

ЛИТОЛОГИЯ И БИОСТРАТИГРАФИЯ

УДК 551.763.1(571.1)

**БИОСТРАТИГРАФИЯ И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ НИЖНЕГО МЕЛА
МАЛОХЕТСКОГО СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНОГО РАЙОНА (Западная Сибирь)**

В.А.Маринов¹, О.Н. Злобина¹, А.Е. Игольников^{1,2}, Н.К.Могучева³, О.С.Урман¹

¹Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А.Трофимука СО РАН,
630090, Новосибирск, просп. Академика Коптюга, 3, Россия

²Новосибирский государственный университет, 630090, Новосибирск, ул. Пирогова, 2, Россия

³Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья,
630099, Новосибирск, ул. Потанинская, 6а, Россия

Биостратиграфическое изучение нижнемеловых нефтегазоносных отложений Среднемессояхского вала (Малохетский район) позволило выделить 12 биостратонов по различным группам фоссилий и обосновать присутствие бореального берриаса, валанжина и нижнего готерива.

Генетическая типизация отложений проводилась методами лито- и биофациального анализа. Баженовский и куломзинский горизонты (берриас—основание валанжина) сложены на территории месторождения относительно глубоководными морскими, мелководно-морскими и прибрежно-континентальными фациями, замещающими друг друга по простиранию. Тарский и усть-балькский горизонты (средняя часть нижнего валанжина—нижний готерив) представлены мелководно-морскими фациями. Палеонтологические данные позволяют предположить существование в берриасском веке на месте Среднемессояхского вала островной суши, имевшей слабовсхолмленный рельеф и покрытой хвойно-гинкговыми лесами с папоротниковым подлеском.

Палеобиогеография, нижний мел, Малохетский район, Западная Сибирь.

**THE BIOSTRATIGRAPHY AND SEDIMENTARY ENVIRONMENTS OF THE LOWER
CRETACEOUS SECTION, MALAYA KHETA STRUCTURAL-FACIES REGION, WEST SIBERIA**

V.A. Marinov, O.N. Zlobina, A.E. Igol'nikov, N.K. Mogucheva, and O.S. Urman

The biostratigraphic study of the Low Cretaceous sediments of the Middle Messoyakha swell (Malaya Kheta region) distinguished 12 biostratons based on biofossil data and thus confirmed Boreal Berriassian, Valanginian, and Lower Hauterivian strata. The genetic types of the sediments were determined by lithofacies and biofacies analyses. In the deposit, the Bazhenovo and Kulomzino horizons (Berriassian to basal Valanginian) consist of relatively deep-water marine, shallow-water marine, and coast-continental facies that displace one another along the strike. The Tara and Ust'-Balyk horizons (middle Lower Valanginian to Lower Hauterivian) are composed of shallow-water marine facies. Paleontological data suggest a low-hilled island covered with conifer-ginkgo forests with fern understory in the place of the Middle Messoyakha swell in the Berriassian Age.

Paleobiogeography, Lower Cretaceous, Malaya Kheta region, West Siberia

ВВЕДЕНИЕ

Вопросам геологии и палеогеографии Малохетского района посвящено значительное количество работ. Изучение геологии северо-восточных территорий Западной Сибири было начато В.Н. Саксом [Сакс, Ронкина, 1957, 1960; и др.]. Появление результатов бурения позволило составить сводный разрез мезозоя, выделить свиты и обосновать их стратиграфическое положение [Бодылевский, Шульгина, 1958; Шаровская 1968; Булыникова и др., 1970; и др.]. Было установлено не вполне типичное для Западной Сибири строение разреза мезозоя низовьев Енисея и геохимической характеристики отложений юры и мела [Юркевич, 1959; Гурари, 1961; Близначенко и др., 1962; Конторович, Прозорович, 1963]. Существенно отличными от западно-сибирских являлись минералогический состав отложений и соот-

ношение мощностей горизонтов. Причины этого до сих пор не совсем понятны. Одним из объяснений этого явления являлось предположение о существовании суши в течение юрского периода на территории Пур-Тазовского междуречья [Сакс, Ронкина, 1957].

В настоящее время изучение геологического строения Мессояхского вала обусловлено открытием на Западно-Мессояхской и Восточно-Мессояхской площадях нефтегазоконденсатных месторождений. Предполагается, что залежи углеводородов, разведенные в юрско-меловом комплексе, формируют единое, гигантское многоярусное нефтегазоконденсатное Среднемессояхское месторождение, включающее в себя западную и восточную части [Кулишкин и др., 2012].

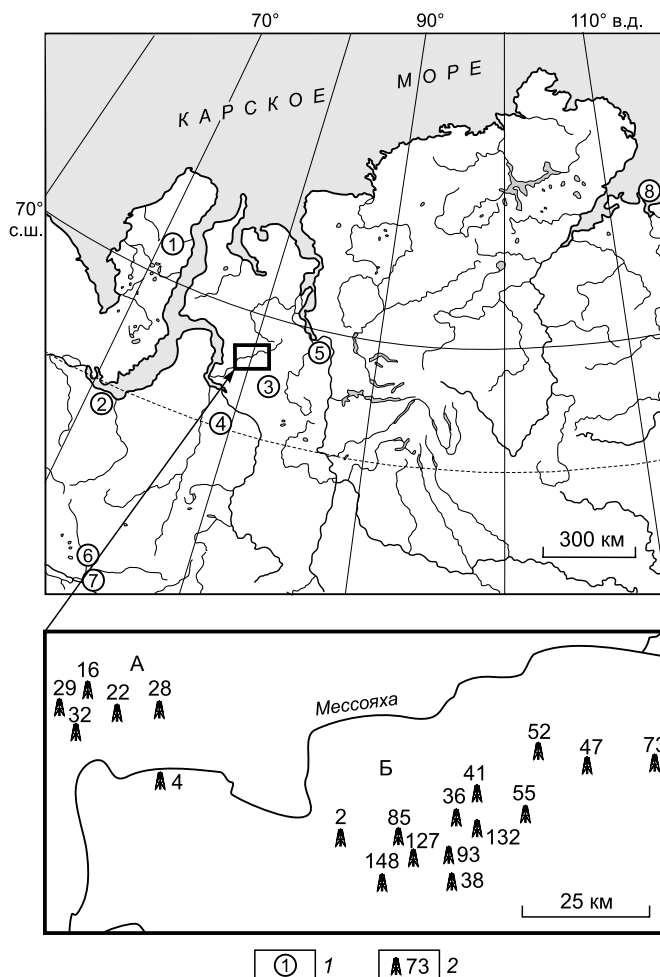
В.А. Конторович опубликовал результаты изучения тектоники и нефтегазоносности западной части Енисей-Хатангского регионального прогиба [Конторович, 2011]. В этой работе на базе региональных сейсмических профилей, структурных карт и карт изопахит сейсмокомплексов рассмотрено современное структурно-тектоническое строение региона и выполнен анализ истории его развития. На тектонической карте неокомского структурного яруса западной, центральной частей Енисей-Хатангского регионального прогиба и прилегающих территорий Западно-Сибирской геосинеклизы выделяется Мессояхская наклонная гряда. Это положительная структура, вытянутая в юго-западном направлении вдоль современного течения р. Мессояха и ограниченная мегасинеклизами: Большехетской на юге и Антипаютинско-Тадебеяхинской на севере. В пределах гряды располагаются структуры меньшего порядка, среди них наблюдается Среднемессояхский мезовал, который в восточном направлении постепенно погружается и переходит в Южно-Мессояхскую мезовпадину. Анализ геолого-геофизических материалов, по мнению В.А. Конторовича, свидетельствует о том, что Мессояхская наклонная гряда активно формировалась в поздней юре и неокоме, практически не развивалась в апт-альб-сеноманское время и сохранила незначительную тенденцию к росту в постсеноманское время. В целом современный облик этой структуры был сформирован к концу раннего апта.

В 2012 г. группа авторов Н.М. Кулишкин, В.В. Харахинов, С.И. Шленкин и др. представили новые данные о геологическом строении и нефтегазоносности Мессояхской гряды [Кулишкин и др., 2012]. Их точка зрения совпадает с первыми выводами В.Н. Сакса и З.З. Ронкиной [Сакс, Ронкина, 1957].

Н.М. Кулишкин с соавторами, проведя анализ имеющихся геолого-геофизических (преимущественно сейсмических) материалов, пришли к заключению, что Мессояхская гряда с триаса по палеоген непрерывно испытывала подъём. Отмечаются три крупных этапа: первый — в нижнем и среднем триасе; второй — на границе юры и мела; третий — на границе верхнего мела—нижнего палеогена. Исследователи пришли к выводу, что на протяжении поздней юры и раннего мела (до готерива включительно) Мессояхское поднятие представляло узкую полосу широтно ориентированной суши. Остров разделял два бассейна седиментации: Большехетский (южный) и Енисей-Хатангский (северный). На самом поднятии отложения берриаса—готерива имеют малую мощность, поэтому основные перспективы открытия залежей углеводородов связываются с неантиклинальными ловушками на склонах поднятия.

Рис. 1. Местоположение изученных разрезов.

1 — расположение разрезов, скважины: 1 — Южно-Тамбейская 5, 2 — Шугинская 82, 3 — Туколандо-Вадинская 320, 4 — Заполярная 100, 5 — Малохетская 10Р, 6 — Федоровская 100, 7 — Сургутская 1Р, 8 — опорный разрез юры и мела на м. Пакса. 2 — номера и расположение скважин Среднемессояхского месторождения: А — Западно-Мессояхская площадь, Б — Восточно-Мессояхская площадь.



Неоднозначное понимание структуры мезозойского разреза и геологической истории, вероятно, связано с недостаточным литобиостратиграфическим обоснованием выделенных по геофизическим данным пластов, пачек и свит. Для решения вопросов расчленения и корреляции осадков нефтегазоносного комплекса, определения фациальных условий их формирования и построения палеогеографических схем авторами были проведены биостратиграфические, биофациальные и седиментологические исследования керна скважин.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом изучения явились мезозойские нефтегазоносные отложения Среднемессояхского месторождения, мощностью более 1400 м. Материал был получен авторами из керна 16 скважин (№ 2, 4, 16, 22, 28, 29, 32, 36, 41, 47, 52, 55, 73, 127, 132, 148) (более 300 образцов). В качестве сравнительного материала использованы результаты изучения скважин Туколандо-Вадинская 320, Южно-Тамбейская 5, Заполярная 100 и опорного разреза юры и мела на м. Пакса (рис. 1). Привлечены также литературные данные по опорным для стратиграфии юры и мела скважинам Шугинская 82 [Белоусова и др., 1977], Малохетская 10Р [Шаровская, 1968], Сургутская 1Р [Булынникова, 1973], Федоровская 100 [Белоусова и др., 1977].

Выполненная реконструкция структуры палеосообществ фораминифер основывалась на полуколичественных методиках. Таксоны по признаку частоты встречаемости подразделялись на доминирующие и акцессорные. К доминирующим отнесены таксоны, стабильно составляющие 5 % и более от общего количества экземпляров. Доминанты образуют доминирующую (или доминантную) группу. Акцессорная группа — это таксоны, имеющие малую частоту встречаемости. К ним относится большая часть видов, суммарная доля которых, как правило, менее 10 %. Для статистически достоверного определения состава доминантов в образце необходимо, чтобы количество экземпляров в нем было не менее 50. Если образец содержал менее 50 экземпляров, указывалось, что раковины фораминифер в нем единичные.

НОВЫЕ ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИЗ НИЖНЕГО МЕЛА МАЛОХЕТСКОГО СТРУКТУРНО-ФАЦИАЛЬНОГО РАЙОНА

В кернах скважин Западно- и Восточно-Мессояхской площадей обнаружены аммониты, двустворчатые моллюски, остатки флоры и богатые комплексы микрофауны. Нижняя часть мелового разреза, яновстанская свита, палеонтологически охарактеризована в скв. Восточно-Мессояхская 148 (инт. 2540—2554 м). Обнаружены аммониты *Praetollia* cf. *maynci* Spath; двустворчатые моллюски *Inoceramus* ex gr. *vereshagini* Poch., *Mclearnia imperialis* Keys., *Neocrassina* (*Anabarella*) cf. *vai* (Krimh.), *Tancredia* sp. ind.; комплекс фораминифер с *Trochammina rosaceaformis*: *Saccamina callosa* Bulatova, *Glomospirella* sp., *Evolutinella emeljanzevi* (Schleifer), *Ammobaculites* cf. *subasper* Bulynnikova, *A. sertiaformis* Bulynnikova, *A.* sp. ind., *Kutsevella* sp. ind., *Verneuilinoides perexiguus* Dubrovskaja, *Gaugruinopsis gerkei* (Scharovskaja), *Pseudobolivina* aff. *jamalica* Rylkova, ***Trochammina rosaceaformis* Rom.**, *T. kumaensis* Levina, *T.* cf. *missinovi* Levina, *Lenticulina versiformis* Bulynnikova, ***Marginulina zaspelovae* Rom.**, *Astacolus alaskerovae* Rom (здесь и ниже жирным шрифтом выделены доминантные виды).

В нижнехетской свите найдены двустворчатые моллюски *Inoceramus* ex gr. *golberti* Zakh. et Turb., (инт. 2955.5—2962.5 м), *Malletia* ex gr. *taimyrica* Sani Sanin (скв. Восточно-Мессояхская 73; инт. 2948.0—2955.5 м); *Buchia* ex gr. *volgensis* (Lah.), *Grammatodon* cf. *gracialis* Sanin, *Inoceramus* sp. ind. (скв. Восточно-Мессояхская 70; инт. 2834.4—2848.7 м); комплекс фораминифер с *Trochammina polymera*: *Protheonina* sp., *Saccamina callosa* Bulynn., *Ammodiscus micrus* Rylkova, *Recurvoides* cf. *obskiensis* Rom., *R.* sp. ind., *Cribrostomoides umbonatus* (Rom.), *Ammosiphonia* sp., *Ammobaculites gerkei* Schar., ***Trochammina polymera* Dubrovskaja**, *T.* cf. *gyroidiniformis* Mjatl., *T.* ex gr. *mugiensis* Dain et Belousova, *T.* cf. *sibirica* Belousova, *Gaudryinopsis gerkei* Schar. (скв. Западно-Мессояхская 29, инт. 2686—2700 м), единичные фораминиферы *Ammodiscus* ex gr. *continentalis* Schar., *Cribrostomoides* ex gr. *umbonatus* Rom., флора *Raphaelia diamensis* Sew., *Baiera* cf. *polymorpha* Sam., *Pagiophyllum triangulare* Pryn. (скв. Восточно-Мессояхская 127; инт. 2590.0—2601.4 м).

В нижней части нижней подсвиты сухоудинской свиты (скв. Западно-Мессояхская 29, инт. 2611—2625 м) обнаружены аммониты *Costamenjaites* sp., *Euryptychites* (*Propolyptychites*) sp., *Menjaites* (*Costamenjaites*?) sp. ind., *Neotollia*? (*Euryptychites*?) sp. ind.; комплекс фораминифер с *Ammodiscus continentalis*-*Cribrostomoides umbonatus*: ***Saccamina* aff. *callosa* Bulynn.**, *Ammodiscus continentalis* (Schar.), *Cribrostomoides* cf. *umbonatus* (Rom.), *Ammobaculites* sp. ind., ***Lenticulina variabilis* Rom.**, *L. sossipatrovae* Gerke et E. Ivanova, *Astacolus* cf. *schlönbachi* (Reuss).

Верхняя часть нижней подсвиты суходудинской свиты содержит двустворчатые моллюски *Buchia keyserlingi* (Lah.), *Buchia* aff. *keyserlingi* (Lah.), *Malletia* ex. gr. *taimyrica* Sanin, *Inoceramus* sp. ind., *Inoceramus* sp. juv., *Dacryomya chetaensis* Sanin (скв. Восточно-Мессояхская 52; инт. 2282—2294 м); комплексы фораминифер с *Trochammina gyroidiniformis* — *T. sibirica*: *Recurvoides* sp. ind., *Cribrostomoides umbonatus* (Rom.), *Cribrostomoides* sp. ind., *Trochammina gyroidiniformis* Mjatl., *T. cf. sibirica* Belousova, *Gaudryinopsis* sp. ind., *Globulina praelacrima* Mjatl., *Pseudonodosaria* sp. ind., *Dentalina* sp. ind. (скв. Восточно-Мессояхская 148, инт. 2280—2297 м) и с *Recurvoides tiganikus*: *Reophax* sp., *Recurvoides tiganikus* Marinov, *R. obskiensis* Rom., *Cribrostomoides umbonatus* (Rom.), *C. romanovae* Bulynn., *C. volubilis* (Rom.), *Evolutinella grandis* (Rom.), *Ammosiphonia* ex gr. *valanginica* Marinov, *Ammobaculites inornatus* Bulatova, *Trochammina neocomiana* Mjatl., *Pseudobolivina* sp., *Geinitzinita* ex gr. *arctocretacea* Gerke, *Pseudonodosaria bojarkaensis* Bassov, *Lenticulina pseudoarctica* E. Ivanova, *L. sossipatrovae* Gerke et E. Ivanova, *Geinitzinita arctocretacea* Gerke, *Dentalina arundinacea* E. Ivanova, *Marginulina striatocostata* Reuss, *M. robusta* Reuss, *M. zaspelovae* Rom., *M. corneulus* Vass., *Astacolus* spp., *Saracenaria* ex gr. *lucida* Bulynn., *Globulina praelacrima* Mjatl. (скв. Восточно-Мессояхская 73, инт. 2580—2587 м и 2648.4—2655.0 м).

В нижней части верхней подсвиты суходудинской свиты (скв. Западно-Мессояхская 52, инт. 2282—2294 м) найдены двустворчатые моллюски *Buchia keyserlingi* (Lah.), *B. cf. keyserlingi* (Lah.), *B. aff. keyserlingi* (Lah.), *B. cf. sublaevis* (Keys.), *B. aff. sublaevis* (Lah.) и комплекс фораминифер с *Recurvoides tiganikus*; двустворчатые моллюски *Buchia keyserlingi* (Lah.) (скв. Восточно-Мессояхская 16; инт. 2258—2272 м); комплекс фораминифер с *Recurvoides tiganikus*: *Reophax* sp., *Bathysiphon* cf. *nodosariaformis* Subbotina, *Hyperammina* cf. *aptica* (Dampel et Mjatluk), *Ammodiscus continentalis* (Schar.), *Recurvoides* ex gr. *obskiensis* Rom., *Cribrostomoides umbonatus* (Rom.), *C. romanovae* Bulynn., *Evolutinella grandis* (Rom.), *Ammobaculites* cf. *artutus* Bulynn., *A. cf. gerkei* Schar., *A. subasper* Bulynn., *Trochammina neocomiana* Mjatl., *Globulina* cf. *praelacrima* Mjatl., *Lenticulina sossipatrovae* Gerke et E. Ivanova, *L. sp. ind.*, *Astacolus* sp. ind.

Несколько выше (скв. Западно-Мессояхская 22, инт. 2178—2191 м) обнаружен комплекс фораминифер с *Cribrostomoides concavoides*: *Ammodiscus continentalis* (Schar.), *Recurvoides nordvikensis* Marinov, *Cribrostomoides umbonatus* (Rom.), *C. romanovae* Bulynn., *Cribrostomoides concavoides* Bulynn., *Evo-*

Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Бореальный стандарт [Захаров и др., 1997]	Зоны и слои по аммонитам Западной Сибири*	Биостратоны по различным группам фоссилий				Горизонт	Свита													
						по аммонитам	по двустворкам	по фораминиферам	по флоре															
Меловая	Нижний	Валаанжин	Готерив	Нижний	Speetonicerans versicolor	Speetonicerans versicolor	Аммониты не обнаружены	Характерные виды отсутствуют	<i>Cribrostomoides concavoides</i>	Флора не найдена	Усть-балыкский	Суходудинская												
					Pavlovites polyptychoides																			
					Homolsomites bojarkensis																			
			Верхний	Dichotomites bidichotomus	Neocrasp. kotschetkovi	Dichotomites spp. и Homolsomites spp.							<i>Recurvoides tiganikus</i>											
					Dichotom. bidichotomus																			
					Prodichotomites triplodiptychus																			
		Нижний	S. ramulicosta	Polyptychites beani	Siberites ramulicosta																			
						Siberites ramulicosta																		
						Euryptychites astierptychus																		
		Бореальный берриас	Нижний	Термоптычиды	Euryptychites quadrifidus	Euryptychites quadrifidus - klimovskiensis	<i>Costamenjaites</i> sp.	Характерные виды отсутствуют	<i>Buchia</i> cf. <i>keyserlingi</i>	<i>Trochammina sibirica</i> - <i>Trochammina gyroidiniformis</i>	Флора не найдена	Аганский	Суходудинская											
														Neotollia klimovskiensis										
														Толлия	Tollia spp.	Bojarkia mesezhnikovi	Surites analogus	Hectoroceras kochi	Аммониты не обнаружены	<i>Buchia</i> ex gr. <i>volgensis</i>	<i>Trochammina polymera</i>	Фораминиферы не обнаружены	Флора не найдена	Тарский
Bojarkia mesezhnikovi																								
Surites analogus																								
Hectoroceras kochi																								
Четайтис	Четайтис	Praelotolia maynci	Chetaites sibiricus	Praelotolia maynci	<i>Praelotolia</i> cf. <i>maynci</i>	<i>Inoceramus</i> ex gr. <i>vereshagini</i>	<i>Trochammina rosaceaformis</i>	Флора не найдена	Куломзинский	Яновст.	Суходудинская													
												Chetaites sibiricus												

Рис. 2. Слои с фауной в сводном разрезе нижнего мела Среднемессояхской площади по разным группам фоссилий.

Свиты: Яновст. — яновстанская. * По [Решение ..., 1991].

lutinella grandis (Rom.), *Trochammina neocomiana* Mjatl., *Lenticulina* cf. *vegeta* Bulynn., *Marginulina robusta* Reuss, *Dentalina* cf. *arundinacea* E. Ivanova.

На основании приведенных палеонтологических находок разрез нижнего мела Среднемессояхского месторождения углеводородов подразделен на 12 биостратонов по различным группам фоссилий: слои с аммонитами (2 слоя), слои с двустворками (3 слоя), слои с фораминиферами (6 биостратонов), 1 слой с флорой (рис. 2). Фаунистически обосновано наличие основания бореального берриаса (слои с аммонитами *Praetolia maynci*, слои с двустворками *Inoceramus* ex gr. *vereshagini*, и слои с фораминиферами *Trochammina rosaceaformis*), верхней части берриаса (слои с двустворками *Buchia* ex gr. *volgensis*, слои с фораминиферами *Trochammina polymera*), низов валанжина (слои с фораминиферами *Ammodiscus continentalis* — *Cribrostomoides umbotatus*), средней части нижнего валанжина (слои с аммонитами *Costmenjaites* sp., слои с двустворками *Buchia keyserlingi* и слои с фораминиферами *Trochammina sibirica* — *Trochammina gyroidiniformis*), верхней части нижнего и верхнего валанжина (слои с фораминиферами *Recurvoides tigjanikus*) и готерива (слои с фораминиферами *Cribrostomoides concavoides*).

РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным седиментологического и биофациального анализов, в разрезе берриаса—нижнего готерива (нижний мел) Среднемессояхского месторождения выделены три толщи, различные по составу и генезису (рис. 3).

Толща I сложена разнопорядковым переслаиванием песчаников, алевролитов, аргиллитов и переходных разновидностей. Отложения относятся к фациям приливно-отливной зоны по наличию в них слойков приливно-отливных циклов, так называемых «пучков» [Рединг, 1990]. В строении последних отмечаются два параллельных тонких углеродистых слойка с псаммитово-алевролитовым материалом, заключённым между ними. Обнаруженный в песчаниках комплекс флоры с *Pagiophyllum triangulare* принадлежит папоротникам, гинкговым и хвойным. Растительные остатки хорошей сохранности, что исключает сколько-нибудь значительный перенос от места произрастания материнских форм. Их ассоциация свидетельствует о распространении хвойно-гинкговых лесов с папоротниковым подлеском, характерных для невысоких склонов прибрежной или дельтовой равнины. Толща содержит также обедненные комплексы фораминифер с представителями рода *Ammodiscus*, предпочитавших прибрежно-морские обстановки с активной гидродинамикой.

Толща II замещает прибрежно-континентальные образования по латерали и состоит из темно-серых аргиллитов с прослоями алевролитов, с включениями углефицированного растительного детрита, тонкими стяжениями пирита и сидерита. Породы неслоистые, массивные, без следов биотурбации. Предполагается, что седиментация происходила в относительно глубоководной зоне моря с постепенным возрастанием глубины бассейна. В средней части толщи залегают наиболее глубоководные осадки, они светлее подстилающих аргиллитов по причине более низких концентраций в них органического вещества. В верхней части наблюдается тренд на снижение батиметрических отметок, обстановки постепенно меняются менее глубоководными, характерными для зоны нижней сублиторали. Породы содержат фауну (аммониты, стеногалинные двустворчатые моллюски, разнообразные комплексы фораминифер), состав которой подтверждает их формирование в условиях открытого моря с нормальной соленостью.

Толща III представлена переслаиванием преобладающих аргиллитов, алевролитов и песчаников с включениями углефицированного растительного детрита, тонкими стяжениями сидерита с мелкой троговой, косой, волнистой слоистостью и интенсивной биотурбацией. Нижние слои толщи III формировались на глубинах, где волновые процессы не оказывают заметного влияния. Волнисто-линзовидная слойчатость, образующаяся в результате деятельности волн, наиболее часто встречается в средней части и приурочена к слойкам алевролитов и песчаников со следами частых размывов и включениями интракlastического материала. Седиментация происходила вне зоны активного штормового влияния, по-видимому, вблизи границы нижней и верхней сублиторали. Следы смятия слойков и наличие градационной слойчатости являются следствием турбидитных потоков. В верхней части пачки отчетливо прослеживаются признаки штормового влияния и волновой активности, характерные для обстановок верхней сублиторали. Обнаруженные ассоциации моллюсков (головногих, брюхоногих и двустворчатых) и фораминифер характерны для мелководных и относительно глубоководных зон моря.

Возраст литостратонов обоснован находками аммонитов, двустворчатых моллюсков и фораминифер. Алевроитопесчаная толща (I) содержит комплекс фораминифер с *Ammodiscus continentalis* — *Cribrostomoides umbonatus*, характерных для нижнего валанжина, и раннемеловую флору с *Pagiophyllum triangulare* (см. рис. 3). В толще темноцветных аргиллитов (II) обнаружены аммониты нижнего берриаса (*Praetolia* cf. *maynci*) и фораминиферы нижнего берриаса (*Trochammina rosaceaformis*), верхов берриаса (*Trochammina polymera*) и двустворчатые моллюски верхнего берриаса (*Buchia* ex gr. *volgensis*). Толща

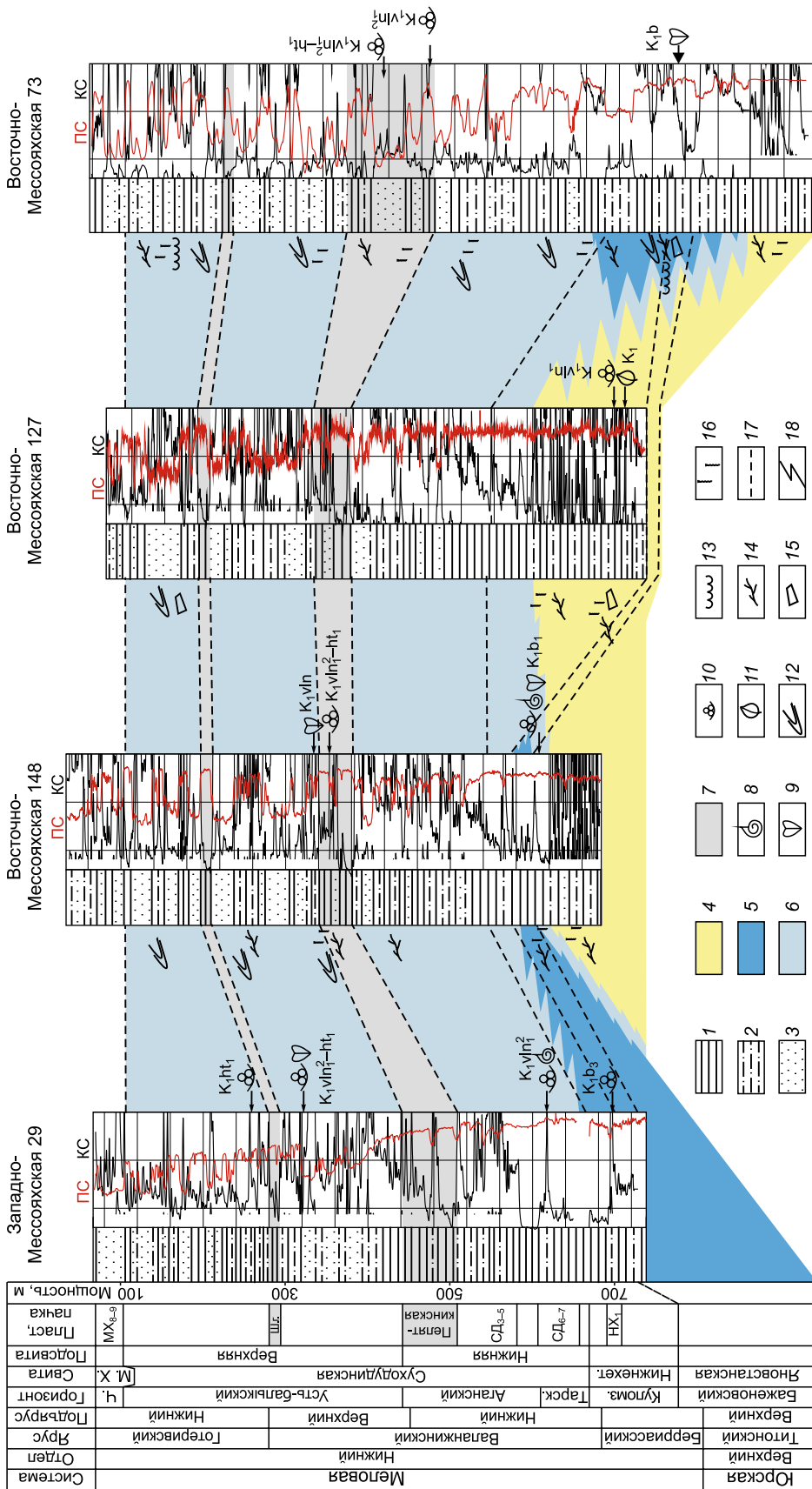


Рис. 3. Разрез меловых отложений Среднемессояхского месторождения.

1 — аргиллиты, глины; 2 — алевролиты; 3 — песчаники; 4 — толща I: тонкое переслаивание песчаников (пробладоут), алевролитов, аргиллитов; фации прибрежных равнин, периодически заливаемых морем; 5 — толща II: аргиллиты темно-серые, с прослоями алевролитистых, морские относительно глубоководные фации; 6 — толща III: переслаивание аргиллитов, алевролитов и песчаников; мелководно-морские фации; 7 — пачки глин; 8—11 — биостратиграфические маркеры (на разрез скв. 29 вынесены данные из скважин Западно-Мессояхской площади 16 и 22, на разрез скв. 148 вынесены данные из скв. Восточно-Мессояхская 52); 8 — аммониты, 9 — двусторчатые моллюски, 10 — фораминиферы, 11 — остатки флоры; 12—16 — включения и нарушения пород; 12 — неидентифицированные следы жизнедеятельности (вертикальные/горизонтальные), 13 — следы размыва, 14 — углефицированный растительный детрит, 15 — интракластический материал, 16 — биотурбационные, деформационные линии по границам свитг и пачек глин; 18 — поверхность литофациального замещения; горизонты: Куломз. — куломзинский, Тарск. — тарский, Ч. — черкашнский; свиты: нижнетет-ская, М.Х. — малохетская; Ш.г. — пачка шоколадных глин.

аргиллитов, алевролитов и песчаников (III) содержит аммониты (*Praetollia cf. maynci*) и комплекс фораминифер (с *Trochammina rosaceaformis*) нижнего берриаса, аммонитов (*Costamenjaites* sp.), двустворчатых моллюсков (*Buchia keyserlingi*) и фораминифер (комплексы с *Ammodiscus continentalis* — *Cribrostomoides umbonatus*, с *Trochammina sibirica* — *T. gyroidiniformis* и с *Recurvoides tiganikus*) валанжина и комплекс фораминифер нижнего готерива (с *Cribrostomoides concavoides*).

Выделенные три толщи относятся к различным генетическим типам отложений — 1 — неморские (фации аккумулятивных равнин, периодически заливаемых морем); 2 — морские, мелководные и 3 — морские, относительно глубоководные. Эти три фациальных типа отложений имеют гетерохронные

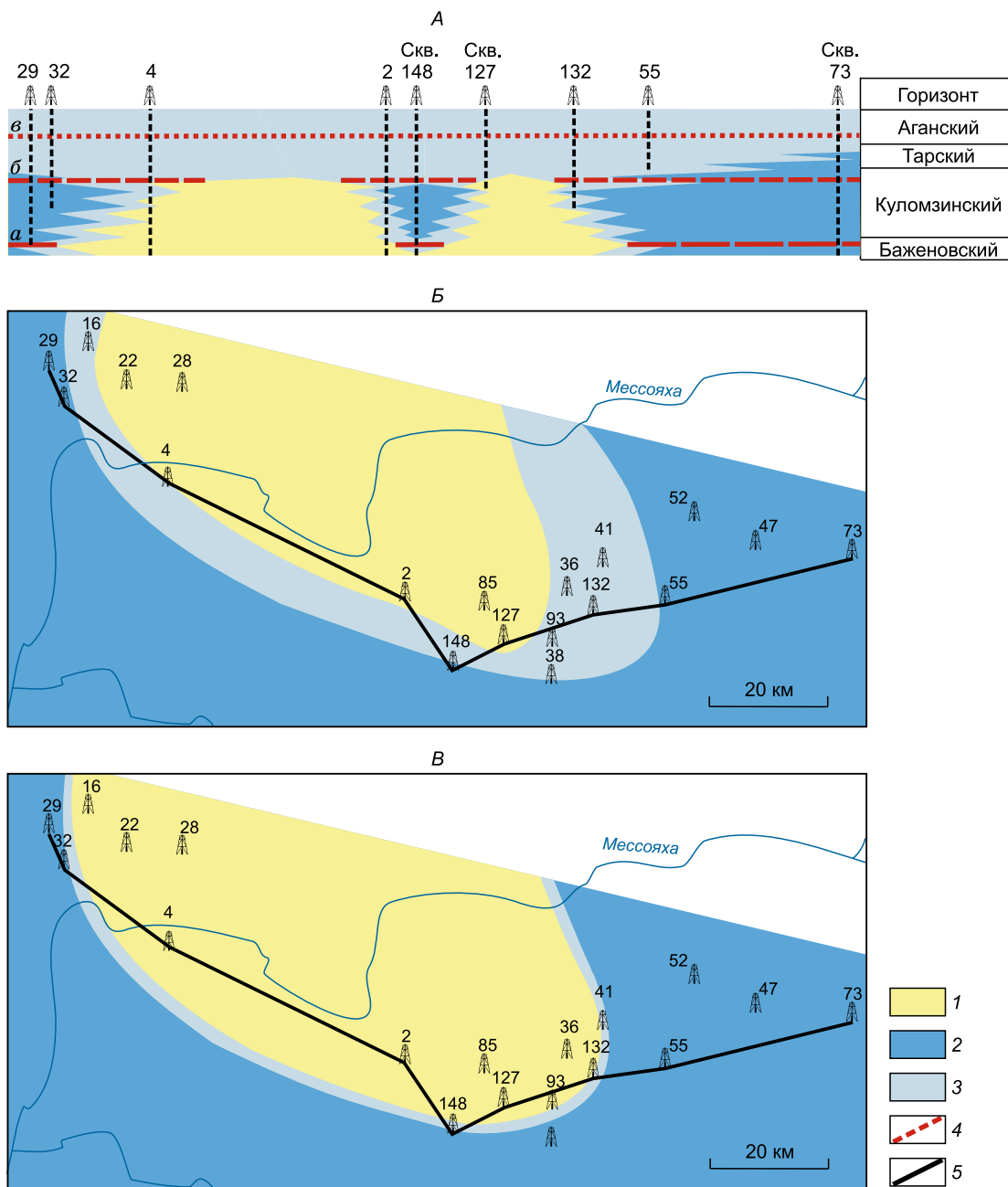


Рис. 4. А — схематический фациальный профиль для нижнего мела (берриас—нижний валанжин) Среднемессояхского месторождения по линии скважин 29, 32, 4, 2, 148, 127, 132, 55, 73; Б, В — площадное распределение фациальных типов отложений: Б — на рубеже берриаса—валанжина; В — в начале берриаса.

1 — толща I: преимущественно неморские отложения; 2 — толща II: морские относительно глубоководные отложения; 3 — толща III: мелководно-морские отложения; 4 — корреляционные линии: а — по основанию берриаса, б — по верхам берриаса, в — по подошве пеляткинской пачки глин (нижний валанжин); 5 — линия корреляционного профиля.

границы и замещают друг друга по простирацию. Неморские отложения формировались на протяжении берриаса и начала раннего валанжина. Мелководно-морские условия были распространены начиная с начала берриаса и до раннего готерива включительно. Режим относительно глубоководной седиментации существовал на территории месторождения до второй половины раннего валанжина.

Среднемессояхское месторождение детально изучено бурением. В близко расположенных скважинах по данным ГИС (геофизического исследования скважин) достаточно уверенно выделяются и коррелируются глинистые пачки. Наиболее выдержанным горизонтом нижнего мела является пелятинская глинистая пачка мощностью до 100 м, подошва которой служит региональным сейсмоотражающим горизонтом [Кулишкин и др., 2012, рис. 7]. Другие глинистые слои прослеживаются хуже. Аргиллиты, в которых обнаружены аммониты, характерные для основания берриаса в скв. 148, установлены в скважинах 29 и 73 в относительно глубоководных отложениях (см. рис. 3). В скв. 127 слои опесчаниваются и становятся неразличимыми на каротажных диаграммах. Слои глин, в которых в скв. 29 обнаружен комплекс фораминифер верхнего берриаса, прослеживаются только в морских глубоководных и мелководных отложениях толщ II и III (рис. 4, А). Корреляция слоев глин в морских отложениях позволила оконтурить зону распространения прибрежно-континентальных отложений для кровли (см. рис. 4, Б) и основания (см. рис. 4, В) берриаса. Площадь зоны неморской седиментации на рубеже берриаса—раннего валанжина существенно сократилась по сравнению с началом берриаса.

Анализ состава комплексов фораминифер показал, что территория исследований относилась к различным палеобиогеографическим районам в разное время на протяжении берриаса—раннего готерива.

В основании мелового разреза Восточно-Мессояхской площади обнаружен комплекс с *Trochammina rosaceaformis* (скв. 148). Этот комплекс фораминифер, распространенный на севере Западной Сибири, имеет в конкретных структурно-фациальных районах свои особенности. В стратотипическом разрезе (скв. Шугинская 82) вид-индекс резко доминирует (более 70 %). В составе доминантов присутствует *Evolutinella emelianzevi* (Schleifer), хотя и резко уступает виду-индексу количественно. Остальные виды представлены единичными экземплярами. В скв. 148 преобладает вид-индекс (до 50 %) и в доминирующую группу входит вид *Evolutinella emelianzevi*. Кроме того, в состав доминантов входят виды *Gaudryinopsis gerkei* (Scharovskaja), *Verneuilinoides perexguus* Dubrovskaja, *Lenticulina versiformis* Bulynnikova и *Marginulina zaspelovae* Romanova. Сходный состав комплекса установлен в опорной скв. Малохетская 10 [Шаровская, 1968]. Существенно отличаются от западносибирских ассоциации с *Trochammina rosaceaformis* на севере Средней Сибири (м. Пакса) (рис. 5). Там резко преобладает вид *Evolutinella emelianzevi* (более 65 %), остальные виды, составляющие доминантную группу (*Recurvoides romanovae* Putrja, *Evolutinella schleiferi* (Scharovskaja), *Trochammina rosaceaformis* Scharovskaja) составляют 5—10 % от общего количества экземпляров.

В верхней части берриаса в западных районах низменности широко распространен комплекс с *Trochammina polymera* (рис. 6). Он установлен также в скв. 29 (гл. 2686—2700 м). Главной характерной чертой комплекса является резкое доминирование вида-индекса. В непосредственной близости к востоку от Среднемессояхского месторождения (скв. Туколандо-Вадинская 320) распространен синхронный комплекс с *Recurvoides obskiensis*. Вид *Trochammina polymera* Du-

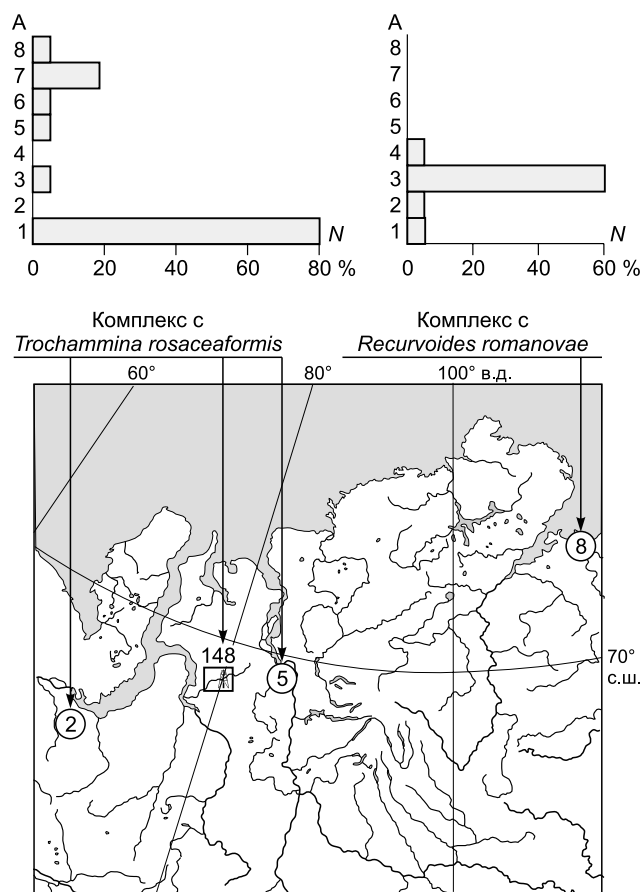


Рис. 5. Структура комплексов фораминифер верхов баженовского горизонта (нижняя часть берриаса).

1—8 — виды фораминифер: 1 — *Trochammina rosaceaformis* Scharovskaja, 2 — *Recurvoides romanovae* Putrja, 3 — *Evolutinella emelianzevi* (Schleifer), 4 — *E. schleiferi* Scharovskaja, 5 — *Gaudryinopsis gerkei* (Scharovskaja), 6 — *Verneuilinoides perexguus* Dubrovskaja, 7 — *Marginulina zaspelovae* Romanova, 8 — *Lenticulina versiformis* Bulynnikova. Здесь и на рис. 6—8: А — состав доминантной группы видов; N — относительное количество представителей вида; другие усл. обозн. см. на рис. 1.

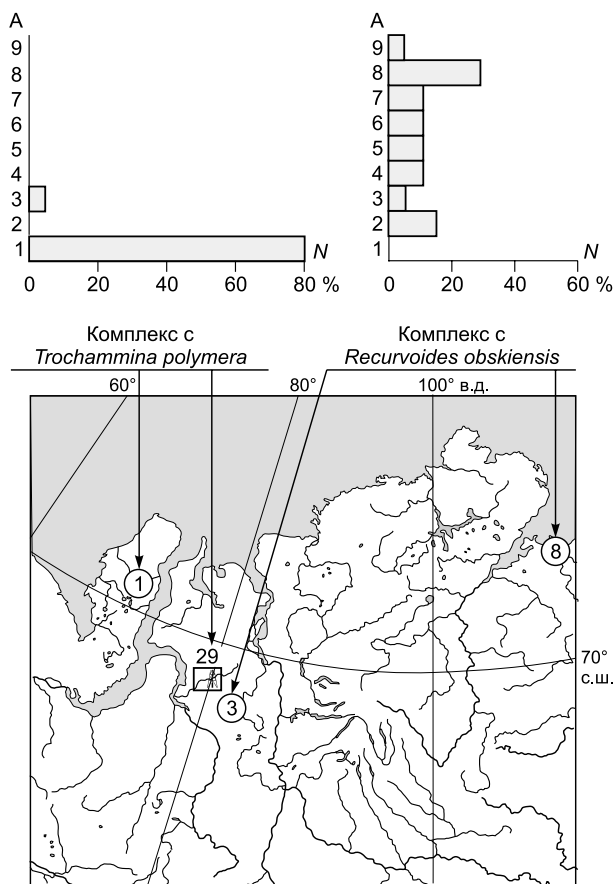


Рис. 6. Структура комплексов фораминифер куломзинского горизонта (верхняя часть бер-риаса).

1—9 — виды фораминифер: 1 — *Trochammina polymera* Dubrovskaja, 2 — *Recurvoides obskiensis* Romanova, 3 — *R. romanovae* Putrja, 4 — *Evolutinella sinuosa* (Bulynnikova), 5 — *Globovalvulinerella ex gr. gaultina* Berthelin, 6 — *Ammodiscus ex gr. continentalis* (Scharovskaja), 7 — *Gaudryinopsis gerkei* (Scharovskaja), 8 — *Cribrostomoides umbonatus* (Romanova), 9 — *C. praevalubilis* Marinov.

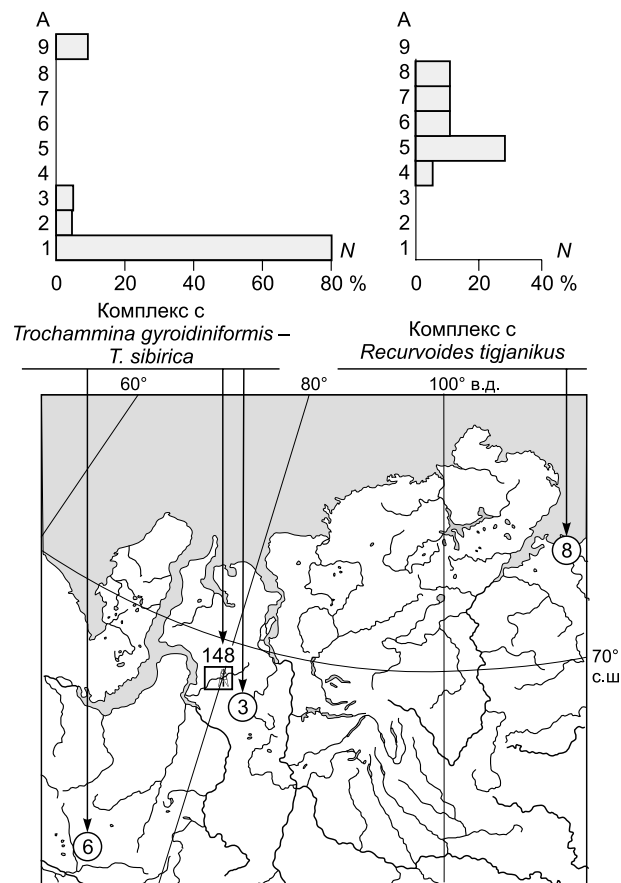


Рис. 7. Структура комплексов фораминифер тарского горизонта (средняя часть нижнего валанжинина).

1—9 — виды фораминифер: 1 — *Trochammina gyroidiniformis* Mjatljuk, 2 — *T. ex gr. mugiensis* Dain et Bulynnikova, 3 — *T. sibirica* N. Belousova, 4 — *Evolutinella grandis* (Romanova), 5 — *Recurvoides obskiensis* Romanova, 6 — *R. tigjanikus* Marinov, 7 — (?) *Orientalia baccula* Schleifer, 8 — *Cribrostomoides romanovae* Bulynnikova, 9 — *Globulina praelacrима* Mjatljuk.

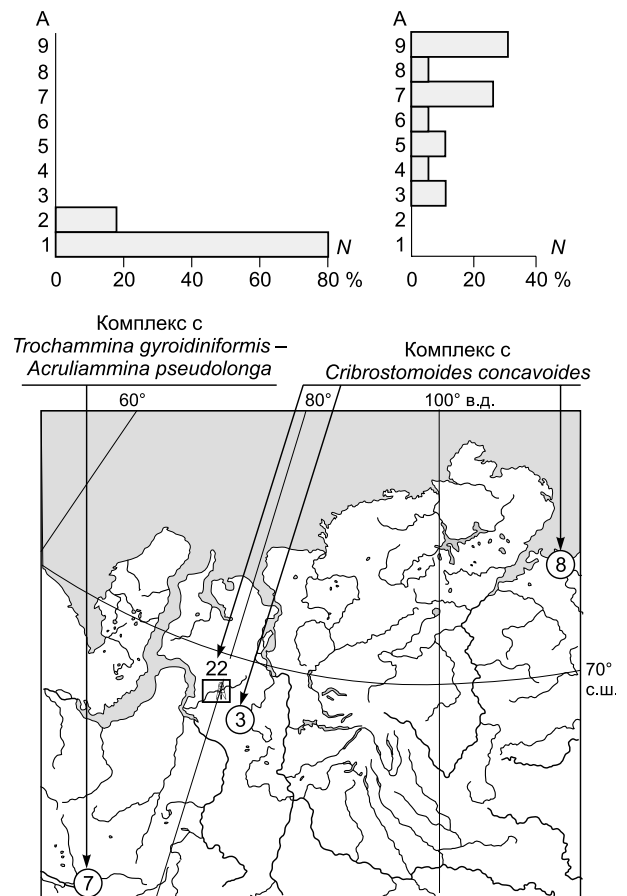
brovskaja в нем отсутствует, трохаммины представлены акцессорным видом *T. anabarensis* Bulynnikova, доминируют виды рода *Recurvoides* (*R. obskiensis* (Romanova), *R. romanovae* Putrja); *Evolutinella* (*E. sinuosa* Bulynnikova); *Cribrostomoides* (*C. umbonatus* и *C. praevalubilis*). Комплекс имеет стабильный состав и структуру на территории к востоку от Среднемессояхского месторождения до Анабаро-Хатангского региона (м. Пакса) на побережье моря Лаптевых.

В средней части нижнего валанжинина Среднемессояхского месторождения установлен комплекс с *Trochammina gyroidiniformis* — *T. sibirica*, который характеризуется резким преобладанием вида-индекса и без значительных изменений прослеживается на большей части территории на севере Западной Сибири (рис. 7). На севере Восточной Сибири (м. Пакса) распространен одновозрастный комплекс с *Recurvoides tigjanikus*, который имеет высокое таксономическое разнообразие. Трохаммины в нем редки, основная часть доминантов — представители родов *Recurvoides* (*R. obskiensis*; *R. tigjanikus*) и *Cribrostomoides* (*C. romanovae* Bulynnikova).

В нижнем готериве Среднемессояхского месторождения и прилегающих территориях (скв. Туколандо-Вадинская 320) распространен разнообразный комплекс фораминифер с *Cribrostomoides concavoides* (рис. 8). Для него характерно преобладание представителей рода *Cribrostomoides* (*C. umbonatus* (Romanova), *C. concavoides* Bulynnikova), *Recurvoides* (*R. nordvikensis* Marinov) и *Trochammina* (*T. neoco-*

Рис. 8. Структура комплексов фораминифер усть-балыкского горизонта (нижний готерив).

1—9 — виды фораминифер: 1 — *Trochammina gyroidiniformis* Mjatluk, 2 — *T. ex gr. mugiensis* Dain et Bulynnikova, 3 — *T. neocomiana* Mjatluk, 4 — *Evolutinella grandis* (Romanova), 5 — *Recurvovoides nordvikensis* Marinov, 6 — *R. tiganikus* Marinov, 7 — *Cribrostomoides concavoides* Bulynnikova, 8 — *C. romanovae* Bulynnikova, 9 — *C. umbonatus* Romanova.



miana (Mjatluk)). По составу и структуре комплексы Среднемессояхского месторождения и м. Пакса очень близки.

От комплекса с *Cribrostomoides concavoides* значительно отличаются как по общему составу, так и по составу доминантов одновозрастные ассоциации фораминифер, распространенные к западу и югу от Усть-Енисейского района (территория Приобско-Надымского, Ямало-Гыданского и Сургутского структурно-фациальных районов) с *Trochammina gyroidiniformis* — *Acruliammina pseudolonga*. В них резко преобладают трохаммины (*Trochammina gyroidiniformis* Mjatluk, *T. ex gr. mugiensis* Dain et Bulynnikova).

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Биостратиграфическое изучение разреза нефтегазоносных отложений Среднемессояхского нефтегазового месторождения позволило выделить 14 биостратонов в ранге слоев с аммонитами, двустворчатыми моллюсками, фораминиферами и флорой. Слои сопоставлены с зональной региональной стратиграфической шкалой и таким образом обосновано присутствие нижней и верхней части берриаса, нижнего валанжина, верхнего валанжина—базальных слоев готерива и нижнего готерива. Следовательно, в разрезе берриаса—нижнего готерива Мессояхского вала значительные стратиграфические несогласия отсутствуют и наличие регионального стратиграфического перерыва в основании мела не подтверждается. Берриас в изученных скважинах имеет мощность 30—40 м. Это больше средней мощности берриаса в Западной Сибири.

Берриас—готерив Среднемессояхского месторождения представлен прибрежно-континентальными, мелководно-морскими и относительно глубоководными морскими фациями. Выявлены закономерности площадного и вертикального распространения различных фациальных типов отложений. Берриас-нижневаланжинские прибрежно-континентальные отложения распространены в центральной части месторождения. Зона неморской седиментации в меловое время на территории месторождения имеет форму овала, около 40 км шириной. Отложения зоны преимущественно песчаные, формировались в непосредственной близости от побережья и периодически заливались морем, что подтверждается находками фораминифер, характерных для мелководного моря. Обнаруженная в песчаниках флора хорошей сохранности свидетельствует о существовании хвойно-гинкговых лесов с папоротниковым подлеском. Область неморской седиментации окружена узкой полосой мелководно-морских осадков, которые по простирацию замещаются относительно глубоководными. Начиная с раннего берриаса площадь распространения осадков континентального генезиса сокращалась и полностью исчезла ко второй половине раннего валанжина. В берриасском веке условия относительно глубоководной седиментации преобладали. В раннем валанжине их постепенно заместили мелководно-морские обстановки. Начиная со второй половины раннего валанжина и по ранний готерив включительно на всей территории месторождения существовал мелководный морской бассейн.

В меловых отложениях наибольшую частоту встречаемости имеют фораминиферы. Характер пространственного распространения ассоциаций микрофауны в северных районах Сибири показывает, что территория месторождения на протяжении раннего мела находилась в зоне влияния как Западно-Сибирской, так и Северосибирской палеобиогеографических провинций. Принадлежность Усть-Енисейских акваторий в берриасское—готеривское время менялась.

В начале берриаса в Усть-Енисейском районе был распространен единый по составу и структуре комплекс фораминифер с *Trochammina rosaceaformis*. Одновозрастные ассоциации фораминифер в Ямало-Полуйском районе (северо-запад Западной Сибири), хотя несколько отличаются от Усть-Енисейских, близки к ним по составу и структуре. В составе западно-сибирских и северосибирских (анабаро-хатангских) комплексов фораминифер мало общих элементов. Следовательно, в начале берриаса Северосибирский и Западно-Сибирский палеобассейны были изолированы.

В позднем берриасе картина распределения ассоциаций фораминифер изменилась. К западу от Малохетского района был распространен комплекс с *Trochammina polymera*, единый по составу для всей территории от устья Таза до Ямала. Находка его на Западно-Мессояхской площади является самым восточным местонахождением. Восточнее в Усть-Енисейском и Анабаро-Хатангском палеобассейнах были распространены совершенно другие по структуре и составу ассоциации с *Recurvoides obskiensis*. Таким образом, в конце берриаса Усть-Енисейский район находился под влиянием Северосибирской палеобиогеографической провинции.

В начале второй половины раннего валанжина северные акватории Западно-Сибирского моря населял единый комплекс фораминифер с *Trochammina gyroidiniiformis* — *Trochammina sibirica*. Деление севера Западно-Сибирской провинции на зоогеографические районы исчезло. Совершенно другой состав и структуру имели Северосибирские (Анабаро-Хатангские) ассоциации с *Recurvoides tigjanikus*. Следовательно, к середине раннего валанжина значительно уменьшилось влияние на бентосные сообщества Западной Сибири со стороны Северосибирских бассейнов.

Начиная с конца раннего валанжина и до раннего готерива включительно водные массы Анабаро-Хатангского бассейна с характерными комплексами фораминифер с *Recurvoides tigjanikus* и с *Cribrostomoides concavoides* опять проникали в восточные районы Западной Сибири (см. рис. 8). В это время в западные части бассейна населяли палеобиоценозы с преобладанием вида *Trochammina gyroidiniiformis* Мятлиук. Граница между территориями распространения сообществ проходила значительно западнее Мессояхского вала, приблизительно по западному краю Пурпейско-Уренгойского структурно-фациального района.

ВЫВОДЫ

Разрез нефтегазоносных отложений Среднемессояхского месторождения (Усть-Енисейский район) расчленен на 12 биостратонов по аммонитам, двустворчатым моллюскам, флоре и фораминиферам. В разрезе установлена практически полная зональная последовательность бореального берриаса — нижнего готерива.

Яновстанский и куломзинский горизонты (берриас—основание валанжина) сложены на территории месторождения относительно глубоководными морскими, мелководно-морскими и прибрежно-континентальными фациями, замещающими друг друга по простиранию. В середине раннего валанжина произошла нивелировка фациальных обстановок и установился мелководно-морской режим на изученной территории. Тарский и усть-балыкский горизонты (середина нижнего валанжина—нижний готерив) представлены мелководно-морскими фациями.

Получены первые прямые свидетельства существования области неморской седиментации на территории месторождения. Прибрежные континентальные осадки отлагались в области аккумулятивных равнин, периодически заливаемых морем. Область неморской седиментации имела форму овала шириной несколько десятков километров. Вероятнее всего, это был остров, который имел слабовсхолмленный рельеф и был покрыт хвойно-гинкговыми лесами с папоротниковым подлеском и существовал на протяжении берриаса—начала раннего валанжина.

Анализ распространения ассоциаций фораминифер показывает, что Усть-Енисейские акватории в раннем мелу находились на стыке Западно-Сибирской и Северосибирской палеобиогеографических провинций. В раннем берриасе и раннем валанжине преобладало влияние западно-сибирских водных масс, в позднем берриасе, позднем валанжине и раннем готериве — северосибирских.

ЛИТЕРАТУРА

Белоусова Н.А., Богомякова Е.Д., Рылькова Г.Е. Биостратиграфическое расчленение берриасских и валанжинских отложений Западной Сибири по данным фораминифер // Биостратиграфическая характеристика юрских и меловых нефтегазовых отложений Западной Сибири. Тюмень, ЗапСибНИГНИ, 1977, с. 21—31.

Близниченко С.И., Гурари Ф.Г., Долинина Т.В., Трушкова Л.Я. К характеристике локосовской свиты Среднего Приобья // Тр. СНИИГГиМСа, 1962, вып. 26, с. 123—127.

Бодылевский В.И., Шульгина Н.И. Юрские и меловые фауны низовьев Енисея. М., Гостоптехиздат, 1958, 196 с.

Булынникова С.П. Фораминиферы нефтегазоносных отложений неокома Западно-Сибирской равнины. М., Недра, 1973, 128 с.

Булынникова А.А., Байбородских Н.И., Вахитов Ф.Ф., Колокольцева Е.П. К стратиграфии верхнемеловых отложений северо-восточных районов Западно-Сибирской низменности // Геология и геофизика, 1970 (7), с. 25—32.

Гурари Ф.Г. К палеогеографии Западно-Сибирской низменности в юрское и неокомское время // Материалы по геологии, гидрогеологии, геофизике и полезным ископаемым Западной Сибири. Новосибирск, СНИИГГиМС, 1961, с. 37—45. (Труды СНИИГГиМС, вып. 14).

Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И., Константинов А.Г., Курушин Н.И., Лебедева Н.К., Меледина С.В., Никитенко Б.Л., Соболев Е.С., Шурыгин Б.Н. Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геология и геофизика, 1997, т. 38 (5), с. 927—956.

Конторович А.Э., Прозорович Г.Э. Новые данные по литологии и геохимии мезозойских отложений Западно-Сибирской низменности в связи с палеогеографией // Геология и геофизика, 1963 (3), с. 73—84.

Конторович В.А. Тектоника и нефтегазоносность западной части Енисей-Хатангского регионального прогиба // Геология и геофизика, 2011, т. 52 (8), с. 1027—1050.

Кулишкин Н.М., Харахинов В.В., Шленкин С.И., Попова О.И., Коняев Д.Н., Андрейчик Ю.Б., Пантелеев А.В., Подойницин А.В. Новые данные о геологическом строении и нефтегазоносности Мессояхской гряды на севере Западной Сибири // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири, 2012, т. 9, № 1, с. 39—48.

Рединг Х. Обстановки осадконакопления и фации. Т. 1. Пер. с англ. / Ред. Х. Рединг. М., Мир, 1990, 352 с.

Решения 5-го межведомственного регионального совещания по мезозойским отложениям Западно-Сибирской равнины (г. Тюмень, 14—18 мая 1990 г.). Тюмень, ЗапСибНИГНИ, 1991, 53 с.

Сакс В.Н., Ронкина З.З. Юрские и меловые отложения Усть-Енисейской впадины. Л., Госгеолтехиздат, 1957, 276 с.

Сакс В.Н., Ронкина З.З. О развитии рельефа Сибири на протяжении мезозойской эры // Геология и геофизика, 1960 (1), с. 58—73.

Сакс В.Н., Ронкина З.З. Новые данные о развитии рельефа Сибири на протяжении мезозойской эры // Геология и геофизика, 1979 (10), с. 3—16.

Шаровская Н.В. Комплексы фораминифер из юрских и нижнемеловых отложений Усть-Енисейского и Туруханского районов // Учен. Зап. НИИГА, 1968, вып. 23, с. 106—116.

Юркевич И.А. Фациально-геохимическая характеристика мезокайнозойских отложений Восточного Зауралья. М., Изд-во АН СССР, 1959, 125 с.

*Рекомендована к печати 3 апреля 2015 г.
Н.В. Сенниковым*

*Поступила в редакцию 10 октября 2013 г.
после доработки — 25 июля 2014 г.*