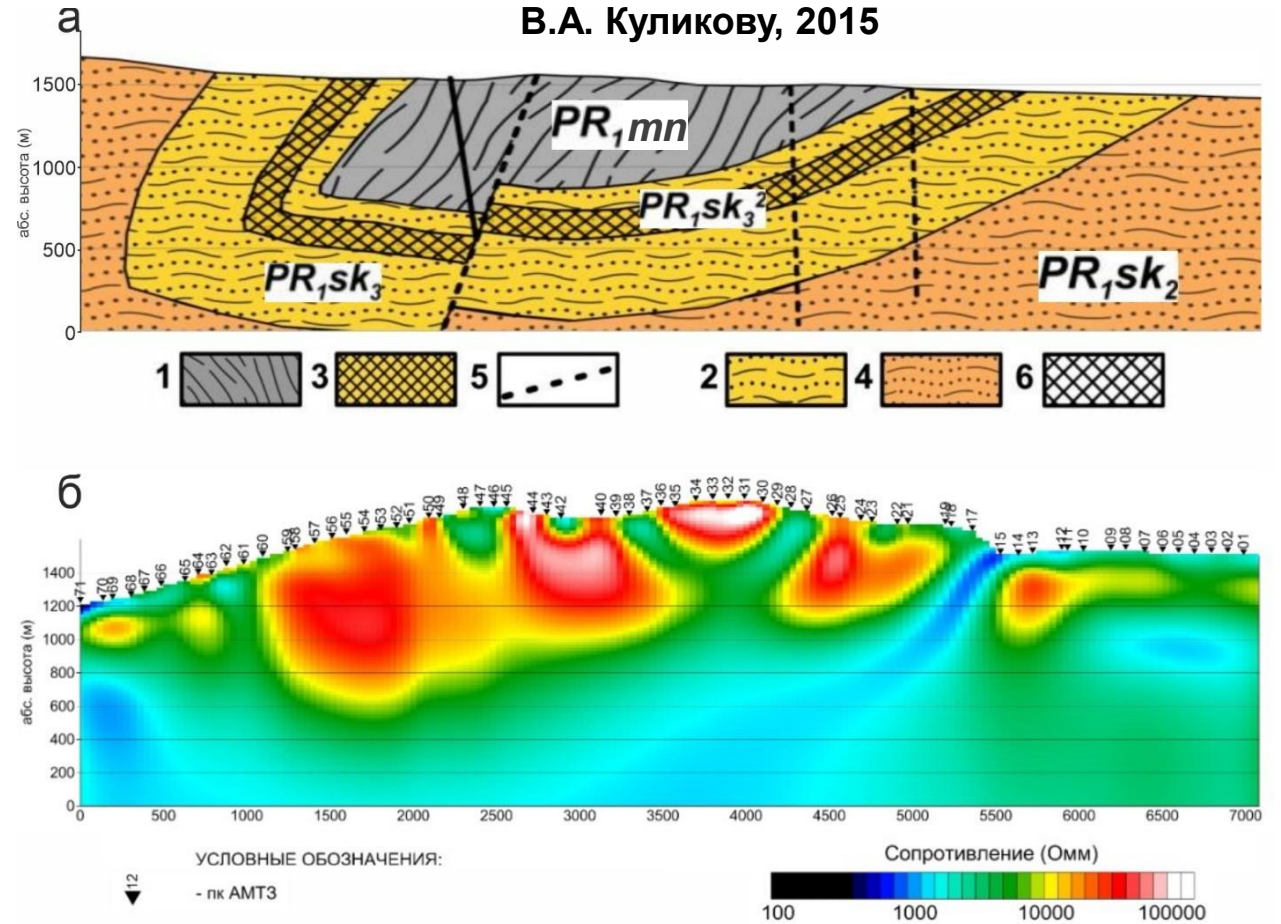
*Контрастные аномалии проводимости (100-500 на фоне более 4000 Ом*м) вероятно можно связывать с меденосными отложениями Удоканского типа.*

ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ. МЕСТОРОЖДЕНИЕ УДОКАН. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Геологический план и разрезы Удоканского месторождения по В.С. Четкину, 2002



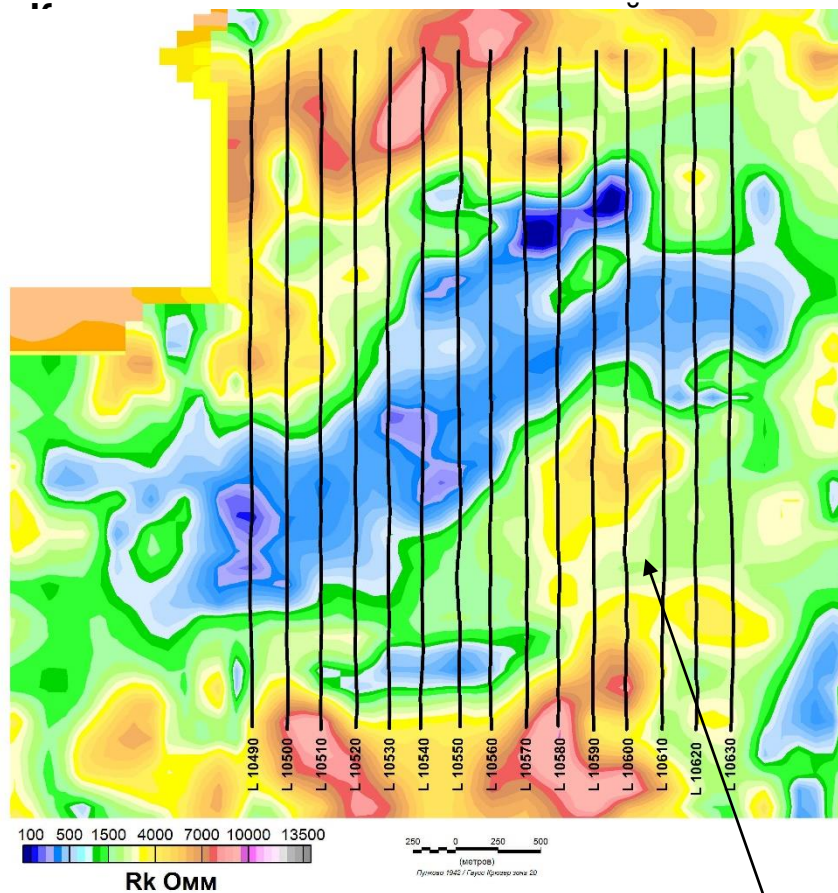
Месторождение Удокан. Схематический разрез (а) и геоэлектрический разрез по данным АМТЗ (б) по В.А. Куликову, 2015



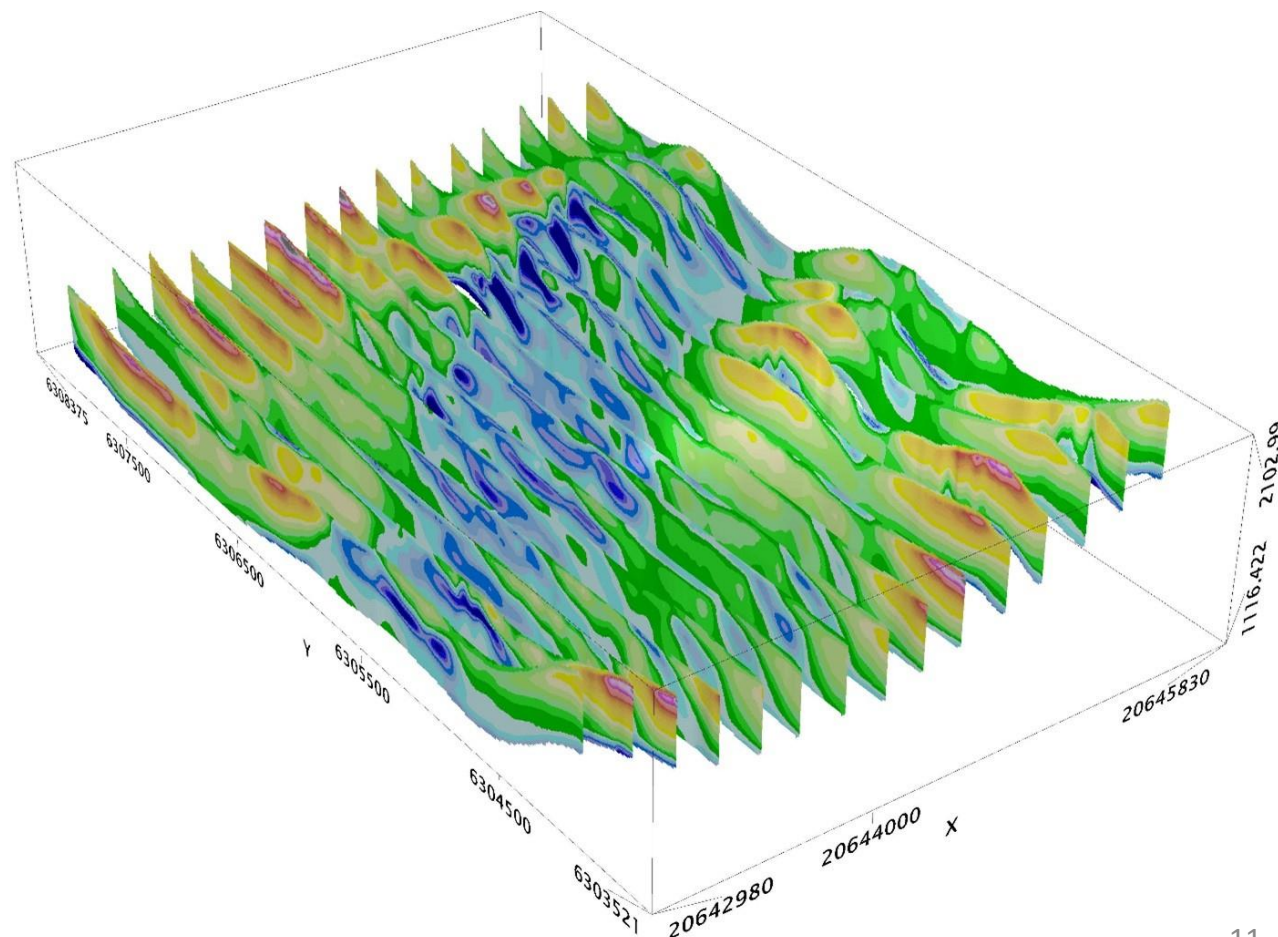
Удельное сопротивление меденосных песчаников по литературным источникам составляет 300-1000 ом*м, сопротивления вмещающих пород существенно выше (3000 – 10000 ом*м). Этот факт подтверждается данными АМТЗ.

РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ МАСШТАБА 1:20 000. Икабья-Читкандинская площадь 2020 г. Поиски аналога Удоканских залежей

Перспективный участок



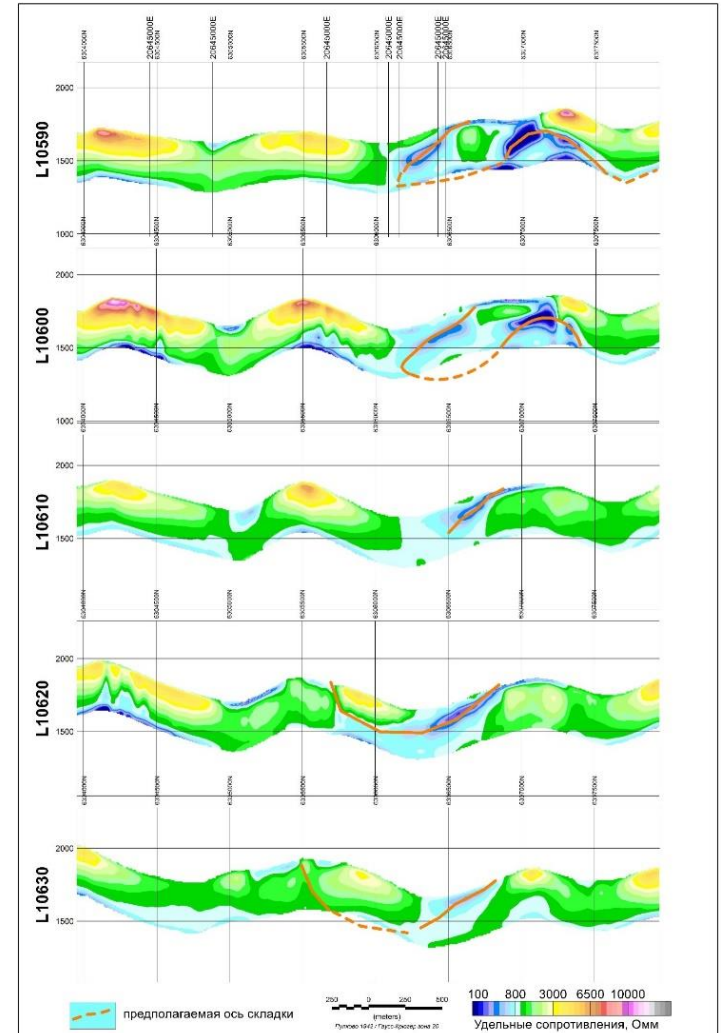
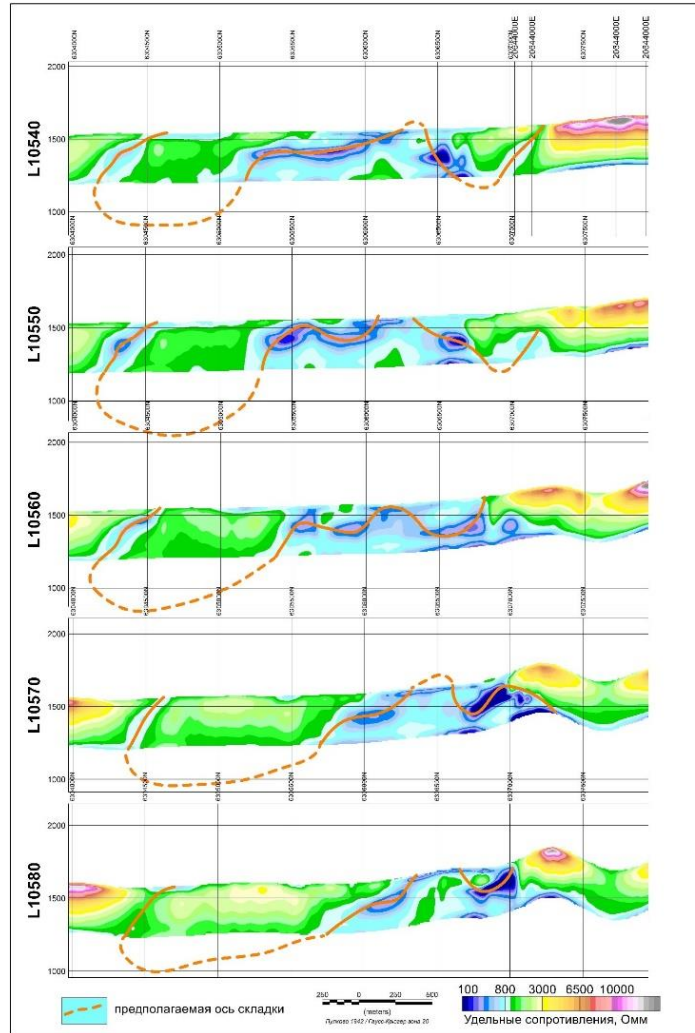
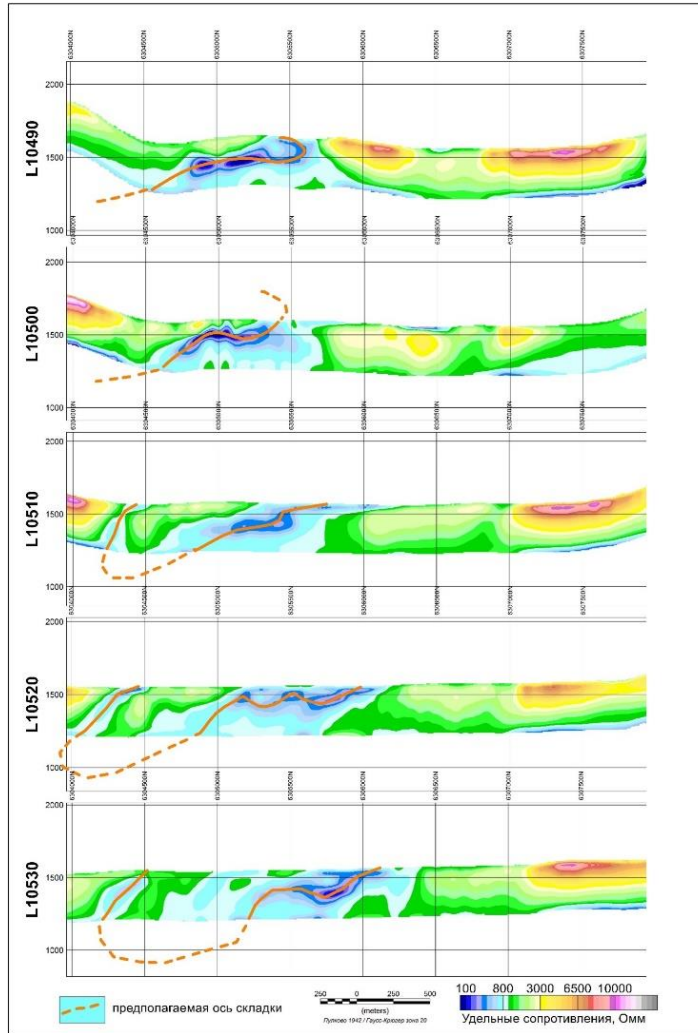
Объемная модель распределения удельных сопротивлений по результатам 1D инверсии ЭМ данных




Участки маршрутов для 1-D инверсии ЭМ данных

Поиски аналога Удоканских залежей

Геoeлектрические разрезы по результатам 1-D инверсии электромагнитных данных

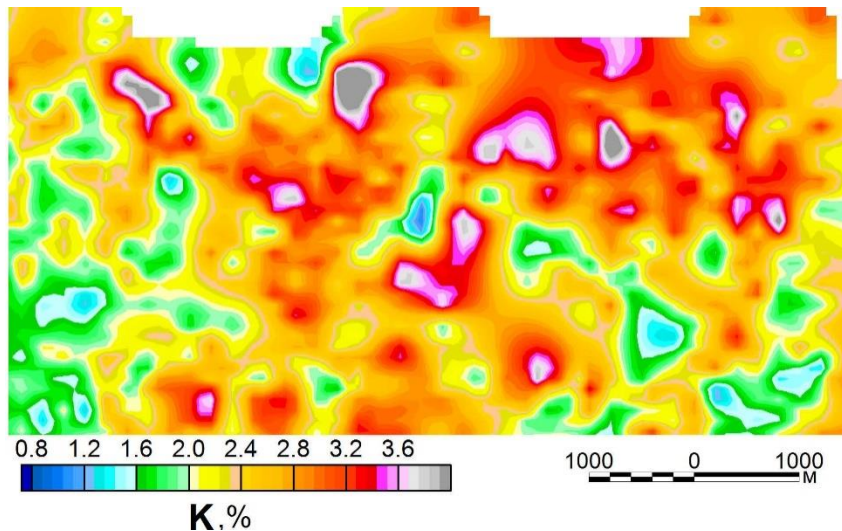


 Предполагаемое положение складки, содержащей медистые песчаники

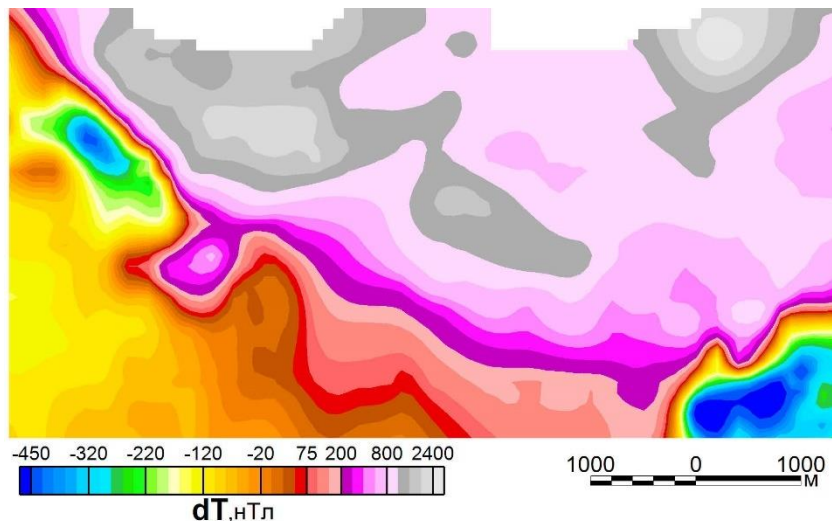
РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ МАСШТАБА 1:20 000. Икабья-Читкандинская площадь 2020 г.

Поиски золота

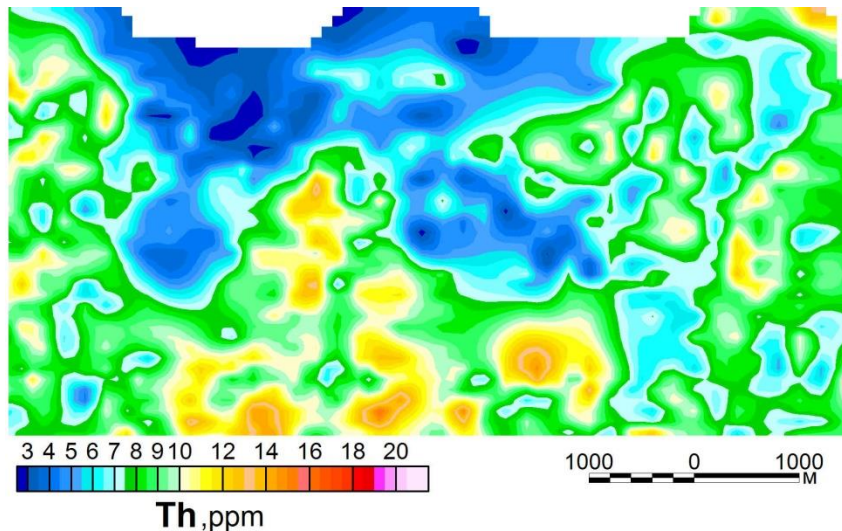
Карта содержаний калия



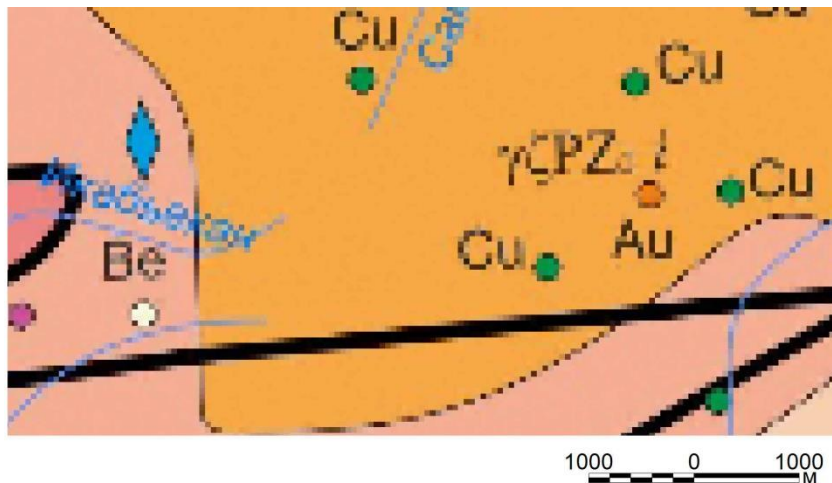
Карта аномального магнитного поля



Карта содержаний тория



Геологическая карта



- щелочные гранитоиды палеозойского возраста.

- калий (до 4%), торий (менее 3-4 ppm).

- очень высокое намагничение пород (до 3000 нТл).

- нетипично для гранитов и даже монзонитов.

- предполагаем золото-кварц-магнетитовые скарны калиевого типа.

ВЫВОДЫ

- Аэрогеофизический Комплекс ЭКВАТОР осуществляет высокоточные измерения параметров магнитного поля, регистрацию полного спектра гамма-излучения, а также выполняет электромагнитные зондирования во временной и частотной области.
- Электромагнитная система комплекса осуществляет высокоточные измерения кажущихся сопротивлений в огромном динамическом диапазоне 0.1-15 000 Ом·м (пять порядков)
- Аэрогеофизические съемки масштабов 1:50 000 и 1:20 000 являются эффективным средством локализации участков ограниченных размеров, перспективных на обнаружение различных полезных ископаемых .
- Эти масштабы гарантируют «не пропуск» перспективных объектов, однако требуют дополнительных детализационных работ аэро или наземными методами, для перехода к заверочной стадии.
- Аэрогеофизические исследования значительно сокращают темпы опоскования перспективных территорий и обеспечивают большую геологическую информативность результатов, выполняемых геологоразведочных работ.
- За последние годы с системой ЭКВАТОР получены важные практические результаты по обнаружению алмазонасных кимберлитов (Ангола, 2013 г.), сульфидных и пегматитовых руд (Руанда, 2017 г.), золотоперспективных участков и месторождений (Восточная Сибирь, Камчатка, 2019-2023 гг.).



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!