

Член-корреспондент АН СССР С. Л. СОЛОВЬЕВ, И. К. ТУЕЗОВ,
И. И. ТЮТРИН

РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНЫХ ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ЗАЛИВЕ ТЕРПЕНИЯ о. САХАЛИН

Залив Терпения занимает площадь свыше 30 тыс. км², являясь самым крупным заливом Сахалина. В него погружаются Тымь-Поронайская и Сусунайская низменности, Сусунайский хребет и восточные отроги Западно-Сахалинских гор. На северо-востоке залив ограничен п-о. Терпения, на юге — открывается в сторону Южно-Охотской глубоководной котловины, будучи отделен от нее материковым уступом высотой около 3000 м. Глубина дна моря в заливе не превышает в среднем 100 м.

В прилегающих к заливу районах Сахалина наиболее древние породы, представленные метаморфическими комплексами палеозоя и нижнего мезозоя, вскрываются в ядре Сусунайского антиклинория. В Западно-Сахалинском антиклинории преобладают миогеосинклинальные породы верхнего мела и неогена, в Тымь-Поронайской впадине — осадочные и вулканогенные отложения неогена и плейстоцена общей мощностью более 3000 м (скважина на Поронайской площади при этой глубине не вышла из среднемiocеновых отложений). Сусунайская впадина, по данным глубокого бурения на Долинской и Северо-Долинской антиклинальных складках, выполнена вулканогенно-осадочными образованиями неогена мощностью до 1500 м, залегающими на верхнемеловых породах.

Залив Терпения представляет значительный интерес с точки зрения поисков в его пределах залежей нефти и газа, поскольку погружающиеся в него третичные верхнемеловые комплексы о. Сахалин регионально нефтегазоносны. Проведенные здесь в 1972—1973 гг. нашим институтом и Сахалинским территориальным геологическим управлением комплексные геофизические исследования включали в себя непрерывное сейсмопрофилирование, гравиметрические, магнитометрические наблюдения и эхолотные промеры. Пройдена сеть субширотных профилей с расстояниями между ними в среднем 15—20 км, увязанных несколькими субмеридиональными маршрутами.

Сейсмическое профилирование выполнялось при помощи установки газовой детонации водородно-кислородной смеси и электро-искрового генератора «Волна» мощностью 70 кДж конструкции Н. П. Лукьянова; регистрация упругих колебаний в 1972 г. велась при помощи стандартной сейсмокоды длиной 1100 м и сейсмостанции «Поиск-1—24—МОВ-ОВ», в 1973 г. — одноканальной коды и аппарата ФАК-П. При гравиметрических наблюдениях использовались гиросtabilизированные гравиметры ТГГ-I, при магнитометрических — протонные магнитометры МПМ-4, при эхолотных промерах — эхолот НЭЛ-6.

Кроме авторов статьи, в руководстве описываемыми исследованиями, их проведении и обработке полученных материалов принимали участие М. Л. Красный, Е. В. Кочергин, А. Я. Табачков, С. С. Снеговской, Ю. А. Павлов, Б. И. Васильев, О. В. Михайлов, А. М. Шкурченко-Величко, А. В. Почуфаров, А. А. Куликов, А. П. Лукьянов, Н. С. Лифанов, А. Ш. Курмаева, Б. В. Алексеев, В. И. Радюш и др.

Методом сейсмопрофилирования в верхней части осадочного чехла зал. Терпения установлено две толщи — верхняя и нижняя (рис. 1). Верх-

няя из них насыщена большим числом субгоризонтальных отражающих границ, в нижней количество их меньше, но наклонены они в прибортовых участках структур под углами до $5-15^\circ$. Отражающие горизонты обеих толщ залегают по отношению друг к другу в большинстве случаев с угловым несогласием.

Та и другая толщи смяты в складки, наиболее значительными из которых являются Центрально-Терпеевская зона поднятий, Присахалинская и Владимировская депрессионные зоны (рис. 2).

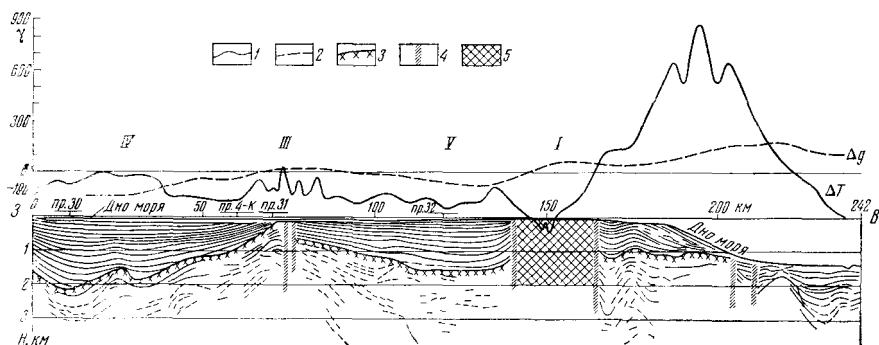


Рис. 1. Сводный геофизический разрез А-В (см. рис. 2). Составлен И. К. Туе-зовым, Е. В. Кочергиным, Ю. А. Павловым. 1, 2 — отражающие границы (1 — уверенные, 2 — предполагаемые); 3 — кровля нижней толщи; 4 — разломы; 5 — выступы древних пород. Римскими цифрами обозначены структуры (см. рис. 2)

Центрально-Терпеевская зона поднятий протягивается в субмеридиональном направлении примерно по осевой части залива. Наибольших поперечных размеров по кровле нижней толщи, равных 150—160 км, эта зона достигает на севере залива. Она простирается здесь от западного побережья последнего до п-о. Терпения и охватывает, таким образом, прилегающую к заливу Тымь-Поронайскую впадину Сахалина почти на всю ее ширину. Это обстоятельство позволяет выдвинуть предположение, что Тымь-Поронайская впадина, так же как северная часть залива, сформировалась на месте структуры типа сводового поднятия. На юге зона поднятий прослежена до изобаты примерно 500 м, где ее ширина уменьшается до 20—30 км. На всем протяжении она осложнена структурами более высокого порядка, глубина залегания кровли нижней толщи в пределах которых уменьшается до 100—300 м.

Депрессионные зоны примыкают к Центрально-Терпеевской зоне поднятий с запада и востока и простираются, так же как последняя, в субмеридиональном направлении. Поднятиями в центральных частях каждая из этих зон разделяется на два прогиба. Наиболее глубоким и сейсмоактивным из них является расположенный на юге Присахалинской зоны Стародубский прогиб. Мощность верхней толщи в нем достигает 3000 м. В Макаровской и Котиковской мульдах она уменьшается до 2000 м, а в Безымянном прогибе — до 1700 м. Поднятия, разделяющие эти депрессии, в отличие от последних, ориентированы в субширотном направлении. Глубина до кровли нижней толщи в пределах Взморьевского поднятия сокращается до 900 м, в пределах седловины, разделяющей Котиковскую мульду и Безымянный прогиб, — до 1500 м.

Описанные выше поднятия и прогибы, в свою очередь, осложнены складками более высоких порядков.

Структура изученной части разреза осадочного чехла зал. Терпения в целом унаследованная: подавляющая часть поднятий и прогибов прослеживается как в нижней, так и в верхней толщах. Основное различие заключается в уменьшении углов наклона слоев и амплитуд складок по

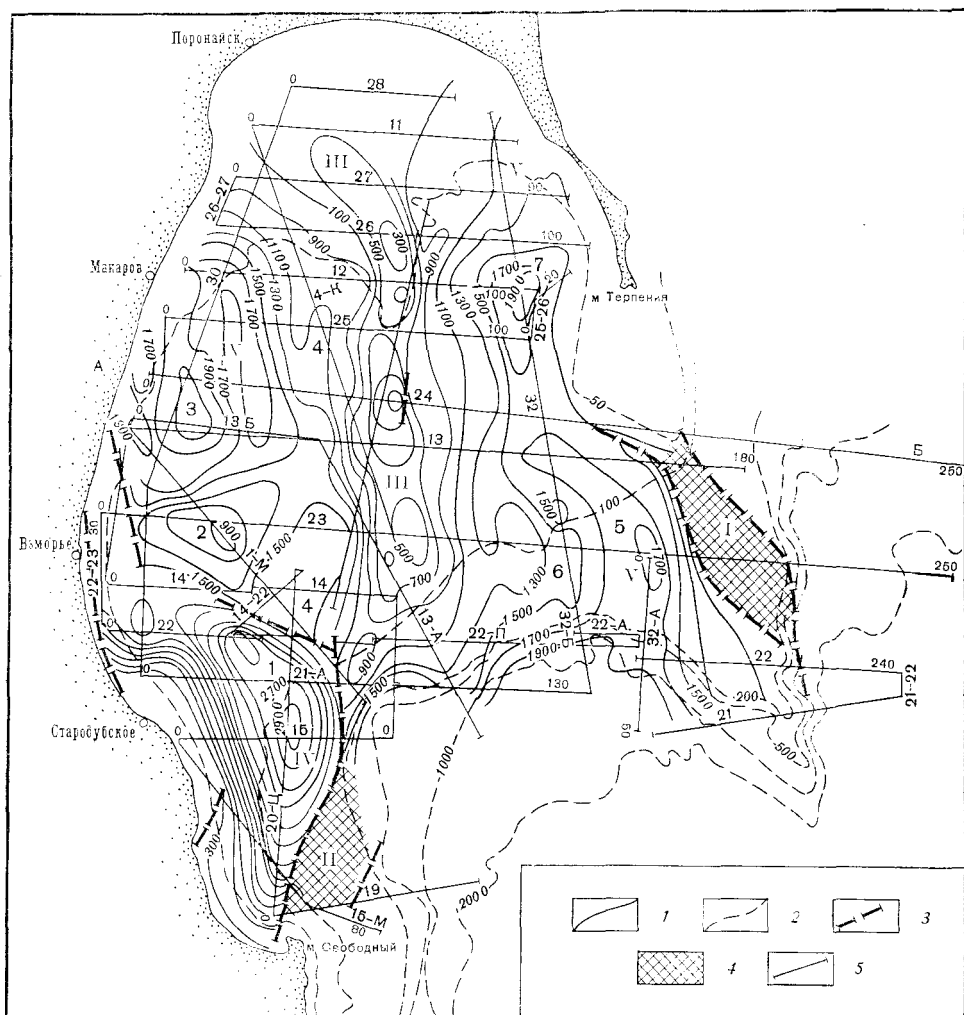


Рис. 2. Структурная схема. Составлена И. К. Туезовым, В. М. Радюшем. 1 — изопакиты верхней толщи (м); 2 — изобаты (м); 3 — тектонические нарушения; 4 — горстообразные выступы древних пород; 5 — сейсмические профили. Структуры первого порядка: I — горст Терпения, II — горст Свободный, III — Центрально-Терпеньевская зона поднятий, IV — Присахалинская депрессионная зона, V — Владимирская депрессионная зона. Структуры второго порядка (цифры на схеме): 1 — Стародубский прогиб, 2 — Взморьевское поднятие, 3 — Макаровская мульда, 4 — Тумановский прогиб, 5 — Безымянный прогиб, 6 — поднятие Тюлень, 7 — Котиковская мульда

мере продвижения снизу вверх по разрезу. Так, амплитуда Центрально-Терпеньевской зоны поднятий по отношению к депрессионным зонам по условному сейсмическому горизонту внутри нижней толщи составляет 2400—4000 м, по ее кровле 1700—2500 м и по условному сейсмическому горизонту внутри верхней толщи 400—1000 м. Аналогично этому изменяются и амплитуды структур второго порядка: 400—2000; 200—700 и 100—200 м соответственно.

По сопоставлению с геологией прилегающих районов островной суши и по данным дрегирования возраст верхней толщи предположительно определяется как верхнемiocен-плиоценовый (маруямская свита), нижней — как доверхнемiocеновый (холмская, аракайская и другие свиты). Представлены та и другая толщи по материалам драгирования песчаниками, алевролитами, аргиллитами.

Кроме описанных выше структур на южном продолжении п-о. Терпения и к северо-востоку от мыса Свободного выделены одноименные горстообразные поднятия, ограничивающие зал. Терпения с востока и юго-запада. Судя по почти полному отсутствию отражающих границ (см. рис. 1) и характеру каменного материала, поднятому при драгировании (роговики, яшма, андезиты, базальты, диориты, граниты, кремнистые аргиллиты, кварцево-хлоритовые сланцы), эти выступы сложены, по-видимому, древними породами предположительно мезо-палеозойского возраста.

Изученная часть разреза осадочного слоя зал. Терпения осложнена большим количеством тектонических нарушений. Наиболее значительные из них, амплитудой до 1000 м, приурочены к бортам горстообразных поднятий.

Для гравитационного поля зал. Терпения характерна прямая связь его аномалий с глубинным строением. В пределах Центрально-Терпеньевской зоны поднятий аномалии силы тяжести имеют положительный знак и интенсивность до первых десятков миллигал. Относительные максимумы силы тяжести отвечают также горстам Терпения и Свободного. В Присахалинской и Владимировской депрессионных зонах аномалии силы тяжести уменьшаются до отрицательных значений. В первой их интенсивность достигает нескольких миллигал, во второй — первых десятков миллигал. По направлению к Южно-Охотской глубоководной котловине интенсивность гравитационного поля возрастает до 200 мгл и более.

Оценка суммарной мощности осадочного слоя по гравиметрическим данным свидетельствует о том, что в Присахалинской депрессионной зоне она составляет 4—6 км, во Владимировской — от 2 до 4 км и в Центрально-Терпеньевской зоне поднятий — от 1 до 2 км.

В магнитном поле заливу Терпения отвечает депрессия, на фоне которой прослеживается ряд локальных возмущений. Наиболее характерными являются полоса узких, протяженных, знакопеременных аномалий на севере Центрально-Терпеньевской зоны поднятий, по-видимому приуроченная к глубинному разлому, и изометричные положительные аномалии, совпадающие со Взморьевским поднятием и северной частью Котиковской мульды. Судя по геологии прилегающих районов островной суши, эти магнитные аномалии, очевидно, обусловлены излияниями основных эффузивов. Интересно отметить, что горстам в плане отвечают отрицательные магнитные аномалии (см. рис. 1). Это, по-видимому, указывает на то, что слагающие их древние образования немагнитны.

Соотношение структуры осадочного покрова и аномалий геофизических полей зал. Терпения, прилегающих частей Сахалина и Южно-Охотской глубоководной котловины свидетельствует о том, что впадина зал. Терпения является наложенной по отношению к островным складчатым сооружениям, а котловина, в свою очередь, — по отношению к депрессии зал. Терпения.

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

Поступило
28 III 1974