

Ю.В. Козленко

Институт геофизики НАН Украины, Киев, Украина

ПАЛЕОСТРУКТУРНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ОСАДОЧНОГО БАСЕЙНА СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ В МЕЗОКАЙНОЗОЕ

Поэтапное изучение строения Скифской плиты с помощью методики бэкстрипинга позволило выделить в земной коре многочисленные нарушения, большинство из которых зародились по поверхности консолидированного основания на этапе заложения осадочного чехла. Согласно полученным результатам современная морфология дна Черного моря в сечении профиля контролируется глубинными разломами мезозойского заложения. Установлено, что с течением времени тектоническая активность Скифской плиты неуклонно угасала.

***Ключевые слова:** палеоструктурная реконструкция, северо-западный шельф Черного моря, Каркинитский прогиб, Каламитский вал, Краевая ступень.*

Введение

В связи с открытием в Черном море месторождений нефти и газа большое внимание в настоящее время уделяется геолого-геофизическому изучению его северо-западного шельфа [2, 3, 7, 8]. Поскольку, как известно, на формирование залежей углеводородов оказывают влияние в том числе и процессы тектогенеза, представляется актуальным определение динамики тектонических движений земной коры в пределах данного региона в мезокайнозое, в частности по особенностям осадконакопления в каждом из блоков земной коры. С этой целью была проведена палеоструктурная реконструкция осадочного бассейна вдоль субмеридионального профиля, который пересекает центральную часть северо-западного черноморского шельфа (рис. 1). Данная работа дополняет начатое ранее изучение региона [4]. Предыдущее исследование проводилось вдоль профиля, пересекающего Каркинитскую впадину в районе Центральномихайловского поднятия, тогда как представляемая реконструкция охватывает район западной субвпадины в месте максимальной мощности ее осадочного чехла.

Палеоструктурная реконструкция вдоль профиля

Работа базировалась на данных съемок МОВ ОГТ по профилю № 568408 на северо-западном шельфе Черного моря [1] и континентальном склоне Западночерноморской впадины [6]. Поскольку

© Ю.В. КОЗЛЕНКО, 2015



Рис. 1. Схема основных структур района исследований с положением профиля: 1 — суша; 2 — изобаты дна, м; 3 — положение профиля; 4 — разломы, выделяемые по сейсмическим данным: зГр — зона Голицыньских разломов, Mr — Михайловский разлом, СТр — Сулинско-Тарханкутский разлом

на сейсмических записях данного региона оси синфазности прямолинейны, что указывает на стабильность формирования осадочного чехла, представляется корректным провести реконструкцию с помощью бэкстрипинга — последовательного вычитания мощностей осадочных слоев от современного до средне-верхнеюрского включительно. На рис. 2 представлен полученный палеоструктурный разрез, который отображает историю развития изучаемого региона в мезокайнозой.

Наиболее древним из устойчиво прослеженных на сейсмических записях горизонтов в данном районе является средне-верхнеюрский, поэтому первым структурно-временным срезом (рис. 2, а) является конец юры. В это время в сечении профиля существовали два бассейна — северный локальный (ПК 52—62), где накопилось всего 0,5 км отложений, и более обширный южный, который подразделяется на две мульды с максимальной глубиной 0,95 км (ПК 98—139) и 0,75 км (ПК 157—164), разделенные участком, где осадочный слой имеет толщину менее 100 м. В отличие от северного бассейна, прогибы южного имеют четко выраженное асимметричное строение и сложную конфигурацию подошвы складчатого основания, по которой между ПК 122 и 163 вырисовывается купольная структура. Таким образом, Каламитский вал начал формироваться уже в юрское время.

Скорее всего, юрские бассейны являются компенсационными депрессиями, возникшими по краям возвышенности в интервале профиля ПК 63—98, образованной подъемом земной поверхности в центре рифтогена вследствие внедрения мантийного вещества в кору. На повышенную тектоническую активность, сопровождавшуюся усиленным разломообразованием, и связанную с этим вулканическую деятельность указывает вулканогенно-осадочный состав средне-верхнеюрских отложений [1].

Сложная конфигурация южного осадочного бассейна может свидетельствовать о том, что он образовался над двумя отдельными центрами опускания. Сходные параметры мульды на ПК 157—164 с прогибом на ПК 52—62 позволяют предположить, что она является компенсационной депрессией на северном борту современной Краевой ступени, в пределах которой, следовательно, в течение средней и поздней юры также могли происходить восходящие движения, вызван-

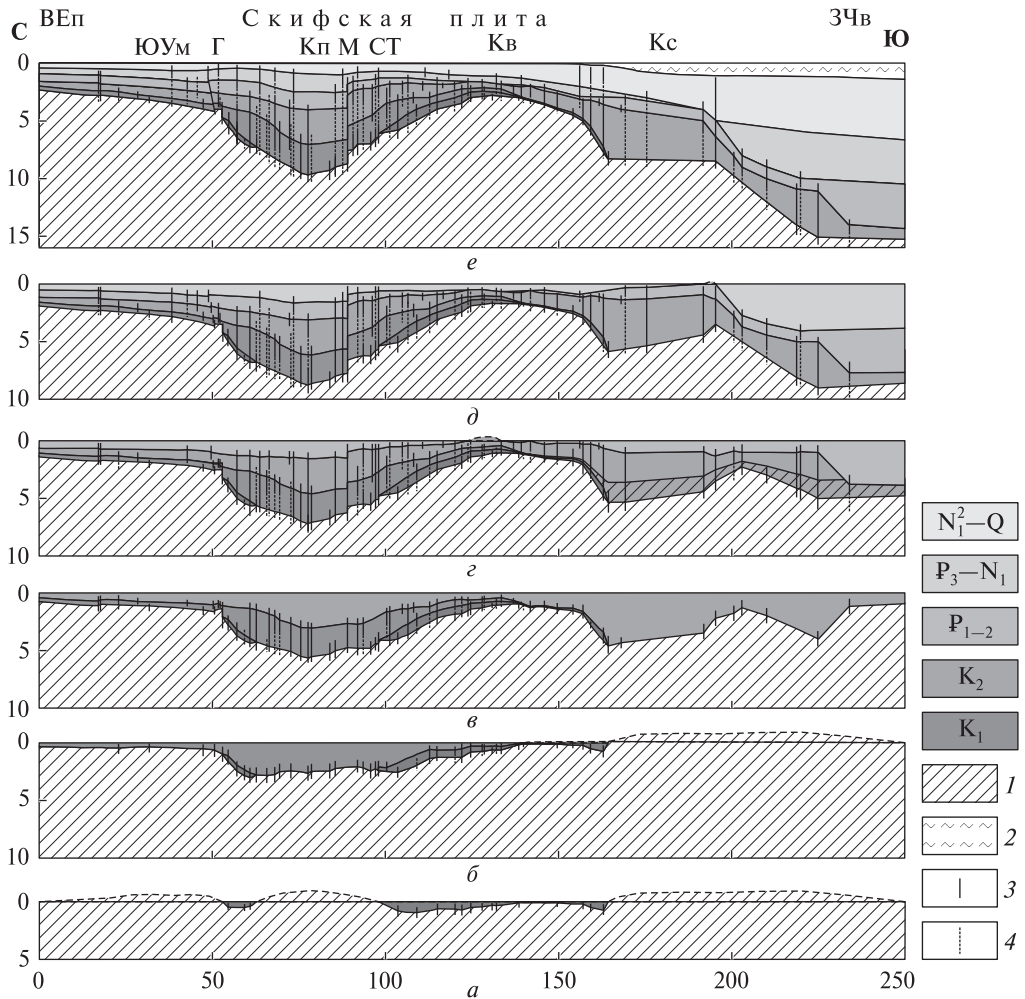


Рис. 2. Палеоструктурный разрез, построенный по данным МОВ ОГТ [1, 6] и результатам плотностного моделирования [5]: ВЕп — Восточноевропейская платформа, ЗЧв — Западночерноморская впадина, ЮУМ — Южноукраинская моноклиналь, Кп — Каркинитский прогиб, Кв — Каламитский вал, Кс — Краевая ступень. Разломы: Г — Голицынские, М — Михайловский, СТ — Сулинско-Тарханкутский. 1 — докиммерийское складчатое основание; 2 — вода; 3 — разломы, выраженные в рельефе поверхностей слоев; 4 — разломы, не выраженные в рельефе поверхностей слоев. Осадочный бассейн на момент: а — конец юры (J_3); б — конец раннего мела (K_1); в — конец позднего мела (K_2); г — конец эоцена (P_2); д — конец майкопа (N_1); е — современная структура (Q)

ные подъемом астенолита. Таким образом, не исключено, что в эпоху киммерийского цикла тектонической активизации на Скифской плите существовало несколько центров мантийного диапиризма.

По перегибам рельефа дна впадин можно наметить ряд нарушений. Поскольку породы основания претерпели консолидацию вследствие диагенеза и их способность к пластическим деформациям снизилась, то даже пликативные нарушения в них должны сопровождаться разрывными дислокациями. Следовательно, точки достаточно значительной смены градиента гипсометрии кровли фундамента скорее всего фиксируют зоны тектонических напряжений.

Ранний мел характеризуется интенсивным прогибанием земной коры в пределах Каркинитского блока и соседних участков вследствие второй фазы рифтогенеза (рис. 2, б). Этот процесс привел к появлению обширного грабена на ПК 53—113, борта которого подстилаются юрскими компенсационными депрессиями, расположенными в переходных зонах доальпийского основания. К северу от трога сформировалась Южноукраинская моноклинал. Южная окраина нижнемелового прогиба состоит из двух субгоризонтальных площадок с перепадом глубин порядка 300 м, ограниченных разломами, из которых два центральных прослеживаются с юры. Площадка на ПК 125—133 расположена в пределах Каламитского вала, тогда как на ПК 113—122 представляет собой переходную зону между валом и трогом. Южнее ПК 140 нижнемеловые отложения отсутствуют, что указывает на восходящие движения в пределах осевой части и южного склона Каламитского вала.

Дно грабена расчленено многочисленными нарушениями, которые делят его на ряд участков протяженностью от 2 до 10 км. Такое ярко выраженное блочное строение указывает на неравномерность протекания процесса проседания поверхности фундамента, вызванную дифференцированной раскристаллизацией внедрившихся в кору магматических выплавок. В это время закладываются Голицынский и Сулинско-Тарханкутский разломы, причем они имеют различную структурную привязку в пределах Каркинитского грабена. Первый из них маркирует верхнюю границу северного борта, а второй находится у подошвы южного склона.

Следует отметить, что точки смены градиента гипсометрии подошвы нижнемеловых осадков в большинстве случаев расположены над местами перегибов поверхности консолидированного основания. Поскольку такие перегибы, как уже было отмечено, маркируют зоны нарушений, можно достаточно уверенно утверждать, что такие точки в осадочном чехле также обусловлены тектоническими факторами.

К югу от ПК 165 разрез строился на основании обобщенных площадных данных из работы [6], в которой зафиксирована только кровля меловых осадков. Подошва этого комплекса задавалась на основании проведенного авторами двумерного плотностного моделирования вдоль профиля [5]. По результатам профильной сейсмической съемки отложения раннего мела выклиниваются на ПК 140, в то же время до конца профиля № 568408 над юрским горизонтом зафиксированы позднемеловые осадки [1]. Поскольку сейсмических данных о строении мезозойского осадочного комплекса южнее ПК 165 нет, авторы представляемой работы условно относят всю докайнозойскую толщу от этой точки до конца интерпретированного разреза к позднемеловой. Меньшая детальность гипсометрии поверхностей в интервале ПК 165—250 обусловлена тем, что в монографии [6] сечение изогипс на картах структурных горизонтов составляет 1 км, в отличие от более детального (0,2 км) в работе [1].

На протяжении позднего мела в погружение были вовлечены все структуры изучаемого региона (рис. 2, в), но при этом каждый из блоков развивался по-своему. На северном краю профиля продолжала формироваться Южноукраинская моноклинал, на южном крае которой в результате тектонической активизации между раннемеловыми разломами возник Голицынский горст. Появление пары дизъюнктивов на ПК 52 может указывать на активные подвижки в пределах этого локального поднятия. Моноклинал разбивается на два участка возникшим на

ПК 17 разломом, по которому южный борт оказывается выше северного примерно на 100 м. Из четырех раннемеловых нарушений два прекращают свое существование, в то же время появляются два новых.

В Каркинитском блоке продолжалось активное проседание, в результате чего в его осевой части отложилось 3 км верхнемеловых осадков. Однако зона наиболее интенсивного осадконакопления ПК 73—93 почти в два раза сузилась по сравнению с раннемеловой (ПК 63—101). В прогибе интенсивность разломообразования в позднем мелу несколько уменьшилась по сравнению с предыдущим временным интервалом — сохраняют свою активность почти две трети раннемеловых нарушений, что свидетельствует о более спокойном характере погружения. Это может быть связано с затуханием процессов, вызванных кристаллизацией внедрившегося в кору магматического материала, и консолидацией фундамента. Голицынский разлом явно претерпевает активизацию, что выражается в возникновении субвертикального смещения поверхности консолидированного фундамента с амплитудой около 700 м. Ранее выделенные у южного континентального подножия Каркинитского трога разломы, включая Сулинско-Тарханкутский, в позднем мелу все не проявляют активности. На южном склоне прогиба все верхнемеловые нарушения сохраняются, кроме этого образуются новые перегибы поверхности позднемелового дна на ПК 103 и 108.

Строение Каламитского вала в позднем мелу претерпело значительные изменения. К концу юры по поверхности фундамента он представлял собой пологую купольную структуру с субгоризонтальной осевой зоной на ПК 139—150. В раннем мелу происходит опускание северного борта, вызванное формированием Каркинитского прогиба, и воздымание остальной части вала. Несмотря на разноплановость тектонических движений, строение вала в целом осталось таким же, как и на предыдущем временном срезе. В позднем мелу единая структура оказалась раздробленной на ряд блоков, в каждом из которых тектонические процессы происходили с различной интенсивностью. Участки на ПК 122—133, 142—146 и 150—154 опускались горизонтально, но с разной скоростью осадконакопления, увеличивающейся с севера на юг. Блоки между ними наклонились в южном направлении. Наибольший прирост величины угла наклона поверхности складчатого основания отмечается на границе с образовавшимся в это время мощным прогибом на месте современной Краевой ступени. Вследствие неравномерного проседания вал приобретает отчетливо асимметричное строение по кровле консолидированной коры, его осевая зона резко сокращается и смещается к северу на ПК 137—138,5, хотя минимальная мощность отложений позднего мела (менее 500 м) фиксируется на ПК 133, то есть на одном временном срезе ось вала по разновозрастным поверхностям расположена в разных местах.

Практически все ранее выделенные нарушения в пределах вала продолжают свою активность. Кроме этого, появляется новая дислокация, отделяющая осевую зону от южной части Каламитского вала (ПК 142—164). По сути, в позднем мелу этот отрезок профиля представляет собой структуру, аналогичную южному склону Каркинитского прогиба в раннемеловое время — две расположенные на разной глубине субгоризонтальные площадки и крутой склон, подстилаемые линзой отложений средней-верхней юры. Южнее расположен слабо наклоненный к северу выровненный участок фундамента, окаймленный дизъюнктивами на ПК 164 и 192, в пределах которого зафиксирована максимальная в сечении про-

филя мощность мезозойских отложений (4,5 км). Таким образом, современная Краевая ступень на данном временном срезе имеет вид асимметричного грабена, по своему строению подобного Каркинитскому трогу в раннем мелу, то есть она, по всей вероятности, также имеет рифтогенную природу. Исходя из этого, можно предположить, что на южном борту данной структуры (ПК 192—195) также должны присутствовать породы доггера-мальма, хотя в настоящее время их наличие установить невозможно (сейсмические данные о строении докайнозойской осадочной толщи в данном районе отсутствуют).

По существу, к концу мезозоя Скифская плита в структурном отношении представляла собой два крупных осадочных бассейна, граница между которыми проходила по разлому на ПК 133, унаследованному с раннего мела. Смыкающиеся склоны этих прогибов и формируют облик Каламитского вала. Таким образом, его осевая часть представляет собой шарнирную зону между активными структурами Каркинитского прогиба и Краевой ступени.

На этом этапе развития начинает погружаться Черноморский блок. На границе современной котловины и переходной зоны возникает прогиб (ПК 203—234), форма которого может указывать на то, что он являлся компенсационной депрессией на северной окраине Западночерноморского астенолита в первую фазу рифтогенеза. На выступе фундамента в пределах современной переходной зоны зарождается ряд дизъюнктивов.

Начиная с маастрихта тектоническая обстановка в пределах Скифской плиты вновь изменилась — прогибания поверхности на одних участках сопровождалась восходящими движениями на других (рис. 2, г). Это привело к тому, что наряду с обширными областями, покрытыми морем, стали появляться участки суши, площадь которых постепенно увеличивалась в течение раннего и среднего палеогена.

В раннем и среднем палеогене поверхность дна в пределах Южноукраинской моноклинали выполаживается и выравнивается. По дизъюнктиву на ПК 17 произошла инверсия движения — теперь приподнятым оказался северный борт. Почти все остальные выделенные ранее нарушения затухают, кроме дислокации на ПК 43. Северогилицынский разлом (ПК 50) оказывается смещенным к северу примерно на 1 км, а Голицынский горст испытывает некоторое погружение.

Различные участки Каркинитского прогиба проседают неравномерно за счет разницы интенсивности происходящих в консолидированной коре процессов. Граница областей с разной скоростью осадконакопления проходит по Михайловскому разлому (ПК 89), который развивается на месте позднемелового нарушения и проявляется как сброс северного падения с амплитудой крыльев 550 м. К северу от данного нарушения накопилось 1,5 км осадков, в отличие от южной части прогиба, где максимальная мощность слоя палеоцен-эоценового возраста составляет около 900 м. Рифтогенные процессы в пределах Каркинитского прогиба практически завершились. На это указывает значительное снижение интенсивности нисходящих движений — на рассматриваемом временном интервале соотношение толщины отложений в осевой части прогиба и на краю Южноукраинской моноклинали составляет 2:1, тогда как в верхнем мелу эта величина была 3:1. Большая часть нарушений в пределах прогиба, выделяемых на более ранних этапах развития, сохраняет свою активность. Четко выражаемый по кровле кристаллического основания Южногилицынский разлом (ПК 53) по подошве палеоцен-эоценового горизонта не проявляется. В то же время активизируется зона

Сулинско-Тарханкутского разлома (ПК 96—98). Кроме этого, можно отметить появление нескольких новых точек смены градиента поверхности — одной в осевой зоне и двух в верхней части южного склона прогиба.

Активное позднемеловое проседание коры в пределах Каркинитского прогиба и Краевой ступени повлекло за собой заглубливание краев более стабильного Каламитского блока, лежащего между ними. В начале кайнозоя северную приосевую зону вала охватила трансгрессия. Можно предположить, что после снижения в конце мезозоя интенсивности нисходящих процессов по обе стороны от вала началось изостатическое «всплывание» данной структуры. Четко зафиксированные сейсмическими исследованиями участки Скифской плиты, на которых отсутствуют осадки маастрихтского возраста, а также зоны выклинивания отложений палеоцена и, на более широкой площади, эоцена [1] указывают на то, что начиная с конца мела Каламитский вал постепенно приподнимался над уровнем моря. Южный край осушенного участка вала контролируется разломом на ПК 133, который прослеживается непрерывно начиная с раннего мела. В этой точке отмечается наиболее высокое положение кровли консолидированной коры. Таким образом, осевая зона вала вновь смещается к северу, при этом ее ширина постепенно уменьшилась до минимума с 11 км в конце юры. Незначительное погружение претерпела только южная сторона вала, на большей части которой накопилось всего около 300 м осадков. Активность выделенных ранее нарушений на северном борту вала проследить невозможно, поскольку данный участок находился выше уровня моря, и осадки палеоцен-эоцена отсутствуют. На южном склоне практически все разломы продолжают существовать, их общее количество сохраняется, так как вместо одного «затухшего» раннемелового появляется новый. Наиболее неожиданно является исчезновение в подошве рассматриваемого горизонта четко фиксируемого по кровле фундамента разлома на ПК 164, отделяющего Каламитский вал от Краевой ступени.

В отличие от Каркинитского прогиба Краевой блок погружается равномерно, вследствие чего формируется структура ступени с субгоризонтальным залеганием толщи отложений возраста P_{1-2} , окаймленная разломами, заложенными еще в позднем мелу. Максимальная скорость проседания коры в пределах Краевой ступени уменьшилась по отношению к позднему мелу в четыре раза, а в центре Каркинитского прогиба — всего в два. Это привело к тому, что в интервале профиля ПК 170—195 осадков накопилось в полтора раза меньше, чем на ПК 70—89, в отличие от позднего мела, когда это соотношение было обратным.

Участок профиля южнее Краевого блока, где все еще сохраняется возникшее в мезозое воздымание фундамента на ПК 195—225, по-видимому изначально входил в состав Скифской плиты. Об этом свидетельствует равное с Краевой ступенью количество отложившихся осадков (около 1 км) и такая же выровненная поверхность дна. То есть эти два блока погружались как единое целое. По подошве нижнекайнозойских отложений прослеживаются все мезозойские разломы, кроме расположенного в центре описываемого участка. К ним добавляется спаренное нарушение, уходящее в складчатое основание.

В это время на южном крае профиля консолидированное основание интенсивно опускается, формируя Западночерноморскую впадину с мощностью отложений P_1 около 3,8 км на ПК 225—250. Процесс образования котловины начался еще в позднем мелу, как показано на предыдущем временном срезе. По данным

МОВ ОГТ на южном крае профиля (ПК 233—250) палеоцен-эоценовых осадков отложилось в четыре раза больше, чем позднемиоценовых. Однако о динамике прогиба однозначно судить трудно, поскольку неизвестно, в течение какого именно интервала времени формировался горизонт, условно принятый за K_2 . Если предположить, что проседание началось в маастрихте, то скорость процесса замедлилась со 130 до 110 м/млн лет. Если начало формирования котловины относится к более раннему веку, то интенсивность погружения в кайнозой возросла.

В майкопе продолжалось погружение всей Скифской плиты (рис. 2, д). В это время происходит разделение Южноукраинской моноклинали на два блока. До парного нарушения на ПК 17, амплитуда подвижек по которому уменьшилась вдвое относительно палеоцен-эоцена, отмечается субгоризонтальная конфигурация подошвы горизонта данного возраста. Южнее угол наклона моноклинали заметно увеличивается по сравнению с предыдущим временным срезом. На этом участке значительно усиливается разломообразование. На ПК 38 и 46 возникают новые нарушения, первое из которых пересекает всю осадочную толщу и уходит в фундамент. Североуголицынский разлом продолжает смещаться к северу. Поскольку начиная с позднего мела тренд смещения остается неизменным, очевидно, что данное нарушение не вертикальное, а крутопадающее под углом 51° . В майкопе происходит инверсия подвижек по этому разлому — если в палеоцен-эоцене южный борт был опущен на 70 м, то в рассматриваемый промежуток времени он оказывается приподнятым на 150 м.

В центральной части Каркинитского прогиба максимальная мощность олигоцен-нижнемиоценовых отложений превышает 1,5 км. Интенсивность подвижек по Михайловскому разлому незначительно возрастает. Гораздо меньшая скорость осадконакопления отмечается в пределах южного борта Каркинитского прогиба и Каламитского вала, где зафиксирована примерно равная толщина (порядка 0,6 км) данного горизонта, что свидетельствует о достаточно равномерном проседании поверхности фундамента этих структур. Исключения составляют два небольших (около 10 км) участка, где мощность отложений достигает почти 900 м: первый — между Михайловским и Сулинско-Тарханкутским разломами, второй — в районе резкого перегиба фундамента южного борта вала. Активность разломообразования в данном периоде времени значительно снижается — возникает единственное новое трансосадочное нарушение в зоне Михайловского разлома (ПК 88), а многие из ранее заложенных перестают отражаться в гипсометрии поверхностей слоев. Особенно заметно эта тенденция проявляется в пределах северного склона Каркинитского прогиба.

Краевая ступень характеризуется уменьшением толщины слоя майкопского возраста вплоть до выклинивания на южной оконечности. Этот горизонт отсутствует на интервале профиля, ширина которого составляет всего порядка 3 км. Такие незначительные размеры могут указывать на то, что впоследствии, при прогрессирующем погружении Западночерноморской котловины, когда эта область Краевой ступени оказалась в пределах верхней части континентального склона, либо осадки данного возраста были смыты турбидными потоками, либо здесь существовала локальная геоморфологическая структура типа банки или барьерного рифа. С другой стороны, участок, приподнятый над уровнем моря, с обеих сторон ограничен глубинными разломами мезозойского заложения, то есть он может являться самостоятельной тектонической единицей.

В пределах Западночерноморской впадины продолжалось интенсивное прогибание земной коры, что привело к значительному (около 30 км) расширению в северном направлении осадочного бассейна. При этом снивелировалось поднятие кровли кристаллического фундамента на ПК 192—224, в результате чего его вершина сместилась к северу на 7 км. Судя по конфигурации подошвы отложений данного возраста, в этом месте (ПК 196) в конце палеогена — начале неогена находилась бровка северо-западного шельфа Черного моря. Тем самым именно в майкопе происходит формирование переходной зоны между континентальной Скифской плитой и субокеанической Западночерноморской котловиной. В целом разломопроявление этого участка профиля в данный отрезок времени уменьшилось, хотя и активизировалось не проявлявшееся в палеоцен-эоцене глубинное мезозойское нарушение на ПК 210.

На рис. 2, *e* показано современное строение осадочного чехла. В целом мощность послемайкопских отложений увеличивается с севера на юг от 0,3 до 4,0 км. Однако очевидно, что в течение неоген-четвертичного периода процесс осадконакопления происходил неравномерно. На это указывает неконформная конфигурация подошвы и кровли горизонта данного возраста. Оба блока Южноукраинской моноклинали объединяются, при этом теряет активность разделяющий их разлом (ПК 17). Остальные нарушения также прекращают свое существование, кроме дислокации на ПК 38. По Североголицынскому разлому прекращаются подвижки. Перегиб подошвы неоген-четвертичных осадков в этом месте может не быть связанным с тектоническим фактором, а являться структурой облекания.

В пределах Каркинитского прогиба отмечается волнообразная поверхность кровли майкопских отложений, отражающая две антиклинали шириной порядка 25 км и амплитудой около 300 м, приуроченных к бортам впадины. Их разделяет более узкая асимметричная мульда, наиболее погруженная (глубина 1 км) часть которой тяготеет к Михайловскому разлому. Таким образом, Каркинитский прогиб продолжает свое развитие, но замедляется интенсивность проседания земной коры почти в два раза по сравнению с предыдущим временным срезом. По подошве верхнего осадочного горизонта выделяется восемь унаследованных и две новых точки смены градиента. Однако, поскольку данная поверхность довольно сглажена, достоверно определить, чем они вызваны — тектонической активностью или особенностями осадконакопления — невозможно. Тем более, что наиболее ярко выраженный Михайловский разлом выше майкопских отложений не проявляется.

Каламитский вал и Краевая ступень по подошве неоген-четвертичного горизонта образуют на ПК 122—192 единую структуру с покатой поверхностью. Мощность осадков на этом интервале профиля увеличивается с севера на юг от 1 до 4 км. Этот участок с юга ограничен древним разломом, уходящим в складчатое основание. Практически в центре данного отрезка профиля на глубинах 80 м и 190 м современное дно образует бровки внутреннего (ПК 156) и внешнего (ПК 163) шельфа, который образует горизонтальную площадку длиной почти 4 км. Все эти точки перегиба поверхности дна расположены в районе резкого заглубления поверхности фундамента южного склона Каламитского вала и приурочены к мезозойским разломам.

Наиболее мощная осадочная призма возраста N_1^2-Q в сечении профиля (от 4,0 км на севере до 5,2 км на юге) зафиксирована сейсморазведкой южнее глу-

бинного долгоживущего разлома на ПК 195, который имеет важное структурообразующее значение. Эта точка фиксирует современное континентальное подножие, на нее с юга выклинивается майкопская толща, и она же является границей между Краевой ступенью и зоной перехода к Западночерноморской впадине. Углубление котловины и связанное с ним погружение земной коры в пределах переходной зоны привело к оформлению Краевой ступени как морфологической единицы в виде субгоризонтальной площадки кровли домелового фундамента (ПК 164—195), ликвидации выступа складчатого основания на ПК 195 и смене направления падения подошвы осадочного чехла с северного на южное на ПК 225—250.

Заключение

Построенный палеоструктурный разрез позволил расширить представление об эволюции и разломно-блоковой тектонике северо-западного шельфа Черного моря в сечении профиля. Поэтапное изучение строения Скифской плиты позволило выделить в земной коре многочисленные нарушения, большинство из которых зародились по поверхности консолидированного основания на этапе заложения осадочного чехла. В разрезе, отражающем современное строение, многие из них не видны, и только методика бэкстрипинга — последовательного вычитания мощностей осадочных слоев — дала возможность выделить эти дислокации. Наиболее густая сеть дизъюнктивов приурочена к бортам Каркинитского прогиба. Самый ярко выраженный из зафиксированных сейсмическими исследованиями по кровле фундамента Михайловский разлом хотя и зародился в позднем мелу, но проявился в виде сброса только в палеогене. Североголицынский разлом с момента зарождения в раннем мелу до майкопа включительно развивался в северном направлении. Современная морфология дна Черного моря в сечении профиля контролируется глубинными разломами мезозойского заложения. С течением времени тектоническая активность неуклонно угасала — в интервале профиля до Краевой ступени в раннемеловом горизонте отмечено 42 разлома, в позднемеловом — 39, в палеоцен—эоценовом — 32, в майкопе — 20, тогда как в неоген-четвертичном — всего 17.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Безверхов Б.Д.* Тектоника мезокайнозойского осадочного чехла на северо-западе Черного моря, как основа прогнозирования нефтегазопроисковых работ (по материалам сейсморазведки): Дис. канд. геол.-мин. наук: 04.00.12 / Одес. ун-т им. И.И. Мечникова. — О., 1988. — 205 с.
2. *Нафтогазоперспективні об'єкти України.* Наукові і практичні основи пошуків родовищ вуглеводнів у північно-західному шельфі Чорного моря / П.Ф.Гожик, І.І.Чебаненко, М.І.Євдошук та ін. — К.: ЕКМО, 2007. — 232 с.
3. *Занкевич Б.А., Шафранская Н.В.* Тектоническая позиция зоны газовых факелов северо-западной части Черного моря // Геология и полезные ископаемые Мирового океана. — 2009. — № 3. — С. 35 — 54.
4. *Козленко М.В., Козленко Ю.В.* Глубинное строение и развитие Скифской плиты в мезокайнозойе в сечении профиля МОВ ОГТ № 598506 // Геофиз. журнал. — 2013. — Т. 35, № 2. — С. 98 — 110.
5. *Козленко М.В., Козленко Ю.В.* Структура литосферы и эволюция осадочного чехла центральной части северо-западного шельфа Черного моря // Геофиз. журнал. — 2014. — Т. 36, № 4. — С. 65 — 74.
6. *Тектоника мезокайнозойских отложений Черноморской впадины* / Д.А.Туголесов, А.С.Горшков, Л.Б.Мейснер и др. — М.: Недра, 1985. — 215 с.

7. Хрящевская О.И., Стомба С.Н., Стифенсон Р.А. Одномерное моделирование истории тектонического погружения Черного (северо-западный шельф) и Азовского морей в мелу — неогене // Геофиз. журн. — 2007. — Т. 29, № 5. — С. 28— 49.
8. Khriachtchevskaia O., Stovba S., Popadyuk I. Hydrocarbon prospects in the Western Black Sea of Ukraine // The Leading Edge. — 2009. — P. 1024 — 1029.

Статья поступила 12.09.2014

Ю.В. Козленко

ПАЛЕОСТРУКТУРНА РЕКОНСТРУКЦІЯ ОСАДОВОГО БАСЕЙНУ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЧОРНОГО МОРЯ В МЕЗОКАЙНОЗОЇ

Поетапне вивчення будови Скіфської плити за допомогою методики бекстрипінгу дозволило виділити в земній корі численні порушення, більшість з яких зародилася по поверхні консолідованого фундаменту на етапі закладання осадового чохла. Згідно з отриманими результатами сучасна морфологія дна Чорного моря в перетині профілю контролюється глибинними розломами мезозойського закладання. Встановлено, що з часом тектонічна активність Скіфської плити неухильно згасала.

Ключові слова: *палеоструктурна реконструкція, північно-західний шельф Чорного моря, Каркінитський прогин, Каламітський вал, Крайова ступінь.*

Yu. Kozlenko

PALEOSTRUCTURAL RECONSTRUCTION OF THE SEDIMENTARY BASIN IN THE NW BLACK SEA IN MEZO-CENOZOIC

Sequential examination of Scythian Plate structure via backstripping methods is allowed to substract numerous dislocations at the Earth crust, most of which had originated over the surface of cemented platform at the stage of sedimentary cover deposit. According to the obtained data the Black Sea bed actual morphology is controlled by Mesozoic deep faults. It is found that in the course of time the tectonic activity of Scythian Plate was becoming consistently extinct.

Key words: *paleostructural reconstruction, paleostructural sequence, North-West shelf of the Black Sea, Carcinit downfold, Calamit swell, Marginal step.*