

Ф. А. ЩЕРБАКОВ, А. А. ЧИСТЯКОВ

СТРУКТУРНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ШЕЛЬФА КЕРЧЕНСКОГО И ТАМАНСКОГО ПОЛУОСТРОВОВ

Керченский и Таманский полуострова представляют большой интерес для решения вопроса о взаимоотношении северо-западной части Большого Кавказа и восточной оконечности Горного Крыма.

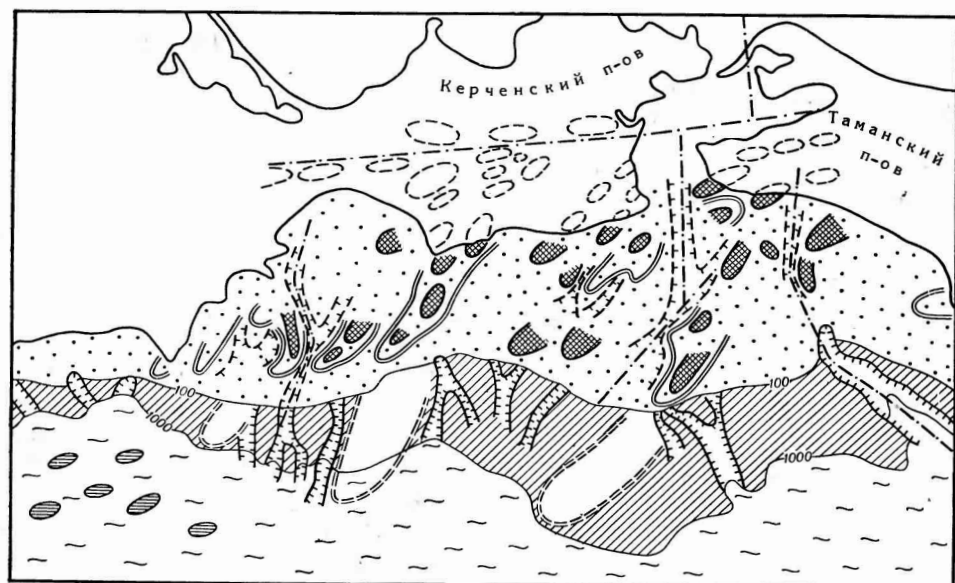
Детальные исследования Керченско-Таманской области геофизическими методами и бурением позволили В. А. Гордиевичу создать структурно-тектоническую схему Керченского и Таманского полуостровов (Шнюков, и др., 1971). Эти работы показали необходимость изучения шельфа Черного моря, прилегающего с юга к упомянутым полуостровам, так как расположение выявленных на суше структур позволило предполагать их продолжение на морском дне. Для прибрежной зоны некоторых районов южной части Таманского полуострова это продолжение было выявлено аэрогеологическими съемками (Шарков, 1960) и геофизическими исследованиями (Соловьев и др., 1971). Шельф Керченского полуострова пока пересечен лишь немногими сейсмическими профилями (Милашин, 1967). Таким образом, основная часть черноморского шельфа Керченского и Таманского полуостровов в целом остается пока слабо изученной. В связи с этим большой интерес представляет структурно-геоморфологический анализ рельефа шельфа по детальным картам. На основе таких карт авторами была составлена структурно-геоморфологическая схема шельфа (рисунок).

Из карты следует, что на фоне довольно сглаженной процессами осадконакопления поверхности шельфа выделяется система пологих валообразных гряд, часто расположенных кулисообразно. О выраженности в рельефе этих гряд говорит их отн. высота, как правило, составляющая от 5 до 7 м. Гряды чаще всего состоят из вытянутых цепочкой более мелких пологих холмообразных поднятий, нередко, как и сами гряды, расположенных кулисообразно. Все гряды имеют одинаковое простираие с юго-запада на северо-восток.

Наиболее четко грядовый характер рельефа и ориентировка гряд выражены в средней части описываемого шельфа примерно от меридиана Феодосии на западе до меридиана мыса Железный Рог на востоке. Здесь можно выделить три крупные системы гряд. Первая (с запада) — Чаудинская, тянущаяся с северо-востока на юго-запад к краю шельфа до меридиана Феодосии. Эта система поднятий состоит из двух тесно прилегающих друг к другу, но кулисообразно расположенных на разных глубинах гряд. Одна из них, начинаясь в прибрежной зоне у мыса Чауда, прослеживается до глубины порядка 60 м. Другая, начинаясь на глубинах около 55 м (несколько западнее первой), протягивается в юго-западном направлении почти до края шельфа, прослеживаясь до глубин 75—80 м.

Следующая к востоку система гряд, пожалуй, менее четко выраженная в рельефе дна, названа нами Такильско-Анисимовской. Она протягивается от прибрежной зоны в районе мыса Такиль и балки Анисимова на юго-запад до глубины 50—55 м. Характерно, что и эта система состоит из двух почти слившихся небольших гряд. На внешней части шельфа в зоне глубин 60—80 м продолжение данной системы гряд ощущается лишь в виде двух небольших, тоже грядообразных выступов.

Наконец, выделяется третья крупная система гряд, названная нами Южно-Керченской, которая четко выражена в рельефе нижней части шельфа, начинаясь с глубин 45—50 м и прослеживаясь до 65—70 м.



Структурно-геоморфологическая схема

1 — шельф; 2 — континентальный склон; 3 — континентальное подножие; 4 — локальные новейшие поднятия, выделенные на суше по геолого-геофизическим данным (Шнюков и др., 1971) с использованием материалов В. И. Корнеева, В. Л. Крипиевича, М. Р. Пустыльникова, А. Н. Шарданова); 5 — зоны новейших поднятий, имеющие прямое выражение в рельефе; 6 — локальные новейшие поднятия, выраженные в рельефе; 7 — долинообразные понижения на шельфе; 8 — предполагаемые разломы; 9 — каньонообразные понижения на континентальном склоне; 10 — валообразные положительные формы рельефа на континентальном склоне; 11 — диапировые структуры на континентальном подножии, выявленные по геофизическим данным Ю. Г. Моргуновым и А. Ф. Лимоновым

Она также образована двумя тесно прижатыми и кулисообразно расположенными сильно вытянутыми в направлении СВ—ЮЗ поднятиями. Южно-Керченская система гряд отделена от прибрежной зоны полосой выровненного дна, но на ее простирации вблизи берега находится система поднятий, примыкающая к району мысов Панагия и Железный Рог. Возможно, что все это сопряженные элементы рельефа.

В описанной выше зоне развития линейных элементов рельефа (Феодосия — мыс Железный Рог) плохо выражены отрицательные формы рельефа. Скорее всего это связано с довольно высоким темпом осадконакопления, благодаря которому понижения и многие мелкие формы рельефа захоронены. Поэтому, видимо, описанные выше крупные гряды разделены довольно обширными пространствами ровного аккумулятивного дна. Однако некоторые отрицательные формы рельефа все же могут быть выделены. Это, как правило, очень пологие, слабоврезанные, но четко выраженные в рельефе долинообразные понижения, пересекающие шельф вкрест простирации.

Наиболее крупным из этих долинообразных понижений является пологий желоб, начинающийся в южной части Керченского пролива и тянущийся на юг строго меридионально. Он безусловно связан с долиной палео-Дона, существовавшей здесь при более низком уровне Черного моря в позднем плейстоцене. Широкий Керченский желоб прослеживается здесь до глубин около 45 м, где он отгибается Южно-Керченским поднятием, и в виде более узкого желоба протягивается уже в юго-западном направлении до глубин 50—55 м. Почти столь же крупная, но более разветвленная система пологих желобов, явно отражающая

систему позднеплейстоценовых палеодолин, прослеживается в районе Феодосийского залива. Здесь, на выходе из залива, намечаются по крайней мере три вначале довольно слабо выраженных желоба: один от мыса Ильи, второй по центру Феодосийского залива и третий из района мыса Чауда. Южнее они сливаются в один обширный и пологий желоб, сопряженный с описанной выше Чаудинско-Феодосийской системой поднятий и прослеживающийся до глубин 75—80 м.

Кроме этих двух самых крупных палеодолин выделяется ряд более мелких и, главное, более коротких желобов, представляющих остатки небольших позднеплейстоценовых водотоков. Такими отрицательными формами рельефа являются, например, небольшие желоба, сопряженные с Такильско-Анисимовской системой гряд.

За пределами описанной выше зоны распространения линейных форм рельефа СВ—ЮЗ простирания выделяются примыкающие к ней с запада и востока участки с более сложным рельефом.

На западе это участок шельфа, примыкающий к бухтам Коктебель, Двужкорной и мысу Киик-Атлама. Здесь выделяется субмеридиональная узкая и длинная гряда (отн. высота ее гребня достигает 10 м), названная нами Киикатламинской. В простирании этой гряды намечается даже отклонение в сторону, противоположную простиранию крупных линейных элементов рельефа Феодосийско-Железнодорожной зоны. Кроме Киикатламинской гряды в рельефе дна имеется несколько холмообразных поднятий овальной формы. Длинные оси этих поднятий имеют разную ориентировку вплоть до строго широтной. Есть здесь и несколько коротких пологих желобов, отражающих остатки системы позднеплейстоценовых палеодолин.

К востоку от Феодосийско-Железнодорожной зоны шельфа с линейными формами рельефа располагается Железнодорожно-Анапская область сложного и довольно беспорядочного рельефа. Она начинается от Керченского пролива (от Керченского желоба, пересекающего шельф) и прослеживается почти до Анапы. Здесь, с одной стороны, выделяется ряд грядообразных положительных форм рельефа дна, имеющих СВ—ЮЗ ориентировку, согласную с общим простиранием элементов рельефа большей части описанного шельфа. Такие поднятия в рельефе дна выделяются к югу от района мысов Панагия, Железный Рог, а также банки Марии Магдалины.

Наряду с этим здесь имеются и отдельные холмообразные повышения овальной, почти изометричной формы, а также небольшая гряда практически меридионального простирания. Фиксируется здесь и сложная разветвленная система вытянутых в меридиональном или субмеридиональном направлениях коротких желобов, отражающих, по-видимому, систему позднеплейстоценовых палеодолин устьевой части палео-Кубани. Следует отметить, что, как видно на рисунке, эта система отделяется от описанной выше долины палео-Дона системой поднятий, образующих Южно-Керченскую гряду. Это заставляет нас полагать, что Дон и Кубань, впадая при более низком уровне в конце плейстоцена в Черное море, имели разные дельты.

В дополнение к сказанному о рельефе шельфа, имеющиеся в нашем распоряжении материалы позволяют дать общую характеристику рельефа континентального склона. Он отличается сравнительно небольшими уклонами. В наиболее крутой верхней части склона они достигают величин 0,04—0,03. Особенно же характерно для континентального склона Керченско-Таманского района обширное и сравнительно пологое подножие, которое начинается в интервале глубин около 500—1000 м и очень постепенно переходит в равнину глубоководной впадины (2000 м). Возможно, что это огромное аккумулятивное тело, накопившееся за время интенсивного сноса обломочного материала в этот район прежде всего в позднем плейстоцене. Надо сказать, что описываемый

континентальный склон, как и вообще склон южного Крыма, относительно слабо расчленен: здесь нет крупных каньонов. Для него характерны мелкие, сравнительно неглубоко врезанные желоба стока, начинающиеся у края шельфа или несколько ниже. Многие из них теряются и затухают в обширном подножии. Лишь один из желобов является типичным каньоном, глубоко врезанным в склон и прорезающим его до подножия включительно. Этот каньон, верховье которого тоже лишь слегка врезано в край шельфа и прослеживается до глубин не выше 60 м, расположен в крайней восточной части описываемого района и ограничивает его от Кавказской континентальной террасы, имеющей совершенно другой рельеф. Говоря о V- и U-образных формах континентального склона Керченско-Таманского района, необходимо подчеркнуть, что все они являются ныне реликтовыми, а не активно живущими. Это значит, что по ним не происходит интенсивного выноса обломочного, часто грубого материала, так как начало их значительно удалено не только от побережья, но и от зоны активного волнового воздействия на дно. Вероятно, это связано с отсутствием крупных водотоков, впадающих в море в районе описываемого шельфа, как это имеет место сейчас на Кавказе, где практически все активные каньоны связаны с устьями рек.

К положительным формам рельефа континентального склона можно отнести в данном районе лишь «водораздельные» по отношению к понижениям валлообразные поднятия, пересекающие склон вкрест простирающиеся. Они очень пологи и имеют сглаженные очертания, но некоторые из них могут быть связаны с крупными грядовыми поднятиями в рельефе шельфа, так как имеют близкое простираение и пространственно сопряжены.

После детального описания шельфа и континентальной террасы Керченско-Таманского района необходимо остановиться на их структурной обусловленности и связи с рельефом и геологическими структурами суши.

Структурный характер рельефа Керченско-Таманского шельфа выявляется прежде всего при сопоставлении выделенных и описанных выше крупных грядовых форм с цепочками локальных поднятий на суше (Шнюков и др., 1971). Согласно этой схеме, в южной части Керченского и на Таманском полуостровах многочисленные брахискладки имеют СВ—ЮЗ и лишь слегка отклоняющееся к широтному (на Таманском полуострове) простираение. Выделенные и описанные выше крупные системы гряд в рельефе шельфа прямо увязываются с поднятиями на суше. Так, например, цепь поднятий, образованная структурами Марфовской, Краснопольской, Гавриленковской, Белобродской, Дюрменской, мыса Карангат, прослеживается на шельфе в виде Чаудинско-Феодосийской гряды. Цепочка выраженных в рельефе суши брахискладок Опукской, Пограничной, Приозерной продолжается на шельфе в виде небольшого грядообразного поднятия, тянущегося от мыса Опук в юго-западном направлении. Точно так же небольшие структуры Яковенковская и Кореньковская на Керченском полуострове связаны со структурами шельфа, лежащими в основе Такильско-Анисимовской системы гряд.

Хорошо выраженная в рельефе дна Южно-Керченская система гряд, возможно, отражает региональные поднятия к югу от Керченского пролива, описанные еще в работах А. Н. Шарданова (1962) и А. И. Милашина (1967).

На участке шельфа, прилегающем к Таманскому полуострову, вытянутые в субширотном направлении поднятия в рельефе дна шельфа соответствуют таким же выраженным в рельефе цепочкам брахискладок «гор» Зеленского, Круглой, Лисьей и т. п.

Таким образом, грядовые формы рельефа Керченско-Таманского шельфа отражают продолжение на нем структур Керченского и Таманского полуостровов. Надо отметить, что простираание этих структур, субширотное на суше, на шельфе все более отклоняется к югу и часто становится юго-западным. Южнее эти структуры явно срезаются краем шельфа, однако прослеживаются в виде валообразных поднятий дна в области континентального склона. Судя по всему, продолжением этих Керченско-Таманских структур являются обнаруженные недавно Ю. Г. Моргуновым и А. Ф. Лимоновым (устное сообщение) диапировые складки в толще плиоцен-четвертичных отложений континентального поднятия центрального Крыма.

Сказанное позволяет прийти к выводу, что рельеф описанного участка шельфа Черного моря является хорошим примером прямого выражения в рельефе дна складчатых структур верхней части осадочного чехла.

Пользуясь изложенным выше материалом, можно составить лишь самое общее представление об основных чертах разрывной тектоники Керченско-Таманского шельфа. Наибольший интерес в этом смысле представляют крупные пересекающие шельф понижения в рельефе, отражающие, по-видимому, расположение палеодолин. Заложение некоторых из этих палеодолин, секущее по отношению к простирааниям основных положительных элементов рельефа и тектонических структур шельфа, позволяет предполагать, что некоторые участки наиболее крупных палеодолин связаны с разломами. Наиболее четко эта связь проявляется с участком долины палео-Дона, занимающим южную часть Керченского пролива и прослеживаемым к югу до глубин 50 м. Крупный разлом, обусловивший заложение этой долины, имеет строго меридиональное простираание и рассекает ранее единую цепочку структур, выраженных на юго-западе в виде Такильско-Анисимовской системы гряд на дне, а на северо-востоке в виде структур банки Аксанова, мысов Панагия и Железный Рог и далее гряд Таманского полуострова. Этот крупный разлом обеспечил, таким образом, и заложение южной части Керченского пролива как части долины палео-Дона.

Намечается также еще два крупных и тоже строго меридиональных разлома, маркируемых ныне желобообразными понижениями дна на шельфе, соответствующими простираанию палеодолин. Один из этих разломов находится в восточной части описываемого района. Он прослеживается по расположению палеодолины (возможно, Кубани) от побережья Таманского полуострова восточнее мыса Железный Рог до края шельфа, где он обуславливает заложение описанного выше крупного каньона. Свидетельством того, что этот разлом является крупным нарушением, является его секущее по отношению к основному простираанию складок направление, а также наличие мелких приразломных структур в осадочном чехле. Соответствующие этим структурам выступы рельефа дна создают в этом районе шельфа более сложный и расчлененный рельеф. Кроме того, некоторые из мелких поднятий здесь имеют меридиональное, соответствующее расположению разлома простираание.

Такая же зона меридионального разлома обнаружена и в районе Феодосийского залива, где она отделяет область Керченско-Таманских структур от южного Крыма.

По-видимому, кроме системы крупных меридиональных разломов, носящих региональный характер, существует система более мелких разрывных нарушений, имеющих простираания, согласные с простираанием основных складчатых структур. Один из таких разломов фиксируется по заложению небольшой палеодолины к югу от Керченского пролива, протягивающейся от района мыса Железный Рог на северо-востоке и вдоль северного склона Южно-Керченской гряды на юго-западе. Этот субширотный, более молодой, чем меридиональные, разлом

нарушает строго меридиональное простираение Керченского регионального разлома, смещая его южную часть к западу. Это хорошо проявляется в отклонении южной, устьевой части долины палео-Дона к западу, в результате чего позднплейстоценовая дельта оказывается обращенной к юго-западу.

Подводя итог структурно-геоморфологическому анализу Керченско-Таманского шельфа, можно констатировать, что на шельфе прослеживается продолжение тектонических структур южной части Керченского и Таманского полуостровов. При этом происходит еще больший разворот этих структур в юго-западном направлении. Край шельфа срезает эти структуры, однако ясно, что они прослеживаются в пределах континентального склона и его подножия. Район пересекают три крупных региональных разлома строго меридионального простираения, с одним из которых связано заложение Керченского пролива. Два из этих разломов, восточный и западный, отделяют Керченско-Таманский район от горных сооружений Кавказа и Крыма.

ЛИТЕРАТУРА

- Милашин А. И. О сейсмических исследованиях в зоне сочленения Крыма и Кавказа. В сб. «Геология побережья и дна Черного и Азовского морей в пределах УССР», вып. 1. Киев, 1967.
- Соловьев В. Ф., Лебедев Л. Н., Кулакова Л. С., Едигарян З. П., Алексина И. А., Гебман В. И., Падучих В. И., Черенов В. В. Геологическое строение шельфов Каспийского, Азовского и Черного морей в связи с их нефтегазоносностью. М., «Наука», 1971.
- Шарданов А. Н. Геологическая история Керченско-Таманского прогиба. «Тр. Краснодар. филиала ВНИГНИ». Геол. сборн., вып. 10. Гостоптехиздат, 1962.
- Шарков В. В. Геоморфологические исследования мелководий Кавказского побережья с применением аэрометодов. Геоморфологическая комис. при ОГГНАН СССР. Л., Изд-во АН СССР, 1960.
- Шнюков Е. Ф., Науменко П. И., Лебедев Ю. С., Усенко В. Н., Гордиевич В. А., Юханов И. С., Ширица А. С. Грязевой вулканизм и рудообразование. Киев, «Наукова Думка», 1971.

Московский государственный
университет
Геологический факультет

Поступила в редакцию
6.IX.1978

STRUCTURAL GEOMORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SHELF OF THE KERCH AND TAMAN PENINSULAS

F. A. SHCHERBAKOV, A. A. CHISTYAKOV

Summary

The shelf topography is described as well as parts of continental slope and continental rise near the Kerch and Taman peninsular. The bottom landforms are interpreted in terms of their structure using the data on the peninsulas and shelf geology. Main structural elements of SW—NE strike are proved to be distinctly pronounced at the shelf and possibly at continental slope and rise.
