

УДК 551.3.051.5 : 551.77(265.58)

Г. Л. Кириллова

ПЕРЕРЫВЫ И НЕСОГЛАСИЯ В РАЗРЕЗЕ ДНА ФИЛИППИНСКОГО МОРЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ОСТРОВОВ

Анализ перерывов и несогласий в Филиппинском регионе проведен по данным скважин судна «Гломар Челленджер» и разрезам окружающих островов. Проведено сравнение со шкалой глобальных циклов относительных изменений уровня моря П. Вейла разного порядка. Зафиксировано проявление в регионе трех крупнейших импульсов тектонической и пяти

импульсов вулканической активности. Сделан вывод, что формирование несогласий в регионе обусловлено сложным сочетанием тектонических, вулканических процессов и глобальных эвстатических колебаний уровня моря, связанных в отдельные периоды и с следствиями.

ВВЕДЕНИЕ

В последнее десятилетие, после длительного перерыва интерес к изучению несогласий снова возрос. Ранее пристальное внимание к изучению несогласий было обусловлено широким распространением концепции о глобальной синхронности тектонических движений. Когда же эта концепция для ряда районов не подтвердилась, интерес к названному предмету резко упал. Лишь отдельные ученые-энтузиасты продолжали настаивать на чрезвычайной важности несогласий и ограниченных ими геологических тел [7, 33].

В Советском Союзе много внимания изучению несогласий, их типов уделяли А. А. Богданов, М. А. Усов, П. Н. Кропоткин, В. Е. Хаин и др. Некоторые итоги усилий в изучении несогласий раннего периода подведены в терминологическом справочнике «Общая стратиграфия» [4]. История развития концепции выделения стратиграфических единиц, ограниченных несогласиями, за рубежом изложена в недавней публикации А. Сальвадора [30], председателя Международной подкомиссии стратиграфической классификации.

Новый этап в развитии этой концепции следует связать, видимо, прежде всего с именами Ки Хонг Чанга, П. Р. Вейла, Р. М. Митчема. В 1973 г. Ки Хонг Чанг обратился в Международную подкомиссию по стратиграфической классификации с предложением выделить ограниченные несогласиями геологические тела в самостоятельную категорию наряду с лито-, био-, магнито- и хроностратиграфическими подразделениями и обозначить их соответствующими терминами. Несколько позже он оуб-

ликовал свои представления и предложил для стратиграфических единиц, ограниченных несогласиями, термины «синтем» и «интертем» [15]. К этому же времени относится становление «сейсмической стратиграфии», интенсивно развивавшейся при освоении шельфов новейшими методами сейсморазведки, основные единицы которой — осадочные системы (комплексы) — ограничены поверхностями несогласия и эквивалентными им согласными поверхностями [2].

Все эти работы стимулировали возобновление интереса к стратиграфическим единицам, ограниченным несогласиями, и содействовали созыву в 1981 г. Международной подкомиссии по стратиграфической классификации, где была признана целесообразность выделения единиц, ограниченных несогласиями, в определенных условиях и определенных целях. Чаще всего таким образом выражаются орогенические события, границы эпейрогенических циклов, фазы эвстатических колебаний уровня моря. После последующего четырехлетнего обсуждения, обмена мнениями были выработаны рекомендации по выделению и использованию таких единиц. Новый Северо-Американский стратиграфический кодекс ввел стратиграфическую единицу, ограниченную несогласиями, под названием «аллостратиграфическая единица». Она является «... картируемым стратиформным телом осадочной породы, которое определяется и идентифицируется на основе ограничивающих его перерывов» [31, с. 233]. Таким образом, единственным диагностическим признаком представляется наличие перерывов вне зависимости от того, являются ли они результатом тектонических событий, эпейрогенических эпизодов, эвстатических изменений уровня моря или любой их комбинации. Описанию природы, по-

ложения, географического распространения перерывов должно уделяться главное внимание наряду с обычной методикой выделения стратиграфических единиц, предусмотренных Международным стратиграфическим справочником [10].

Основная единица, ограниченная несогласием, названа синтемом. По мере надобности синтем может быть подразделен на субсинтемы, а несколько синтемов объединены в суперсинтем. В ходе обсуждения терминологии было высказано много предложений, тем не менее выяснилось, что сильная формализация номенклатуры и жесткая иерархия нецелесообразны. Однако всегда полезно иметь в виду более крупные и более мелкие подразделения по сравнению с изучаемой единицей [5], тем более, что уже появляются разночтения в толковании термина синтем. К. Чанг [15] предложил в пределах континентов назвать синтемом стратиграфическое подразделение (включая интрузии), которое по стратиграфическому диапазону сравнимо с одной или более глобальных системами, границы его обычно диахронны. При морских сейсмостратиграфических исследованиях нередко объем синтема не выходит за пределы подотдела, границы его часто синхронны [8].

Многoletний опыт изучения несогласий показывает, что их следует анализировать по крайней мере с трех точек зрения: угол несогласия (угловое, параллельное), время стратиграфического перерыва и площадное распространение (региональное, локальное).

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Дно Филиппинского моря в результате международного сотрудничества американских, японских и советских исследователей является одним из наиболее изученных. В Филиппинском регионе проведено пять рейсов бурового судна «Гломар Челленджер» [19, 20, 22—24], пробурено 28 скважин, выполнен значительный объем геофизических исследований, опробования драгами и поршневыми трубками. Ряд скважин целенаправленно пробурен вдоль 18° с. ш., что позволило получить полный профиль от о. Лусон до Марианского желоба и далее до Магеллановых гор в Тихом океане (рис. 1).

При обобщении литолого-стратиграфических материалов по указанному профилю с упором на изучение перерывов и несогласий, установленных в скважинах, представилось целесообразным для сравнительного тектонического анализа выделить литолого-стратиграфические комплексы (или латеральные ряды формаций), ограниченные нередко несогласиями [6]. По-

скольку способ выделения их не везде соответствует требованиям Международной подкомиссии по стратиграфической классификации [10], в ранг синтемов их возводить преждевременно, тем не менее проведенные исследования могут рассматриваться как шаг в этом направлении.

Сложность в том, что петрографический состав рассматриваемого разреза весьма разнороден и фиксация перерывов нередко весьма затруднительна. Несогласия четко фиксируются обычно в карбонатных разрезах, хорошо палеонтологически охарактеризованных, где по отсутствию тех или иных фаунистических зон устанавливается и длительность перерывов. В других разрезах границы, соответствующие несогласиям, проводятся по смене литологического состава, которая в принципе невозможна без какой-либо перестройки. Наибольшие трудности для расчленения и тем более наблюдения несогласий представляют глинистые толщи и из-за бедности ископаемыми остатками, и вследствие низкой скорости седиментации, а соответственно и небольших мощностей.

Следующим этапом было выяснение природы того или иного несогласия, его географического распространения. Представилось целесообразным начать с глобально прослеженных П. Вейлом [2] крупных несогласий (рис. 2), соответствующих границам циклов второго (суперцикла) и третьего порядка, которых для кайнозоя выделено 5 и 25 соответственно [2]. Выяснялись наличие таких несогласий и характер их проявления в регионе, связь с тектоническими, вулканическими и другими возможными событиями в Филиппинском регионе и на прилегающих островах.

НЕСОГЛАСИЯ В КАЙНОЗОЙСКОМ РАЗРЕЗЕ ФИЛИППИНОМОРСКОГО РЕГИОНА И ОКРУЖАЮЩИХ ОСТРОВАХ

Достоверных сведений о *предпозднепалеоценовом* глобальном несогласии нет. По периферии Филиппинского моря палеоценовые отложения известны предположительно в согласном залегании в пределах пояса Симанто Японских островов [3, 9]. На Филиппинах палеоцен от верхнего мела отделен несогласием [11]. Кроме того, палеоценовые глины предполагаются в основании разреза скв. 294/295 [20].

Предсреднеэоценовое несогласие установлено в северо-западной части Филиппинского моря в пределах плато Амами, хребтов Дайто и Оки-Дайто [27], где в позднюю стадию раннего эоцена имели место тектонические движения, приведшие к погружению хребтов и формированию среднеэоценовых нуммулитовых известняков. В скв. 445, пробуренной в небольшой впадине на хр. Дайто, в основании среднеэоценового разреза вскрыты конгломераты, содержащие

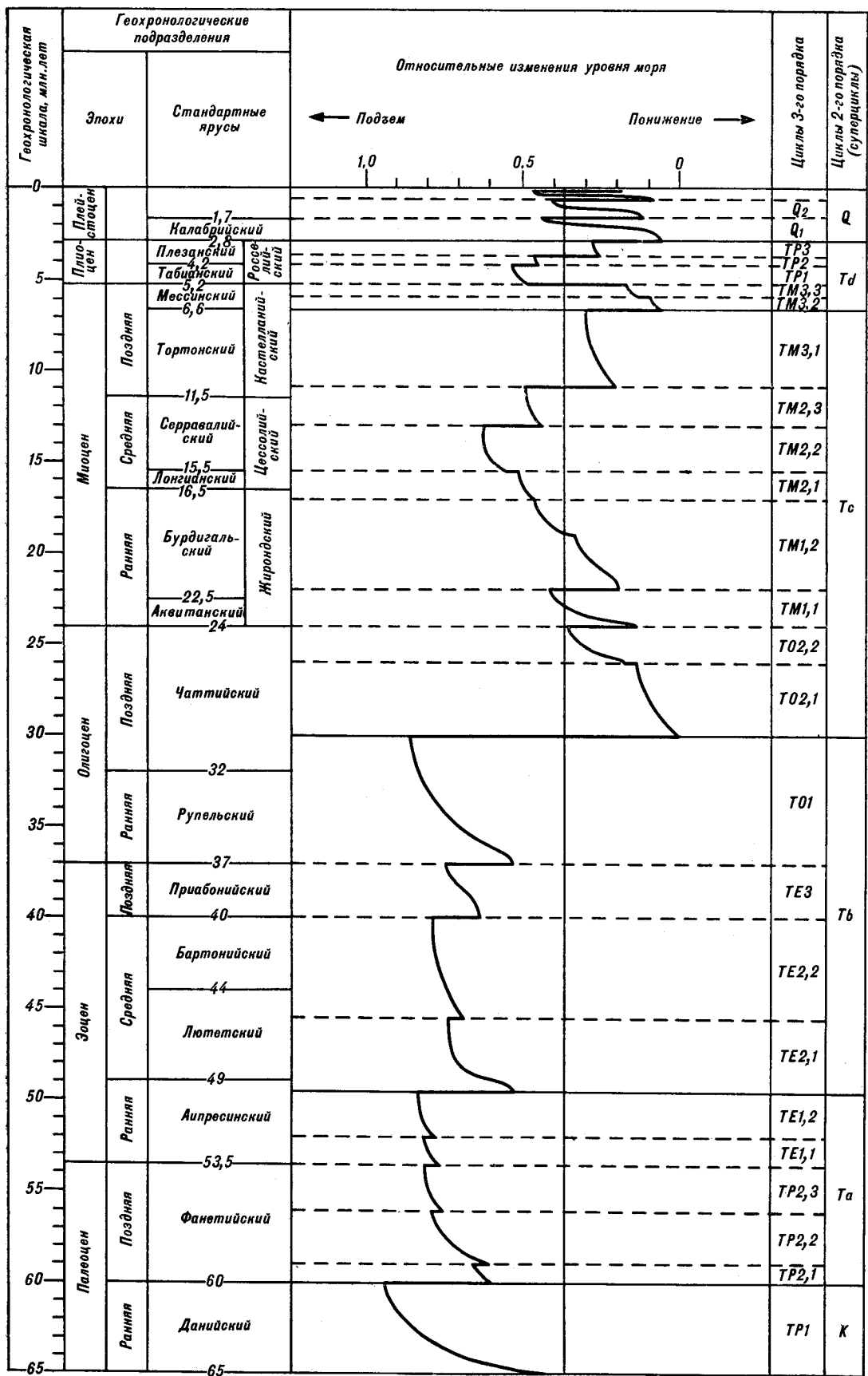


Рис. 2. Глобальные циклы относительного изменения уровня моря в течение кайнозоя [2].

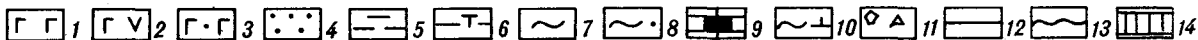
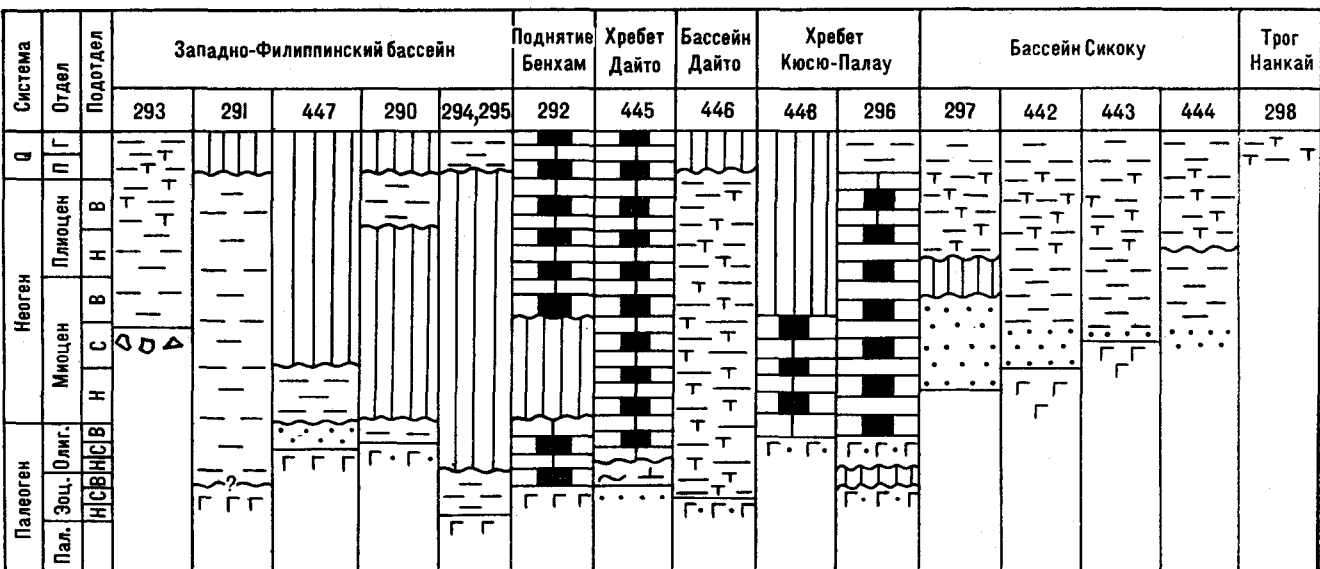


Рис. 3. Строение разреза и несогласия в скважинах бурового судна «Гломар Челленджер» в западной части Филиппинского моря.

1—11 — формации: 1 — базальтовая, 2 — базальтово-андезитовая, 3 — базальтово-вулканокластическая, 4 — вулканокластическая, 5 — глинистая, 6 — вулканокластическая турбидитная, 7 — кремнистая, 8 — кремнисто-карбонатно-вулканокластическая, 9 — карбонатная, 10 — кремнисто-карбонатная, 11 — брекчиево-конгломератовая; 12 — согласное, 13 — несогласное залегание; 14 — перерыв в осадконакоплении.

пуммулиты, перемещенные с близлежащих хребтов (рис. 3).

Начало формирования карбонатного чехла в позднем эоцене на поднятии Бенхам (скв. 292), по-видимому, связано с глобальным предпозднеэоценовым циклом повышения уровня моря третьего порядка ТЕЗ [2]. В Западно-Филиппинском бассейне на этом рубеже происходит смена базальтов вулканокластическими брекчиями (скв. 447), а в бассейне Дайто (скв. 446) начинается турбидитная седиментация. По результатам исследований на о. Лусон [31], верхнеэоценовые известняки формации Акситеро залегают на неровной поверхности вулканических брекчий, пиллоу базальтов офиолитовой серии Замбалес. Взаимоотношение их недостаточно ясно, поэтому одни исследователи предполагают непрерывный разрез [31], другие — длительный перерыв [18].

Можно предполагать предпозднеэоценовое несогласие и в пределах Марианской островной системы. В скв. 459 на толеитовых базальтах залегают верхнеэоценовые аргиллиты и кремни, отделенные полуметровым слоем глины трения. В скв. 460 средневерхнеэоценовые отложения подстилаются конгломератами неизвестного возраста. Следует отметить также, что на островах Гуам и Сайпан известный разрез начинается с позднеэоценовых вулканитов, а несколько севернее, на о. Хахаджима, известны среднеэоценовые андезиты и туфы, на

которых с несогласием залегают позднеэоценовые известняки [18].

Предолигоценовое глобальное несогласие, отражающее цикличность третьего порядка, проявлено вполне отчетливо. В скв. 459 наблюдается перерыв (2 млн лет) на границе эоцена и олигоцена. На островах Сайпан и Тинан выпадает из разреза весь олигоцен. Что касается западных окраин Филиппинского моря, то угловое несогласие в интервале поздний эоцен — ранний олигоцен фиксируется в западных районах островов Лусона и Минданао [11], где в это время внедрялись штоки диоритов и кварцевых диоритов. В Западно-Филиппинской котловине к указанному рубежу, возможно, приурочена активизация вулканизма (скв. 447, 290), а в скв. 294, 295 с этого времени фиксируется длительный перерыв. Перерыв наблюдается также на хр. Дайто (скв. 445), где карбонатно-кремнистые отложения сменяются мощным карбонатным чехлом, и в скв. 296, где в основании вулканокластического разреза по отношению $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ определен возраст в 47,5 млн лет [20], а по фораминиферам выше по разрезу — 30 млн лет, т. е. перерыв между средним и ранним олигоценом составил около 16 млн лет.

В южной части Филиппинского моря, на о. Палау, тоже отмечается непродолжительный перерыв между эоценом и олигоценом.

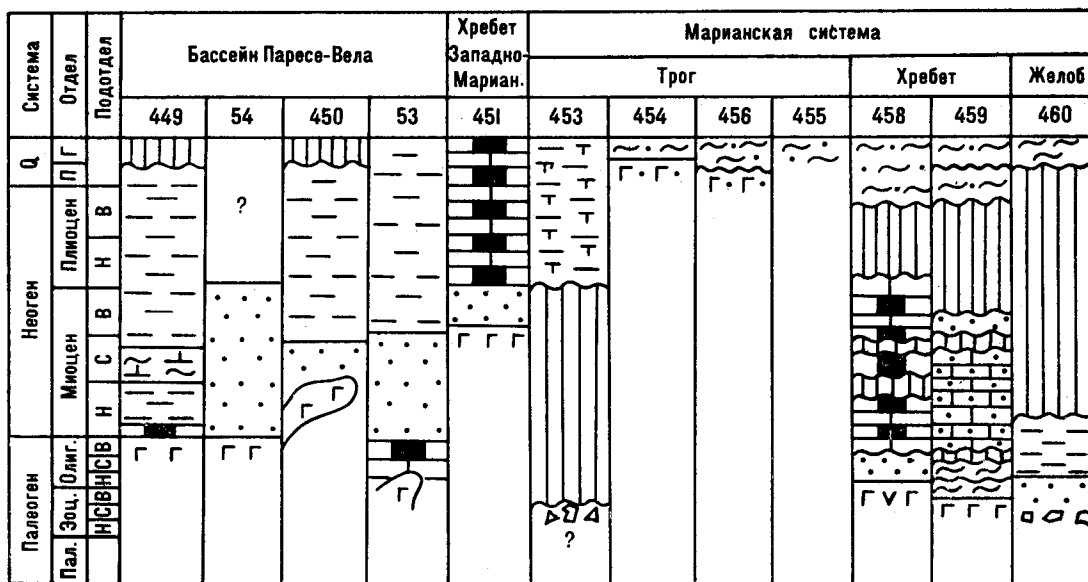


Рис. 4. Строение разреза и несогласия в скважинах бурового судна «Гломар Челленджер» в восточной части Филиппинского моря. Усл. обозн. см. на рис. 3.

Предсреднеолигоценовое глобальное несогласие в той или иной мере проявилось во многих разрезах (см. рис. 3, 4). Наиболее четко оно фиксируется в пределах Марианской дуги (скв. 458, 459), где перерыв продолжался 1,5—4,5 млн лет. После перерыва характер седиментации резко изменился: в скв. 458 вулканокластические отложения сменились карбонатными, а в скв. 459 кремнистые образования глинисто-карбонатными турбидитными. На хр. Кюсю-Палау этому рубежу соответствует смена вулканокластической формации карбонатной (скв. 448, 296). В Западно-Филиппинской котловине в скв. 290 вулканокластическая формация на рассматриваемом рубеже сменяется глинистой, а в скв. 447 базальтовая формация замещается вулканокластической.

Цикл ТО 2.2 в верхах позднего олигоцена [2] по имеющимся данным пока не выделяется, но предмиоценовое глобальное несогласие в цикле третьего порядка выделяется вполне четко.

Несогласия на рубеже олигоцена и миоцена в Западно-Филиппинском бассейне (скв. 447, 290), на поднятии Бенхам (скв. 292) и смена вулканической формации глинистой (скв. 449) и вулканокластической (скв. 54) в бассейне Паресе-Вела, карбонатной на о. Кита-Дайто [27] связаны с определенными стадиями развития островных дуг, знаменуя прекращение вулканизма и начало формирования глинистого или карбонатного чехла. На о. Лусон описан небольшой перерыв [31] продолжительностью 1—2 млн лет между верхним олигоценом (формация Акситеро) и нижним миоценом (формация Морионс). Примечательно, что формация Морионс включает три слоя конгломе-

ратов мощностью 50—100 м, галька которых сложена породами допозднеоценовой офиолитовой ассоциации Замбалес, что может свидетельствовать о кратковременных предраннеоценовых поднятиях.

Возможно, региональные вулканические и тектонические процессы сочетались с глобальным циклом изменения уровня моря 3-го порядка, проявившимся на границе олигоцена и миоцена [2].

В Юго-Западной Японии (зона Симанто), включая прилегающую глубоководную террасу, описано региональное несогласие в нижнем миоцене [28]. Предполагается, что верхне-нижнемиоценовые флишеподобные отложения в результате проявления ранней фазы движений Такатихо или поздней фазы Симанто были дислоцированы, имело место региональное поднятие, после чего турбидитная седиментация возобновилась, в результате сформировались нижне-среднемиоценовые флишеподобные образования, залегающие на нижележащих с угловым несогласием [9].

Глобальное среднемиоценовое (чаще середина среднего миоцена) несогласие, широко проявившееся в зоне сочленения Восточной Азии и Тихого океана и соответствующее глобальному циклу 3-го порядка, фиксируется довольно четко по краям Филиппинского региона. В Юго-Западной Японии в раннем-среднем миоцене [28] имели место интрузивная деятельность (граниты Осуми, Кумано), метаморфизм и складчатые дислокации, в результате депозит седиментации на глубоководной террасе сместился к северу. Среднемиоценовые и более молодые отложения залегают на более древних

с угловым несогласием [9]. Длительный перерыв фиксируется на о. Окинава между формой Яэма и группой Симадзире [28], а также в Западно-Филиппинском бассейне (скв. 290, 292, 447) и в пределах Марианской дуги (скв. 458, 459). Существенных изменений в типе разреза в скв. 292, 458, 459 не наблюдается, но на о. Гуам с середины среднего миоцена вулканиты сменяются карбонатным разрезом [18]. Кроме того, детальными структурными исследованиями на островах Гуам и Сайпан [26] установлено, что досреднемиоценовые структуры ориентированы преимущественно в северо-восточном направлении, в среднемиоценовой формации Умэйтак преобладает меридиональная ориентировка, а постсреднемиоценовые карбонатные формации залегают практически горизонтально, угол падения слоев не превышает 5°.

На Филиппинском архипелаге со среднемиоценовыми движениями связывают формирование современных субмеридиональных антиклиналей и разделяющих их впадин [11]. Дальнейшее осадконакопление продолжалось только во впадинах и грабенах, верхнемиоценовые конгломераты, в частности, описываются как моласса, в том числе и в скв. 451, где вулканогенная ритмично построенная моласса [23] представлена чередованием туфов пелитовой и псаммитовой размерности с вулканокластическими брекчиями и конгломератами мощностью 5—10 м. О предшествовавших поднятиях свидетельствует обилие мелководных фораминифер, обломков пелеципод, гастропод, фрагменты кораллов, мшанок, иглы ежей. Слои падают под углом 20—40°, в породах отмечаются нормальные сбросы со смещением до 15 см. Как видно из текста и рис. 3, 4, продолжительность и характер проявления среднемиоценового несогласия различны. Передко межрегиональное среднемиоценовое несогласие сливается с глобальным и границами циклов 3-го порядка на рубеже *раннего-среднего миоцена*, в *середине среднего* и на рубеже *среднего-позднего миоцена*. Последнее несогласие нашло наиболее четкое отражение в восточной части бассейна Паресе-Вела в смене вулканокластической формации глинистой пелагической в скв. 53, 450.

Предмессинское несогласие в основании 4-го глобального цикла 2-го порядка отмечается четко по западной окраине рассматриваемого региона. Оно фиксируется на о. Кюсю, Какэгава, в акватории Юго-Западной Японии прослежено по данным сейсморазведки, привязанным к скважинам нефтяных компаний [28]. На островах Рюкю и на Восточном Тайване мессинская трансгрессия проявлена повсеместно, но длительность предмессинского перерыва различна. В частности, на островах Окинава и Мияко аналоги мессинских слоев залегают на

палеозойском (пермском?) гранитно-метаморфическом фундаменте [18]. Еще южнее это несогласие предположительно выделяется в долине р. Кагаян о. Лусон (в верхах позднего миоцена) и на о. Палау, фиксируя перерыв с раннего олигоцена до верхов позднего миоцена [18].

Из двух глобальных несогласий, отражающих границы циклов 3-го порядка в *раннем плиоцене*, детальность исследований позволяет проследить лишь одно примерно на рубеже миоцена и плиоцена. Эта граница установлена сейсмопрофилированием во всех трогах, разделяющих островные дуги в северной части Филиппинского моря [16, 17]. В бассейне Сикоку в скв. 297 и 444 фиксируется несогласие (см. рис. 3), причем в скв. 297 довольно длительное, охватывающее весь поздний миоцен. Плиоценовые осадки сложены турбидитами и гемипелагическими глинами дистальных частей турбидитных потоков [22], что может свидетельствовать о том, что трог Нанкай как седиментационная ловушка в то время еще не существовал и осадки поступали с Азиатского континента, Японских островов, хребтов Кюсю-Палау и Иводжима.

На Западно-Марианском хребте на границе миоцена и плиоцена вулканокластическая формация сменяется карбонатной (скв. 451), а в близлежащем к востоку небольшом приразломном трого с плиоцена фиксируется турбидитная седиментация (скв. 453), снос предполагается с Марианской дуги, где в это время начался новый этап вулканизма. Видимо, турбидиты маркируют начало формирования Марианского трога.

На Марианской дуге в рассматриваемый отрезок времени, по данным разрезов островов Гуам и Сайпан, происходила непрерывная седиментация, на о. Тинан в районе скв. 459, 460 продолжался перерыв в седиментации, начавшийся в позднем и раннем миоцене соответственно, в районе скв. 458 этот перерыв начался в нижнем плиоцене (см. рис. 4).

Предпозднеплиоценовое несогласие, соответствующее границе глобального цикла 3-го порядка, отмечается по периферии Филиппинского моря. На юге Сикоку это несогласие фиксируется в основании формации Нобори [28], повсеместно оно проявлено на островах Рюкю [18], но на островах Лусон и Тайвань оно не отмечается, хотя тектонические движения в это время происходили, свидетельством чему является смена в скв. 293 пелагической седиментации турбидитной вулканокластической [20]. Предполагается, что турбидиты поступали в подводный каньон, который продолжал долину р. Кагаян. Кроме того, после длительного перерыва началось накопление алевритовых глин в рай-

оне скв. 290 в Западно-Филиппинском бассейне (см. рис. 3).

На восточной окраине Филиппинского моря на всех Марианских островах отмечается пред-позднеплиоценовое несогласие в основании карбонатной формации Мариана. В районе скв. 458, 459 на восточном склоне Марианского хребта после длительного перерыва началось накопление кремнисто-карбонатно-вулканокластической формации (см. рис. 4).

Глобальное *предплейстоценовое* несогласие, отражающее цикличность 2-го порядка, широко проявлено в Филиппинском море. В северной части моря оно четко наблюдается на хребтах [16, 17], в то время как в таких прогибах как Сикоку обычно согласное залегание на границе плиоцена и плейстоцена, но турбидитная седиментация сменилась глинистой пелагической (скв. 297, 442—444). В северной части хр. Кюсю-Палау карбонатная седиментация также сменилась глинистой пелагической (скв. 296), что свидетельствует о региональных погружениях (см. рис. 3). Турбидиты сместились в трог Нанкай (скв. 298). На этом рубеже отмечается изменение минерального состава глинистого вещества в северной части моря. Вместо доминировавшего ранее монтмориллонита наблюдается гидрослюдистый комплекс, свидетельствующий, по мнению специалистов, о включении в систему седиментогенеза нового источника — выносов рек Китая, дренирующих лессы. На юго-восточной океанической окраине Японии повсеместно фиксируется, по сейсморазведочным данным, заверенным нефтяной скважиной [28], несогласие между плиоценом и плейстоценом. Установлено, что депозит седиментации сместился на север. Далее это несогласие прослежено на островах Рюкю и, по сейсморазведочным данным, в желобе Окинава [13], где его проявление связывается с хисасской фазой тектонической активности, проявившейся на о. Кюсю. На востоке о. Тайвань и на о. Лусон выше рассматриваемого несогласия накопилась мощная толща неморских конгломератов [18]. В южной части Филиппинского моря несогласие между плиоценом и плейстоценом описано на о. Яп [18]. В восточной части моря каких-либо свидетельств такого несогласия не известно.

Внутри плейстоцена на глобальной шкале (см. рис. 2) выделяются еще два несогласия на границах циклов 3-го порядка. Уровень исследований в Филиппинском море позволяет выделить лишь одно из них.

На юго-восточном континентальном склоне Японии описан среднеплейстоцен-голоценовый сейсмокомплекс [28], который прослежен до глубоководного желоба Нанкай, где он слагает аккреционную призму и значительно дислоцирован. На островах Рюкю несогласие внутри

плейстоцена прослежено повсеместно [18] и усилено проявлением вулканической активности в конце плейстоцена [13]. На о. Тайвань с запада и востока, на о. Лусон, а также на островах Палау, Яп отмечено несогласие в основании позднеплейстоценовых глубоководных террас [18].

На Марианских островах и на о. Хахаджима на этом же уровне фиксируется несогласие в основании пляжевых и аллювиальных отложений. В скв. 456 и 459 отмечается перерыв между ранним и поздним плейстоценом (см. рис. 4). К этому же рубежу приурочено некоторое ослабление вулканической деятельности в пределах Марианской островной дуги и соответственно уменьшение скорости седиментации до 0,8 кг/см² в млн лет [24].

НЕСОГЛАСИЯ В КАИНОЗОЙСКОМ РАЗРЕЗЕ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА

В западной части Тихого океана пробурено довольно много скважин с судна «Гломар Челленджер». При этом выявлен обширный ареал, где палеоген и неоген отсутствуют, и еще более обширный ареал, где отсутствует только палеоген (рис. 5). Меловые и юрские кремни несогласно перекрываются пелагическими глинами. В скв. 48—50, 196, 306, 307 эти глины четвертичные. Севернее и южнее глины обычно миоценовые. Сведения о домиоценовых осадках, обнаруженных в скв. 59 (палеоцен — эоцен)

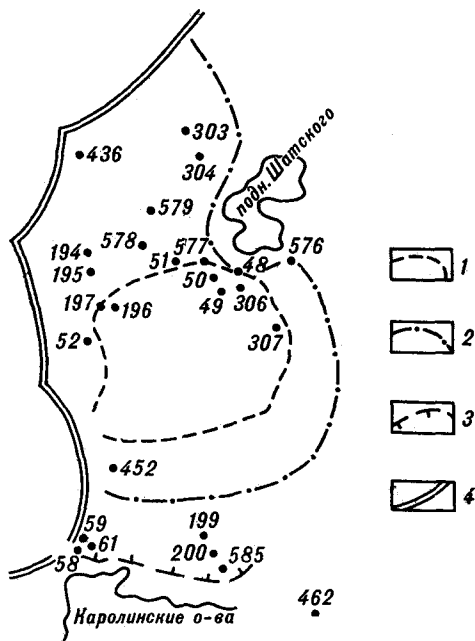


Рис. 5. Ареалы распространения перерывов различного возрастного диапазона в западной части Тихого океана, по [24] с дополнениями.

1—3 — контуры областей распространения перерывов: 1 — мел-четвертичного, 2 — мел-неогенового, 3 — эоцен-олигоценного (миоценового); 4 — контур глубоководных желобов.

и скв. 436 (эоцен?), считаются недостаточно достоверными [24]. Предполагается, что это или переотложенные, или сильно конденсированные слои.

В скв. 58, 452 присутствуют тонкие слои хорошо сортированного песка, содержащего клас- тический материал, в том числе и мелководно- го происхождения, позволяющий говорить о размыве мезозойских пород, расположенных вблизи скважин [24].

Кажется парадоксом, что в глубоком океан- ском бассейне наблюдается такой длительный перерыв. Изучавшие эту проблему исследова- тели предполагают, что прошлые горизонталь- ные и вертикальные движения Тихоокеанской плиты [25] и донные течения [32] обеспечили, видимо, некий баланс между эрозией, неотло- жением и скоростями аккумуляции осадков.

Здесь уместно, по-видимому, рассмотреть и ситуацию на Тихоокеанском побережье Японии. По данным бурения с судна «Гломар Челленд- жер», в скв. 439 [21] на верхнемеловых аргил- литах залегают верхнемиоценовые конгломераты, содержащие гальку дацитов и аргиллитов. В других скважинах рейса 56-57 вскрыты лишь неоген-четвертичные осадки и судя по коррелированному сейсмическому профилю [21] восточнее скв. 439 до Японского желоба палеогено- вых осадков не обнаружено. Предполагается, что там находился массив Оясио, который погрузился лишь в позднем миоцене [24].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, корреляция перерывов и несогласий в Филиппинском регионе и на прилегающих островах с глобальной шкалой относительных изменений уровня показала, что лишь немногие глобальные несогласия не нашли адекватного отражения в региональных разрезах, последнее особенно касается несогласий, ограничивающих циклы 3-го порядка. По-ви-

димому, это связано с недостаточной деятель- ностью расчленения разреза.

Проведенный анализ материалов показывает, что несогласия в регионе обычно формируются в результате сложного сочетания эвстатиче- ских колебаний уровня моря, тектонических и вулканических процессов.

Несогласия, ограничивающие глобальные циклы 2-го порядка, по времени приблизи- тельно совпадают с главными фазами тектони- ческих движений, проявившихся в Восточной Азии: Ньншанскими или Идзуми в мелу — эоцене [29], Такатихо или Симаңто в позднем олигоцене — среднем миоцене [1, 9], Тайвань- скими в плиоцене — раннем плейстоцене [1, 29].

Вулканизм был практически непрерывен в исследованном регионе, то несколько затухая, то усиливаясь в разных районах и в разное время (см. рис. 4, 5). Проведенный по данным глубоководного бурения анализ вулканической активности [12, 24] выявил пять импульсов наибольшей интенсивности вулканизма в сред- нем эоцене — раннем олигоцене, короткий им- пульс на рубеже олигоцена — раннего миоцена, в раннем-среднем миоцене, короткий импульс в середине позднего миоцена и в плиоцене — плейстоцене. Эти импульсы в какой-то мере коррелируются с отдельными глобальными циклами относительных изменений уровня моря 3-го порядка.

Часть глобальных несогласий, нашедших отражение в Филиппинском регионе, связа- на с оледенениями. По результатам рейса 113 судна «Джойдес Резолюшен» [14] установлено сильное похолодание в раннем олигоцене в Восточной Антарктике и в среднем миоцене в Западной Антарктике, соответственно ледовый покров в Восточной Атлантике образовался в среднем миоцене, а в Западной Атлантике — в позднем миоцене. Оледенение отмечалось так- же в плейстоцене [2], что обусловило соответст- вующее изменение уровня моря.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бик Чинг-Чанг. Остров Тайвань // Мезозойско-кайнозойские складчатые пояса.— М.: Мир, 1977.
2. Вейл П. Р., Митчем Р. М. мл., Томпсон С. Глобальные циклы относительных изменений уровня моря // Сейсмическая стратиграфия.— М.: Мир, 1982.— Т. 1.
3. Геологическое развитие Японских островов.— М.: Мир, 1968.
4. Кириллова Г. Л. Согласно и несогласно залега- ние // Общая стратиграфия (терминологический справочник).— Хабаровск: ИГиГ ДВНЦ АН СССР, 1979.
5. Кириллова Г. Л. Некоторые методологические аспекты изучения слоевых ассоциаций на континен- тах и в океанах // Тихоокеан. геология.— 1984.— № 2.
6. Кириллова Г. Л. Разрез вулканогенно-осадочного чехла дна Филиппинского моря вдоль 18° с.ш. // Там же.— 1985.— № 1.
7. Крумбейн В. К., Слосс Л. Л. Стратиграфия и осад- кообразование.— М.: Гостехиздат, 1960.
8. Куделькин В. В., Савицкий В. О. и др. Структура и эволюция осадочного чехла присахалинского обра- мления Южно-Охотской котловины // Тихоокеан. геология.— 1986.— № 4.
9. Мацумото Д., Кимура Т. Юго-Западная Япония // Мезозойско-кайнозойские складчатые пояса.— М.: Мир, 1977.
10. Международный стратиграфический справочник.— М.: Мир, 1978.
11. Ратленд Р., Уолтер М. Филиппинский архипелаг // Мезозойско-кайнозойские складчатые пояса.— М.: Мир, 1977.

12. Хейс Д. Крайние моря Юго-Восточной Азии: их геофизические характеристики и структура // История и происхождение крайних и внутренних морей. Тр. 27-го МГК. Симпозиум S 06.2.3.— М.: Наука, 1984.— Т. 6, ч. 2.
 13. Цзинь Сянлун, Юй Пучжи. Структура желоба Окинава и его эволюция // Чжунго кэсюэ.— 1987.— № 2.
 14. *Burker P. F., Kennitt J. P. et al.* Preliminary results of ODP Leg 113 of Joides-Resolution in the Weddell Sea: history of the Antarctic glaciation // *C. r. Acad. sci.*— 1988.— V. 306, sec. 11, N 1.
 15. *Chang K. H.* Unconformity-bounded stratigraphic units // *Geol. Soc. Amer. Bull.*— 1975.— V. 86.
 16. *Geological* map of the Northern Ogasawara arc. 1:1 000 000 // Geological survey of Japan, 1982.
 17. *Geological* map of the Southern Ogasawara and Northern Mariana arcs. 1:1 000 000 // Geological survey of Japan, 1982.
 18. *Ingle J. C., Jr.* Summary of late paleogene-neogene insular stratigraphy, paleobathymetry and correlations, Philippine sea and sea of Japan region // Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project.— Washington: US Govern. Print. Office, 1975.— V. 31.
 19. *Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project.*— Washington: US Govern. Print. Office, 1971.— V. 6.
 20. *Ibid.*, 1975.— V. 31.
 21. *Ibid.*, 1980.— V. 56, 57, pt 1, 2.
 22. *Ibid.*, 1980.— V. 58.
 23. *Ibid.*, 1981.— V. 59.
 24. *Ibid.*, 1982.— V. 60.
 25. *Lancelot Y., Larson R. L.* Sedimentary and tectonic evolution of the Northwestern Pacific // Initial Reports of the Deep Sea Drilling Project.— Washington: US Govern. Print. Office, 1975.— V. 72.
 26. *McCabe R., Uyeda S.* Hypothetical model for bending of the Mariana arc // The tectonic and geological evolution of southeast Asian seas and islands.— Washington (D. C.), 1983.— Pt 2.
 27. *Misawa Y., Aoki H., Kuroki S.* Results of seismic reflection profilings and dredge works around the Daito ridge group Region // Geology of the Northern Philippine Sea. Geol. results of the GDP Cruises of Japan.— Tokyo: Tokai Univ. Press, 1925.
 28. *Okuda Y.* Late Cenozoic Evolution of the Fore-arc Basins off Southwest Japan // *Ibid.*— Tokyo: Tokai Univ. Press, 1985.
 29. *Ren Jishun (Jen Chi-shun), Jiang Chunfa et al.* Geotectonic Evolution of China.— Beijing: Science Press, 1987.
 30. *Salvador A.* Unconformity-bounded stratigraphic units // *Geol. Soc. Amer. Bull.*— 1987.— V. 98.
 31. *Schweller W. J., Karig D. E., Backman S. B.* Original setting and emplacement history of the Zambales ophiolites, Luzon, Philippines from stratigraphic evidence // The tectonic and geological evolution of southeast Asian seas and islands. Pt. 2.— Washington (D. C.), 1983.
 32. *Van Andel Tj. H., Ross G. R., Moore T. C., Jr.* Pacific Cenozoic hiatuses and erosion // *Geol. Soc. Amer. Mem.*, 1975.
 33. *Weller H. E.* Stratigraphic principles and practice.— New York: Harper and Brothers, 1960.
-