

ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК СССР

1983

ТОМ 269 № 2

(ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК)

Глубокоуважаемому
Владимиру Васильевичу Метнеру

— благодарные авторы

Израиль
А. Гринков
С. В. Метнер

Д.А. ТУГОЛЕСОВ, А.С. ГОРШКОВ, Л.Б. МЕЙСНЕР, В.В. СОЛОВЬЕВ, Е.М. ХАХАЛЕВ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЧЕРНОМОРСКОЙ ВПАДИНЫ

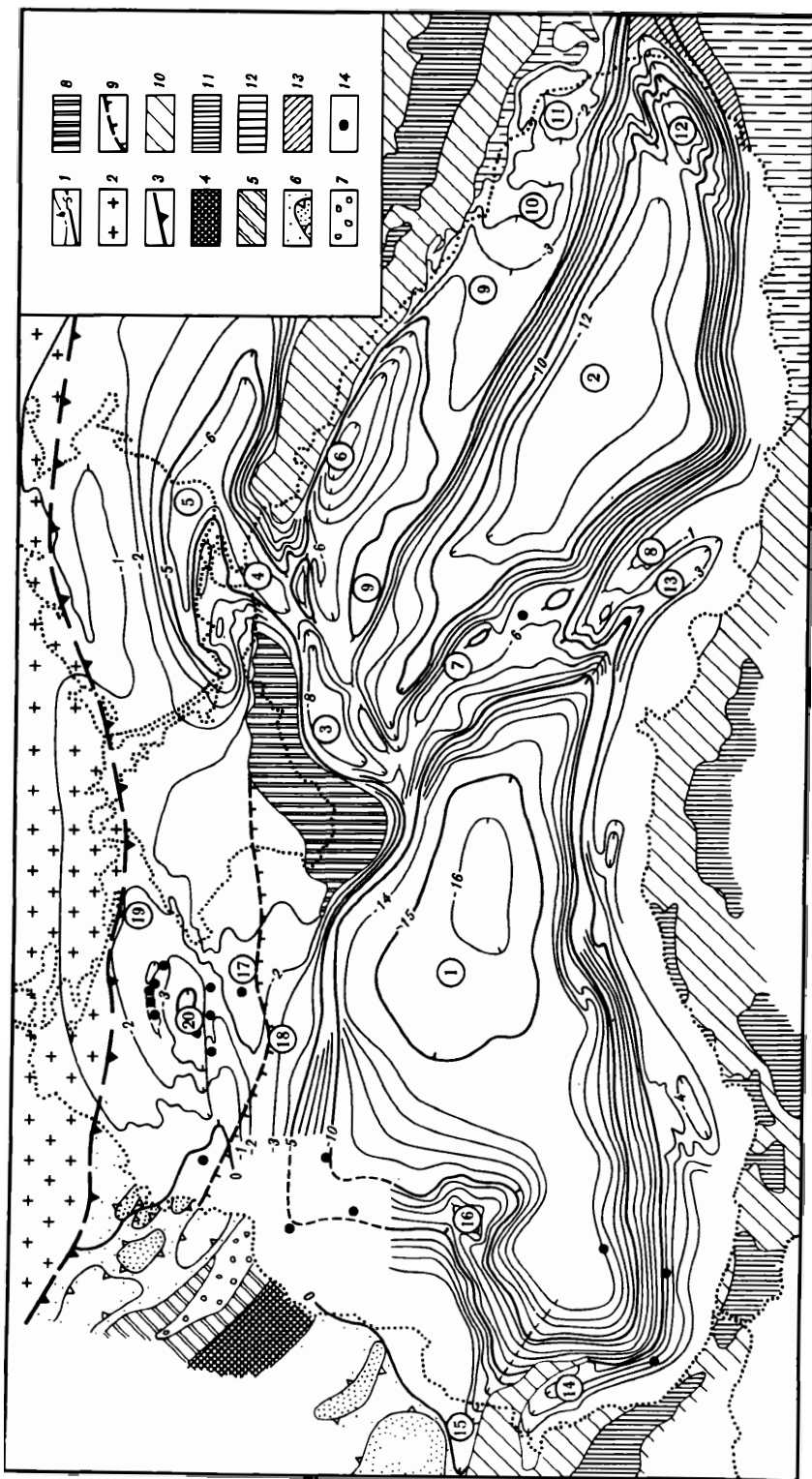
(Представлено академиком В.В. Меннером 14 VII 1982)

В последние четыре года ПО "Южморгеология" провело региональные сейсмо-разведочные работы МОГТ практически по всей акватории Черноморской глубоководной котловины. В результате этих исследований разрез отложений впадины выяснен до абс. глубин 15–16 км и Черное море стало одной из наиболее изученных акваторий мира. Установлена отражающая поверхность (горизонт Н), в первом приближении сопоставляемая с кровлей мела (горизонты III или IIIa), по которой обрисована сложная структура Черноморской глубоководной котловины (рис. 1). Впервые обнаружен вал Андрусова (рис. 1, 7), разделяющий Западно- и Восточно-Черноморскую впадины (1, 2), установлена его форма и сочленение с поднятием Архангельского (8). Западно-Черноморская и Восточно-Черноморская впадины приобрели точные очертания. Закартирован вал Шатского (9), имеющий крутое южное крыло, плоский свод и пологое северное крыло. Он отделяет прогибы Сорокина (3) и Туапсинский (6) от Восточно-Черноморской впадины. На его юго-восточном продолжении лежат Гудаутский и Очамчирский своды (10, 11), сопряженные с Восточно-Черноморской впадиной флексуобразным перегибом, представляющим собой прямое продолжение южного крутого крыла вала Шатского. Существование Туапсинского прогиба, впервые намеченного нами по весьма неполным данным в 1973 г., полностью подтверждено последними работами МОГТ. Он резко асимметричен, что хорошо видно на карте (рис. 1). Прогиб Сорокина также асимметричен; по простиранию он переходит в Керченско-Таманский прогиб (4), который сливается с Индоло-Кубанским (5).

Для всех прогибов, равно как и для Западно- и Восточно-Черноморской впадин, характерно наличие мощной толщи пород майкопской серии, которая составляет примерно от трети до половины всего объема их кайнозойского выполнения. Это можно заметить и на прилагаемых сейсмостратиграфических разрезах (рис. 2). Кровля майкопской серии с некоторой долей приближения определяется отражающим горизонтом Ia, который прослежен почти по всей акватории и увязывается с береговыми разрезами майкопа в Нижне-Камчийском прогибе (рис. 1, 14), в Керченско-Таманском районе и у побережья Грузии. Мощности майкопских отложений,

—————>

Рис. 1. Структурная карта Черного моря по кровле меловых отложений. 1 – изолинии по кровле мела, км; 2 – Восточно-Европейская платформа; 3 – флексура южного края Восточно-Европейской платформы; 4 – рифейский массив Центральной Добруджи; 5 – складчатый палеозой Северной Добруджи; 6 – палеозойские и триасово-юрские поднятия и впадины Преддобруджинского прогиба и Мизийской плиты; 7 – Мейданкойский триасовый грабен Северной Добруджи; 8 – киммерийский мегантиклинорий Горного Крыма; 9 – приближительная северная граница триасового прогиба; 10 – области альпийской складчатости Западного Кавказа, Балкан и Западного Понта; 11 – палеозойские выступы в областях альпийской складчатости; 12 – срединные массивы Грузинской глыбы и Восточного Понта; 13 – Аджаро-Триалетская складчатая зона; 14 – морские скважины. Цифры в кружках: 1 – Западно-Черноморская впадина; 2 – Восточно-Черноморская впадина; 3 – прогиб Сорокина; 4 – Керченско-Таманский прогиб; 5 – Индоло-Кубанский прогиб; 6 – Туапсинский прогиб; 7 – вал Андрусова; 8 – поднятие Архангельского; 9 – вал Шатского; 10 – Гудаутский свод; 11 – Очамчирский свод; 12 – Гурийский прогиб; 13 – Синопский прогиб; 14 – Бургасский прогиб; 15 – Нижне-Камчийский прогиб; 16 – поднятие Полшкова; 17 – Каламитский вал; 18 – Южно-Каламитская ступень; 19 – Каркинитский прогиб; 20 – Михайловская впадина



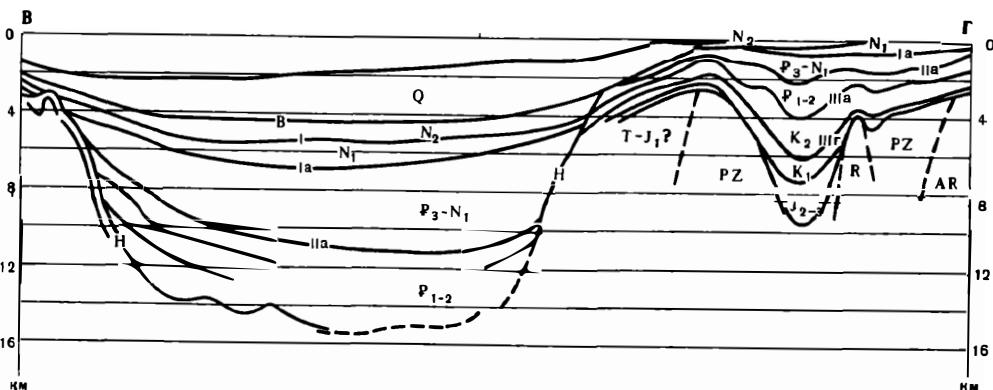
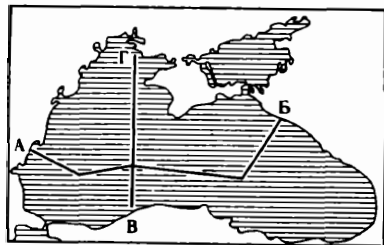
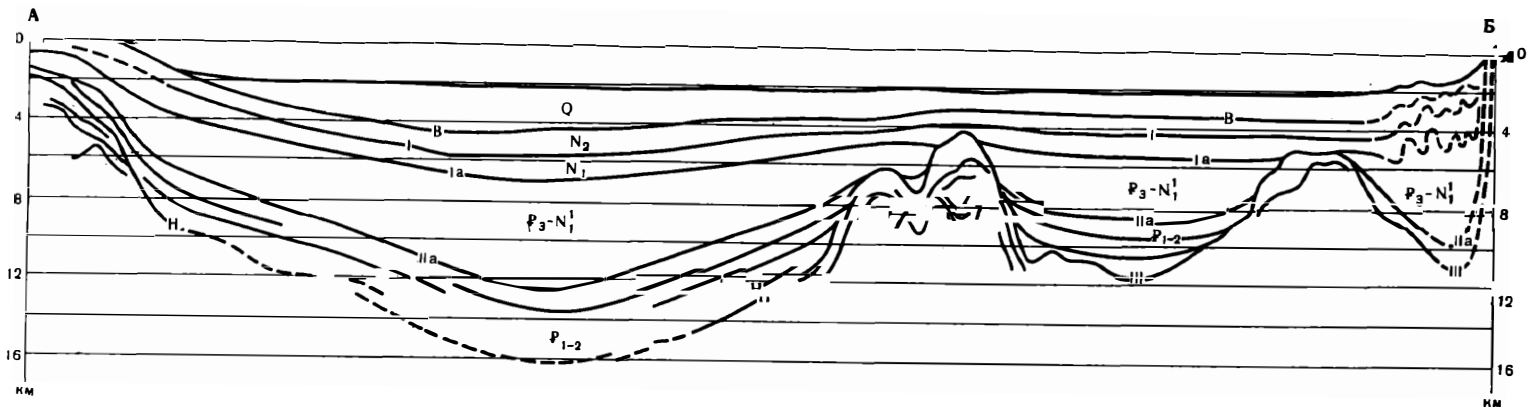


Рис. 2. Схематические сейсмостратиграфические разрезы через Черное море (горизонтальный масштаб не выдержан, он мельче вертикального горизонтального масштаба в 30–40 раз). Сплошные линии – опорные отражающие горизонты, штриховые – предполагаемое продолжение отражающего горизонта или границы между разновозрастными толщами

измеряемые километрами во впадинах и прогибах, становятся нулевыми на сводах валов Андрусова и Шатского. Напротив, надмайкопские отложения, от среднего миоцена до антропогена, перекрывают валы, почти не уменьшаясь в мощности на их сводах. Следовательно, в послемайкопское время валы оказались вовлеченными в общее опускание. Лишь Гудаутский и Очамчирский своды, судя по малой мощности неогеновых отложений, были приподняты и представляли собой шельф вплоть до начала антропогена.

Майкопские отложения прогибов Туапсинского, Керченско-Таманского и Сорокина смяты в диапировые или диапироподобные складки. Сходные деформации широко распространены также в северо-восточной, наиболее прогнутой части Западно-Черноморской впадины. Это один из признаков, по которым распознавались майкопские толщи при интерпретации морских сейсморазведочных работ.

В Западно- и Восточно-Черноморской впадинах под майкопом установлена мощная толща (до 3–4 км), содержащая 2–3 очень выдержанных, акустически сильных отражающих горизонта. Верхний из них (IIa), образующий кровлю толщи, удалось увязать по временным разрезам сейсмопрофилей в Нижне-Камчийском прогибе с кровлей эоцена в береговых скважинах. Подошвой толщи является отражающий горизонт H, соответствующий в этих же скважинах кровле мела. Огромное сходство, можно сказать тождество, сейсмической записи этой группы горизонтов в западной и восточной впадинах и аналогичные соотношения их с покрывающими и подстилающими горизонтами позволяют сделать вывод, что эти образования в обеих впадинах одновозрастные, несмотря на то что через вал Андрусова непосредственно связать их невозможно. Довольно уверенное сопоставление горизонта IIa в Гурийском прогибе (рис. 2, 12) с кровлей эоцена в береговых скважинах Чолоки 3 и 9 подтверждает этот вывод.

Установление эоцен-палеоценового возраста мощной нижней части осадочного выполнения Черноморской впадины – наиболее интересное открытие последних лет. До сих пор преобладало мнение (основанное на всех имевшихся фактах), что впадина возникла в олигоцене. Теперь выясняется, что обе основные ее части интенсивно погружались уже с начала палеогена, когда в прилегающих областях еще продолжали формироваться флишевые или вулканогенные прогибы. Вопрос о соотношении с ними Черноморской впадины еще предстоит исследовать, но факт постепенного и мало-заметного перехода от нее к вулканогенному эоценовому прогибу Аджаро-Триалетской зоны уже зафиксирован сейсморазведочными профилями в Гурийском прогибе.

Все толщи кайнозоя, выполняющие огромную и необычайно глубокую Черноморскую тектоническую впадину, постепенно уменьшаются в мощности от середины к краям впадины (см. рис. 2). Амплитуда изгиба поверхностей напластования увеличивается от молодых к древним отложениям: для подошвы антропогена (отражающий горизонт B) она не превышает 2 км, для кровли майкопа составляет 3–4 км, для подошвы майкопа 5–6 км, а для подошвы палеогена достигает 7–8 км. Это, несомненно, указывает на длительное и постепенное, в общем конседиментационное прогибание впадины в течение всего кайнозоя.

Некоторое отставание скорости накопления осадков от скорости прогибания привело к возникновению в ней глубоководного бассейна. На существование его в антропогене указывает крупная авандельта Палеодуная с макрокосой слоистостью, в подошве которой лежит отражающий горизонт B. Непрерывность и однообразие сейсмической записи антропогеновых и неогеновых отложений дает основание полагать, что аналогичные условия осадконакопления существовали и в неогене. Глубоководный бассейн был, видимо, и в майкопское время. Нами показано его наличие в Индоло-Кубанском прогибе [1], а поскольку все майкопские прогибы и впадины Черного моря имеют почти одинаковую величину погружения и сходный литологический состав отложений, то можно предполагать для них и одинаковые условия

осадконакопления. Иначе обстоит дело с эоценовыми отложениями в глубинах Западно- и Восточно-Черноморской впадин. Акустически сильные отражающие горизонты, хорошо записывающиеся даже на столь больших глубинах, наводят на мысль о карбонатном составе слагающих их пород, которые образовывались, скорее всего, в неглубоком море.

Для выяснения истории формирования Черноморской впадины очень важны особенности строения ее бортов. Рассмотрим в качестве типичного примера участок северного борта Западно-Черноморской впадины, схематически изображенный на рис. 2, ВГ. Как видно, это – соединительное крыло громадной флексуры, в опущенной части которой (впадина) все толщи кайнозоя в несколько раз мощнее одновозрастных им отложений поднятой части (северо-западный шельф). Следовательно, флексура формировалась длительно, одновременно с погружением впадины и накоплением осадков. На временных разрезах видно, как горизонты выполнения впадины, приближаясь к соединительному крылу флексуры, подворачиваются кверху и один за другим сливаются в одну отражающую поверхность Н. То же происходит и в поднятом крыле флексуры, только там горизонты подворачиваются книзу, вливаясь в ту же поверхность. Таким образом, каждый горизонт, слой или пачка пород, которые могут быть установлены на шельфе и во впадине, на борту ее либо отсутствуют, либо имеют настолько малую мощность, что сейсморазведка МОГТ их не улавливает. Очевидно, что борт, имеющий среднюю крутизну около 20° , в течение всего времени формирования впадины батиметрически являлся материковым склоном и подвергался подводному размыву (так как на шельфе практически в течение всего кайнозоя отлагались морские осадки). Очевидно также, что размыв постепенно смещался все выше по склону, по мере погружения впадины и вовлечения в прогибание новых участков ее борта. Одновременно нижняя часть склона захоронялась осадками и размыв ее прекращался. Таким образом, отражающая поверхность Н является сложной, составной, разновозрастной на разных уровнях. Кажущееся ее единство ввело в заблуждение многих исследователей, которые считали ее образовавшейся на всем протяжении одновременно и в результате превратно толковали историю формирования впадины.

Поверхность, записанная в виде отражающих горизонтов IIIа и Н, запечатлела суммарный результат кайнозойского развития впадины. Однако ниже ее обнаружено несколько более глубоких горизонтов. Во многих местах на шельфах их возраст уже надежно устанавливается как раннемеловой, юрский и даже триасовый. На валах Андрусова, Шатского и в других глубоко опущенных участках протяженные отражающие поверхности, залегающие конформно под горизонтом III (Н), приурочены, вероятно, к каким-то осадочным толщам мезозоя. Выяснение их возраста – дело дальнейших исследований.

Южное производственное объединение
по морским геологоразведочным работам, Геленджик

Поступило
14 VII 1982

ЛИТЕРАТУРА

1. Туголесов Д.А., Соловьев В.В., Мейснер Л.Б. – ДАН, 1981, т. 259, № 5, с. 1185–1187.