ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК, 1997, том 354, № 2, с. 230-233

ГЕОЛОГИЯ

УДК 551.24:[550.831.23+550.838](268.53)

ГЕОДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МОРЯ ЛАПТЕВЫХ ПО ДАННЫМ АНАЛИЗА ГРАВИТАЦИОННЫХ И МАГНИТНЫХ АНОМАЛИЙ

© 1997 г. А.Л. Пискарев, А.В. Манухова, М.Ю. Чернышев
Всероссийский научно-исследовательский институт геологии и минеральных ресурсов Мирового океана, Санкт-Петербург

Представлено академиком И.С. Грамбергом 02.05.95 г.
Поступило 24.05.95 г.

Со времени, когда на основе анализа магнитных аномалий А.М. Карасиком [*1968*] была установлена принадлежность хребта Гаккеля к системе срединно-океанических спрединговых хребтов, возник вопрос о положении и характере вероятной дивергентной границы плит на шельфе моря Лаптевых. Первоначально предполагалось, что искомая граница проходит в виде линейной структуры от хр. Гаккеля через Омолойскую зону шельфа моря Лаптевых к дельте Лены и далее продолжается в виде Момского рифта [*Грачев, 1973*]. Однако дальнейшее накопление геолого-геофизических материалов привело к выводу о торцевом замыкании структуры хр. Гаккеля на границе шельфа и продолжении ее в виде кайнозойских рифтогенных грабенов в восточной части моря Лаптевых [*Грамберг и др., 1990*]. К этому времени был установлен верхнемеловой-кайнозойский возраст плитного комплекса осадочного чехла моря Лаптевых [*Геологическое строение…, 1984*], а также появились данные о кайнозойском сжатии в отложениях Новосибирских о-вов, компенсирующем, по-видимому, растяжение на шельфе моря Лаптевых [*Савостин и Драчев, 1988*]. Детальный анализ сейсмологической информации позволил Г.П. Аветисову [*1993*] сделать заключение о разрыве единой границы плит на Лаптевоморском шельфе на западную (вдоль Лено-Таймырской зоны поднятий) и восточные ветви. Анализ механизмов землетрясений показал, что если в восточной сейсмоактивной зоне во время землетрясений преобладают механизмы растяжения, то в Лено-Таймырской зоне часто устанавливается преобладание субгоризонтального сжатия.

Амплитудно-частотная характеристика

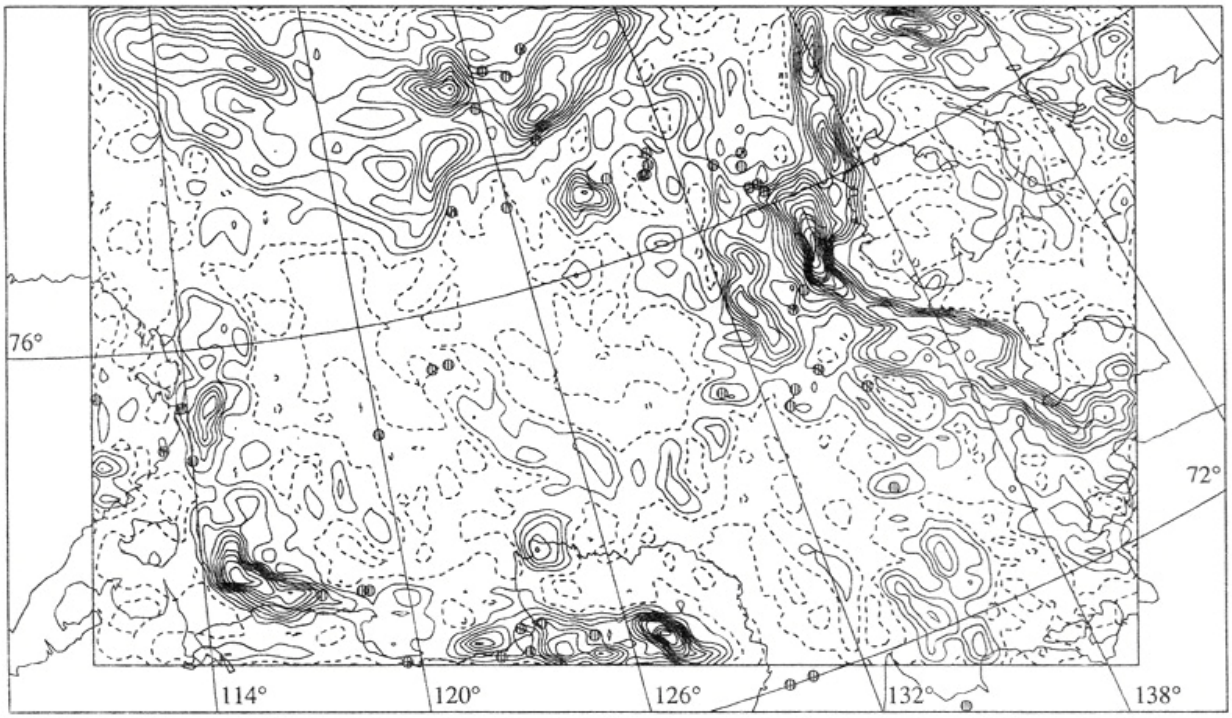

Рис. 1. Карта градиентов аномалий силы тяжести, вычисленных в скользящем окне 20 × 20 км, интервал изолиний 0.1 мГл/км. Штриховые изолинии соответствуют значениям градиента 0.1–0.2 мГл/км, сплошные изолинии – 0.3–1.8 мГл/км; темные кружки – эпицентры землетрясений с магнитудой $M > 4$.

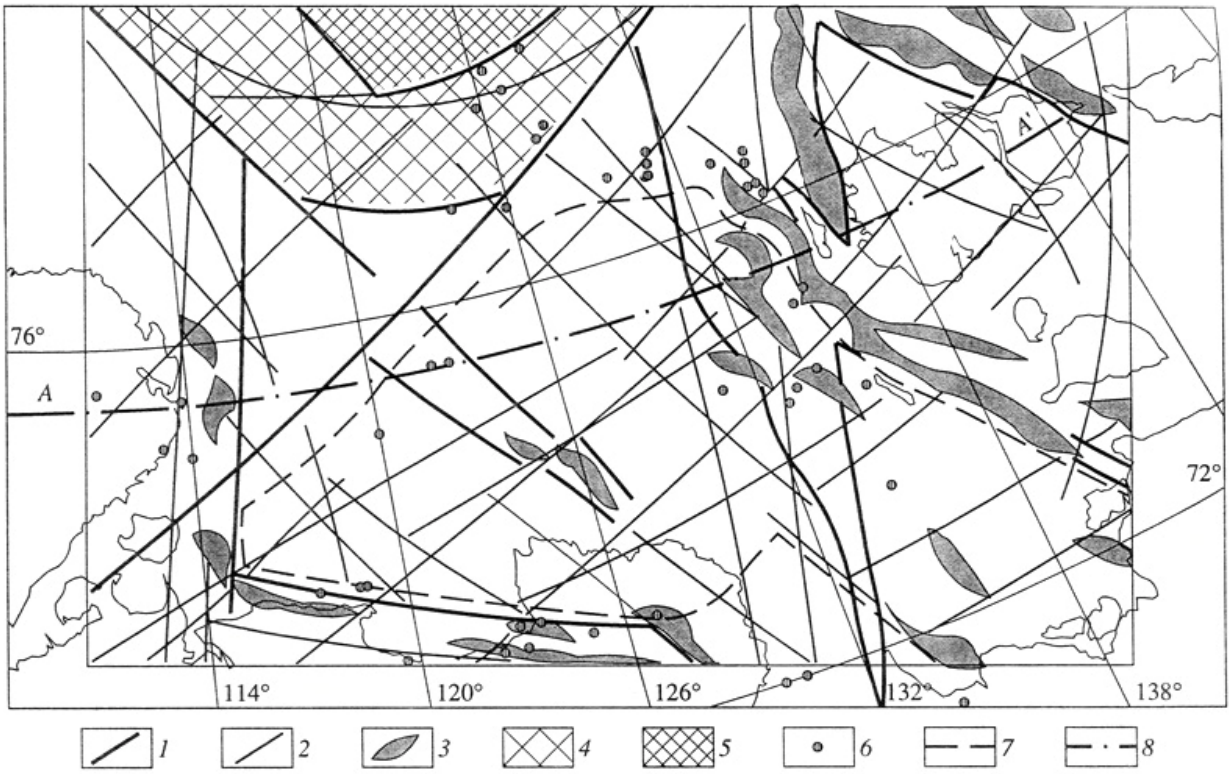

Рис. 2. Схема блокового строения земной коры моря Лаптевых. *1* – крупные зоны разломов, фиксируемые линейными градиентами или границами разнотипных аномалий гравитационных и магнитных полей; *2* – другие зоны линейных градиентов гравитационных и магнитных аномалий; *3* – глубокие грабены предположительно кайнозойского возраста, фиксируемые локальными минимумами силы тяжести; *4* – область хр. Гаккеля с корой океанического типа; *5* – область континентального склона с корой переходного типа; *6* – эпицентры землетрясений с $M > 4$; *7* – границы области "безаномального" магнитного поля; *8* – линия профиля *AA'*.

потенциальных полей области изучена с помощью двойных спектров Фурье, которые позволили обосновать параметры фильтрации и трансформации полей, а также размеры «окон» при изучении характеристик аномалий в «скользящих окнах».

Набор карт локальных и региональных аномалий гравитационного и магнитного полей, карт параметров потенциальных полей, вычисленных в «скользящих окнах», характеризует строение основных блоков и шовных зон земной коры рассматриваемой области. На рис. 1 представлена карта модальных значений градиентов силы тяжести: средние значения градиентов вычислены в «скользящем окне» 20 х 20 км. Высокими градиентами на севере региона характеризуется зона перехода от океанической коры хр. Гаккеля к континентальной на шельфе моря Лаптевых. Высокими градиентами силы тяжести маркируется система грабенов на периферии Лаптевоморского шельфа. Повышенное значение градиентов гравитационных аномалий наблюдается также в центральной части шельфа в зоне северо-западного простирания, совпадающей с Усть-Ленским грабеном. Отмечаются аномальные значения градиентов в зонах северо-восточного простирания. Наиболее заметная из таких зон протягивается от дельты Лены к о. Котельный.

Магнитное поле моря Лаптевых весьма невыразительно. По-видимому, высокий термический градиент и высокое положение границы Кюри объясняет отсутствие заметных аномалий на большей части акватории - от побережья Таймыра до о. Бельковский. Единственной крупной аномалией вдоль субширотного разреза является аномалия о. Котельный, источники которой заключены, по расчетам, в толще гранито-метаморфического слоя земной коры и аппроксимируются телами в интервале глубин 8-16 км. Зона линейных аномалий, протягивающаяся от континентального склона Восточно-Сибирского моря на северо-востоке до устья р. Хатанги на юго-западе моря Лаптевых, фиксирует, по-видимому, глубинный разлом типа горизонтального сдвига.

Анализ гравитационных и магнитных аномалий позволил нам определить положение зон молодых рифтогенных грабенов на шельфе моря Лаптевых, определить границы разнородных блоков земной коры и прийти к выводу о существовании безгранитной земной коры - «базальтового окна» - в центральной части бассейна, от Южно-Лаптевского прогиба на западе, до Омолойского грабена на востоке.

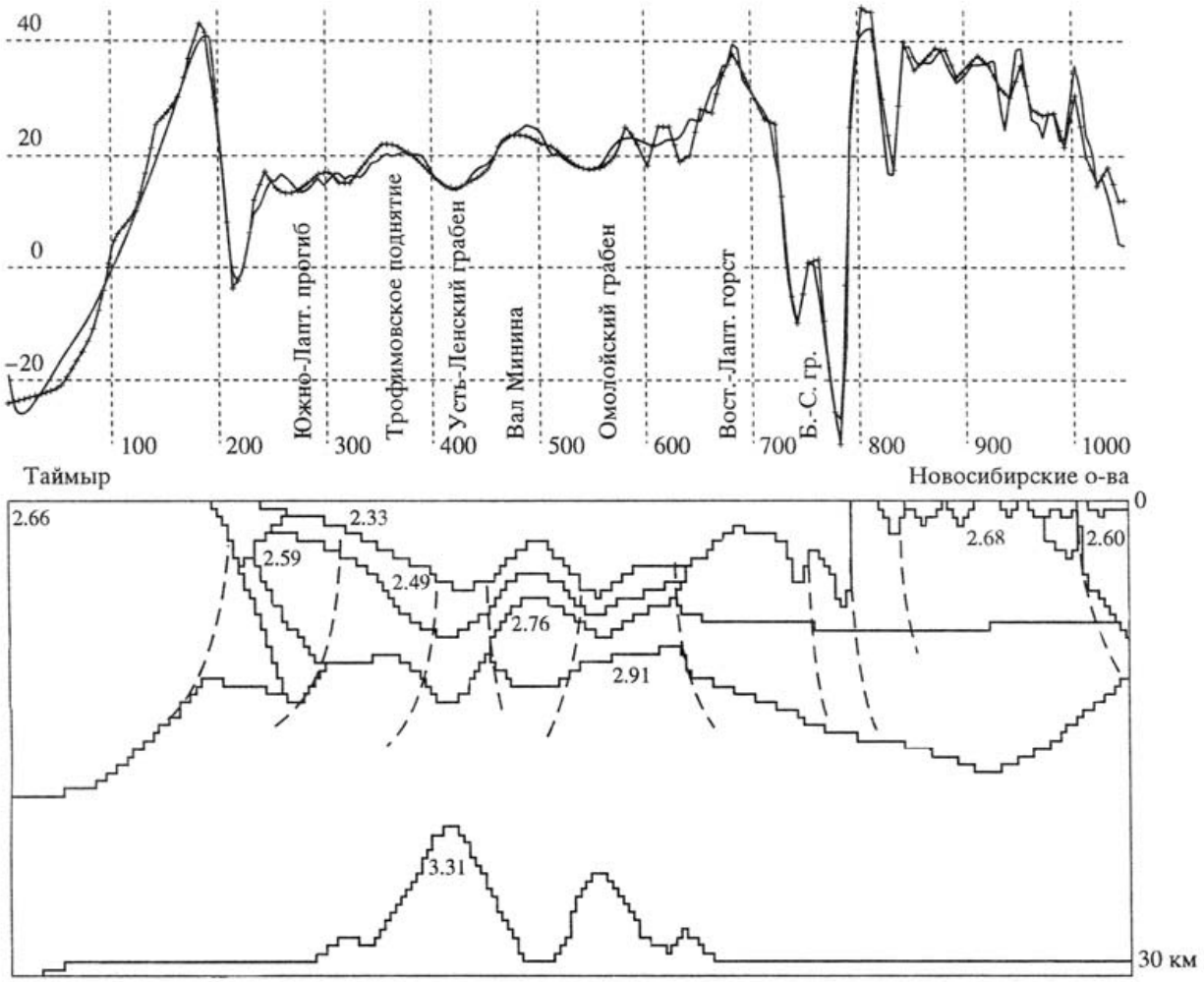

Рис. 3. Плотностной разрез по линии *AA'* (по 75°.5 с.ш.).

Особенности геодинамической системы Лаптевоморского шельфа отражены на схеме блокового строения земной коры (рис. 2).

По комплексу геолого-петрофизических данных плотностные границы в осадочном чехле наблюдаются при переходе от покровного комплекса (верхний мел-кайнозой) к терригенным юрско-нижнемеловым толщам и далее при переходе к верхнепалеозойским терригенно-карбонатным толщам. Плотности нижележащих толщ подобраны в процессе решения обратной задачи гравиразведки, в пределах заданных интерпретатором возможных граничных значений.

При построении плотностного разреза через море Лаптевых (рис. 3) использованы выводы, сделанные по материалам гравиметрической съемки Новосибирских о-вов, когда была установлена связь локальных аномалий силы тяжести на Земле Бунге с рельефом поверхности раздела триасовых и вышележащих верхнемеловых-кайнозойских отложений [*Пискарев и др., 1975*]. Самая большая по амплитуде отрицательная аномалия наблюдается к востоку от о. Бельковский над Бельковско-Святоносским грабеном и связана с плотностным контрастом 5-километровой толщи осадков покровного комплекса (2.33 г/см^3) и терригенно-карбонатного палеозоя (2.68 г/см^3). Меньшие по амплитуде, но такие же по типу аномалии наблюдаются над проливом Заря и вблизи восточного берега п-ова Таймыр. Очевидно, что эти сравнительно узкие грабены, вблизи которых сосредоточена сейсмическая активность акватории [*Аветисов, 1993*], гравитационно не скомпенсированы поднятиями глубинных границ. Другая картина наблюдается над прогибами центральной части моря Лаптевых - Омолойским и Усть-Ленским грабенами. Отрицательный гравитационный эффект от 5-километровой толщи покровного комплекса и нижележащих мезозойских толщ с подобранными плотностями 2.49 и 2.59 г/см^3 почти полностью скомпенсирован в гравитационном поле, так как наблюдаемые аномалии в редукции Буге составляют менее 10 мГл. Существует только одно подходящее объяснение этого явления - компенсирующий подъем мантийных масс (3.31 г/см^3), избыточная плотность которых, по сравнению с породами «базальтового слоя» земной коры (2.91 г/см^3), составляет 0.4 г/см^3. Только

подъемом границы Мохоровичича на 5-8 км от средней для региона глубины 30-32 км до глубины 23-26 км можно объяснить отсутствие отрицательных гравитационных аномалий над многокилометровыми впадинами Усть-Ленского и Омолойского грабенов. Рельефом базальтового слоя при переходе его к гранито-метаморфическим породам земной коры Таймыра и Новосибирских о-вов можно объяснить особенности региональных гравитационных аномалий над этими территориями.

Таким образом, представленные данные позволяют сделать вывод о том, что в пределах Лаптевоморского шельфа существует несколько зон неоген-четвертичного растяжения, три из которых сейсмичны в настоящее время. Области сжатия, по-видимому, на каждом отрезке геологического времени близко соседствуют с областями растяжения и образуют сопряженные структуры.

В центральной области моря Лаптевых, где магнитные аномалии весьма малы по амплитуде, породы базальтового состава, по данным моделирования, залегают непосредственно под осадочным чехлом, образуя в фундаменте так называемое «базальтовое окно». Несоответствие в плане зон максимальной современной сейсмичности и зон подъема границы Мохоровичича (под Усть-Ленским и Омолойским грабенами) объясняется, видимо, смещением в плиоцене полюса раскрытия Евразийского бассейна.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Карасик А.М.* Геофизические методы разведки в Арктике. Л., 1968. В. 5. С. 8-19.
2. *Грачев А.Ф.* Геофизические методы разведки в Арктике. Л., 1973. В. 8. С. 56-75.
3. *Грамберг И.С., Деменицкая Р.М., Секретов С.Б.* Система рифтогенных грабенов шельфа моря Лаптевых как недостающего звена рифтового пояса хребта Гаккеля - Момского рифта // ДАН. 1990. Т. 311. № 3. С. 689-694.
4. Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Моря Советской Арктики / Под ред. *И.С. Грамберга, Ю.Е. Погребицкого*. Л.: Недра, 1984. Т. 9. С. 290 с.
5. *Савостин Л.А., Драчев С.С.* Кайнозойское сжатие в районе Новосибирских островов и его связь с раскрытием Евразийского бассейна // Океанология. 1988. Т. 28. В. 5.С. 775-782.
6. *Аветисов Г.П.* // Советская геология. 1993. № 10. С. 52-62.
7. *Пискарев А.Л., Аветисов Г.П., Генин Б.Л., Ларин С.М.* Геофизические методы разведки в Арктике. Л., 1975. В. 10. С. 35-40.

Ссылка на статью:

Пискарев А.Л., Манухова А.В., Чернышев М.Ю. **Геодинамическая система моря Лаптевых по данным анализа гравитационных и магнитных аномалий** // Доклады Академии Наук. 1997. Т. 354. № 2. С. 230-233.