

Экспедиции, полевые семинары, практики

ЭКСПЕДИЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СУДНА «SONNE» В БЕРИНГОВОМ МОРЕ В ИЮЛЕ–АВГУСТЕ 2016 ГОДА

С 16 июля по 8 августа 2016 г. в акватории Берингова моря и в районе Командорских островов была проведена экспедиция нового германского научно-исследовательского судна «Sonne» — рейс SO249-2 (рис. 1). Экспедиция проходила в рамках международного проекта «BERING» (Portnyagin et al., 2016). Решаемые в рейсе задачи частично основаны на результатах рейса SO201-2 старого НИС «Sonne», во время которого также проводилось драгирование ряда структур Берингова моря (Савельев и др., 2009). Научный состав экспедиции включал ученых и студентов из Германии, США и России (рис. 2). Российская сторона была представлена научными сотрудниками и студентами из Института геохимии и аналитической химии РАН им. В.И. Вернадского, Института океанологии РАН им. П.П. Ширшова, Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН и Дальневосточного геологического института ДВО РАН.

Главной целью проекта «BERING», который рассчитан на 2016–2018 гг., является выяснение магматической и тектонической эволюции Берингова моря и его окраин (Portnyagin et al., 2016). В задачи рейса SO249-2 входило картирование рельефа дна и драгирование на нескольких участках — на континентальном склоне Чукотки

и Корякии, подводном хребте Ширшова, поднятии Бета, на подводном вулкане Пийпа и в его окрестностях, на склоне глубоководного желоба к югу от Командорских островов (рис. 3). Одна из основных задач рейса — реконструировать геологическую историю Алеутской островной дуги в зоне ее сочленения с Камчатской зоной субдукции. При выборе пунктов драгирования учитывались не только характеристики рельефа, полученные при съемке поверхности дна многолучевым эхолотом, но и мощность осадочного чехла, определенная с помощью акустического профилирования.

Во время рейса SO249-2 было поднято 52 драги с глубин более 5000 м (склоны Алеутского желоба) до глубин менее 500 м (на вулкане Пийпа), в 36 из них был поднят каменный материал (рис. 4).

Для некоторых структур не удалось получить каменного материала — драги приходили пустыми или с рыхлыми осадками и материалом ледового разноса. Однако с большинства изученных структур удалось поднять коренные породы. Новые материалы получены при опробовании подводного вулкана Пийпа, массива Вулканологов, поднятия Бета, разломной зоны Альфа, хребта Ширшова.

В ходе выполнения рейса SO249-2 научно-исследовательского судна «Sonne» получены следующие наиболее важные результаты:



Рис. 1. НИС «Sonne» в Авачинской бухте.

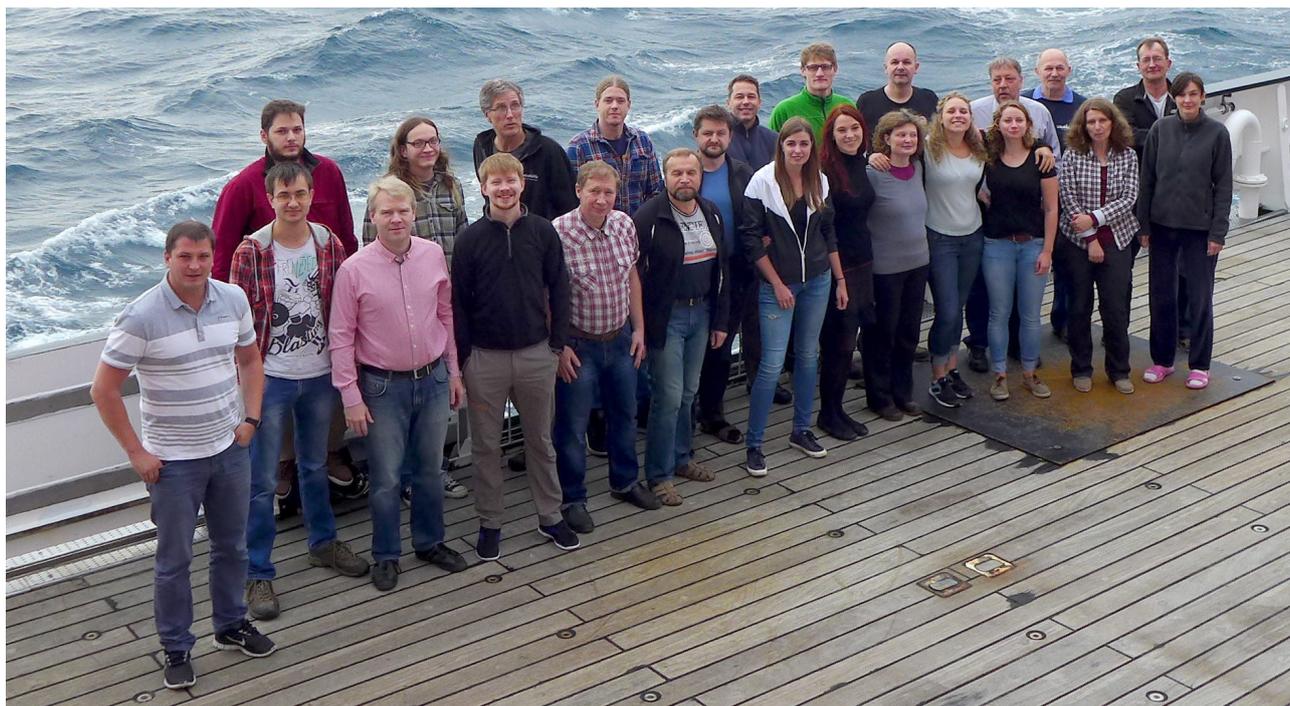


Рис. 2. Научная команда рейса SO249-2 (фото Арнольда Эрнста).

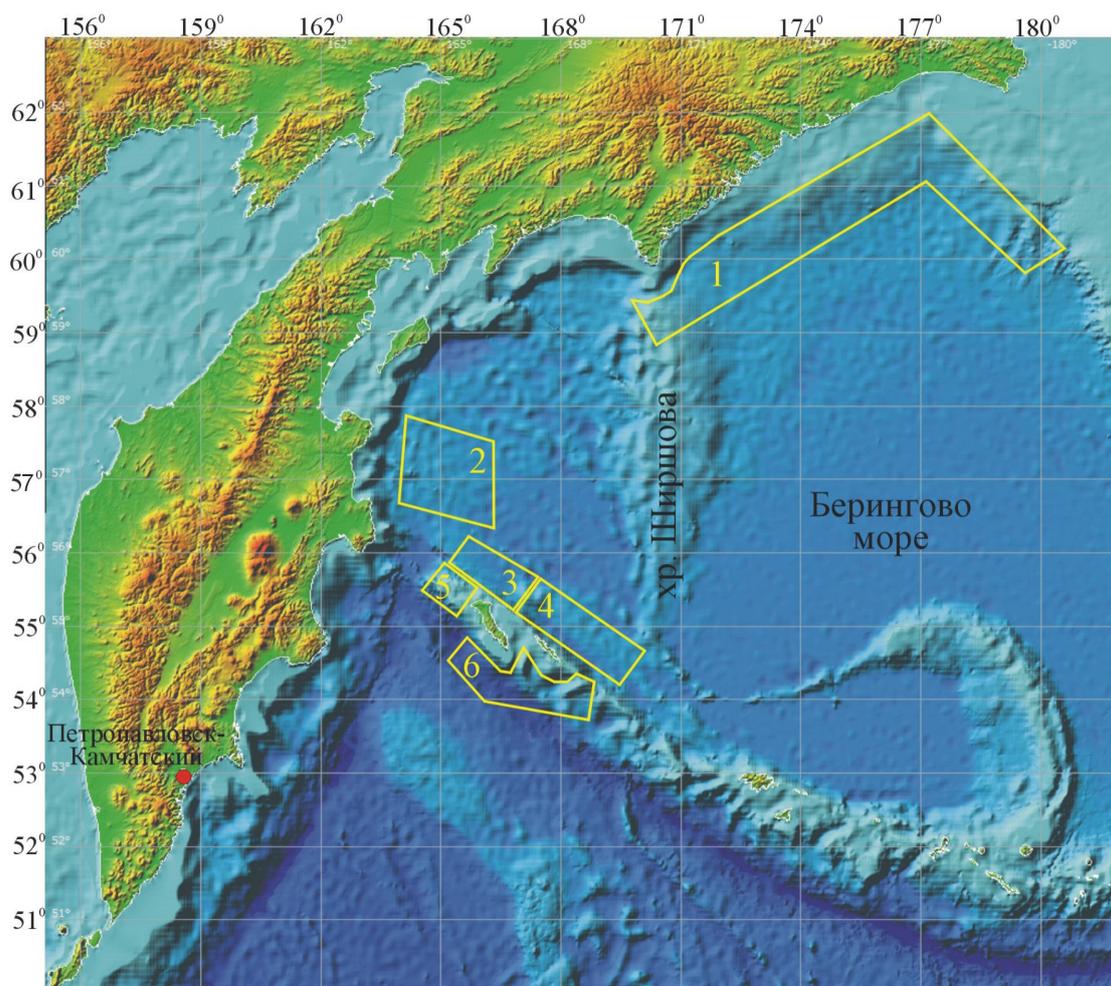


Рис. 3. Участки работы НИС «Sonne» в рейсе SO249-2 (по Portnyagin et al, 2016): 1 — континентальная окраина Чукотки, 2 — поднятие Бета, 3, 4 — подводный вулкан Пийпа и массив Вулканологов, 5, 6 — Командорские каньоны.

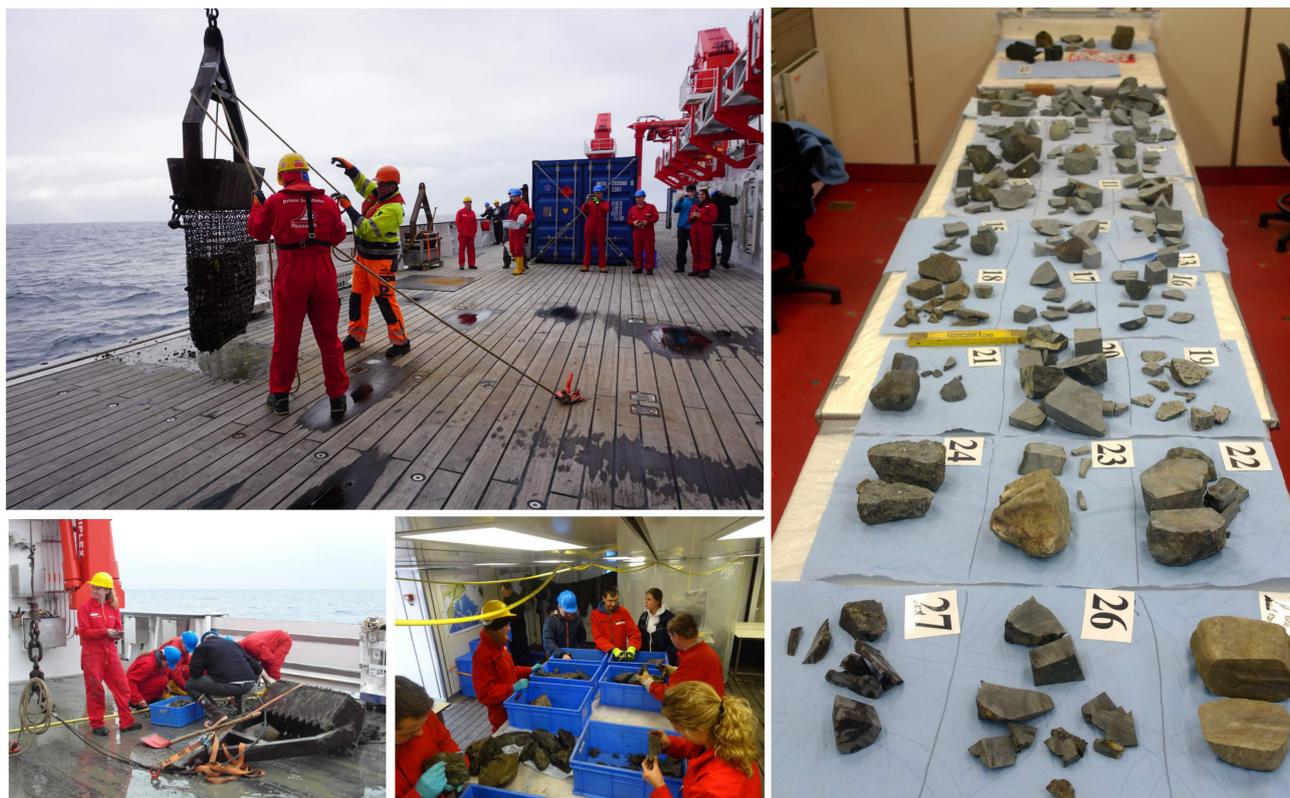


Рис. 4. Драгирование и обработка каменного материала. Фото Р.Е. Бочарникова, О.В. Степанова и авторов сообщения.

— на западном склоне хр. Ширшова драгированы мантийные перидотиты (гарцбургиты), что дополняет информацию об офиолитовом комплексе, участвующем в строении хребта (суммарно по данным этого рейса и рейса SO201-2 2009 г. этот комплекс представлен гарцбургитами, дунитами, ортопироксенитами, базальтами, долеритами и амфиболизированными габбро (Werner et al., 2016));

— в результате двух рейсов (SO201-2 и SO249-2) с высоким разрешением откартирован рельеф массива Вулканологов, в том числе подводного вулкана Пийпа, первые данные о строении которых были получены в ходе рейсов НИС «Вулканолог» в 1985-1989 гг. (Селиверстов, 2009);

— картирование площади к западу от вулкана Пийпа показало отсутствие там молодых вулканических конусов, а с вершин вулкана Пийпа драгированы в основном глыбы андезитовых лав и дацитовой пемзы (рис. 5а);

— с нескольких участков в пределах массива Вулканологов подняты разнообразные базальты и андезиты, характеризующие различные этапы развития этой структуры, а особую ценность для дальнейшего изучения представляют фрагменты лавы со стекловатыми корками (рис. 5б), поскольку они дают возможность исследовать расплавные включения и определить первоначальное содержание летучих компонентов в лаве;

— в северо-восточной части Командорского блока драгированы разнообразные вулканические породы — афировые, оливин-плагипорфировые и клинопироксен-оливин-плагипорфировые базальты, амфиболсодержащие андезиты и спессартиты (рис. 5в);

— в некоторых драгах, поднятых с поднятия Бета и с массива Вулканологов, драгированные породы были покрыты мощными, до 6 см, железо-марганцевыми корками (рис. 6а), анализ которых позволит сравнить микроэлементный состав Fe-Mn образований Берингова моря с составом корок и конкреций, поднятых в рейсе SO-249-1 в северо-западной части Тихого океана (рис. 6б), для выявления региональных особенностей марганцевого накопления.

Вулканические, метаморфические и осадочные породы, поднятые с различных структур Берингова моря, будут изучены участниками рейса в различных лабораториях мира. Этот материал позволит получить новые данные об эволюции Алеутской островной дуги, параметрах вулканизма при косой субдукции и геологическом строении дна Берингова моря. Особый интерес для решения задач проекта «BERING» представляет детальная реконструкция эволюции массива Вулканологов и вулкана Пийпа на основе новых батиметрических данных, позволяющих определить взаимосвязи между структурным положением, составом и

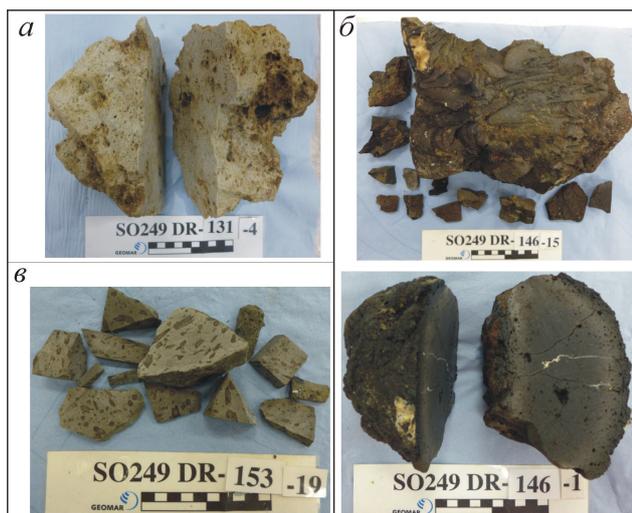


Рис. 5. Драгированные вулканические породы: *a* — пемза вулкана Пийпа, *б* — базальты со стекловатыми корками с массива Вулканологов южнее вулкана Пийпа, *в* — спессартиты с обильными вкрапленниками амфибола, СЗ склон Командорского блока.



Рис. 6. Железомарганцевые корки и конкреции, поднятые со дна Берингова моря в рейсе SO249-2 (*a*) и со дна Тихого океана в рейсе SO249-1 (*б*).

условиями образования магм этого уникального объекта.

Кроме каменного материала во многих драгах были подняты разнообразные представители морской фауны (рис. 7). Все эти находки законсервированы для дальнейшего изучения в немецких лабораториях, они дадут дополнительную информацию о глубоководной фауне Берингова моря и северо-запада Тихого океана.

Информация и отчеты о рейсах размещены на сайте IFM-GEOMAR: <http://www.geomar.de>. Экспедиция НИС «Sonne» SO249 рамках проекта «BERING» проводилась при финансовой поддержке Министерства образования и науки ФРГ.

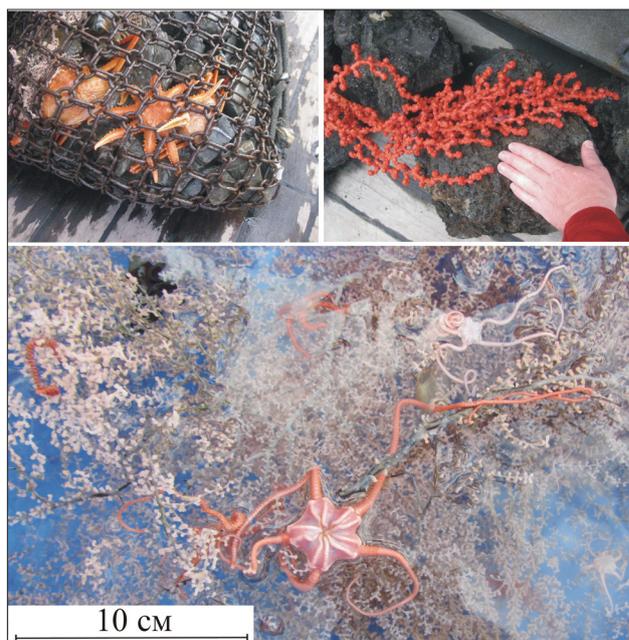


Рис. 7. Фауна, поднятая при драгировании.

Список литературы

- Савельев Д.П., Портнягин М.В., Цуканов Н.В., Кувикас О.В.* Рейсы научно-исследовательского судна «Sonne» в мае-октябре 2009 года // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. 2009. № 2. Вып. 14. С. 176–178.
- Селиверстов Н.И.* Геодинамика зоны сочленения Курило-Камчатской и Алеутской островных дуг. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамГУ им. Витуса Беринга, 2009. 191 с.
- Portnyagin M., Hoernle K., Werner R. et al.* BERING — a new international marine research project to investigate the magmatic and tectonic evolution of the Bering sea and its margins // 9th Biennial Workshop on Japan-Kamchatka-Alaska Subduction Processes (JKASP 2016). Scientific program and abstracts. Geophysical institute University of Alaska Fairbanks. 2016. P. 40–41.
- Werner R., Hoernle K., Hauff F. et al.* RV SONNE Fahrtbericht / Cruise Report SO249 BERING — Origin and Evolution of the Bering Sea: An Integrated Geochronological, Volcanological, Petrological and Geochemical Approach, Leg 1: Dutch Harbor (U.S.A.) – Petropavlovsk-Kamchatsky (Russia), 05.06.2016–15.07.2016, Leg 2: Petropavlovsk-Kamchatsky (Russia)–Tomakomai (Japan), 16.07.2016–14.08.2016. GEOMAR Report, N. Ser. 030. GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung. Kiel, 2016. 451 p. DOI 10.3289/GEOMAR_REP_NS_30_2016.

Д.П. Савельев, Н.В. Горбач
ИВиС ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский;
М.В. Портнягин
ГЕОХИ РАН им. В.И. Вернадского, Москва,
GEOMAR Helmholtz Centre for Ocean
Research Kiel, Киль, ФРГ