

УДК 550.838 : 551.24 (571.6)

ГЕОФИЗИКА

М. Л. КРЕЙНИН

# ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОСТИРАНИЯ ОСЕЙ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ МАГНИТНЫХ АНОМАЛИЙ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

(Представлено академиком А. В. Пейве 10 IV 1972)

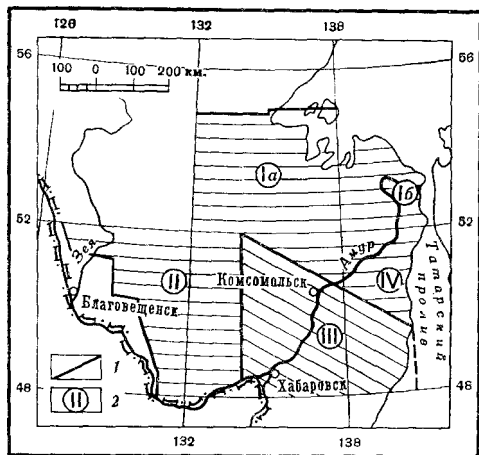
Магнитное поле Дальнего Востока имеет сложный интерференционный характер, обусловленный влиянием различных геологических факторов. Это приводит к его неоднозначной интерпретации.

Метод направленного суммирования с одновременной частотной фильтрацией (н.с.ч.ф.) разработан на основе методики и аппаратуры РНП<sup>(3)</sup> и позволяет разложить суммарное поле на его составляющие и выявить основные простирания элементарных аномалий. Методика н.с.ч.ф. позволяет выделять аномалии, связанные с линейными аномалеобразующими телами.

Нами обработаны методом н.с.ч.ф. материалы среднемасштабной аэромагнитной съемки Дальнего Востока (рис. 1). В статье изложены результаты статистического анализа простираний около 12 000 осей элементарных магнитных аномалий, впервые использованного применительно к отдельным геологическим объектам.

Для проведения статистического анализа совместно с Н. Н. Васильевым была составлена тектоническая карта, при построении которой был применен принцип, использованный Э. П. Изухом<sup>(2)</sup> в схеме тектонического районирования Северного Сихотэ-Алиня и Нижнего Приамурья, — возраст консолидации геосинклинальных структур. Этот принцип был распространен на всю изучаемую территорию (тектоническая основа рис. 2). Контуры структурно-формационных зон, блоков Буреинского массива и наложенных структур проведены по геологической карте Хабаровского края и Амурской области<sup>(4)</sup>.

Рис. 1. Обзорная схема района исследований. 1 — границы участков аэромагнитных съемок, материалы которых использованы в работе; 2 — номера участков (штриховка соответствует направлению маршрутов съемки)



Для удобства изложения Джагдинская зона условно разделена на четыре участка: основной ( $B_1$ ) и периферийные — северный ( $B_1$ ), средний ( $B_2$ ) и южный ( $B_3$ ).

Розы-диаграммы простираний осей элементарных магнитных аномалий были построены для всех структурно-формационных зон, блоков и мезозойских наложенных впадин и прогибов. Максимумы роз-диаграмм отмечают наиболее интересные в геологическом отношении направления и характеризуют простирания структур и разломов с магнитоактивными породами.

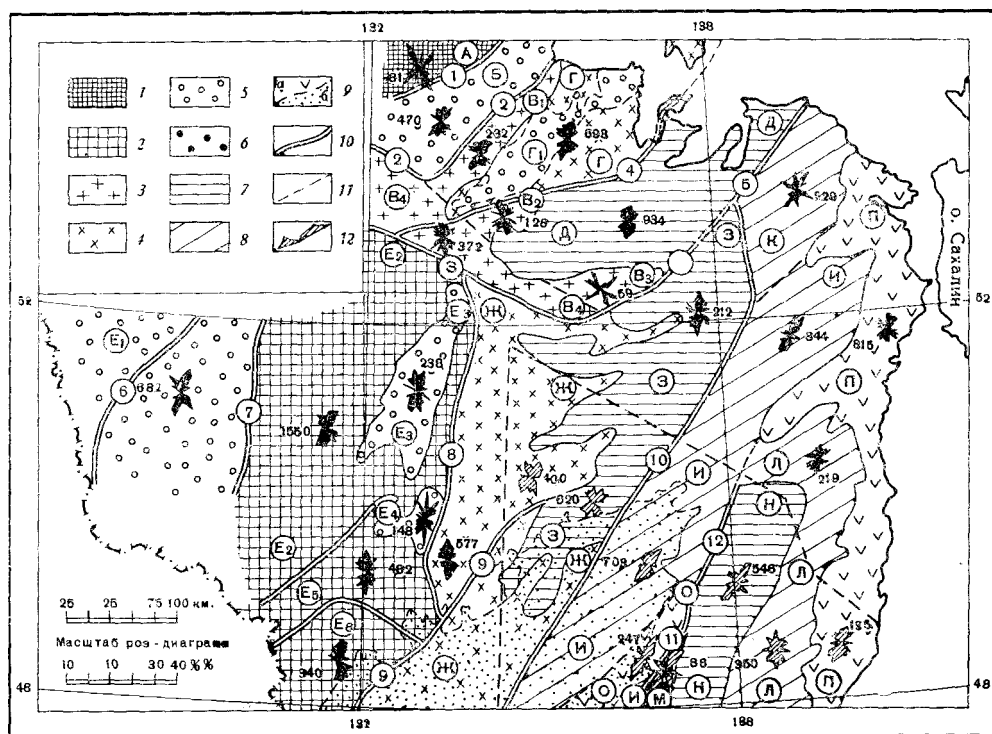


Рис. 2. Карта роз-диаграмм простираний осей элементарных магнитных аномалий Дальнего Востока. 1 — область протерозойской складчатости Становика — Джугджура, активизированная в мезозое; 2 — область раннепалеозойской складчатости Бурейского массива, активизированная в позднем палеозое — раннем мезозое; 3 — 5 — Монголо-Охотская складчатая система: 3 — средне-позднепалеозойская Джагинская структурно-формационная зона, 4 — позднепалеозойские складчатые структуры, 5 — мезозойские наложенные Зее-Бурейская, Тымринская впадины и Удский, Торомский (Г<sub>1</sub>), Верхне-Бурейский прогибы; 4, 6 — 9 — Сихотэ-Алиньская складчатая система: позднепалеозойские складчатые структуры: 4 — Урмийская, 6 — Центрально-Сихотэ-Алиньская (М) структурно-формационные зоны; 7 — позднеюрские — раннемеловые складчатые структуры: Ульбанская, Чукчагирская, Дукинская, Горинская, Бираканская; Северо-Сихотэ-Алиньская (Н) структурно-формационные зоны; 8 — позднемеловые складчатые структуры: Амуро-Уссурийская (И), Нижне-Амгунская (К), Восточно-Сихотэ-Алиньская структурно-формационные зоны; 9 — позднемеловые и кайнозойские наложенные структуры: а) выполненные вулканогенными образованиями: Хорско-Алинийский (сантон — даний) прогиб (О), Прибрежный (сантон — даний — кайнозой) вулканогенный пояс (П); б) выполненная пресноводно-континентальными терригенными отложениями Средне-Амурская (кайнозой) межгорная впадина; 10 — главные разломы (цифры в кружке): 1 — Прибрежный, 2 — Тукурингский, 3 — Южно-Тукурингский, 4 — Ассины-Тугурский, 5 — Омальский, 6 — Зейский, 7 — Западно-Туранский, 8 — Хингано-Бурейский, 9 — Куканский, 10 — Амурский, 11 — Западный Сихотэ-Алиньский, 12 — Центрально-Сихотэ-Алиньский, 11 — границы участка III обработки графиков магнитного поля по методу н.с.ч.ф; 12 — розы-диаграммы тектонических зон в пределах участка III. Пунктиром показаны условные границы участков Джагинской и других зон при построении роз-диаграмм; числа означают общее количество элементарных аномалий N, использованных при построении каждой розы-диаграммы

Визуальное сравнение этих роз-диаграмм позволяет сделать некоторые геологические выводы.

Рассмотрим построенные розы-диаграммы (рис. 2), постепенно переходя от самых древних зон консолидации геосинклинальных структур к наиболее молодым.

Розы-диаграммы, построенные для области протерозойской складчатости Становика — Джугджура (А), активизированной в мезозое, и мезо-

зойского наложенного Удского (Б) прогиба своими максимумами отмечаю одинаковые направления: северо-восточное, север-северо-восточное и северо-западное. Это позволяет говорить, что большая часть этой территории разбита единой системой разломов и для значительной части Удского прогиба (северной и северо-восточной) фундаментом служат протерозойские метаморфические породы области Становика — Джугджура, интродуцированные протерозойскими и мезозойскими интрузиями различного состава. Кроме того, для Удского прогиба запад-северо-западное направление выделено более четко.

Роза-диаграмма основного участка Джагдинской структурно-формационной зоны ( $B_1$ ) Монголо-Охотской складчатой системы указывает на большую сложность и блоковое строение этого участка, что проявилось в простираниях любых азимутов. В пределах северного периферийного участка ( $B_1$ ) этой зоны можно говорить о преобладании северо-восточных направлений, а в пределах среднего периферийного участка ( $B_2$ ) — северо-западных направлений. Только для южного периферийного участка ( $B_3$ ) намечаются три системы магнитных аномалий: северо-восточная, север-северо-западная и северо-западная. Однако последний вывод недостаточно надежен, так как при построении этой розы-диаграммы использовано лишь  $N = 59$  элементарных аномалий.

Роза-диаграмма северного периферийного участка средне-поздне-палеозойской Джагдинской зоны ( $B_1$ ) аналогична розе-диаграмме позднепалеозойской Удско-Шантарской (Г) зоны. Это позволяет предполагать, что синийские и кембрийские отложения Джагдинской зоны подстилают большую часть юрских и меловых отложений Удско-Шантарской зоны.

Большое сходство роз-диаграмм Зее-Буреинской ( $E_1$ ) впадины и Туранского блока ( $E_2$ ) Буреинского массива указывает на то, что фундаментом Зее-Буреинской впадины является погруженная часть Туранского блока. Таким образом, гранитизированная структура Буреинского массива значительно шире видимых на геологической карте контуров: на территории Зее-Буреинской впадины она погребена под чехлом мезозойско-кайнозойских отложений. Та же мысль ранее высказывалась многими геологами (<sup>3-7</sup>) и др.). Следует отметить большую надежность нового подтверждения этого положения о фундаменте Зее-Буреинской впадины, так как розы-диаграммы этой впадины и Туранского блока Буреинского массива построены при  $N$ , равном соответственно 682 и 1550.

Розы-диаграммы Тырминской ( $E_4$ ) впадины и Северо-Хинганского ( $E_5$ ) блока почти совпадают. Это указывает на то, что фундаментом Тырминской впадины является продолжение Северо-Хинганского блока.

Северное направление роз-диаграмм Южно-Хинганского ( $E_6$ ), Северо-Хинганского ( $E_5$ ) блоков Буреинского массива и Тырминской впадины соответствует простиранию позднебайкальских складчатых структур и разломов, а север-северо-западное направление розы-диаграммы Верхне-Буреинского ( $E_3$ ) прогиба отражает поворот этих простираний. Таким образом, Северо-Хинганский и Южно-Хинганский блоки разбиты единой субмеридиональной системой разломов.

Это характерное северное направление отмечено и на розе-диаграмме позднепалеозойской Урмийской (Ж) структурно-формационной зоны Сихоте-Алиньской складчатой системы, что служит указанием на возможность продолжения байкальских структур Буреинского массива на восток. Отметим, что П. Н. Кропоткин еще в 1954 г. выделял мезозойский Хингано-Буреинский антиклинорий, ядром которого является раннепалеозойская складчатая зона Малого Хингана и Буреинского хребта север-северо-восточного простирания, переработанная мезозойской складчатостью (<sup>7</sup>). Взаимное расположение участков II и III обработки графиков магнитного поля по методу н.с.ч.ф. и наличие «краевого» эффекта позволяют утверждать продолжение байкальских структур лишь в юго-западной части Урмийской зоны (в пределах участка II).

Розы-диаграммы всех структурно-формационных зон Сихотэ-Алиньской складчатой системы в пределах участка III обработки по методу н.с.ч.ф. можно разделить на две группы:

1) позднепалеозойская Урмийская (Ж) и позднеюрская — раннемеловая Чукчагирская, Дукинская, Горинская, Бираканская (З) зоны с северо-восточным и северо-западным направлениями;

2) все остальные, кроме позднемеловой Восточно-Сихотэ-Алиньской (Л) зоны, у которых четко фиксируется северо-восточное направление, соответствующее главному направлению мезозойских складчатых и разрывных структур Сихотэ-Алиньской складчатой системы.

Это различие роз-диаграмм, по-видимому, связано с наличием блоков, существовавших в момент заложения и формирования Сихотэ-Алиньской геосинклинали.

Направление полетов при аэромагнитной съемке (рис. 1) позволило в результате обработки по методу н.с.ч.ф. выделить в пределах участка III пиротные простираия поперек Сихотэ-Алиньским, что отмечалось многими геологами (<sup>1</sup>, <sup>8</sup> и др.).

Роза-диаграмма Ульбанской (Д) зоны изометрична и характеризует наложение в пределах этой зоны тектонических движений Монголо-Охотской и Сихотэ-Алиньской складчатых систем.

Всесоюзный нефтяной научно-исследовательский  
геологоразведочный институт  
Ленинград

Поступило  
2 IV 1972

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> Э. П. Изох, Геол. и геофиз., № 1 (1966). <sup>2</sup> Э. П. Изох, В. В. Русси и др., Интрузивные серии Северного Сихотэ-Алия и Нижнего Приамурья, их рудоносность и происхождение, М., 1967. <sup>3</sup> А. Б. Коган, А. М. Абельский и др., Анализ потенциальных полей по принципу направленного суммирования с одновременной частотной фильтрацией. Обзор ОНТИ ВИЭМС, сер. регион., развед. и промысл. геофиз., № 8, М., 1967. <sup>4</sup> Геологическая карта Хабаровского края и Амурской области. Масштаб 1:2 500 000, приложение к XIX т. Геологии СССР, Л. И. Красный (ред.), 1964. <sup>5</sup> Геология СССР, Л. И. Красный (ред.), 19, М., 1966. <sup>6</sup> Л. И. Красный, А. М. Смирнов, ДАН, 117, № 3 (1957). <sup>7</sup> П. Н. Кропоткин, В кн. Вопросы геологии Азии, М., 1954. <sup>8</sup> Е. А. Радкевич, С. Ф. Усенко, М. В. Чеботарев, Геол. и геофиз., № 3 (1965).