

УДК 550.834(256.3)

ГЕОЛОГИЯ

М. Л. КРАСНЫЙ, В. И. МИХАЙЛОВ, А. А. КУЛИКОВ

О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ ВОЗВЫШЕННОСТИ АКАДЕМИИ НАУК СССР (ОХОТСКОЕ МОРЕ)

(Представлено академиком Ю. А. Косыгиным 1 IV 1975)

В 1974 г. нашим институтом были проведены комплексные геофизические и геологические исследования в районе возвышенности Академии наук СССР. В комплекс методов входило непрерывное сейсмическое профилирование, гравиметрические и магнитометрические наблюдения, эхолотный промер и драгирование.

В данной статье обсуждаются некоторые результаты сейсмических исследований. Сейсмическое профилирование выполнялось по методике центрального луча с использованием в качестве источника возбуждения упругих колебаний электрогенератора с мощностью разряда в 150 кдж и периодом повторения импульсов 10 сек. Регистрация осуществлялась на фототелеграфный аппарат типа «Ладога», рабочая фильтрация выбиралась в пределах 35–70 гц при усилении 5–7 и амплитуде 5,6. Указанные параметры были выбраны в результате опытных работ, предшествующих выполнению основного объема. В качестве приемников упругих колебаний служила одноканальная пьезокоса конструкции ЮЖМОРГЕО.

Схема отработанных профилей приведена на рис. 1, общая протяженность их составила 1600 км. Профили ориентированы вкрест простирания основных геоморфологических элементов.

Возвышенность Академии наук СССР расположена в центральной части Охотского моря, протяженность ее в широтном направлении около 370 км, в меридиональном 240 км. Минимальная глубина 894 м, превышение над уровнем дна желобов Макарова и Петра Шмидта 400–500 м⁽³⁾. Плоская вершина возвышенности находится на средней глубине 960 м и представляет собой абразионно-аккумулятивную поверхность выравнивания. Склоны возвышенности имеют вид сложно расчлененной многочисленными долинами холмистой равнины.

Некоторые сведения о строении верхней части осадочной толщи возвышенности АН СССР получены в рейсе «Витязя»⁽¹⁾, наши данные позволяют не только уточнить ранее имевшиеся представления, но и впервые для района открытого моря построить достаточно детальную схему изопакит верхней части осадочной толщи.

На всех сейсмических разрезах четко выделяется опорный сейсмический горизонт или поверхность акустического «фундамента», который характеризуется чрезвычайно контрастной записью сейсмического сигнала, прослеживаемой на временных разрезах в виде интенсивных отражений. Поверхность акустического «фундамента» резко меняется по глубине, отмечается большое количество разрывных нарушений. Максимальные глубины погружения акустического фундамента отмечаются по бортам возвышенности и достигают 1000 м от уровня дна. Разрывные нарушения разбивают поверхность акустического фундамента на блоки, относительное превышение которых относительно друг друга достигает 1000 м (юго-восточный борт возвышенности, профиль 115).

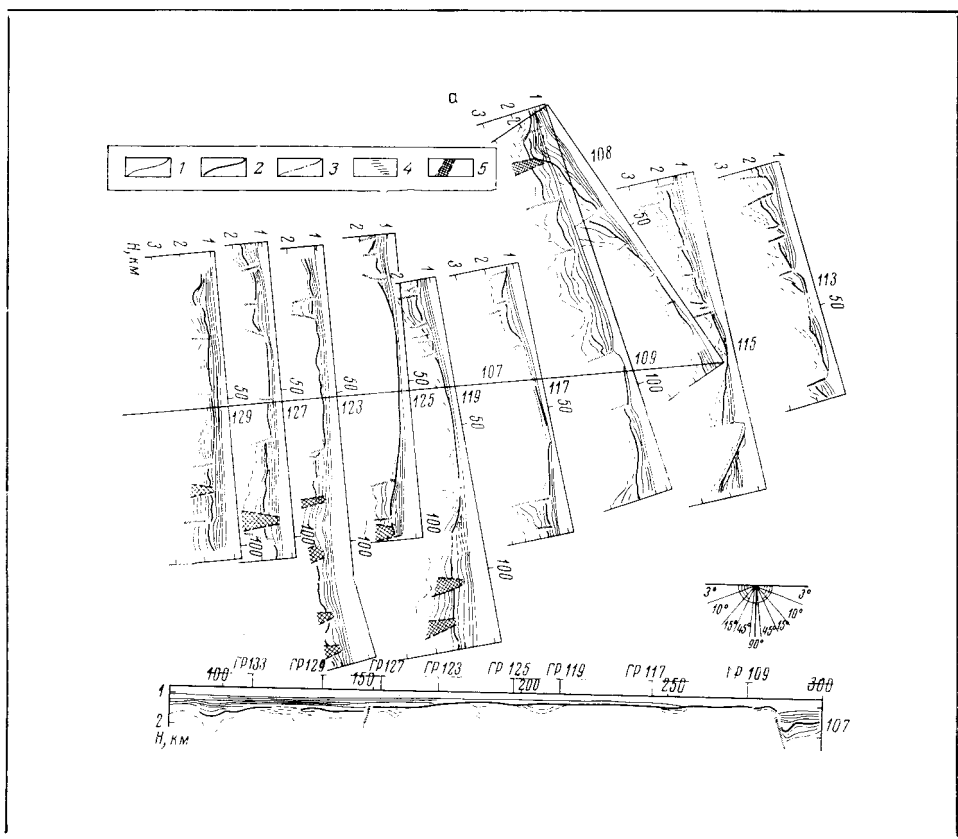
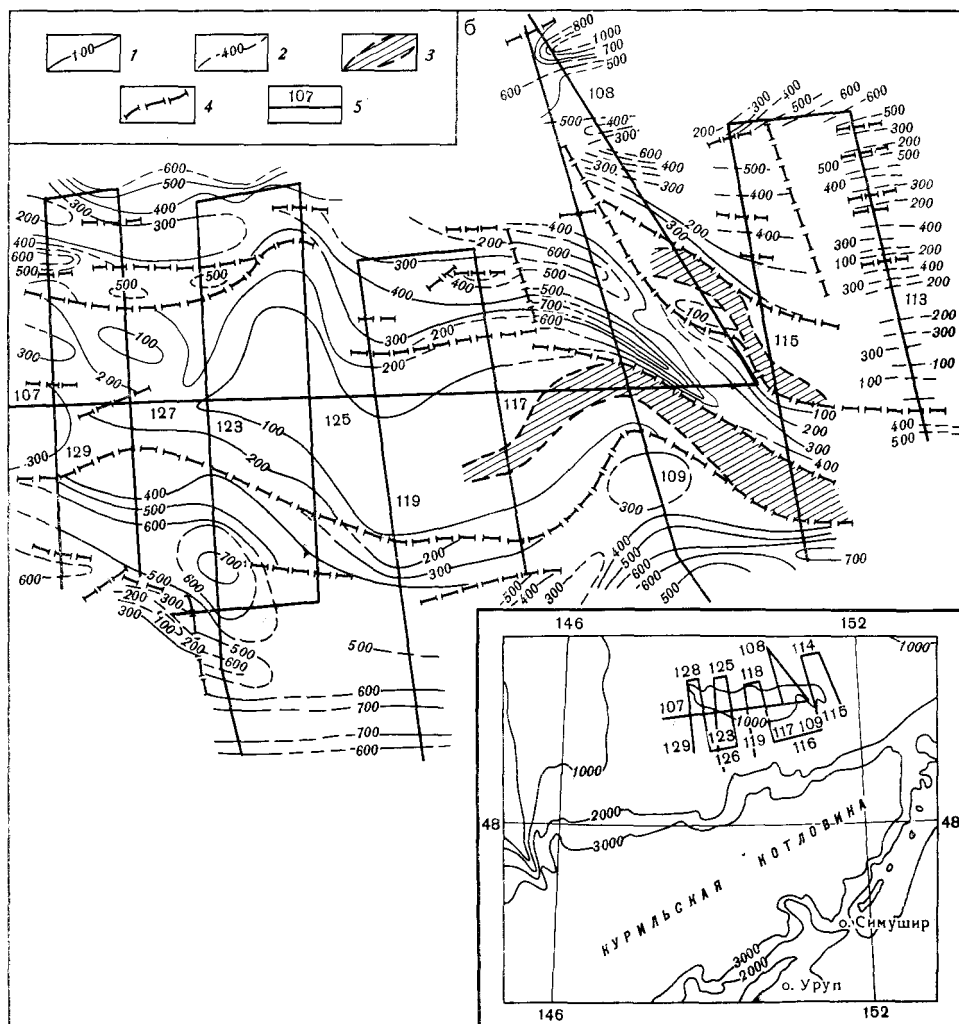


Рис. 1. Блок-схема сейсмических разрезов (а) и схема изопахит (б) верхней части осадочной толщи возвышенности Академии наук СССР. Для а: 1 — отражающие границы, 2 — кровля акустического «фундамента», 3 — интенсивная отражающая граница в нижней части осадочной толщи, 4 — зоны разрывных нарушений, 5 — зоны интерференции сейсмического сигнала, возможно связанные с интрузивными телами; для б: 1, 2 — изопахиты верхней части осадочной толщи по кровле акустического «фундамента» (1 — уверенные, 2 — неуверенные), 3 — области выхода акустического фундамента на поверхность дна, 4 — разломы, 5 — расположение геофизических профилей и их номера

Свод поднятия характеризуется незначительными мощностями верхней части осадочной толщи, порядка 100—200 м. В юго-восточной части отмечаются выходы акустического «фундамента» на дно моря в виде двух полос шириной до 10—15 км и длиной до 100 км.

К востоку и западу по оси поднятия мощность верхней осадочной толщи возрастает в сторону Сахалина до 500—600 м и в сторону Курильских островов до 300—400 м, причем по направлению к Курильским островам увеличивается деформированность осадочной толщи, выражающаяся в увеличении количества разрывных нарушений, разбивающих ее на отдельные блоки. В рельефе дна отмечается наличие глубоко врезанных долин, в основном приуроченных к зонам разрывных нарушений.

Глубже поверхности акустического фундамента следятся отдельные отражающие площадки, как правило, незначительной протяженности, углы наклона которых достигают 10—15°. В целом верхняя осадочная толща ложится с угловым несогласием на поверхность акустического фундамента. По направлению к Сахалину и Курильской глубоководной котловине характер залегания нижней осадочной толщи меняется. Наблюдается слоистое залегание отражающих границ, согласное с вышележащей толщей. Прослеженная мощность нижней осадочной толщи достигает 1200 м.



В сводовой части возвышенности в нижней осадочной толще практически отсутствуют отражающие границы.

Подобный характер взаимоотношения нижней и верхней осадочной толщи наводит на мысль о гетерогенности фундамента. Об этом свидетельствуют и результаты драгирования, выполненные Институтом океанологии АН СССР и нашим институтом, которыми установлено, что на возвышенности АН СССР присутствуют коренные породы, представленные туфами андезитового и трахиандезитового состава, трахитами и сленитами (⁴), а также некоторыми разновидностями метаморфических пород — яшмами, кремнистыми и глинистыми сланцами, кварцитами, окремненными известняками (данные А. Я. Ильева).

Верхняя часть осадочной толщи, возможно, сложена осадочными породами, которые представлены поднятыми при драгировании обломками песчаников, аргиллитов и алевролитов.

На сейсмограммах на ряде участков наблюдаются зоны потери корреляции сейсмических волн, размеры которых колеблются от 2—4 км в верхней части до 10—15 км у прослеженного основания. Наибольшее количество указанных зон отмечается в юго-западной части возвышенности.

Взаимоотношение зон потери корреляции с осадочной толщей наводит на мысль о связи их с наличием в разрезе внедрившихся интрузивных тел,

косвенным подтверждением его является наличие образца гранодиорита, поднятого при драгировании. Вместе с тем не исключена и связь зон потери корреляции с неоднородностями, которые могут иметь место в составе верхней части осадочной толщи и которые могут создавать зоны интерференции для сейсмического сигнала.

По данным глубинного сейсмического зондирования, район возвышенности АН СССР ⁽²⁾ характеризуется аномальными значениями граничных скоростей. Рыхлые осадки подстилаются здесь породами со скоростью 6,4—6,6 км/сек. Вследствие этого было сделано допущение, что осадочные отложения залегают непосредственно на «базальтовом» слое, а «гранитный» слой отсутствует.

Как представляется в настоящее время, учитывая данные сейсмопрофилирования и результаты драгирования, указанное выше предположение ошибочно. Видимо, возвышенность Академии наук СССР представляет собой выступ палеозойского основания типа антиклинорной структуры Восточно-Сахалинских гор. Высокие же граничные скорости, полученные при работах ГСЗ, связаны с поверхностью мезозойско-палеозойского фундамента, сложенного высокоскоростными метаморфическими породами, аналогичными обнажающимся на Сахалине в пределах Восточно-Сахалинского, Тонино-Анивского и Сусунайского антиклинорий.

Проведенный анализ сейсмических разрезов позволяет сделать некоторые предварительные выводы о последнем этапе истории геологического развития указанного региона.

Накопление верхней осадочной толщи происходило в спокойных тектонических условиях нисходящих движений.

Судя по аналогии с историей геологического развития Сахалина, возраст этой толщи может быть условно датирован как послемеловой. Затем произошло поднятие и выведение района возвышенности АН СССР над уровнем моря, сопровождающееся интенсивной эрозией, вследствие чего в центральной части возвышенности наблюдается выход фундамента на уровень современного дна моря. Свидетельством этого является, на наш взгляд, и расчлененность рельефа дна возвышенности, выражающаяся в наличии глубоко врезанных долин и уступов, широко распространенных в восточной части возвышенности.

Из-за относительной жесткости фундамента поднятие сопровождалось разрывными нарушениями и образованием пологих форм складчатости.

Произошедшее затем (возможно, в среднем миоцене) региональное опускание огромной территории, занимаемой в настоящее время акваторией Охотского моря, привело к погружению возвышенности под уровень моря.

Сахалинский комплексный
научно-исследовательский институт
Дальневосточного научного центра
Академии наук СССР
Ново-Александровск

Поступило
16 I 1975

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. А. Геодекян, Г. Б. Удинцев и др., Сов. геол., № 1 (1974). ² М. С. Марков, В. Н. Аверьянова и др., Тр. Геол. ин-та АН СССР, в. 168 (1967). ³ Г. Б. Удинцев, Тр. Ин-та океанол. АН СССР, т. 22 (1957). ⁴ Г. Б. Удинцев, Б. В. Баранов и др., Краткие тез. IV вулканологич. совещ. Геодинамика вулканизма и гидротермального процесса, Петропавловск-Камчатский, 1974.