

*Маничурова В.Н., Кривонос В.Н., Смирнов В.Е., Здобнова Е.Н.,
Кудинова Е.В., Бубликова Л.В.*

СТРАТИГРАФИЯ МЕЗОЗОЯ И КАЙНОЗОЯ ШИРОТНОЙ ПЛОЩАДИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ (МЕСТОРОЖДЕНИЕ ИМ. Ю. КОРЧАГИНА)

Стратиграфическая схема расчленения отложений Северного Каспия, сложившаяся к настоящему времени, приведена на рис. 1 и 2. Существует целый ряд проблем в стратиграфическом расчленении разрезов скважин, но, пожалуй, самыми важными из них являются проблемы расчленения верхнеюрских и нижнемеловых отложений, поскольку именно с этими отложениями связаны основные перспективы нефтегазоносности Северного Каспия (рис. 1).

Предлагаемая стратиграфическая схема базируется не только на биостратиграфических, но и на сейсмогеологических данных. До начала нефтегазопроискового бурения в пределах Северного Каспия (до 1999 г.) стратиграфическая привязка опорных отражающих горизонтов проводилась путём сравнения морских сейсмических данных с сейсмическими данными по сопредельной суше. Бурение первых скважин на морских структурах «Хвалынская», «Широтная», «170км» позволило впервые в регионе отождествить прослеженные отражающие сейсмические горизонты с реальными границами изменения плотностных и акустических свойств разреза отложений. В качестве сейсмических границ рассматривались отражающие горизонты P_{1-2} , K_2m , K_2s , J_3v , J_2k , $J-T(?)$. Все отражения весьма ярко проявляются в волновом поле и уверенно прослеживаются в пределах съёмки 3D. Кроме перечисленных выше опорных отражающих границ анализировались менее выдержанные отражающие горизонты K_{1a} , K_{1nc} .

На месторождении им. Ю. Корчагина к настоящему времени закончены бурением три поисковые скважины на площади Широтная. Самая глубокая скв. 1 (забой 2500 м), пробуренная в своде одноименной структуры, прошла всю осадочную толщу мезо-кайнозойского ортоплатформенного чехла и вскрыла под ним 43-метровую пачку дислоцированных нижнетриасовых образований переходного комплекса. Скв. 2, пробуренная на западной периклинали структуры, остановлена на глубине 2020 м в верхней части нерасчлененных байосско-батских отложений. Скв. 3, находящаяся на юго-восточном крыле структуры, остановлена на глубине 2000 м в верхней части среднеюрской терригенной толщи, немного не дойдя до основания келловейского яруса.

В результате проведенных стратиграфических исследований в разрезах скв. 1, 2 и 3 Широтной площади выделены отложения триасовой, юрской, меловой, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем (рис. 2).

Триасовая система

Триасовая система представлена только нижним отделом в составе верхнего подъяруса оленекского яруса.

Оленекский ярус вскрыт скв. 1 (керна, инт. 2492-2499 м). Он представлен толщей тонкого переслаивания аргиллитов и алевролитов. Породы дислоцированы, углы падения пластов до 45°.

Органические остатки обнаружены в инт. 2495,9-2496,9 м. Они представлены раковинами тонкостенных пелеципод *Unionites fassaensis* (Wissm.), *U. canalensis* (Cat.) и редкими фрагментами оборотов раковин аммонитов *Pseudocelites ex gr. subdimorphus* (Kipar.) и *Dinarites sp.* (определения В.А. Гавриловой, ВСЕГЕИ).

Пелециподы *U. fassaensis* (Wissm.) и *U. canalensis* (Cat.) широко распространены в нижнетриасовых отложениях Прикаспия, Мангышлака, Туаркыра, Альп и др. [1-3].

Аммониты *Pseudocelites subdimorphus* (Kipar.) характерны для верхнеоленекских отложений Центрального Предкавказья (*демянская свита*) и Мангышлака (*тарталинская свита*).

Род *Dinarites* характеризует верхнеоленекские отложения Мангышлака, Центрального и Восточного Предкавказья, Югославии, Италии (Доломитовые Альпы), Чехословакии, Болгарии, Греции (остров Хиос) и Приморья. Таким образом, встреченные виды аммонитов обосновывают отнесение вмещающих отложений к верхнему подъярусу оленекского яруса. Данные органические остатки дают возможность сопоставить вмещающие отложения с *демянской свитой* Предкавказья и *тарталинской свитой* Мангышлака [1, 2].

Вскрытая толщина верхнеоленекских отложений равна 43 м.

Верхняя граница триасовых отложений с перекрывающими их юрскими образованиями проведена по каротажу на глубине 2457 м (рис. 1, 2). В инт. 2457-2458 м залегает пласт глин с очень низкими значениями кажущихся сопротивлений и плотности при высокой общей пористости по ГГК, что характерно для тонкого слоя коры выветривания, перекрывающего нижнетриасовые отложения на Мангышлаке.

Данной границе соответствует **отражающий сейсмический горизонт J-T(?)**. Это отражение формируется на границе перехода от песчано-глинистых отложений средней юры к плотным терригенным отложениям триаса, где величина интервальной скорости достаточно резко меняется с 5130 до 5400 м/с, а плотность - с 2,56 до 2,60 г/см³. На сейсмических разрезах и на синтетической сейсмограмме этой границе соответствует отражение положительной полярности средне- либо слабоамплитудное. Оно прослежено в пределах съёмки 3D как отражающий горизонт J-T(?) (рис. 1).

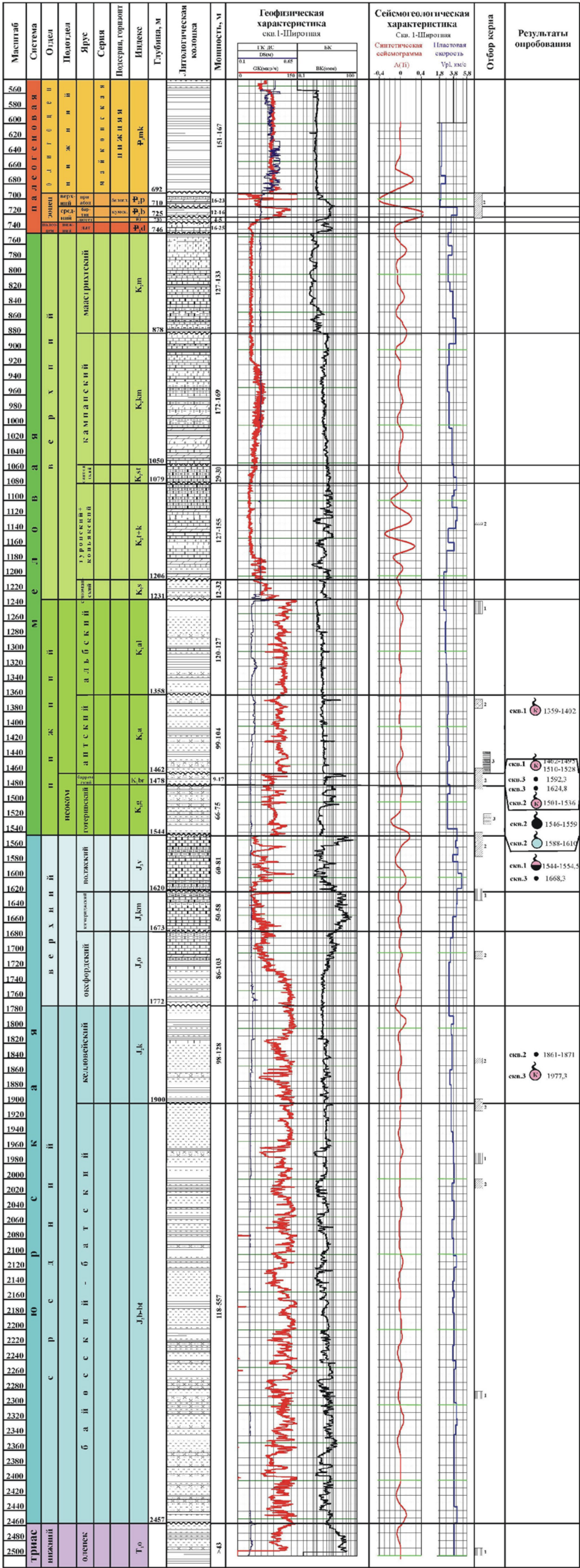



























Рис. 1. Сводный геолого-геофизический разрез месторождения им. Ю.Корчагина

Условные обозначения к рис. 1:

	- глины		- известковистость		- стратиграфические несогласия
	- пески		- алевроитистость		- аммониты
	- песчаники		- доломитизация		- пелециподы
	- алевролиты		- глинистость		- фораминиферы
	- мергели		- углистость		- споры и пыльца
	- известняки				
	- ангидриты				
			1		
			2		
			- интервалы отбора керна в скважинах (номера скважин)		
			3		

Результаты опробования:

	- нефть
	- конденсат
	- нефть+конденсат
	- вода
	- испытания в открытом стволе

Система	Отдел	Подотдел	Надъярус	Ярус	Серия	Горизонт	2 Широтная			1 Широтная			3-Широтная			
							отметка по кровле, м		мощность, м	отметка по кровле, м		мощность, м	отметка по кровле, м		мощность, м	
							глубина	абс.отм., alt. +23,3 м		глубина	абс.отм., alt. +23,3 м		глубина	абс.отм., alt. +23,3 м		
четвертичная	неоплейстоцен+ голоцен			апшерон			36	-12,7	нет каротаж	526,0	35,5	-12,5	193,5	35,8	-12,5	249,2
	эоплейстоцен					229	-206,0	211,0			285	-261,7	238,0			
	неоген	плиоцен	верхний		акчагыл			440			-417,0	101,0	523	-499,7	107,0	
	олигоцен	нижний			майкопская	562	-538,7	160,0			541	-518,0	151,0	630	-606,7	167,0
палеогеновая	эоцен	верхний	приабон	белоглинский		722	-698,7	23,0	692	-669,0	18,0	797	-773,7	16,0		
					средний	бартон	кумский	745	-721,7	12,0	710	-687,0	15,0	813	-789,7	16,0
	палеоцен	нижний	дат			757	-733,7	4,0	725	-702,0	5,0	829	-805,7	4,0		
						761	-737,7	20,0	730	-707,0	16,0	833	-809,7	25,0		
меловая	верхний			маастрихт			781	-757,7	127,0	746	-723,0	132,0	858	-834,7	133,0	
				кампан			908	-884,7	172,0	878	-855,0	172,0	991	-967,7	169,0	
				сантон			1080	-1056,7	30,0	1050	-1027,0	29,0	1160	-1136,7	30,0	
				турон + коньяк			1110	-1086,7	155,0	1079	-1056,0	127,0	1190	-1166,7	131,0	
				сеноман			1265	-1241,7	12,0	1206	-1183,0	25,0	1321	-1297,7	32,0	
меловая	нижний		неком	альб			1277	-1253,7	120,0	1231	-1208,0	127,0	1353	-1329,7	124,0	
				апт			1397	-1373,7	104,0	1358	-1335,0	104,0	1477	-1453,7	99,0	
				баррем			1501	-1477,7	9,0	1462	-1439,0	16,0	1576	-1552,7	17,0	
				готерив			1510	-1486,7	75,0	1478	-1455,0	66,0	1593	-1569,7	67,0	
юрская	верхний			волжский			1585	-1561,7	60,0	1544	-1521,0	76,0	1660	-1636,7	81,0	
				кимеридж			1645	-1621,7	50,0	1620	-1597,0	53,0	1741	-1717,7	58,0	
				оксфорд			1695	-1671,7	86,0	1673	-1650,0	99,0	1799	-1775,7	103,0	
	средний				келловей			1781	-1757,7	121,0	1772	-1749,0	128,0	1902	-1878,7	>98,0
триасовая	нижний			оленек						2457	-2434,0	>43				
забой							2020	-1996,7		2500	-2477,0		2000	-1976,7		

Рис. 2. Стратиграфические разбивки скважин Широтной площади

Юрская система

Юрская система представлена средним и верхним отделами. Общая толщина юры в скв. 2 и 1 составляет 435 и 913 м соответственно, а вскрытая толщина в скв. 3 - 340 м (рис. 2).

Среднеюрские отложения залегают на образованиях нижнего триаса с крупным стратиграфическим и угловым несогласием (рис. 1). Угол падения пластов юрских пород не превышает 5-10°. Из разреза выпадают средний и верхний триас, нижняя юра и аален средней юры. Базальные пласты средней юры представлены нерасчлененными терригенными образованиями байосского и батского ярусов.

Байосско-батские отложения выделены по палинологическим, литологическим и промыслово-геофизическим данным. В акватории и территории ближайшего обрамления Северного Каспия отложения байосского и батского ярусов представлены толщей переслаивания песчаников, алевролитов и глин. Для них характерна литологическая изменчивость состава пород как по вертикали, так и по латерали, причем вверх по разрезу глинистость пород возрастает.

В скв. 1 (инт. 2282-2290 м) керном охарактеризована, вероятно, верхняя часть нижнего подъяруса байоса и верхняя часть отложений байосского и батского ярусов (инт. 1966-1981,25 м); представлены оба интервала переслаиванием алевролитов светло- и темно-серых с подчиненными прослоями аргиллитоподобных глин (рис. 1). Возраст отложений обоснован спорово-пыльцевым комплексом, характерным для байосских отложений. В комплексе доминируют гладкие трехлучевые споры (32-50%): *Deltoidospora spp.*, *D. minor* (Coup.), *Toroisporis vulgaris* (Mal.), *T. minoritorus* Krutzsch., *Obtusisporites junctus* Pocock, *Tripartina variabilis* Mal. Разнообразны и многочисленны скульптурированные споры хвощей, плауновидных и осмундовых: *Pilasporites marcidus* Balme (3,5-8%), *Lycopodiumsporites* (4-5%), *Osmundacidites* (3,5-7,5%); остальные виды спор представлены *Converrucosisporites spp.* (8%), *Neorastrickia rotundiforma* (K.-M.) (5%). Пыльцевая часть комплекса составляет до 35% и представлена видами родов: *Gynkgocycadophytus* (до 12%), *Disaccites* (до 7,5%), *Inaperturopollenites* (до 10 %), *Classopollis* (1,5-2 %) [4].

В скв. 2 байосско-батские отложения охарактеризованы керном в инт. 2000-2013,12 и 1902-1910,25 м. Нижний интервал 2000-2013,12 м, по видимому, характеризует верхнюю часть байосского яруса. Здесь вскрыты песчаники светло-серые, полимиктовые, мелко-среднезернистые; в верхней части (инт. 2001-2005,8 м) песчаники участками косослоистые. В нижней части отмечаются единичные прослои конгломератов (инт. 2011-2012 м) и гравелитов (инт. 2012-2013,12 м). Верхняя часть нерасчлененных отложений байоса-бата охарактеризована керном в инт. 1902-1910,25 м и сложена глинами темно-серыми до черных, аргиллитоподоб-

ными, неравномерно алевритистыми с прослойками и линзами полимиктовых алевролитов.

Байосский возраст отложений в интервалах 1900-1901, 1902-1903, 1905-1906, 1909-1910, 2012-2013 м подтвержден палинологическими данными. Из глин определен палинокомплекс, аналогичный комплексу миоспор из скв. 1. Выделенные спорово-пыльцевые комплексы близки байосским палинокомплексам Среднего Каспия [5, 6] и Туранской плиты [7]. Пока недостаточно палеонтологических данных для расчленения песчано-глинистой байос-батской толщи.

Общая толщина байосско-батских отложений в скв. 1 составляет 557 м (рис. 2). Вскрытая толщина байоса-бата в скв. 2 - 118 м.

Келловейский ярус выделен по палеонтологическим данным, каротажу, керну, шламу (рис. 2). На полную толщину он пройден только скв. 1 и 2. Скв. 3 закончена бурением в нижней части этого яруса.

Нижняя граница келловейского яруса проведена условно и не обоснована палеонтологическими данными. В разрезах скважин морского побережья между келловеем и байосско-батскими отложениями установлено наличие довольно значительного стратиграфического перерыва. Келловейские отложения имеют циклическое строение. В основании лежит пачка песчаниково-алевролитовых пород толщиной 27-37 м. Выше повсеместно отмечается пачка глин толщиной 17-22 м, на которой залегает песчаниково-алевролитовая пачка толщиной от 17 м (скв. 3) до 27 м (скв. 1) и 22 м (скв. 2). Завершает разрез яруса во всех скважинах пачка глинистых пород толщиной 32-41 м. Следует отметить, что глины в верхней части этой пачки всегда известковистые (ниже по разрезу яруса обычно неизвестковистые) и слабо расслоены алевролитами. Толщина пачки известковистых глин в скважинах изменяется от 15 м (скв. 2) до 27 м (скв. 1).

Литологические особенности всех пород изучены в основном по каротажу и шламу. Керном охарактеризована только нижняя пачка в скв. 2 (инт. 1840,4-1845,4 и 1898-1902 м), представленная глинами серыми, темно-серыми, аргиллитоподобными, известковистыми, алевритистыми с тонкими прослоями мергелей и алевролитов. В породах отмечаются редкие створки раковин пелеципод и их ядра, а также ходы илоедов.

Возраст отложений подтвержден комплексами фораминифер и миоспор. В скв. 2 из керна (инт. 1840,6-1841,45 м) и шлама с глубин 1790-1840 м Т.Е.Улановской определены келловейские фораминиферы: *Lenticulina pseudocrassa* (Mjatl.), *Epistomina cf. elschankaensis* Mjatl., *E. porcellanea* Bruck. и др.

Келловейский палинокомплекс был выделен в скв. 2 (инт. 1843,45-1844,45 м). В комплексе преобладает пыльца: *Classopollis classoides* Pflug (до 65%), также присутствуют *Gleicheniidites spp.* (2-2,5%), *Plicifera delicata* Bolch. (2-2,5%), *Taxodiaceaea* (0,5-1%), *Callialasporites infrapunctatus*

(Lantz) (1-1,5%), *Pinuspollenites* spp. (3-4%), *Piceapollenites* spp. (2-3%), *Podocarpidites* spp. (2-3%), *Inaperturopollenites australis* (Cook) (2-3%), *Ginkgocycadophytus* spp. (1-3%), *C. disparituberculatus* Vinogr. (1-2%), *Deltoïdospora*+*Leiotriletes* (8-12%), появляется микрофитопланктон *Inderites* sp. (4%), *Leiosphaeridia* sp (2%).

Сходные палинокомплексы установлены в келловейских отложениях Среднего Каспия [6], Туранской плиты [7], Мангышлака и Западной Туркмении [8].

Ниже по разрезу в скв. 2 (инт. 1898-1902 м) залегают глины темно-серые до черных, аргиллитоподобные, из которых (инт. 1898-1898,97 м) выделен батский палинокомплекс: *Classopollis classoides* Pflug (16-22,5%), *Cyathidites*+*Leiotriletes* (26-35%), *Obtusisporites junctus* (К.-М.) (2,5-4%), *Toroisporis minortorus* Krutzsch (0-2%), *T. vulgaris* (Mal.) (0,5%), *T. heddeni* (Pot.) (0-0,5%), *T. triangulus* Barch. (0-0,5%), *Plicifera delicata* Bolch. (1,5-3%), *Punctatisporites alievi* Vinogr. (0-1%), *Acanthotriletes varispinosus* Roscock (0-0,5%), *Converrucosisporites microverrucosus* Taras. (2-3,5%), *Ginkgocycadophytus* spp. (13-17,5%), *Inaperturopollenites* spp. (0-3,5%). Батский спорово-пыльцевой комплекс характеризуется увеличением хейролепидиевых (16-22,5%) по сравнению с байосским. Количество *Toroisporis* возрастает до 4%. Первое появление видов *Acanthotriletes varispinosus* Roscock и *Punctatisporites alievi* Vinogr. отмечается в батских отложениях. Сходные палинокомплексы батского возраста известны из разрезов Туранской плиты [7], Мангышлака и Западной Туркмении [8].

В настоящее время эти отложения, содержащие батский палинокомплекс, относятся к келловейскому ярусу, поэтому нижняя граница келловейского яруса нуждается в уточнении.

Толщина келловейских отложений составляет 121-128 м.

На синтетической сейсмограмме границе келловейских и верхнеюрских отложений соответствует отражение положительной полярности средне- либо слабоамплитудное, которое и было прослежено как **отражающий горизонт J_ж** (рис.1). Это отражение формируется вблизи перехода карбонатно-терригенных отложений верхнеюрского возраста к терригенным отложениям среднеюрского возраста. По каротажным данным сейсмические отражения образуются на границе перехода от глин к плотным песчаникам, где происходит скачок интервальных скоростей с 3180 до 3850 м/с, причём плотность меняется в сторону увеличения очень незначительно - с 2,45 до 2,55 г/см³.

В верхнем отделе юрской системы выделяются отложения оксфордского, кимериджского ярусов и волжского регионаруса (рис. 1, 2). Характерной особенностью верхнеюрских отложений является преобладание в их составе глинисто-карбонатных нормально-морских осадочных образований. Общая толщина верхней юры возрастает к югу от 196 м (скв. 2) до 228 м (скв. 1) и 242 м (скв. 3).

Оксфордский ярус залегает на среднеюрских отложениях со слабо выраженным стратиграфическим несогласием. Ярус выделен по каротажу, литологическим и палеонтологическим данным (рис. 2).

Оксфордский ярус характеризуется трехчленным строением. В нижней его части выделяется глинистая пачка с редкими прослоями алевролитов. В скв. 3 в ней появляются также прослои глинистых известняков. Толщина пачки 30-34 м. Выше, слабо отделяясь, прослеживается пачка алевролитово-глинистых пород толщиной 15-20 м. Завершает разрез оксфордского яруса известняково-мергельная пачка толщиной 45-50 м с 1,5-3-метровым пластом известковистых глин в кровле. Породы оксфорда в разрезах скважин охарактеризованы в основном по шламу. Керном представлена только верхняя карбонатная пачка в скв. 2 (инт. 1696-1706,6 м), сложенная сероцветными шламово-пелитоморфными мергелями, а также пачкой тонкого переслаивания мергелей с мергелеподобными глинами и редкими тонкими прослоями серых шламово-пелитоморфных известняков.

В керне встречены неопределимые обломки раковин брахиопод и иноцерамов. Оксфордский возраст отложений подтвержден Т.Е. Улановской по результатам изучения шлама с глубин 1775 и 1780 м. Определены оксфордские фораминиферы: *Epistomina volgensis* Mjatl., *E. cf. volgensis* Mjatl., *E. uhligi* Mjatl., *E. cf. limbata* Kapt., *E. cf. poltavica* (Kapt.), *E. cf. mosquensis* Uhlig, *E. cf. ukrainica* (Kapt.) и др.

Толщина отложений оксфордского яруса в скв. 2, 1 и 3 составляет 86, 99 и 103 м соответственно.

Кимериджский ярус в акватории Северного Каспия представлен известняками с прослоями мергелей в нижней части разреза (рис. 1).

В скв. 1 керн поднят из верхней части яруса (инт. 1619-1631 м), сложенной известняками светло-серыми, серыми, скрытозернистыми, слабо глинистыми и доломитизированными. Органические остатки представлены единичными тонкостенными раковинами пелеципод, редкими обломками раковин иноцерамов, брахиопод, трубок серпулид, фрагментами иглокожих и водорослей.

В керне и шламе из скв. 1 и 2 встречены раковины фораминифер плохой сохранности, не позволившей установить возраст вмещающих пород. Комплекс фораминифер кимериджского возраста [9, 10] определен из шлама скв. 3 (инт. 1780-1800 м): *Haplophragmium monstratum* (Dain), *Lenticulina ex.gr. sublenticularis* (Schwag.).

Кимериджские карбонатные породы характеризуются на кривых КС высокими сопротивлениями (до 50 ом), что позволяет уверенно выделять их по каротажу. Верхняя граница кимериджа проводится по резкому спаду кажущихся сопротивлений на кривой КС (до 10 ом), а также по появлению сильно доломитизированных известняков и доломитов волжского региояруса.

Толщина кимериджских отложений составляет 50-58 м (рис. 2).

Волжский региоярус выделен по промыслово-геофизическим и литологическим данным (рис. 2). Разрезы скважин Широтной площади являются более сокращенными по сравнению с разрезами скважин Хвалынской площади как вследствие общего уменьшения толщины отложений, так и вследствие отсутствия ангидритовой пачки. Только в скв. 3 в образце, взятом боковым стреляющим грунтоносом (глубина 1664 м), впервые было установлено присутствие ангидритов, наличие которых сближает ее разрез с разрезами Хвалынской площади.

Наиболее полный разрез волжских отложений вскрыт скв. 3, но керном волжские отложения охарактеризованы только в скв. 1 и 2 (рис.1). В скв. 1 керн поднят из базальной части яруса (инт. 1615-1620 м), где он представлен известняками сероцветными, доломитизированными, пелитоморфными и детрито-пелитоморфными с редкими тонкими прослоями доломитов. Известняки сходны с залегающими ниже кимериджскими породами. На границе известняков и доломитового прослоя (инт. 1617,6-1618,8 м) наблюдается эрозионный контакт и пласт известняковой конглобрекции (инт. 1616,8-1617,6 м). Органические остатки представлены большей частью детритом тонкостенных раковин пелеципод, обломками и раковинами иноцерамов, единичными обломками раковин рудистов и фрагментами иглокожих, не позволившими определить возраст вмещающих пород.

Средняя и верхняя части волжского региояруса охарактеризованы керном в скв. 2 (инт. 1584,6-1587,3 и 1598-1615 м). В первом из них вскрыты доломиты замещения бурые, битуминозные, тонкокристаллические, каверново-поровые, иногда с реликтами известняковой биоморфно-детритовой структуры (инт. 1598-1603, 1604,44-1606, 1607,42-1609,1 и 1610,2-1611,95 м). Во втором - отмечается переслаивание доломитов и известняков с преобладанием последних (инт. 1603-1604,44; 1606-1607,42; 1609,1-1610,2; 1611,95-1615 м). Доломиты из инт. 1600-1601,05, 1605,4-1606 и 1611,04-1611,95 м пропитаны нефтью.

Контакт светло-серых известняков с подстилающими буровато-серыми доломитами эрозионный, с карманами амплитудой до 3,5 см. В основании слоя известняков отмечаются прослои известняковых конглобрекций, сложенных обломками сгустковых микритовых известняков.

Из органических остатков встречены только обломки раковин брахиопод, пелеципод, в том числе иноцерамов и раковины агглютинированных фораминифер *Reophax cf. giganties* A.-V., *Textularia* sp., *Trochammina?* sp., *Ammobaculites* sp., позволившие А.А.Федоровой (ВНИГРИ) определить возраст вмещающих отложений как позднеюрско-раннемеловой.

Толщина волжских отложений в скв. 2, 1 и 3 составляет 60, 76 и 81 м соответственно (рис. 2).

Сейсмический отражающий горизонт J_{3v} формируется на границе перехода от песчано-глинистых отложений нижнего мела к преимущественно карбонатным отложениям верхней юры. Непосредственно в кровле верхней юры залегает пласт доломитов мощностью около 15 метров. Кровля комплекса хорошо коррелируется между скважинами и отождествляется по резкому скачку скоростей (с 3200 до 4500 м/с) и плотностей (с 2,2 до 2,4-2,6 г/см³) и смещению кривой ГК в область низких значений радиоактивности. На границе комплекса формируется высокоамплитудное положительное отражение, экстремум которого расположен непосредственно вблизи кровли верхней юры. Таким образом, прослеженное отражение положительной полярности находится вблизи кровли пласта доломита.

Меловая система

Меловая система представлена нижним и верхним отделами.

В нижнемеловом отделе обосновано палеонтологическими данными наличие готеривского, аптского и альбского ярусов. Не подтверждено присутствие условно выделяемого барремского яруса.

Общая толщина нижнемеловых отложений в скв. 2, 1 и 3 равна 308, 313 и 307 м соответственно (рис. 2).

Готеривский ярус с крупным стратиграфическим и заметным угловым несогласием залегает на размытой поверхности волжских отложений, что подтверждается изменением толщин последних и наличием базального пласта конглобрекций. Керном готеривский ярус охарактеризован в скв. 2 и 3.

В основании готеривского яруса во всех разрезах залегает пачка глин (до 15 м). Эта часть яруса освещена керном только в скв. 2 (инт. 1582-1584,6 м). В основании этого интервала вскрыты глины зеленовато-серые до темно-серых, залегающие на подстилающих доломитах волжского региояруса резко несогласно, с эрозионными карманами амплитудой до 12 см. В подошве глин отмечается базальный прослой мелкообломочной конглобрекции (толщиной 18 см), состоящей из обломков доломитов.

Выше по разрезу (инт. 1583,22-1584,18 м) вскрыты песчаники серые, пестрые, мелкозернистые с зернами гравийного материала (до 5 %), и глины - серые до темно-серых, алевроитистые (инт. 1582-1583,22 м).

Средняя часть готеривского яруса охарактеризована керном в скв. 3 (инт. 1632-1644,45 м), где ярус представлен переслаиванием алевролитов и песчаников с преобладанием первых. Только в основании интервала глины образуют сравнительно значительный по толщине пласт (до 2,7 м). Из алевролитов (инт. 1635-1641,5 м) и глин (инт. 1642,3-1643,7м) в скв. 3 определен палинокомплекс готеривского возраста: *Clas-sopolis classoides* Pflug (13-28 %), *Cupressaceae* (5-7,5 %), *Gleicheniaceae* (12-20 %), *Gleicheniidites laetus* (Bolch.) (3,5-5 %), *G.senonicus* Ross.

(5-8 %), *Ginkgocycadophytus sp.* (3-8 %), *Cyathidites spp.* (3-5,5 %), *Plicifera delicata* Bolch. (23,5 %), *Inaperturopollenites bullulinaeformis* (Mal.) (8-10 %), *Disaccites* (10-16 %) и др.

В верхней части готеривского яруса в скв. 2 (инт. 1509,13-1527,15м) вскрыт самый верхний продуктивный пласт готеривских песчанников. Песчаники светло-серые до серых, часто с зеленоватым оттенком, полимиктовые, средне-мелкозернистые, массивные, местами с тонкими прослоями темно-серых алевроитовых глин.

Верхняя граница готеривского яруса проведена условно по подошве пласта алевроито-глинистых и песчанниковых пород, насыщенных гидроокислами железа, что характерно обычно для баррема.

Толщина готеривских отложений составляет 75, 66 и 67 м в скв. 2, 1 и 3 соответственно (рис. 2).

Барремский ярус выделен по каротажу, керну, шламу и охарактеризован керном в разрезах скв. 2 и 3 (рис. 1, 2).

В скв. 2 (инт. 1501-1510 м) керн представлен песчаниками светло-серыми до серых, полевошпатово-кварцевыми с многочисленными слоями (2-4 -8 мм) глин и алевролитов. В подошве слоя отмечается базальный прослой (11 см) песчаника, содержащего до 30 % гравийного и мелкогалечного материала. Контакт базального прослоя с подстилающими породами эрозионный, с углублениями до 5 см. В песчаниках отмечаются обломки раковин двустворок и единичные фрагменты ростров белемнитов.

В скв. 3 (инт.1576,47-1579 м) вскрыты песчаники серые и зеленовато-серые, средне-мелкозернистые, иногда в прослоях разномелкозернистые, участками с примесями гравия. Пористые разности песчанников являются продуктивными (рис. 1). В песчаниках встречен прослой (0,29 м) конгломератов (инт. 1577,33-1577,62 м) буровато-серых с белыми пятнами, мелкогалечных, гравийных (до 20 %).

Возраст отложений не подтвержден палеонтологическими данными. Основанием для выделения барремского яруса служат литолого-фациальные и петрографо-минералогические признаки, а также положение в скв. 3 под палеонтологически охарактеризованными нижнеаптскими породами.

Толщина барремского яруса в скв. 2, 1 и 3 составляет 9, 16 и 17 м соответственно (рис. 2).

Отражение Кис прослежено на границе перехода к газонефтенасыщенным песчаникам неокома, где формируется слабовыраженное отражение положительной полярности, которое меняет свою выразительность и полярность за пределами сводовой части структуры. Газонефтенасыщенные песчаники имеют очень близкую величину интервальной скорости (3165-3175 м/с) по отношению к залегающим выше вмещающим породам (3107-3165 м/с), а значение плотности ниже 2,18-2,24 г/см³ по

отношению к крышке, где данная величина меняется в незначительных пределах от 2,32 до 2,33 г/см³. В водонасыщенном интервале неокомские песчаники в скв. 2 имеют более высокую интервальную скорость 3280 м/с и плотность 2,24 г/см³.

Аптский ярус выделен по каротажу, керну и палеонтологическим данным. Он залегает на продуктивных отложениях баррема с размывом и стратиграфическим несогласием, что подтверждается малыми значениями и колебаниями толщин баррема, а также наличием в основании апта прослоя базальных гравелитов, охарактеризованных керном в скв. 2 (инт. 1500,22-1500,38 м).

Базальные гравелиты серые, пятнистые сложены окатанными и угловатыми обломками терригенных пород, реже белых пелитоморфных известняков, жильного кварца, кремней и бурых фосфатов, сцементированных поровым кальцитово-глинистым цементом. Выше во всех разрезах прослеживается крупная и хорошо выдержанная пачка глин с прослоями алевролитов. В скв. 2 и 3 она охарактеризована керном в инт. 1495,8-1500,02 и 1543-1576,47 м соответственно.

Возраст глин в скв. 3 определен по фораминиферам как раннеаптский, а по спорово-пыльцевым данным как среднеаптский. В инт. 1552,2-1576 м определены фораминиферы: *Lenticulina nikitinae* (Vass.), *Gav-elinella infracomplanata* (Mjatl.), *Epistomina juliae* Mjtl., *Verneuilina kaspiensis* (Mjatl.), *Mjatlukaena chapmani* (Mjatl.) и др., характерные для нижне-аптских отложений Прикаспийской впадины и Мангышлака [10, 11].

В инт. 1550,90-1563,70 и 1575,00-1576,20 м определен полный спорово-пыльцевой комплекс среднеаптского возраста: *Gleicheniaceae* (32-54 %), *Gleicheniidites spp.* (8-16 %), *G. laetus* (Bolch.) (2-4,5 %), *G. umbonatus* (Bolch.) (0,5-6 %), *G. senonicus* Ross (3,5-7 %), *Plicifera delicata* Bolch. (3-6 %), *Sphagnum psilatus* (Ross) (0-4,5 %), *Clavifera sp.* (1-4 %), *C. triplex* (Bolch.) (1,5-6 %), *Ornamentifera granulata* (Grig.) (4,5-7 %), *Leiotriletes spp.* (1,5-6,5 %), *Cyathidites spp.* (1-3,5 %), *Inaperturopollenites sp.* (0,5-3,5 %), *I. bullulinaeformis* (Mal.) (4,5-13 %), *Cupressaceae* (2,5-6 %), *Classopolis classoides* Pflug (3-6 %), *Ginkgocycadophytus sp.* (3-4 %), *Disac-cites* (8-10 %) и др.

Верхняя глинисто-алевролитовая пачка аптского яруса охарактеризована керном только в скв. 2 (инт. 1401,8-1412,3 м), т.е. в самой кровле яруса, где к ней приурочен продуктивный пласт. Представлена она переслаиванием глин и алевролитов с преобладанием последних. В скв. 3 в шлам из этой пачки на глубинах 1480 и 1510 м установлен комплекс фораминифер аптско-альбского возраста: *Hedbergella infracretacea* Glaessner, *H. globigerinellinoides* (Subb.), *H. planispira* (Tapp.), *Hedbergella sp.*, *Haplophragmoides cf. rosaceus* (Subb.), *H. cf. umbelicutulus* (Dain).

Толщина аптского яруса достаточно выдержанная и составляет 99-104 м (рис. 2).

Отражение K_{α} прослежено на границе перехода к газонасыщенным песчаникам апта, где в районе пробуренных скважин формируется слабовыраженное отражение положительной полярности, которое меняет свою форму и полярность вне свода структуры. Песчаники характеризуется очень близкой величиной интервальной скорости (2860-3160 м/с) по отношению к залегающим выше отложениям (2900 м/с), значение же плотности в песчаных пластах заметно ниже и составляет 2,28-2,32 г/см³ по отношению к покрывке, где эта величина меняется от 2,36 г/см³ до 2,44 г/см³.

Альбский ярус выделен по каротажу, литологическим и палеонтологическим данным (рис. 2). Он залегают на отложениях аптского яруса со слабо выраженным стратиграфическим несогласием.

В нижней, большей части альбского яруса, наблюдается переслаивание глин и алевролитов, реже мелкозернистых песчаников, обычно с преобладанием алевролитов. В шлеме из нижней части альба в скв. 3 (гл. 1470 м) определен переходный позднеаптско-альбский комплекс фораминифер: *Hedbergella infracretacea* Glaessn., *H. globigerinellinoides* (Subb.), *H. planispira* (Tapp.).

В кровле альбского яруса отмечается крупная пачка глинистых пород, которая может служить надежной покрывкой. Толщина этой пачки изменяется от 21 м в скв. 2 до 41-44 м в скв. 1 и 3.

Средняя часть глинистой пачки охарактеризована керном в скв. 1 (инт. 1238,5-1247,3 м). Глины темно-серые до черных, алевролитистые, с мелкими стяжениями сидерита и рассеянным пиритом, тонким углефицированным растительным и раковинным детритом, редкими раковинами тонкостенных пелеципод. Кроме того, в породе присутствуют кости и чешуя рыб, радиолярии и спикулы губок и единичный отпечаток раковины аммонита.

Возраст вмещающих пород (инт. 1238,5-1247,3 м) определен Т.Е. Улановской по фораминиферам: *Proteonina agglutinans* Tair., *Mjatliukaena cf. chapmani* Mjatl., *Verneuilinoides cf. kaspiensis* Mjatl. и др., а также отпечатку аммонита *Parahoplites sp. indet.* как апт-альбский.

В шлеме из пород этой пачки в скв. 3 (гл. 1360 м) определен комплекс фораминифер позднеальбского возраста: *Hedbergella caspia* (Vass.), *H. globigerinellinoides* (Subb.), *H. cf. infracretacea* Glaessner, *H. cf. planispira* (Tapp.), *Lenticulina cf. diademata* (Bert.), *Gaudryina ex gr. albiensis* (Magn.-Jonn.).

Толщина альбского яруса составляет 120, 127 и 124 м в скв. 2, 1 и 3 соответственно (рис. 2).

В верхнем отделе меловой системы выделяются сеноманский, нерасчлененные туронский и коньякский, сантонский, кампанский и маастрихтский ярусы (рис. 1, 2). Толщина верхнемеловых отложений в скв. 1, 2 и 3 составляет 485, 496 и 495 м соответственно.

Сеноманский ярус выделен по палеонтологическим данным, каротажу и шламу (рис. 2). Он представлен пачкой алевроитово-глинистых пород с базальным пластом плотного песчанистого мергеля или известняка. Глины сеномана по шламу серые до темно-серых, известковистые, алевроитистые и алевроитовые, уплотненные.

Присутствие сеноманского яруса в разрезах скважин палеонтологически доказано по результатам изучения микрофауны из проб шлама. В скв. 3 (гл. 1310-1340 м) сеноманский возраст пород установлен по комплексу фораминифер: *Gavelinella cenomanica* (Brotz.), *G. baltica* (Brotz.), *G. cuvillieri* Garb. *subsp. savelievi* Vass., *Cibicides jarzevae* (Vass.), *Hedbergella caspia* Vass., характерному для сеноманского яруса Нижнего Поволжья и Мангышлака [9, 11].

В шламе из скв. 1 (гл. 1185–1210 м) Т.Е. Улановской определен позднеальбско-сеноманский комплекс фораминифер: *Rotalipora ticinensis* (Gand.), *R. cf. subticinensis* (Gand.), *R. appenninica* (Renz.), *R. brotzeni* (Sigal), *Gavelinella djaffarovi* (Agal.), *G. cf. agalorovae* (Vass.), *G. cf. biinvoluta* (Mjatl.), *G. intermedia* (Berth.), *Hedbergella trocoidea* (Gand.), *Reinholdella cf. tutkovskii* Kapt. и др.

Толщина сеноманского яруса в скв. 2, 1 и 3 составляет 12, 25 и 32 м соответственно (рис. 2).

Отражение K_2s формируется на границе перехода от карбонатов верхнемелового возраста к терригенным отложениям нижнего мела. Отложения карбонатного комплекса хорошо коррелируются между скважинами и характеризуются повышенными значениями скоростей (3200-4000 м/с) и плотностей (2,2-2,5 г/см³) на фоне вмещающих терригенных отложений. Характерной особенностью является то, что в подошве комплекса отмечается переслаивание глин и карбонатов, проявляющееся чередованием пропластков со скоростями от 3200 м/с до 3800-4000 м/с и плотностями от 2,2 г/см³ до 2,5-2,6 г/см³. В волновом поле этому интервалу соответствуют две пары отражений положительной и отрицательной полярности, причем верхнее высокоамплитудное отражение положительной полярности соответствует кровле, а нижнее высокоамплитудное отрицательное отражение - подошве интервала (то есть вблизи подошвы карбонатного комплекса). Таким образом, сейсмический репер, коррелируемый как K_2s , фактически расположен выше кровли терригенного комплекса на 30-40 м.

Туронский и коньякский ярусы (нерасчлененные) по каротажу и шламу представлены пачкой известняков с прослоями мергелей в нижней части и мела - в верхней. Между этими отложениями и перекрывающими их породами сантона обычно отмечается стратиграфическое несогласие.

Керном отложения охарактеризованы только в скв. 2 (инт. 1130,4-1131,97 м) и представлены зеленовато-серыми пелитоморфными мергелями.

Стратиграфическая принадлежность рассматриваемых отложений к нерасчлененным отложениям тулона-коньяка подтверждена Т.Е. Улановской по комплексу фораминифер, выделенному из шлама скв. 1 (гл. 1150-1165 м): *Dicarinella cf. primitiva* (Dalb.), *D. hagni* (Scheib.), *D. cf. hagni* (Scheib.), *Gyroidinoides nitidus* (Reuss), *Helvetoglobotruncana cf. helvetica* (Bolli) и др. и скв. 2 (гл. 1210-1230 м): *Brotzenella belorussica* (Akim.), *Anomalina cf. vesca* (N. Byk.), *Gyroidinoides nitidus* (Reuss), *Rugoglobigerina subbotinae* Masl., *R. kingi* Trujil. и др.

В скв. 3 в шламe в интервале глубин 1230-1280 м определен переходный туронско-коньяцкий комплекс фораминифер: *Arenobulimina presli* (Reuss), *Spiroplectamina embaensis* (Mjatl.), *Cibicides praericsdalensis* (Vass.), *Gyroidinoides turgidus* (Hag.), *Globotruncana coronata* (Bolli), *Gavelinella praeinfrasantonica* (Mjatl.), *G. cf. ammonoides* (Reuss), *G. kelleri* (Mjatl.), *Globorotalites aff. multiseptus* (Brotz.), *Heterostomella carinata* (Franke), *Verneuilina munsteri* (Reuss); а на глубинах 1210-1220 м – коньяцкий комплекс фораминифер: *Gavelinella praeinfrasantonica* Mjatl., *Ataxophragmium nautiloides* Brotz., *Cibicides polyrraphes var. polyrraphes* (Reuss), *Globorotalites multiseptus* (Brotz.), *Globotruncana lapparenti* Brotz., *Globotruncana cf. coronata* Bolli, *Stensioina emcherica var. emcherica* Bar. Аналогичные комплексы фораминифер прослежены в Нижнем Поволжье, на Мангышлаке, в Крыму и на Кавказе [9, 11, 12, 13].

Толщина туронско-коньяцких отложений в скв. 1, 2 и 3 составляет 127, 155 и 131 м соответственно.

Сантонский ярус выделен по каротажу, шламy и палеонтологическим данным (рис. 2). По шламy он представлен пачкой переслаивания светло-серых до белых мелоподобных известняков и белого писчего мела, обычно сильно биотурбированных.

Возраст пород подтвержден сантонским комплексом фораминифер, определенных в шламe скв. 3 (гл. 1170-1180 м): *Stensioina exculpta* (Reuss), *Cibicides eriksdalensis* Brotz., *Globotruncana lapparenti* (Brotz.), *Globotruncana cf. linneiana* (Orb.), *Gavelinella stelligera* (Marie), *Gavelinella costulata* (Marie), *Gavelinella infrasantonica* Balah. Аналогичный сантонский комплекс фораминифер прослежен в разрезах Нижнего Поволжья и Мангышлака [9, 11].

Толщина сантонского яруса составляет 29-30 м.

Кампанский ярус выделен по каротажу, шламy и палеонтологическим данным. По шламy и каротажу ярус сложен преимущественно известняками белыми, светло-серыми, мелоподобными, скрытозернистыми с прослоями глинистых известняков, мергелей, реже белого писчего мела.

В скв. 3 в интервале глубин 1010-1050 м в шламe определен кампанский комплекс фораминифер: *Gavelinella menneri* (Keller), *G. monterelensis* (Marie), *G. clementiana var. clementiana* (Orb.), *G. clementiana var. usakensis* (Vass.), *Bolivinoidea decoratus var. decoratus* (Jones), *B. laevigatus*

var. laevigatus Marie, *B. petersoni* (Brotz.), *Plectina convergens* (Reuss), *Eponides biconvexus* Marie.

Аналогичный кампанский комплекс фораминифер установлен в Нижнем Поволжье, в Крыму, на Северном Кавказе, на Мангышлаке, в Западном Казахстане [9-13].

Толщина кампанского яруса составляет 169-172 м.

Маастрихтский ярус несогласно залегает на отложениях кампанского яруса. По каротажу и шламу в его нижней части присутствует мощная пачка карбонатных пород, сходных с кампанскими, но менее глинистых, а в верхней, большей части – пачка переслаивания белого песчого мела и мелоподобных известняков.

В основании яруса в шламе из скв. 3 (гл. 980 м) установлен переходный комплекс фораминифер кампанско-раннемаастрихтского возраста: *Bolivinoidea decoratus decoratus* (Jon.), *Parella cordieriana* (Orb.) *Ataxophragmium crassum* (Orb.) *subsp. caspium* (Vass.), *Eponides moskvini* (Keller), *Arenobulimina presli* (Reuss), *Gyroidina turgida* (Hag.), *Gavelinella costulata* (Marie), *Pyramidina triangularis* (Cushman).

Выше по разрезу, в скв. 3 в интервале глубин 860–970 м, определен комплекс фораминифер маастрихтского возраста: *Gavelinella complanata* (Reuss), *G. midwayensis* (Plumm.), *Bolivina incrassata var. crassa* (Reuss), *Bolivinoidea draco* (Marss.), *Bolivinita planata* Cushman., *Stensioina gracilis* (Marss.), *S. praecaucasica* Vass., *Cibicides kurganicus* (Neck.), *Neoflabellina reticulata* (Reuss), *Eponides biconvexus* Marie, *E. frankei* Brotz. Близкие маастрихтские комплексы фораминифер определены на Мангышлаке и в Нижнем Поволжье [9, 11].

В верхней части яруса маастрихтский комплекс фораминифер выделен Т.Е. Улановской в шламе из скв. 2 в интервале глубин 780-840 м: *Neoflabellina cf. reticulata* (Reuss), *Gavelinella midwayensis* (Plumm.), *Bolivina incrassata crassa* (Vass.), *Bolivinoidea draco* (Marss.), *Cibicides clipeatus* Vass. и др.

Толщина маастрихтских отложений составляет 127-133 м (рис. 2).

Отражение K_2m формируется на границе перехода отложений эоцен-палеоцена к карбонатным отложениям верхнего мела. Фораминиферовые слои весьма точно коррелируются между скважинами, так как имеют региональное развитие с довольно однородными характеристиками. Рисунок кривых ГК, акустического и плотностного каротажа для этого пласта специфичен и опознается между скважинами до мелких деталей. Присутствие плотного высокоскоростного пласта датских известняков в подошве отложений эоцена-палеоцена, имеющего anomalously высокие значения скорости и плотности (скорость 4300-4500 м/с, плотность 2,5 г/см³) на фоне вмещающих пород, приводит к формированию высокоамплитудного отражения положительной полярности, которое хорошо распознается как на синтетических, так и на реальных сейсмограммах.

Согласно привязке, кровле комплекса верхнемеловых отложений соответствует положительная фаза импульса. В ходе интерпретации прослежено высокоамплитудное отражение положительной полярности.

Палеогеновая система

В составе палеогеновой системы палеонтологически доказано наличие всех трех отделов: палеоцена, эоцена и олигоцена (рис. 2). Общая толщина палеогеновых отложений составляет 205-228 м.

Палеоцен представлен только нижним подотделом в составе датского яруса.

Датский ярус выделен по каротажу, шламу и палеонтологическим данным и представлен пачкой известняков белых и бежевых, скрытозернистых, массивных, иногда мелоподобных, биотурбированных, плотных.

В шлеме из скв.1 (глубины 734-745 м) Т.Е. Улановской установлен комплекс фораминифер зоны *Globoconusa daubjergensis*, характерной для нижнего подъяруса датского яруса. Здесь определены: *Stensioina cf. whitei* Moroz., *Globoconusa daubjergensis* (Bronn.), *Anomalina pilleus* Vass., *A. ekblomi* Brotz. и др.

Датский комплекс фораминифер также определен в скв. 3 в шлеме с глубин 840 и 850 м: *Gavelinella ekblomi* (Brotzen), *G. welleri* (Plumm.), *Globigerina trivialis* (Subb.), *G. varianta* (Subb.), *G. triloculinoides* (Plumm.), *Acarinina aff. acarinata* (Subb.) и др.

Толщина датского яруса в разрезах скважин составляет 16-25 м.

Эоцен в объеме среднего и верхнего подотделов установлен по каротажу, керну, шламу и палеонтологическим данным. Его толщина составляет 36-39 м.

Среднеэоценовый подотдел выделен в объеме лютетского и бартонского ярусов. Его толщина составляет 16-20 м (рис. 2).

Лютетский ярус соответствует по объему *керестинской свите*. По каротажу и шламу ярус представлен небольшой пачкой светло-серых мелоподобных биотурбированных известняков.

Т.Е. Улановской определены лютетские комплексы фораминифер в шлеме скв. 1 (глубины 725-735 м) и скв. 2 (глубины 755-770 м): *Globigerina cf. frontosa* Subb., *Acarinina bulbrooki* (Bolli), *A. rotundimarginata* Subb., *Cibicides kasahstanicus* (J. Nikit.), *Globigerapsis index* (Finl.), *Globigerinatheka subconglobata* (Chalil.) и др.

Толщина лютетского яруса составляет всего 4-5 м. Незначительная толщина яруса свидетельствует о наличии стратиграфического несогласия в его кровле и о некомпенсированном осадконакоплении.

Бартонский ярус установлен в объеме *кумской свиты* (рис. 2). По каротажу и шламу он представлен небольшой пачкой глинистых известняков, глин и мергелей. Керном ярус охарактеризован только в скв. 2 (инт. 744-751,5 м), и представлен известняками буровато-серыми, пелито-

морфными (мадстоуны), глинистыми. В породах отмечается редкий мелкий органогенный детрит и ходы илоедов.

В керне скв. 2 (инт. 741,6-751,5 м) Т.Е. Улановской определен комплекс фораминифер зоны *Globigerina turkmenica*: *Globigerina praebulloides* Blow, *G. turkmenica* Chalil., *G. azerbaijanica* Chalil., *G. instabilis* Korov., *Acarinina ex.gr. rotundimarginata* Subb., *Globigerapsis index* (Finl.), *Bolivina asiatica* Moroz., *Truncorotaloides rohri* Brönn. et Berm., *Orbulinoides cf. beckmanni* (Saito), характерный для бартонского яруса (кумская свита). Аналогичный комплекс фораминифер установлен ею также в шлеме скв. 1 (инт. 705-725 м).

Толщина бартонского яруса (кумской свиты) составляет 12-16 м.

Верхнеэоценовый подотдел представлен приабонским ярусом (рис. 2).

Приабонский ярус выделен в объеме *белоглинской свиты*. По каротажу и шламу это небольшая пачка известняков с прослоями мергелей и глин в верхней части.

Керном ярус охарактеризован только в скв. 2 (инт. 725-744 м) и представлен мергелями, глинами и известняками. В породах наблюдаются многочисленные ходы илоедов. По плоскостям наслоения иногда отмечаются обломки раковин тонкостенных пеллеципод, костных остатков и чешуи рыб.

Возраст отложений подтвержден Т.Е. Улановской в скв. 2 (инт. 728,7-741,6 м). Здесь определены фораминиферы, характерные для приабонского яруса (белоглинская свита) верхнего эоцена: *Globigerina corpulenta* Subb., *G. ampliapertura* Bolli, *Globigerapsis tropicalis* Blow et Bann., *Marginulina cf. behmi* (Reuss), *Bolivina antegressa* Subb., *Nonion curviseptus* Subb. и др.

Из шлама скв. 1 (глубина 705 м) Т.Е. Улановской определен гетерохронный комплекс фораминифер: *Pseudoclavulina cf. subbotinae* J.Nikit., *Globigerina eocaenica* Terq., *G. cf. corpulenta* Subb., *G. cf. praebulloides* Blow, *G. cf. rubriformis* (Subb.), *G. ex gr. triloculinoides* Plumm., *Globigerapsis index* (Finl.), *G. cf. tropicalis* Blow et Bann., *G. subconglobatus* (Chalil.), *Acarinina rotundimarginata* Subb. и др. В комплексе присутствуют как более древние виды (среднеэоценовые, докумские), так и более молодые (позднеэоценовые белоглинские), что подтверждает разрыв между средним и верхним эоценом.

Толщина белоглинских отложений составляет 16-23 м.

Отражение P_{1-2} формируется на границе перехода от глинистых отложений майкопа к отложениям палеоцен-эоцена (фораминиферовые слои), представленным мергелями, аргиллитами и известняками.

Кровля палеоцен-эоценового комплекса четко коррелируется между скважинами и распознается по резкому скачку кривых ГК, индукционного, плотностного, акустического каротажа. По данным акустического и

плотностного каротажа скважин, отложения майкопского возраста характеризуются низкими значениями скоростей (около 2120 м/с) и плотностей (2,1-2,2 г/см³). Подстилающие породы резко отличаются по акустическим (скорости около 2800 м/с) и плотностным характеристикам (1,9 г/см³). На границе раздела, в основном за счет резкого скачка скоростей в область повышенных значений, формируется высокоамплитудное отражение положительной полярности. Это подтверждается как моделированием на синтетической сейсмограмме, так и реальной ситуацией в волновом поле. На временных разрезах прослежено отражение положительной полярности несколько ниже кровли палеоцен-эоцена.

Олигоцен установлен во всех скважинах (рис. 2). Он представлен только аналогами свиты Морозкиной балки Восточного Предкавказья, входящей в состав нижней части майкопской серии.

Нижний майкоп в разрезе скважин представлен толщей глин, содержащей редкие маломощные прослои алевролитов. Эти породы изучены только по шламу.

В нижней части глинистой толщи майкопа в скв. 1 в шлеме (гл. 700 м) отмечается наличие базального горизонта, содержащего обломки средне- и верхнеэоценовых известняков с раковинами переотложенных фораминифер родов *Globigerina* и *Globigerinita* (данные Т.Е. Улановской).

В шлеме скв. 1 (глубины 600–700 м) Т.Е. Улановской определены фораминиферы *Globigerina officinalis* Subb., *G. ciproensis* Bolli, *G. brevispira* Subb. и др., характерные для нижнемайкопских отложений (свита Морозкиной балки).

Толщина нижнемайкопских отложений составляет 151-167 м.

Неогеновая система

Неогеновая система представлена только акчагыльским региоярусом верхнеплиоценового подотдела, выделенным условно по корреляции, литолого-фациальным и минералогическим особенностям пород в шлеме в скв. 1 и 3. В скв. 2 он не выделен из-за отсутствия каротажа (рис. 2).

Акчагыльский региоярус сложен пачкой алевроитово-глинистых пород, с прослоями в нижней части известняков и мергелей, а в верхней – песчаников. Он залегает на породах нижнего майкопа с крупным стратиграфическим несогласием. Акчагыльские породы представляют собой мелководно-морские каспийские отложения.

Толщина акчагыльского региояруса составляет 101-107 м.

Четвертичная система

Четвертичные образования представлены эоплейстоценом и неоплейстоценом. В верхней части последнего возможно присутствие голоцена.

Эоплейстоцен выделен в скв. 1 и 3 в интервалах 229-440 м и 285-523 м соответственно (рис. 2). Он представлен **апшеронским региоярусом**, сложенным неравномерным переслаиванием песчаников, песков,

алевролитов, алевроитов и глин с редкими пластами белых известняков. Породы охарактеризованы только шламом.

Толщина апшеронского региояруса изменяется от 211 м в скв. 1 до 238 м в скв. 3.

Неоплейстоцен + голоцен выделены в скв. 1 и 3 в интервалах 35,5-229 и 35,8-285 м соответственно. Они сложены толщей серовато-коричневых глинистых пород, с редкими прослоями алевролитов, иногда песчаников и известняков.

Толщина отложений неоплейстоцена и голоцена в скв. 1 и 3 составляет 193,5 м и 249,2 м соответственно (рис. 2).

Таким образом, разрезы морских скважин расчленены благодаря комплексированию палеонтологических, литологических, промыслово-геофизических и сейсмогеологических данных. Проведенные исследования позволили сделать ряд выводов.

- Стратиграфическая привязка отражений по кинематическим и динамическим параметрам волнового поля позволила отождествить прослеженные отражающие сейсмические горизонты с реальными границами изменения плотностных и акустических свойств отложений изучаемого разреза. В качестве сейсмических границ рассматривались отражающие горизонты P_{1-2} , K_2m , K_2c , J_{3v} , J_{2k} , $J-T(?)$. Все отражения весьма ярко проявляются в волновом поле и уверенно прослеживаются в пределах съёмки 3D. Однако необходимо отметить, что сейсмические границы не всегда точно совпадают со стратиграфическими, установленными по результатам изучения керна и шлама.

- Среднеюрские отложения перекрывают нижнетриасовые образования трансгрессивно с крупным стратиграфическим и угловым несогласием. Изменение литологического состава среднеюрских отложений снизу вверх по разрезу указывает на последовательное развитие трансгрессии на протяжении всей среднеюрской эпохи и достижение ее максимума в конце келловейского века.

- Наиболее крупные стратиграфические несогласия установлены на границах нижнего триаса и средней юры, волжского региояруса и готерива, датского и лютетского ярусов, лютетского и бартонского ярусов, приабонского яруса и майкопской серии, майкопа и акчагыла. Наличие несогласий и перерывов доказывается присутствием базальных пластов грубообломочных пород, установленных в основании готерива, апта и майкопа.

- В геологическом разрезе месторождения им. Ю. Корчагина палеонтологически подтверждено наличие большинства выделяемых стратиграфических подразделений, за исключением волжского региояруса, барремского яруса, акчагыльского и апшеронского региоярусов. Однако

проблемы расчленения мезозойских и кайнозойских отложений продолжают существовать, так как границы между ярусами нуждаются в уточнении и обосновании. Проблемными границами являются границы батакелловей и байоса-бата, поэтому принят вариант выделения нерасчлененных отложений байоса-бата (рис. 1, 2). По корреляции с разрезами обрамления Каспия, нижний подъярус батского яруса должен присутствовать в разрезах морских скважин. Верхний бат на территории обрамления Северного Каспия отсутствует вследствие предкелловейского регионального перерыва [14]. Недостаточное количество палеонтологических данных пока не позволяет расчленить ярусы на подъярусы, то есть оценить стратиграфическую полноту ярусов. Для установления полноты стратиграфических подразделений необходимо продолжить изучение последовательности комплексов органических остатков по разрезу, анализ которой позволит выделить слои с фауной (или миоспорами) или биостратиграфические зоны и определить границы подъярусов. Уточнение объемов ярусов и определение их границ крайне важно для достоверного восстановления истории геологического развития изучаемого региона. Выявление полноты стратиграфических подразделений позволит достоверно говорить о наличии или отсутствии перерывов, играющих важную роль в размещении залежей УВ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шевырев А.А. Триасовые аммоноидеи юга СССР / Тр. Палеонтол. ин-та АН СССР. Т.119. - М.: Наука, 1968. - 272 с.
2. Гаврилова В.А. Стратиграфия и фауна аммоноидей нижнего триаса Мангышлака: Автореф. канд. дис. ЛГУ.- Л.: ВСЕГЕИ, 1982. - 17 с.
3. Триас Южного Мангышлака. - М.: Недра, 1981. - 210 с. – (Тр. ВНИГНИ; Вып. 224).
4. Здобнова Е.Н. Значение палинологических исследований для стратиграфического расчленения среднеюрских отложений Среднекаспийского региона // Тр. ВолгоградНИПИморнефть. - Волгоград, 2001. - Вып. 58. - С. 10-15.
5. Палинологическое исследование мезокайнозойских отложений Среднего Каспия / З.И. Казакова, Н.О. Рыбакова, С.Б. Смирнова, К.В. Виноградова // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. - 1981. - № 3. - С. 42-47.
6. Смирнова С.Б. Палиностратиграфия мезокайнозоя Среднего Каспия / С.Б. Смирнова, Н.О. Рыбакова, З.И. Казакова // Вестн. Моск. ун-та. Сер.4. Геология. - 1986. - № 3. - С. 22-28.

7. Бархатная И.Н. Спорово-пыльцевые комплексы и стратиграфия юры Туранской плиты / И.Н. Бархатная, М.А. Петросьянц // Тр. ВНИГНИ. - М.: Недра, 1985. - Вып. 253. - С.22-31.
8. Виноградова К.В. Стратиграфия и палинология юрских нефтегазоносных отложений Мангышлака и Западной Туркмении. - М.: Наука, 1971. - 71 с.
9. Атлас мезозойской фауны и спорово-пыльцевых комплексов Нижнего Поволжья и сопредельных областей. Фораминиферы. - Саратов, 1967. - 257 с.
10. Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя. - Л.: Недра, 1991. - 375 с.
11. Василенко В.П. Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлак // Тр. ВНИГРИ. - Л.: Гостоптехиздат, 1961. - Вып. 171. - 484 с.
12. Маслакова Н.И. Глоботрунканиды юга Европейской части СССР. - М.: Наука, 1978. - 166 с.
13. Василенко В.П. Аномалиниды // Тр. ВНИГРИ. Нов.серия. - Л.: Гостоптехиздат, 1954. - Вып. 80. - 282 с.
14. Юра Юга СССР / А.А. Алиев, Н.А. Крылов, Р.З. Генкина и др. - М.: Наука, 1983. - 208 с.