

УДК 550.83(571.66)

ТРАНСФОРМАЦИИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ  
И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕКТониКИ  
ЮГО-ЗАПАДА КОРЯКСКОГО НАГОРЬЯ.

*Митрофанов М.О.*

*Камчатский государственный университет им. Витуса Беринга*

*Научный руководитель: к.г.-м.н. Яроцкий Г.П.*

Для юго-запада Корякского нагорья, с использованием программы GMGeo-Square, выполнены трансформации аномального магнитного поля: пересчет в верхнее полупространство на высоты 1 – 10, 15 км и полосовая фильтрация. Проведено сравнение полученных данных с геологической картой района.

*Ключевые слова: аэромагнитная съемка, трансформация, магнитное поле, интерпретация.*

**Введение**

Территория юго-запада Корякского нагорья расположена в северо-восточной части Камчатского края. Здесь разведаны месторождения золота, самородной серы, самоцветов, олова. В настоящее время эксплуатируются россыпи золота и платины, месторождения бурого угля, пресных вод, самоцветов. Планируется дальнейшее проведение геологоразведочных работ по приросту потенциальных рудоносных площадей, в том числе нефтегазоносных земель.

На территории проведены среднемасштабная геологическая, аэромагнитная (АМС) и гравиметрическая съемки. При подготовке данной работы использовались листы карты аномального магнитного поля масштаба 1:200000 [1] и геологическая карта масштаба 1:500000 [2].

Интерпретация АМС выполнена еще в 1962-63 гг. В связи с появлением новых средств преобразования потенциальных полей, представляется целесообразным получение различных трансформаций аномального магнитного поля и их сравнение с современной геологической картой района с целью получения дополнительной информации об особенностях геологического строения и тектонике рассматриваемой территории.

## Методика работ

Выяснение вклада отдельных геологических объектов в суммарное наблюдаемое магнитное или гравитационное поле является важнейшей задачей на этапе интерпретации геофизических данных. Для этого применяются различного рода трансформации и преобразования, позволяющие на фоне суммарного аномального поля выделить, подчеркнуть и усилить аномалии от разных геологических тел [4]. В некоторых случаях можно ставить задачу выделения не самой искомой аномалии, а ее производной (вертикальной или горизонтальной). Непосредственно, с этими задачами связана задача обнаружения полезного сигнала в суммарном поле и в определении его местонахождения на плоскости  $XOY$  для функции двух переменных (площадной вариант). При этом трансформации потенциальных полей рассматриваются как весьма существенный этап их качественного разделения, районирования и истолкования, а в ряде случаев и их количественной интерпретации [3].

Цель работы - составление сводной карты аномалий магнитного поля масштаба 1:500000 юго-запада Корякского нагорья, её обработка методом трансформаций и геологическая интерпретация полученных данных.

При этом решались следующие задачи:

1. Сканирование листов карты аномального магнитного поля АМС.
2. Составление сводной карты аномального магнитного поля АМС
3. Печать сводной карты в масштабе 1:500000.
4. Создание цифровой поверхности АМС.
5. Преобразование цифровой модели в формат, необходимый для работы в программе трансформаций потенциальных полей (GMGeo-Square).
6. Получение трансформаций поля, для выявления аномалий и систем аномалий, группируемых по определенным признакам.
7. Геофизическая и геологическая интерпретация полученных результатов.

Началом работы являлось составление общей карты аномального магнитного поля на территорию юго-запада Корякского нагорья в виде файла растрового изображения. Для этого было проведено сканирование пятидесяти листов аэромагнитной съемки масштаба 1:200000. Затем были вырезаны информационные части листов и объединены в графическом редакторе. Вся площадь карты была покрыта сеткой с ячейками размером 1x1 сантиметр (что соответствует 2x2 км на местности), с узлов которой были сняты значения аномального магнитного поля и занесены в общую базу данных. Полученная таким образом таблица, содержала 11808 значений магнитного поля, интерполированных до десятых долей миллиэрстеда. После преобразования таблицы в программе построения трехмерных моделей в поверхность и сохранения в виде grid-файла, был получен материал, готовый к проведению трансформаций в программе GMGeo-Square.

Созданная цифровая модель поля по кондиции соответствовала масштабу 1:500000. При этом по густоте наблюдений, при сохранении кондиции исходной карты, произошло первичное осреднение, соответствующее шагу оцифровки.

В процессе обработки были выполнены следующие трансформации:

- пересчет поля в верхнее полупространство (на высоту 1-10 км и 15 км),
- вычисление производных аномального магнитного поля по азимутам ( $330^\circ$  и  $60^\circ$ ),
- полосовая фильтрация (выделение высоких частот),
- трансформация Саксова-Нигарда (вычисление разности значений двух полей, каждое из которых является результатом осреднения первоначального поля).

Параметры пересчета приняты исходя из проведенных трансформаций на площади Ветровоямского вулканогена [6], размера аномалий и связанных с ними геологических объектов.

На основе сравнения всего ряда выполненных трансформаций были выбраны те из них, которые характеризуются наибольшей контрастностью поля и сохранением аномального эффекта.

Принятые к дальнейшей интерпретации карты трансформаций применены для выделения линейных и площадных аномалий, критериями которых являлись: форма, интенсивность, направление, знак, изменчивость границ аномалий, закономерности изменения поля и расположения аномалий.

### **Результаты интерпретации**

При интерпретации использовались карты наблюденного поля, пересчет поля в верхнее полупространство на высоту 3 км, полосовая фильтрация. Проведено районирование поля, выделены три крупных площади: А, В, С (рис. 1):

Площадь А характеризуется линейной зоной положительных значений поля, простирающейся через всю трансформируемую территорию.

Площадь В – зона отрицательных значений поля, линейно возрастающих (по модулю) в юго-восточном направлении (по азимуту 150°), осложненная сериями мелких положительных аномалий.

Площадь С выделена как зона резкой изменчивости знака аномального магнитного поля на всей площади участка.

При проведении пересчета поля в верхнее полупространство на высоту 3 км (рис. 2) уменьшено влияние приповерхностных высокочастотных аномалий, что дало возможность рассмотреть структуру более крупных аномалий, их форму и основные азимуты простираения.

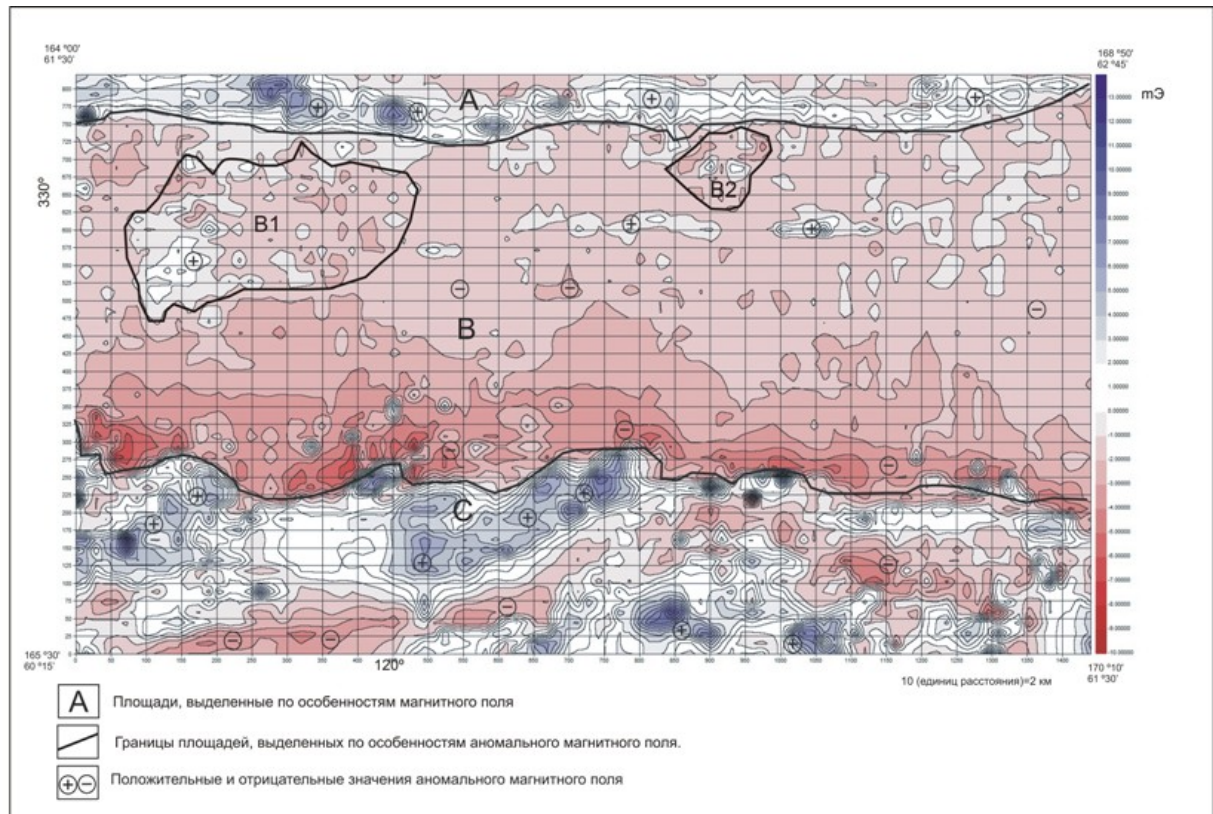


Рис. 1. Наблюдаемое аномальное магнитное поле

Проведя полосовую фильтрацию, мы выделили мелкие приповерхностные аномалии и объединили их в группы по линейному простиранию (рис. 3). В итоге все полученные результаты были вынесены на карту наблюдаемого аномального поля. Азимуты простирания площадных аномалий и систем мелких приповерхностных аномалий:  $60^\circ$ ,  $350^\circ$ ,  $330^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $75^\circ$ , наиболее распространенные из них:  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $330^\circ$ .

По простиранию ( $30^\circ$ ) ряд систем аномалий интерпретируется как межблоковые разломы [6]. Аномальная зона, выделенная на западе участка В, по геологической карте соответствует Унейваямскому вулканогену кисло - умеренно кислого состава олигоценовой тектономагматической активизации (В1). К сожалению Гайчаваамский вулканоген (В2) [2] на картах трансформаций так явно не выделяется.

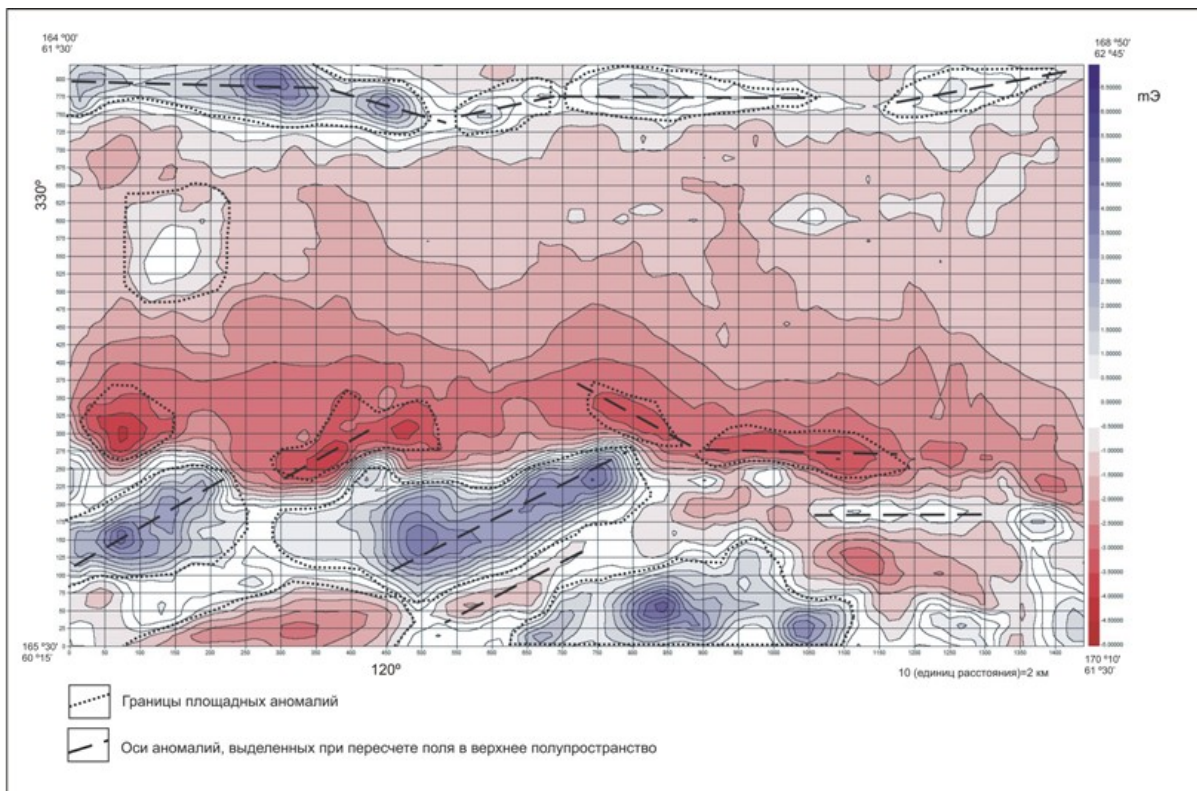


Рис. 2. Пересчет поля в верхнее полупространство на высоту 3 км.

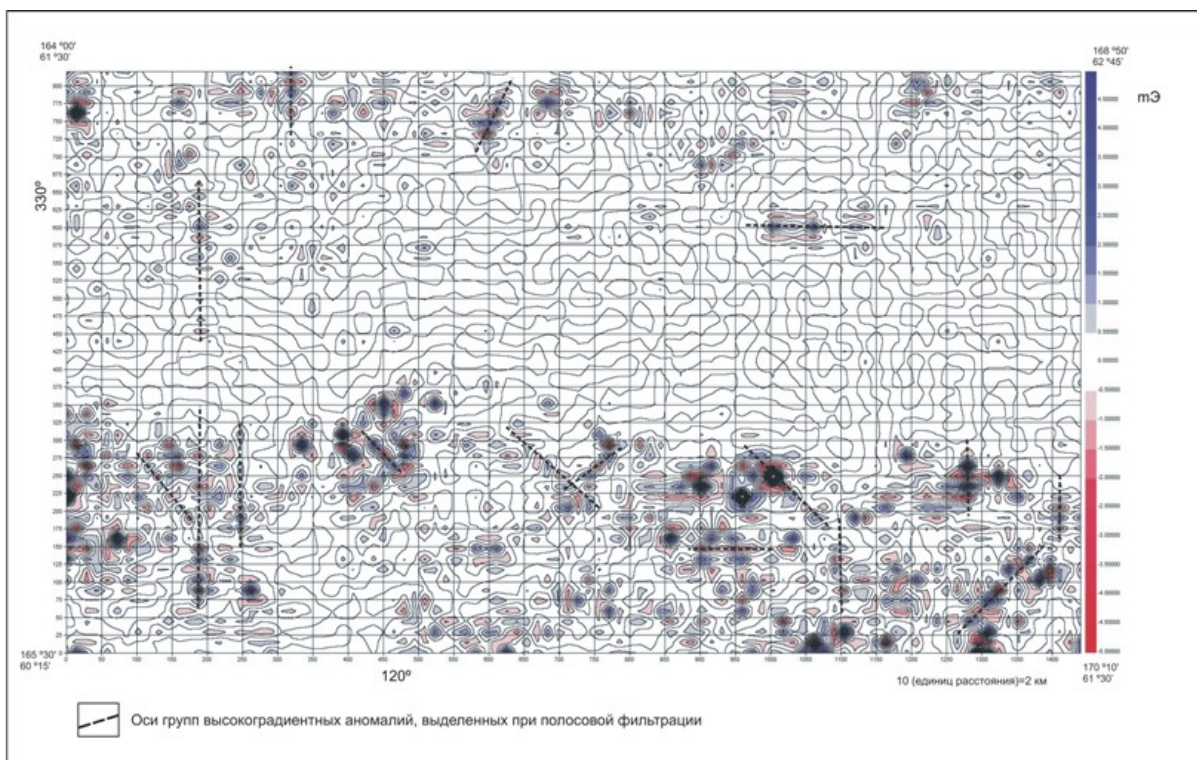


Рис. 3. Полосовая фильтрация (выделение высокочастотных аномалий).

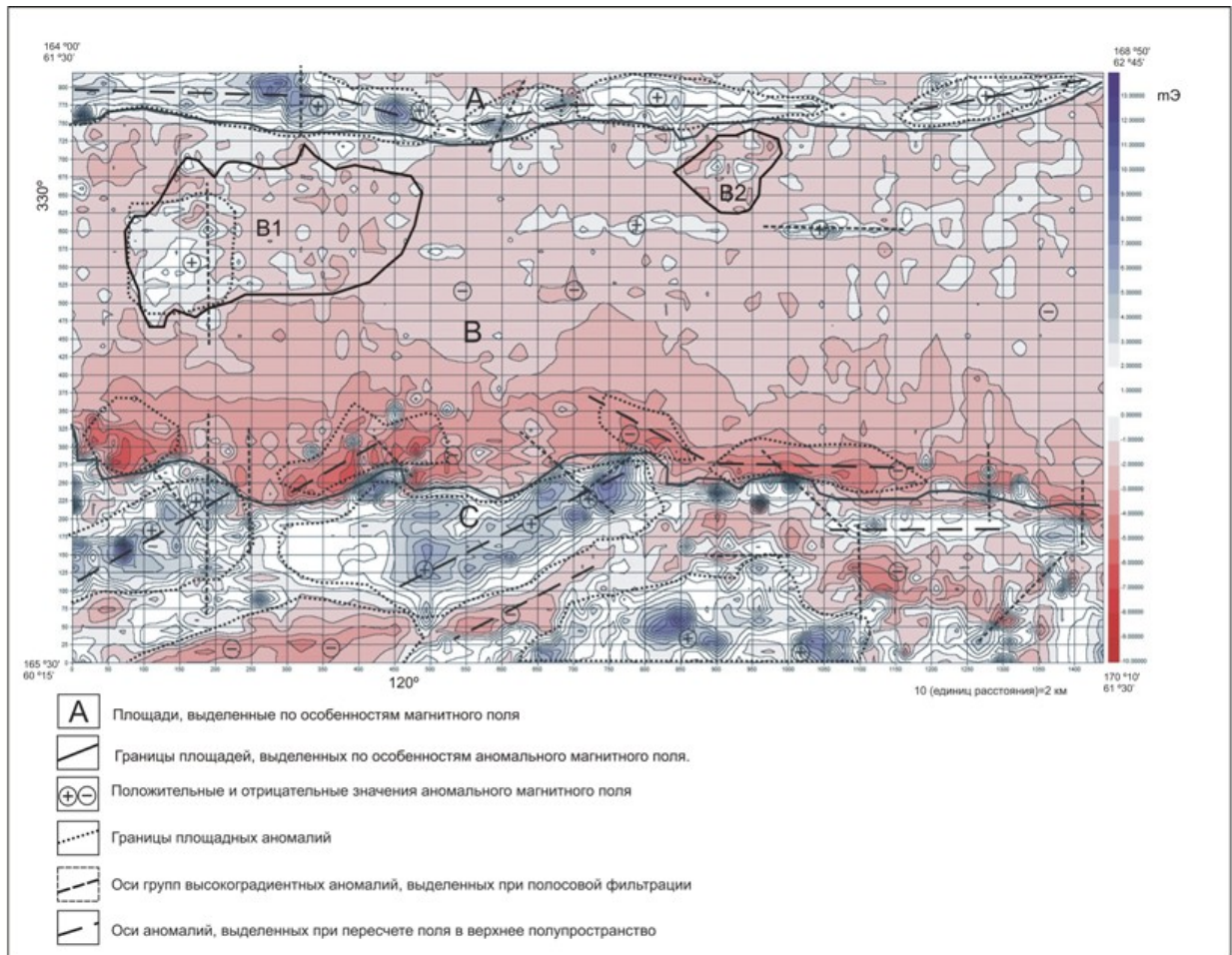


Рис. 4. Наблюдаемое аномальное магнитное поле с выделенными на трансформированных полях структурами.

### Выводы

1. Имеющаяся программа трансформаций GMGeo-Square является мощным инструментом при обработке и интерпретации аномалий магнитного поля.
2. Выполненные трансформации показывают, что аномалии магнитного поля на юго-западе Корякского нагорья приурочены к объектам, сильно дифференцированным по глубине залегания, размерам, форме и простиранию.
3. Получены трансформации, наилучшим образом выделяющие различные типы объектов.
4. Системы аномалий, приуроченных к вулканогенам В1 и В2 на одних и тех же трансформациях ведут себя по-разному, что требует более детального рассмотрения и детализации цифровой модели поля

## Заключение

Использование новейших программ трансформаций позволяет быстро и качественно выполнить разнообразные трансформации. К сожалению, в силу сложного наложения эффектов, связанных с различными геологическими структурами, не всегда удается выделить определенные объекты на картах магнитного поля. Необходима комплексная обработка карт аномального магнитного и гравитационного полей и их совместная интерпретация.

Выражаю благодарность за помощь при написании статьи научному руководителю Яроцкому Георгию Павловичу, а так же заведующему кафедрой геофизических методов исследования земной коры МГУ Булычеву Андрею Александровичу за предоставленные программы трансформаций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Карта аномального магнитного поля СССР. Масштаб 1:200000. Серия Корякская. М. ВСЕГЕИ, 1973.
2. Карта полезных ископаемых Камчатской области / Под ред. А.Ф. Литвинова, М.Г. Патоки, Б.А. Марковского. СПб. ВСЕГЕИ, 1999.
3. Количественная интерпретация гравитационных и магнитных аномалий. Учебное пособие / Ю. И. Блох – М. МГГА. 1998. 88 с.
4. Магниторазведка. Справочник геофизика. / Под. ред. В. Е. Никитского, Ю. С. Глебовского. – М. : Недра, 1980. – 367 с.
5. Яроцкий Г. П. Проявления симметрии в размещении разрывных дислокаций и минерагенических факторов Северо-Камчатского сероносного района // Симметрия структур геологических тел. Л. : Недра 1976. с. 88-90.

## TRANSFORMATIONS OF A MAGNETIC FIELD AND SOME FEATURES OF TECTONICS OF SOUTHWEST OF KORYAK UPLANDS

*Mitrofanov M. O.*

The transformations of the anomaly magnetic field: Calculation to the top halfspace on 1-10, 15 km and frequency filtration was created by the GMGeo-Square program on the basis of aeromagnetic shooting of the southwest of Koryak uplands. The interpretation of transformation results was executed. Comparison of geophysical data and modern geological card was given.

*Keywords: aeromagnetic shooting, transformation, a magnetic field, interpretation.*