

ВУЛКАНИЧЕСКИЕ ПОСТРОЙКИ НА ГАЙОТАХ МАГЕЛЛАНОВЫХ ГОР (ТИХИЙ ОКЕАН)

М.Е. Мельников¹, С.П. Плетнев², В.М. Анохин³, Т.Е. Седышева¹, В.В. Иванов¹

¹Государственный научный центр Федерального государственного унитарного геологического предприятия «Южморгеология», ул. Крымская 20, г. Геленджик, 353461; e-mail: m_e_melnikov@mail.ru

²ФГБУН Тихоокеанский океанологический институт ДВО РАН, Балтийская 43, г. Владивосток, 690041; e-mail: pletnev@poi.dvo.ru.

³ФГБУН Институт озероведения РАН, ул. Севастьянова 9, г. Санкт-Петербург, 196105

Поступила в редакцию 14 мая 2015 г.

На основе анализа детальных батиметрических карт и фототелевизионного профилирования на поверхности гайотов Магеллановых гор выявлены многочисленные конусы и купола. Их размер меняется от первых сотен метров до 10 км, а высоты от 30 до 350 м. Возрастные генерации этих мезоформ имеют временные интервалы: кампан–маастрихт, поздний палеоцен–эоцен и миоцен. Образование осложняющих вулканических построек, скорее всего, обусловлено поздними фазами вулканической активности, связанными с дифференциацией магматических расплавов. В то же время, тектонический фактор их образования тоже достаточно хорошо просматривается – вулканические постройки на вершинных плато пространственно связаны с линейными формами рельефа и линеаментами.

Ключевые слова: вулканокластические породы, геологический возраст, вулканические купола и конусы, гайоты, Магеллановы горы, Тихий океан.

ВВЕДЕНИЕ

Изучение подводных гор является не только серьезной прикладной задачей, связанной с открытием на них месторождений кобальтоносных марганцевых корок, но и важной составной частью познания геологического прошлого океана. Наиболее общие представления о строении и происхождении подводных гор сформулированы достаточно давно [15], но работы в этом направлении продолжают практически непрерывно [13, 14, 18 и др.]. Силами ГНЦ «Южморгеология» в 2000–2010 гг. с борта НИС «Геленджик» выполнялись геологоразведочные работы на всех крупных гайотах Магеллановых гор (рис. 1). Эти работы включали и батиметрическую съемку многолучевым эхолотом, что позволило нам расширить представления об этой подводной горной цепи. Наиболее общие результаты мы опубликовали в 2013 году [11]. В этой статье нам бы хотелось сосредоточиться на более узком, но, на наш взгляд, весьма важном аспекте – наличии на поверхностях гайотов многочисленных конических и куполовидных форм подводного рельефа, выявленных по данным многолучевой батиметрии.

О наличии на поверхности подводных гор не больших конических и куполовидных холмов известно давно, но только выполнение площадных батиметрических съемок позволило выявить весьма широкое их распространение [16, 17]. Наши работы позволили достаточно подробно рассмотреть особенности распределения этих осложняющих структур на гайотах Магеллановых гор, в то же время, полагая, что они характерны и для подводных гор других районов океана.

МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ

С 2000 по 2010 гг. проведено 8 рейсов НИС «Геленджик», направленных на выявление перспектив кобальтоносного железомарганцевого оруденения, в ходе которых на всех гайотах Магеллановых гор и четырех гайотах сопредельного участка поднятия Маршалловых островов выполнена площадная батиметрическая съемка многолучевым эхолотом Simrad EM12 S-120. Этот эхолот имеет 81 луч и обеспечивает съемку на глубинах от 50 до 11 000 м в сплошной полосе максимальной шириной до 3.5 глубин места. Рабочая частота сигнала 13 кГц, электрическая мощность импульса 12 кВ·А. Период излучения выбирается эхолотом от 9 до 13 с автоматически, по мере за-

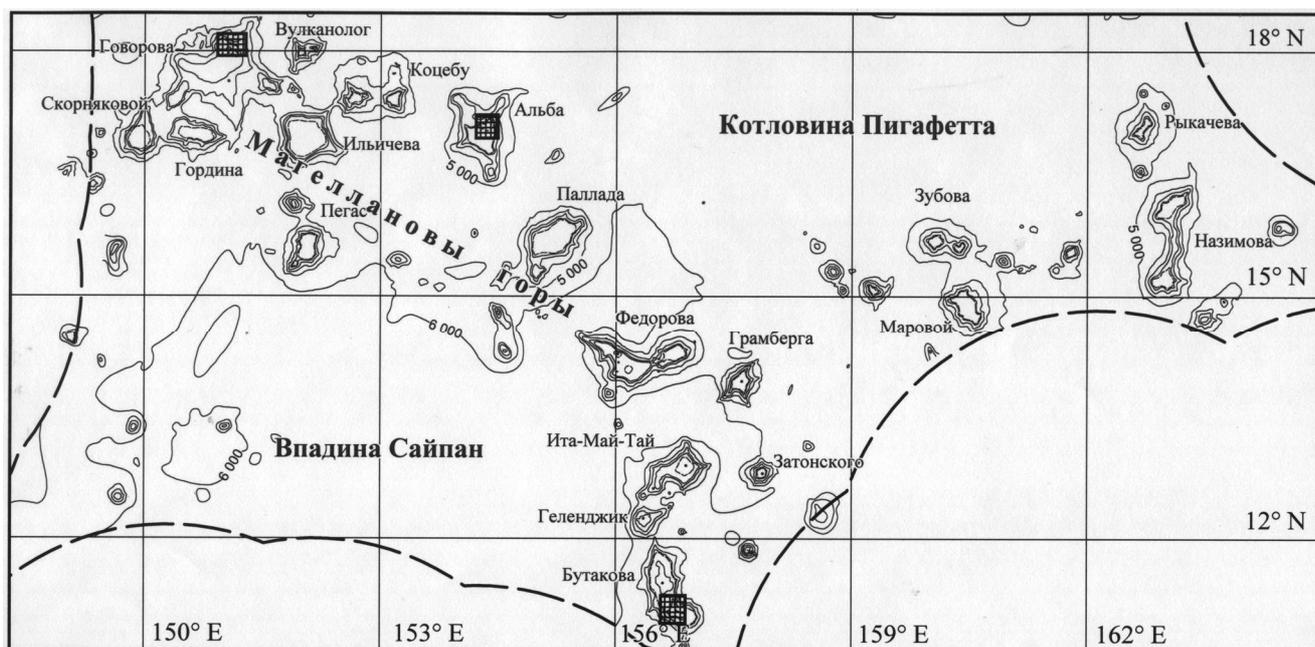


Рис. 1. Обзорная схема района Магеллановых гор.

Чёрными прямоугольниками показаны участки, которые приведены на рисунках 2–4. Пунктирной линией показана граница экономической зоны.

вершения цикла обработки принятых сигналов. При проведении съёмки гайоты вначале обходились по периметру с целью отслеживания подножья. В дальнейшем положение профилей выбиралось с обеспечением перекрытия полос съёмки в 10–15 %. Вершинные поверхности обрабатывались по системе параллельных профилей.

В результате батиметрической съёмки для каждого из гайотов получены кондиционные карты рельефа дна масштаба 1 : 200 000, а также карты амплитуд обратно рассеянного сигнала эхолота (сонарные изображения), построенные на основе сеточных файлов с шагом 200×200 м. Изобаты на батиметрических картах проведены через 25 м.

Полученные данные о рельефе гайотов позволили акцентированно провести фототелевизионное профилирование и геологическое опробование. Фотопрофилирование проводилось в радиальном направлении относительно центров вершин гайотов вниз по склону. Опробование выполнялось на выделенных участках фотопрофилей, на склоновых поверхностях драгами, на субгоризонтальных – бурением.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Все подводные горы в той или иной степени осложнены различными мезоформами рельефа: отрогами, сателлитными постройками с диаметром основания до первых десятков километров, вулканически-

ми конусами и куполами с диаметром основания в первые километры, террасами, уступами, гребнями, ложбинами и др.

Из площадных мезоформ на поверхности гайотов наиболее широко развиты осложняющие вулканические постройку, представленные конусами и куполами. У первых развита пикообразная вершина, у вторых – вершина сглаженная, более пологая, чем склоны. Формы оснований и тех и других чаще округлые. Овальные и другие формы являются либо комбинацией нескольких построек, либо объединением их основания со склоном. Поперечные размеры конусов и куполов изменяются в весьма широких пределах – от первых сотен метров до 10 км, однако более чем у 80 % построек поперечные размеры основания заключены в интервале 1.0–2.5 км, а площади – 1–6 км². Высоты таких конусов изменяются от 100 до 350 м, куполов – от 50 до 200 м. У наиболее крупных конусов высота может достигать 550–650 м, а куполов – 300–400 м.

Вулканические постройку могут присутствовать на гайотах в большом количестве – несколько десятков и даже более сотни на гайоте. Чтобы иметь возможность сравнивать интенсивность развития подобных форм на подводных горах, мы применяем синтетический показатель, нормируя их количество на площадь постройки. Наиболее широко конусы и купола в западной части Магеллановых гор развиты на круп-

ных гайотах Говорова и Коцебу – более 22 построек на 1 тыс. км², однако самый высокий показатель – 24 постройки на 1 тыс. км² – зафиксирован на небольшом гайоте Геленджик в восточной части цепи (табл.). С другой стороны, выделяются гайоты, на которых подобные конусы и купола довольно редки и названный показатель составляет 1.5 (Грамберга), 3.1 (Ильичева), 3.8 (Затонского) построек на 1 тыс. км². Следует оговориться, что приводимые цифры соответствуют батиметрическим данным, полученным для карт масштаба 1 : 200 000. При проведении батиметрической съемки более крупного масштаба (1 : 50 000) на одном из гайотов в 2014 году была выявлена еще большая интенсивность развития подобных форм. Речь не только о мелких формах, зафиксированных в результате увеличения масштаба исследований, но и об относительно крупных формах, поперечные размеры которых должны были бы выражаться на картах масштаба 1 : 200 000. Однако, в силу осреднений прибора, структурные линии этих форм были недостаточно четко выражены для их уверенного выделения.

На тех гайотах, где вулканические постройки развиты широко, по поверхностям гайота они распространены неравномерно. Купола и конусы могут преобладать на склонах или поверхностях отрогов, но чаще они покрывают вершинные поверхности. Но и на вершинах особенности их распространения

различны. Например, ранее нами выделена группа из пяти конусов, локализованных в северо-восточной части вершинного плато гайота Альба [5, 16]. Крупнейший из них расположен ближе к северо-восточному отрогу, имеет диаметр основания 5.1 км, а высоту около 750 м (рис. 2). Над ним зафиксирована и минимальная отметка над гайотом – 551 м. Уклоны поверхностей 15–30°. Другие конусы обладают округлым основанием диаметром 2.2 – 3.2 км и высотой 500–580 м. Отношение высоты к диаметру основания изменяется от 1 : 4 у меньших построек до 1 : 6 у более крупных. Геологическое опробование поверхностей конусов не оставляет сомнения в их вулканическом происхождении, поскольку они сложены щелочными базальтоидами (базанитами), туфами, туффитами с прослоями кокколлит-фораминиферовых известняков. Геологический возраст структур был определен как среднемиоценовый на основе К-Аг и биостратиграфического анализов. Микрофауна, содержащаяся как в прослоях известняков, так и в материале туффитов, позволяет датировать отложения средним миоценом [5, 8]. Следует добавить, что конусы попарно расположены на продолжении сбросов – уступов, ограничивающих локализованный на северном склоне гайота радиальный грабен. Это, с одной стороны, позволяет предположить, что они образуют единую систему, а с другой – вероятно, и образование грабена можно датировать средним миоценом.

Иная ситуация в центральной части вершины гайота Бутакова (рис. 3). Здесь имеет место комбинация многочисленных построек различных форм и рангов, образующих своеобразный вал северо-восточного простираения. Постройки более низких рангов имеют эллипсоидные основания и более крупные размеры – до 10 км по наибольшей оси. По форме – это пологие купола высотой до 200–250 м. Крутизна склонов, в основном, не превышает 10–15°. Их вершинные поверхности – от субгоризонтальных до слабополгих (4–7°). В середине вала расположена относительно сложная вулканическая постройка с центральным конусом и радиально расходящимися от него отрогами. Южнее постройки гряда имеет северо-восточное простираение, севернее – меняет на субмеридиональное. Постройки более низких рангов осложняются постройками более высоких рангов. Среди последних преобладают конусы с округлыми основаниями, диаметры которых достигают 3–4 км, а высоты – 500 м. Склоны конусов более крутые – до 15–25°. Общая протяженность вала достигает 25 км, а высота составляет 900–1100 м. Отношение высоты к диаметру основания для конусов, венчающих структуру, изменяется от 1 : 6.5 у небольших вулканов до 1 : 8.5 для наиболее крупных, включая тот, над которым зафиксирована

Таблица. Плотность распределения осложняющих вулканических построек на гайотах Магеллановых гор и поднятия Маршалловых островов.

Гайоты	Вулканические мезоформы, ед/тыс.км ²
Гайоты Магеллановых гор	
Говорова	22.1
Вулканолог	13.5
Скорняковой	11.8
Гордина	9.0
Пегас	8.7
Ильичева	3.1
Коцебу	22.3
Альба	14.5
Паллада	5.1
Федорова	11.1
Грамберга	1.5
Ита-Май-Тай	5.5
Геленджик	24.0
Затонского	3.8
Бутакова	16.4
Гайоты поднятия Маршалловых островов	
Зубова	15.9
Назимова	9.6
Маровой	10.9
Рыкачева	23.8

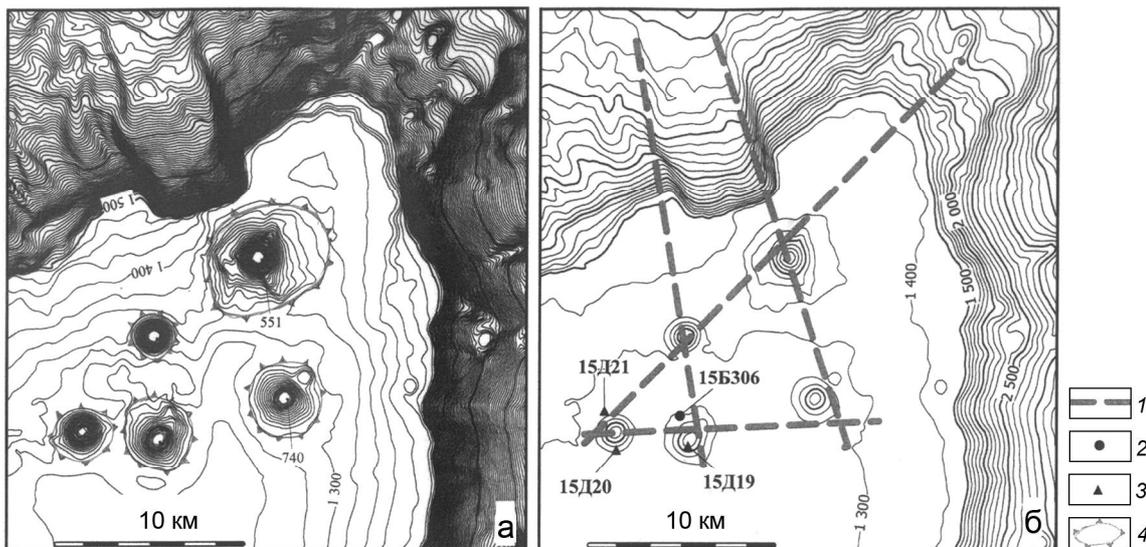


Рис. 2. Группа вулканических конусов на вершинном плато гайота Альба.

а – батиметрическая схема участка, изобаты проведены через 25 м, б – структурная интерпретация, изобаты проведены через 100 м; 1 – предполагаемое положение линейментов, 2–3 – станции опробования, на которых выполнено определение геологического возраста вулканокластических пород: 2 – скважины неглубокого бурения, 3 – станции драгирования, 4 – вулканические постройки. На станции 15Д21 также определен абсолютный возраст базанитов [5].

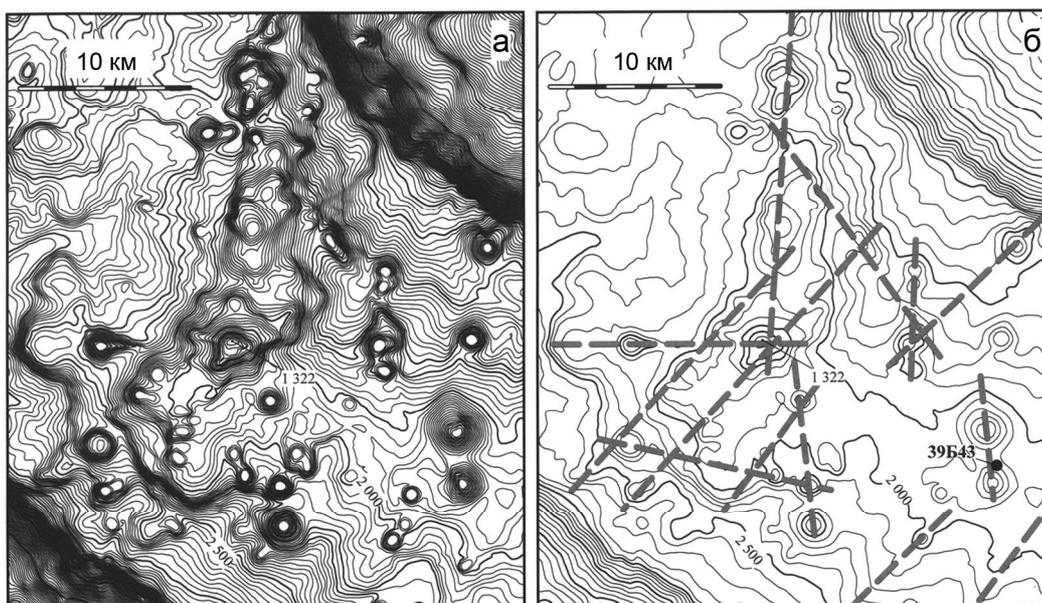


Рис. 3. Вулканические постройки на вершинной поверхности гайота Бутакова.

а – батиметрическая схема участка, изобаты проведены через 25 м, б – структурная интерпретация, изобаты проведены через 100 м. Условные обозначения см. рис. 2

минимальная отметка в южной части гайота (1 322 м). Для структур более низких порядков уверенно такие показатели определить невозможно.

Описываемая структура опробована относительно детально – здесь пробурено семь неглубоких скважин и проведено около 20 драгирований. Практически во всех случаях скважинами вскрыты вулканокластические породы – туфы различной размерности и туффиты, редко эдафогенные брекчии с вулканическим составом обломков. Драгами со склонов построек подняты еще и субщелочные базальты и трахибазальты.

В этой группе построек также удалось установить возраст вулканокластических пород. На склоне

В этой группе построек также удалось установить возраст вулканокластических пород. На склоне

одного из конусов, примыкающего к описываемому валу, скважиной 39В43 в интервале 21–51 см вскрыт плотный пестроокрашенный туффит. Цемент состоит из измененной пирокластики и карбонатного материала. В его составе выделены раковины планктонных фораминифер *Morozovella* cf. *M. aragonensis*, что позволяет датировать породу ранним эоценом. В непосредственной близости к западу драгой 39Д15 поднят красновато-коричневый тонкозернистый пелитоморфный туф. В составе песчано-алевритовой фракции среди обломков измененных вулканических пород и железомарганцевых микроконкреций встречаются единичные раковины фораминифер, в том числе *Turbototala cerroazulensis*, что позволяет датировать породу средним-поздним эоценом. В северной части гайота похожий туфоалевролит, поднятый драгой 39Д100, датирован эоценом. Очевидно, что значительная часть вулканических конусов сформировалась в эоцене или в более общий позднепалеоценовый–эоценовый этап формирования гайота [10].

Не менее показательна картина в северо-восточной части вершины гайота Говорова (рис. 4). Здесь расположен пологий вал высотой чуть более 200 м и протяженностью около 35 км. Длинная ось структуры ориентирована на северо-запад. Поверхность вала в значительной степени расчленена, что связано с развитием на ней более четырех десятков вулканических конусов и куполов. Диаметры основания построек 0.8–6.0 км, высота 50–200 м. Над крупным куполом в центре структуры отмечена наименьшая глубина над гайотом – 1 301 м. Важно, что значительная часть этих построек локализована фактически по линиям между северо-восточным склоном вала и бровкой склона гайота, параллельным этим структурам. На каждой линии расположено до десятка вулканических построек. У конусов вершина не пикообразная, а несколько сглаженная. Отношение высоты к основанию существенно варьирует. У небольших построек оно может составлять 1 : 7, но в основном изменяется от 1 : 8 до 1 : 10. У куполов это отношение составляет от 1 : 15 до 1 : 20 и более.

В пределах этой структуры выполнено около десяти станций опробования с использованием драг и телевизионных грейферов. В шести из них в том или ином виде присутствовали вулканокластические породы и щелочные базальты. В других случаях преобладают эдафогенные брекчии. Скважиной 08В111 (в интервале 18–22 см) на склоне небольшого конуса вскрыт зеленовато-желтый вулканокластит крупнопсаммитовой размерности. В цементирующей массе выделены несколько раковин планктонных фораминифер *Elevatotruncana* sp. Среди бентосных форм – представители рода *Gavelinella*. Это позволяет опре-

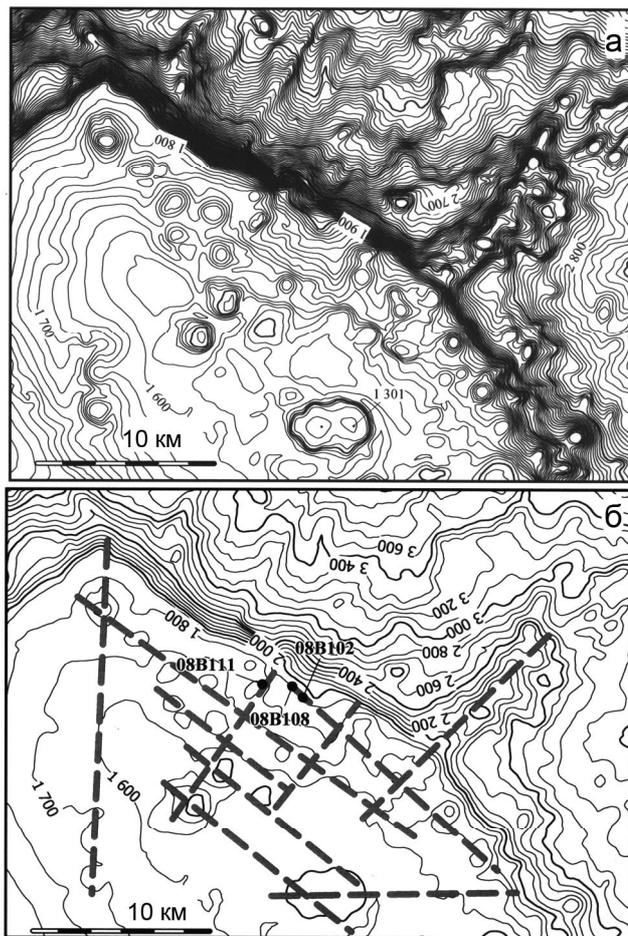


Рис. 4. Вулканические постройки на вершинной поверхности гайота Говорова.

а – батиметрическая схема участка, изобаты проведены через 25 м, б – структурная интерпретация, изобаты проведены через 100 м. Условные обозначения см. рис. 2

делить возраст как кампан-маастрихтский. Важно, что, по данным неглубокого бурения, поверхность плато, на котором расположены эти конусы, сложена органогенно-детритовыми рифогенными известняками сходного возраста. В скв. 08В108 в цементирующей массе встречены планктонные фораминиферы *Rugoglobigerina rugosa* (сантон–маастрихт), а в скважине 08В102 – раковины *Abathomphalus* sp., *Rugoglobigerina* sp, *Elevatotruncana* sp. (кампан–маастрихт).

Конечно, число определений возраста на рассмотренных гайотах относительно невелико. Однако кампанский этап вулканизма в регионе выделен еще А.П. Лисицыным [4], а нами вулканокластические породы этого возраста выявлены и на другом участке гайота Говорова, других гайотах Магеллановых гор и поднятия Маршалловых островов – Ита-Май-Тай, Альба, Федорова, Бутакова, Зубова. Вулканиче-

ские постройки, образование которых можно отнести к периоду позднего палеоцена–эоцена, отмечались нами еще чаще. В западной части цепи Магеллановых гор они выявлены на гайотах Говорова, Вулканолог, Пегас, Ильичева, Коцебу, Паллада, в восточной части – на гайотах Федорова, Грамберга, Ита-Май-Тай, Геленджик [6, 8, 10], на поднятии Маршалловых островов – на гайотах Назимова, Маровой и Рыкачева. Вулканические постройки миоцена, помимо гайота Альба, нами встречены только на гайоте Федорова. Отложения миоцена в принципе на гайотах Магеллановых гор представлены ограниченно [12]. В центральной части гайота Геленджик выделена вулканическая структура, включающая два конуса, предположительно, плиоценового возраста [7].

ОБСУЖДЕНИЕ

Приведенные результаты свидетельствуют о весьма широком распространении осложняющих вулканических построек на гайотах Магеллановых гор. Распространение построек неравномерное – есть гайоты с высокой их плотностью, но есть и такие, на которых они единичны.

Несмотря на некоторую общность морфологии осложняющих вулканических построек, они дифференцированы по такому показателю, как отношение диаметра основания к высоте постройки. На основе почти 200 замеров этого параметра на всех гайотах рассматриваемой цепи, построена гистограмма его распределения (рис. 5). Распределение близко к мономодальному, однако в области больших значений отмечаются небольшие низкоамплитудные моды. Почти 66 % значений приходится на величины отношения диаметра основания к высоте от 6 до 10. Чуть более 5 % – на величины 4–5, более 12 % – на величины 11–13 и более 8 % на величины 14–17. Три замера (1.5 %) зафиксировано в области значений около 20, которые больше характерны для куполов.

Поскольку состав магматических пород, слагающих вулканические постройки, в целом близок, объяснить им установленные морфологические особенности не удастся [6, 8]. По-видимому, эти различия можно связать с возрастом формирования построек. Как было показано, для конусов миоценового возраста на гайоте Альба значение рассматриваемого параметра изменялось от 4 до 6, для конусов позднепалеоценового–эоценового возраста на гайоте Бутакова – от 6.5 до 8.5, а для кампан-маастрихтских на гайоте Говорова – от 8 до 10 и более. То есть уменьшение высоты конусов может быть связано с длительностью их существования и эрозией подводными приливными течениями или абразией, воздействовавшими на них в течение разных промежутков времени. Нашими ра-

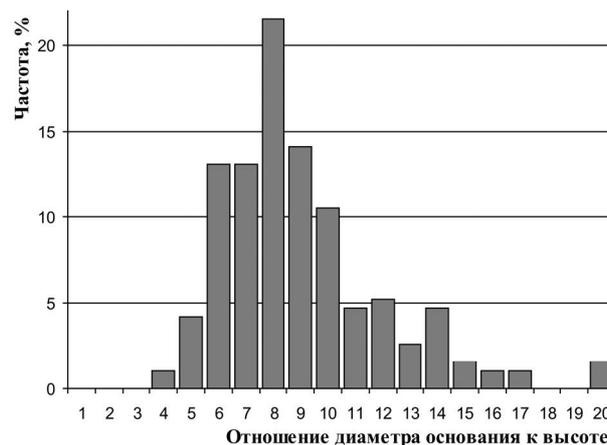


Рис. 5. Гистограмма распределения значений отношения диаметров оснований вулканических построек к их высоте.

ботами показано, что погружение гайотов произошло довольно поздно – в период с конца позднего эоцена по олигоцен [12]. Это означает, что многие вулканические постройки позднего палеоцена–эоцена и тем более сантона–маастрихта могли находиться длительное время в зоне непосредственного волнового воздействия, и их вершины могли сглаживаться относительно быстро. На эрозионное или абразионное воздействие косвенно указывает тот факт, что вершины куполов на юго-западных линиях в северо-восточной части гайота Говорова немного выше, чем вершины конусов на северо-восточных линиях – 1460–1470 м против 1580–1620 м (рис. 4).

Обращает на себя внимание и дискретность образования осложняющих вулканических построек во времени. Возникновение вулканов не только заключено во временные промежутки, соответствующие периодам образования осадочных комплексов Магеллановых гор – там, где мы находим представительные комплексы фораминифер в вулканокластических породах, можно выделить более узкие интервалы формирования конкретных конусов и куполов. Например, на гайоте Геленджик преобладают раннеэоценовые постройки, а на соседнем гайоте Ита-Май-Тай – среднеэоценовые. В целом, возрасты вулканических построек хорошо совпадают с известными в Тихом океане периодами вулканотектонических активизаций [3].

Образование осложняющих вулканических построек, скорее всего, обусловлено поздними фазами вулканической активности, связанными с дифференциацией магматических расплавов. В то же время, на их образование явно оказал влияние и тектонический фактор. На гайоте Альба рассмотренные миоценовые постройки на вершинном плато, казалось бы, образуют в плане довольно разрозненную группу (рис. 2). Однако,

очевидно, что они лежат на пересечениях субширотных, субмеридиональных, северо-восточных и северо-западных линеаментов. Эти направления хорошо просматриваются в самом расположении построек. Кроме того, северо-восточное и северо-западное направления хорошо соотносятся с другими структурами мезорельефа гайота. В частности, первое – с направлением северо-восточного отрога, а второе – со структурой радиального грабена, находящегося к северу на северном склоне. Вероятно, эти линеаменты контролируются разломами или линейными ослабленными зонами, являющимися магмоподводящими каналами.

Второй описанный случай на гайоте Бутакова (рис. 3) в определенном смысле близок к рассмотренному, с той разницей, что одно из направлений, в данном случае северо-восточное, является доминирующим. Практически все постройки этой структуры, как одиночные, так и их группы, вместе образуют цепочки, которые вместе с линейными элементами рельефа составляют сеть с главным северо-восточным направлением. В меньшей степени выражены субмеридиональное, субширотное и северо-западное направления. Наиболее крупные вулканические постройки и их группы тяготеют к узлам этой сети. Доминирующее северо-восточное направление, как показывают наши предшествующие исследования, особенно важно в этой части гайота [2, 10]. Севернее описываемого вала расположена грабенообразная структура того же северо-восточного простирания, по сути разделяющая гайот на две части. Южнее нее простирание вытянутого тела гайота меняется с субмеридионального на северо-западное (рис. 1).

Сходные случаи отмечаются и на других гайотах. Расположение одиночных построек в узлах сети линеаментов просматривается на гайоте Геленджик. Валообразные структуры, формируемые вулканическими постройками различных рангов, отмечены в западной части вершины гайота Ита-Май-Тай, на плато западной постройки гайота Коцебу. Но значительно более распространенной и характерной является ситуация, описанная на гайоте Говорова (рис. 4). В северо-восточной части плато гайота выделяются несколько линеаментов, представленных в основном цепочками вулканических конусов и куполов, а также сопряженными уступами и ложбинами [1]. Северо-западное простирание линеаментов в общем повторяет простирание бровки склона. Вся система является ступенчатым сбросом, по которому, при его активизации, вероятно, могут произойти опускания линейных краевых блоков. В целом, на гайоте подавляющее большинство цепочек вулканических построек, осложняющих краевые части вершинного плато, являются фрагментами системы линеаментов, пере-

секающих гайот в северо-западном и северо-восточном направлениях. Они трассируют границы краевых блоков, сползающих по мере старения и разрушения гайота.

Понятно, что такая ситуация вряд ли уникальна и вполне может присутствовать и на других гайотах. Действительно, цепи вулканических построек, локализованные в краевых частях плато и субпараллельные бровке склона, хорошо видны на северо-западном и южном склонах гайота Скорняковой, западном склоне западной постройки гайота Федорова, восточном склоне южной постройки гайота Назимова и на некоторых других подводных горах.

Хотелось бы еще добавить, что описанные нами осложняющие вулканические постройки на поверхностях подводных гор не привлекли серьезного внимания исследователей, хотя, по сути, являются иллюстрацией стадийности вулканотектонических активизаций, проявленных в регионе. Действительно, возраст образования практически всех осложняющих построек определен как средний миоцен, что существенно и стабильно отличается от возраста основных тел гайотов, формировавшихся в течение поздней юры–раннего мела [5]. Лишь А. Копперсом с соавторами [16] обсуждались постройки, развитые в северо-восточной части плато гайота Альба (рис. 2). На взгляд авторов, осложняющие вулканические постройки возникли как результат возобновления магматической деятельности. На это указывают приуроченность осложняющих вулканических построек к определенным возрастным интервалам на разных гайотах и сходство их морфологического облика в пределах одной возрастной генерации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные результаты и их обсуждение позволяют сделать несколько наиболее общих выводов.

1. Осложняющие вулканические постройки, представленные вулканическими конусами и куполами с диаметром основания до первых километров, сложенные щелочными базальтоидами и вулканокластическими породами, широко развиты на поверхностях гайотов Магеллановых гор.

2. Вулканические постройки имеют различный возраст, изменяющийся от позднемелового до миоценового (и даже плиоценового). Постройки одного возраста часто создают локальные группы и цепи. Возраст конкретных построек хорошо коррелируется с известными в регионе вулканотектоническими событиями мела и кайнозоя [3].

3. Конусы разного возраста характеризуются различным отношением диаметра основания к высо-

те: у более молодых оно меньше, чем у более древних. Вероятно, это обусловлено частичной эрозией вершин в течение более продолжительных периодов существования построек.

4. Вулканические постройки, их группы и цепочки пространственно связаны с линейными формами рельефа – уступами, ложбинами, валами: взаимно продолжая и дополняя друг друга, они образуют линейные элементы, простирающиеся не только на вершинах, но и протягивающиеся на склонах гайотов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анохин В.М., Мельников М.Е. Особенности строения северо-восточного склона гайота Говорова (Магеллановы горы, Тихий океан) // Тихоокеан. геология. 2010. Т. 29, № 4. С. 34–44.
2. Анохин В.М., Мельников М.Е. Морфоструктурные особенности гайота Бутакова (Магеллановы горы, Тихий океан) // Тихоокеан. геология. 2013. Т. 32, № 1. С. 92–104.
3. Басов И.А. Стратиграфические перерывы в осадочном чехле северо-западной Пацифики и их связь с геологическими событиями. Геология дна Тихого океана и зоны перехода к Азиатскому континенту. Владивосток: ДВО АН СССР, 1989. 216 с.
4. Лисицын А.П. Процессы океанской седиментации. М.: Наука, 1978. 392 с.
5. Мельников М.Е., Подшувейт В.Б., Пуляева И.А., Невретдинов Э.Б. Среднемиоценовые вулканические постройки на гайоте Дальморгеология (Магеллановы горы, Тихий океан) // Тихоокеан. геология. 2000. Т. 19, № 5. С. 38–46.
6. Мельников М.Е., Плетнев С.П., Басов И.А., Пунина Т.А., Пуляева И.А., Седышева Т.Е., Худик В.Д., Хулапова Т.Н., Захаров Ю.Д. Новые геологические и палеонтологические данные по гайоту Федорова (Магеллановы горы, Тихий океан) // Тихоокеан. геология. 2006. Т. 25, № 1. С. 3–13.
7. Мельников М.Е., Сапрыкин С.С., Хулапова Т.М. Геологическая интерпретация материалов фототелевизионного профилирования поверхности подводных гор // Вестн. КРАУНЦ. Науки о Земле. 2006. № 2. Вып. № 8. С. 86–96.
8. Мельников М.Е., Плетнев С.П., Басов И.А., Пунина Т.А., Седышева Т.Е., Худик В.Д., Захаров Ю.Д. Новые геологические и палеонтологические данные по гайоту Альба (Магеллановы горы, Тихий океан) // Тихоокеан. геология. 2007. Т. 26, № 3. С. 65–74.
9. Мельников М.Е., Плетнев С.П., Басов И.А., Седышева Т.Е. Новые данные о морфологии и геологическом строении гайота Грамберга (Магеллановы горы, Тихий океан) // Тихоокеан. геология. 2009. Т. 28, № 4. С. 105–115.
10. Мельников М.Е., Плетнев С.П., Седышева Т.Е., Пунина Т.А., Худик В.Д. Новые данные о строении осадочной толщи гайота Ита-Май-Тай (Магеллановы горы, Тихий океан) // Тихоокеан. геология. 2012. Т. 31, № 3. С. 32–45.
11. Мельников М.Е., Седышева Т.Е., Агапова Г.В., Анохин В.М. Особенности геоморфологического строения гайотов Магеллановых гор (Тихий океан) // Изв. РГО. 2013. Т. 145. Вып. 6. С. 29–43.
12. Плетнев С.П., Мельников М.Е., Пунина Т.А., Захаров Ю.Д. Меловые отложения гайотов Магеллановых гор (Тихий океан) // Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии: Материалы 5 Всерос. совещ. Ульяновск: УлГУ, 2010. С. 283–286.
13. Пущаровский Ю.М. Крупнейшие линейно-тектонико-магматические поднятия в океанах // Геотектоника. 2011. № 2. С. 302–316.
14. Clark M.R., Watling L., Rowden A.A., Guinotte J.M., Smith C.R. A global seamount classification to aid the scientific design of marine protected area networks // Ocean and coastal management. 2011. N 54. P. 19–36.
15. Heezen B.C., Matthews J.L., Catalano R. et al. Western Pacific guyots // Initial reports of the Deep Sea Drilling Project. W., 1973. V. 20. P. 653–723.
16. Koppers A.A.P., Staudigel H., Wjilbrans J.R., Pringle M.S. The Magellan seamount trail: implication for Cretaceous hotspot volcanism and absolute Pacific plate motion // Earth & Planet. Sci. Lett. 1998. V. 163. P. 53–68.
17. Smoot N.C. The Marcus-Wake seamounts and guyots as paleofracture indicators and their relation to the Datton Ridge // Mar. Geol. 1989. V. 88. P. 117–131.
18. Staudigel H., Clague D.A. The geological history of deep-sea volcanoes // Oceanography. 2010. V. 23, N 1. P. 58–71.

Рекомендована к печати В.Г. Сахно

M.E. Melnikov, S.P. Pletnev, V.M. Anokhin, T.E. Sedysheva, V.V. Ivanov

Volcanic edifice on guyots of the Magellan Seamounts (Pacific Ocean)

Analysis of detailed bathymetric maps and phototelevision profiles on the surface of the Magellan Seamounts guyots revealed numerous cones and domes from the first hundreds of meters to 10 km in size, and from 30 m to 350 m in height. Age generations of these mesoforms have time intervals, such as Campanian-Maastrichtian, Late Palaeocene-Eocene, and Miocene. Formation of these complicated volcanic edifices is most likely caused by the late phases of volcanic activity associated with differentiation of magmatic melt. At the same time, the tectonic factor of their formation is well observed too. Miocene mesoforms on the Alba guyot lie on the intersection of sublatitudinal, submeridional, northeastern and northwestern lineaments.

Key words: volcanoclastic rocks, geological age, volcanic cupolas and cones, guyots, Magellan Seamounts, Pacific Ocean.