

Ю. А. ПАВЛОВ, Л. М. ПАРФЕНОВ

О ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПРИРОДЕ ХОККАЙДО-САХАЛИНСКОГО ГРАВИТАЦИОННОГО МИНИМУМА

(Представлено академиком Ю. А. Косыгиным 10 VII 1973)

На Западно-Сахалинском шельфе Тихоокеанской экспедицией ВНИИМОРГЕО, Сахалинским комплексным научно-исследовательским институтом и Институтом физики Земли АН СССР выполнены донные и набортные гравиметрические съемки. Они позволили увязать уже известные гравиметрические карты Сахалина, Хоккайдо и смежных акваторий и на этой основе уточнить существующие представления о связи структур Сахалина и Хоккайдо.

Одним из характерных элементов гравитационного поля в редукции Буге Южного Сахалина и Хоккайдо является Хоккайдо-Сахалинский минимум. Он имеет отчетливый линейный характер и протягивается в субмеридиональном направлении на 600 км от западного борта Японского глубоководного желоба через Западный Хоккайдо и далее на север вдоль западного побережья Сахалина примерно до широты г. Чехова (рис. 1). Ширина минимума в направлении с юга на север уменьшается от 40–50 до 20–30 км; при этом заметно понижается интенсивность аномалий; от –120 до нескольких миллигалл. В продольном направлении минимум подразделяется на ряд локальных линейных отрицательных аномалий, вытянутых вдоль его простирания, из которых наиболее отчетливы Западно-Эримская, расположенная на юге Хоккайдо, Тесийская на северо-западе Хоккайдо и Кузнецовская между о-вами Монерон и Сахалин.

Хоккайдо-Сахалинский минимум к югу от Хоккайдо сливается с приуроченной к западному склону Японского желоба крупной пониженной аномалией (интенсивность ее по сравнению с соседними районами меньше на 100 мгл и более). Крупные относительно пониженные аномалии Буге сопровождают большинство глубоководных желобов западной периферии Тихого океана и являются их характерной особенностью (¹, ²). Оси этих аномалий, как правило, не совпадают с осями желобов, а протягиваются вдоль их склонов со стороны островной дуги. Рассматриваемый Хоккайдо-Сахалинский минимум представляет собой продолжение аномалии, прослеживающейся южнее вдоль склона Японского желоба. К югу от Хоккайдо с ней сочленяется почти под прямым углом аналогичная аномалия, протягивающаяся далее на северо-восток вдоль северо-западного склона Курильского желоба. Ориентировка и форма сопряжения этих аномалий в целом соответствует ориентировке и форме сопряжения Японского и Курильского желобов. Природа прижелобных отрицательных аномалий силы тяжести объясняется либо впачиванием земной коры (³), либо ее короблением в процессе надвигания островных дуг на ложе океана по фокальной зоне землетрясений (⁴).

Хоккайдо-Сахалинский минимум в северной части отчетливо совпадает с прогибом, прослеживающимся вдоль западного побережья Сахалина. Этот прогиб характеризуется, по данным МОВ, повышенными мощностями верхних частей разреза осадочной толщи. Возраст отложений оценивается как миоцен-плиоценовый (⁵, ⁶). В пределах Хоккайдо наиболее отрицательные значения Западно-Эримской и Тесийской аномалий соот-

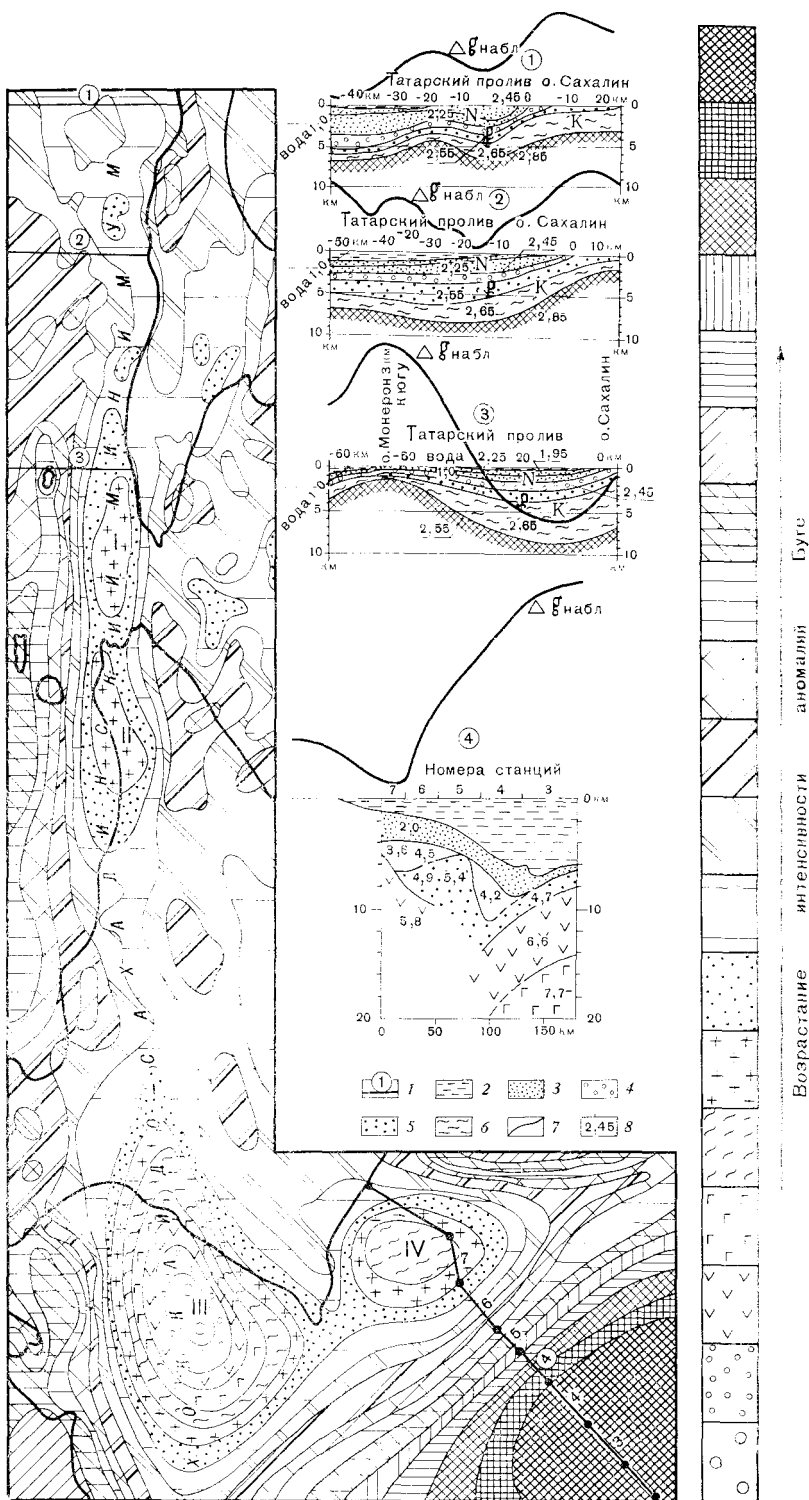


Рис. 1. Схема элементов гравитационного поля и разрезы земной коры в зоне сочленения Сахалина и Хоккайдо. 1 — положение и номера разрезов; 2 — вода; 3—5 — осадочные слои различной плотности; 6 — верхнемеловые отложения; 7 — наблюдаемые кривые аномалий силы тяжести; 8 — плотности пород. На разрезе 4 приведены величины распространения сейсмических волн. I—IV — минимумы силы тяжести: I — Кузнецовский, II — Теслийский, III — Западно-Эримский, IV — Восточно-Эримский

вествуют наибольшей мощностям неогеновых отложений, в частности провинциям Мицуси и Хаборо (7).

По трем профилям через присахалинскую часть прогиба на основании гравиметрических данных с использованием материалов МОВ — произведена оценка мощности осадочных отложений. При расчетах использованы данные о плотности верхнемеловых и третичных отложений Западного Сахалина, — таким путем различные литостратиграфические подразделения прибрежных районов Сахалина были продолжены в смежные районы шельфа (см. рис. 1). Хоккайдо-Сахалинскому минимуму соответствует отчетливый прогиб, устанавливаемый по подошве верхнемеловых отложений. Глубина до кровли доверхнемелового фундамента возрастает от 7 км в северной части прогиба до 10 км на широте о. Монерон. В центральных районах Кузнецовской аномалии глубина увеличивается до 12 км, а в районе Западно-Эримской аномалии составляет не менее 15 км. Прогиб совпадает с зоной максимальных мощностей преимущественно неогеновых отложений. Максимальные мощности палеогеновых и верхнемеловых отложений смещены относительно оси прогиба к востоку. Это отчетливо устанавливается в пределах Хоккайдо и находит отражение на приведенных разрезах. При этом мощности неогеновых отложений увеличиваются вдоль прогиба с севера на юг (от 3 км в районе 1-го профиля до 6—7 км на Хоккайдо). Эти данные свидетельствуют о неогеновом возрасте прогиба и постепенном затухании его в северном направлении.

Рассматриваемый прогиб, выделяющийся под названием Исикари-Кузнецовского, характеризуется некоторым утолщением земной коры относительно соседних участков до нескольких километров. Это локальное утолщение коры под прогибом уменьшается в северном направлении вдоль его простирания.

Сходные, но более резкие увеличения мощности верхней части осадочной толщи и всей земной коры в целом отмечаются на склоне Курильского желоба (4, 2) и в районе аномалии, следующей вдоль Японского желоба, как это можно видеть на сейсмическом разрезе (8), приведенном на рис. 1 (разрез 4).

Исикари-Кузнецовский прогиб следует рассматривать как поперечный прогиб, который возник в районе сочленения Японского и Курильского желобов и соответствующих островных дуг. По своему структурному положению он во многом напоминает прогибы входящих углов древних платформ (Донецкий, Вилюйский и другие прогибы).

Исикари-Кузнецовский прогиб с восточной стороны сопровождается вулканическими проявлениями неогенового возраста, которые известны вдоль западного побережья Сахалина (9). Обращает на себя внимание то, что нижне-среднемиоценовые вулканы западного побережья Сахалина, представленные андезитами, андезито-базальтами и базальтами, по петрографическому составу и химизму сходны с неоген-четвертичными вулканами Курильских островов. В связи с этим кажется возможным интерпретировать цепь неогеновых вулканов на западе Сахалина как своеобразную вулканическую зону, которая затухает в северном направлении.

Характерно, что миграция верхнемеловых и третичных прогибов на западе Сахалина и Хоккайдо происходила с востока на запад, т. е. в направлении, противоположном миграции прогибов на юго-востоке о. Хонсю и большинства островных дуг. «Ненормальным» является также расположение метаморфических поясов на Хоккайдо, где метаморфический пояс высоких давлений (Камуйкотан) расположен западнее пояса низких давлений (Хидака). Если особенности островных дуг связать с положением фокальной зоны землетрясений, то необходимо признать, что фокальная зона в редуцированном виде продолжается в район Татарского пролива и начиная от юга Хоккайдо и далее к северу наклонена в восточном направлении. Выражением этой зоны, возможно, является Западно-Сахалинский глубинный разлом, который намечается рядом исследователей вдоль

побережья Сахалина (¹⁰, ¹¹). К узкой полосе западного побережья Сахалина приурочена высокая сейсмичность с большим числом мелкофокусных землетрясений (до 30—40 км) с магнитудой до 6—7 (¹²). По данным японских исследователей, эта полоса повышенной сейсмичности трассируется по мелкофокусным землетрясениям в южную часть Хоккайдо-Сахалинского гравитационного минимума (⁷).

Сахалинский комплексный
научно-исследовательский институт
п. Новоалександровск Сахалинской обл.

Поступило
3 VII 1973

Институт тектоники и геофизики
Дальневосточного научного центра
Академии наук СССР
Хабаровск

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ П. Н. Кропоткин, К. А. Шахварстова, Тр. Геол. инст. АН СССР, в. 135 (1965).
² А. Г. Гайнанов, Ю. А. Павлов и др., Аномальные гравитационные поля дальневосточных окраинных морей и прилегающей части Тихого океана, Новосибирск, 1973.
³ Г. Г. Хесс, В сборн. Островные дуги, ИЛ, 1952. ⁴ Стросние земной коры в области перехода от Азиатского континента к Тихому океану, «Наука», 1964. ⁵ М. Х. Лившиц, Изв. АН СССР, сер. геол., № 3 (1972). ⁶ М. Х. Лившиц, А. П. Милашин и др., В сборн. Земная кора островных дуг и дальневосточных морей, «Наука», 1972.
⁷ Геологическое развитие Японских островов, М., 1968. ⁸ Н. Ден, Тр. Сах. компл. н.-и. инст., Южно-Сахалинск (1972). ⁹ В. Н. Шилов, В сборн. Вопросы вулканизма, Изд. АН СССР, 1962. ¹⁰ С. Д. Гальцев-Безюк, П. М. Сычев, Геология и геофизика, № 3 (1963). ¹¹ В. С. Ковальчук, С. Д. Гальцев-Безюк, В сборн. Материалы по региональной тектонике СССР, М., 1964. ¹² С. Л. Соловьев, Л. С. Оскорбин, М. Д. Ферчев, Землетрясения на Сахалине, «Наука», 1967.