Учёные записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского.
География. Геология. Том 1 (67). №4. 2015 г. С. 51–57.

РАЗДЕЛ 3.
ГЕОМОРФОЛОГИЯ И ЭВОЛЮЦИОННАЯ ГЕОГРАФИЯ

УДК 504.42.06

МОРФОСТРУКТУРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ШЕЛЬФА ЧЕРНОГО МОРЯ

Пасынков А. А.

Таврическая академия ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского», Симферополь, Российская Федерация
E-mail: anatoly.pasynkov@yandex.ua

Приведены результаты исследований морфоструктур северо-западного шельфа и тектонической обусловленности генезиса основных геоморфологических элементов морского дна.
Ключевые слова: морфоструктуры, неотектоника, ортошельф, парашельф, гемишельф Черного моря..

ВВЕДЕНИЕ

Современный морфоструктурный облик северо-западного шельфа Черного моря создан в результате контрастных неотектонических и современных тектонических движений площадного характера. Установлены эндо-и экзогеодинамические факторы, критерии и последовательность обособления морфоструктур.

Согласно определению (Герасимов, 1946), «морфоструктура – сравнительно крупные формы рельефа континентов или дна океанов, обязанные своим происхождением, главным образом, геологическим факторам, т.е. эндогенным процессам – структуре, литологии, новейшим тектоническим движениям, взаимодействующим с географическими экзогенными процессами. По сравнению с крупнейшими элементами рельефа - геотектурами являются формами второго порядка, но и сами делятся на ряд подпорядков» [1] .

Формирование морфоструктур Черного моря неразрывно связано с новейшими (неоген – четвертичными) и современными (голоценовыми) движениями. Новейшие движения выражаются в их значительной активности, проявлении в ходе орогенеза и подводного рельефообразования в формировании основных морфоструктурных и морфоскульптурных форм современного рельефа – основных компонентов подводных ландшафтов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Крупнейшие палеоструктуры Азово – Черноморского бассейна – геотектуры были созданы еще на этапе формирования Черноморской впадины и претерпевали значительные изменения на протяжении длительной истории геологического развития бассейна.

В итоге, каждой геотектуре отвечает определенная структурно-геоморфологическая зона, границы которой определяют конкретную обстановку осадконакопления определенного возраста.

Юго-западная зона шельфа – парашельф, расположенный на подводном

продолжении Транс – Европейской шовной тектонической зоны на границе складчато-глыбовых сооружений Добруджи и Скифской плиты. В стратиграфическом отношении входит в состав Переддобуджинской структурно-фациальной зоны [2] .

Центральная зона шельфа – ортошельф, расположенный в области южного продолжения платформенных структур Скифской платформы Восточно-Европейской платформы (ВЕП) и пространственно охватывающий большую часть акватории северного Причерноморья от авандельты Дуная до мыса Тарханкут. Литогенная основа района отвечает составу Причерноморской и северо-западной структурно-фациальным зонам.

Западно-Крымская зона шельфа – ортошельф, расположенный в области западного продолжения платформенных структур эпигерцинской части Скифской плиты Равнинного Крыма от Тарханкутского полуострова – до мыса Фиолент. Каламитская и западно-Черноморская структурно-фациальные зоны [2].

Южнобережно-Крымская зона шельфа – гемишельф, расположенный в области южного продолжения Крымских орогенных структур, окраине палеоостровной дуги Черного моря. Западно-Черноморская и Восточно-Черноморская структурно-фациальные зоны [2].

При определяющей роли эндогеодинамических процессов в формировании морфоструктур и подчиненной роли экзогеодинамических, факторы и критерии их обособления располагаются в следующей последовательности.

1. Эндогеодинамические процессы.

1.1 Структурно-тектонические факторы: критерии обособления – принадлежность к определенной геоструктуре, знак, направленность, интенсивность движений отдельных неотектонических и современных тектонических структур, играющих основную роль в формировании как структур фундамента, так и структур осадочного чехла, а также в распределении чехла четвертичных отложений.

1.2 Сейсмические факторы: критерии обособления – плотность эпицентров сейсмических событий, их интенсивность и периодичность.

1.3 Газово-грязевулканические факторы: критерии обособления – плотность объектов газового и грязевого вулканизма, активность газово- грязевых выделений.

1.4 Геоморфологические факторы: критерии обособления – морфогенетические особенности рельефа морского дна, предопределенные тектоническими или палеогеографическими обстановками и определяющие конкретные условия осадконакопления определенного возраста; морфометрические характеристики региональных и локальных форм рельефа морского дна.

1.5 Литологические: критерии обособления – структурно-фациальные бассейны, зоны, районы, литолого-петрографический состав, физико-механические и инженерно-геологические свойства донных отложений, являющихся литогенной основой морфоструктур.

2. Экзогеодинамические процессы.

2.1 Подводно–флювиальные (эрозионные) факторы: критерии обособления – морфометрические характеристики (углы уклона, вертикальная и горизонтальная плотность расчленения поверхности морского дна), плотность и морфометрические

характеристики подводно-каньонных систем и отдельных каньонов.

2.2 Аккумулятивные факторы: критерии обособления – пространственное положение, объемы накоплений аккумулятивных форм подводного рельефа (валов, баров, кос, фенов и конусов выноса, турбидитов и др.).

2.3 Литодинамические факторы: критерии обособления – скорость и направленность литодинамических процессов, объемы твердого и жидкого стоков, объемы потоков наносов.

2.4. Абразионные факторы: критерии обособления – скорость и направленность абразионных процессов, объемы абрадируемого материала, поступающего в прибрежную зону моря.

2.5 Денудационно – гравитационные факторы: критерии обособления – интенсивность процессов денудации, подводного ополнеобразования, криповых перемещений, солифлюкции, объемы и положение смещенных масс осадков.

2.6 Геохимические факторы: критерии обособления – положение и тип геохимических барьеров, вид и интенсивность геохимического и биогеохимического выветривания.

Общеизвестно, что тектоническое строение Азово-Черноморского бассейна неразрывно связано с тектоническим строением окружающей суши; структуры суши продолжаются в акватории морей, а главные морфоструктуры (палеоструктуры) в той или иной мере унаследуют исторически созданный ранее палеорельеф.

В районе Одессы и к северо-западу от нее инструментально установленные скорости погружения континентальной коры составляют от 1 до 5 мм в год, в районах Очакова и Станислава соответственно 0,9 мм/год и 0,8 мм/год, в районе Белгород-Днестровского 1,5 мм/год м [3 279]. В приустьевой части Днестровского лимана подошва лессовидных суглинков располагается на отметках – 9– -11 м. Кровля майкопских отложений в пределах выделенной области находится на отметках -200 – -400 м [3 279].

Область шельфа, прилегающая к западному побережью Крыма, испытывает интенсивное плиоцен-голоценовое опускание, приведшее к развитию аккумулятивных форм рельефа за счет размываемых берегов. Об интенсивном прогибе этой области свидетельствует наличие отложений чаудинского бассейна. Уступы древних береговых линий располагаются на отметках 35 – 49 м. Отдельные участки континентального склона испытывали катастрофические погружения вследствие проявлений сейсмотектонических движений, что обусловлено воздействием Аравийской плиты, генерирующей сильные землетрясения Закавказья и Анатолийского побережья [4 124]. Дополнительным доказательством процессов катастрофических опусканий служит различие отметок кровли майкопских отложений на верхнем уступе континентального склона: 1000 – -1300 м, и в глубоководной впадине: 4000 –6000 м. Мощность четвертичных отложений достигает 1000 м.

Область относительно стойкого плиоцен-четвертичного опускания расположена к западу от Николаевского разлома, охватывая Дунай-Днестровское междуречье. Расположение областей интенсивных прогибов и поднятий, согласно Ю.Г. Моргунову [5] показано на Рис. 1.

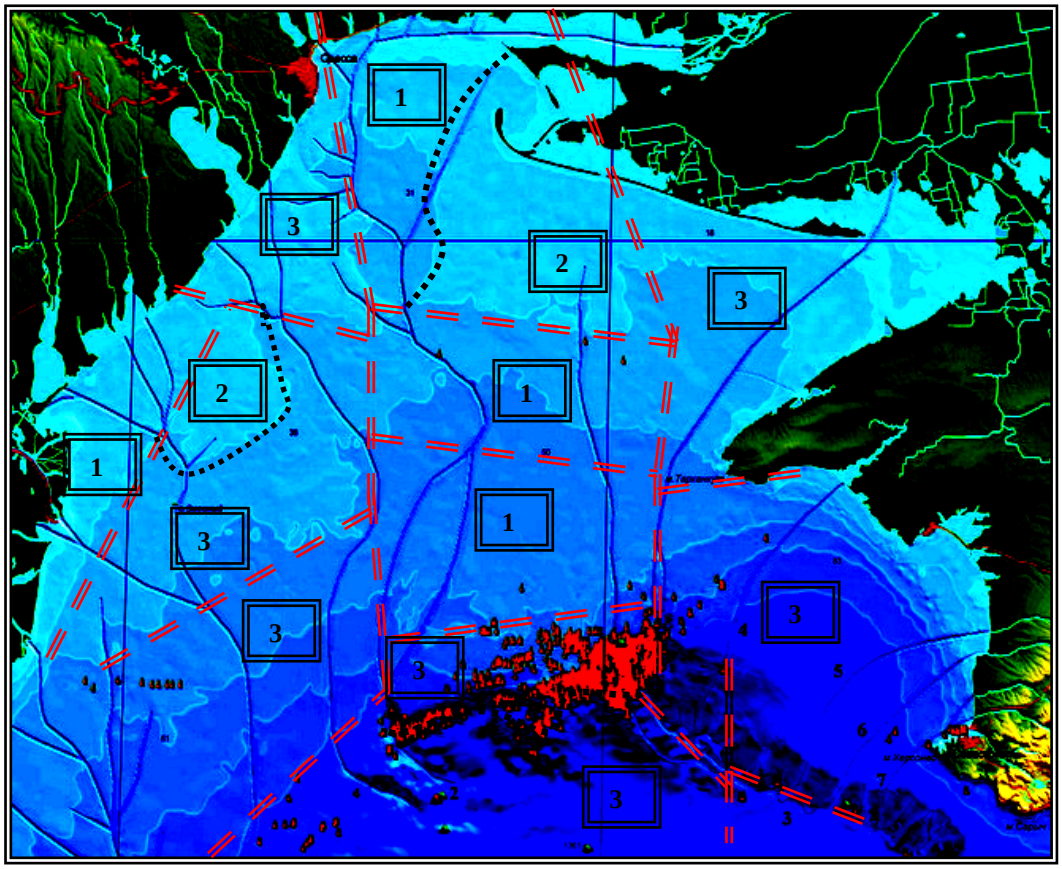

Рис. 1. Схема современных (верхнечетвертичных) движений континентальной террасы северо-западной части Черного моря (с использованием материалов Ю.Г. Моргунова, 1981 [5 195]): 1 – области опускания: 1 – интенсивного; 2 – слабого; 3 – участки относительного поднятия (а) в областях слабого и (б) интенсивного опускания.; разломы – пунктир.

О преобладании на данном этапе нисходящих движений свидетельствуют, прежде всего, строение прилегающей суши, отсутствие морских террас, переуглубление речных долин, расположение подошвы лессовидных суглинков на отметках 5 – 15 м, абразия берегов.

Суша в районе Жебриянской бухты погружалась в это время со скоростью 1,8 мм/год. На фоне общего погружения этой области шельфа выделяются участки относительного неотектонического локального поднятия, отраженные в разломно-блоковом облике современных морфоструктур. Голоценовые отложения имеют здесь наименьшую мощность и, как правило, наивысшую карбонатность за счет развития карбонатных ракушечниковых банок на жестком субстрате. Необходимо отметить, что не всегда особенности строения погребенного рельефа носят унаследованный характер.

Приведенные ниже схемы типичного соотношения поверхностей горизонтов отложений северо-западного шельфа (Рис. 6) с поверхностью современного рельефа морского дна четко иллюстрируют неполное и смещенное, а частично и инверсионное отражение погребенных структур в рельефе вышерасположенной поверхности.

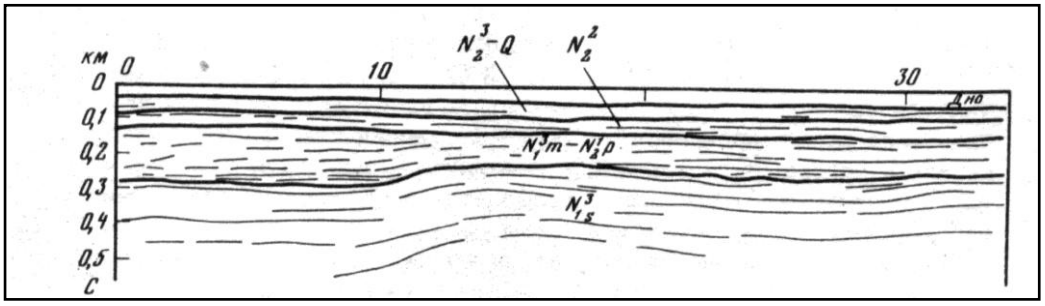

Рис. 6. Схема соотношений рельефа поверхностей неогеновых и четвертичных отложений на северо-западном шельфе [195].

На северо-запаадном шельфе наиболее четко проявлена генетическая связь блоковой разломной тектоники с морфоструктурами и морфоскульптурами морского дна. Общеизвестный факт правосторонней асимметрии речных долин северного полушария, подчиняющийся силам Кариолиса здесь нарушен, и палеоречные врезы имеют четко выраженную левостороннюю асимметрию, а сама поверхность шельфа Каламитского залива, расположенная к востоку от Николаевской зоны разлома принимает ступенчатый характер с более крутыми углами наклона. Факты левосторонней асимметрии рек в северном полушарии при геоморфологическом картировании и выполнении морфоструктурного анализа однозначно трактуются как проявления дизъюнктивной тектоники. Эти выводы подтверждаются также различной активностью современных тектонических движений к западу и востоку от Николаевской зоны разломов: западный блок находится в состоянии слабого опускания, а восточный – слабыми поднятиями в области интенсивного опускания.

Эта зона наиболее активно выдвигающегося в сторону берега гигантского подводно-эрозионного цирка, принадлежащего уже континентальному склону и принимающего верховья каньонов, заложившихся по долинам основных палеорек северо-западного шельфа Черного моря. Именно этот сектор внутреннего шельфа подвержен наиболее интенсивным процессам подводного оползнеобразования, подводной эрозии, подводной абразии бортов и днищ каньонов, а продукты разрушения и сноса, непрерывно поступающие по каньонной сети к подножью в виде мутьевых потоков, образовали фены – слившиеся воедино конуса выносов турбидитов. Практически вся площадь глубоководного ложа, примыкающая к подножью склона по широте 440 перекрыта турбидитовыми накоплениями, снесенными из зоны этого цирка.

Слившиеся воедино протяженные конуса выноса турбидитов образуют неровно-холмистый рельеф поверхности, плавно переходящий в субабиссальную равнину глубоководного ложа. В образовании фенов значительную роль сыграли мутьевые

потоки, деятельность которых носит циклический характер, связанный с эвстатическими колебаниями уровня моря.

Для этого района характерно также широкое развитие полей газовых факелов, газонасыщенных илов и газогидратов.

ВЫВОДЫ

Разнонаправленность и контрастность неотектонических и современных тектонических площадных движений обусловили важнейшие черты геоморфологии и морфоструктур морского дна северо-западного шельфа Черного моря. Особенно четко эти процессы проявлены на динамически изменяющихся во времени и пространстве границах главнейших геотектур Черного моря: зонах внутреннего и внешнего шельфа, континентального склона и его подножия, субабиссальной равнины глубоководной впадины.

Список литературы

1. Герасимов И.П. О геоморфологическом этапе в развитии Земли. – Известия АН СССР. Серия географическая. 1946. № 6. С. 7–14.
2. Пасынков А.А. Морфоструктурное районирование Азово-черноморского бассейна Украины и перспективы освоения региона. Автореферат дисс. на соискание ученой степени доктора геол. наук. Киев: ИГН НАНУ, 2013. 24 с.
3. Современные геологические процессы на Черноморском побережье СССР / Под ред. А.И. Шеко. М.: Недра, 1976. 184 с.
4. Зубаков В.А. Корреляция морской, лессовой и равнинно-ледниковой формаций // Четвертичный период. Палеогеография и литология. К XXVIII МГК (Вашингтон, 1989). – Кишинев: Штиинца, 1989. С. 21–24.
5. Моргунов Ю.Г., Калинин А.В., Куприн П.Н. и др. Тектоника и история развития северо-западного шельфа Черного моря. М.: Недра, 1981. 240 с.

MORPHOSTRUCTURES ON THE BLACK SEA NORTH-WEST SHELFS

Pasynkov A.A.

V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation
E-mail: anatoly.pasynkov@yandex.ua

In the north-western shelf of the most clearly manifested genetic link with block faulting and morphostructures morphosculpture seabed. Well-known fact right asymmetry of river valleys of the northern hemisphere, reporting Coriolis forces are disrupted and paleorechnye incisions have a distinct left-sided asymmetry, and the surface itself shelf Kalamitsky Bay, located to the east of the fault zone Nikolaev takes a step character with steeper angles. Facts left-sided asymmetry of the rivers in the northern hemisphere during the geomorphological mapping and implementation of morphological analysis unequivocally interpreted as a manifestation of disjunctive tectonics. These findings are also confirmed by different activities of modern tectonic movements to the west and east of the Mykolaiv fault zones: the western block is in a state of weak subsidence and east - mild elevations in the area of intensive lowering.

This area is the most active retractable toward the coast giant underwater erosion circus,

already owned by the continental slope and the host the upper canyons lay in the valleys of the main paleorivers north-western shelf of the Black Sea. This sector is exposed to the inner shelf the most intense processes of underwater landslides, underwater erosion, abrasion of underwater sides and bottoms of the canyons, and destruction and demolition products, continually coming on to the foot of the canyon network as turbidity currents, formed hairdryers - fused together cones turbidites. Almost the entire area of the deep-sea bed, adjacent to the foot of the slopes in latitude 440 blocked turbidite savings, the demolition of the area of the circus.

Fused together extensive alluvial fan turbidites form uneven and hilly topography, gradually turning into subabissalnuyu plain deep-bed. In the formation of hair dryers significant role played by turbidity currents, the activity of which is cyclical in nature, associated with the eustatic sea-level fluctuations.

This area is also characterized by extensive development of gas fields torches, gas-saturated sediments and gas hydrates.

Keywords: morphostructure, neotectonics, areself, perself, gameshelp Black sea.

References

1. Gerasimov I.P. O geomorfologicheskom etape v razvitii Zemli (On stage in the geomorphic evolution of the Earth). Izv. AN SSSR, ser. geogr. 1946. № 6. S. 7–14
2. Pasynkov A.A. Morfostrukturnoe rayonirovanie Azovo-chernomorskogo basseyna Ukrainy i perspektivy osvoeniya regiona (Morphostructural zoning of the Azov-Black Sea region of Ukraine and the prospects for development of the region). Avtoreferat diss. na soiskanie uchenoy stepeni doktora geol. nauk. Kiev IGN NANU. 2013. – 24 s.
3. Sovremennye geologicheskie processy na Chernomorskom poberezhe SSSR (Modern geological processes on the Black Sea coast of the USSR)/ pod red. A.I. Sheko. M.: Nedra, 1976. 184 s.
4. Zubakov V.A. Korrelyaciya morskoy, lessovoy i ravninno-lednikovoy formaciy (Correlation of the sea, and loess plains and glacial formations) // Chetvertichnyy period. Paleogeografiya i litologiya. K XXVIII MGK (Vashington, 1989). Kishinev: Shtiincza. 1989. S. 21–24.
5. Morgunov Yu.G., Kalinin A.V., Kuprin P.N. i dr. Tektonika i istoriya razvitiya severo-zapadnogo shelfa Chernogo morya (Tektonika and the history of the north-western shelf of the Black Sea). M.: Nedra, 1981. 240 s

Поступила в редакцию 19.10.2015