

УДК 551.782.12 (262.5)

СТРАТИГРАФИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ РАВНИННОГО КРЫМА В МИОЦЕНЕ

© 2000 г. И. М. Барг*, Т. А. Иванова**

*Днепропетровский государственный университет, геолого-географический факультет,
320044 Днепропетровск, просп. Карла Маркса, 36, Украина

** Научно-исследовательский институт геологии Днепропетровского государственного университета,
320044 Днепропетровск, просп. Карла Маркса, 36, Украина

Поступила в редакцию 16.03.98 г., получена после доработки 10.12.98 г.

Обоснованы местные стратиграфические схемы миоцена отдельных районов Равнинного Крыма, проведена их корреляция с Региональной стратиграфической шкалой Крымо-Кавказской области и сопредельных территорий. С учетом новых данных освещена геологическая история Равнинного Крыма в миоценовое время.

Ключевые слова. Стратиграфия, геологическая история, Равнинный Крым, миоцен, моллюски, фораминиферы.

Почти 30 лет прошло после выхода в свет фундаментальной сводки по геологии Крыма (Геология СССР..., 1969). За это время геологической съемкой среднего и крупного масштаба покрыта вся территория Равнинного Крыма с целью прогнозирования различных полезных ископаемых.

Фаунистические остатки миоценовых отложений этой территории изучены спорадически. Главная роль среди них принадлежит моллюскам, в меньшей степени фораминиферам и остракодам (Атлас среднемиоценовой фауны..., 1959; Коненкова, 1991; Пищикова, 1992).

Полученный в последние годы новый фактический материал (рисунок) позволил палеонтологически обосновать местные стратиграфические схемы отдельных районов и провести их корреляцию с Региональной стратиграфической шкалой Крымо-Кавказской области и сопредельных территорий (таблица), а также, с учетом достижений в области изучения Восточного Паратетиса (Ильина и др., 1976; Ильина, 1980, 1995; Невеская и др., 1984, 1986; Гончарова, 1989; Гончарова, Щерба, 1997; Гончарова, Ильина, 1997; Попов и др., 1993; Попов, 1996), осветить геологическую историю Равнинного Крыма в миоцене.

Самыми древними породами миоцена на данной территории являются отложения верхнекерлеутской подсвиты, выделенные в верхней части кавказского региояруса (Носовский, Богданович, 1980). Осадки этого возраста, известные в Индольском и Северном районах, представлены зеленовато-серыми и темно-серыми алевроитовыми глинами с прослоями алевролитов, содержащими остатки рыб, радиолярий, спикул губок. В этих глинах, вскрытых скв. 42 в 3 км к западу от с. Зерновое, И.Д. Коненковой (Коненкова, 1991) обна-

ружен комплекс фораминифер; *Spiroplectammina caucasica* Djan., *Uvigerinella californica* Cushm., *Caucasina schischkinskyae* (Saml.), *Bolivina* aff. *punctata* Orb., *Melonis* sp. Мощность отложений в данной скважине 20 м, однако в Индольской впадине она достигает 400 м. Осадки подсвиты условно коррелируются с горностаевской свитой Северного Причерноморья, включенной в состав кавказского региояруса (Носовский, Богданович, 1980).

Сакараульский региоярус. Арабатская свита. Выделена В.Ф. Козыревой под названием батисфоновой. Позднее, на основании данных Л.М. Голубничей (Геология СССР..., 1969) и в соответствии со Стратиграфическим кодексом, переименована в арабатскую (Барг, Носовский, 1993).

Данные отложения отмечены в Индольском районе. В скважине 87 (1.5 км к северо-западу от с. Золотое Поле) изучена толща серых неизвестковых алевроитовых глин мощностью 52 м, залегающая, предположительно, на верхнекерлеутских образованиях и несогласно перекрываемая осадками сартаганских слоев конкского региояруса. Указанные глины содержат комплекс фораминифер (определение И.В. Венглинского): *Neobulimina elongata* (Orb.), *Bulimina* sp., *Caucasina schischkinskyae* (Saml.), *Uvigerinella parkeri breviformis* Papp et Turn., *Globulina pupoides* (Orb.), *Elphidium regosum* (Orb.), *Ammonia* sp.

Подобные породы установлены и в скв. 40 северо-западнее с. Владиславовки на р. Мокрый Индол.

Общая мощность свиты по материалам глубокого бурения достигает 1200 м. По составу фаунистических остатков сопоставляется с чернобаевской свитой Северного Причерноморья и ольгинской Западного Предкавказья.

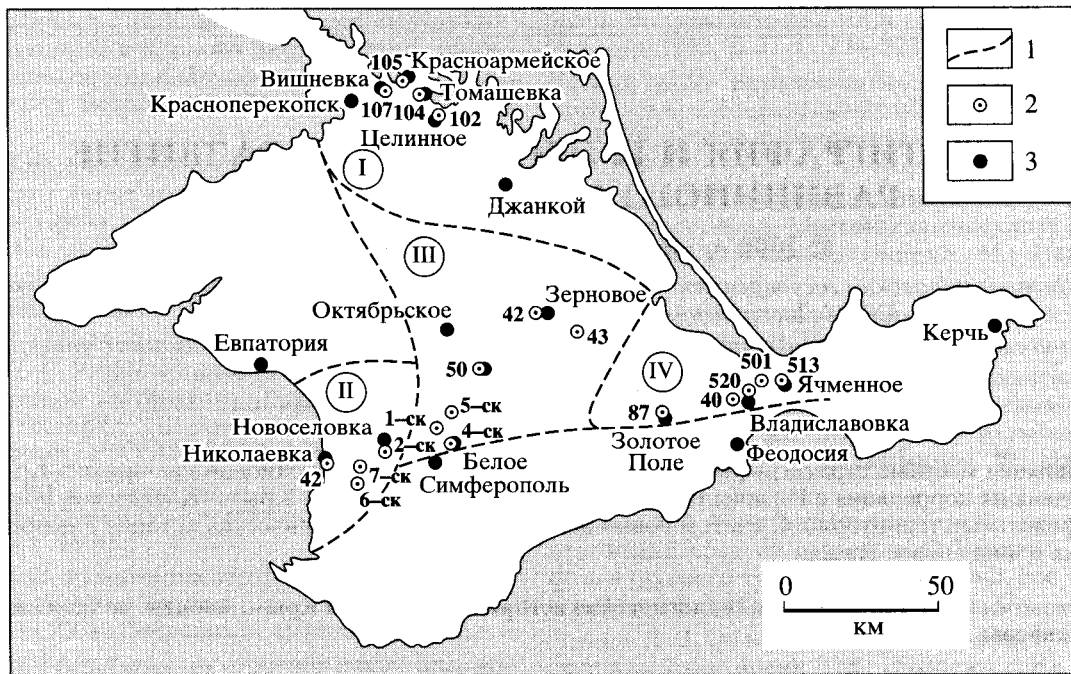


Схема расположения скважин Равнинного Крыма.

1 – условные границы района; 2 – населенные пункты; 3 – пробуренные скважины;
Районы: I – Северный, II – Альминский, III – Центральный, IV – Восточный.

Коцахурский региоярус. Королевская свита. Осадки свиты обнаружены в Индольском районе, где представлены темно-серыми с коричневатым оттенком алевритовыми глинами мощностью до 300 м с редкими фораминиферами *Saccamina zugatakensis Bogd.* По возрасту королевские отложения синхронны каржинским слоям Северного Причерноморья (Барг, 1993).

Тарханский региоярус. Новые палеонтологические данные указывают на довольно широкое распространение отложений региояруса в Равнинном Крыму. Наиболее полные разрезы тархана установлены на Акманайском перешейке и в Альминской впадине, которые в раннем миоцене испытывали активное прогибание (Чекунов и др., 1976).

В качестве опорного для восточной части Равнинного Крыма нами предложен разрез скв. 513 (у с. Ячменного), вскрывшей последовательность чокракских, тарханских и верхнемайкопских образований. Отложения тархана, представленные толщей зеленовато-серых алевритистых глин мощностью 26 м, расчленяются на камышлакские, собственно тарханские и юраковские слои. Детальное описание разреза приведено ранее (Барг, Иванова, 1997). Среди фаунистических остатков наиболее стратиграфически значимы планктонные и бентосные фораминиферы: *Globigerina bollii* Cita et Premoli Silva, *Globigerinoides cf. trilobus* (Reuss), *Spiroloculina bicarinata* Djan., *Glabratella tarchanensis* (Djan.) и др.

В Альминской впадине тарханские отложения встречены в скв. 6-ск в 2 км к юго-западу от с. Прудовое и скв. 7-ск в 3 км к югу от с. Кольчугино (Иванова и др., 1998), а также были описаны нами в скв. 42 (пос. Николаевка) (Барг и др., 1992). Залегают осадки тархана на майкопских глинах с кремнистыми микроорганизмами, а перекрываются мелководными образованиями чокрака с характерной фауной моллюсков и фораминифер. В данном регионе удалось выделить только два стратиграфических подразделения: тархан s. и юраковские слои.

Собственно тарханские отложения представлены зеленовато-серыми глинами с моллюсками *Chlamys aff. macrotis* (Sow.), планктонными фораминиферами *Globigerina aff. tarchanensis* Subb. et Chutz., *G. bradyi* Wissner, *G. officinalis* Subb., *Globoquadrina aff. larmeui* Akers, *Turborotalia mayeri* (Cushman. et Ell.), *Globigerinoides bisphaericus* Todd. Среди бентосных фораминифер многочисленны полиморфиниды, роталииды, нониониды и др. Палеонтологическую характеристику дополняют богатый комплекс наннопланктона зоны *Helicospaera ampliaperla* (NN 4), (Богданович, 1998), трубки червей *Pectinariopsis*, спикулы кремнистых губок, иглы морских ежей, остракоды, гирогониты харовых водорослей. Мощность отложений 4.5 м.

В зеленовато-серых и светло-зеленых глинах юраковских слоев встречены птероподы *Spiratella andrussovi tschokrakensis* (Zhizh.), планктонные фо-

раминиферы *Globigerina aff. bollii* Cita et Premoli Silva, *G. bulloides* Orb., *G. praebulloides* Blow, *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *G. bisphaericus* Todd., *Globoquadrina dehiscens* (Chap., Parr et Coll.), *Turborotalia mayeri* (Cushman et Ell.) и др., бентосные фораминиферы (полиморфиниды, лягениды, роталииды, нониониды, аномалиниды, боливинитиды и др.), нанопланктон зоны *Helicosphaera ampliaperita* (NN 4) (Богданович, 1998), а также остракоды, трубки червей *Pectinagopsis*, спикулы губок, мшанки, зубы рыб, гириногиты харовых водорослей. Мощность 0.6–5.0 м.

В верхах юраковских слоев, как в Альминской впадине, так и на Акманайском перешейке, наблюдается резкое обеднение микрофауны, представленной эвригалинными видами фораминифер.

В Присивашье присутствие осадков тарханского регионаруса доказано на основании исследования остракод (Пищикова, 1992).

Анализ фаунистических остатков тархана Равнинного Крыма, среди которых особую стратиграфическую ценность представляют планктонные фораминиферы и обнаруженный здесь впервые вид *Chlamys aff. macrotis* (Sow.), позволяют уверенно сопоставлять исследуемые отложения с таковыми карпатия Западной и Центральной Европы (Roger, 1939), баличской свиты Предкарпатья, нагорянских, бережанских и томаковских слоев Украины с тарханом Керченского полуострова, а также с разновозрастными образованиями Северного Кавказа и Южного Предкавказья (Стратиграфия СССР, 1986; Барг, 1993).

Чокракский регионарус. Осадки этого возраста, отмеченные во многих районах Равнинного Крыма, в большинстве изученных скважин лишены фаунистических остатков, либо содержат довольно бедную фауну моллюсков в виде отпечатков и ядер и незначительное количество фораминифер. Часто выделение чокракских отложений производится условно по литологическим признакам и стратиграфическому положению в геологических разрезах.

В скважине 513 у с. Ячменного породы чокрака представлены светло-серыми, зеленовато-серыми оолитовыми известняками с моллюсками *Bittium digitatum* Zhizh., *Gibbula kertschenensis* Uspensk., *Spaniodontella intermedia* Bajar., *Cerastoderma* sp., фораминиферами *Sigmoilinita cf. tschokrakensis* (Gerke), *S. haidingerii aculeata* (Bogd.), *Ammonia beccarii* (L.), *Elphidium rugosum atschiensis* Suzin, остракодами, мшанками, отолитами рыб. Данные отложения залегают на юраковских слоях тарханского регионаруса и перекрываются осадками карагана. Мощность 3.0 м.

У с. Владиславовки в скважине 40 чокракские образования литологически выражены зелеными алевритовыми глинами с редкими прослоями песчаников, охарактеризованными моллюсками *Er-*

vilia praepodolica Andruss., *Acanthocardia centumpalana* (Andruss.), *Gibbula pictiformis* (Andruss.). Мощность 10.0 м. Здесь же И.Д. Коненковой (Коненкова, 1991) определены фораминиферы: *Elphidium ex gr. rugosum atschiensis* Suzin, *E. cubanicum* Krash., *E. kudakoense* Bogd., *Florilus boueanus* (Orb.), *Discorbis figuratus* Konen., *Ammonia mjatliuka* (Putrja), *Nonion granosus parvus* Bogd.

На северо-восточном склоне Симферопольского поднятия скв. 42 (40 км к востоку от с. Октябрьское) вскрыта толща мелкозернистых песков с прослоями известняков и зеленовато-серых глин чокракского возраста с редкой фауной *Spaniodontella intermedia* (Andruss.), *Ervilia praepodolica* Andruss., *Acanthocardia impar* (Zhizh.). Мощность указанной толщи 18.0 м.

В Присивашье отложения чокрака известны в районе г. Джанкоя (Пищикова, 1992), а также установлены нами в разрезе скв. 107 (с. Вишневка), где представлены серыми мелкообломочно-детритусовыми известняками мощностью 3.8 м, содержащими фораминиферы: *Quinqueloculina ex gr. consobrina* (Orb.), *Flintina georgii* Bogd., *Nonion granosus parvus* Bogd., *M. bogdanowiczii* Volosh., *Protelphidium subgranosum* (Egger), *Ammonia galiciana* (Putrja), *Elphidium* sp., *Fissurina* sp.

На территории Альминской впадины чокракские осадки обнаружены в скв. 6-ск в 2 км к юго-западу от с. Прудовое. Литологически это светло-серые пелитоморфные известняки и песчаники с моллюсками *Ervilia ex gr. praepodolica* Andruss., *Gibbula pictiformis* (Andruss.), *Acanthocardia ex gr. pseudomulticostata* Zhizh., а также единичными спикулами губок, спирорбисами, остракодами. Мощность 6.0 м.

Приведенные комплексы чокракских моллюсков и фораминифер свойственны солоноватоводным бассейнам эвксинского типа Крымо-Кавказской области и, по-видимому, характеризуют отложения верхней части чокракского регионаруса в ранге брыковских слоев (Гончарова, 1989).

Караганский регионарус имеет почти повсеместное развитие в пределах исследуемой территории. Образования его залегают трансгрессивно на породах майкопа, тархана и чокрака. Наблюдаются резкие отличия в литологической характеристике западной и восточной частей Равнинного Крыма. В районе южного склона Индо-Кубанского прогиба распространены глинистые фации, а в Альминской впадине и Симферопольском поднятии – карбонатные.

В скважине 513 (у с. Ячменного) на Акманайском перешейке в разрезе наблюдается чередование светло-серых песчаников, зеленых, темно-серых до черных алевритовых глин, зеленых и бледно-зеленых алевритов. Мощность отложений до 18 м. Среди фаунистических остатков отмечены многочисленные *Spaniodontella pulchella* Baily, еди-

Схема стратиграфии миоценовых отложений Равнинного Крыма

Единая стратиграфическая шкала				Региональные стратиграфические подразделения				Местные стратиграфические схемы	
группа	система	отдел	подотдел	регионарус	региоподъярус	свиты, подсвиты	слои	Северный район	
Кайнозойская	Неогеновая	Миоценовый	Верхний	Понт	Босфорский				
					Портаферский				
					Новороссийский				
				Мзотис	Акманайский			Конгериевые	Конгериевые
					Багеровский			Дозиниевые	Дозиниевые
					Херсонский				Херсонские
				Сармат	Бессарабский			Днепропетровские	Днепропетровские
								Васильевские	Васильевские
								Новомосковские	I Новомосковские
					Волынский			Збручские	Збручские
								Кужорские	Кужорские
			Средний	Конка			Веселянские	Веселянские	
							Сартаганские	Сартаганские	
							Эрвильево-фоладовые	Эрвильево-фоладовые	
				Караган				Караганский	
				Чокрак	Верхний			Брыковские	Брыковские
			Нижний				Зюкские		
			Нижний	Тархан			Юраковские	Юраковские	
							Тархан s. s.		
							Камышлакские		
				Коцхур		Королевская			
				Сакараул		Арабская			
			Кавказ		Верхнекерлеутская				

I – красноперекопская свита.

ничные фораминиферы *Nonion bogdanowiczi* Volosh., *Quinqueloculina consobrina nitens* (Reuss), спикулы губок, остракоды. В Индольском районе осадки карагана слагаются песками, песчаниками с прослоями глин со *Spaniodontella pulchella* Bailly. Мощность 5–30 м.

В Альминской впадине и на Симферопольском поднятии (скв. 6-ск – близ с. Прудовое, скв. 1-ск – с. Солнечное, скв. 4-ск – с. Белое, скв. 5-ск – с. Чайкино) породы карагана представлены светло-

серыми органогенно-детритовыми, оолитовыми, перекристаллизованными известняками с моллюсками *Spaniodontella pulchella* Bailly, *Mohrensternia grandis* Andruss., *M. barboti* Andruss., фораминиферами *Quinqueloculina ex gr. consobrina* (Orb.), *Q. ex gr. reussi* (Bogd.), *Discobis figuratus* Konen., *Ammonia ex gr. beccarii* (L.), *A. pseudobeccarii* (Putrja), *Protelphidium martkobi* (Bogd.), *P. subgranosum* (Egger), *Elphidium aff. rugosum* (Orb.), *E. cf. ligatum* Krash., *Nonion bogdanowiczi* Volosh., *Nonionella cf. karaganica*

			Стратиграфические схемы смежных регионов	
Альминский район	Центральный район	Индольский район	Керченский полуостров	Северное Причерноморье
			Босфорский	
			Портаферский	
Одесские	Одесские	Новороссийские	Новороссийские	Новороссийские
Евпаторийские	Евпаторийские			
Конгериевые	Конгериевые	Конгериевые	Конгериевые	Конгериевые
Дозиниевые	Дозиниевые	Дозиниевые	Дозиниевые	Дозиниевые
Херсонские	Херсонские	Херсонские	Херсонские	Херсонские
Днепропетровские	Днепропетровские	Днепропетровские	Днепропетровские	Днепропетровские
Васильевские	Васильевские	Васильевские	Васильевские	Васильевские
I	Новомосковские	I	Новомосковские	Новомосковские
	Збручские		Збручские	Збручские
	Кужорские		Кужорские	Кужорские
Веселянские	Веселянские	Веселянские	Веселянские	Веселянские
Сартаганские	Сартаганские	Сартаганские	Сартаганские	Сартаганские
Эрвильево-фоладовые	Эрвильево-фоладовые	Эрвильево-фоладовые	Эрвильево-фоладовые	Эрвильево-фоладовые
Караганский	Караганский	Караганский	Караганский	Караганский
Брыковские		Брыковские	Брыковские	
Юраковские		Юраковские	Юраковские	Томасовские слои
Тархан s. s.		Тархан s. str.	Тархан s. str.	
?		Камышлакские	Камышлакские	Маячинская свита
		Королевская	Королевская	
		Арабатская	Арабатская	Чернобаевская
		Верхнекерлеутская	Верхнекерлеутская	Горностаевская

Krash., единичными мшанками и спирорбисами. Мощность 10–22 м.

В Присивашье (район г. Красноперекоска) караганские осадки развиты в виде песков, глин, известняков со *Spaniodontella pulchella* Baily, *Mohrensternia grandis* Andruss.

По составу моллюсков и фораминифер отложения карагана четко выделяются в геологических разрезах и хорошо сопоставляются с одновоз-

растными образованиями Крымо-Кавказской области.

Конский регион принимается в объеме эрвильево-фоладовых, сартаганских и веселянских слоев. Вопрос о стратиграфической принадлежности эрвильево-фоладовых слоев является дискуссионным (Атлас среднемиоценовой фауны..., 1959; Моляко, 1960; Дидковский, 1964; Барг, 1969, 1993; Коюмджиева, Попов, 1985; Стратиграфия СССР, 1986). Результаты наших исследо-

ваний дают основание считать их подразделением конкского региояруса (Барг, Иванова, 1998).

Мелководные карбонатные фации эрвильево-фоладовых слоев изучены в центральной части Симферопольского поднятия. В разрезе скв. 1-ск (с. Солнечное) под отложениями нижнего сармата с глубины 66 м отмечены следующие породы.

1. Известняки светло-серые, плотные с моллюсками *Varnea pseudoustjurtensis* Bog., фораминиферами *Miliolinella* sp., *Protelphidium subgranosum* (Egger), *Elphidium crispum* (L.), *Cassidulina? bogdanowiczii* Konen., *Cibicides* sp., *Globigerina ex gr. bulloides* Orb., скоплениями спирорбисов. Мощность 6.5 м.

2. Известняки буровато-серые, крепкие с фауной моллюсков *Ervilia trigonula* Sok., *Spiratella cf. andrussovi* (Zhizh.), *S. cf. koeneni* Kittl. Среди фораминифер наибольшее стратиграфическое значение имеют планктонные виды *Globigerina bulloides* Orb., *G. praebulloides* Blow., *G. tarchanensis* Subb. et Chutz., *G. dubia* Egger, *G. cf. falconensis* Blow и другие, а также бентосные *Eponides probatus* Krash., *Glabratella imperatoria* (Orb.), *Neobulimina elongata* (Orb.) и др. Комплекс дополняют остатки мшанок и морских ежей. Мощность 0.5 м.

Подстилаются описанные породы кофейно-серыми известняками карагана со *Spaniodontella pulchella* Baily.

В скважине 2-ск (2 км к югу от с. Новоселовка) в светло-серых органогенно-детритовых известняках мощностью 2.1 м со *Spirorbis*, моллюсками *Varnea pseudoustjurtensis* Bog. содержатся редкие фораминиферы *Quinqueloculina* sp., *Triloculina* sp., *Guttulina* sp., *Fissurina* sp., *Globigerina ex gr. bulloides* Orb.

На северо-восточном склоне Симферопольского поднятия в скв. 42 (3 км к западу от с. Зерновое) залегающие под отложениями сартагана эрвильево-фоладовые слои представлены относительно глубоководными темно-серыми алевроитовыми глинами мощностью 14 м с массовым количеством фораминифер *Discorbis kartvelicus* Krash. и более редкими *D. effusus* Krash., *D. ukrainicus* Satanov., *D. risillus* Bogd., *Cassidulina? bogdanowiczii* Konen., *Miliolinella* sp., спирателлами, обилием радиолярий (определение П.Ю. Лозыняка) *Cenosphaera*, *Liosphaera*, *Heliomma* (*Thecosphaera*), *Cenellipsis*, *Ellipsohiphus*, *Cannartus*, *Phacodiscus*, *Druppula*, *Callosecletus*, диатомей, спикул губок. Первые находки многочисленных радиолярий, приуроченные к эрвильево-фоладовым слоям Равнинного Крыма (Барг, Лозыняк, 1997; Барг, Иванова, 1998), позволяют сопоставить последние с низами косовской свиты (верboveцкими слоями) Предкарпатья, солотвинской свитой Закарпатья (Стратиграфия СССР, 1986), а также одновозрастными образованиями Польши и Румынии (Барвич-Пискож, 1969; Dumitrica, 1965).

Наиболее полным по объему является разрез конкского региояруса, вскрытый скв. 513 (у с. Ячменного) на Акманайском перешейке, где выделены все три подразделения, отложения которых описаны ниже (сверху вниз).

Веселянские слои. Глины светло-серые, слабоалевритистые с обилием мелких спикул и диатомей. Здесь определены *Acanthocardia andrussovi* (Sok.), *Quinqueloculina consobrina sarmatica* Gerke, *Articulina tenella* Eichw., *Ammonia beccarii* (L.), *Nonion bogdanowiczii* Volosh., *Elphidium joukovi* Serova и др. Мощность 35.5 м.

Сартаганские слои. Переслаивание глин, алевроитов, аргиллитоподобных глин, содержащих *Spiratella konkensis* Zhizh., *Miliolinella* sp., *Dentalina spinosa* Orb; *Discorbis kartvelicus* Krash., *Cassidulina? bogdanowiczii* Konen., *Globigerina bulloides* Orb., *G. cf. tarchanensis* Subb. et Chutz., *Subbotina cf. cognata* (Pishv.), *Turborotalia mayeri* (Cushm. et Ell.), *Bulimina elongata subulata* Cushm. et Park., *Bolivina dilatata* Reuss и др., редкие пиритизированные радиолярии, обломки игл морских ежей, спикулы губок. Мощность 50.5 м.

Эрвильево-фоладовые слои. Глины темно-серые до черных с моллюсками *Varnea pseudoustjurtensis* Bog., *Abra* sp., *Spiratella konkensis* (Zhizh.), единичными фораминиферами *Nodosaria* sp., *Globigerina* sp. и др., радиоляриями, диатомеями, обломками игл морских ежей. Мощность 31.5 м.

На границе эрвильево-фоладовых и собственно караганских слоев отмечены гравелиты, содержащие смешанную конкско-караганскую фауну моллюсков и фораминифер: *Spiratella* sp., *Abra* sp., *Paphia* sp., *Corbula* sp., *Spaniodontella* sp., *Globigerina cf. bollii* Cita et Premoli Silva, *Discorbis kartvelicus* Krash., *Ammonia beccarii* (L.), *Elphidium macellum* (F. et M.) и др. Данные отложения указывают на перерыв между названными стратиграфическими подразделениями, что еще раз свидетельствует о правомерности отнесения эрвильево-фоладовых слоев к конкскому региоярусу.

Особый интерес имеют находки мелководных и глубоководных фаций сартаганских слоев. Первые до настоящего времени были известны только на Тарханкутском полуострове (Атлас среднемиоценовой фауны..., 1959). Вторые установлены нами в скважинах 87 (с. Золотое Поле), 42 (близ с. Зернового), 50 (с. Новожиловка) (Барг, Носовский, 1993).

В центральной части Симферопольского поднятия (скв. 5-ск – 4 км к северо-востоку от с. Чайкино) в толще перекристаллизованных нубекулярных известняков на глубине 47.0–47.6 м встречены: *Nubecularia novorossica* forma *crustiformis* Bogd., *Quinqueloculina gracilis* Karrer, *Q. ex gr. reussi* (Bogd.), *Pyrgo cf. affinis* (Orb.), *P. inornata* (Orb.), *Spirolina* sp., *Borelis* sp., *Elphidium aculeatum* (Orb.),

Globigerina sp., крупные спирателлы, спирорбисы, одиночные кораллы, иглы морских ежей. Сходным комплексом, но с преобладанием борелисов (*Borelis melo* (F. et M.), *B. cf. pilus* Serova), охарактеризованы сартаганские отложения скв. 2-ск (близ с. Новоселовка). Одновозрастные осадки Альминской впадины (скв. 42 – с. Николаевка) содержат обилие разнообразных милиолид (*Quinqueloculina*, *Triloculina*, *Spirolina*, *Hauerina*).

Наиболее мощный разрез относительно глубоководных образований сартагана изучен нами на Акманайском перешейке (скв. 513 – близ с. Ячменного), описание которого приведено выше.

Веселянские слои конкского региояруса, встречающиеся во многих районах Равнинного Крыма, содержат обедненную солоноватоводную фауну, свидетельствующую о нарушении солевого режима бассейна. Присутствие их отмечено на Акманайском перешейке, в скв. 513 (у с. Ячменного) в интервале 115.5–151.0 м в виде светло-серых слабоалевритистых глин. В Альминской впадине, в скв. 6-ск (близ с. Прудовое) в интервале 126.0–139.0 м они представлены светло-серыми органогенными известняками. На восточном склоне Симферопольского поднятия (с. Найденовка) отложения веселянского возраста слагаются светло-серыми глинами мощностью 2.0 м. В Присивашье осадки веселянских слоев, мощностью 6.6–19.1 м, литологически выраженные переслаиванием перекристаллизованных известняков и песчаников, установлены на Красноперекопской площади. Одновозрастные отложения, представленные крепкими органогенно-обломочными известняками мощностью до 16 м, обнаружены Т.И. Пищиковой в районе г. Джанкоя (Пищикова, 1992).

В состав общего комплекса фауны веселянских слоев исследуемой территории входят следующие виды моллюсков и фораминифер: *Plicatiforma graeplicata* (Hilb.), *Corbula gibba* Olivi, *Ervilia trigonula* Sok., *Alveinus nitidus* (Reuss.), *Acanthocardia andrussovi* (Sok.), *Mutilaster volhynicus* (Eichw.), *Venerupis vitaliana* (Orb.), *Quinqueloculina ex gr. consobrina* (Orb.), *Q. consobrina sarmatica* (Gerke), *Q. ex gr. reussi* (Bogd.), *Q. reussi sartaganica* Krash., *Articulina tenella* (Eichw.), *Elphidium macellum* (F. et M.), *E. joukovi* Serova, *Ammonia galiciana* (Putrja), *A. pseudobeccarii* (Putrja), *Nonion bogdanowiczii* Volosh., *Bulimina elongata* Orb. и др.

Анализ фаунистических остатков конкских отложений Равнинного Крыма дает возможность сопоставить их с одновозрастными образованиями верхнего бадения Западного Паратетиса (Андреева-Григорович и др., 1995).

Сарматский региоярус. Породы региояруса, широко распространенные в Равнинном Крыму, представлены как терригенно-карбонатными, так и относительно глубоководными глинистыми

фациями. Последние, наиболее развитые в восточной части изучаемой территории, слагают мощные толщи нерасчлененной красноперекопской свиты ранне-среднесарматского возраста. Результаты исследования фораминифер позволяют стратифицировать сарматские отложения не только в ранге подъярусов – волынского, бессарабского и херсонского, – но и выделить более дробные подразделения – слои (горизонты в понимании В.Я. Дидковского (Дидковский, 1964)).

Нижний сармат (волынский региоподъярус). Кужорские слои. Данные образования в исследованных разрезах либо несогласно перекрывают более древние осадки конкского региояруса (центральная часть Симферопольского поднятия), либо слагают с ними непрерывную последовательность (Присивашье, Альминская впадина, Акманайский перешеек). В первом случае подтверждением является резкая смена на границе конки и сармата комплексов полигалинной микрофауны с *Borelis*, *Pyrgo*, *Spiratella* ассоциациями эвригалинных *Nonion*, *Elphidium*, *Protelphidium*. В другом – наблюдается сходство позднеконкских и ранне-сарматских ориктоценозов (*Articulina*, *Elphidium*, *Ammonia*), отличающихся присутствием в веселянских слоях немногочисленных, типичных для конки представителей *Bulimina* и *Bolivina*. Мощность кужорских слоев от 1.0–5.0 м на Симферопольском поднятии до 33.0 м на Акманайском перешейке.

Збручские слои. Переход от нижележащих кужорских отложений выражен литологически в Альминской впадине и центральной части Симферопольского поднятия. На Акманайском перешейке основанием для выделения збручских слоев является почти полное исчезновение *Quinqueloculina karteri* Reuss с подвидами и увеличением в комплексах количества эльфидиид. Мощность 5.0–25.0 м.

Средний сармат (бессарабский региоподъярус). Проведение границы между нижним и средним сарматом в однородных глинистых и карбонатных толщах обосновывается появлением типичных среднесарматских *Dogielina cf. kaptarenko* Bogd. et Didk. (Акманайский перешеек), *Articulina apscheronica* Bogd., *Protelphidium aragviense* (Djan.) (Симферопольское поднятие), *Spirolina cf. pseudostelligera* Didk. (Присивашье).

Новомосковские слои. Характеризуются присутствием в ориктоценозах как свойственных для збручских слоев *Quinqueloculina reussi* (Bogd.), *Q. sarmatica* Karrer, многочисленных эльфидиид, так и представителей новых родов и видов (*Dogielina cf. kaptarenko* Bogd. et Didk., *Articulina apscheronica* Bogd., *Quinqueloculina arcuata* (Didk. et Gudina), *Q. delicatula* (Kolesnik.), *Q. ex gr. voloshinovae* (Bogd.), *Triloculina aff. ukrainica* (Serova) и др.). Мощность 0.4–20.0 м.

Васильевские слои. Четко отделяются от более древних отложений обилием типичных среднесарматских фораминифер (*Dogielina*, *Sarmatiella*, *Meandroloculina*, *Nubecularia* и др.). Фаунистические отличия для глубоководных и прибрежных фаций заключаются в преобладании в первых палочковидных милиолид (*Dogielina*, *Sarmatiella* и др.), а во вторых – прикрепляющихся (*Nubecularia*). Мощность 5.0–34.0 м.

Днепропетровские слои. В большинстве изученных разрезов выделяются как литологически, так и по резкому обеднению ориктоценозов, для которых типично присутствие немногочисленных *Triloculina*, *Flintina*, *Protelphidium*, *Elphidium* и др. Мощность 5.0–30.0 м.

Верхний сармат (херсонский региоподъярус). Характеризуется либо полным отсутствием фораминифер, либо наличием единичных, практически неопределимых до вида форм, а также переложенной меловой и палеогеновой микрофауны, редких гирогонитов харовых водорослей. В наиболее глубоководных глинистых разрезах Акманайского перешейка обнаружена однообразная ассоциация фораминифер с преобладанием *Discorbis kartvelicus* Krash. Интересно, что сходная мономорфная фауна, состоящая из близких указанному виду дискорбисов, известна из верхнего сармата Азербайджана (Победина и др., 1956). Мощность 5.0–85.0 м.

Смена верхнесарматских отложений мэотическими прослежена почти во всех исследованных районах и выражается появлением характерных для мэотиса видов фораминифер.

Мэотический региоярус. Новейшие материалы геолого-съемочных работ на Акманайском перешейке дают дополнительные данные к решению вопроса о двучленном делении этого региояруса в Равнинном Крыму. В большинстве скважин отложения мэотиса представлены мелководными карбонатными фациями. Исключение составляют разрезы южного борта Индоло-Кубанского прогиба, где преобладают песчано-глинистые осадки. Наиболее полный разрез мэотиса из всех известных на юге Украины изучен нами на Акманайском перешейке в скв. 501 в 4.3 км к северо-западу от с. Фронтного. Здесь, под образованиями киммерийского региояруса в интервале 138.0–149.2 м исследована толща песчано-глинистых пород. Верхняя часть разреза мощностью 11.2 м содержит обедненный комплекс фораминифер: *Quinqueloculina seminula maeotica* Gerke, *Q. gracilis* Karrer, *Elphidium fedorowi* Bogd., *E. macellum maeoticum* Gerke, *Ammonia pseudobeccarii* (Putrja), *Bolivina dilatata* Reuss, позволяющий отнести эти отложения к акманайскому региоподъярису. В большей по мощности (21.5 м) нижней части разреза, сопоставляемой с багеровским региоподъярусом, впервые обнаружены планктонные

фораминиферы: *Globigerina bulloides* Orb., *G. dubia* Egger, *G. cf. tarchanensis* Subb. et Chutz., *Globorotalia scitula* Brady, *G. brevispira* (Subb.), *Turborotalia mayeri* (Cushm. et Ell.), *Globigerinoides cf. trilobus* (Reuss) и др. (Богданович, Иванова, 1977). Наряду с планктоном встречен и многочисленный бентос, типичный для мэотических осадков Крымо-Кавказской области.

В скважине 520 в 3 км к северу от с. Владиславовки нижняя часть разреза (багеровский региоподъярус) представлена зеленовато-серыми песчаными глинами мощностью до 15 м, содержащими нормально-морскую фауну моллюсков: *Disinia maeotica* Andruss., *Mytilaster volhynicus* (Eichw.), *Ervilia minuta* Sinz., *Loripes pseudoniveus* (Andruss.), *Cerastoderma arcella mithridatis* (Andruss.), *Abra tellinoides* (Sinz.), *Congeria panticapea* Andruss. Верхняя часть (акманайский региоподъярус) слагается зеленовато-серыми глинами, переслаивающимися со светло-серыми песчаниками и алевролитами (мощностью до 40 м) с солоноватоводными *Congeria subnovorossica* Andruss., *C. amygdaloides* Dunk.

В Присивашье мэотические отложения, литологически выраженные светло- и желтовато-серыми органогенно-детритовыми известняками мощностью до 40 м, установлены в скв. 107 с. Вишневка. Встреченная здесь многочисленная фауна моллюсков и фораминифер позволяет выделить в разрезе нижнюю, морскую, и верхнюю, солоноватоводную, части. Подобные разрезы изучены в скважинах 105 (с. Красноармейское), 104 (с. Томашевка), 102 (с. Целинное) и др.

Осадки мэотического региояруса по характеру ископаемых комплексов сопоставляются с одновозрастными образованиями Крымо-Кавказской области (Стратиграфия СССР, 1986). Находки Е.М. Богданович нанопланктона в породах багеровского (зона *Discoaster hamatus* (NN 9) и *D. neohamatus* (NN 10)) и акманайского (зона *Discoaster neohamatus* (NN 10)) региоподъярусов, позволяют коррелировать мэотис с тортоном Средиземноморья (Богданович, Иванова, 1977), подтверждая ранее проведенные исследования (Ильина, 1980; Невеская и др., 1984).

На основании проведенных биостратиграфических исследований историю геологического развития Равнинного Крыма в миоцене можно представить в следующем виде.

В начале позднекерлеутского (горностаевского) времени на данной территории сохранялся морской бассейн, распространившийся сюда еще в раннем керлеуте (аскании) в результате интенсивных поднятий в районе Северо-Западного Кавказа. К концу позднего керлеута рост Кавказа прекратился, и началась регрессия морского бассейна, постепенно превратившая Равнинный Крым и Северное Причерноморье в сушу.

Новая, относительно кратковременная, трансгрессия вновь пришла с Северо-Западного Кавказа в арабатское (чернобаевское) время. Ольгинский бассейн Северного Предкавказья имел непосредственную связь с арабатским морем Крыма и чернобаевским Северного Причерноморья. В конце арабатского времени начинается регрессия морского бассейна, отразившаяся в накоплении королевской свиты Крыма, рицевской свиты Предкавказья и каржинских слоев Северного Причерноморья.

Одной из наиболее крупных трансгрессий в конце раннего миоцена является тарханская (томаковская), распространившаяся из Предкарпатья вследствие усиленного роста Карпатского мегантиклинория в нагорянское (баличское) время. Вдоль внешнего края Карпат образовался Предкарпатский краевой прогиб, море из которого трансгрессировало в Предкарпатье, южные районы Молдовы, Северное Причерноморье и Крым. В Предкарпатье формировались осадки нагорянских и бережанских слоев, в Молдове – подольской свиты, в Северном Причерноморье – томаковских слоев и маячкинской свиты, в Крыму – тарханского регионаруса.

Названная трансгрессия продвигалась двумя ветвями. Одна из них прошла между Добруджей и Крымским полуостровом, внедрившись в виде залива в Альминскую впадину, где обнаружены многочисленные остатки планктонных фораминифер и нанопланктона. Вторая ветвь трансгрессии распространялась по наиболее глубоким участкам Каркинитского прогиба. Тарханкутское поднятие и центральная часть Симферопольского представляли собой сушу. Наиболее полные разрезы тархана сохранились на Керченском полуострове и Акманайском перешейке.

В конце юраковского времени началась регрессия морского бассейна, который покинул территории Крыма, Северного Причерноморья и Молдовы. Связь с Предкарпатьем прекратилась, что подтверждается отсутствием на изучаемой территории достоверных аналогов нижнебаденских отложений с характерной фауной планктонных фораминифер *Orbulina suturalis* Bronn. (Барг и др., 1992).

Следующая трансгрессия на территорию Равнинного Крыма распространилась только во второй половине чокрака в результате восходящих движений в мегантиклинории Северо-Западного Кавказа. Нашими исследованиями показано, что в Северном Причерноморье, Равнинном Крыму и на Керченском полуострове существовал длительный континентальный перерыв (Барг, 1993). Это подтверждается и тектонической обстановкой в Центральном Предкавказье (Косарев, 1971). С.Я. Рамской (устное сообщение) предполагает наличие континентальных отложений чо-

крака на Акманайском перешейке – между селами Владиславовка и Новопокровка, – и на Керченском полуострове – в районе с. Красногорка и между Королевской антиклиналью и Парпачским гребнем.

Можно предположить, что позднечокракский бассейн, отличавшийся мелководностью, занимал значительно большую площадь, чем современное Черное море. Это подтверждается находками верхнего чокрака в акватории (Голицынское поднятие, район г. Севастополя), а также в ряде скважин по северному борту Каркинитского прогиба и в районе Внешней гряды Крымских гор.

Вслед за позднечокракской в Северо-Западном Предкавказье распространилась караганская трансгрессия, продолжительность которой выразилась в интенсивном размыве подстилающих отложений, на которых караган располагается со значительным стратиграфическим перерывом. Указанная трансгрессия достигла Северного Причерноморья во второй половине карагана (Носовский, 1960), что подтверждается находками первичных доломитов в разрезах наиболее глубоких участков Каркинитского прогиба (Херсонская и Николаевская области) (Барг, 1993). Как известно, формирование таких пород происходит на заключительных стадиях трансгрессивных циклов (Чекунов и др., 1976).

После отступления караганского моря в районе Индоло-Кубанского прогиба в регрессирующем бассейне отлагались эрвильево-фоладовые слои. Многие исследователи ими завершают караганский цикл осадконакопления, но в то же время признают, что в момент их образования существовала связь с полносолеными морями Центральной и Западной Европы (Савронь и др., 1990; Коненкова, Ольштынская, 1996).

В результате усилившихся тектонических движений в Карпатском мегантиклинории позднебаденский бассейн через Молдову, южные районы Преддобруджья и северные районы Одесской области проник в Северное Причерноморье и Равнинный Крым, соединившись с эрвильево-фоладовым и увеличив его соленость. Пик трансгрессии был, очевидно, в конце эрвильево-фоладового времени, когда бассейн достиг южного борта Индоло-Кубанского прогиба, где в разрезах отмечено присутствие планктонных фораминифер и радиолярий. О несомненном отнесении эрвильево-фоладовых слоев к конкскому регионарусу свидетельствует тесная генетическая связь их фауны с сартаганскими и веселянскими слоями. Образование сартаганских слоев Северного Причерноморья и Крыма происходило в условиях нарастающей трансгрессии. Осадки веселянских слоев формировались в регрессирующем морском бассейне.

Вследствие горообразовательных процессов в Крымском мегантиклинории в конце среднего

миоцена территорию Равнинного Крыма заняло раннесарматское море. В раннем сармате самая глубоководная часть бассейна была приурочена к Индольскому прогибу, где отлагались глинистые осадки.

Наиболее крупной трансгрессией являлась среднесарматская, распространившаяся на севере в юго-восточной части Украинского щита, а на западе дошедшая до территории Молдовы.

В отдельных районах Крыма и Северного Причерноморья в раннем и начале среднего сармата существовали однообразные экологические условия, которые привели к накоплению черных битуминозных глин нерасчлененной краснопереконской свиты. Аридизация климата в среднесарматское время способствовала некоторому повышению солености вод морского бассейна (Белокрыс, 1967). В результате отступления последнего на отдельных участках Равнинного Крыма возникла суша, а в районе Каховки образовались континентальные каховские слои (Молявко, 1960).

В позднем сармате в Равнинном Крыму, особенно в Присивашье, формировались доломиты, характерные для осолоненных бассейнов.

В раннем мэотисе (багеровское время) в Равнинном Крыму существовал полузамкнутый морской бассейн с несколько пониженной соленостью, пришедший, предположительно, из районов Восточного Средиземноморья (Ильина, 1980; Богданович, Иванова, 1997). Породы акманайского регионоподъяруса отлагались в регрессирующем морском бассейне. В отдельные краткие промежутки времени приток нормально-морских вод возобновлялся, с чем связано присутствие редких стеногалинных фораминифер (*Heterolera*, *Globorotalia*, *Reussella*).

Что касается осадков понтического регионояруса, то отнесение их к миоцену пока подтверждено только находками нанопланктона (Семененко, Люльева, 1978). Фораминиферы в понте практически отсутствуют, а комплексы малакофауны резко отличны от мэотических (Барг, 1993).

В заключение следует подчеркнуть, что на основании проведенных исследований акцент в настоящей статье сделан на предполагаемых западных связях ранне- и среднемиоценовых бассейнов Восточного Паратетиса, к которым относились также моря Равнинного Крыма. При этом, принимая во внимание известные литературные данные (Гончарова, 1989; Гончарова, Щерба, 1997; Гончарова, Ильина, 1997; Невеская и др., 1984, 1986), нельзя не учитывать возможности проникновения нормально-морских вод и со стороны юго-восточных районов Восточного Паратетиса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Андреева-Григорович А.С., Грузман А.Д. та інші.* Схема стратиграфії неогенових відкладів Західного (Центрального) Паратетису в межах України // Палеонт. зб. Львів: Львівський держ. ун-т, 1995. № 31. С. 8–82.
- Атлас среднемиоценовой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Гостоптехиздат, 1959. 387 с.
- Барвич-Пискож В.* Миоценовый радиолариевый горизонт в Лендзинах (Верхне-Силезский бассейн) // Бюл. Польск. АН. Сер. геол. и геогр. наук. 1969. Т. 17. № 3/4. С. 177–184.
- Барг И.М.* Эрвилиевые и фоладовые комплексы в среднемиоценовых отложениях Южной Украины // Биол. МОИП. Отд. геологии. 1969. № 4. С. 78–83.
- Барг И.М.* Биостратиграфия верхнего кайнозоя Южной Украины. Днепропетровск: ДГУ, Днепропетровский ун-т, 1993. 196 с.
- Барг И.М., Венглинский И.В., Пасечный Г.В.* О новой находке тарханских отложений в Равнинном Крыму // Докл. АН СССР. 1992. Т. 322. № 1. С. 114–120.
- Барг И.М., Иванова Т.А.* Новые данные о тарханских отложениях Акманайского перешейка (Крым) // Доп. НАН України. 1997. № 5. С. 118–120.
- Барг И.М., Иванова Т.А.* Об объеме конкского регионояруса Равнинного Крыма // Доп. НАН України. 1998. № 2. С. 134–138.
- Барг И.М., Лозыняк П.Ю.* Радиолариевый горизонт миоцена Южной Украины // Доп. НАН України. 1997. № 7. С. 124–126.
- Барг И.М., Носовский М.Ф.* Арабатская свита Керченского полуострова // Докл. АН Украины. 1993. № 2. С. 129–131.
- Барг И.М., Носовский М.Ф.* О сартаганском этапе развития Южной Украины // Докл. АН СССР. 1993. Т. 328. № 6. С. 717–719.
- Белокрыс Л.С.* Опреснялось ли южноукраинское Сарматское море // Сов. геология. 1967. № 7. С. 97–119.
- Богданович Е.М.* Палеоэкологические особенности нанопланктонных комплексов в тарханских отложениях Крыма // Биостратиграфия и эколого-биосферные аспекты палеонтологии. Санкт-Петербург: ВСЕГЕИ, 1998. С. 11–12.
- Богданович Е.М., Иванова Т.А.* О новой находке планктонных организмов в мэотических отложениях Крыма // Доп. НАН України. 1997. № 6. С. 127–129. Геология СССР. Крым. М.: Недра, 1969. Т. 8. 572 с.
- Гончарова И.А.* Двустворчатые моллюски чокракского и тарханского бассейнов. М.: Наука, 1989. 200 с.
- Гончарова И.А., Щерба И.Г.* Паратетис в конце ранне-среднем миоцене и его связи с окружающими бассейнами // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1997. Т. 5. № 3. С. 102–107.
- Гончарова И.А., Ильина Л.Б.* О взаимоотношении среднемиоценовых бассейнов Западного и Восточного Паратетиса // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1997. Т. 5. № 6. С. 64–72.
- Дидковский В.Я.* Биостратиграфия неогеновых отложений юга Русской платформы по фауне фораминифер: Автореф. дис. ... докт. геол.-мин. наук. Киев: КГУ, 1964. 40 с.

- Иванова Т.А., Барг И.М., Богданович Е.М. Тарханский региоярус Равнинного Крыма // Изв. вузов. Геология и разведка. 1998. № 2. С. 44–50.
- Ильина Л.Б. О связи мезотического моря с Восточным Тетисом // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1980. № 7. С. 138–142.
- Ильина Л.Б. О связях среднемиоценовых (тархан–конка) бассейнов Восточного Паратетиса с соседними морями // Экосистемные перестройки и эволюция биосферы. Вып. 2. М.: ПИН РАН, 1995. С. 133–136.
- Ильина Л.Б., Невеская Л.А., Парамонова Н.П. Закономерности развития моллюсков в опресненных бассейнах неогена Евразии // Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. 1976. Т. 155. С. 1–288.
- Коненкова И.Д. Стратиграфическое расчленение олигоцен-миоценовых отложений Равнинного Крыма по фораминиферам. Днепропетровск, 1991. 19 с. Деп. в ВИНИТИ 14.08.91, № 3460-В-91.
- Коненкова И.Д., Олыштынская А.П. К вопросу о микропалеонтологической характеристике караганских отложений (средний миоцен Равнинного Крыма) // Біостратиграфічні дослідження при пошуках корисних копалин України. Київ: ІГН НАН України, 1996. С. 62.
- Косарев В.С. Колебательные геотектонические движения и стратиграфическая делимость отложений верхнего эоцена, олигоцена и миоцена Центрального Предкавказья // Тр. ВНИИГаз. 1971. Вып. 31/39–32/40. С. 95–100.
- Коюмджиева Е., Попов Н. Объем и подразделение караганского яруса (средний миоцен) Восточного Паратетиса // Geol. Carpathica. 1985. Т. 15. № 1. Р. 75–82.
- Молявко Г.І. Неоген півдня України. Київ: АН УРСР, 1960. 207 с.
- Невеская Л.А., Воронина А.А., Гончарова И.А. и др. История Паратетиса // Палеоокеанология. Колоквиум ОЗ. Доклады. Т. 3. XXVII. Междуна. геол. конгрес. М.: Наука, 1984. С. 91–101.
- Невеская Л.А., Гончарова И.А., Ильина Л.Б. и др. История неогеновых моллюсков Паратетиса. М.: Наука, 1986. 208 с.
- Носовский М.Ф. Караганские отложения Южной Украины // Вопросы геологии и минералогии осадочных формаций Украинской ССР. Днепропетровск: Днепропетровский ун-т, 1960. С. 153–162.
- Носовский М.Ф., Богданович А.К. Кавказский региоярус нижнего миоцена Восточного Паратетиса // Стратиграфия кайнозоя Северного Причерноморья и Крыма. Днепропетровск: Днепропетровский ун-т, 1980. С. 3–8.
- Пищикова Т.И. Среднемиоценовые остракоды Равнинного Крыма. Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. М.: МГУ, 1992. 24 с.
- Победина В.М., Ворошилова А.Г., Рыбина О.М., Кузнецова З.В. Справочник по микрофауне средне- и верхнемиоценовых отложений Азербайджана. Баку: Азнефтеиздат, 1956. 192 с.
- Попов С.В., Воронина А.А., Гончарова И.А. Стратиграфия и двустворчатые моллюски олигоцена–нижнего миоцена Восточного Паратетиса // Тр. Палеонт. ин-та РАН. 1993. Т. 256. 207 с.
- Попов С.В. Зоогеография позднеолигоценовых бассейнов Западной Евразии по двустворчатым моллюскам // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1996. Т. 4. № 4. С. 69–82.
- Савронь Э.Б., Сатановская З.Н., Крыстев Т.И. О связи Восточного Паратетиса с водами Средиземноморья в варненское время (средний караган) // Доп. АН УРСР. Сер. Б. 1990. № 2. С. 24–26.
- Семененко В.Н., Люльева С.А. Опыт прямой корреляции мио-плиоцена Восточного Паратетиса и Тетиса // Стратиграфия кайнозоя Северного Причерноморья и Крыма. Днепропетровск: Днепропетровский гос. ун-т, 1978. Вып. 2. С. 95–105.
- Стратиграфия СССР. Неогеновая система. (Полутом 1). М.: Недра, 1986. 419 с.
- Чекунов А.В., Веселов А.А., Гилькман А.И. Геологическое строение и история развития Причерноморского прогиба. Киев: Наукова думка, 1976. 162 с.
- Dumitrica P. Sur la presence de Pheodaries fossiles dans le Tortonien des Subcarpathes roumanies // C.R. Acad. Sci. 1965. 260. P. 250–253.
- Roger J. Le genre Chlamys dans les formations neogenes de l'Europe // Mon. Soc. Geol. France. Nov. ser. 1939. Mem. 40. 295 s.

Рецензенты В.А. Крашенинников,
Л.А. Невеская