

Опыт поисковых работ на железорудных месторождениях Кольского полуострова

Люлько М.С.

Зублюк Е.В.

Пестриков А. А.

Москва, 2022

Минерально-сырьевая база железных руд Кольского полуострова



Недропользователь: АО «Ковдорский ГОК»

Ковдорское бадделеит-апатит-магнетитовое, Ковдорское

Балансовые запасы: 1382,6 млн т руды

Годовая добыча: 14,3 млн т руды

Обеспеченность запасами: 96 лет

Недропользователь: АО «Олкон»

Им. 15 годовщины Октябрьской революции, Им. проф. Баумана, Кировогорское, Комсомольское, Оленегорское, Северная залежь, Южно-Кахозерское, Печегубское

Балансовые запасы: 259 млн т руды

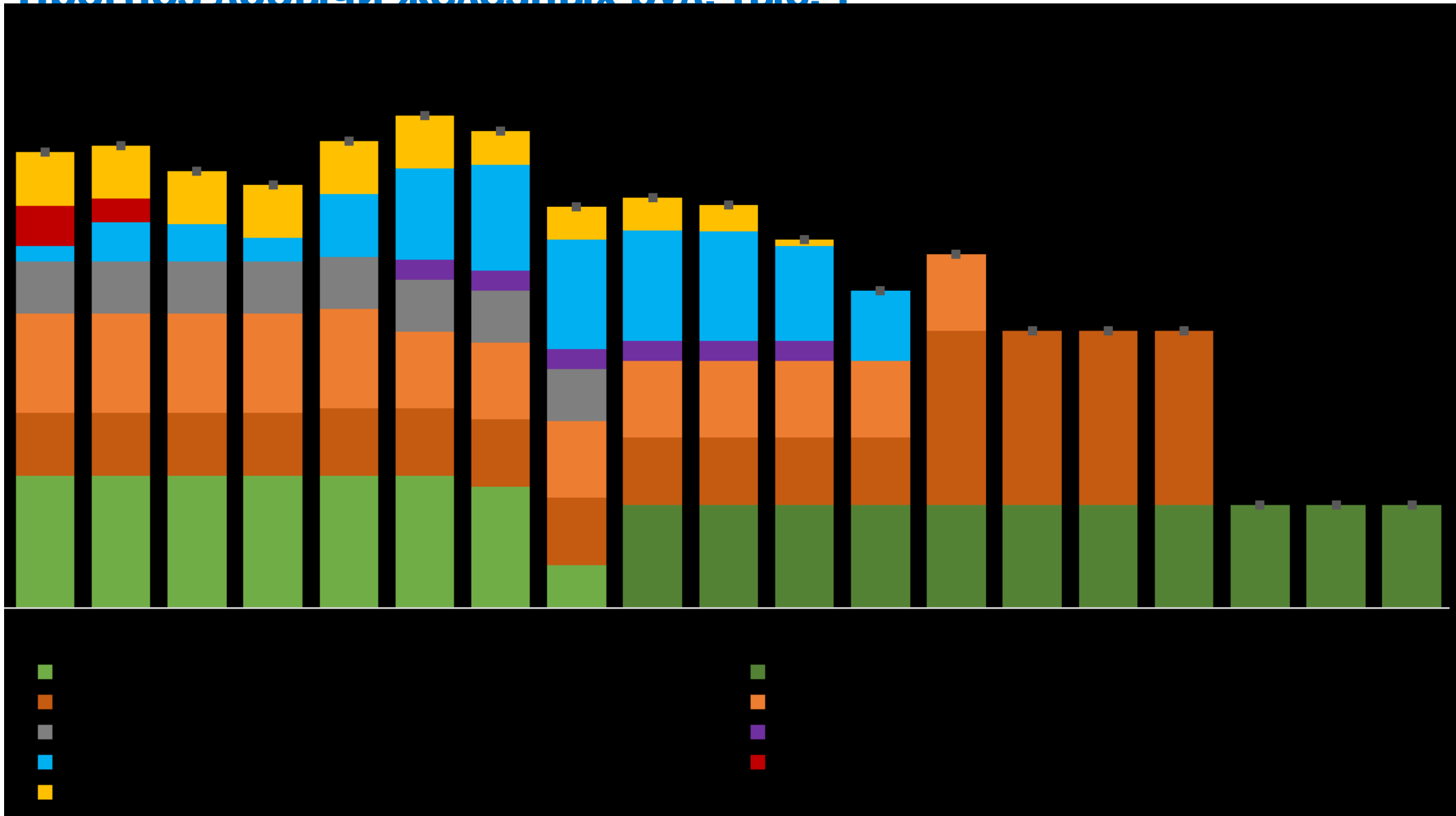
Годовая добыча: 13,9 млн т руды

Обеспеченность запасами: 18 лет

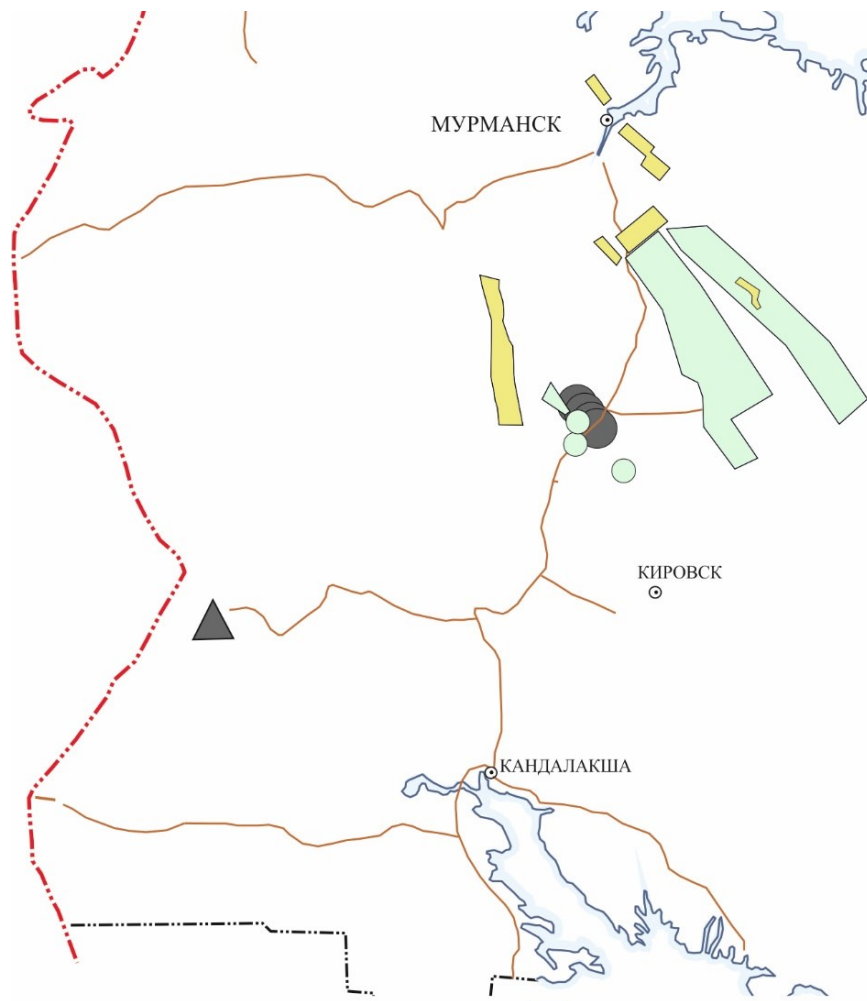
Геолого-промышленные типы:

- магнетитовые железистые кварциты
- ▲ магматогенный апатит-магнетитовый

Прогноз добычи железных руд, тыс. т



Основные направления в поисках и разведке железных руд на Кольском полуострове в 21 веке

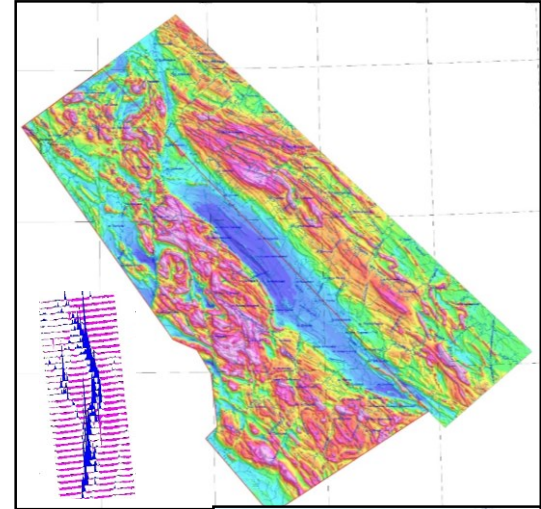


Объект	Статус	Прогнозные ресурсы P1+P2, млн т руды	Запасы C1+C2, млн т руды
СЗЖР	апробированы ресурсы	776,97	
Волчьетундровский	апробированы ресурсы	269,5	0
Чудзьявр	незавершенные работы, авторские ресурсы	2 459	0
Пинкельявр	ведутся оценочные работы	141	70
Свинцовые тундры	завершен поисковый этап	108,5	109,9*
Куркенпахк	эксплуатация		
Аномальный	разведано	8,2	46,9
Печегуба	ОПР	0	146

за счет федерального бюджета проведены работы на 2 участках недр общей площадью 559 кв.км.
за счет недропользователя работы выполнялись на 6 участках недр общей площадью 2170 кв.км.

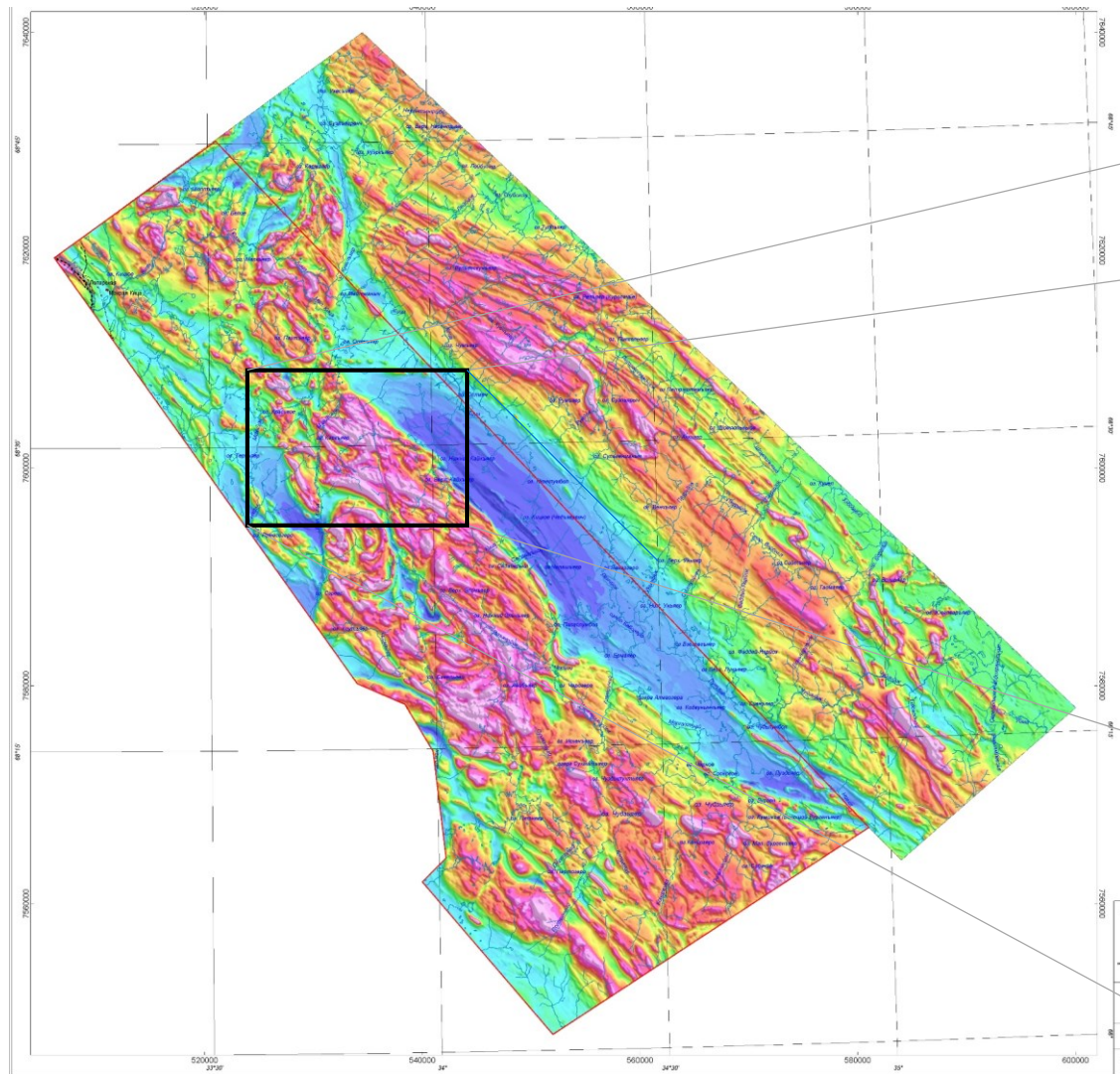
Комплекс геологоразведочных работ на железные руды включает:

- опережающие геофизические исследования
 - аэромагнитная съемка
 - наземная магнитная съемка
- колонковое бурение с комплексом ГИС, документация, опробование
- комплекс аналитических исследований
- камеральная обработка

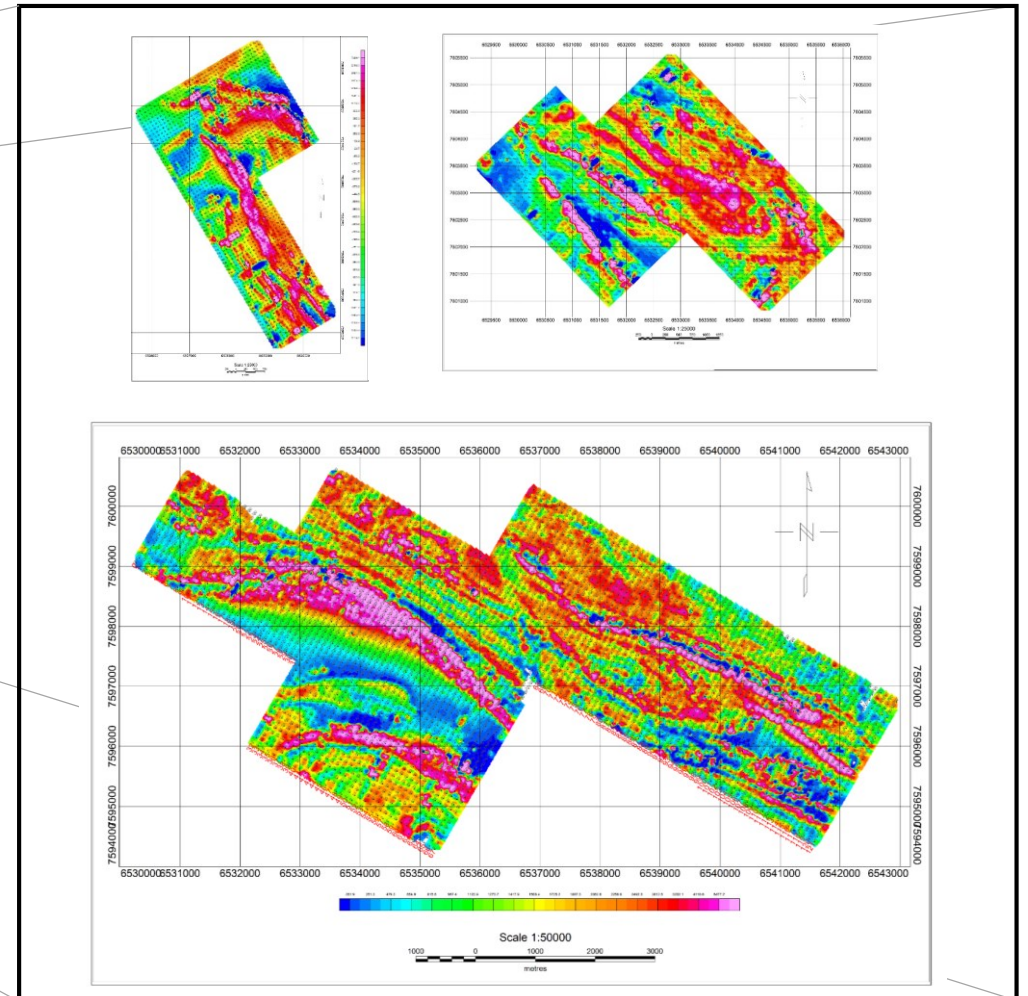


Магниторазведочные работы

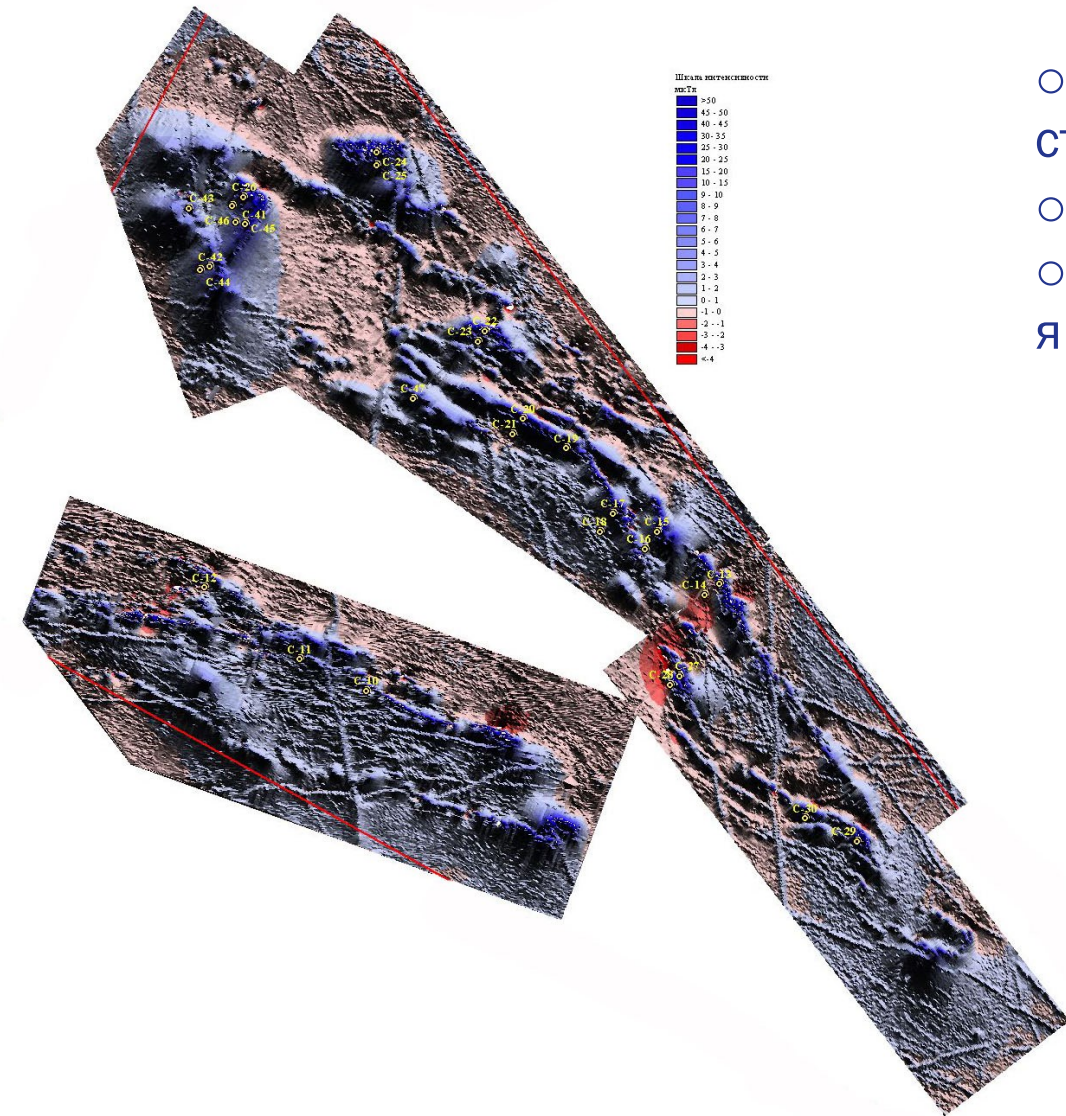
Аэрогеофизическая съемка масштаба 1:25 000



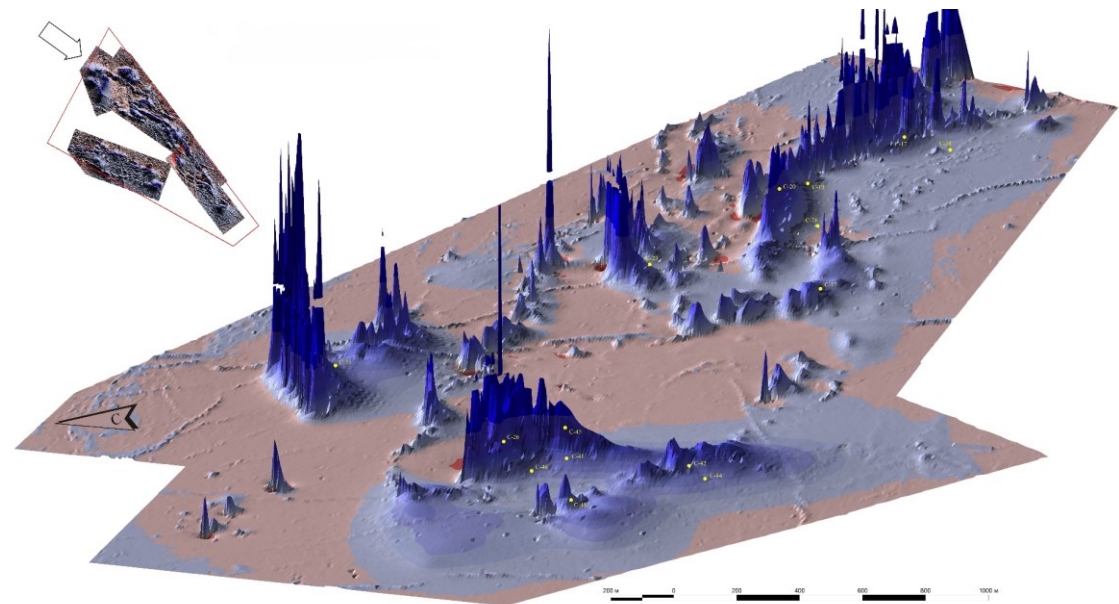
Наземная магнитная съемка
масштаба 1:10 000



Наземная магнитная съемка масштаба 1:2 000

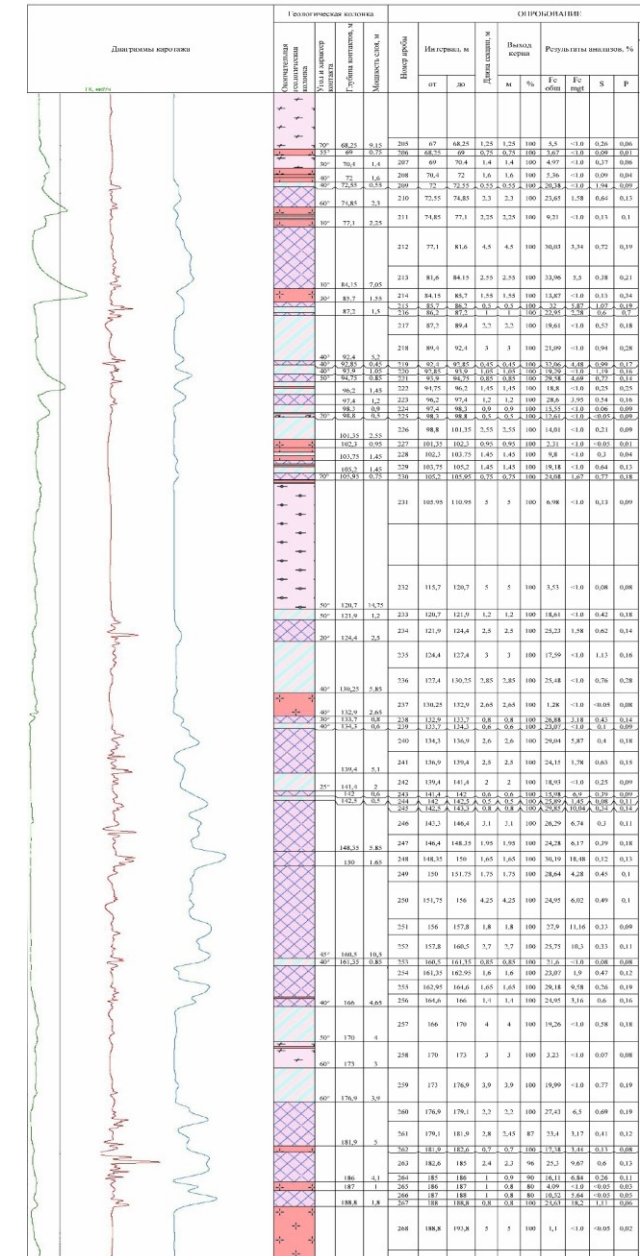
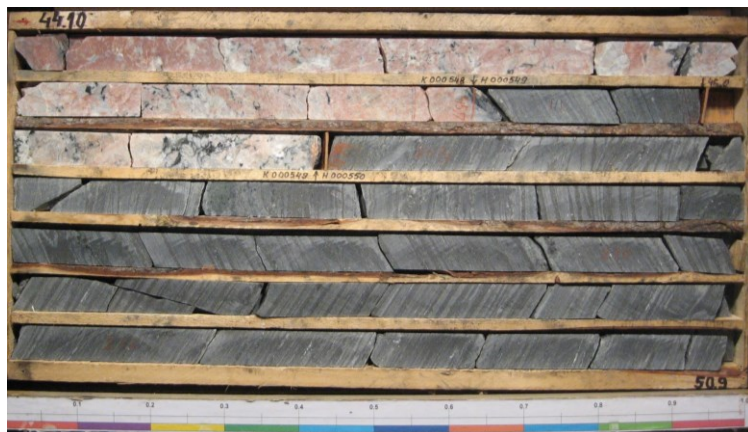


- Детальная магнитная съемка позволяет картировать структуры, секущие дайки.
- Геометризовать рудные тела.
- В сочетании с редкими буровыми скважинами является основой для геологического моделирования.

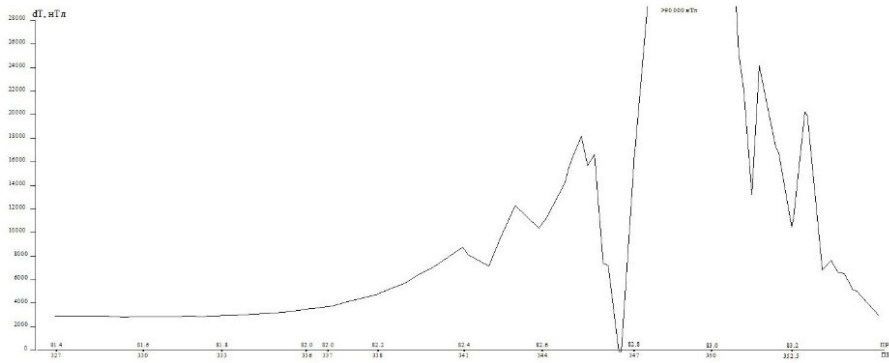


Бурение, геофизические исследования в скважинах, аналитические исследования

- На всех объектах применялось колонковое бурение диаметром 75,7 мм (диаметр керна 47,6 мм)
- Геофизические исследования в скважинах выполнялись с использованием гирскопических инклинометров УГИ-42.03 и ИГМ-42-60/85 и прибора МКС-4-500-2.1, позволяющего выполнять каротаж магнитной восприимчивости в варианте метода магнитного опробования.
- Во всех рядовых пробах определялись содержания железа общего, железа магнетитового, серы и фосфора

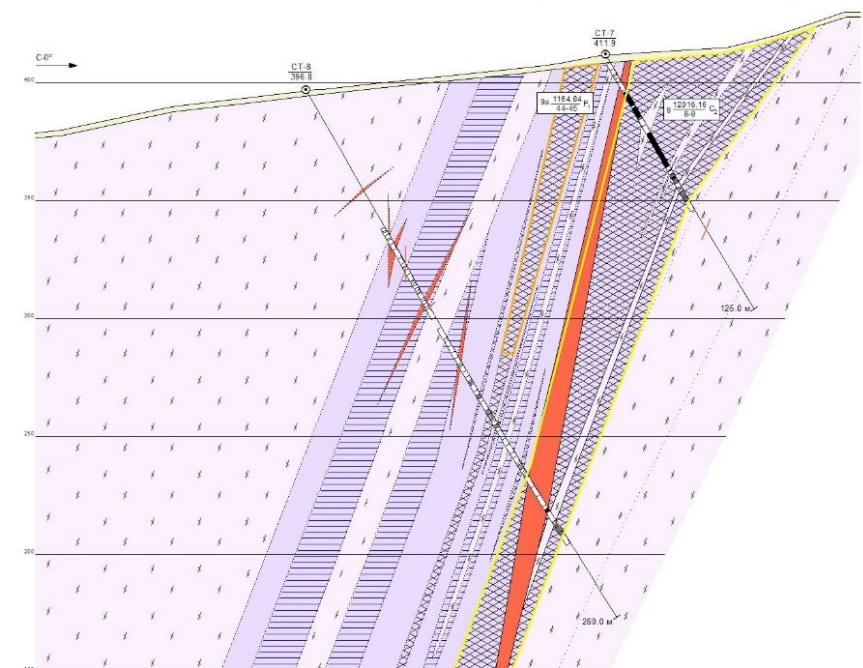


Полученный опыт



- Для составления буровой программы достаточно магнитной съемки масштаба 1:10 000

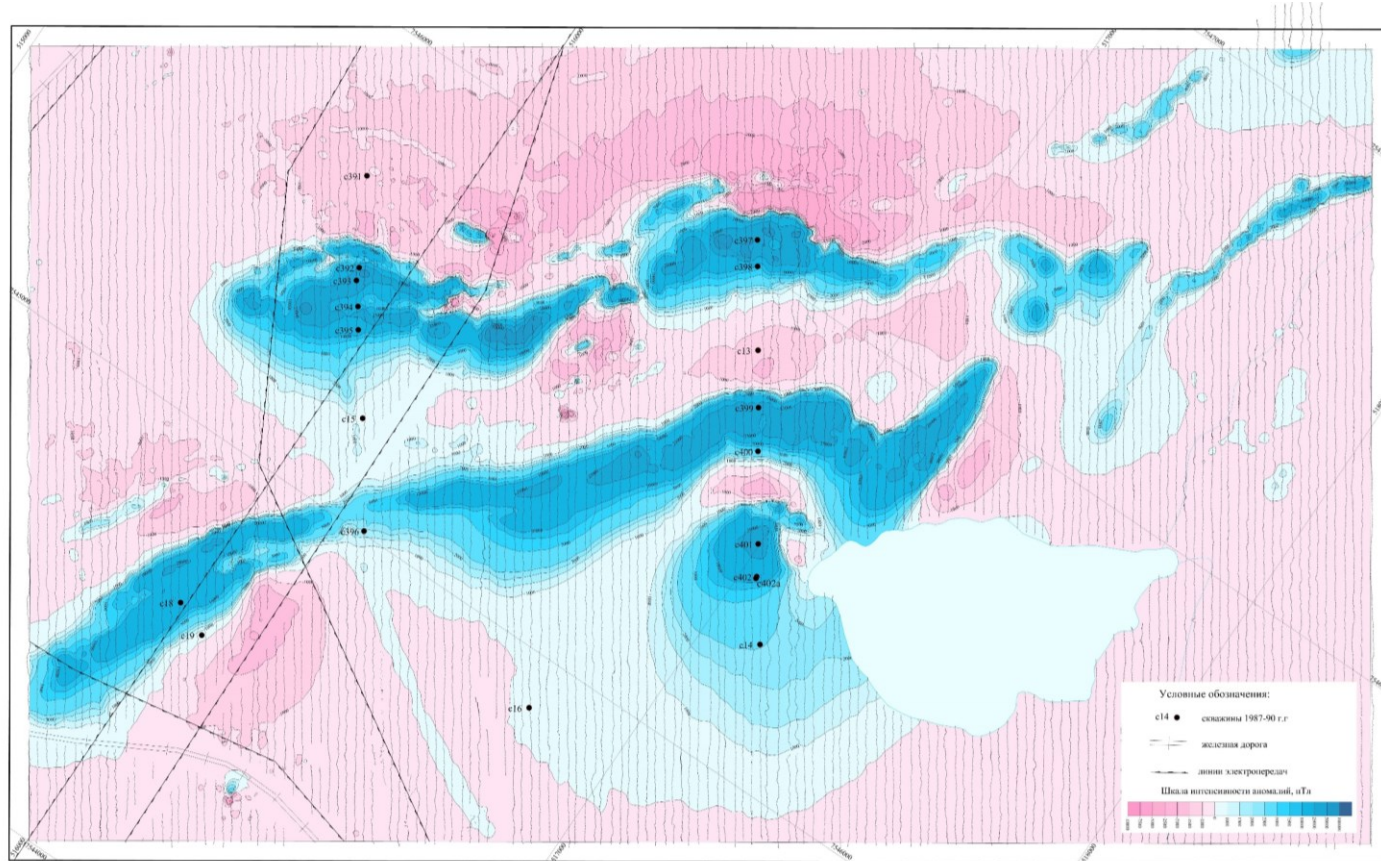
- Для моделирования и оценки участков необходима детальная магнитная съемка масштаба 1:2 000



- Во всех пробах обязательно определение железа общего и железа магнетитового.

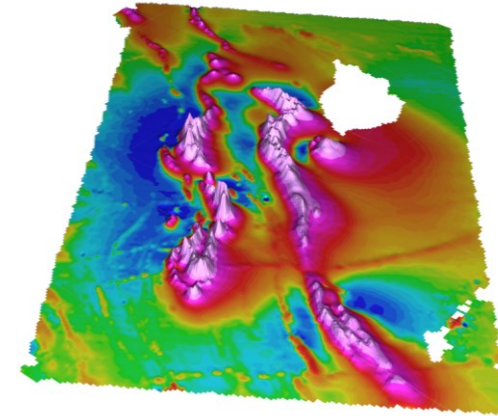
- Осложняющий фактор – фациальная изменчивость обусловленная замещением с глубиной железистых кварцитов скарноидами и амфиболовыми кварцитами

Печегубское месторождение (2016-2019 гг.)

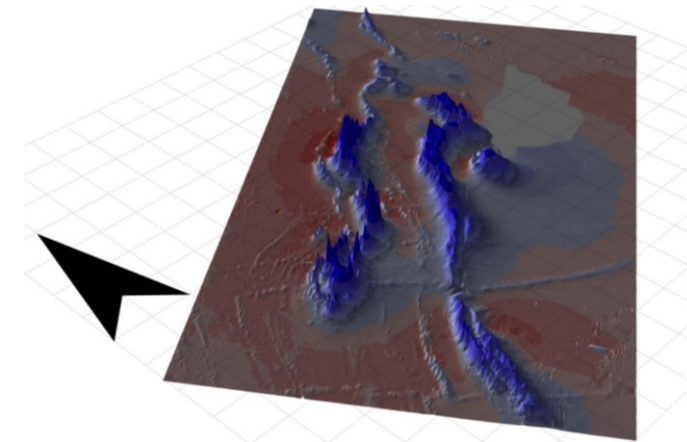


В 2016 г. на участке, выделенном по материалам предшественников, выполнены магнитная съемка масштаба 1:2 000

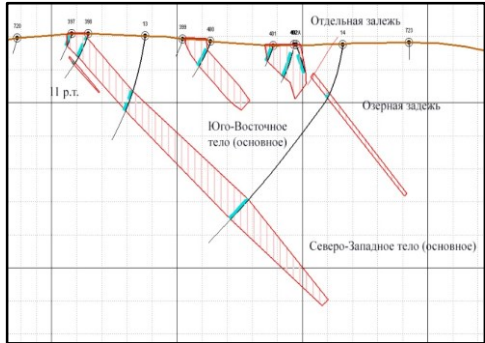
Трехмерное отображение магнитного поля, линейный масштаб. Вид с ЮЗ. Построение поверхности средствами Oasis Montaj



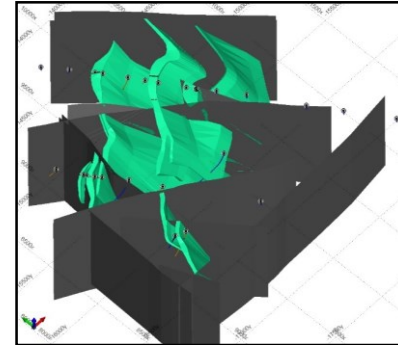
Трехмерное отображение магнитного поля, построение. Вид с ЮЗ. Построение тин-поверхности средствами ArcView GIS 3.2.



Предварительная оценка месторождения

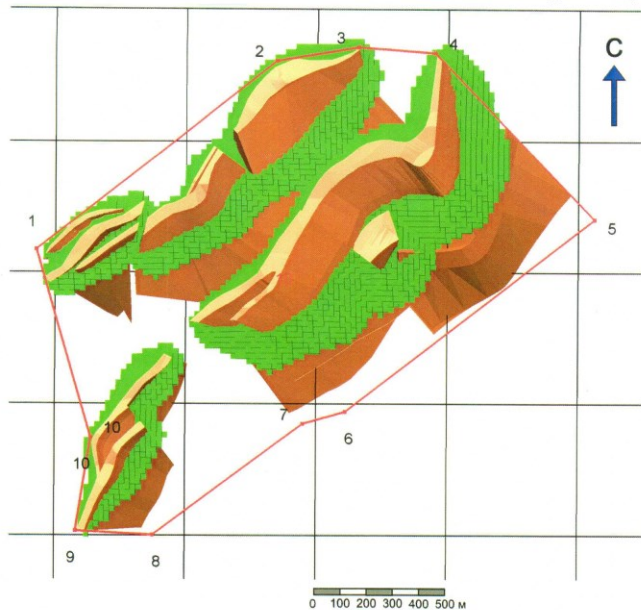


На основании детальной магнитной съемки составлена модель месторождения. Модель верифицирована данными буровых работ предшественников

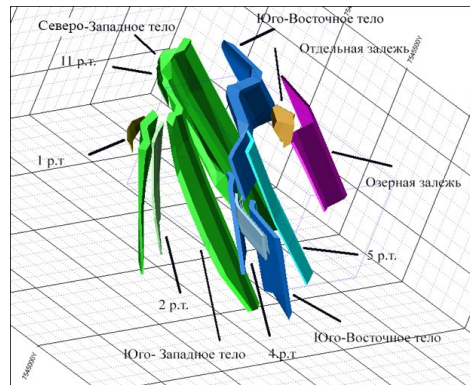


Детальная магнитная съемка позволила геометризовать рудные тела и разрывные нарушения

Положение рудных тел, включающих прогнозные ресурсы железных руд категории P1 и P2.



- Рудные тела железных руд Печегубского месторождения.
- Положение условной плоскости, определяющей экономически рентабельную глубину отработки прогнозных ресурсов железных руд открытым способом.
- Генерализованный контур оценки прогнозных ресурсов железных руд категорий P1 и P2



Создана каркасная модель месторождения. Определена экономическая целесообразность разработки месторождения и оптимальный конечный контур карьер (Micromine)

Прогнозные ресурсы категории P1

млн. тонн	содержание Fe магнетитового, %
92,2	18,18

Прогнозные ресурсы категории P2

млн. тонн	содержание Fe магнетитового, %
247,7	16,03

Оценка и разведка Печегубского месторождения (2020-2021 гг.)

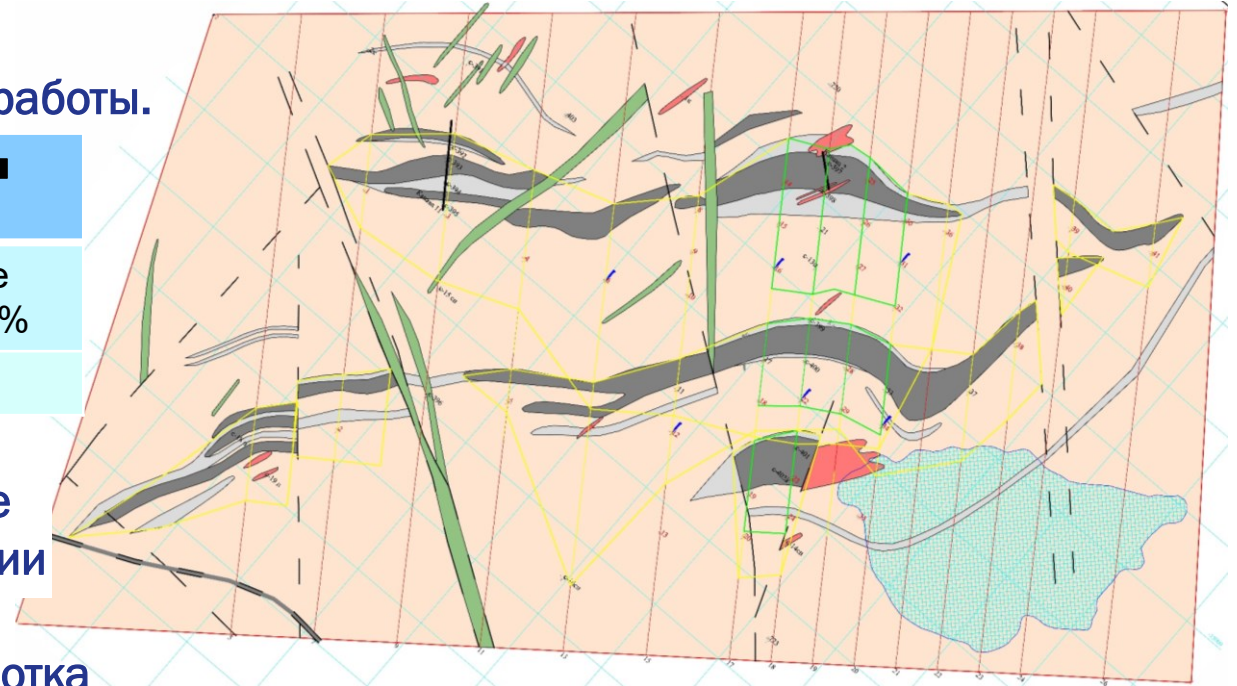
□ В 2019 г. получена лицензия для геологического изучения, включающего поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, разведки и добычи полезных ископаемых

□ В 2020 г. на месторождении начались оценочные работы.

Балансовые запасы категории С1+С2		Забалансовые запасы категории С1+С2	
млн. тонн	содержание Fe магнетитового, %	млн. тонн	содержание Fe магнетитового, %
76,4	18,7	33,9	17,0

□ В 2021 г. начаты работы по проекту на проведение разведки железных руд на Печегубском месторождении

□ В 2022 году начата опытно-промышленная разработка месторождения



ВЫВОДЫ

- ❑ Поисковые работы на железистые кварциты представляют простую последовательность ГРП
аэромагнитная съемка масштаба 1:25 000
наземная магнитная съемка масштаба 1:10 000
моделирование магнитовозмущенных объектов
буровая программа.
- ❑ Для предварительной оценки технико-экономических показателей освоения объектов могут быть использованы математические модели объектов, основанные на результатах магнитной модели.
- ❑ При выполнении буровой программы необходимо предусматривать возможные дизъюнктивные и пликативные нарушения залегания рудных тел и фиксировать возможные фациальные изменения.
- ❑ По результатам работ за последние 10 лет на Кольском полуострове оценены прогнозные ресурсы категории **P1+P2** в количестве **3763** млн т руды и запасы категории **C1+C2** – **373** млн т руды.

Спасибо за внимание!



Адрес: 119017, Москва
Старомонетный пер., д. 31, стр. 1
+7(495) 951-50-43
vims-geo.ru
vims@vims-geo.ru