

П. Л. БЕЗРУКОВ и Г. Б. УДИНЦЕВ

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 11 V 1953)

Глубоководные области окраинных морей Советского Дальнего Востока до последнего времени оставались изученными недостаточно. Представления об их геологическом строении были мало обоснованы фактическим материалом. Все попытки восстановления истории этих морей базировались преимущественно на сведениях по геологии прилегающих участков суши и по распространению наземной фауны и флоры. Между тем, знание основных черт строения дна дальневосточных морей имеет огромное значение для освещения не только многих проблем их физической географии, но и ряда важнейших вопросов тектоники и геологической истории восточной окраины Азии (1).

Ниже излагаются некоторые основные результаты глубоководных геологических исследований, проводившихся в последние годы Институтом океанологии АН СССР. При этих исследованиях были использованы новейшие технические средства и методы изучения геологии морского дна, в частности эхолоты-самописцы и новая методика работы с ними и глубоководные трубки, позволяющие брать колонки донных осадков длиной до 34 м (2). Проведенные работы впервые создают прочную фактическую основу для изучения геологии дальневосточных морей и существенно меняют сложившиеся представления о строении их дна. Несомненно, они найдут свое отражение на всех географических, тектонических и иных картах.

В Японском море установлено сложное расчленение материкового склона подводными тектоническими долинами. Уступы склона имеют весьма большую крутизну, достигающую 20—25°. В глубоководной части моря, кроме известных ранее подводных возвышенностей, выявлен ряд отдельных поднятий, возвышающихся над ложем моря на 1500—2000 м. Часть из них имеет вулканическое происхождение.

Весьма сложным оказалось строение дна Охотского моря (рис. 1). Его северное мелководье является обширной слабо наклоненной на юг равниной. Ранее предполагалось, что эта равнина продолжается, сохраняя такой же пологий наклон, вплоть до южной глубоководной впадины моря. В действительности за пределами глубин 300—500 м поверхность дна очень неровная. От северного мелководья на юго-восток отходит вытянутое пологое поднятие. Оно почти отделяет северо-восточную впадину, названную именем Тихоокеанского Института рыбного хозяйства и океанографии впадиной ТИПРО и имеющую наибольшую глубину 993 м. В центральной части моря обнаружены две обширные подводные возвышенности с минимальными глубинами над ними 894 и 940 м, получившие названия возвышенностей Академии наук СССР и Института океанологии. К востоку от Северного Сахалина находится впадина, названная

именем К. М. Дерюгина, для которой измерена глубина 1744 м. К югу от возвышенности Академии наук располагается южная глубоководная впадина Охотского моря, имеющая наибольшую глубину 3370 м. Дно ее

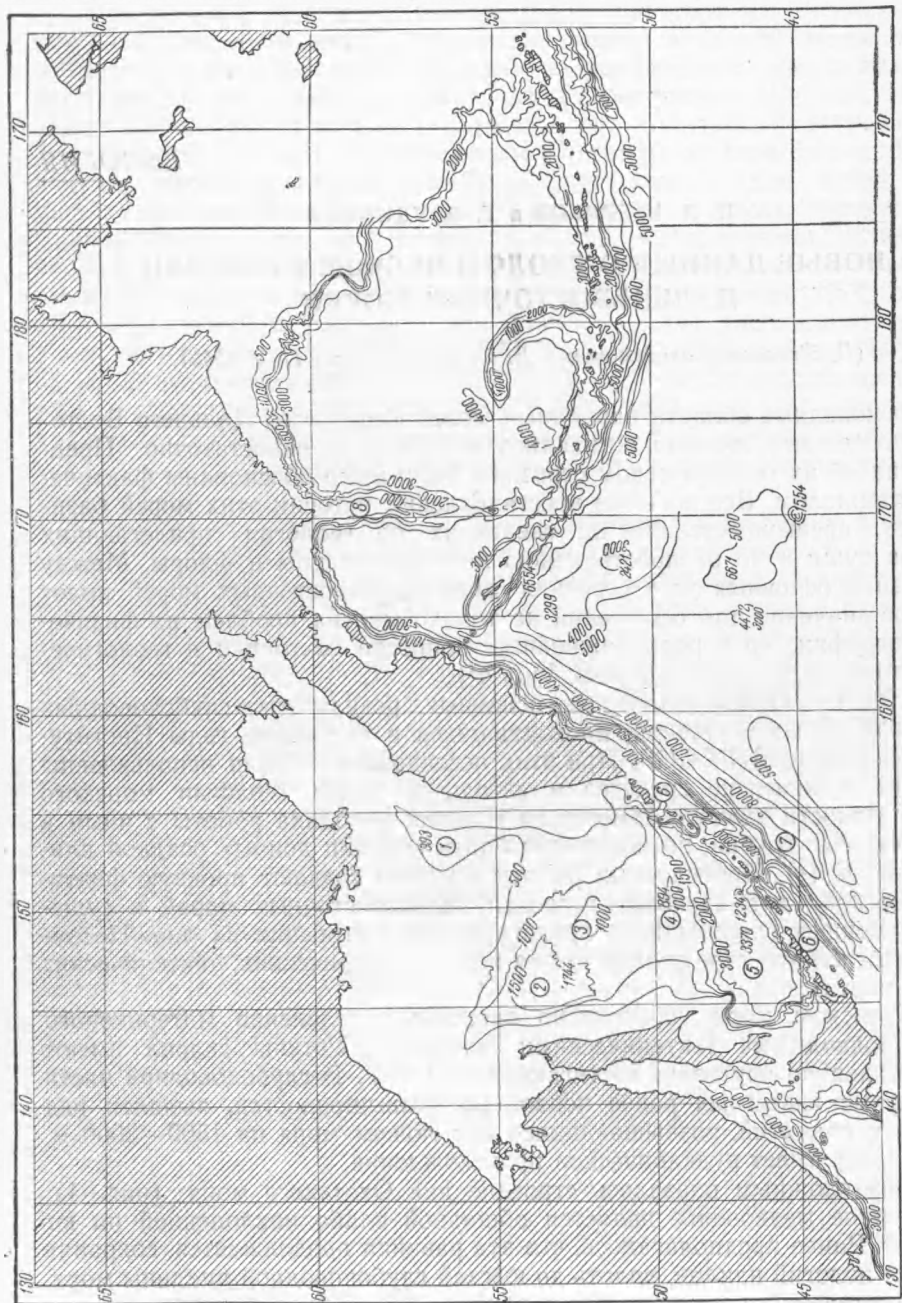


Рис. 1. Батиметрическая карта дальневосточных морей. 1 — впадина ТИПРО, 2 — впадина Дерюгина, 3 — возвышенность Института океанологии, 4 — возвышенность Академии наук СССР, 5 — южная глубоководная впадина Охотского моря, 6 — внешний хребет Курильской островной дуги, 7 — Курильская океаническая впадина, 8 — хребет Ширилова

представляет предельную равнину, склоны обладают большой крутизной (до 20—30°), высотой до 2500 м и сложным расчленением подводными гребнями и тектоническими долинами. На востоке она заканчивается узким желобом, подходящим к берегам Камчатки.

Курильская дуга оказалась состоящей из двух огромных хребтов, разделенных продольным желобом. Внешний хребет поднимается над уровнем океана лишь в самой южной части (Малая Курильская гряда), но

под водой он прослеживается на различной глубине вдоль всей цепи островов. Понижения в хребте, так же как и главные проливы Большой Курильской гряды, связаны с крупными поперечными разломами. К линиям этих же разломов приурочены многочисленные подводные вулканы, обнаруженные к северо-западу от Курильской гряды.

Глубоководная впадина Берингова моря оказалась разделенной на две котловины огромным подводным хребтом, протягивающимся от мыса Олюторского на юг почти до Алеутских островов. Для этого хребта предлагается название хребта П. П. Ширшова. Высота хребта над ложем моря достигает 2500—3000 м, длина около 700 км, ширина 150—200 км. Материковый склон Берингова моря характеризуется также большой крутизной (до 20—25°) и сложным расчленением. Дно глубоководных котловин представляет почти идеальную равнину. В западную котловину через пролив между Камчаткой и островом Беринга проникает желоб с глубинами до 4500 м, являющийся продолжением Курильской океанической впадины.

Изучение осадков дальневосточных морей вскрыло большое разнообразие их состава и характера распределения. Центральные части морей заняты глинисто-диатомовыми илами, содержащими до 35—55% аморфного кремнезема. Они подстилаются толщей глинистых илов с прослоями вулканического пепла, количество и мощность которых возрастают с приближением к Камчатке, Курильским островам и Японии. На прибрежных отмелях, в верхних частях склонов и на подводных возвышенностях развиты преимущественно песчаные и алевритовые осадки. Нижняя граница их распределения в зависимости от рельефа дна, динамики вод и близости пояса вулканизма резко колеблется и местами опускается на большие глубины. Весьма широко рассеян в осадках дальневосточных морей, вплоть до максимальных глубин, грубообломочный материал, в основном перенесенный дрейфующими льдами. С явлениями подводного размыва связано нахождение на склонах поднятий и во многих глубоких проливах участков обнаженного дна.

В районе Курильских островов в связи со сложным строением дна, близостью очагов вулканизма и особенностями гидрологического режима наблюдается чередование зон мощного накопления пирокластического материала, а местами также подводных лав и зон размыва или замедленного отложения осадков. На склоне к Курильской впадине вулканические пеплы, размерности крупного алеврита, спускаются на глубины до 6000 м, далее сменяясь глинисто-диатомовыми илами.

Анализ материалов по геологии морского дна позволяет сделать некоторые заключения о связи наиболее крупных форм рельефа с тектоническими структурами. Советские моря Дальнего Востока вместе с ограничивающими их островными дугами и примыкающими к ним океаническими впадинами входят в пределы современной геосинклинальной области восточной окраины Азии. Здесь наблюдается сочетание таких типичных черт геосинклинального режима земной коры, как резкие контрасты наземного и подводного рельефа, высокая сейсмическая активность, интенсивные проявления вулканизма и ряд характерных особенностей в составе и распределении донных осадков. Особенно резко эти черты выражены в районе Курильских островов, где мы встречаем также типичную для многих геосинклинальных областей прошлого линейную вытянутость фаций и неоднократное чередование зон размыва и осадконакопления. Северные части дальневосточных морей, обладающие более спокойным рельефом и более удаленные от пояса современного вулканизма, носят черты бассейнов платформенного типа. Таким образом, в пределах дальневосточных морей, наряду с зонами интенсивного поднятия и прогибания, наблюдаются относительно стабильные участки, лишь недавно захваченные опусканиями. Зоны наиболее активных тектонических движений сопровождаются крупными молодыми разломами.

Глубоководная область Японского моря представляет современную геосинклиналь, осложненную внутренней зоной поднятий. С востока она ограничена третичными складчатыми сооружениями Японии и Сахалина. Северное мелководье и центральная часть Охотского моря представляют относительно устойчивую платформенную область, не захваченную третичной складчатостью и испытавшую недавнее погружение. Впадины Дерюгина и ТИПРО возникли также сравнительно недавно; их можно рассматривать как краевые прогибы по отношению к складчатым сооружениям Сахалина и Камчатки. Они развились на третичном складчатом фундаменте и постепенно надвигаются на центральную область моря. Южная глубоководная впадина является наиболее древней зоной прогибания Охотского моря; ее развитие продолжается и в настоящее время. Курильская дуга представляет крупную двойную геантиклиналь, внутренний хребет которой увенчан цепью действующих вулканов, связанных с крупным глубинным разломом (3). Внешний хребет, повидимому, имеет более древний (третичный) возраст; на нем отсутствуют проявления современного вулканизма. В строении его наряду с различными эффузивами, в основном андезитового состава, принимают участие осадочные породы (аргиллиты).

Впадины Берингова моря представляют также области современного интенсивного прогибания. Разделяющий их подводный хребет Ширшова был создан в результате третичной складчатости и испытал недавнее погружение. Курильская впадина может рассматриваться как совсем молодое образование, активно развивающееся и в настоящее время. Ее северное окончание недавно нарушило морфологическую связь Камчатки и Командорских островов и проникает в Берингово море.

В заключение следует сказать несколько слов об истории развития дальневосточных морей. Прежде всего необходимо отметить разновозрастность морей в целом и отдельных их частей. Так, наиболее древними представляются южные части Охотского и Берингова морей; морские условия здесь существовали, повидимому, еще в неогене. Изучение подводного рельефа и длинных колонок донных осадков в сопоставлении с материалами по морским террасам и погруженным береговым линиям (4) позволяет говорить о существовании и развитии этих морей нескольких фаз регрессии и трансгрессии. Четвертичное оледенение захватывало северные части Охотского и Берингова морей, находившихся в то время в наземных условиях. К ледниковой эпохе относится накопление толщи морских терригенных осадков в их центральных и южных частях. В конце ледникового времени имело место усиление вулканизма, продукты которого в виде прослоев пепла распространены на огромной площади дальневосточных морей. Послеледниковый этап характеризуется относительным ослаблением вулканической деятельности и терригенного сноса и отложением на обширных пространствах морского дна диатомовых илов. Послеледниковая трансгрессия захватила северные мелководья Берингова и Охотского морей, а также впадину ТИПРО, где неровности первичного рельефа сохраняются до сих пор, несмотря на интенсивное осадконакопление.

Таким образом, новые данные о геологическом строении дальневосточных морей позволяют глубже заглянуть в историю их развития и дают интересный материал для изучения процессов формирования островных дуг Тихого океана.

Институт океанологии  
Академии наук СССР

Поступило  
18 IV 1953

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1 А. Н. Заварицкий, Вестн. АН СССР, № 6 (1952). 2 Тр. Ин-та океанологии АН СССР, № 5 (1951). 3 А. Н. Заварицкий, Изв. АН СССР, сер. геол., № 2 (1946). 4 А. П. Лисицын, Г. Б. Удинцев, Изв. АН СССР, сер. геогр., № 1 (1953).