
Ю.И.Иноземцев¹, П.С.Димитров², Я.К.Луцив³, А.А.Парышев¹

¹ ГНУ «Отделение морской геологии и осадочного рудообразования» НАН Украины

² Институт океанологии БАН, София

³ Институт геологических наук НАН Украины

ЧАУДИНСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЧЕРНОМОРСКОГО ШЕЛЬФА БОЛГАРИИ

На локальных структурных поднятиях, развитых в центральной и северной частях черноморского шельфа Болгарии, на глубинах моря 60 м пройдено 8 скважин, в которых в интервале 22–60 м (абсолютные отметки 45 м) встречены песчано-глинистые отложения с характерной фауной моллюсков. В южной части шельфа (южнее мыса Емине) отложения с аналогичной фауной обнаружены ударной трубкой на моноклиальной структуре Восточная Стара-Планина на глубине моря 45 м. Установлено, что чаудинские отложения в фациальном отношении на отдельных участках шельфа имеют некоторые отличия, прежде всего в составе комплексов моллюсков, которые отдельными исследователями относятся к древнеэвксинским отложениям (Наневская площадь). Впервые приводятся аргументы в пользу приуроченности средиземноморской фауны к верхней части чаудинских отложений черноморского шельфа Болгарии. Полученные результаты исследования четвертичных отложений черноморского шельфа Болгарии могут быть использованы при картировании, выборе площадей структурно-параметрического бурения на нефть и газ, прокладке трасс линий связи и прокладке газотранспортных магистралей.

Ключевые слова: Черное море, чаудинские отложения, корреляция.

Введение

На болгарском шельфе Черного моря в конце 20-го столетия проведен значительный объем геологических исследований чехла четвертичных отложений. Отличительной особенностью этих исследований явилось обнаружение геологической трубкой на краю шельфа на глубине моря чаудинских отложений. В дальнейшем в 1981–1989 гг. с использованием плавучих средств (катамаран «Туапсе», платформа «Сиваш», «Диорит», НИС «Геохимик») было произведено бурение неглубоких (до 60 м) скважин на основных геолого-тектонических структурах: Мизийской плите (Апрель-

© Ю.И.ИНОЗЕМЦЕВ, П.С.ДИМИТРОВ, Я.К.ЛУЦИВ, А.А.ПАРЫШЕВ, 2017

ская, Северная, Наневская, Елизаветинская структуры), Нижне-Камчийский прогиб (Самотино-море, Самотино-Восточное, поднятие Юрия Година), Восточная Стара-Планина, Бургасская депрессия.

В разрезах скважин и керне ударных трубок обнаружено значительное количество фауны моллюсков, которую изучали П.В. Федоров, Е.В. Бабак, Н.Н. Палатная, Р.И. Стоянова, Л.В. Шопов. При этом следует отметить, что если таксономический состав фауны в изученных разрезах у названных авторов не допускает значительных разночтений, то стратиграфическая их интерпретация на различных площадях существенно отличается. Так, нижняя часть осадочной толщи на Наневской площади П.В. Федоровым и Е.В. Бабак отнесена к древнеэвксинскому возрасту, а Н.Н. Палатной и Н.И. Корнеевой – к чауде. В предыдущих стратиграфических исследованиях не получили объяснения находки средиземноморской фауны (*Cardium edule* и др.) в верхнем интервале разреза чаудинских отложений. Эти отложения относили к узунлару, а находки раковин *Paphia sp.* связывали с карангатом. Однако т. н. «карангатская» фауна широко встречается.

Мизийская плита

Мизийская плита расположена между Предкарпатским прогибом на севере и Предбалканским на юге.

Восточная часть Мизийской плиты состоит из следующих основных структурных элементов: южного склона Добруджанского поднятия, Крапец-Кардамского вала и Балчикско-Вранинского горста, Северо-Болгарского свода, на восточном крыле которого развита Варненская наложенная впадина [7]. Осадочный чехол Мизийской плиты представлен преимущественно карбонатными и терригенно-карбонатными фациями [7].

Р.Н. Стоянова [9] отмечает, что морские плейстоценовые отложения в северной части шельфа Черного моря в пределах Болгарии изучены сравнительно слабо. И только в последние годы были заложены инженерно-геологические скважины – катамаран «Туапсе», (1981 г.), скважина платформы «СИВАШ» (1983–1985 гг.), «Диорит». При этом Р.Н. Стоянова приводит результаты палеонтологического изучения и стратиграфического расчленения донных отложений по кернам инженерно-геологических скважин, пробуренных платформой «СИВАШ» на локальных структурах Апрельская и Северная.

Обе эти структуры приурочены к северной платформенной части шельфа Болгарии в пределах Мизийской плиты (рис 3). В геоструктурном отношении Апрельская структура является составной частью Западночерноморского вала, а Северная, соответственно, Крапецко-Кардамского вала (Шиманов и др.). Ниже приводится описание скважин на указанных структурах.

Апрельская структура (скважина 3, глубина моря 60,0 м, глубина скважины 60,1 м).

По этой скважине имеется два описания и два стратиграфических расчленения. Одно из них принадлежит Р.Н.Стояновой, а другое – Н.Н. Палатной, Т.И. Крыстеву, Р.Н. Стояновой. Неоднозначное расчленение геологического разреза одной и той же скважины по существу тем же самым коллективом стратиграфов (Р.Н. Стоянова, Н.Н. Палатная) может свидетельствовать только о нерешенности стратиграфической проблемы четвертичных отложений не только шельфа

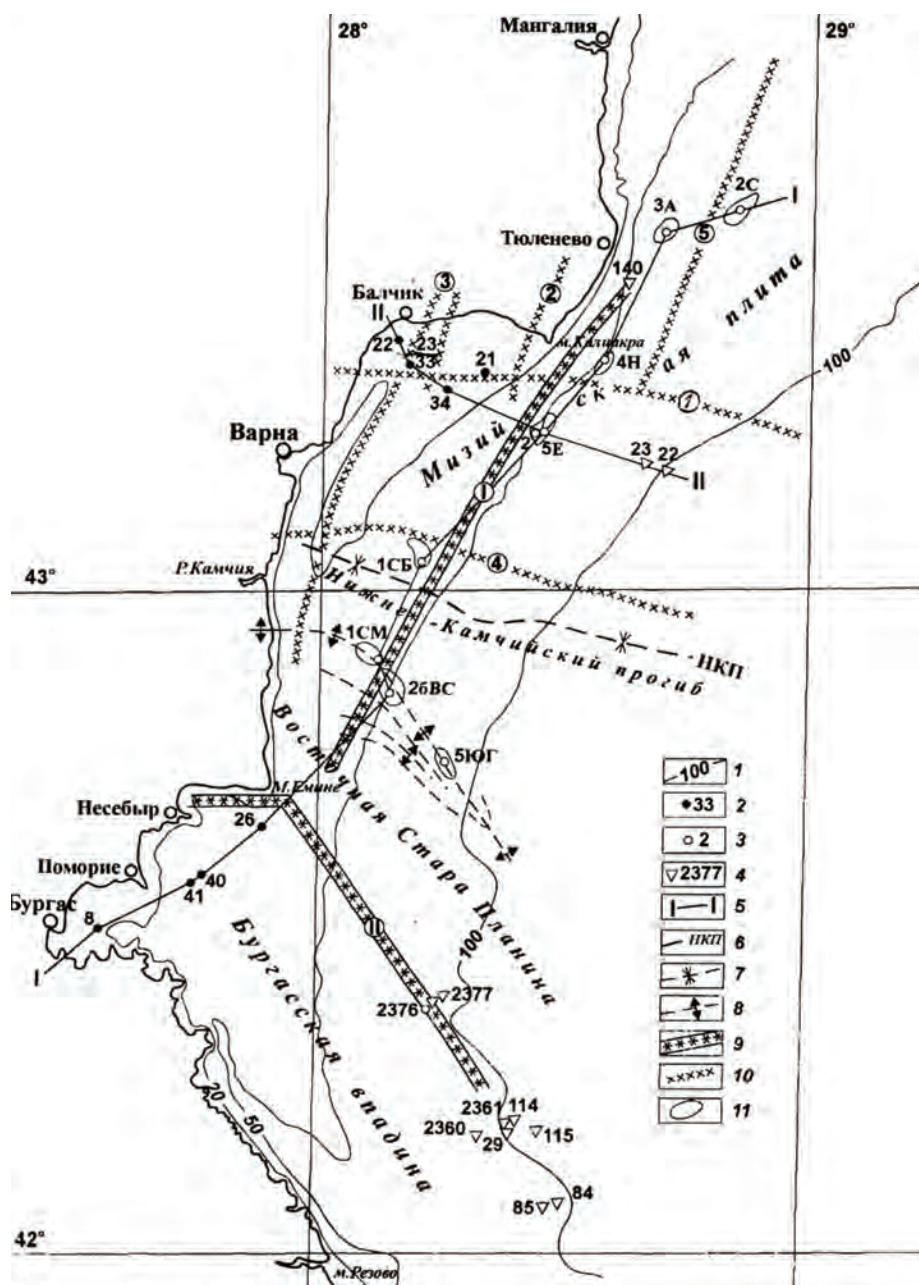


Рис. 1. Схема расположения скважин и геологических станций на болгарском шельфе Черного моря [22]

1 – изобаты; 2 – картировочные скважины НИС «Геохимик»; 3 – инженерно-геологические скважины на разведочных площадях: Н – Наневская, Е – Елизаветинская, СБ – Стефана Богданова, СМ – Самотино-море, ВС – Восточносомотинское, 2С – Северная, 3А – Апрельская; 4 – геологическая станция и ее номер; 5 – геологические разрезы; 6 – ось Нижне-камчийского прогиба; 7 – оси зон синклинальных складок; 8 – оси зон антиклинальных складок; 9 – глубинные разломы: I – Калиакринский; II – Забалканский; 10 – разрывы: 1 – Батовский, 2 – Тюленевский, 3 – Южнобалчикский, 4 – Близнакский, 5 – Восточнотюленевский, 11 – контуры складок

Нижне-Камчийский
краевой прагид

пл. Самотина-море (скв. 3)
пл. Восточно-Самотинская
пл. Ст. Богданова (скв. 1)

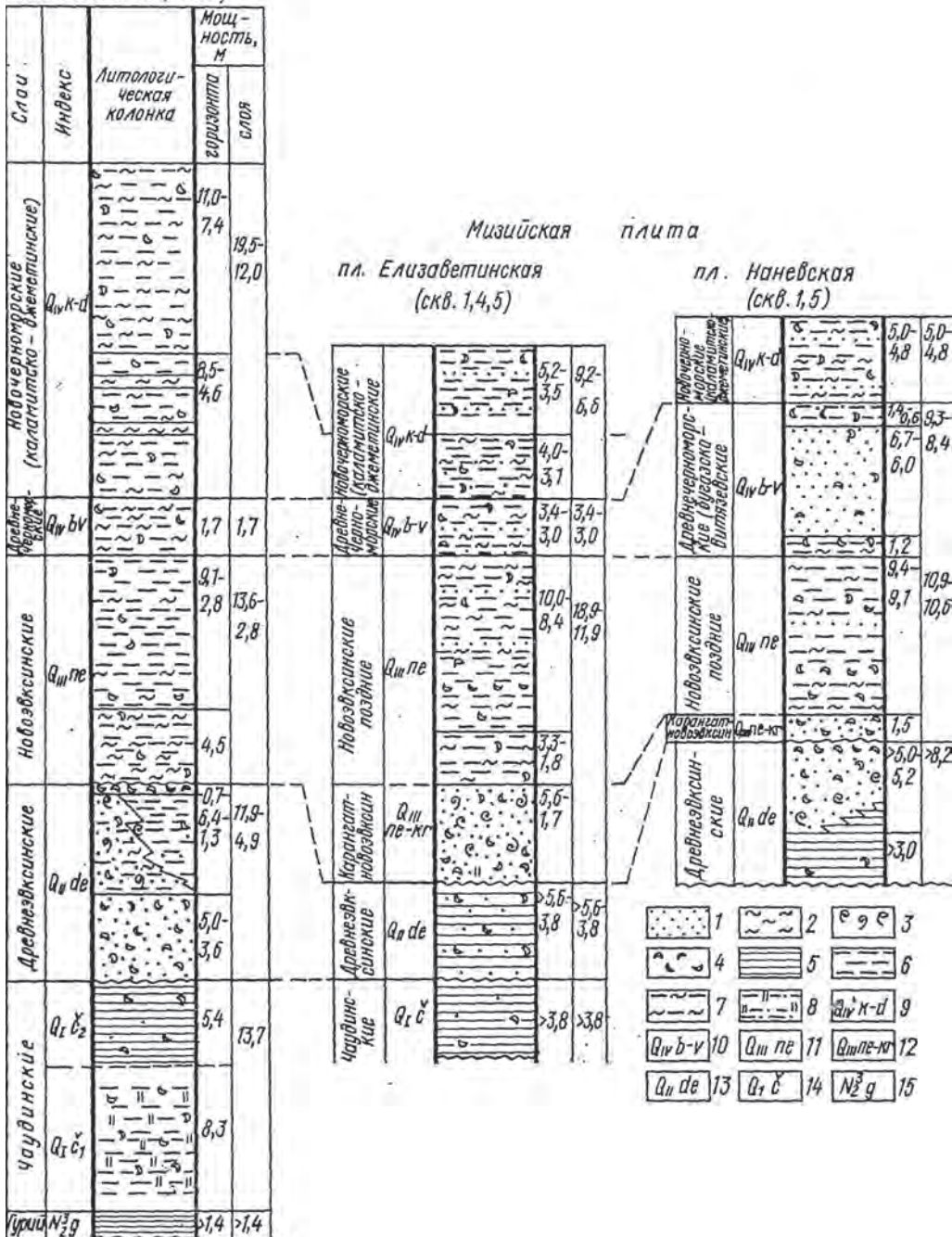


Рис. 2. Схема сопоставления сводных разрезов плейстоценовых отложений шельфа Болгарии. По П.Н.Куприну, П.В.Федорову (1984 г.)
1 – пески; 2 – алевриты; 3 – ракушечники, скопления раковин; 4 – раковинный детрит; 5 – глины; 6 – илы глинистые; 7 – илы алевритовые

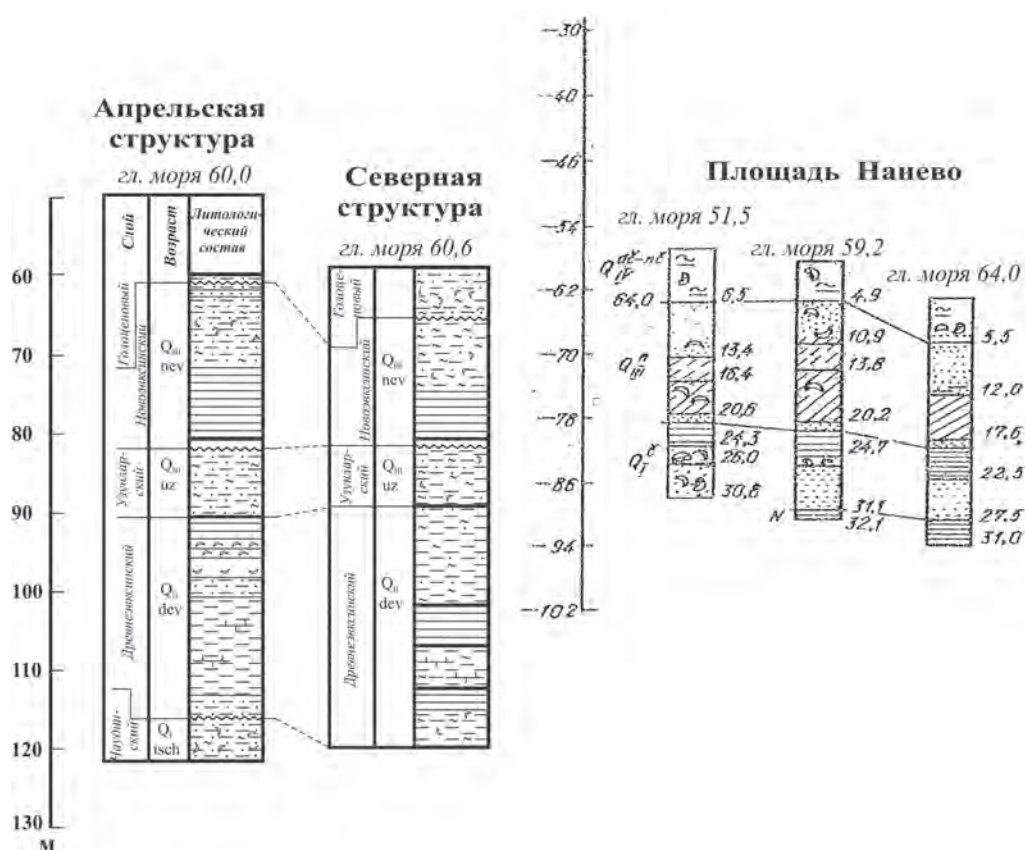


Рис. 3. Геологические разрезы по скважинам северной части Мизийской плиты

Болгарии, но и всего Черноморского бассейна. Однако приведем вначале фактические данные и аргументацию коллектива авторов.

Отмечается, что по скважине проведен достоверный биостратиграфический анализ отложений на основе 35 проб промытого фоссильного материала, отобранного из всех литолого-фациальных разновидностей пород. Установлено, что скопления раковин сосредоточены преимущественно в интервалах (м): 0,0–0,7; 12,1–14,6; 25,6; 30,0–37,0; 57,4–60,1, а между этими интервалами остатков раковин моллюсков практически нет.

В скважине в интервале 61,0–57,1 м установлен верхнечаудинский горизонт, представленный алеврито-песчаными глинами, обогащенными фаунистическими остатками в виде обломков и целых раковин.

Моллюсковый комплекс *Dreissena rostriformis tschoudae* – *Turricaspia caspia lincta* содержит следующие характерные **чаудинские** виды: *Dreissena rostriformis tschoudae* (Andrus.), *Dreissena rostriformis abchasic* Nev., *Didacna tschoudae* (Andrus.). В нем наиболее многочисленны гастроподы: *Turricaspia lincta* (Mil.), *T. crimeniana* (Gol. et St.), *T. boltowskoji* (Gol. et St.), *T. lindholmiana* (Gol. et St.), *T. pseudotriron* (Gol. et St.).

Важной особенностью исследуемого фаунистического комплекса является наличие в нем плиоценовых реликтов – *Theodoxus ex. gr. lis(c)hordopoli* Stef., которые представлены единичными экземплярами плохой сохранности.

Нижняя часть древнеэвксинской толщи практически не содержит фаунистических остатков, за исключением единичных обломков *Dreissena rostriformis* (Desh.), *Turricaspia sp.* Авторы границу между чаудой и древним эвксином проводят условно на глубине 57,1 м (абсолютная отметка –117,1 м) по верхней границе распространения типично чаудинского комплекса моллюсков, в то время как литологический состав незначительно изменяется вплоть до интервала 41,6 м, что также может быть основанием для проведения возможной границы между горизонтами, но палеонтологических данных для этого недостаточно (по мнению тех же авторов) несмотря на то, что ранне- и среднеплейстоценовые комплексы моллюсков близки между собой и характеризуются одним типом понто-каспийской фауны. Древнеэвксинский комплекс наряду с формами, характерными для чаудинского комплекса – *Dreissena rostriformis tschoudae* (Andrus.), включает виды дидакн, типичные для более молодых плейстоценовых отложений (возрастной диапазон этих отложений обычно в литературе не конкретизируется). Однако одни и те же отложения разными авторами могут выделяться как древний эвксин или как чауда (см. полемику П.Н. Куприна с Н.Н. Палатной).

Выше по разрезу (57,1–29,6 м) залегает относительно мощная пачка древнеэвксинских глин, неясно слоистых, алевролитистых, карбонатных, в отдельных интервалах послойно обогащенных раковинным детритом.

В верхней части (38,6–29,6 м) древнеэвксинские отложения содержат обильное количество остатков раковин моллюсков в виде прослоев ракушечников. Преобладающим видом в моллюсковом комплексе является *Dreissena polymorpha* (Pall.). Характерные для древнеэвксинских отложений дидакны представлены единичными экземплярами *Didacna cf. parvula* Nal., *Didacna pallasii* Prav., *D. pontocaspia* (Pavl.), а также молодыми формами, трудно определяемыми до вида. В единичных экземплярах встречаются *Dreissena rostriformis* (Desh.), а также некоторые виды гастропод *Turricaspia kolesnikoviana* (Gol. et St.), *Caspia baeri valkanovi* (Gol. et St.), *Turricaspia lincti* (Mil.), *Turricaspia sp.*, *Theodoxus milachevitchi* (Gol. et St.).

По описываемой Апрельевской скв. 3 выше древнеэвксинских слоев отмечается перерыв в осадконакоплении – нет типичных узунларских и карангатских осадков.

Северная структура (скважина 2, глубина моря 60,6 м, глубина скважины 62,0 м).

В нижней части разреза (62,0–32,0 м) по Р. Стояновой отмечается незакономерное чередование серых илов, алевроито-пелитовых, местами известковистых и светло-серых слюдястых глин.

Фаунистический комплекс содержит *Didacna pallasii* Prav., *D. cf. baericrassa* Pavl., *D. cf. nalivekini* Wass., *D. pontocaspia* Pavl., *Monodacna caspia* Eichw., *Dr. polymorpha* Pall., *Dr. cf. tschoudae* Andrus., *Theodoxus pallasii* Lindh., *Mytilaster lineatus* Gmel., *Clessiniola variabilis* Eichw., *Turricaspia caspia* Mil.

Преобладающее присутствие типично древнеэвксинских *Didacna pallasii*, *D. nalivekini*, *D. pontocaspia*, *D. baericrassa* и наличие переотложенных чаудинских *Dreissena tschoudae* дают основание Р. Стояновой отнести рассматриваемые отложения к нижним уровням древнего эвксина.

Наличие эвригалинного средиземноморского вида *Mytilaster lineatus* не противоречит такому определению возраста, поскольку аналогичные и другие средиземноморские формы имеются в древнеэвксинских отложениях Кавказского

побережья (П.В. Федоров). В то же время *Didacna baericrassa* Pavl. встречается как в чаудинских, так и в древнеэвксинских отложениях.

В южной части Мизийской плиты расположены структуры Наневская и Елизаветинская. При этом на каждой структуре пробурено по пять скважин. По Елизаветинской структуре ниже приведено литологическое описание всех пяти скважин, а стратиграфическое расчленение только по скважинам 2, 4, 5 (Н.Н. Палатная) и 1, 4, 5 (П.В. Федоров). Литологическое описание по Наневской структуре у нас имеется по скважинам 2, 5, а стратиграфическое расчленение по скважинам 1, 4, 5 (Н.Н.Палатная) и 1, 5 (П.В. Федоров).

Наневская площадь. На площади наиболее древние отложения вскрыты скважинами 4 и 5. Эти отложения представлены неяснослоистыми, тугопластичными, местами плотными, серыми глинами с обломками типичных древнеэвксинских раковин: *Didacna pallasi* Prav., *D. nalivkini* Wass., *D.pontocaspia* Pavl., *Dreissena polymorpha* Pall., *Dr. rostriformis* Desh. с окатанными обломками *Dr. cf. tschudaae* Andrus. Вскрытая мощность глин составляет 3–3,8 м. Выше располагается пачка (5–5,2 м) неяснослоистых, мелкозернистых преимущественно кварцевых серых песков с мелким детритом и обломками раковин, изредка в них встречаются и целые створки древнеэвксинских *Didacna pallasi* (Pavl.), *D. pontocaspia* (Pavl.), *Dreissena polymorpha* (Pall.) *Dr. rostriformis tschudaae* Andrus. и окатанные, плохо определимые обломки дрейссен, по-видимому, чаудинских. Суммарная мощность древнеэвксинских отложений превышает 8,2 м. Абсолютные отметки кровли древнеэвксинских отложений понижаются с запада на восток от – 77,8 до 86,5 м.

В скважинах 1 и 3 на размытой поверхности древнеэвксинских песков залегают несортированные крупно-среднезернистые, кварцево-детритовые серые пески мощностью 1,0–1,5 м с многочисленными обломками крупных *Dreissena polymorpha* (Pall.), *Dr. rostriformis* (Desh.), *Dr rostriformis cf. tschudaae* Andrus., *Didacna* sp. (плоскореберные формы), *Turricaspia caspia* (Eichw.), *Theodoxus pallasi* Lindh., *Monodacna caspia* (Eichw.), *Mytilus galloprovincialis* (Lam.), *Cerastoderma glaucum* (Poiret.) *Cardium edule* (L.). По мнению П.В.Федорова и др. в этих песках встречаются формы чаудинского, древнеэвксинского, карангатского и новоэвксинского возраста, причем в отличие от более древних, новоэвксинские формы не окатаны и хорошей сохранности. С учетом особенностей литологического состава, наличия окатанных обломков раковин более древних комплексов и смешанного состава остатков разновозрастной фауны, возраст рассматриваемых отложений принимается П.В. Федоровым как ранний новоэвксин-карангат. При этом отмечается, что в других скважинах на площади Наневская этот горизонт литологически почти не отличается от подстилающих его древнеэвксинских песков и выделяется в известной мере условно. Здесь будет уместно отметить, что Н.Н. Палатная на Наневской площади только что описанные как древнеэвксинские отложения выделяет в качестве чаудинских. Мы тоже склонны присоединиться к мнению Н.Н. Палатной, прежде всего с учетом наличия так называемых плоскореберных раковин моллюсков, которые встречаются в разрезе Северо-Восточного Приазовья и относились ранее к древнему эвксину, а теперь признаны П.В. Федоровым как чаудинские. Кроме того, некоторые формы средиземноморских моллюсков уже твердо признаны за чаудой и непризнание их на шельфе (в Каркинитском заливе их приуроченность к чауде по нашим данным однозначна) можно считать досадным недоразумением.

Елизаветинская структура. Скважина 4, заложенная на своде складки, в интервале от забоя, достигшего 32,6 м и до 28,8 м, прошла пачку плотных песчано-алевритовых и известковистых серых глин, в основании которых встречены *Didacna cf. pallasii* Prav., *D. cf. parvulftformis* Kitov. (близкие к *D. pallasii* и к *D. parvula* Nal.), *Dreissena rostriformis* (Desh.), *Dr. polymorpha* (Pall.), *Dr. sp.*, *Turricaspia caspia* (Eichw.). Авторы отмечают, что по специфическим особенностям литологического состава и приведенной фауне моллюсков эта пачка условно отнесена к чаудинским слоям. Аналогичная по литологическому составу глинистая пачка на забое скважины 5, в интервале 33,9–33,8 м имеет, по-видимому, такой же возраст.

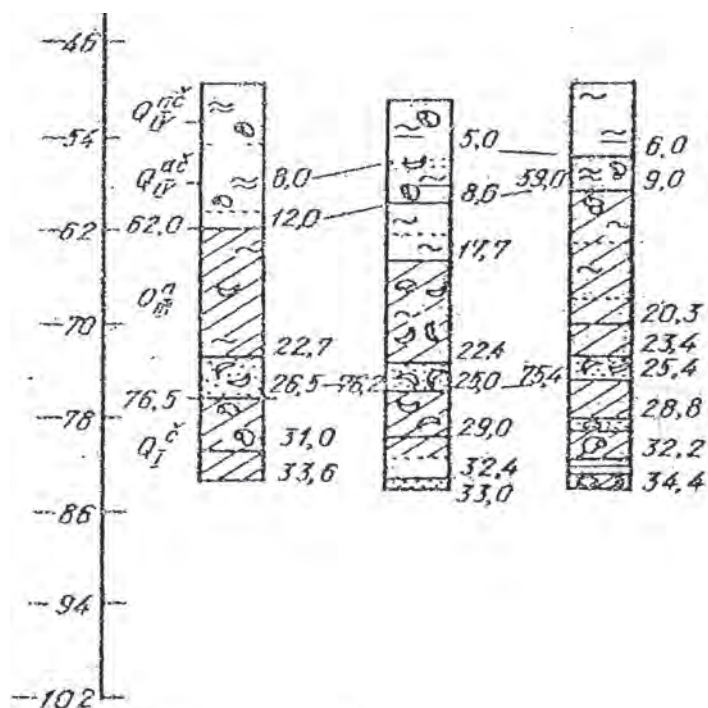


Рис. 4. Геологические колонки по скважинам северной части Мизийской плиты

Во всех изученных скважинах структуры вышележащие отложения представлены мягкопластичными песчано-алевритовыми, слабоизвестковистыми, серыми с буроватым оттенком глинами, содержащими комковатые, перемежаемые включения глин, похожих на подстилающие глины и обильный раковинный детрит. В них содержится много крупных створок раковин моллюсков: *Didacna pontocaspia* (Pavl.), *D. pallasii* Prav., *D. nalivkini* Wass., *D. cf. subpyramidata* Prav., *Dreissena rostriformis distincta* Andrus., *Dr. rostriformis cf. tschoudae* Andrus., *Dr. polymorpha* (Pall.), *Dr. polymorpha arnouldi* Andrus., указывающих на древнеэвксинский возраст. Мощность глин изменяется от 3,8 до 7,8 м и более. Абсолютные отметки поверхности древнеэвксинских глин колеблются от –72,6 м на своде до –80,9 м на восточном крыле складки.

Древнеэвксинские глины перекрываются пачкой (1,7–5,6 м) неслоистых желтовато-серых и серых, средне- и крупнозернистых детритовых песков, переходя-

щих в ракушняк с включениями мелкой гальки главным образом в верхней части слоя. В песках содержится большое количество хорошо сохранившихся раковин моллюсков новоэвксинского и окатанные раковины моллюсков чаудинского, древнеэвксинского и карангатского возраста: *Didacna* sp., *Dreissena polymorpha* (Pall.), *Dr. rostriformis* (Desh) (многие близкие к *Dr. rostriformis tschoudae* Andrus.), *Acanthocardia paucicostata* (Sow.), *Monodacna* sp., *Mytilus galloprovincialis* (Lam.), *Chione* sp. или мелкие (*Paphia*), *caspia* (Eichw.), *Theodoxus pallasii* Lindh. При этом П.В.Федоров и др. отмечают, что наличие в песках окатанных остатков карангатской фауны свидетельствует о былом широком развитии на шельфе Болгарии одновозрастных отложений и их размыве в начале новоэвксина. Но как мы видели несколько выше, в песках содержатся окатанные моллюски чаудинского и древнеэвксинского возраста, а типичных карангатских моллюсков (*Paphia senescens*, *Cardium tuberculatum*), которые, кстати, установлены Л.В.Шоповым на отдельных станциях и скважинах. Таким образом, по нашему мнению, этот слой нельзя относить к карангату, если к тому же учесть, что в верхней части чаудинских и в древнеэвксинских слоях присутствуют средиземноморские моллюски.

Нижнекамчийский краевой прогиб

Нижнекамчийский прогиб представляет собой пограничную негативную структуру между платформенной областью Мизийской плиты и альпийской складчатой системой Балканид. Северная граница прогиба проходит по Близнакскому разрыву, а с юга ограничивается Предбалканским разломом.

Нижнекамчийское понижение выполнено мощной толщей верхнеэоценовых (100–1200 м), олигоценовых (300–900 м) и неогеновых (молассовых) отложений, залегающих с резким угловым несогласием на породах верхнемелового-нижне-среднеэоценового этажа [7].

В пределах прогиба изучены следующие структуры: Самотино-море, на которой пробурено 5 скважин (имеется описание по скважинам 1, 3, 4, 5), Самотино-Восточное – пробурено скважины 1, 2б, 3, 4а, 5, 6 (имеется описание по скважинам 1, 3), а также структура Юрий Годин – пять скважин (имеется описание по скв. 5) и Стефана Богдана – одна скважина (у нас описание отсутствует).

Впервые разрез четвертичных отложений Нижне-Камчийского прогиба описан П.Н. Куприным и др. (1984), А.В. Калининым, П.Н. Куприным и др. (1984), Н.Н. Палатной, Н.И. Корнеевой (1984), а впоследствии Р.И. Стояновой (1990).

Самотино-Восточное. На площади пробурено семь скважин: 1, 2б, 3, 4, 4а, 5, 6. Глубина моря на площади составляет 51,9–62,3 м, глубина скважин от 33,0 до 45,3 м.

Наиболее полный разрез вскрыт скважиной 2б (глубина моря – 54,0 м, глубина скважины – 45,3 м). Этой скважиной пройдена вся толща плейстоцена [7]. При этом на забое скважины (интервал 46,0–44,6 м) вскрыты темно-зеленые, местами черные, очень плотные, линзовидно-слоистые глины с гнездами светло-желтого, тонкого алевролита, с мелкими, трудноопределимыми обломками раковин пеллечепод. В глинах содержится сложный по составу спорово-пыльцевой комплекс, в котором широко представлена пыльца доплейстоценовых растений разной степени сохранности (М.Б.Чернышова, МГУ, лаборатория спорово-пыльцевого анализа геологического факультета, устное сообщение). При



Рис. 5. Геологические колонки по скважинам Нижнекамчийского прогиба

этом в вышележащих чаудинских ракушечно-песчаных образованиях встречены переотложенные *Digressodacna* sp., характерные для гурийских отложений. На основании этих данных вскрытые на забое скважины 2б глины мощностью около 1,4 м отнесены П.Н. Куприным и др. к гурийским слоям верхнего плиоцена (см. рис. 6).

Выше гурийских глин залегают светло-бурые и желтые разномерные, неслоистые пески, переходящие местами в суглинки, алевроиты, ракушники, с обильными обломками и целыми крупными раковинами хорошей сохранности. Преобладают *Dreissena rostriformis* (Desh.), многие из которых весьма близки к *Dr. rostriformis tschoudae* Andrus., имеются также и типичные *Dr. rostriformis tschoudae* Andrus. Реже встречаются обломки *Monodacna cazecae* (Andrus.), *Didacna pleistopleura* (David.), *D. cf. pseudocrassa* (Pavl.), *D. cf. rudis* Nal. и других карид. Это позволяет, по П.Н. Куприну и др., уверенно относить ракушечно-песчаные образования к чаудинским отложениям. Граница с подстилающими отложениями неясная и проходит в интервале 41–45 м. Мощность грубозернистой пачки достигает 8–8,3 м. По неясной границе (из-за незначительного выхода керна) ракушечно-песчаные образования кверху (примерно в интервале 37–36 м) переходят в серо-зеленые и голубовато-серые плотные, слоистые, слабопесчаные глины с обломками и целыми раковинами пелецепод. Верхняя граница этих глин находится на глубине 30,9 м от устья скважины.

В глинах обнаружены *Didacna tschoudae* Andrus., *D. cf. pseudocrassa* (Pavl.), *D. cf. rudis* Nal., *D. pleistopleura* (David.), *D. ex gr. crassa*, *D. sp.*, *Monodacna cazecae* (Andrus.),

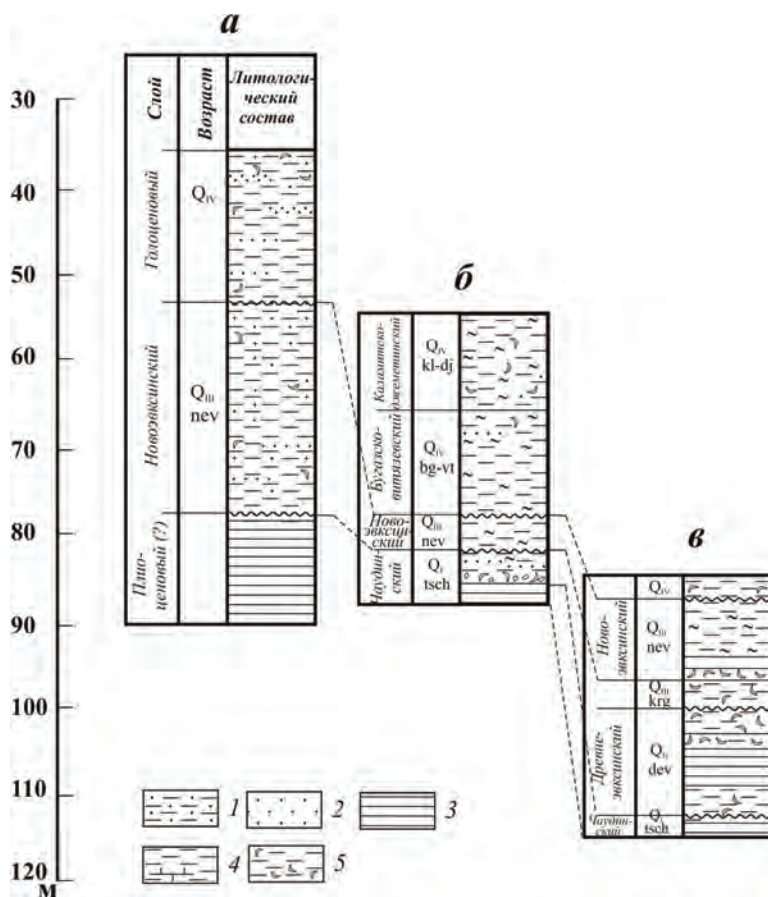


Рис. 6. Корреляционная схема четвертичных отложений шельфовой зоны Нижнекамчийского прогиба

А – Самотино-море (скв. И–3); б – Самотино-Восток (скв. 6); в – Юрий Годин (скв. 5). 1 – алеврито-песчаные илы; 2 – песок; 3 – глина; 4 – известковистые илы; 5 – раковинный детрит с глинистым цементом

Dreissena polymorpha (Pall.), *Dr. rostriformis* (Desh.), (архаичные формы, похожие на *Dr. colchica*) и *Dr. rostriformis tschudae* Andrus., которые указывают на чаудинский возраст. Сходные по литологическому составу и текстуре глины с идентичным выше приведенному комплексу моллюсков вскрыты также в интервале 5–7 м скважинами 3, 4 и 5 и кроме того, скважинами 1, 3 на площади Самотино-море и скважиной 1 на площади Стефана Богданова.

Чаудинские отложения по отчетливой границе кверху сменяются серыми, глинисто-песчанистыми ракушняками, светло-серыми и желтоватыми крупно-среднезернистыми песками с прослоями (1,7–4,2 м) серых песчанистых глин. В них установлен богатый комплекс моллюсков: *Didacna nalivkini* Wass., *D. pontocaspia* (Pavl.), *D. cf. pallasii* Prav., *D. cf. subpyramidata* Prav., *D. ex gr. olla* Livent. (возможно, новый вид), единичные мелкие *Dreissena rostriformis* Desh., *Dr. distincta* Andrus., *Dr. polymorpha* Pall., *Monodacna caspia* Eichw., *Theodoxus pallasii* Lindh., единичные *Turricaspia* sp., переотложенные *Didacna cf. rudis* Nal., *Dreissena rostriformis*

tschoudae Andrus. и неопределенные до вида обломки крупных дидакн и дрейсен, вероятнее всего из чаудинских слоев. Далее отмечается, что в самом верху этой пачки залегает прослой мощности 0,7 м серого глинистого ракушняка, сложенного крупными окатанными обломками дидакн из подстилающей пачки (чаудинского возраста — *Авторы*). Возраст рассматриваемых отложений принимается за древний эвксин. Их мощность колеблется от 4,9 м (скв. 2б) до 9,2 м, увеличиваясь от свода к крыльям и периклиналям складки. Абсолютные отметки кровли древнеэвксинских отложений изменяются от – 77,0 м на своде до – 81,1 м на периферии складки, что свидетельствует о ее нарушенности. Подошва древнеэвксинских отложений (кровля чаудинских отложений) на Восточно-Самотинской площади залегает на абсолютных отметках от – 82,0 м на своде до – 90,8 м на крыльях и периклиналях складки и образует антиклинальный перегиб.

В нижней части разреза скважины (33,0–27,2 м) вскрыты чаудинские отложения. Они представлены светло-серыми до серовато-желтых тонкослоистыми алевроитовыми глинами. На глубине 31,0 м отмечается ракушечник, в глинистом цементе которого содержатся хорошо окатанные гравийные зерна. В верхней части глины обогащены ракушечным детритом со значительным содержанием алевроитового материала. Почти на протяжении всего указанного интервала содержится следующий комплекс моллюсков: характерные *Didacna pseudocrassa* Pavl., реже *Didacna tschoudae* Andrus., *Dreissena tschoudae* Andrus., многочисленные обломки окатанных *Didacna ex. gr. tschoudae* Andrus., крупные, слегка выпуклые *Didacna ex. gr. crassa* Eichw., массивные *Dreissena tschoudae* Andrus. Кроме того, встречаются мелкие формы *Didacna cf. baericrassa* Pavl. В отличие от типичных форм мыса Чауды и кавказского побережья, они менее выпуклые, с резко выраженным килем. Гастроподы *Theodoxus pallasi* Lindh., *Turricaspia caspia* Mil. в сообществе моллюсков представлены в подчиненном отношении.

Р. Стоянова отмечает, что поверхность раковин покрыта карбонатной корочкой, что характерно для верхнечаудинских форм в стратотипическом разрезе мыса Чауда.

Самотино-море. На площади Самотино-море древнеэвксинские отложения выделены в разрезе скважины 1 в интервале 34,9–34,7 м, где они представлены маломощным слоем песчанистого ракушняка.

Скважина И-3 — глубина моря 36,5 м, глубина скважины 54,0 м. По скважине в интервале 54,0–42,4 м залегают зеленовато-серые до темно-серых глины, практически не имеющие фауны моллюсков и условно отнесенные к верхнему плиоцену. На глубине 42,4 м отмечается резкая граница размыва, и выше ее залегают новоэвксинские отложения (до отметки 17,5 м). Они представлены серыми алевропелитовыми илами, жидкими до мягкопластичных, с 1–2-метровыми прослоями кварцевого песка и включениями фауны исключительно двух видов: *Monodacna caspia* Eichw. и *Dreissena polymorpha* (Pall.). Граница между новоэвксинским и голоценом проходит на глубине 17,5 м в относительно однородных в литологическом отношении отложениях и отмечается по смене фаунистического комплекса. Доминирующими видами в фаунистическом комплексе голоцена являются *Spisula subtruncata triangulata* Ren. и *Pitar rudis* (Poli). Кроме того присутствуют *Paphia rugata* (Mil.), *Cardium paucicostatum* Sow., *Cardium exiguum* Gmel. in Linne, *Chione gallina* (Linne), *Nassa reticulata* Linne, *Cardium papilloum* Poli, *Retusa umbilicata* (Montagu), *Scala communis* Lam., детрит *Mytilus galloprovincialis* Lam.

Поднятие Юрия Година. Скважина 5 заложена во внешней зоне шельфа, глубина моря 85 м, глубина скважины 30 м.

По данным Р.И. Стояновой (1990) в этой скважине наиболее древние, вскрытые в интервале 30,0–28,0 м, отложения относятся к чаудинскому горизонту, который литологически представлен зеленовато-серыми пластичными глинами, обогащенными фауной. Биогенная часть отложений состоит из окатанных целых и битых раковин.

В состав комплекса моллюсков входят следующие характерные, хотя и редкие виды: *Dreissena rostriformis tschoudae* Andrus., *Dr. rostriformis abchasica* Nev., единичные экземпляры *Didacna olla* Liv., *Didacna* sp., а также множество обломков *Dreissena rostriformis* (Desh.), неопределимое до подвида. Особенно в большом количестве представлены гастроподы *Turricaspia caspia* (Mil.), *Caspia baeri valcanovi* (Gol. et St.), *Turricaspia kolesnikoviana* (Gol. et St.), *T. elengatula* (Cless. et Dub.). Наличие этих видов гастропод, а также единичных *Didacna olla* Liv. и множество молодых экземпляров *Didacna* sp. в нижней части разреза свидетельствует, по Р. Стояновой, о чаудинском возрасте рассматриваемых отложений. Отсутствие таких руководящих форм как *Didacna tschoudae* (Andrus.) можно объяснить фаціальными особенностями, или в данном случае не полностью вскрытой мощностью чаудинских отложений, хотя забой скважины достиг абсолютной отметки – 115 м.

Выше чаудинских глин трансгрессивно залегает относительно мощная толща древнеэвксинских отложений (интервал 28,0–15,5 м), довольно разнообразных в литологическом отношении. В интервале 28,0–24,0 м представлена пачка серо-зеленоватых алевропелитов, в интервале 24,0–19,3 м содержатся темно-серые глины, обогащенные фауной, выше (19,3–19,0 м) следует ракушечник с глинистым цементом, за ним (19,0–18,1 м) темно-серая мягкопластичная глина и, наконец, в интервале 18,1–15,5 м представлен слой ракушечника, матрица которого образована известковистой глиной. В этих отложениях содержится фауна с разной степенью сохранности. Преобладают в основном экземпляры вида *Dreissena rostriformis* (Desh.), многие из которых покрыты карбонатной корочкой. Среди них можно определить подвид *Dreissena rostriformis euxinica* Babak. subsp. nov. Бесспорное присутствие обломков и молодых экземпляров *Didacna* sp. по Стояновой является вероятно результатом переотложения чаудинских форм. Гастроподы представлены *Caspia gmelini* Dub., *Caspia baeri valcanovi* (Gol. et St.), *Turricaspia* cf. *kolesnikoviana*, *Theodoxus* sp.

Граница между чаудой и древним эвксином Р. Стояновой проведена на уровне 28,0 м от верхней границы распространения типично чаудинского комплекса моллюсков (хотя в нем, как отмечалось выше, и нет руководящих форм). При этом выражается некоторая неуверенность в таком разграничении на том основании, что литологические особенности отложений в интервале 19,3–19,0 м также позволяют считать его возможной границей между средним эвксином и чаудой, но палеонтологически ее нельзя обосновать из-за характера фоссильного материала – недостаточного в количественном отношении или плохо сохранившегося.

Далее Р. Стояновой отмечается, что после древнеэвксинских слоев наблюдается стратиграфический хиатус – отсутствуют узунларские отложения. При этом над древним эвксином трансгрессивно залегают светло-серо-зеленоватые илы, обогащенные целыми раковинами и детритом. Эти осадки по Р. Стояно-

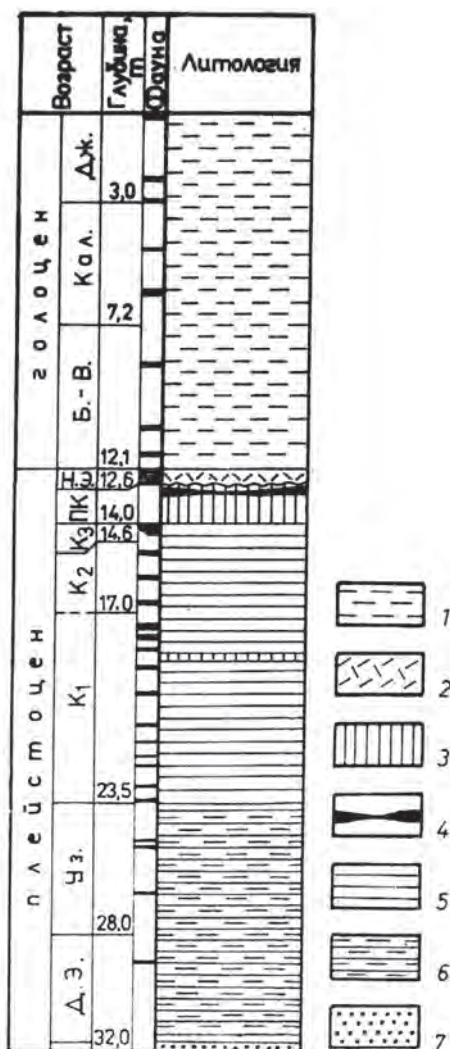


Рис. 7. Разрез четвертичных отложений в скважине с-8: 1 – илы; 2 – ракушечники; 3 – суглинки; 4 – торф; 5 – зеленые глины; 6 – темносерые глины; 7 – пески. Обозначение возраста: д.э. – древнеэвксин; уз. – узунлар; к1 – нижний карангат; к2 – средний карангат; к3 – верхний карангат; ПК – посткарангат; н.э. – новоэвксин; б.-в. – бугазо-витяз; кал. – каламит; дж. – джемети

вой особенно интересны своим фаунистическим содержанием на основании количественного преобладания *Corbula gibba* (Olivi) и *Mytilus galloprovincialis* Lam. Встречаются также отдельные экземпляры *Dreissena rostriformis* (Desh.), *Eulimella* (Ebala) *pointeli* (Montagu), обломки *Cardium paucicostatum* Sow., *Nucula nucleus* (Linne), *Retusa* sp.

Поскольку в стратиграфическом отношении алевропелитовые илы с указанной фауной расположены ниже новоэвксинских осадков и выше древнеэвксинских отложений, то это, как считает Р. Стоянова, дает основание отнести их к глубоводной фации карангатского бассейна.

Восточный Балкан (Восточная Стара-Планина) представляет собой миогеосинклинальное складчато-надвиговое сооружение, сложенное мел-палеогеновым песчано-карбонатным флишем. Северной границей Балкана является Предбалканский разлом, а южной – Забалканский разлом.

Пространственно они приурочены к структурам морского продолжения Восточной Стара-Планины. Согласно геоморфологическим данным зона валов продолжается вдоль края шельфа. В пределах всех этих валов вскрыты чаудинские отложения. В южной части шельфа характер залегания чаудинских осадков изменяется. На детальном сейсмоакустическом профиле 18–84, проходящем примерно на широте м. Синеморец, на краю шельфа в виде полосы выходит ядро Восточной Стара-Планины с относительно крутозалегающими слоями на крыльях. Оно срезано и перекрыто субгоризонтальными слоями позднечетвертичных осадков. На станциях 84, 85, взятых, вероятно, на обращенном к морю крыле этого складчатого сооружения, под слоем новоэвксина и голоцена мощностью менее 1 м обнаружены глины, содержащие многочисленные чаудинские *Dreissena rostriformis tschaudae*, *Dr. abhasica* и редкими *Didacna tschaudae*, *D. crassa*, *Submonodacna pleistopleura*. На станции 114, расположенной севернее, на глубине 100 м на морском продолжении Восточной Стара-Планины, подняты глины, отнесенные к верхам плиоцена. На находящейся глубже ст. 115 в новоэвксинских осадках определены переотложенные чаудинские моллюски. Все это говорит о том, что или плиоценовые и чаудинские отложения слагают крылья этого складчатого сооружения, или чаудинские глины в виде останцов лежат здесь на поверхности эрозионного среза более древних пород. Юго-восточнее, в пределах турецкого шельфа на нескольких станциях (143, 151, 152, 163, 167, 175 и 181) на глубинах от 80 до 105 м в новоэвксинских осадках П.В.Федоров описал переотложенные чаудинские дидакны и дрейссены. Вероятно, на внешнем краю турецкого шельфа на большом протяжении близко к поверхности дна также залегают чаудинские отложения. Это подтверждается нашими данными по 51-му рейсу НИС Ломоносов).

Бургасский синклиорий в тектоническом отношении приурочен к Среднегорско-Понтийскому подвижному поясу эвгеосинклиналей (Дачев, 1977).

С севера синклиорий контактирует с миогеосинклинальной областью (Восточный Балкан) через Забалканский глубинный разлом, а с юго-запада отделяется от Странджанского антиклинория флексурой (Бончев, 1971). Южная часть синклиория осложнена вторичными складками.

На северо-восточном крыле синклиория расположена Бургасская впадина, основная часть которой находится на шельфе.

Неоген-четвертичный структурный этаж отображает этап интенсивного формирования глубоководной впадины Черного моря.

Заключение

Таким образом, в процессе проведенных работ на черноморском шельфе Болгарии бурением пройден разрез четвертичных отложений от наиболее молодого их звена (голоцена) до наиболее древнего звена плейстоцена (чаудинского горизонта). При этом ни в одной из скважин полный разрез плейстоцена не представлен, поскольку в течение четвертичного времени уровень Черного моря неоднократно колебался с понижением до 100 и более метров. Это приво-

дило к полному прекращению морского осадконакопления на шельфе и даже к разрушению ранее образованных отложений.

Установлено, что древнейшими в исследуемом районе являются нижнеплейстоценовые (чаудинские) отложения. Они установлены на площади Юрий Годин (скв. 5) и Самотино-Восточная площадь (скв. 6). Таксономический состав фауны моллюсков и характер содержащих ее отложений позволяют провести корреляцию с верхнечаудинскими отложениями в разрезе Нижне-Камчийского прогиба, установленными П.Н. Куприным и др.(1984) на площади Самотино-Восток (скв. 26) и в Апрельской структуре (скв. 3) (*Krastev et., in press*), а также с чаудинскими отложениями в южной части болгарского шельфа (П. Димитров, Л. Говберг, 1978, *Kriscev, Shopov, 1978*). Определенные таким образом отложения показывают сходство и с составом фауны чаудинской террасы побережья Керченского полуострова, Кавказа и Турции, относимой к верхней чауде. Над чаудинскими отложениями трансгрессивно залегают осадки позднего древнеэвксина (скв.С-5). Стратиграфический перерыв осадков палеоузунарского периода фиксируется резкой границей размыва на глубине 28 м. Эти отложения сопоставляются с аналогичными по генезису древнеэвксинскими осадками, описанными П.Н. Куприным и соавт. (1984) в Нижнекамчийском прогибе (скв. 26, площадь Самотино-Восточное). В пределах исследованных структур наблюдается стратиграфический перерыв в отношении осадков узунлара.

Р.И. Стоянова отмечает, что в разрезе С-5 (Ю. Годин) установлены интереснейшие осадки, не известные до сих пор в пределах черноморского шельфа. Вероятно, как она считает, их образование следует отнести к глубоководной фации карангатского бассейна и сопоставить с реликтовыми карангатскими отложениями в других участках шельфа (Х. Хрисчев, В. Шопов, 1979).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабак Е.В., Стойков С.С. Комплексы позднечетвертичных моллюсков морских отложений континентальной террасы. *Геол.-геофиз. исслед. болгарского сектора Черного моря*. София, 1980, с. 203–212.
2. Геология и гидрогеология западной части Черного моря. София, 1979. 293 с.
3. Геолого-геофизические исследования болгарского сектора Черного моря. София, 1980. 319 с.
4. Димитров П.С., Говберг Л.И. Некоторые черты геологической истории шельфа западной части Черного моря в плейстоцене. *Докл. БАН*. 1978. 31, № 9. С. 1167–1170.
5. Димитров П.С., Говберг Л.И. Новые данные о плейстоценовых террасах и палеогеографии болгарского шельфа Черного моря. *Геоморфология*. 1979. № 2. С. 81–89.
6. Димитров П.С., Говберг Л.И., Кънева-Абаджиева Морски кватернари наслаги от периферии област на шелфа в западната част на Черно море. *Океанология*. 1979. № 5, С. 67–77.
7. Калинин А.В., Куприн П.Н. Лимонов А.Ф. и др. Новые данные по геологии западной части Черного моря и направление дальнейших исследований. К.: Наук. думка. 1984. С. 6–21.
8. Кръстев Т., Куприн П. Пета съветско-българска геолого-геофизична експедиция с научно-исследовательския кораб «Хоризонт» (5-й рейс). *Бюл. Национален океанографически комитет*, ІС–І. София, 1982. С. 17–24.
9. Райна И., Стоянова Р. Биостратиграфические исследования четвертичных отложений платформенной части болгарского черноморского шельфа. Геологическая эволюция западной части Черноморской котловины в неоген-четвертичное время. *Институт океанологии БАН*, 9000. Варна. 1990. С. 194–201.
10. Райна И., Стоянова Р. Биостратиграфия четвертичного периода шельфовой зоны Нижне-Камчийского прогиба. Геологическая эволюция западной части Черноморской кот-

ловины в неоген-четвертичное время. Институт океанологии БАН. 9000. Варна. 1990. С. 202–210.

11. Федоров П.В. Некоторые дискуссионные вопросы плейстоценовой истории Черного моря. *Бюл. МОИП. Отд. геол.* 1982. 57, вып. 1, С. 108–117.
12. Хрисчев Х.Г., Шопов В.Л. Морской плейстоцен Бургасского залива и проблема соотношения узунларских и карангатских слоев. *Geol. Balcanica*, 9.2. Sofia, 1978, P. 69–84.

Статья поступила 20.10.2017

Ю.І.Іноземцев, П.С.Димитров, Я.К.Луців, О.А. Паришев

ЧАУДИНСЬКІ ВІДКЛАДИ ЧОРНОМОРСЬКОГО ШЕЛЬФА БОЛГАРІЇ

На локальних структурних підняттях, розвинених у центральній і північній частинах чорноморського шельфу Болгарії, на глибинах моря 60 м пройдено 8 свердловин, в яких в інтервалі 22–60 м (абсолютні відмітки 45 м) зустрінуті піщано-глинисті відклади з характерною фауною молюсків. У південній частині шельфу (південніше мису Еміне) відклади з аналогічною фауною виявлені ударною трубкою на моноклінальній структурі Східна Стара-Планина на глибині моря 45 м. Встановлено, що чаудинські відклади у фаціальному відношенні на окремих ділянках шельфу мають деякі відмінності, насамперед у складі комплексів молюсків, які окремими дослідниками відносяться до давньоєвксинських відкладів (Нанівська площа). Вперше приводяться аргументи на користь приуроченості середземноморської фауни до верхньої частини чаудинських відкладів чорноморського шельфу Болгарії. Отримані результати досліджень четвертинних відкладів чорноморського шельфу Болгарії можуть бути використані при картуванні, виборі площ структурно-параметричного буріння на нафту й газ, прокладанні ліній зв'язку та газотранспортних магістралей.

Ключові слова: Чорне море, чаудинські відклади, кореляція.

Y.I. Inozemtsev, P.S. Dimitrov, Ya.K.Lutsiv, A.A. Paryshev

CHAUDA DEPOSITS OF THE BLACK SEA SHELF OF BULGARIA

On the local structural uplifts developed in the central and northern parts of the Black Sea shelf of Bulgaria, 8 wells were drilled at sea, depths – 60 m. In the interval 22–60 m (absolute mark – 45 m) sandy-argillaceous deposits from the fauna of mollusks were encountered. In the southern part of the shelf (south of Cape Emine) sediments with a similar fauna were found by a shock tube on the monoclinic structure of the East Stara Planina at a depth of 45 m. It was established that the Chauda deposits in facies in certain sections of the shelf have some differences. First of all, in the composition of mollusk complexes, which are considered by individual researchers to be ancient Euxine sediments (Nanevska area). Arguments are presented in favor of the confinement of the Mediterranean fauna to the upper part of the Chaudin deposits of the Black Sea shelf of Bulgaria. The obtained results of the investigation of quaternary deposits of the Black Sea shelf of Bulgaria can be used for mapping, selecting areas for structural and parametric drilling for oil and gas, laying communication lines and laying gas mains.

Keywords: Black Sea, Chaudin deposits, correlation.