

УДК 551.35

© Е.Ф. Шнюков¹, А.А. Пасынков², А.А. Любичкий³, А.С. Кузнецов⁴,
Б. Г. Тысяк³, 2012

¹Отделение морской геологии и осадочного рудообразования НАНУ, Киев

²Крымское отделение УкрГГРИ, Симферополь

³Ин-т радиоэлектроники НАНУ Харьков

⁴Морской гидрофизический ин-т НАНУ, Севастополь

ФОРМЫ РЕЛЬЕФА ДНА ЧЕРНОГО МОРЯ КАК ВОЗМОЖНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ГЕОДИНАМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

При выполнении 69-го рейса НИС «Профессор Водяницкий» (2-11 августа 2011 г.) эхолотными промерами в юго-западной части континентального склона на протяжении около 10 миль был исследован ров, субмеридиональное простираение которого резко отличалось от распространенной здесь каньонной сети, имеющей четко выраженное северо-западное простираение. Район расположения рва принадлежит Западно-Черноморской морфоструктурной области погребенных палеodelьт континентального склона Черного моря [3]. Для аккумулятивно-эрозионной поверхности морского дна этой области углы наклона склона не превышают значений $2-3^\circ$, а потенциально возможными источниками нарушения устойчивости ландшафтов являются мутьевые потоки и криповые перемещения пластичных масс осадков. Большая подвижность пород связана с потерей их сопротивляемости сдвигу и резким снижением угла внутреннего трения в условиях полной обводненности осадков. В этой связи, наличие протяженной линейной морфоструктуры, не компенсированной голоценовыми осадками, может иметь важное значение при планировании прокладки нефте- и газопроводов, других коммуникационных трасс.

Профили эхолотных промеров по галсам профилирования приведены на рис. 1-8, положение рва на континентальном склоне – на рис. 9.

Анализ эхограмм показывает, что выявленный ров имеет V-образный врез и левостороннюю асимметрию, присущую в северном полушарии структурам тектонического характера.

В 90-х годах прошлого века при проведении геологических работ с борта НИС «Киев» была выявлена котловина [1, 9], геоакустический профиль которой приведен на рис. 10.

В процессе выполнения 62-го рейса НИС «Профессор Водяницкий» промерными работами установлено, что в рейсе НИС «Киев» ранее были зафиксированы краевые (юго-западный и северо-восточный) выступы кольцевой морфоструктуры, диаметром 6,5 миль [8]. Выполненные в этом рейсе промеры на замкнутых галсах позволили утверждать, что отображения каждого из выступов не являются сечениями изолированных, уединенных поднятий дна, а представляют собой составную часть кольцевой морфоструктуры, что подтверждено данными промера по генеральным направлениям. По результатам промера краевые уступы представляют собой резкие выступы

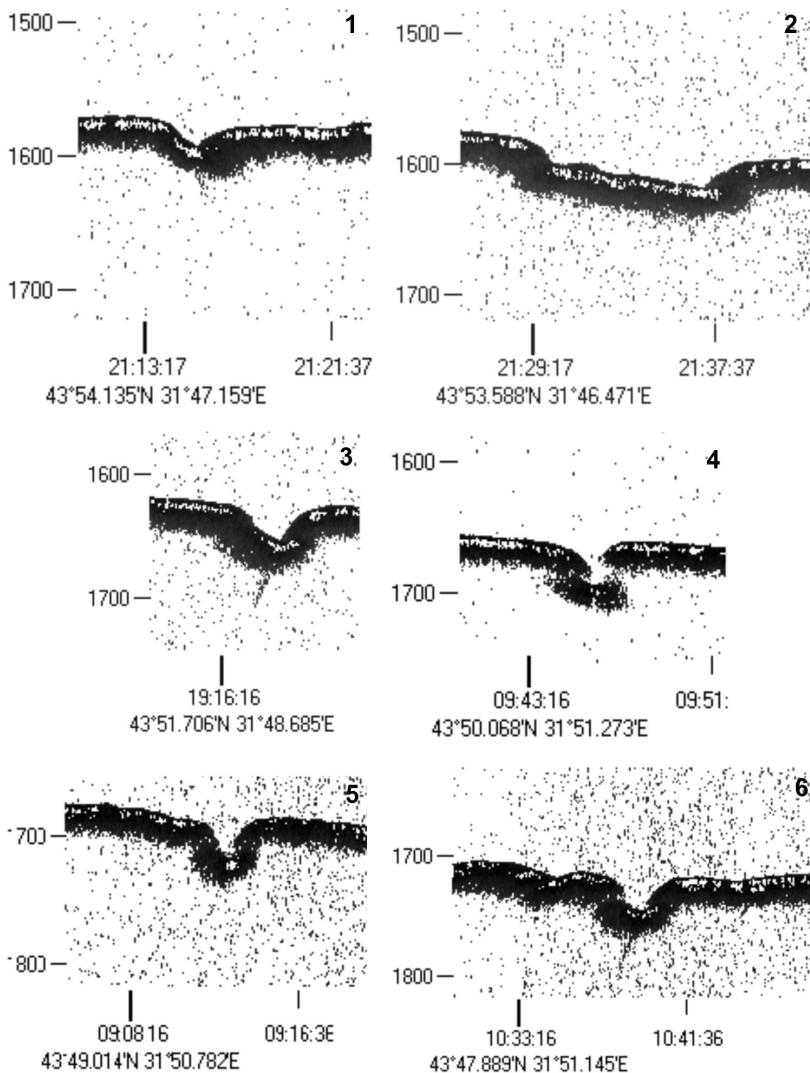


Рис. 1. U-образный асимметричный ров с крутым западным и пологим восточным бортом. Глубина рва около 30 м, ширина 60-700 м

Рис. 2. Галс под углом 60° к простираению рва

Рис. 3. V-образный асимметричный ров с крутым восточным и пологим западным бортом. Глубина рва 31 м, ширина 650-800 м

Рис. 4. Асимметричный V-образный ров с крутыми склонами, глубиной до 25 м при ширине до 750 м

Рис. 5. Симметричный V-образный ров с крутыми склонами, глубиной до 35 м при ширине до 800 м

Рис. 6. U-образный симметричный ров, осложненный на западном борту наложенными эрозионными формами. Ширина рва до 850 м, глубина до 35 м

морского дна, возвышающиеся над абиссальной равниной в центральной части Западночерноморской впадины в среднем на 30 м от глубины 2091 до 2060 м. Котловина имеет форму эллипса, вытянутого по длинной оси с юго-запада на северо-восток на расстояние 6,5 миль, а по короткой на 6 миль (рис. 11).

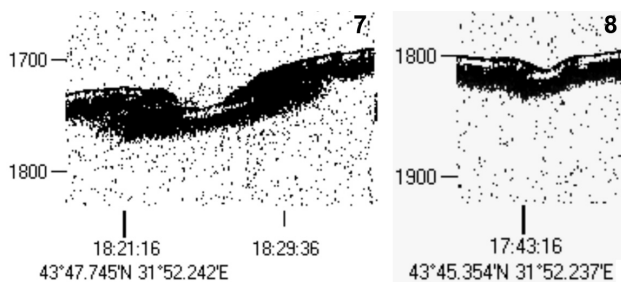


Рис. 7. Галс под углом 60° к простираанию рва

Рис. 8. U-образный симметричный ров. Глубина рва около 15 м, ширина 800-850 м

Северо-восточное окончание котловины имеет пять четко выраженных уступов с субвертикальными стенками обрывов, дизъюнктивы которых прослеживались в разрезе до 70 м. Перепад глубин в этом районе варьировал от 2087 до 2050 м.

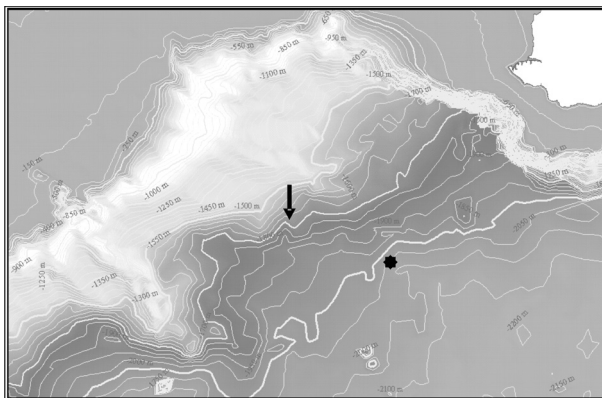
Эти особенности общего геолого-геоморфологического строения показывают сходство выявленных форм рельефа морского дна с проявлениями грязевого вулканизма на ранее установленных вулканах Черного моря [8].

Восточное обрамление котловины ($43^{\circ}12',07$ с.ш.; $32^{\circ}10',322$ в.д.) содержит пять уступов высотой до 30 м, ступенчато снижающихся в сторону центральной части структуры с глубины 2045 до 2075 м. Северо-западная граница представлена аналогичными уступами, начинающимися с глубины 2089 и возвышающимися до 2072 м. Таким образом, оконтуренная площадь представляет собой кольцевую структуру – котловину, которая несколько прогнута к центру, а ее краевые части – кольцевые в плане многоступенчатые (от двух до пяти) уступы, возвышающиеся над абиссальной равниной (рис. 10). На момент исследований в 62-м рейсе НИС «Профессор Водяницкий» представлялось, что структура очерчена кольцевым или полукольцевым разломом.

Необычность разреза отложений этой морфоструктуры заключалась в прерывистости достаточно мощного местного накопления тонкого дисперсного материала в момент накопления гидротроилита и, возможно, дополнительного поступления гидротроилита (сероводорода) из источников на дне. Поднятые илы характеризовались очень высокой газонасыщенностью. Подобные особенности разреза с накоплением значительных по мощности гидротроилитовых осадков встречаются в некоторых крупных грязевых вулканах.

В 69-м рейсе НИС «Профессор Водяницкий» были

Рис. 9. Положение рва и кольцевой морфоструктуры на континентальном склоне Черного моря



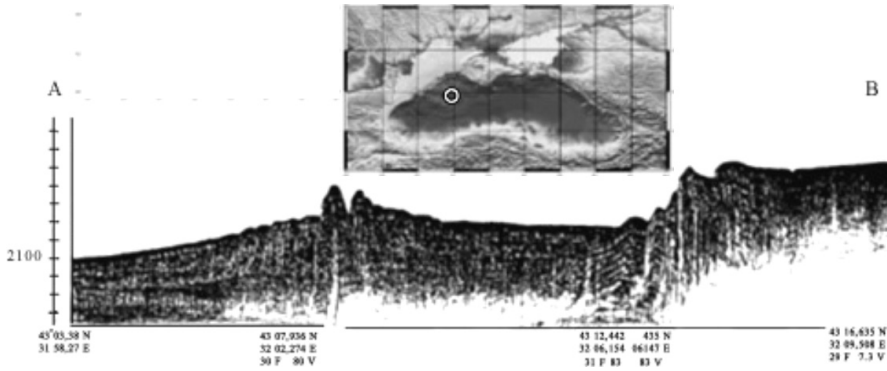
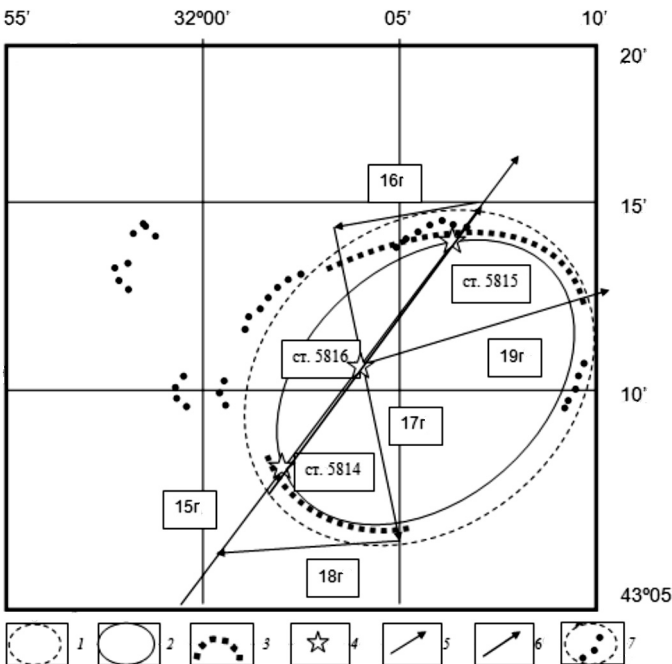


Рис. 10. Геоакустический профиль в районе Западночерноморской впадины, по [8] (на врезке указано положение выявленной кольцевой морфоструктуры)

проведены промерные галсы с целью уточнения положения границ морфоструктуры. Было подтверждено, что морфоструктура имеет эллипсовидную форму, вытянутую на северо-восток; значительно уточнены ее западные, восточные и северо-западные границы, практически совпадающие с ранее предполагаемыми (рис. 11-16).

К северо-западу от кольцевой морфоструктуры были выявлены новые мезоформы рельефа – отдельная симметричная сопочная возвышенность, увенчанная в центре сопки четко выраженной кальдерой, частично заполненной продуктами вторичного переотложения (а, возможно, грязевого извержения – сопочной брекчией) (рис.17). Весьма вероятно, что нами была обнаружена сателлитная грязевулканическая структура меньшего размера, причлененная к эллипсу с северо-запада. Для выяснения природы этой необычной формы рельефа морского дна необходимо выполнение детального профилирования.



Выводы. В пределах западной глубоководной части подножия конти-

Рис. 11. Схема прохождения галсов промера кольцевой морфоструктуры.

1 – внешние границы морфоструктуры; 2 – границы внутренних уступов; 3 – границы морфоструктуры, установленные; 4 – станции пробоотбора; 5 – маршруты промера и номера галсов; 6 – линия профиля гидроакустического промера ГАК «БУК» в рейсе НИС «Киев»; 7 – уступы, выявленные в 69-м рейсе НИС «Профессор Водяницкий»

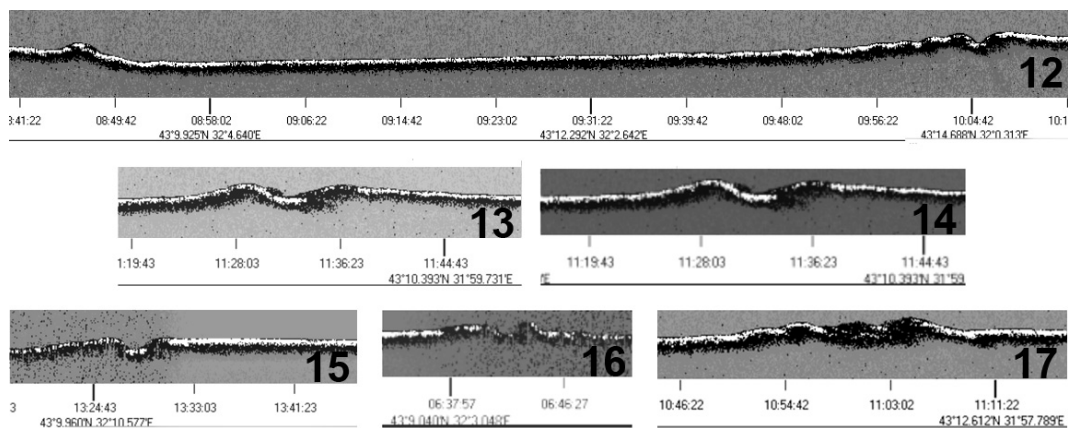


Рис. 12. Поперечный (ЮЗ-СВ) профиль эхограммы через кольцевую морфоструктуру (НИС «Профессор Водяницкий», 2011)

Рис. 13. Крайний западный уступ борта морфоструктуры

Рис. 14. Уступы западного борта морфоструктуры, совпадающие с ранее выделяемыми уступами

Рис. 15. Уступ восточного борта морфоскульптуры

Рис. 16. Центральная часть морфоструктуры, асимметричная сопочная возвышенность с вдавленностью в центре сопки

Рис. 17. Мезоформы рельефа, выявленные в пределах координат $44^{\circ}14,726 - 31^{\circ}57,366$ (восточный борт) и $44^{\circ}12,612 - 31^{\circ}57,789$ (западный борт) при пересечении их галсом промера северо-западного румба

нентального склона выявлен меридионального простирания ров глубиной до 30 м при ширине от 600 до 900 м. Некомпенсированный характер рва – отсутствие заполняющих его современных голоценовых отложений на глубинах от 1550-1800 м свидетельствует о современной тектонической активности морфоструктуры, проявленной в виде линейной депрессии, что должно быть учтено при возможном освоении этой глубоководной области континентального склона – проложении трасс газопроводов или сетей коммуникации.

Результаты проведенных исследований вновь подтвердили существование в пределах глубоководной впадины Черного моря морфоструктуры, оконтуренной полукольцевым разломом. Эхолотированием значительно уточнены ее границы, но не менее важным результатом следует считать выявление сателлитной морфоструктуры, расположенной несколько западнее. Выявленные морфоструктуры по своим геоморфологическим и структурным особенностям аналогичны Булганакскому и расположенному рядом Тарханскому грязевулканическим полям на Керченском полуострове. Эти поля имеют отчетливо сопоставимые краевые валы и обрывистые уступы, окаймляющие обе котловины, а также участки развития холмистого (мелкосопочного) рельефа в их центральных частях. Изучение колонок керна трубок вновь доказали, что кольцевая морфоструктура была сформирована в результате неоднократных проявлений мощных грязевулканических процессов и действия грязевых вулканов, рассредоточенных как по площади, так и по краевым частям (уступам) котловины.

Поступила 07.10.2011 г.