

## ГЕОЛОГИЯ

УДК 551.243

### МОРФОСТРУКТУРА РАЙОНА ОСТРОВА БУВЕ

© 1995 г. А. О. Мазарович, А. А. Пейве, Н. Зителлини, А. С. Перфильев, Ю. Н. Разницын, Н. Н. Турко, В. В. Симонов, С. Б. Аверьянов, А. Бортолуци, А. А. Булычев, Л. Гасперини, Д. А. Гилод, В. А. Гладун, Л. М. Евграфов, В. Н. Ефимов, В. Ю. Колобов, М. Лиджи, Э. Лодоло, А. Н. Перцев, С. Ю. Соколов, Ф. Шуго

Представлено академиком Ю.М. Пушаровским 10.02.95 г.

Поступило 28.02.95 г.

18-й рейс нис "Академик Николай Страхов" проходил в январе - июне 1994 г. по совместной российско-итальянской программе геолого-геофизического изучения точки тройного сочленения Буве в Южной Атлантике, а также по заданиям проектов "Глубинные геосферы" и "Рельеф, его происхождение и развитие", входящих в российскую государственную комплексную программу "Мировой океан".

Район мало исследован, предыдущие комплексные геолого-геофизические исследования проводились здесь в 1974 г. [1]. В 18-м рейсе нис "Академик Николай Страхов" выполнены детальные исследования на двух полигонах (рис. 1). Один из них охватывал участок Африкано-Антарктического срединного хребта между разломами Буве и Мошеш в районе острова Буве, другой - западную оконечность Африканско-Антарктического хребта (хребт Шпис) и его сочленение с южным окончанием Срединно-Атлантического хребта и Американско-Антарктическим хребтом. Предварительные результаты работ на II полигоне приведены в [2], на полигоне I - в настоящей работе.

На полигоне проведены детальные батиметрическая, магнитометрическая и гравиметрическая съемки и непрерывное сейсмическое профилирование (НСП) (рис. 2). Было сделано также около 30 успешных драгировок и пройдено несколько профилей многоканального сейсмического профилирования (МОВ ОГТ). На тектоно-

геоморфологической схеме (рис. 3) показаны основные структуры региона.

В центральной части полигона (к востоку от о. Буве) в северо-западно - юго-восточном направлении протягивается рифтовая зона, которая состоит из трех сегментов: северо-западного, центрального и юго-восточного.

Северо-западный сегмент рифтовой зоны может быть разделен на два сегмента более высокого порядка, граница между которыми имеет разломную природу и проходит примерно на  $53^{\circ}53'$  ю.ш. Для первого из них, от разлома Буве до  $53^{\circ}53'$  ю.ш., характерна широкая рифтовая долина асимметричного профиля с крутым юго-западным и более пологим северо-восточным склонами. Последние интерпретируются как поверхности наклоненных от рифтовой долины блоков, разделенных разломами

Геологический институт  
Российской Академии наук, Москва  
Институт морской геологии (CNR), Болонья  
Акустический институт, Москва  
Московский государственный университет  
им. М.В. Ломоносова, Москва  
Геофизическая обсерватория, Триест  
Государственный астрономический институт  
им. П.К. Штернберга, Москва  
Нижегородский политехнический институт  
Объединенный институт геологии,  
геофизики и минералогии  
Сибирского отделения Российской Академии наук,  
Новосибирск

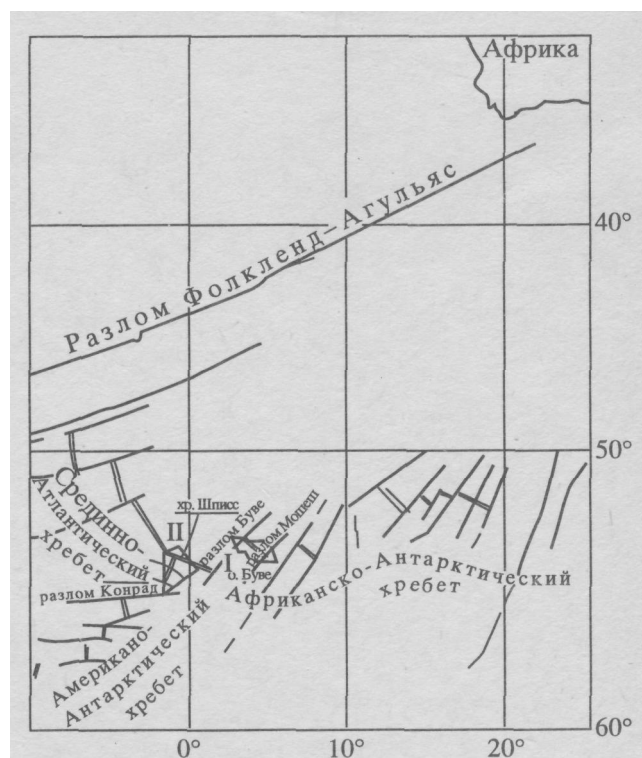


Рис. 1. Схема работ 18-го рейса нис "Академик Николай Страхов". I, II - номера полигонов.

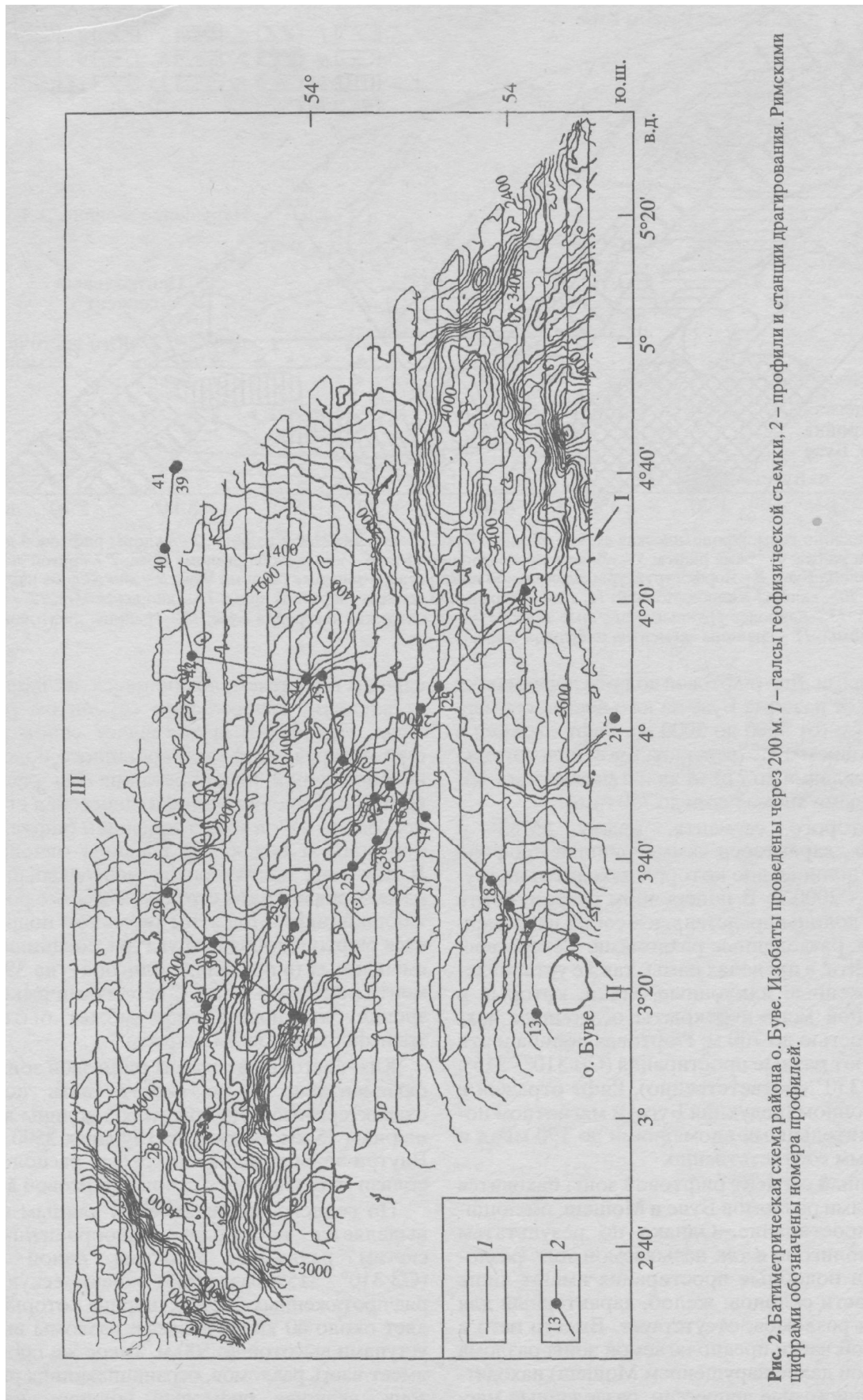
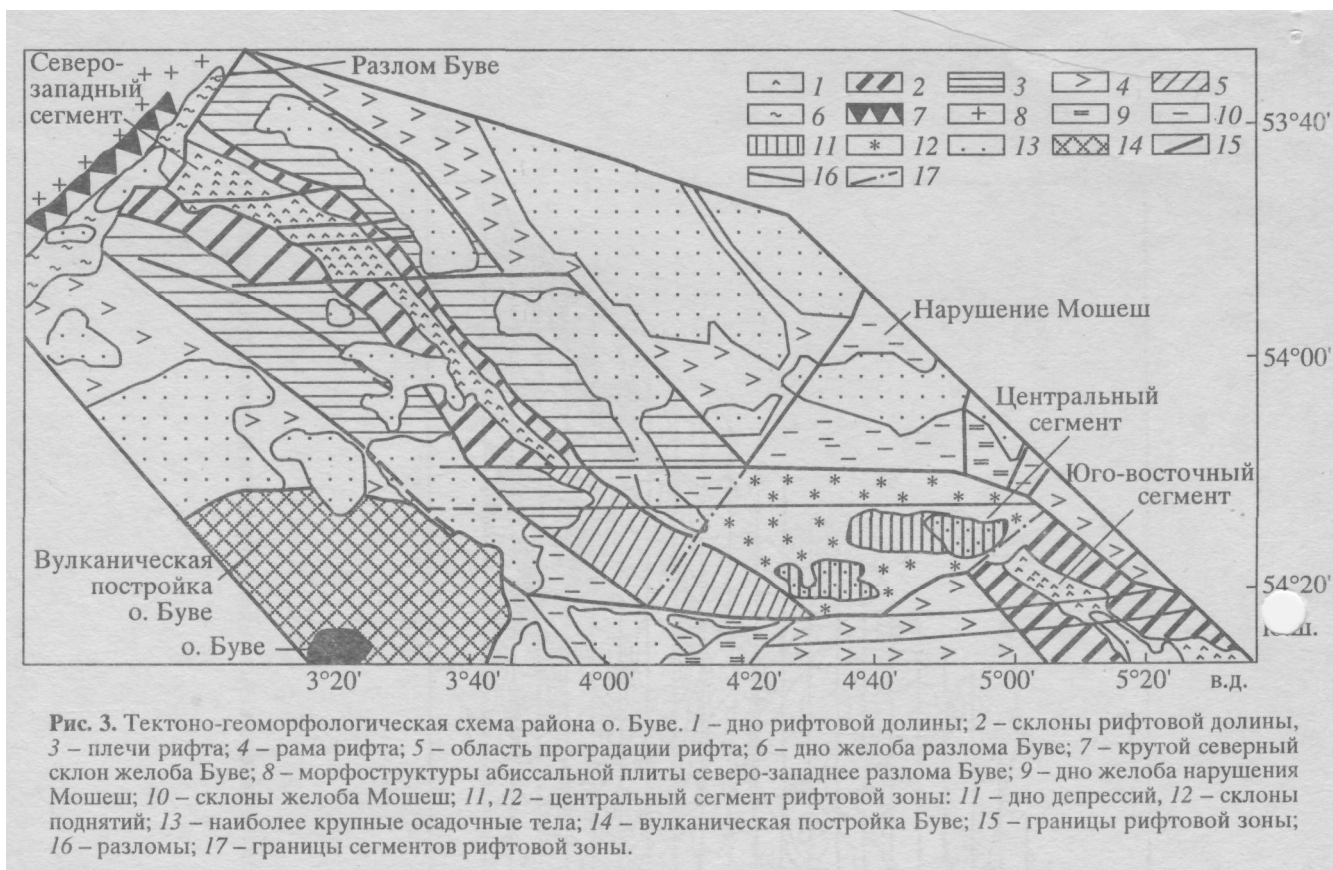


Рис. 2. Батиметрическая схема района о. Буве. Изобаты проведены через 200 м. 1 – галсы геофизической съемки, 2 – профили и станции драгирования. Римскими цифрами обозначены номера профилей.



или их сериями. Дно рифтовой долины поднимается ступенями от разлома Буве на юго-восток примерно на 1500 м (от 3500 до 2000 м). Рифт отражен в гравитационном поле (редукция Буге) положительными аномалиями до 210 мГал и в магнитном - положительными аномалиями до 750 гамм.

Для второго сегмента, между 53°53' и 54°10' ю.ш., характерен симметричный профиль рифтовой долины, дно которой находится на глубине 1900 - 2000 м. В поперечном разрезе борта рифтовой долины представляют собой наклонные блоки, разделенные разломами. Северо-восточнее рифта, в пределах рамы, также установлены протяженные наклонные блоки, которые в значительной мере перекрыты осадочным чехлом мощностью до 700 м. Рифтовая долина и эти блоки имеют разные простирания (СВ 310° - 315°, СВ 300° - 330° соответственно). Рифт отражен в гравитационном (редукция Буге) и магнитном полях положительными аномалиями до 190 мГал и до 1000 гамм соответственно.

Описанный сегмент рифтовой зоны находится между зонами разломов Буве и Мошеш, имеющими ССВ-простирание. Однако по результатам работ на полигоне в так называемой зоне разлома Мошеш подобные простирания имеют лишь верхние части склонов; желоб, характерный для других зон разломов, отсутствует. Вместо него в центральной части предполагаемой зоны разлома (называемой далее нарушением Мошеш) находятся две субширотные депрессии, разделенные мас-

сивным поднятием, являющиеся, по нашим представлениям, центральным сегментом рифтовой зоны. Последний представляет собой наибольший интерес ввиду его необычного положения и неоднозначной интерпретации. Он расположен внутри нарушения Мошеш, пересекая его под углом около 45°, и имеет признаки рифта, разломной зоны и нодальной впадины одновременно. В силу этих обстоятельств центральный сегмент рассматривается как структура особого рода - смыкающий рифт. Под этим термином подразумеваются рифтоподобная структура, соединяющая\*,^,ва смещенных (в пределах полигона - на 39 км) сегмента рифтовой зоны. С геодинамической точки зрения смыкающий рифт может быть назван трансформирующим рифтом.

Юго-восточный сегмент рифтовой зоны изучен фрагментарно и не может быть полностью охарактеризован. Дно рифтовой долины достигает ширины 15 км и лежит на глубинах 2500 - 3000 м. Внутри зоны установлен хребет, расположенный вблизи юго-западного склона рифтовой долины.

По геолого-геофизическим данным в районе выделяется несколько разноориентированных систем разломов. Разломы одной из них (СЗ 310° - 315°) разделяют океаническую кору на ряд протяженных блоков, ширина которых составляет около 40 км. В рельефе разломы выражены уступами высотой до 500 м. Такое же простирание имеет часть разломов, ограничивающих рифтовую зону, включая рифтовую долину; они имеют

наклон в сторону осевой части рифта. Другая система разломов (СВ 45°) включает разлом Буве и нарушение Мошеш. Других разломов подобного простирания в пределах исследованной территории не устанавливается. Эти системы хорошо прослеживаются на альтиметрической карте [3].

В северо-западной части полигона выявлена система субширотных разломов, хорошо выраженных в рельефе и осадках. Большой интерес представляет система субмеридиональных разрывов, которая прослеживается в полосе между 3°00' - 3°50' в.д., т.е. в зоне шириной около 50 км. Им соответствуют уступы, хребты небольшой высоты, впадины субмеридионального простирания на 3°40' в.д., зоны нарушений в осадках и акустическом фундаменте. Предварительно можно предполагать, что это система малоамплитудных сбросов, возможно со сдвиговой составляющей. Субширотная и субмеридиональная ортогональные системы в значительной степени перекрыты осадками и могут быть закартированы после детальной интерпретации данных по осадочному чехлу.

Для изучения влияния "горячей точки Буве" на рифтовый вулканизм на полигоне сделано три профиля драгировок. Первый был выполнен вдоль оси рифтовой долины, два других пересекают рифтовую зону в ее центральной (к северо-востоку от о. Буве) и северо-западной частях. Кроме того, две успешные драгировки сделаны в пределах внутреннего углового поднятия (район сочленения рифта с разломом Буве) и одна на склоне уступа в 25 милях к юго-востоку от о. Буве.

По первому профилю сделано 11 успешных драгировок в основании склонов рифтовой долины. Вдоль всего профиля преобладают свежие (со стеклом) афировые и микропорфировые (О1-Р1) базальты. Пузыристые гиалобазальты характерны исключительно для участка рифта, непосредственно прилегающего к поднятию о. Буве.

Хорошо профиль начинается от вулканического поднятия о. Буве и пересекает рифтовую долину почти под прямым углом (протяженность 110 км, 15 удачных драгировок). В целом для всего разреза характерны базальтоиды, относительно богатые плагиоклазом (существенно плагиоклаз-порфиромы, с единичными темноцветными вкрапленниками). В непосредственной близости от о. Буве, кроме того, драгированы единичные образцы пироксен-плагиоклазовых порфиритов. Из структурных особенностей вулканитов можно отметить последовательное нарастание относительного объема пузыристых гиалобазальтов в структуре поднятия о. Буве по направлению к северо-восточному подножию. Наряду с материалом явного ледового разноса из Антарктиды на этом профиле в большом количестве подняты базальты различной степени окатанности, причем непосредственно около о. Буве они составляют 100% каменного материала. Видимо, гальки были захвачены льдом на берегу острова, а затем

разнесены в соответствии с преобладающими северо-западными течениями.

На третьем профиле, от 53°48' ю.ш., 3°35' в.д. до 54° ю.ш., 3°16' в.д., сделано пять драгировок. Были получены преимущественно свежие афировые и Р1-О1-микропорфиромы базальты с корками базальтовых стекол.

Область сочленения разлома Буве с рифтовой долиной опробована двумя успешными драгировками. По сравнению с остальной частью полигона, где широко распространены главным образом базальтовые лавы, в пределах углового поднятия обнажаются более глубинные горизонты океанического разреза - диопсидовые гарцбургиты с коричневой шпинелью, долериты с сильными вариациями степени раскристаллизации и небольшое количество гарцбургитов. По всей видимости, этот набор пород отражает дайковую серию, где гарцбургиты могли быть фрагментами скринов.

Работы на полигоне в районе о. Буве показали различия морфоструктур рифтовой зоны в разных сегментах. Морфоструктуры, типичные для средних хребтов, отмечаются лишь в юго-восточном сегменте и непосредственно к северо-востоку от о. Буве. Их разделяет участок, где рифтовая зона выражена только в магнитном поле (показанный на карте в виде зоны проградации рифта), и участок трансформации (показанный как центральный сегмент рифтовой зоны). Смещение отрезков рифта происходит в сложнопостроенной области, косоориентированной по отношению к разлому Мошеш и представляющей собой, по-видимому, наложенную на него более молодую структуру.

Авторы выражают благодарность директору Института морской геологии (г. Болонья) проф. Э. Бонатти и акад. Ю.М. Пушаровскому, благодаря усилиям которых стало возможным проведение экспедиции; капитану Л.В. Сазонову и всем членам экипажа за помощь в проведении работ и обеспечение безотказного функционирования всех судовых систем и механизмов в сложных погодных условиях.

Экспедиция 18-го рейса нис "Академик Николай Страх" состоялась при финансовой поддержке Агентства по новым технологиям (Ente per le Nuove Tecnologie, L'energia e L'ambiente, ENEA, Италия). Обработка геолого-геофизических данных частично финансировалась Министерством науки и технической политики России (комплексная программа исследований Мирового океана, Арктики и Антарктики).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Sclater J.G., Bowin C., Hey R. et al. III. Geophys. Res.* 1976. V. 81. №11. P. 1857-1869.
2. *Пейве А.А., Зителлини Н., Мазарович А.О. и др. // ДАН.* 1994. Т. 338. № 5. С. 645 - 648.
3. *Sandwell D.T. II J. Geophys. Res.* 1992. V. 109. № 2. P. 437-448.