

ХРОНИКА

УДК 551.46(265.2)

КОМПЛЕКСНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА
В 202 РЕЙСЕ НИС “ЗОННЕ”

Р. Герзонде¹, В.Н. Карнаух², М.С. Обрезкова²

¹Институт полярных и морских исследований им. Альфреда Вегенера, Бременхаузен, ФРГ

²Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, ул. Балтийская 43,
г. Владивосток, 690041; e-mail: karnaukh@poi.dvo.ru

202 рейс германского научно-исследовательского судна “Зонне” (SO-202-INOPEX) начался 8 июля 2009 г. в порту Томакомаи (Япония) и завершился 28 августа 2009 г. в порту Пусан (Республика Корея). Руководитель экспедиции – доктор Райнер Герзонде (Rainer Gersonde), сотрудник Института полярных и морских исследований им. Альфреда Вегенера (AWI), ФРГ. Рейс выполнялся в рамках проекта **Innovative North Pacific Experiment (INOPEX)**, который финансируется Германским министерством образования и исследований и возглавляется учеными AWI. Целью проекта является воссоздание основных этапов климатических изменений, происходивших в прошлом и охватывавших океан, атмосферу и континентальные льды (в течение ледниковых периодов) в северной части Тихого океана, на основе современных биохимических и палеоокеанографических методов. В проекте участвуют следующие страны: Германия, Япония, Канада, Россия, Китай, Швейцария, США.

Целью экспедиции являлось получение новых данных и проб по профилям в северной части Тихого океана и Беринговом море для понимания причин изменения климата.

В ходе выполнения работ решались следующие задачи.

1. Реконструкция изменений биологического производства, его режимов и экспорта биогенных компонентов в плейстоцене с целью понимания воздействия биологических процессов на биохимический круговорот и на изменение концентрации парниковых газов.

2. Реконструкция температуры приповерхностного слоя воды и солёности, распространения морского льда в северной части Тихого океана и Беринговом море в плейстоцене с целью понимания влияния физических параметров на распределение водных

масс, на процессы обмена между океаном и атмосферой, биологическое производство и распределение питательных веществ.

3. Документация процессов обмена между северной частью Тихого океана, прилегающими к нему окраинными морями и Северным Ледовитым океаном и их причастности к распределению водных масс, питательных веществ и биоты.

4. Исследование терригенного вноса в ходе смены теплых и ледниковых периодов с целью получения информации о моделях/схемах атмосферной и океанографической циркуляции и проекции этой информации на распространение ледового щита/ледников на границах с северной частью Тихого океана континенты.

5. Биологические и геохимические исследования в водной толще для понимания современных процессов биологического производства и возникновения палеобиологических и геохимических сигналов в осадках северной части Тихого океана.

6. Полученные в экспедиции результаты, в совокупности с новыми изотопно-химическими и геомагнитными методами датирования ледовых кернов, озерных (Сибирь) и морских (Атлантический океан и антарктические моря) отложений позволят провести высокоразрешающую временную корреляцию с климатическими временными сериями.

НИС “Зонне” имеет водоизмещение 4734 т. Длина судна – 97.6 м, ширина – 14.2 м. Важной особенностью конструкции судна является наличие дизель-электрической силовой установки, позволяющей без ограничений двигаться на минимально возможном ходу. Максимальная скорость – 12.5 узлов. Автономность – 50 суток. Судно оборудовано системами навигации и подруливающими устройствами, что позволяет с высокой точностью находиться в точке отбора проб. Корабль оснащен глубоководным



Рис. 1. Групповая фотография участников экспедиции 202 рейса НИС “Зонне”. В первом ряду слева Р. Герзонде.

эхолотом Simrad EM-120, глубоководным профилографом Parasound P70, гравиметрами, гидрологическими зондами, траловой лебедкой (длина троса 8000 м), кранами, компрессорами и спуско-подъемными устройствами, позволяющими выполнять практически любые виды геологических, геофизических и океанологических исследований. Экипаж – 25 чел., научный состав – 25 чел.

В экспедиции участвовали специалисты из восьми организаций (рис. 1):

- 1) Институт полярных и морских исследований им. А. Вегенера, Германия;
- 2) Бременский Университет, Германия;
- 3) Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН;
- 4) Федеративная политехническая школа, Геологический Институт, Швейцария;
- 5) Университет Тонгхи, Китай;
- 6) Университет провинции Квебек, Канада;
- 7) Обсерватория Земли Ламонт-Догетри при Колумбийском Университете, США;
- 8) Университет Риссо, Япония.

Во время проведения экспедиционных исследований было использовано следующее штатное судовое и привлеченное оборудование:

1. Многолучевой эхолот Simrad EM-120 (191 луч, ширина охвата до 150°, частота излучаемого сигнала 12 КГц).

2. Профилограф Parasound P70 (действие основано на параметрическом эффекте, способен работать в интервале глубин моря от 10 м до 10000 м, глубина проникновения в осадках – до 200 м, разрешающая способность – до 15 см).

3. Кастенлот (четырёхугольная трубка длиной до 18 м), кольбенлот (поршневая трубка длиной 20, 25 и 30 м), прямоточная трубка (длина 8, 10 и 15 м);

4. Пробоотборник мультикорер.

5. Гидрологический зонд SBE 911 и CTD с пробоотборной батометрической системой Rossete (24 батометра Нискина объемом 10 л).

6. Планктонная сеть (мультитрал), планктонная сеть Нансена.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы:

1. Акустические методы (многолучевой эхолот и профилограф) для изучения рельефа морского дна и структуры приповерхностного слоя осадков.

2. Отбор проб осадков осадочными колонками.

3. Отбор проб воды и фито- и микрозоопланктона в водной толще.



Рис. 2. Маршрут плавания и расположение станций в 202 рейсе НИС “Зонне”, 8 июля–28 августа 2009 г. Черным прямоугольником обозначен район работ в ИЭЗ РФ.

4. Определение параметров водной толщи (электропроводность, температура), отбор проб морской воды.

С российской стороны для выполнения экспедиционных исследований были приглашены два сотрудника ТОИ ДВО РАН – Карнаух В.Н. (зав. лабораторией сейсмических исследований) и Обрезкова М.С. (н.с. лаборатории геологических формаций).

Для проведения морских научных исследований в пределах исключительной экономической зоны (ИЭЗ) Российской Федерации было получено разрешение Федерального агентства по науке и инновациям РФ № 32 от 26 марта 2009 г. В ИЭЗ РФ, охватывающей часть Тихого океана, примыкающей к Курило-Камчатскому желобу и в районе горы Мейдзи, исследования выполнялись в период с 10 по 17 июля 2009 г. В период с 17 июля по 3 августа 2009 г. работы проводились в ИЭЗ США в части Тихого океана к югу от Алеутского желоба, в районе горы Детройт, дрейфа Мейдзи, гор Сириус и Паттон, в Беринговом море – на хребте Бауэрса, плато Умнак и на материковом склоне в восточной части моря. В дальнейшем исследования проводились в международных водах в полосе между 54° и 37° с.ш. в районе горы Гибсон, трогов Чинук и Императорского, возвышенности Хесса и поднятия Шатского до прекращения работ 23 августа 2009 г. при входе в ИЭЗ Японии.

В ходе выполнения программы исследований был получен большой объем новых геофизических, геологических, биологических и океанологических данных. При проведении эхолотной съемки и сейсмоакустического профилирования было отработано 6677 миль (12360 км) геофизических профилей (рис. 2). На 45 станциях был выполнен отбор проб осадков, воды и планктона. Выполнены гидрологические исследования с использованием зонда SBE 911, CTD и батометрической системой Rossete на 8

станциях до дна моря и на 22 станциях до глубины 1000 м. Параллельно с гидрологией выполнялся отбор образцов планктона планктонной сетью. Дополнительно, на 22 станциях в интервале глубин 0–100 м была использована планктонная сеть Нансена. Во время движения судна отобрано 67 образцов планктона в приповерхностном слое воды. На 38 станциях с помощью мультикорера произведен отбор проб приповерхностного слоя осадков. Выполнен отбор проб осадков с помощью кастенлота (5 станций), кольбенлота (44 станции) и прямооточной трубкой (3 станции). Общая длина керн осадков, полученных в экспедиции, составляет 831 м. Предварительный стратиграфический анализ показал, что наиболее древние осадки были отобраны на станции 34 (рис. 2) и их возраст равен 3.5 млн лет.

В ходе выполнения исследований в ИЭЗ РФ, в части Тихого океана, прилегающей к Курильским островам, была изучена безымянная подводная гора, возвышающаяся над дном котловины на высоту около 1100 м. Основание горы имеет размер 10×11 км, а координаты вершины – 156° 44.8 в.д. и 46° 47.0° с.ш. По предложению доктора Г.В. Шенке (AWI), являющегося председателем подкомитета по наименованию подводных форм международной неправительственной организации GEBCO, данной подводной структуре предлагается присвоить название “Гора Сваричевского”, по имени известного дальневосточного ученого-геоморфолога, внесшего значительный вклад в дело изучения рельефа дна морей и океанов. В настоящее время это предложение находится в стадии утверждения.

Обработка и интерпретация полученных данных планируется с участием российских специалистов из Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичева ДВО РАН и Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН.