
А.Д. Науменко

Институт геологических наук НАН Украины, Киев

МОДЕЛЬ ФОРМИРОВАНИЯ ПАЛЕОЦЕН-ЭОЦЕНОВОЙ ОСАДОЧНОЙ ТОЛЩИ В ПРИБОРТОВОЙ ЗОНЕ КИРОВСКО-ТИМАШЕВСКОЙ СТУПЕНИ

На основе анализа сейсмических разрезов МОГТ построена схематическая карта латерального распространения отражающих горизонтов южного склона Кировско-Тимашевской ступени. Построены профильные сейсмогеологические разрезы. На базе полученных данных разработана модель формирования палеоцен-эоценовой осадочной толщи в прибортовой зоне Кировско-Тимашевской ступени.

***Ключевые слова:** Азовское море, Срединно-Азовское поднятие, Кировско-Тимашевская ступень, рамп, палеоцен-эоценовое время, абразивный берег, сейсмический профиль.*

Введение

В практику геологического исследования новых территорий и больших глубин прочно вошли геофизические исследования нового поколения, позволяющие получить представление о морфологии поверхностей отложения осадочных пород, а также отражающих горизонтов самого осадочного комплекса. Поэтому основой для всех последующих геологических исследований становится предполагаемая морфология геофизических реперов (подошвы комплекса и отдельных его горизонтов) или структуры, выявленные геоморфологическими методами. Существующий опыт прогнозных оценок месторождений углеводородов (УВ) показывает, что решающее значение для их надежности имеет правильная интерпретация и экстраполяция структурных форм сейсмических разрезов с составом и физическими свойствами отложений в реальном геологическом пространстве. Соответственно возрастает актуальность выявления закономерностей изменчивости отложений, связанных с различного рода геоморфологическими формами на погребенных тектонических структурах.

Постановка проблемы

В опубликованной ранее работе [8] автором на основе геофизических материалов уже были охарактеризованы некоторые осо-

© А.Д. НАУМЕНКО, 2016

бенности геологического строения осадочной толщи палеоцен-эоценового возраста на Кировско-Тимашевской ступени. Однако в [8] не вошло моделирование строения прибрежной зоны ступени.

Эта статья посвящена построению геологической модели формирования осадочных отложений в непосредственной близости от берега в прибортовой части Кировско-Тимашевской ступени.

Методика

Исследования основаны на сейсмических данных, полученных методом ОГТ по профилям 010137 — I; 010133 — II; 010125 — III; 010116 — IV; 010114 — V; 010111 — VI; 010107 — VII [6], а также анализе и обобщении материалов региональных геологических работ [1—13].

При интерпретации материалов сейсморазведки визуально осуществлялась взаимная увязка временных сейсмических разрезов, стратификация отражающих горизонтов и прослеживание их по площади. Разрез отложений создавали путем последовательного исключения мощностей залегающих выше стратиграфических подразделений от квартера до олигоцена.

В результате интерпретации построены профильные сейсмогеологические разрезы, схематическая палеогеографическая карта и карта распространения геоморфологически обусловленных седиментационных зон палеоцен-эоценового морского бассейна.

Результаты и обсуждение

Территория площади исследования расположена в пределах Азово-Керченского сегмента Черноморского региона. В раннем палеоцене здесь располагалось эродированное и в значительной мере пенепленизированное тектоническое поднятие (Центральноазовское), окруженное морским бассейном. Его пересекали две вытянутые с запада на восток и разделенные понижением субпараллельные возвышенности. На тектонических схемах они именуются Азовский вал и Кировско-Тимашевская ступень. Для понижения автор предлагает применять название Центральноазовская мульда — поверхность пенепленизированной равнины, имеющая вид желоба.

До начала раннемеловой трансгрессии альбского времени Азовский вал, Кировско-Тимашевская ступень и Центральноазовская мульда входили в состав обширной суши, образованной при консолидации Скифской плиты на южном крае Восточноевропейской платформы. Процесс региональной пенепленизации поверхности плиты (в мезозойское время) проявил морфоскульптурные формы на ее поверхности и тем самым выявил участки с разными физическими свойствами, обусловленными как составом пород, так и существованием зон разгрузки тектонических напряжений в горных массивах.

Трансгрессия альбского времени (+200 м от современного уровня) к концу альба (рис. 1) заполнила наиболее низкие участки плиты, однако значительная часть Центральноазовского поднятия осталась выше уровня морского бассейна [8].

В конце маастрихта в Карпато-Черноморском регионе происходит общая регрессия (рис. 1), на что указывают многочисленные перерывы в осадконакоплении и общее (на уровне региона) огрубление седиментационного фонда.

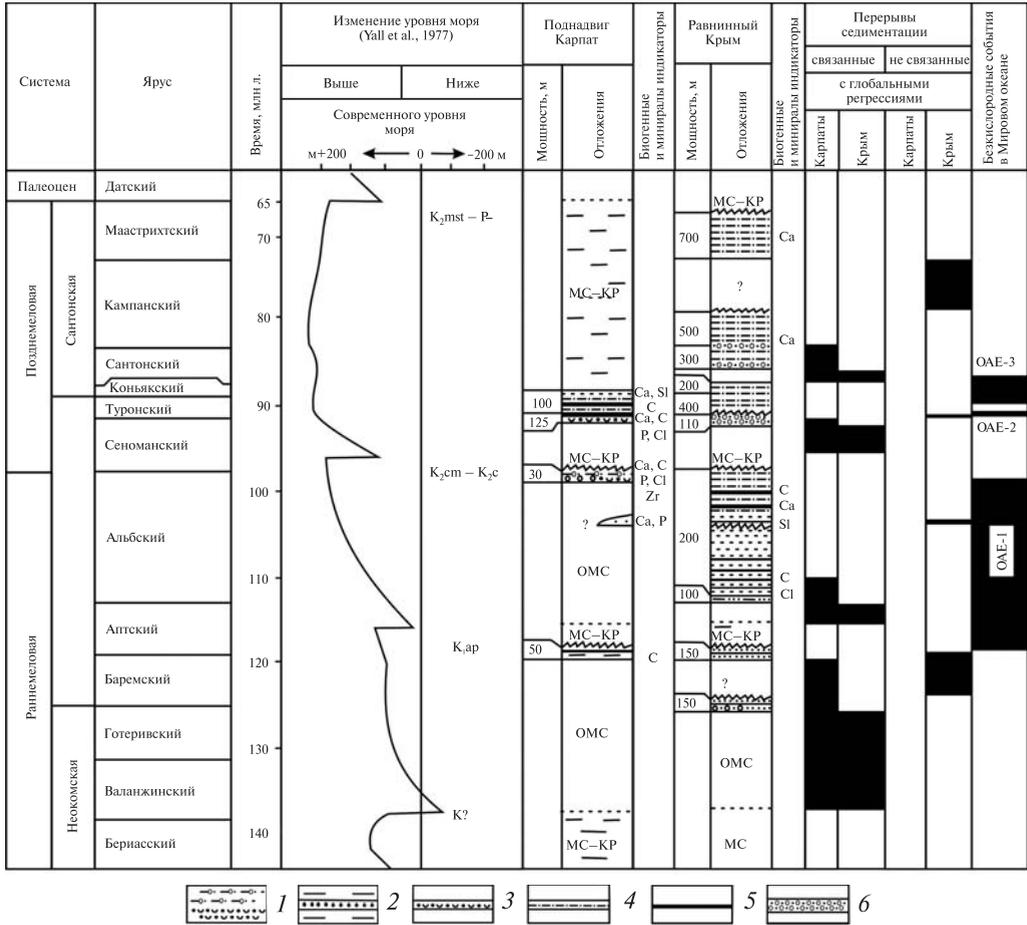


Рис. 1. Седиментологическая летопись палеошельфа Карпато-Черноморского региона. Меловой период: 1 — пески эхинодерматовые и кремнегубковые с глауконитом, спонголиты, гезы, опоки; 2 — кварцевые пески, алевриты; 3 — пески из ракушечного детрита с глауконитом; 4 — нанопланктонные и глинистые илы; 5 — «черные сланцы»; 6 — вулканокластические осадки; OMC — отсутствие морской седиментации; KP — континентальный режим с денудацией; MS — возможная морская седиментация; OAE — бескислородные события в Мировом океане [9]

В палеоцене на фоне новой трансгрессии в северном Причерноморье происходит и некоторая тектоническая перестройка [11]. Центральноазовское поднятие окружается палеоценовым бассейном, борта последнего со временем увеличивают крутизну склона с образованием рампа Кировско-Тимашевской ступени. Рампы также возникают в районе Симферопольского и Белогорского поднятий, на северных склонах вала Шацкого [1]. В то же время между рампами образуются глубокие грабены, осевыми частями маркирующие наиболее глубоководные части палеоценового, а затем и унаследованного эоценового моря.

Существование (в палеоцен-эоценовое время) рампа Кировско-Тимашевской ступени на юге Азовского поднятия разделило исследуемую территорию на две части — субгоризонтальную с платформенно-шельфовыми условиями седиментации на севере и моноклиральную зону на юге, где формировались абразионные берега в верхней части склона палеоцен-эоценовой депрессии.

Рис. 2. Условия формирования профиля динамического равновесия [7]

Модель процесса формирования осадочной толщи в этой части склона и будет рассмотрена в этой работе.

Принято считать, что главную роль в формировании рельефа морского побережья выполняют волны и сила тяжести. При подходе к берегу со стороны глубокого моря энергия волн постепенно, по мере уменьшения глубины, начинает расходоваться не только на внутреннее трение и взаимодействие с атмосферой, но еще и на абразию дна и перенос осадочного материала (рис. 2).

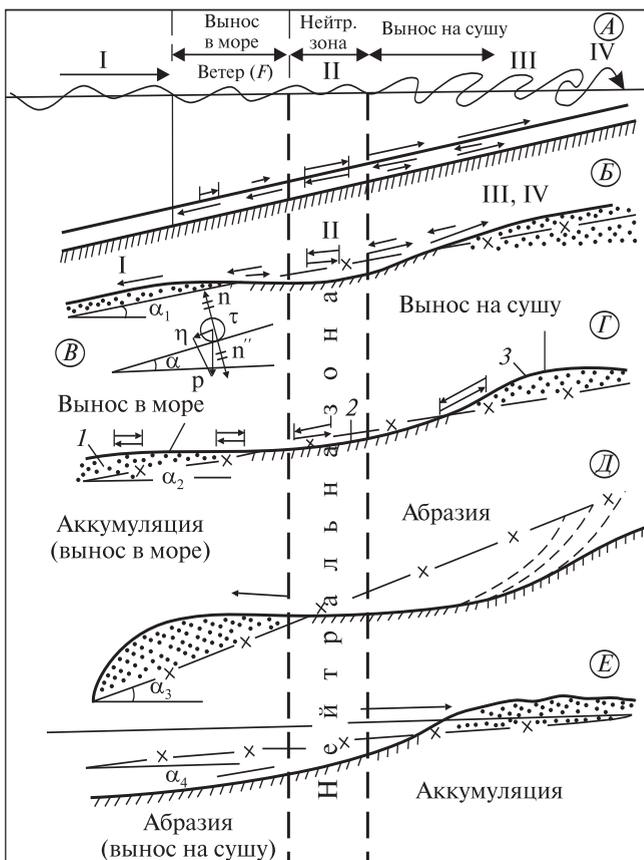
В работе [7] подробно рассмотрены условия взаимодействия сил, возникающих при воздействии морских волн на берег и результат этих взаимодействий в

полосе побережья — проявление, в той или иной мере, ряда зон. В него входят: зона симметричных волн — I; нейтральная зона — II; зона асимметричных волн — III; зона разрушающихся волн — IV (рис. 2).

Интерпретация сейсмических профилей I—VII с позиций взаимодействия сил в зоне воздействия морских волн палеоцен-эоценового бассейна позволила выделить ряд седиментационных зон (рис. 3).

В зоне 1 частицы, лежащие на дне, не затрагиваются волнением и находятся в покое, здесь происходит аккумуляция осадочного материала с образованием клиноформы аккумулятивной подводной террасы. В зоне 2 частицы находятся в условиях подвижного равновесия между подъемной силой течения, вызванного волной и силой тяжести. Осадочный материал из зоны 2 выносится как в зону 1, так и зону 3, здесь наблюдается абразия дна. В зоне 3 подъемная сила превышает силу тяжести, и частицы смещаются в сторону берега, попадая в зону 4, где происходит их аккумуляция в составе отложений пляжа.

Необходимо отметить, что весь этот процесс разрушения — транспортировки и аккумуляции осадочного материала находится в зависимости от крутизны берегового склона. Там, где глубина моря меньше половины длины подходящих к берегу волн, отлагаются: на крутом склоне — глыбовые конгломераты, на склоне средней крутизны — пески, а на пологом склоне — песчанистые глины и глины.



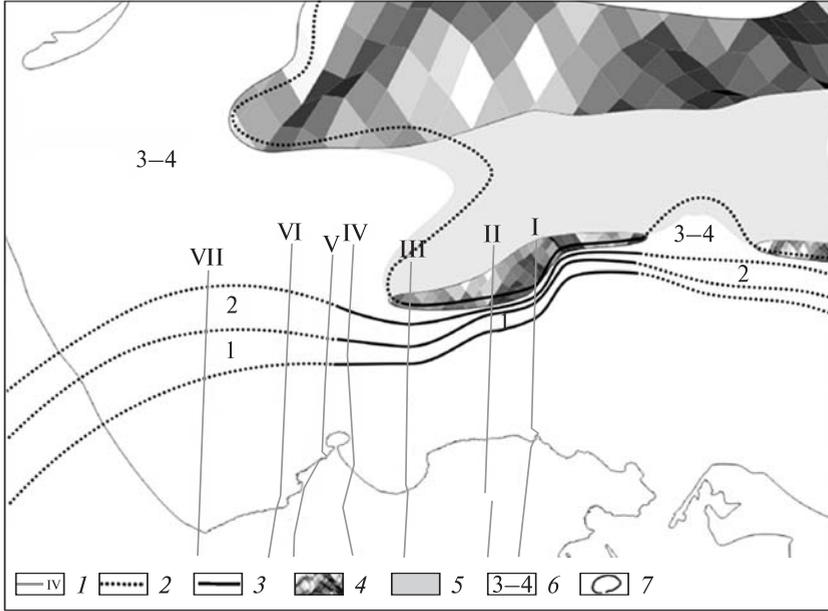


Рис. 3. Схематическая карта распространения геоморфологически обусловленных седиментационных зон палеоцен-эоценового морского бассейна: 1 — линии сейсмических профилей; 2 — предполагаемая граница седиментационной зоны; 3 — фактическая граница седиментационной зоны; 4 — морфоскульптурные возвышения Скифской плиты (на севере — Азовский вал, на юге — Кировско-Тимашевская ступень); 5 — Центральноазовская мульда; 6 — седиментационные зоны палеоцен-эоценового морского бассейна; 7 — контур современной береговой линии

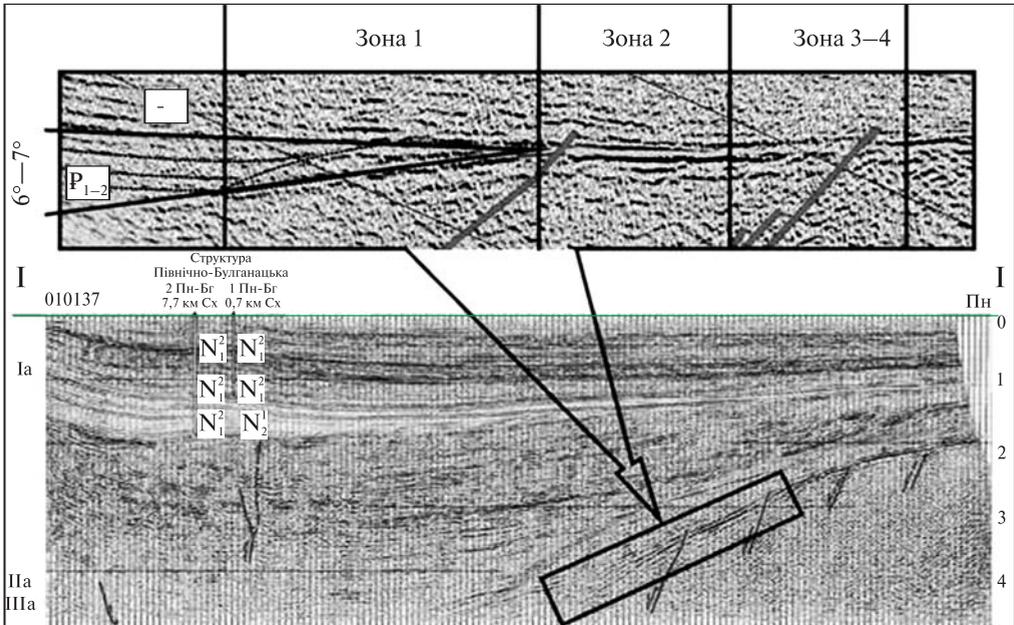


Рис. 4. Зоны профиля динамического равновесия на сейсмическом разрезе I—I

Там, где глубина моря больше половины длины подходящих к берегу волн, формируется аккумулятивная подводная терраса, осадочный материал из которой перемещается в еще более глубокую часть бассейна в составе оползней и мутьевых потоков.

Условия седиментации палеоцен-эоценового осадочного комплекса в полосе палеопобережья прибортовой зоны южного склона Кировско-Тимашевской ступени были таковыми, что соответствовали воздымающемуся рампу [8]. Это обстоятельство, а также расчеты угла наклона базальной поверхности, проведенные автором на основании данных сейсмических профилей I—II (№ 010137 и 010133), позволяют сделать вывод о том, что крутизна склона была от 6 до 7° (т. е. крутой склон).

На абразионном склоне отложения, выполняющие абразионные уступы залегают согласно с поверхностью склона (рис. 4). У подножия абразионного склона там, где в пределах зон 3 и 4 формируется пляжевая терраса, в направлении от моря на сушу отлагаются сначала пески баров, песчаных банок и кос, а уже на берегу — пески пляжей и дюн. Нейтральная зона 2 представлена абразионной поверхностью размыва — твердое дно со следами фауны сверлильщиков, крепления бентосных организмов и т. п. Клиноформа аккумулятивной подводной террасы зоны 1 на крутом склоне представлена оползневыми телами грубообломочных отложений, которые вверх по разрезу сменяются все более мелкозернистым осадочным материалом. Эта терраса будет выклиниваться в направлении к зоне 2.

Выводы

1. Пространственная локализация фациальных зон в пределах побережья запечатлена в литомах палеоцен-эоценового времени и отображает морфологические особенности аккумулятивной поверхности.

2. Полоса размыва оконтуривает палеоцен-эоценовую сушу, разделяя прибрежные отложения на грубообломочные (пески пляжей и дюн, баров, банок и кос, конгломераты) и мелко-среднезернистые (клиноформа подводной террасы) отложения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Афанасенков А.П., Никишин А.М., Обухов А.Н. Геологическое строение и углеводородный потенциал Восточно-Черноморского региона. — М.: Научный мир, 2007. — 172 с.
2. Богаец А.Т., Бондарчук Г.К., Леськив И.В. и др. // Геология шельфа УССР. Нефтегазоносность. — К.: Наук. думка, 1986. — 152 с.
3. Гожиц П.Ф., Чебаненко Г.Г., Краюшкін В.О., Євдошук М.І. та ін. Нафтогазоперспективні об'єкти України — К.: ЕКМО, 2006. — 339 с.
4. Гужиков А.Ю., Аркадьев В.В., Барабошкин Е.Ю. и др. Новые седиментологические, био- и магнитостратиграфические данные по пограничному юрскому — меловому интервалу Восточного Крыма (г. Феодосия) // Стратиграфия, Геологическая корреляция. — 2012. — 20, № 3. — С. 35—71.
5. Казанцев Ю.В. Тектоника Крыма. — М.: Наука, 1982. — 112 с.
6. Карпенко Г.В., Кравчук О.О., Старченко Г.С., Баньковська О.О. Перспективність структур Прикерченського шельфу Чорного моря // Сб. докладов на VII Международ. конф. «Крым—2007», (пгт Николаевка, 10—17 сентября 2007 г.) / УкрДГРІ. — К., 2007. — 285 с.
7. Костенко Н.П. Геоморфология: учебник. — 2-е изд. — М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 1999. — 383 с.

8. Науменко А.Д. Некоторые особенности геологического строения осадочной толщи Кировско-Тимашевской ступени // Геол. и полезн. ископ. Мирового океана. — 2015. — № 4. — 51 с.
9. Сеньковский Ю.М., Григорчук К.Г., Гнідець В.П., Колтун Ю.В. Геологічна палеоокеанографія океану Тетіс (Карпато-Чорноморський сегмент). — К. : Наук. думка, 2004. — 165 с.
10. Стратиграфія УРСР. — Т. 8. Крейда. — К. : Вид-во АН УРСР, 1963. — 320 с.
11. Шнюков Е.Ф. Геология Азовского моря. — К. : Наук. Думка. 1974. — 247 с.
12. Шнюков Е.Ф. Золотоносность Крыма и прилегающей акватории Азово-Черноморского бассейна // Геология и полезные ископаемые Черного моря. — К., 1999. — С. 143—146.
13. Шнюков Е.Ф., Иноземцев Ю.И., Науменко С.П., Маслаков Н.А. и др. Выходы меловых отложений на прикерченском шельфе Черного моря // Геол. и полезн. ископ. Мирового океана. — 2008. — № 1. — С. 121—127.

Статья поступила 05.05.2016

О.Д. Науменко

МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПАЛЕОЦЕН-ЕОЦЕНОВОЇ ОСАДОВОЇ ТОВЩИ У ПРИБОРТОВІЙ ЗОНІ КІРОВСЬКО-ТІМАШЕВСЬКОГО УСТУПУ

На основі аналізу сейсмічних розрізів МОГТ побудовано схематичну карту латерального поширення відбивальних горизонтів південного схилу Кіровсько-Тимашевського уступу. Побудовано профільні сейсмогеологічні розрізи. На базі отриманих даних розроблено модель формування палеоцен-еоценової осадкової товщі в прибортовій зоні Кіровсько-Тимашевського уступу.

Ключові слова: Азовське море, Серединно-Азовське підняття, Кіровсько-Тимашевський уступ, щабель, рамп, палеоцен-еоценовий час, абразивний берег, сейсмічний профіль.

A.D. Naumenko

THE FORMATION MODEL OF PALEOCENE-EOCENE SEDIMENTARY SEQUENCE IN THE PREFRANGE ZONE OF KIROV-TIMASHEVSK STAGE

This paper presents a schematic map of the lateral spread of reflecting horizons for the southern slope of Kirov-Timashevsk stage. The map and the line seismic sections were created based on the analysis of common midpoint survey seismic sections. On the basis of this data a formation model of Paleocene-Eocene sedimentary sequence in the prefrange zone of Kirov-Timashevsk stage is developed.

Key words: Azov Sea, the Mid-Azov uplift, Kirov-Timashevsk stage, ramp, Paleocene-Eocene, abrasive shore, seismic profile.