



**ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУЙНЫХ ВЫХОДОВ МЕТАНА ИЗ ДНА ЧЁРНОГО МОРЯ
В МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКСПЕДИЦИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО СУДНА
“МЕТЕОР” (ГЕРМАНИЯ) В ФЕВРАЛЕ 2007 г.**

В период с 7 по 20 февраля 2007 г. состоялся первый этап международной экспедиции по Чёрному морю на научно-исследовательском судне Федеративной Республики Германия “Метеор” (рейс № М 72-1). В экспедиции приняли участие специалисты из Дании, Монако, Франции, ФРГ и Украины, хотя национальный состав участников был гораздо шире и включал представителей Афганистана, Вьетнама и Македонии. Возглавлял экспедицию д-р Р. Сейферт (Институт биогеохимии и морской химии Гамбургского университета).

НИС “Метеор” – один из флагманов научно-исследовательского флота Германии, имеющий водоизмещение около 5 тыс. т, оснащённый современными системами динамического позиционирования и спутниковой навигации, способной принимать сигналы не только от американской системы GPS, но и российской ГЛОНАС (рис. 1). Судно содержится за счёт средств Федерального министерства науки и образования (ВМБФ) и Фонда научных исследований (DFG) Германии. Его практическую эксплуатацию, включая ремонт, лицензионное оформление, подбор и ротацию экипажа, взаимодействие с портовыми службами осуществляет частная судоходная компания F. Laeisz GmbH (Росток, Германия), действующая на основании договора о сотрудничестве с ВМБФ и Гамбургском университетом, являющимся научным оператором НИС «Метеор».

Основной задачей экспедиции было проведение комплексных геологических, биогеохимических, микробиологических и гидроакустических исследований струйных выходов метана из дна Чёрного моря, впервые обнаруженных в апреле 1989 г. группой сотрудников Отдела радиационной и химической биологии ИнБЮМ под руководством акад. НАН Украины Г. Г. Поликарпова и чл.-корр. НАН Украины В.Н. Егорова (Егоров, Поликарпов, Гулин, Артёмов и др., 2003; Поликарпов, Егоров, 1989). В 1990 г. в районах газовыделений, расположенных в сероводородной зоне Чёрного моря, были

обнаружены массивные карбонатные постройки, сформированные археобактериями, способными окислять метан в анаэробных условиях (Поликарпов, Егоров, Гулин и др., 1992). Считается, что именно такие формы жизни доминировали на нашей планете около 3.5 млрд. лет назад, т.е. на заре формирования биосферы, когда основными химическими компонентами среды обитания был метан и сероводород. Очевидно, что такое уникальное природное явление вызывает огромный интерес международного научного сообщества и привлекает в Чёрное море все большее количество морских экспедиций. Кроме того, выходы метана из дна Чёрного моря приурочены к залежам газогидратов, считающихся одним из наиболее перспективных источников углеводородного сырья. Это определяет возрастающий международный интерес к изучению и освоению газогидратных месторождений и к разработке технологий освоения этого морского энергетического ресурса.

Основной методической особенностью экспедиции на НИС “Метеор” было использование глубоководного телеробота QUEST-4000, способного работать на глубинах до 4 км, снабженного цифровыми видео- и фотокамерами с высокой разрешающей способностью, гидроакустическим локатором бокового обзора, системой подводного определения координат с точностью до нескольких метров, а также двумя манипуляторами для отбора проб (рис. 1). С помощью этого аппарата удалось впервые обследовать районы выходов метана в северо-западной части Чёрного моря, расположенные на глубине более 725 м, т.е. глубже верхней границы зоны гидростатической стабилизации газогидратов. Одним из основных результатов этих исследований является открытие обширного поля бактериальных карбонатных построек в глубоководной части палео-русла реки Днепр на глубине более 730 м (рис. 2), существенно отличающихся по размерам и форме от подобных структур, обнаруженных ранее в более мелководных районах. Участники экспедиции назвали это поле столь необычных

бактериальных построек “Лес троллей” (Trolls’ forest). С помощью манипуляторов телеробота QUEST были отобраны образцы карбонатного материала этих построек, бактериальных обрастаний, а также прилегающих донных отложений и придонной воды. Эти пробы будут исследованы с помощью современных масс-спектрометрических, биогеохимических, молекулярно-биологических и других методов, включая определение их радиоуглеродного возраста, изотопного состава, а также состава биомаркеров и структуры ДНК археобактерий.

Кроме того, были проведены широкомасштабные гидроакустические исследования водной толщи и морского дна в районах глубоководных выходов метана, расположенных на материковом склоне северо-западной части Чёрного моря на глубинах до 1500 м. Основной задачей этой работы была количественная оценка потока газа, изучение стратификации подповерхностных слоев донных осадков в местах выхода газа, а также картирование батиметрической структуры дна с помощью многолучевого эхолота SIMRAD EM-120. Этот эхолот позволяет проводить сплошное сканирование рельефа дна в полосе шириной до нескольких километров, что дало возможность получить мелкомасштабную карту морского дна в районе материково

го склона, расположенного юго-западнее Крыма (рис. 2), где ранее были обнаружены бактериальные постройки на глубинах 1500 – 1700 м [1]. Оказалось, что этот район характеризуется многочисленными каньонами, расположенными в нижней части материкового склона, а также своеобразным подводным каналом на глубине около 1700 м, возможно, являющегося древним руслом реки Днепр. Не исключено, однако, что данный канал является следствием глубинного разлома подстилающих пород. Из-за своеобразной формы канала этот район назвали “Анаконда”.

Таким образом, объединённые усилия международного научного коллектива, использовавшего самые современные методы морских исследований, позволили сделать целый ряд принципиально новых наблюдений и открытий, развивающих наши представления о природе такого уникального явления, каким, несомненно, являются выходы метана из дна Чёрного моря, а также метаногенные бактериальные постройки, представляющие собой древнейшие формы жизни.

С. Б. Гулин, докт. биол. наук, вед. н. с.,

Ю. Г. Артёмов, м. н. с.

(Институт биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского

Национальной академии наук Украины,
Севастополь, Украина)



Рис. 1 НИС “Метеор” и подводный телеробот “QUEST-4000”

Fig. 1 Research vessel “Meteor” and ROV “QUEST-4000”

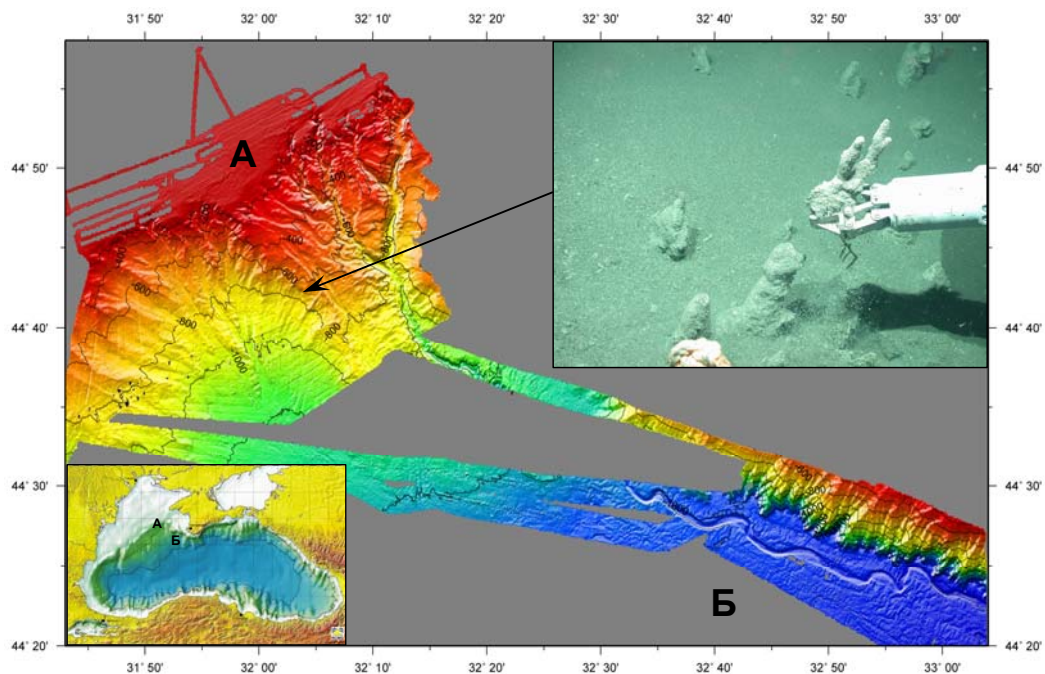


Рис. 2 Батиметрическая карта палео-русла р. Днепр (А) и глубоководного района “Анаконда” (Б), полученные с помощью многолучевого эхолота SIMRAD EM-120, а также бактериальные постройки, обнаруженные в районе выхода метана на глубине 730 м (фото © MARUM University of Bremen)

Fig. 2 Swath bathymetry map of the Dnepr paleo-delta area (A) and the deeper area “Anaconda” (B), obtained with the multi-beam echo-sounder SIMRAD EM-120, and microbial build-ups found at the seeps area at 730 m of a water depth (photo © MARUM University of Bremen)