

УДК 551.763.12.(470.43)

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ГРАНИЦЕ ГОТЕРИВСКОГО И БАРРЕМСКОГО ЯРУСОВ (НИЖНИЙ МЕЛ) В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Е.Ю. Барабошкин, Т.Н. Горбачик, А.Ю. Гужиков,
С.Б. Смирнова, А.Н. Гришанов, А.А. Коваленко

Проведено изучение пограничных готерив-барремских отложений в разрезах Среднего Поволжья. Для наиболее полного из них (гора Форфос, южнее г. Сызрани) получены данные о распределении белемнитов, аммонитов, фораминифер, палинокомплексов, а также петро- и палеомагнитные материалы. Установлено, что пограничный интервал может быть расчленен по белемнитам на ряд зон: *Nibolites jaculoides* и *Praeoxyteuthis jasikofiana* (верхи готерива) и *Praeoxyteuthis rugio*, по основанию которой аналогично разрезам Западной Европы предлагается проводить границу готеривского и барремского ярусов. Использование *Praeoxyteuthis jasikofiana* (= *Oxyteuthis jasykowi*) в качестве вида-индекса единственной зоны для всего баррема Русской плиты неоправданно. Предварительный анализ палеомагнитных данных и распределения альгофлоры (диноцисты) не исключает возможности изменения положения границы этих ярусов на Русской плите в дальнейшем.

Отложения готеривского и барремского возраста широко распространены в Среднем Поволжье. Они отличаются достаточно большой мощностью (100—150 м) и однообразным песчано-глинистым составом с преобладанием глин. Исследования этого интервала в Поволжье продолжаются более столетия [7—11, 26, 29, 31, 35—37, 40, 70, 72], но до сих пор готеривские и в особенности барремские отложения представляются пока еще слабо изученными [1, 43]. Достаточно взглянуть на унифицированные схемы нижнемеловых отложений Русской плиты [38, 79], где для всего баррема устанавливается единственная белемнитовая зона *Oxyteuthis jasykowi*, в то время как для аналогичного интервала в разрезах Северной Германии выделено пять белемнитовых зон [64, 66]. Связано это с тем, что остатки макрофауны в самих разрезах достаточно редки, что наряду с многочисленными оползнями затрудняет, а порой делает невозможным установление истинной последовательности пород и проведение границы между готеривом и барремом.

Одним из ключевых является вопрос о проведении границы между готеривом и барремом в разрезах Среднего Поволжья, где последовательность этих отложений наиболее полная на Русской плите. Для решения этого вопроса в 1998 г. коллективом сотрудников и аспирантов Московского государственного университета и НИИ геологии Саратовского государственного университета было проведено комплексное изучение разрезов на окраине пос. Новокашпирского (точка 2304—2305 = Ср98—3), южнее г. Сызрани, в оврагах у с. Монастырского и на горе Форфос (точка 2306 = Ср98—5 и 2331 правый берег р. Волги, около с. Монастырского Куйбышевской области, 13 км ниже пос. Новокашпирского). Образцы отбирались с одних и тех же уровней для

проведения био- и магнитостратиграфических исследований; использовалась единая нумерация образцов. Были получены сведения о распределении макрофауны (белемниты, аммониты, двустворки), фораминифер, микрофитофоссилий (споры, пыльца и водоросли), а также палео- и петромагнитные данные в пограничном готерив-барремском интервале. Результаты этого комплексного изучения обсуждаются ниже.

О границе готеривского и барремского ярусов в Бореальном поясе

Граница готерива и баррема, равно как и стратиграфический объем барремского яруса, является одним из наиболее дискуссионных тем стратиграфии нижнего мела. История этого вопроса подробно рассмотрена в работах [18, 20, 26, 40, 58, 70, 77]; здесь мы остановимся на проблеме проведения готерив/барремской границы на территории Бореального пояса. В настоящее время большинство исследователей нижнего мела Средиземноморской области (в пределах которой расположены стратотипы ярусов) принимают эту границу в основании аммонитовой зоны *Spiridiscus hugii* и в кровле зоны *Pseudothurmannia angulicostata* [77]. Вид-индекс нижней зоны баррема явно неудачен, так как филогенетически он слабо обоснован и ареал его распространения приходится только на северную окраину бассейна Тетис (от Испании до Крыма и Грузии). В силу этого данный уровень невозможно сопоставить с бореальными разрезами по аммонитам, и для корреляции используются другие группы фауны или флоры [77].

Одним из первых, кто сделал попытку сопоставить разрезы Средиземноморья и Бореального пояса

в России путем промежуточной корреляции с разрезами Германии и Англии, был А.П. Павлов [70—72]. В своих ранних публикациях он относил низы “симбирскитовых слоев” (зону *Speetoniceras versicolor*) к верхам среднего неокома (т.е. готериву [70, 71]), а верхнюю часть “слоев” — к верхнему неокому (т.е. баррему). В более поздних работах “симбирскитовые слои” Центральной России и Поволжья А.П. Павлов относил уже целиком к верхнему неокому (“симбирский ярус”) и сопоставлял с барремом [72]. Большую часть “белемнитовой толщи” он также считал верхне-неокомской, а самые ее верхи помещал в основание апта [70, 72].

Позже мнения о проведении этой границы разделились. Подробный обзор работ А.П. Павлова и других исследователей был дан в работе Е.В. Милановского [26]. Сравнивая распределение аммонитов с новыми данными, опубликованными Л. Слетом [80] по разрезам Спитона (Англия) и А. фон Кененом [60] и Е. Штоллеем [81] по разрезам севера Германии, Е.В. Милановский приходит к выводу, что “симбирскитовые слои” Поволжья должны быть отнесены к верхнему готериву, а “белемнитовая толща” — к баррему (табл. 1).

Е.С. Чернова [40] провела детальное изучение “симбирскитовых слоев” и содержащихся в них аммонитов. Ею было установлено, что наиболее важные филогенетические изменения “симбирскитов” происходят на границе зон *Speetoniceras versicolor* и *Craspedodiscus discofalcatus* — *Simbirskites decheni*, а в белемнитовой толще эти аммониты полностью отсутствуют. Проведя анализ распределения фауны в разрезах Крыма, Северного Кавказа, Западной Европы, принимая за основу точку зрения Э. Ога [52] о соотношении готерива и баррема и учитывая филогенетические взаимоотношения изученных аммонитов, Е.С. Чернова провела границу готерива и баррема по границе зон *versicolor* и *discofalcatus* — *decheni*; белемнитовая толща была при этом отнесена к верхнему баррему (табл. 1). Именно эта точка зрения нашла отражение во многих последующих исследованиях нижнемеловых отложений на Русской плите [7, 34, 35].

А.Е. Глазунова также посвятила вопросу о положении границы готерива и баррема в Ульяновском Поволжье одну из своих работ [8]. Разделяя в целом взгляды Е.В. Милановского [26], она привела дополнительную аргументацию в пользу проведения этой границы по кровле зоны *Craspedodiscus discofalcatus*. На этой границе: 1) меняется минералогический состав пород; 2) происходит смена комплексов двустворок и фораминифер; 3) среди головоногих моллюсков аммонитов полностью замещают белемниты. Все эти факты, по мнению А.Е. Глазуновой, указывают на изменение условий бассейна, причем конец готерива характеризовался его опреснением (“горизонт опресненной фауны”). “Белемнитовую толщу” А.Е. Глазунова рассматривала в объеме зоны *Oxyteuthis jasykowi* и относила к верхнему баррему, а

фосфоритовый горизонт в ее основании (выше горизонта опресненной фауны) — к нижнему баррему. Эта же точка зрения отражена и в ее последующих работах [9—11], хотя вид-индекс *jasykowi* предлагалось заменить на *brunsvicensis*.

О положении границы готеривского и барремского ярусов, в том числе и на Русской платформе, высказывался В.В. Друщиц [18]. Приняв за основу стратиграфическую схему В.Килиана [59] и сопоставив разрезы Франции, Крыма, Кавказа и Поволжья, он поместил “симбирскитовые слои” в готерив, а “белемнитовую толщу” — в баррем. Таким образом, положение границы готерива и баррема по В.В. Друщицу совпало с высказанной ранее Е.В. Милановским и А.Е. Глазуновой точкой зрения. Такое проведение границы нашло в целом поддержку среди российских геологов, поскольку оно отражало существенные изменения в палеогеографии морского бассейна Русской плиты и других регионов, происходившие на этом рубеже.

Одновременно на Лионском коллоквиуме большинство биостратиграфов высказалось за принятие границы готерива и баррема в кровле зоны *Pseudothurmannia angulicostata* [45, 48] для стратотипического региона, т.е. в трактовке В. Килиана. Это решение достаточно прочно вошло в практику, что отражено в “стандартной шкале Средиземноморской области” [53] и в принятой недавно схеме МСК [19]. В этом же смысле граница готерива и баррема понимается и для Русской плиты [10, 11, 20, 36—38, 79], что для разрезов Бореального пояса на территории России нашло отражение в проведении данной границы в основании “белемнитовой толщи” (табл. 1). При этом весь объем барремского яруса на Русской плите приравнивался к объему одной белемнитовой зоны *Oxyteuthis jasykowi* (Урснская толща Г.А. Жуковой [38]).

В разрезах Северной Германии и Англии, формировавшихся на стыке Бореального и Тетического поясов, граница баррема и готерива проводилась фактически по кровле “симбирскитовых слоев” [56, 57, 60, 73, 80, 81]. При этом вся белемнитовая последовательность с *Oxyteuthis* и *Aulacoteuthis* попадала в баррем.

В 1981 Э. Кемпер, П. Раусон и Ж.-П. Тьелуа [58] предложили изменить положение границы, переместив ее в среднюю часть зоны *Craspedodiscus discofalcatus*, аргументируя тем, что в разрезах Англии (Спитон) вместе с последними *Craspedodiscus* встречаются первые представители рода *Paracrioceras* (*P. spathi* Kemp., Raws. et Thieul.), характеризующие баррем бореального (точнее, европейского) типа, и близкие к нижнебарремским тетическим “*Emeri-ciceras*” *thiollierei* (Astier). Следствием этого шага явилось то, что подзона *Craspedodiscus variabilis* зоны *Craspedodiscus discofalcatus* в английских разрезах и соответственно часть зоны *Craspedodiscus discofalcatus* в разрезах Северной Германии отошли к баррему [58, 67, 75—77]. С нашей точки зрения, такое

Схема биостратиграфического расчленения пограничных отложений готерива и баррема Поволжья и корреляции с одновозрастными отложениями Северной Германии

ПОДЪЯРУС	E Kemper 1973/6 1976 J Mutterlose 1983 1989 СЕВЕР ГЕРМАНИИ		E В Милановский 1940 СРЕДНЕЕ ПОВОЛЖЬЕ	E С Чернова 1951 УЛЬЯНОВСКОЕ ПОВОЛЖЬЕ	Объяснительная 1993 РЕГИОНАЛЬНАЯ СХЕМА	F Varaboshkin 1998 E Ю Барабошкин и др 1999 и настоящая статья СРЕДНЕЕ ПОВОЛЖЬЕ	ПОДЪЯРУС					
	Зона по аммонитам	Зона по белемнитам	Зона	Зона подзона	Зона	Зона по белемнитам		Зона по фораминиферам				
Н АПТ	Deshayesites bodci		Deshayesites deshayesi	Deshayesites deshayesi	Провинциальная зона Matheronites ruzewskyi	?	Н АПТ					
ВЕРХН БАРРЕМ	Parancyloceras bidentatum - Parancyloceras scalare	Oxyteuthis depressa	"Белемнитовая толща" - глины и пески с Oxyteuthis brunsvicensis, Oxyteuthis jasykowi	"Белемнитовая толща" - глины и пески с Oxyteuthis brunsvicensis Oxyteuthis jasykowi и Cyprina sedgwicki	Слой с Oxyteuthis jasykowi	Oxyteuthis lahusen	Conorbopsis barremicus Mihannina mjathukae	ВЕРХНИЙ БАРРЕМ				
	Simancyloceras stolleyi	Oxyteuthis germanica				Oxyteuthis germanica						
СРЕДН БАРРЕМ	Ancyloceras innesi - Simancyloceras denckmanni	Oxyteuthis brunsvicensis				Слой с Oxyteuthis jasykowi		Слой с Oxyteuthis jasykowi	Слой с Oxyteuthis jasykowi	?	Conorbopsis barremicus Mihannina mjathukae	ВЕРХНИЙ БАРРЕМ
	Parancyloceras denckmanni											
	Parancyloceras elegans											
НИЖН БАРРЕМ	"Hoplocnoceras" fissicostatum	Aulacoteuthis spp				"Симбирскитовые слои"		Craspedodiscus discofalcatu - Sibirskites umbonatus	Sibirskites umbonatus	Craspedodiscus discofalcatu	Craspedodiscus discofalcatu	НИЖН БАРРЕМ
	"Hoplocnoceras" rarocinctum	Præoxyteuthis pugio										
ВЕРХНИЙ ГОТЕРИВ	Sibirskites (Craspedodiscus) discofalcatu	Hibolites jaculoides				"Симбирскитовые слои"		Speetonceras (Craspedodiscus) discofalcatu - Sibirskites decheni	Sibirskites pavloae	Speetonceras discofalcatu	Craspedodiscus discofalcatu	Hibolites jaculoides
	Sibirskites (Craspedodiscus) gottschei											
	Sibirskites (Milanowska) staffi											
	Speetonceras (Speetonceras) inversum											
	Speetonceras versicolor			Speetonceras (S) versicolor - Speetonceras (S) inversus	Speetonceras (S) versicolor	Speetonceras (S) versicolor	Speetonceras versicolor	Cyrtostomoides infracretaceous guroidiformis	ВЕРХНИЙ ГОТЕРИВ			

Примечание Толстые линии соответствуют границам ярусов - двойные - границам подъярусов тонкие - границам зон Пунктир отвечает предполагаемым границам

перемещение границы готерива и баррема не оправдано по нескольким причинам: 1) найдено пока всего четыре фрагмента *Paracrioceras spathi*, для одного из которых нет точной зональной привязки; 2) род *Paracrioceras* является эндемиком Западной Европы и поэтому, несмотря на близость к некоторым представителям тетического рода *Emericiceras*, нельзя делать вывод об их одновозрастности; кроме того, о систематике рода *Paracrioceras* до сих пор нет единого мнения [54, 74, 78]; 3) вид *Paracrioceras spathi* встречен пока в единственном разрезе, и его корреляционный потенциал не ясен; 4) установление нового вида в любом случае не может служить серьезным основанием для перемещения границы ярусов.

Привязав к аммонитовой шкале находки белемнитов, Й. Муттерлоуз [64—66, 78] принял за основание баррема подошву зоны *Praeoxyteuthis pugio* для разрезов Северной Германии и Англии, устанавливаемой по первому появлению вида-индекса. При этом он указывает, что одним из важнейших филогенетических событий в истории *Oxyteuthinae* является появление первого представителя рода *Praeoxyteuthis* — *P. jasikofiana* (Lah.), который в соответствии с выбранной Й. Муттерлоузом зонацией попадает как в готерив, так и в баррем [64—66]. Несмотря на это, для некоторых разрезов (Спитон в Англии) делается исключение, где первое появление вида *jasikofiana* может указывать на основание зоны *pugio* [78, с. 144]. Приняв первоначально точку зрения Э. Кемпера, П. Раусона и Ж.-П. Тьелуа [58] о положении готерив-барремской границы, Й. Муттерлоуз позже от нее отказался [65], считая зону *Craspedodiscus discofalcatus* верхнеготеривской. Действительно, основание зоны *pugio* наиболее близко располагается к кровле аммонитовой зоны *Craspedodiscus discofalcatus*, что особенно хорошо видно в разрезе Роклум на севере Германии [64, 65]. В этом разрезе последние *Craspedodiscus*, встречаемые совместно с *Praeoxyteuthis jasikofiana* (Sinz.), исчезают непосредственно ниже первых *Praeoxyteuthis pugio*. Из аммонитов в вышележащей последовательности здесь появляются эндемичные "*Hoplocrioceras*" *rarcinctum*, имеющие, как и *Paracrioceras* s. s., тетических предков и считающиеся барремскими [56].

Резюмируя сказанное, необходимо еще раз подчеркнуть, что до сих пор положение границы готерива и баррема в разрезах Бореального пояса остается дискуссионным. В качестве отправной точки для дальнейших исследований и корреляций мы принимаем основание белемнитовой зоны *Praeoxyteuthis pugio* как опознаваемую во многих разрезах границу и принимаемую многими европейскими исследователями. Другим возможным уровнем для проведения этой границы в Бореальном поясе, если говорить о белемнитовой шкале, может быть подошва зоны *Praeoxyteuthis jasikofiana*. При этом самые верхи зоны *Craspedodiscus discofalcatus* в некоторых разрезах (и в существенно меньшем объеме, чем предлагалось

Э. Кемпером, П. Раусоном и Ж.-П. Тьелуа [58]) отойдут к баррему. Использование шкалы, построенной на развитии аммонитов тетического происхождения и европейских эндемиков (*Aegocrioceras*, *Paracrioceras*) для разрезов Бореального пояса (s. s.) и Русской плиты в том числе, неоправданно именно потому, что и те и другие отсутствуют в собственно бореальных разрезах.

Строение разреза

Среди изученных разрезов наиболее полным является разрез готерив-барремских отложений на горе Форфос, находящийся в крупном оползневом блоке. В разрезе пос. Новокашпирского обнажена лишь верхняя часть готеривской последовательности. Разрез у с. Монастырского аналогичен разрезу горы Форфос, но имеет худшую сохранность в силу значительной выветрелости и загипсованности (остатки макрофауны, встреченные в них, замещены гипсом и неопределимы). Рассмотрим разрез горы Форфос (рис. 1, снизу вверх):

I. Пачка ритмичного чередования слабобиотурбированных прослоев зеленоватых мелко- и тонкозернистых глауконит-кварцевых песков (0,15—0,9 м — нижний элемент ритмов), в основании которых располагаются поверхности "softground", и черных слабоалевритистых слюдистых глин (0,65—4 м — верхний элемент ритмов). К кровле пачки мощность ритмов заметно уменьшается. Из поверхностей "softground", разделяющих ритмы, на глубину до 30—40 см уходят норы пескожилов типа *Scolithos*, в которых наблюдается повышение количества глауконита. Песчаные элементы ритмов содержат относительно редкие слаборазтворенные, ориентированные вдоль слоистости роостры белемнитов *Hibolites* sp., *Praeoxyteuthis jasikofiana* (Lah.), *P. aff. jasikofiana* (Lah.), *P. cf. jasikofiana* (Lah.) и *P. sp.* Видимая мощность 14—15 м. Основание этой пачки наблюдалось в разрезе пос. Новокашпирского и ее суммарная мощность может быть оценена не менее чем 24—25 м.

II. Пачка черных (вверху буроватых) однородных слюдистых глин с остатками двустворок *Leda* cf. *nuda* (Keys.) и *Nuculana* sp. (имеющих, как правило, обе створки и часто замещенных пиритом) и мелких аммонитов *Aconeceras* sp. (Cp98—5/17—1, 17—2). В основании присутствует поверхность "softground" с неглубокими норами пескожилов, непосредственно выше которого встречены редкие роостры *Praeoxyteuthis jasikofiana* (Lah.), *Praeoxyteuthis aff. pugio* (Stoll.), *P. sp.* и *Hibolites* sp. В самих глинах встречены единичные роостры *Praeoxyteuthis pugio* (Stoll.) и *P. cf. pugio* (Stoll.). Вблизи кровли глины слегка опесчаниваются. Возможно, это происходит за счет глубоких (до 1,5 м) нор *Scolithos* и *Ophiomorpha*, выходящих из поверхности "softground" в кровле пачки и выполненных песчаным материалом. Мощность 14,6—14,7 м.

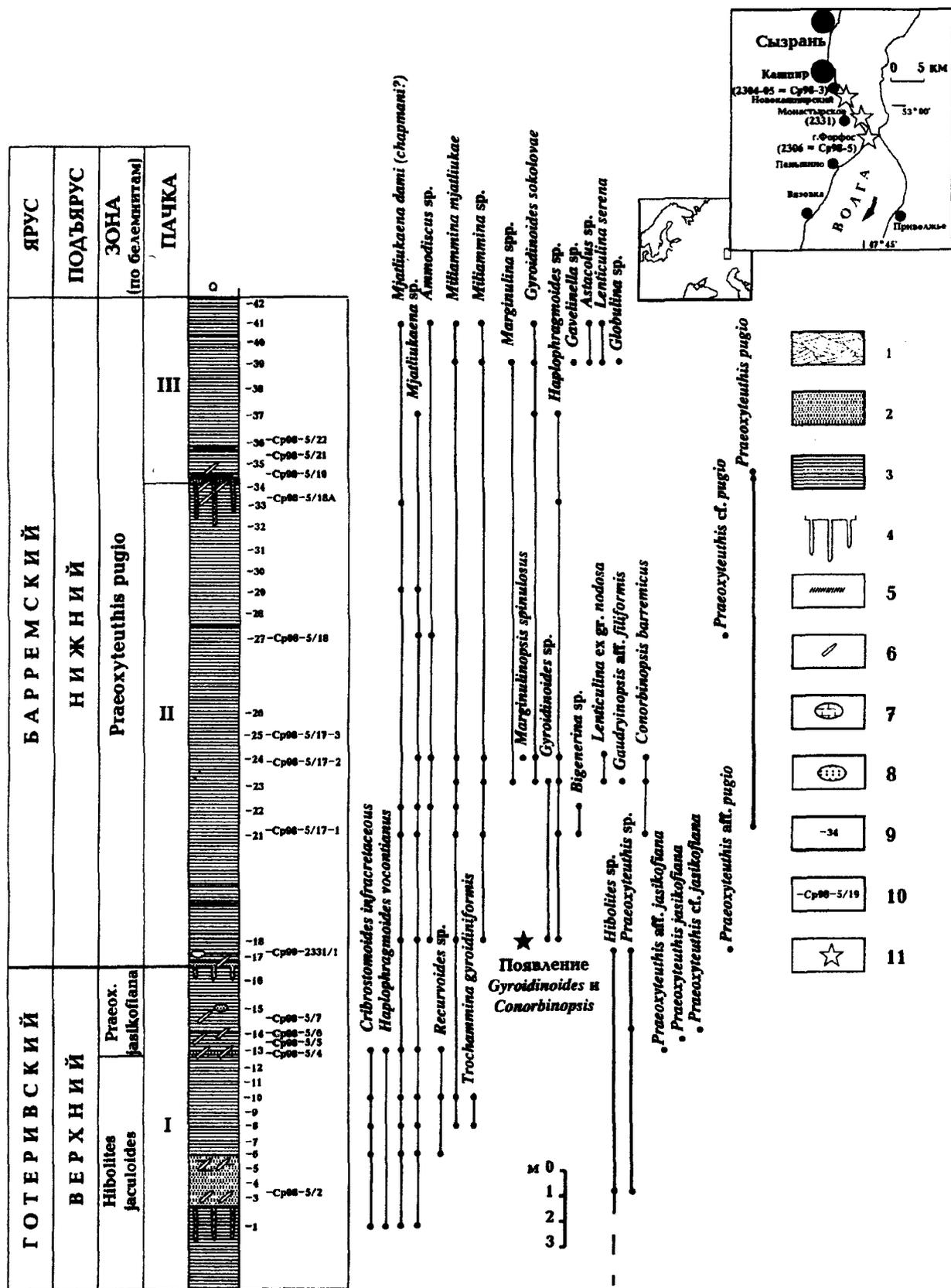


Рис. 1. Схема расположения разрезов, строение разреза горы Форфос и распределение в нем фораминифер и белемнитов: 1 — косослоистые пески; 2 — пески; 3 — глины; 4 — поверхности "рыхлого дна" (softground); 5 — ожелезнение; 6 — находки ростров белемнитов; 7 — карбонатные конкреции; 8 — конкреции известковых песчаников; 9 — номера проб на микрофауну и палинологию, палео- и петромагнитный анализ в точке наблюдения 2306; 10 — номера образцов макрофауны; 11 — местоположение разрезов (на врезке)

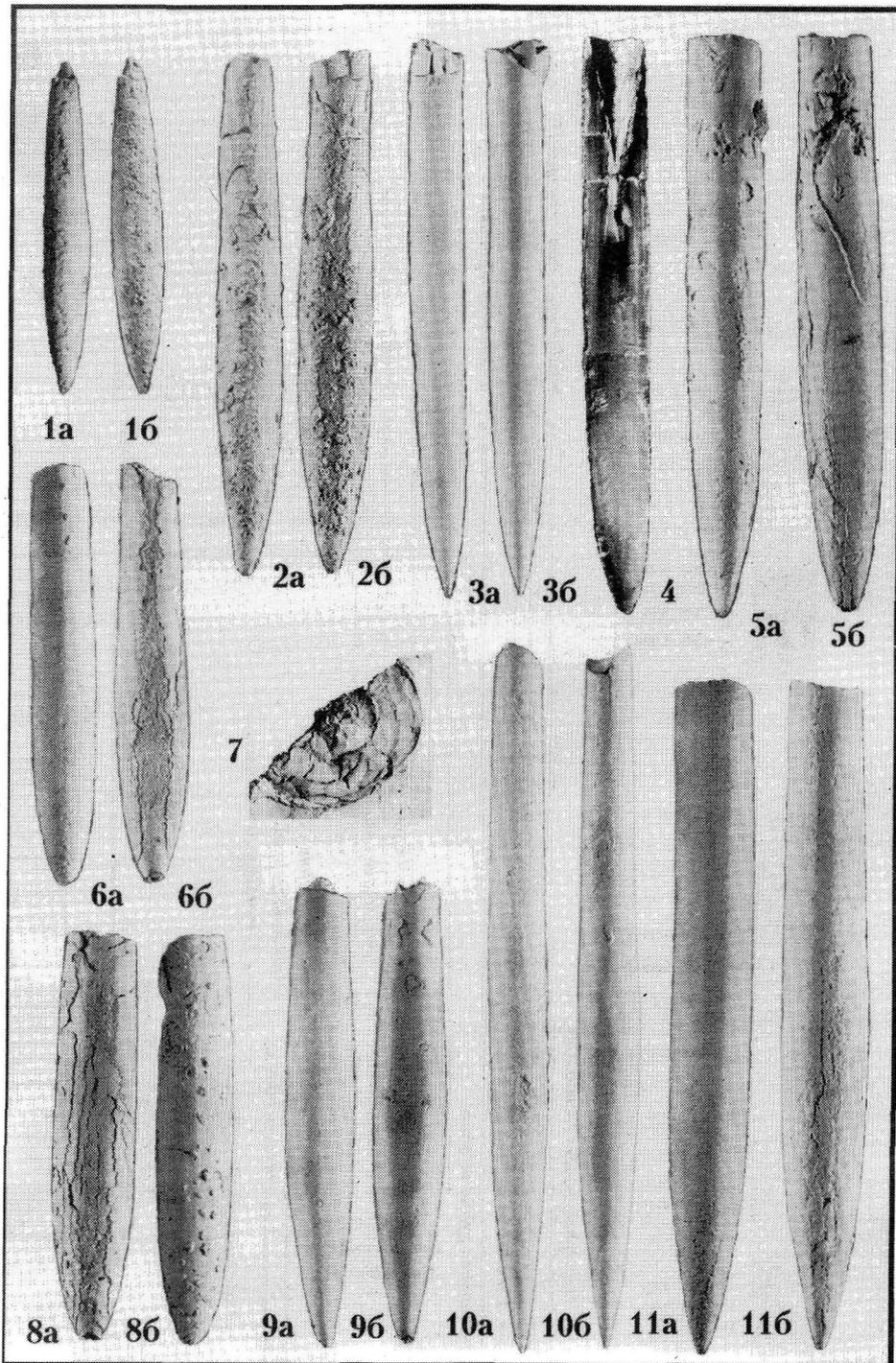


Рис. 2. Комплекс остатков головоногих моллюсков из пограничных отложений готерива и баррема разреза горы Форфос и с. Монастырского.

Образцы хранятся в Музее землеведения МГУ, коллекция № 97. Изображения даны в натуральную величину.

Фиг. 1. *Hibolites cf. jaculoides* Swinn. Экз. № 1/97 (обр. Ср98—5/2—2): а — вид с левой стороны, б — вид с брюшной стороны. Разрез горы Форфос, верхний готерив, зона *Hibolites jaculoides*. Фиг. 2. *Praeoxyteuthis jaskofiana* (Lah.). Экз. № 2/97 (обр. Ср98—5/5): а — вид с левой стороны, б — вид с брюшной стороны. Разрез горы Форфос, верхний готерив, зона *Praeoxyteuthis jaskofiana*. Фиг. 3. *Praeoxyteuthis pugio* (Lah.). Экз. № 3/97 (обр. Ср98—5/19): а — вид с правой стороны, б — вид с брюшной стороны. Разрез горы Форфос, нижний баррем, зона *Praeoxyteuthis pugio*. Фиг. 4. *Praeoxyteuthis pugio* (Lah.). Экз. № 4/97 (обр. Ср98—5): продольное сечение. Разрез горы Форфос, осыпь, нижний баррем, зона *Praeoxyteuthis pugio*. Фиг. 5. *Praeoxyteuthis pugio* (Lah.). Экз. № 5/97 (обр. Ср98—5/17—1): а — вид с правой стороны, б — вид с брюшной стороны. Разрез горы Форфос, нижний баррем, зона *Praeoxyteuthis pugio*. Фиг. 6. *Praeoxyteuthis jaskofiana* (Lah.). Экз. № 6/97 (обр. 2331/1—2): а — вид с левой стороны, б — вид с брюшной стороны. Разрез с. Монастырского, верхний готерив, зона *Praeoxyteuthis jaskofiana*. Фиг. 7. *Aconeceras* sp. Экз. № 7/97 (обр. 2306/21): вид сбоку. Разрез горы Форфос, нижний баррем, зона *Praeoxyteuthis pugio*. Фиг. 8. *Praeoxyteuthis jaskofiana* (Lah.). Экз. № 8/97 (обр. 2331/1—1): а — вид с брюшной стороны, б — вид с левой стороны. Разрез с. Монастырского, верхний готерив, зона *Praeoxyteuthis jaskofiana*. Фиг. 9. *Praeoxyteuthis jaskofiana* (Lah.). Экз. № 9/97 (обр. Ср98—5а): а — вид с правой стороны, б — вид с брюшной стороны. Разрез горы Форфос, осыпь на уровне пачки I, верхний готерив, зона *Praeoxyteuthis jaskofiana*. Фиг. 10. *Praeoxyteuthis pugio* (Lah.). Экз. № 10/97 (обр. Ср98—5с): а — вид с правой стороны, б — вид с брюшной стороны. Разрез горы Форфос, осыпь на уровне пачки II, нижний баррем, зона *Praeoxyteuthis pugio*. Фиг. 11. *Praeoxyteuthis pugio* (Lah.). Экз. № 11/97 (обр. Ср98—5в): а — вид с левой стороны, б — вид с брюшной стороны.

Разрез горы Форфос, осыпь на уровне пачки II, нижний баррем, зона *Praeoxyteuthis pugio*

III. Пачка буровато-серых тонкослоистых глин. Слоистость образована за счет тончайшего переслаивания светлых алевролитов с глинами, а также за счет изменения окраски самих глин. Иногда встречаются субслоистые биотурбации. В основании (0,1—0,2 м) располагается прослой бурого песка с мульдообразной и диагональной косою слоистостью, содержащий многочисленные загипсованные ростры *Praeoxyteuthis pugio* (Stoll.). Основание глин (0,9—1 м) опесчанено, в нем встречены остатки двустворок. В средней части пачки отмечены спорадические скопления створок *Inoceramus* (*Neocomiceramus*) sp. Видимая мощность 5,5—6 м. Выше расположен почвенный слой.

Анализ распределения фауны

Белемниты. Являются одной из наиболее важных групп макрофауны для построения биостратиграфических шкал готерив-барремских отложений Бореального пояса [10, 64, 66, 69, 70, 72, 81]. К сожалению, эта группа остается еще очень слабо изученной для этого интервала на Русской плите [1, 43], а существующие описания [10, 21, 72] нуждаются в тщательной ревизии на основе новых послонных сборов.

Определения белемнитов из разреза горы Форфос были выполнены Е.Ю. Барабошкиным и позволили выявить три белемнитовых комплекса. Нижний комплекс содержит неопределимые до вида ростры *Hibolites* sp., *Hibolites cf. jaculoides* Swinn (рис. 2, фиг. 1) и значительно более редкие *Praeoxyteuthis* sp. (обр. Ср98—5/2), отличные от вида *jasikofiana*. Вероятно, нижняя часть того же комплекса встречена в разрезе Новокашпирском, откуда определены *Hibolites* sp. и *Hibolites cf. jaculoides* Swinn. По всей видимости, этот уровень соответствует верхам белемнитовой зоны *Hibolites jaculoides* верхнего готерива по аналогии с разрезами Германии и Англии [64—66]. Он присутствует и в Ульяновском Поволжье, откуда вид *jaculoides* был описан как *Oxyteuthis* (*Fususiteuthis*) *subcrisatus* [10]. Поскольку здесь встречены первые представители *Praeoxyteuthis*, а вид *jasikofiana* появляется стратиграфически выше, то данный комплекс должен быть несколько древнее, чем зона *jasikofiana* европейских разрезов, и в дальнейшем, при получении дополнительных данных, возможно обособление его верхней части (с первыми *Praeoxyteuthis*) в самостоятельный биостратиграфический уровень.

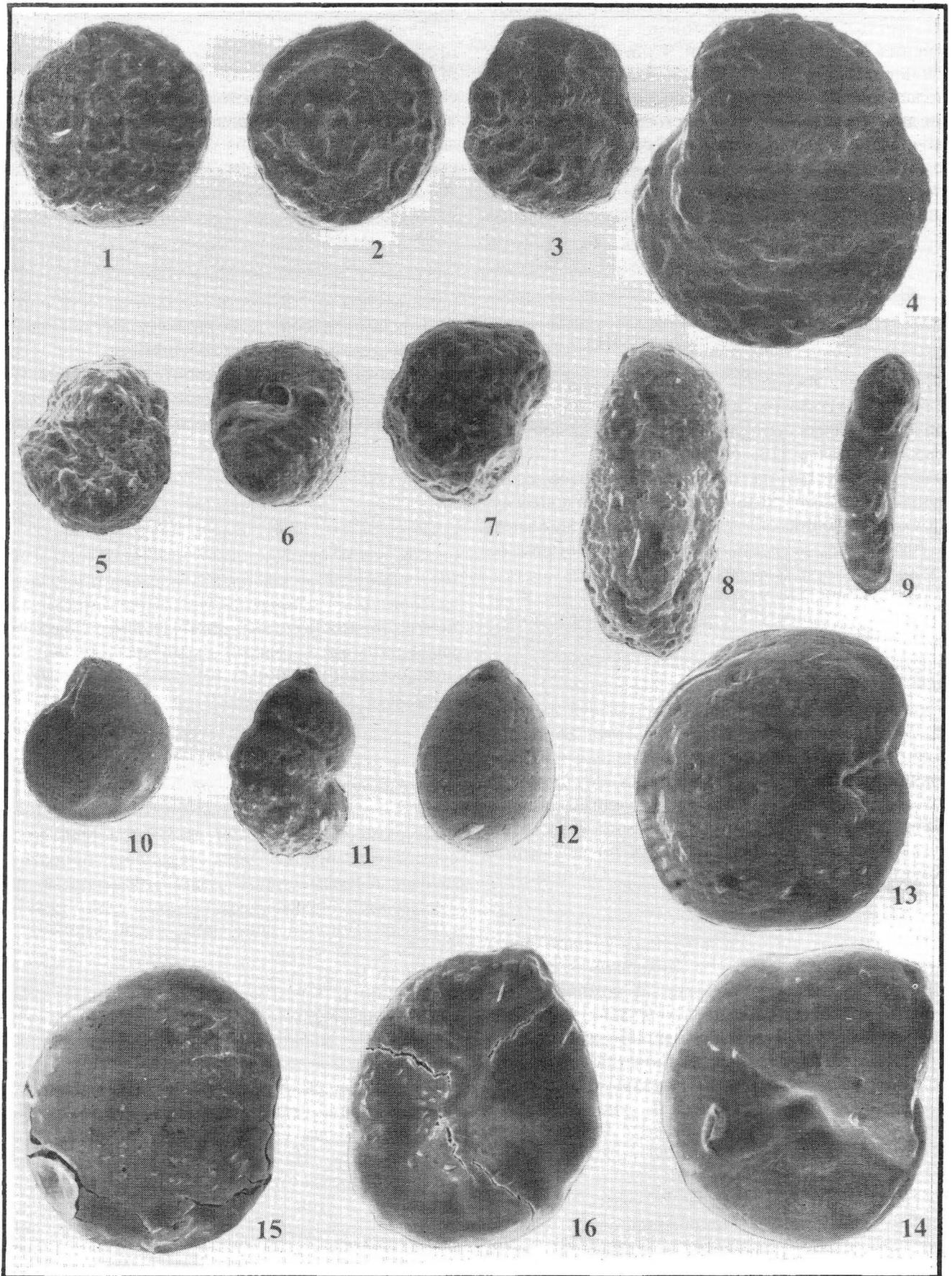
В среднем комплексе (образцы Ср98—5/4 — Ср98—5/7) встречены *Praeoxyteuthis jasikofiana* (Lah.) (рис. 2, фиг. 2, 6, 8, 9), *P. cf. jasikofiana* (Lah.), *P. aff. jasikofiana* (Lah.) и *P. sp.* Ростры *Praeoxyteuthis jasikofiana* имеют характерную веретеновидность; молодые экземпляры слабо уплощены в спинно-брюшном направлении и достаточно близки к немецким экземплярам (Е.Ю. Барабошкин имел возможность ознакомиться с коллекцией Й. Муттерлоуза, храня-

щейся на факультете геологии университета Ганновера). Появление *Praeoxyteuthis jasikofiana* указывает на близость готерив-барремской границы. Поскольку представители рода *Hibolites* с этого уровня должны быть крайне редки (нами они не встречены) и в связи с явной самостоятельностью встреченного комплекса, нам представляется возможным выделять здесь зону *Praeoxyteuthis jasikofiana*. Напомним, что, согласно существующим схемам [38, 79], под этой зоной ("*Oxyteuthis jasykowi*") понимался весь объем барремского яруса на Русской плите (табл. 1). В разрезах Германии и Англии самостоятельно зона *jasikofiana* не выделяется [64—66]. На наш взгляд, это неверно, поскольку другие белемнитовые зоны устанавливаются по "первому появлению" той или иной формы, а появление рода *Praeoxyteuthis* — существенное событие в развитии *Oxyteuthinae*.

Третий комплекс белемнитов (образцы Ср99—2331/1 — Ср98—5/19) содержит *Praeoxyteuthis pugio* (Stoll.) (рис. 2, фиг. 3—5, 10—11) и *P. cf. pugio* (Stoll.), причем в самом основании комплекса (обр. Ср99—2331/1) совместно встречены *Praeoxyteuthis aff. pugio* (Stoll.), *P. jasikofiana* (Lah.), *P. sp.* и *Hibolites* sp. *Praeoxyteuthis aff. pugio* (Stoll.), имеет черты, переходные между *jasikofiana* и собственно *pugio*: ростр слабоверетеновидный, более короткий, чем у типичных *pugio*. Состав комплекса и смена в нем представителей рода *Praeoxyteuthis* в изученном разрезе почти полностью аналогичны зоне *Praeoxyteuthis pugio* разрезов Германии и Англии [64—66, 78]. На этом основании данный интервал может быть отнесен к зоне *pugio* нижнего баррема. Следовательно, за подошву баррема в разрезе горы Форфос можно принимать подошву пачки II (рис. 1). Кровля зоны *pugio* в данном разрезе не определена, поскольку представителей рода *Aulacoteuthis*, являющихся индикатором вышележащей белемнитовой зоны [64—66], ни в разрезе, ни в осыпи нами не встречено. Здесь существует, правда, одна серьезная проблема: по нашим данным при изучении разрезов в районе Ульяновска, первые представители рода *Aulacoteuthis* (включая типовой вид) нами были зафиксированы только из отложений верхнего готерива. Об этом же в какой-то мере свидетельствуют и данные Е.С. Черновой [40] и А.Е. Глазуновой [10]. Таким образом, как стратиграфическое, так и систематическое положение рода *Aulacoteuthis* нуждается в дальнейшем изучении.

Итак, на основе изучения белемнитовых комплексов граница готерива и баррема устанавливается в подошву пачки II разреза горы Форфос.

Аммониты. Находки аммонитов в пограничном готерив-барремском интервале Русской плиты крайне редки, а определения тех, которые отмечались, вызывают сомнения [1, 43]. Поэтому встреченные в пачке II (обр. Ср98—5/17—1; /17—2) представители *Aconeceras* sp. (рис. 2, фиг. 7) вызывают особый интерес. От верхнеготеривских *Protacconeceras* они отличаются гладким, незазубренным килем, что хо-



рошо видно и на наших образцах. Считается, что *Aconeceras* появляются в разрезах Северной Европы с верхнего баррема [76]. Поскольку наши образцы происходят из нижнебарремской зоны *Prasocyteuthis rugio*, можно предположить, что *Aconeceras* произошел от *Protacconeceras* не в низких широтах [76], а, наоборот, в высоких (т.е. имеет бореальное происхождение). Встреченные нами аммониты не уточняют положений готерив-барремской границы и нуждаются в дальнейшем изучении.

Фораминиферы. Предварительные определения, проведенные Т.Н. Горбачик и А.А. Коваленко, подтверждают наличие в изученном разрезе готерива и баррема. Анализ публикаций по Восточно-Европейской платформе показывает, что из готеривских и барремских отложений различными исследователями определено около 70 видов фораминифер, половина из которых впервые установлена и описана отечественными специалистами, преимущественно Е.В. Мятлюк [27, 29—32]. Многие из этих форм считаются эндемиками, что требует проверки: возможно, будут выявлены синонимы. Вторая половина видов впервые установлена западноевропейскими исследователями.

В разрезе горы Форфос удалось установить 22 таксона, из них только 11 определены до вида (рис. 1). Наиболее стратиграфически важными в пачке I являются: *Cribrostomoides infracretaceus* (Mjatliuk) (рис. 3, фиг. 4—6), голотип которого описан из низов верхнего готерива междуречья Волга — Урал [29] и распространен с берриаса или валанжина по верхний готерив Прикаспия, Среднего Поволжья и других регионов [32]; *Haplophragmoides vocontianus* Moullade (рис. 3, фиг. 3) — вид, впервые установленный в верхнем готериве Франции [63] и присутствующий в верхнем валанжине Франции и Крыма [24]; *Trochammina gyroidiniformis* Mjatliuk (рис. 3, фиг. 7) известна из низов верхнего готерива Прикаспия [32]; *Mjatliukaena dami* (*Mjatliukaena chapmani*?) Mjatliuk (рис. 3, фиг. 2) — эти формы распространены по всему изученному разрезу. Первый из них, по данным Е.В. Мятлюк [32], характерен для берриаса—готерива Прикаспия и прилегающих регионов, второй — для верхнего баррема — нижнего апта [32]; *Miliammina mjatliukaе* Dain (с обр. 2306/8 до конца разреза, рис. 3, фиг. 8) — распространена с верхов готерива по основание апта в Прикаспии. Кроме перечисленных видов встречены раковины *Mjatliukaena* sp.,

Ammodiscus sp. (рис. 3, фиг. 1), *Recurvoides* sp. Все виды, установленные в отложениях пачки I, относятся к группе бентосных фораминифер с агглютинированной раковиной.

По мнению Е.В. Мятлюк [30, 32], отложения, характеризующиеся сонахождением *Cribrostomoides infracretaceus* и *Trochammina gyroidiniformis*, следует относить к одноименной нижней фораминиферовой зоне верхнего готерива, отвечающей аммонитовой зоне *Spretoniceras versicolor*. Вид *gyroidiniformis*, однако, встречен нами в виде единичных раковин только в двух образцах, и можно лишь утверждать, что это отложения верхнего готерива, и несколько условно отнести к названной зоне.

Пачка II отличается от нижележащей появлением более продвинутых форм с секреторной известковой раковиной — представителей родов *Gyroidinoides* и *Conorbinopsis*. Считается, что оба этих рода еще не существовали в готеривское время [61] и поэтому их можно рассматривать как индикатор основания баррема. Как видно на рис. 1, часть видов (*Mjatliukaena dami*, *Miliammina mjatliukaе*) переходит в пачку II из нижележащих отложений. Наиболее важные из вновь появившихся — *Conorbinopsis barreemicus* (Mjatliuk) (обр. 2306/21, 23, 24, рис. 3, фиг. 15—16) и *Gyroidinoides sokolovae* Mjatliuk (рис. 3, фиг. 13—14). Первый вид впервые описан из отложений верхнего (в понимании Е.В. Мятлюк) баррема Поволжья (р. Свияга [27]). Единичные его особи встречены также в верхах готерива, а расцвет приходится на нижнюю зону (?) верхнего баррема [32]. Кроме того, в пачке встречены единичные *Gaudryinopsis aff. filiformis* (Berthelin) (рис. 3, фиг. 9) и *Marginulinopsis spinulosus* Mjatliuk (рис. 3, фиг. 11). По данным Е.В. Мятлюк [29], сочетание видов *Conorbinopsis barreemicus* и *Miliammina mjatliukaе* характеризует одноименную нижнюю фораминиферовую зону верхнего баррема, соответствующую белемнитовой зоне "Oxyteuthis jasykowi". *Gyroidinoides sokolovae* является характерным видом той же зоны. Зона *Oxyteuthis jasykowi* в унифицированной стратиграфической схеме нижнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы [38] начинается с нижнего баррема (а не с верхнего, как полагала Е.В. Мятлюк). Согласно нашим данным, она является верхней белемнитовой зоной готерива.

По мнению Г.Н. Старцевой [5], в Среднем Поволжье зона *Conorbinopsis barreemicus* — *Miliammina*

Рис. 3. Комплекс раковин фораминифер из отложений готерива и баррема разреза горы Форфос.

Фиг. 1. *Ammodiscus* sp. Боковая сторона, $\times 140$, нижний баррем, обр. 2306/18. Фиг. 2. *Mjatliukaena dami* (*chapmani*?) Mjatliuk. Боковая сторона, $\times 140$, верхний готерив, обр. 2306/6. Фиг. 3. *Haplophragmoides vocontianus* Moullade. Пупочная сторона, $\times 40$, верхний готерив, обр. 1. Фиг. 4—6. *Cribrostomoides infracretaceus* (Mjatliuk). 4 — пупочная сторона, $\times 250$, верхний готерив, обр. 2306/1; 5 — пупочная сторона, $\times 140$, верхний готерив, обр. 2306/6; 6 — со стороны устья, $\times 130$, верхний готерив, обр. 2306/6. Фиг. 7. *Trochammina gyroidiniformis* Mjatliuk. Спиральная сторона, $\times 130$, верхний готерив, обр. 2306/8. Фиг. 8. *Miliammina mjatliukaе* Dain. Боковая сторона, $\times 250$, верхний готерив, обр. 2306/8. Фиг. 9. *Gaudryinopsis aff. filiformis* (Berthelin). Боковая сторона, $\times 110$, нижний баррем, обр. 2306/23. Фиг. 10. *Lenticulina serena* Mjatliuk. Боковая сторона, $\times 100$, нижний баррем, обр. 2306/39. Фиг. 11. *Marginulinopsis spinulosus* Mjatliuk. Боковая сторона, $\times 100$, нижний баррем, обр. 24. Фиг. 12. *Globulina* sp. Боковая сторона, $\times 100$, нижний баррем, обр. 2306/39. Фиг. 13, 14. *Gyroidinoides sokolovae* (Mjatliuk). Пупочная сторона, 13 — $\times 300$, 14 — $\times 250$, нижний баррем, обр. 2306/23. Фиг. 15, 16. *Conorbinopsis barreemicus* (Mjatliuk). 15 — спиральная сторона, $\times 350$, 16 — пупочная сторона, $\times 250$, нижний баррем, обр. 2306/23

mjatliukae может быть разделена на две части: *Miliammina mjatliukae* (внизу) и *Conorbinopsis barremicus* — *Gyroidinoides sokolovae* (вверху). Это подтверждается данными Е.В. Мятлюк [31] по Ульяновскому Поволжью и нашими данными, причем часть зоны *mjatliukae* попадает в верхний готерив, а виды *Conorbinopsis barremicus* и *Gyroidinoides sokolovae* совместно встречены нами лишь в небольшом интервале в основании белемнитовой зоны *rugio*.

Интервал с *Gyroidinoides sokolovae* и *Conorbinopsis barremicus* выделен В.А. Басовым и Л.В. Василенко [2] в отложениях Южно-Баренцовой впадины, где он, по их мнению, отвечает большей части нижнего баррема и низам верхнего. В этой же публикации указан комплекс фораминифер с *Miliammina mjatliukae* и *Conorbinopsis barremicus* для всего баррема бассейна р. Печоры и о. Колгуев, а появление видов *S. barremicus* и *G. sokolovae* рассматривается как реперный уровень, соответствующий основанию или нижней части баррема. Отмечается, что миграция фауны в восточную часть Баренцева моря шла в это время из Поволжья и Прикаспия.

Сохраняя название зоны *Miliammina mjatliukae* — *Conorbinopsis barremicus*, предложенное Е.В. Мятлюк [32] для разрезов Прикаспия, мы относим к ней в изученном разрезе как слои с совместным нахождением *S. barremicus*, *M. mjatliukae* и *G. sokolovae*, так и слои с находками только двух последних видов.

Состав комплекса фораминифер пачки III отличается появлением очень мелких представителей *Gavelinella* sp. и *Globulina* sp. (рис. 3, фиг. 12), а также *Lenticulina serena* Mjatliuk (рис. 3, фиг. 10). Этот комплекс указывает на ухудшение условий бассейна, но не позволяет судить о возрасте пород.

Резюмируя изложенное, можно сказать, что, по предварительным определениям фораминифер, граница готерива и баррема может быть намечена в основании пачки II, что полностью соответствует данным по белемнитам. Однако отсутствие четкой привязки фораминиферной шкалы к находкам белемнитов в работах Е.В. Мятлюк и других авторов, высокий эндемизм фораминифер не позволяют делать уверенные заключения о возрасте комплексов и затрудняют использование фораминиферной шкалы.

Данные палинологического анализа. На основе привязки к белемнитовым зонам С.Б. Смирновой были исследованы палинологические комплексы из пачек I—III. К сожалению, полученные данные не позволяют уверенно говорить о положении границы ярусов, но дают возможность судить о смене некоторых палеогеографических условий в бассейне на этом рубеже. Эти результаты следует считать предварительными, поскольку проанализированы не все образцы из разреза и необходимо их более глубокое изучение.

Палинологический комплекс пачки I. Спорно-пыльцевой комплекс пачки I (верхний готерив, по данным определения белемнитов), а также состав

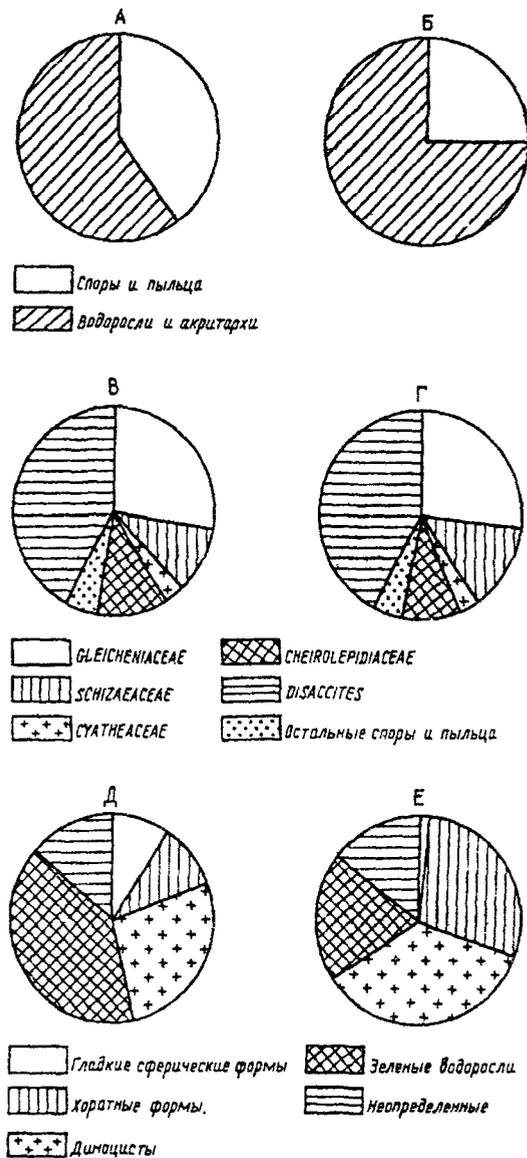


Рис. 4. Палинокомплекс готеривских (А) и барремских (Б) отложений горы Форфос, спорно-пыльцевой комплекс готеривских (В) и барремских (Г) отложений горы Форфос; содержание различных групп водорослей в отложениях готерива (Д) и баррема (Е) горы Форфос

органикостенного микрофитопланктона изучены на основе исследования четырех образцов, породы которых имеют хорошую насыщенность микрофоссилиями (обр. 2306/1, 6, 8, 13). В составе спор и пыльцы характерно устойчивое, более чем вдвое, преобладание спор (68—76%) над пыльцой (24—32%). При этом среди спор доминируют глейхениевые, которые составляют от 38 до 52% (в среднем 42%) (рис. 4, В). Они представлены в основном широко распространенными видами: *Plicifera delicata*, *Gleicheniidites senonicus*, *G. laetus* и др. Реже встречаются *Gleicheniidites rasilis*, *G. carinatus*, *Clavifera triplex*, *Ornamentifera tuberculata*, *O. echinata* и т.д. (табл. 2). В некоторых образцах (обр. 2306/8) споры глейхениевых имеют угнетенный вид (мелкие размеры, плохо выраженные морфологические признаки). Спор схи-

Таблица 2

Распространение спор и пыльцы в изученных образцах горы Форфос

Номера образцов	1	6	8	13	18	21	24	26	33	37	39
Виды	Споры										
<i>Sphagnumsporites antiquasporites</i> (Wilson et Webster, 1946) Pocock, 1970				5			1	1	2	4	3
<i>Sphagnumsporites psilatus</i> (Ross, 1949) Couper, 1958		1			2	3					
<i>Sphagnumsporites</i> spp.	1		2				5	2	2		
<i>Rouseisporites</i> sp.									1		
<i>Foraminisporites asymmetricus</i> (Cookson et Dettmaan, 1958) Dettmann, 1963						1					
<i>Foraminisporites daiyi</i> (Cookson et Dettmann, 1958) Dettmann, 1963										1	
<i>Staplinisporites rotalis</i> Döring, 1965			1								
<i>Foveosporites canalis</i> Balme, 1957									1		
<i>Foveosporites</i> spp.							1				
<i>Lycopodiumsporites eminulus</i> Dettmann, 1963								1			
<i>Lycopodiumsporites</i> spp.			2		3		1		2		
<i>Reticulatisporites pudens</i> Balme, 1957								1		1	
<i>Densoisporites velatus</i> Weyland et Krieger, 1953									1		
<i>Marattisporites scabratus</i> Couper, 1953	1	0,5	1	3					2		
<i>Osmundacidites</i> spp.	2	1,5	3	1							
<i>Todisporites major</i> Couper, 1958				2						1	
<i>Cicatricosisporites minutaestrianus</i> (Bolchovitina, 1961) Pocock, 1964	2			1							
<i>Cicatricosisporites ludbrookii</i> Dettmann, 1963		0,5				2	2	1		3	
<i>Cicatricosisporites tersus</i> (Kara-Mursa, 1954) Pocock, 1964					1						2
<i>Cicatricosisporites mediostriatus</i> (Bolchovitina, 1961) Pocock, 1964						1					
<i>Cicatricosisporites australiensis</i> (Cookson, 1947) Dettmann, 1963								2			
<i>Cicatricosisporites dorogensis</i> R. Potonie et Gelletich, 1933										4	
<i>Cicatricosisporites</i> spp.			1	3					4	1	2
<i>Appendicisporites selingii</i> Pocock, 1964										1	
<i>Lygodiumsporites subsimplex</i> (Bolchovitina, 1956)	3			5			1				1
<i>Maculatisporites asper</i> (Bolchovitina, 1961)					1					5	1
<i>Schizaeoisporites</i> spp.		0,5	1		1				1		
<i>Plicifera delicata</i> (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968	2	2	2	8	2		7	1	2	12	6
<i>Gleicheniidites senonicus</i> Ross, 1949	8	16	5	9	6	16	15	9	12	22	7
<i>Gleicheniidites umbonatus</i> (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968	1	5	7	8	5	9	2	2	3	2	5
<i>Gleicheniidites laetus</i> (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968	14	12	12	10	6	13	10	21		12	10
<i>Gleicheniidites carinatus</i> (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968		2			2						
<i>Gleicheniidites rasilis</i> Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968		1,5		1	1	1	1	1	1	2	
<i>Gleicheniidites angulatus</i> (Bolchovitina, 1953)	3			2	1			7	1		
<i>Gleicheniidites minor</i> Döring, 1965	2	0,5		2		1	1				
<i>Gleicheniidites</i> spp.	2	0,5					4		2		1
<i>Clavifera triplex</i> (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968	2			1		2		2	2	3	1

Продолжение табл. 2

Номера образцов	1	6	8	13	18	21	24	26	33	37	39
Виды	Споры										
<i>Ornamentifera echinata</i> (Bolchovitina, 1953) Bolchovitina, 1968	1										
<i>Ornamentifera tuberculata</i> (Grigorieva, 1961) Bolchovitina, 1968	8	13									
<i>Ornamentifera granulata</i> (Grigorieva, 1961) Bolchovitina, 1968					14						
<i>Ornamentifera</i> sp.			12	8		5		9	8	4	7
<i>Cyathidites minor</i> Couper, 1958	8	7	11	7	15	14	6	10	6	4	9
<i>Cyathidites australis</i> Couper, 1958							8		5		2
<i>Cyathidites rarus</i> (Bolchovitina, 1953) Deak, 1964			1,5								
Matomacea						2				2	
<i>Leiotrilites</i> spp.					2	2		1	1	2	3
<i>Tripartina variabilis</i> Maljvkina, 1949				2							
<i>Deltoidospora juncta</i> (Kara-Mursa, 1954) C. Singh, 1964											2
<i>Trachysporis</i> spp.	3	3	5	5	1	2	2	4	4	1	
	Пыльца										
<i>Leptolepidites verrucatus</i> Couper, 1958		0,5			2		2				
<i>Caytonipollenitid pallidus</i> (Reissinger, 1950) Couper, 1958	1	2	1				1				
<i>Cycadopites</i> spp.	1	3	4	1	5	3	6	1			
<i>Ephedripites multistriatus</i> (Pocock, 1964)										1	1
<i>Ephedripites</i> sp.										1	1
<i>Classopollis</i> sp.	2	4	2	2	2	5	3	5	2	3	
<i>Araucariacites australis</i> Couper, 1958	8	1						2	7		
<i>Alisporites</i> spp.	1	1,5	3			1			1		
<i>Pinuspollenites</i> spp.	4	3	2	1		1		1	7	3	3
<i>Piceapollenites</i> spp.				4	2	4	6	1		4	
<i>Cedripites</i> spp.		0,5		2	6		1		2		
<i>Podocarpidites</i> spp.	1	4	3	8	2	1		1	2	1	
<i>Sciadopityspollenites</i> sp.		1									1
<i>Glyptostrobus</i> sp.		2	3								
<i>Taxodiaceapollenites hiatus</i> Singh, 1971	1						2				
Cupressaceae	4	6	2	5	6	6		8	4	17	12
<i>Perinopollenites elatoides</i> Couper, 1958					1						
<i>Callialasporites dampieri</i> (Balkie, 1957) Dev, 1961					1						
? <i>Clavatipollenites</i> sp.		0,5	1								

Примечание. Цифры обозначают процентное содержание спор и пыльцы в палиноспектрах.

зейных довольно мало, 1–10% (в среднем 5%) и состав их не отличается разнообразием. В основном это довольно мелкие ребристые трехлучевые формы: *Cicatricosisporites minutaestriatus*, *C. ludbrookii*, *C. spp.*, а также крупные гладкие — *Lygodiumsporites subsimplex*. В некоторых спектрах присутствуют однолучевые ямчатые и дырчатые споры *Schizaeoisporites* spp.

Споры влаголюбивых составляют в среднем 6% и представлены моховидными (*Sphagnumsporites antiquasporites*, *S. psilatus*, *Staplinisporites rotalis* и др.), плауновидными (*Lycopodiumsporites* spp.), папоротниками из семейств Marattiaceae (*Marattisporites scabratus*), Osmundaceae (*Osmundacidites* spp., *Todisporites major*). Значительно содержание циатейных — 7–11%. Из спор неопределенной систематической при-

надлежности наиболее широко распространены *Trachysporis* spp., редки *Tripartina variabilis*, *Leptolepidites verrucatus* и др.

В спектрах постоянно присутствует пыльца *Classopollis* sp., но в отличие от южных районов (Крыма, Кавказа, Прикаспия и Средней Азии) она немногочисленна — 2–7% (в среднем 3%). Мало *Caytonipollenites pallidus*, мелких *Cycadopites* spp. Пыльцевые зерна хвойных с двумя воздушными мешками составляют 10–20% (в среднем 14%) и представлены *Alisporites*, *Pinuspollenites*, *Piceapollenites*, *Cedripites*, *Podocarpidites*. Безмешковая пыльца не отличается разнообразием: *Araucariacites australis*, *Glyptostrobus* sp., *Sciadopityspollenites* sp. В двух спектрах (обр. 6 и 8)

присутствует пыльца, возможно, древних покрытосеменных, близкая к *Clavatipollenites* sp.

Наибольшее сходство по составу и процентным соотношениям этот комплекс обнаруживает с северными и центральными районами Русской плиты [3, 6, 16, 17, 41], но четкой биостратиграфической привязки к другим группам фауны и флоры у описанных палинокомплексов нет.

Кроме спор и пыльцы в готеривском комплексе присутствует фитопланктон, составляющий до 40% (рис. 4, А). Альгофлора специально не изучалась, определялись лишь формы, встреченные в процессе подсчета спор и пыльцы. Тем не менее можно сказать, что она отличается разнообразием: это акри-тархи, диноцисты, зеленые водоросли (рис. 4, Д). Присутствуют как формы с широким стратиграфическим диапазоном (*Chlamydothorella* sp., *Ch. nyei* Cook. et Eis., *Crassiculosphaeridia reticulata* Dav., *Dingodinium albertii* Serj., *Angustidinium acribes* Dac., *Walloodinium luna* (Cook. et Eis.) Leut. et Will., *Protoellipsoidinium touile* Below), так и виды более узкого распространения (*Prolixosphaeridium deirense* Dav., Serj. et Will., *Hystrichodinium* sp., *Crybropodinium spinoreticulatum* (McInt. et Brid.), *Archus*), а также виды, распространенные как в готериве, так и в барреме: *Crybropodinium edwardsii* (Cook. et Eis.), *Impagidinium ordocaviopse* Ios., *Batioladinium longicornutum* (Alb.) Brid., *Cleistosphaeridium* sp. Количественно преобладают хоратные формы, разнообразные *Pareodinia* spp., *Fromea* spp., мелкие неопределенные формы. В небольшом количестве присутствуют зеленые водоросли Prasinophyta: крупные *Tasmanites* spp., мелкие *Pterospermella* spp., *Schizosporis* spp.

Следует отметить, что единый взгляд на стратиграфическое распространение представителей альгофлоры у различных исследователей отсутствует [25, 44, 49, 55, 68].

Палинологический комплекс пачек II и III. Комплекс спор и пыльцы из отложений пачек II и III (нижний баррем по белемнитовым данным) изучался в 6 образцах и характеризуется более разнообразным составом. Процентные соотношения главных компонентов (спор глейхениевых и схизейных, пыльцы хейролепидиевых и двухмешковых хвойных) мало изменяются по сравнению с комплексом пачки I (рис. 4, Г). Так, глейхениевых в спектрах от 30 до 55% (в среднем 42%, рис. 4, Г). Видовой состав их не изменяется, но чаще встречаются *Gleichenioidites rasilis*, *G. angulatus*, *Clavifera triplex*. Среди спор схизейных (2—14%, в среднем 5%) происходит обогащение видами *Cicatricosisporites australiensis*, *C. dorogensis*, *C. mediostriatus*, *Appendicisporites selingii* и др., однако такого разнообразия, как в барремских палинокомплексах Крыма и Кавказа, здесь также не наблюдается [15, 22, 23, 42]. В палиносpectрах следует отметить более разнообразный состав влаголюбивых растений (в среднем 7%). Так, среди моховидных появляются *Foraminisporites asymmetricus*, *F. dailyi*,

Foveosporites canalis; среди плауновидных — *Reticulatisporites pudens*, *Densoisporites velatus*, *Lycopodiumsporites eminulus*. Но спор осмундовых и марратиевых нет или очень мало. Появляются споры теплолюбивых матониевых, несколько больше циатейных (4—15%).

Среди пыльцы голосеменных растений присутствуют представители древних эфедровых: *Ephedripites multistriatus* и *Ephedripites* sp. Меньше *Caytonipollenites pallidus*, реже встречаются *Cycadopites* spp., *Alisporites* spp. По-прежнему довольно много *Pinuspollenites*, *Cedripites*, *Piceapollenites*, *Cupressacites*. Пыльцы *Classopollis* 2—5% (в среднем 3%). Появляются формы неопределенной систематической принадлежности: *Perinopollenites elatoides*, *Callialaspoites dampieri*.

Появление древних эфедровых может свидетельствовать о некотором иссушении климата. В целом изученные палиносpectры (как верхнего готерива, так и баррема) отражают растительность равнин, сформировавшуюся в условиях гумидного климата. В пользу последнего говорит наличие в разновозрастных комплексах спор и пыльцы Крыма и Кавказа пыльцы ксероморфных хейролепидиевых в несравненно больших количествах (30—40%, в некоторых спектрах — до 75%).

В палиносpectрах пачек II и III доля фитопланктона в микрофитоценозах сокращается почти в два раза и составляет в среднем 25%. Состав его свидетельствует об опреснении вод (рис. 4, Б). При этом в первом же пограничном спектре (обр. 2306/18, основание белемнитовой зоны Prasoxyteuthis rugio) появляется несколько видов динофлагеллат, характерных для баррема: *Odontochitina operculata* (Wetz.) Defl. et Cook., *Ovoidium* sp., *Canningiopsis tabulata* (Dav. et Weid.) Duxb., *Batioladinium jaegeri* (Alb.) Lent. et Will., *Cymatosphaera* sp., *Gardodinium trabeculosum* (Gocht.) Alb., *Kleitriasphaeridium fasciatum* Dav., *Pseudoceratium expolium* Brid., *Gonyaulacysta compta* Duxb., *Trichodinium speetonense* Dak. и др. Большинство из перечисленных видов присутствует в отложениях готерива—баррема (?) России [39, 55], Англии [49], Северо-Западной Германии [68], Канады [44] и других регионов. Такие виды, как *Fromea amfora* Cook. et Eis., *F. latisecta* Iheod., *Batioladinium gochti* (Alb.) Lent. et Will., *B. micropodium* (Eis. et Cook.) Brid. и др., продолжают свое развитие и далее, вплоть до позднего мела. Присутствует большое разнообразие хоратных форм. Среди *Fromea*, кроме *F. amfora* и *F. latisecta*, в наших спектрах отмечены *Fromea* sp. 1, с толстой гладкой оболочкой, со складками и четкой, сдвинутой вовнутрь апикальной апертурой, а также *Fromea* sp. 2 — крупная бугорчатая толстостенная с трещинами форма с большой окаймленной апикальной апертурой, а также ряд других *Fromea* spp. и *Walloodinium* sp. 1. Увеличивается по сравнению с готеривом разнообразие и количество зеленых водорослей Prasinophyta: *Tasmanites* spp., *Pterospermella*. Редки *Botryococcus*, что, вероятно, свидетельствует об опреснении бассейна.

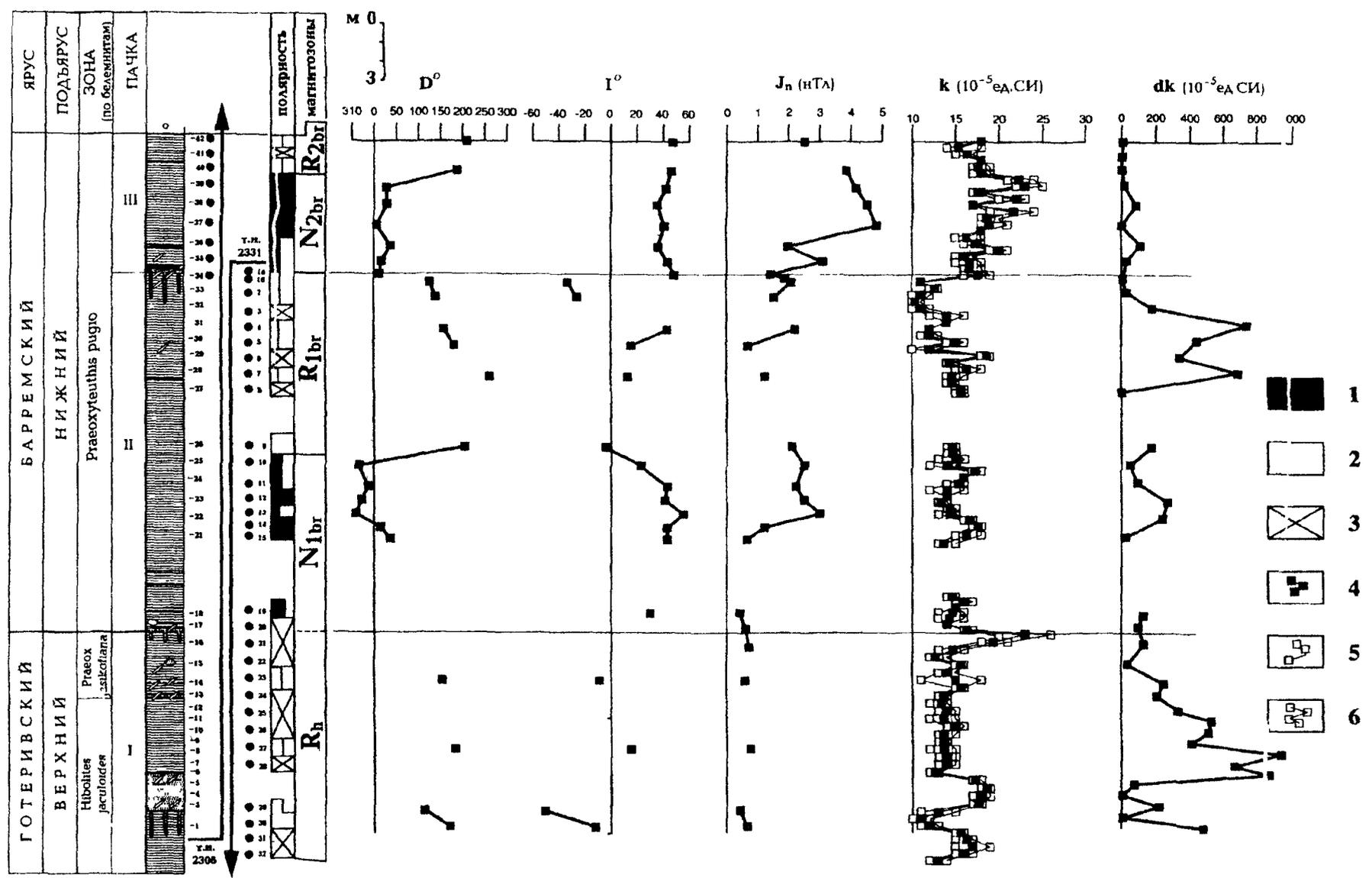


Рис 5. Палео- и петромагнитные характеристики готерив-барремских отложений разреза горы Форфос: 1—3 — полярность, 1 — прямая, 2 — обратная, 3 — отсутствие данных; значения k 4 — средние, 5 — минимальные, 6 — максимальные. Остальные обозначения см на рис. 1

Таблица 3

Средние значения k и J_n по разрезу горы Форфос

k (10^{-5} ед. СИ)	min — max	Пачка I	Пачка II	Пачка III
	среднее арифметическое		10—21	10—20
J_n (нТл)	min — max	0,43—0,77	0,43—3,01	1,99—4,84
	среднее арифметическое	0,64	1,65	3,57

Примечание. Аномальный всплеск k (до $26 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) на границе пачек I и II при статистических расчетах не учитывался.

Подводя итог, следует отметить, что анализ палинокомплексов (в том числе и диноцист) не позволяет установить положение готерив-барремской границы, но не противоречит белемнитовым данным. Кроме того, как и в случае с фораминиферами, анализ альгофлоры свидетельствует об ухудшении морских условий в барремском веке.

Данные о магнетизме отложений. Палео- и петромагнитные полевые работы велись в течение двух лет: в 1998 г. (точка 2306) и в 1999 г. (точка 2331) (рис. 5). В общей сложности разрез оказался охарактеризован петромагнитными образцами с 42, а палеомагнитными с 43 стратиграфических уровней. С каждого уровня брались ориентированные штудфы, из которых выпиливались 3—4 палеомагнитных образца в виде кубиков с размерами ребер 20 мм. Из-за подозрения, что образцы 2306—18, —19 и 2331—17,

8 взяты из оползневого блока, определения по ним не учитывались ни при палео-, ни при петромагнитном анализе. Магнитная восприимчивость измерялась непосредственно на обнажении через каждые 0,3 м мощности с помощью прибора КТ-5. На каждом уровне было сделано не менее 5 замеров.

Лабораторные палео- и петромагнитные исследования проводились А.Ю. Гужиковым и А.Н. Гришановым и включали стандартный комплекс работ [33]: измерения магнитной восприимчивости (k) и естественной остаточной намагниченности (ЕОН, J_n), температурные магнитные чистки, магнито-минералогическую диагностику (дифференциальный термический магнитный анализ — ДТМА), компонентный анализ, а также термокаппаметрию, т.е. определение прироста магнитной восприимчивости (dk) образцов после их нагрева до 500°C в воздушной среде.

Температурные магнитные чистки проводились в печи конструкции Апарина. Для измерений ЕОН и k образцов использовался рок-генератор JR-4 и прибор ИМВ-2 соответственно. Лабораторные и полевые определения магнитной восприимчивости обнаружили хорошую сходимость.

Петромагнитные данные. Интерпретация петромагнитных данных базируется на предыдущих публикациях авторов [1, 13, 14, 51]

Исследованные породы слабомагнитны: k варьирует от 10 до $26 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, J_n — от 0,43 до 4,84 нТл (анализировались величины J_n после температурной магнитной чистки 100°C). Тем не менее вертикальное распределение петромагнитных параметров обнаруживает некоторые отчетливые закономерности:

1. Пачка III (зона *P. rugio*) выделяется в разрезе повышенными значениями k и J_n (рис. 5, табл. 3). Контрастность этого отличия подчеркивается тем, что кровля пачки II отмечена снижением магнитной восприимчивости до $10 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ.

2. К кровле песчанистого прослоя в основании пачки II (выше границы готерив—баррем) приурочен аномальный всплеск k до $26 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ (рис. 5).

3. Пачка II (зона *P. rugio*) дополнительно подразделяется по величине J_n на две части — нижнюю слабо- и верхнюю сильномагнитную ($J_{нсп.} = 1,91$ и $J_{нсп.} = 0,57$ нТл соответственно, рис. 5).

Повышенные значения k в пачке III указывают на усиление привноса обломочного магнетита в бассейн в зональный момент *P. rugio*, что связано скорее всего с обмелением бассейна. Это хорошо коррелируется с данными по фораминиферам и альгофлоре, указывающим на некоторое опреснение. Уменьшение k в кровле пачки II, возможно, соответствует обратной ситуации — ослаблению привноса терригенных ферромагнетиков. Аномальный пик магнитной восприимчивости в кровле пачки I можно рассматривать как индикатор конденсации песчаного материала во время перерыва, имевшего место на рубеже *P. jaskofiana* — *P. rugio*. Подобные всплески k обусловлены, как правило, аутигенной минерализацией.

Более значимая петромагнитная дифференциация разреза выявляется при анализе прироста магнитной восприимчивости, величина которого изменяется от 0 до $940 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ. Распределение dk по разрезу обнаруживает отчетливый ритмичный характер, который проявляется в следующем (рис. 5):

1. Нижние части литологических пачек характеризуются относительно невысокими dk — от 8 до $482 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ ($dk_{ср.} = 159 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) в низах пачки I, от 3 до $268 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ ($dk_{ср.} = 114 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) в низах пачки II и от 0 до $111 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ ($dk_{ср.} = 30 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) в основании пачки III.

2. В верхних частях пачек происходят скачкообразные возрастания параметра dk от 77 до $870 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ в пределах пачки I и от 3 до $689 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ в пачке II (для пачки III данные отсутствуют).

3. Аномально высокие значения ($dk = (670—940) \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, $dk_{ср.} = 827 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ для пачки I и $dk = (340—741) \cdot 10^{-5}$ ед. СИ, $dk_{ср.} = 552 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ для пачки II) — при приближении к границам пачек постепенно убывают до минимальных значений (до $(38—130) \cdot 10^{-5}$ ед. СИ в кровле пачки I и до $3 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ в кровле пачки II).

Основным носителем намагниченности в исследуемых отложениях является магнетит, надежно фиксируемый на кривых ДТМА по характерному пику в районе 580°C (точка Кюри Fe_3O_4) (рис. 6, Б).

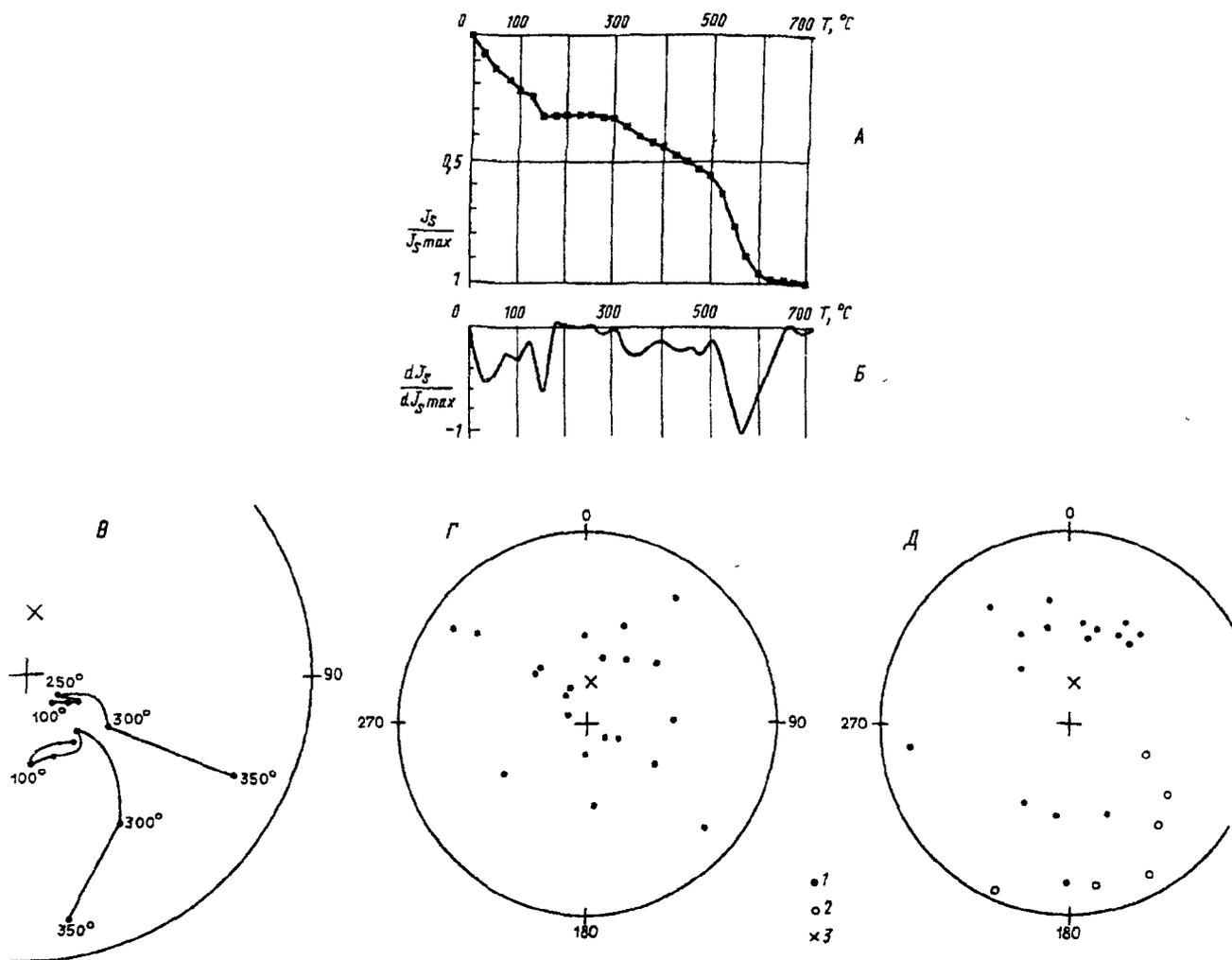


Рис. 6. Результаты термического магнитного анализа (ТМА) (А) и дифференциального термического магнитного анализа (ДТМА) (Б) обр. 2306—35. Стереографические изображения направлений ЕОН. В — в ходе температурных чисток от 100 до 350°C с шагом в 50°C для образцов 2331—30А, 30Б; Г — после 100°C; Д — результирующие направления: 1, 2 — проекции на нижнюю (1) и на верхнюю (2) полусферу направлений ЕОН; 3 — проекция направления современного геомагнитного поля

Магнетит находится в тонкодисперсной фракции: видимые под бинокляром магнитные частицы (до 0,01 мм) удалось извлечь только из образцов, взятых в относительно сильномагнитной пачке III. В данном случае Fe_3O_4 имеет скорее всего аллотигенную природу. В пользу обломочного происхождения ферромагнетиков свидетельствуют, во-первых, низкие значения параметра Кенигсбергера (фактора Q) — от 0,06 до 0,39, типичные для ориентационного (пост-ориентационного) вида остаточной намагниченности; во-вторых, характерные угловатые очертания видимых под бинокляром магнетитовых зерен; в-третьих, результаты предыдущих исследований, согласно которым магнитные свойства готерив-аптского комплекса Среднего Поволжья обусловлены главным образом терригенным магнетитом [1, 12].

Пирротин, пирит, марказит и сидерит при нагреве до 500°C в окислительной среде превращаются в магнетит, что влечет увеличение k . Поэтому прирост магнитной восприимчивости отражает содержа-

ние новообразованного магнетита и, следовательно, концентрацию сульфидов и карбонатов железа [4]. В исследуемом разрезе высокие значения dk ($> (300-350) \cdot 10^{-5}$ ед. СИ) обусловлены преимущественно пиритом и/или марказитом (для сидерита характерны меньшие величины dk , а наличие пирротина исключается из-за слабой естественной магнитности пород). Частицы FeS_2 являются аутигенными, так как наличие обломочных сульфидов в меловых отложениях данного региона крайне палеогеографически мало вероятно и наиболее крупные (до 1 мм) частицы пирита наблюдаются визуально в виде микроконкреций.

Вариации dk отражают изменения в концентрации диагенетических сульфидов железа, максимальное содержание которых приходится на глины пачки I и верхней части пачки II. Обращает на себя внимание, что находки макрофауны тяготеют к абсолютным или относительным минимумам dk . Отсюда следует вывод, что в глинистых осадках раннемело-

вого палеобассейна в конце готерива и в момент *P. rugio* раннего баррема в осадке возникали восстановительные условия, не достигавшие, однако, состояния сильного сероводородного заражения, поскольку на поверхности осадков жили бентосные фораминиферы.

Величина J_n зависит от концентрации ферромагнитных частиц и степени упорядоченности их магнитных моментов. Повышение величины J_n в пачке III сопряжено с возрастанием k (рис. 5, табл. 3) и связано с увеличением концентрации Fe_3O_4 . Возрастание намагниченности в пачке II на фоне примерно одинаковой k может быть обусловлено лучшей упорядоченностью тонкодисперсных магнетитовых зерен в образцах с высокой J_n . При условии ориентационной (посториентационной) природы ЕОН такие благоприятные условия для доориентации магнитных частиц могли возникнуть лишь в спокойной гидродинамической обстановке. Аргументом в пользу этой модели служит то, что большие значения J_n приурочены к повышенным значениям dk (рис. 5), которые служат индикаторами восстановительной среды и относительно спокойной гидродинамики. Аргументом против является то, что в ЕОН исследуемых пород велика доля вязкой компоненты и высока вероятность, что вариации J_n внутри пачки II связаны именно с этим фактором. Данный вопрос нуждается в дополнительном изучении.

Резюмируя результаты петромагнитного анализа, следует отметить, что выявленные изменения скалярных магнитных характеристик могут быть использованы как дополнительные критерии при корреляции стратиграфических границ в пределах региона. Кроме того, установленные закономерности дополняют палеонтологические данные об изменении условий бассейна (опреснении) не в конце готерива, как считала А.Е. Глазунова [8, 9], а в раннем барреме.

Палеомагнитные данные. Для лабораторных палеомагнитных исследований были подготовлены образцы с 30 стратиграфических уровней. Термическим магнитным чисткам в диапазоне от 100 до 350°C с шагом через 50°C подвергнуто не менее двух образцов с каждого уровня, которые ставились в печь с взаимно противоположной ориентировкой по двум составляющим для контроля возможного лабораторного подмагничивания.

К сожалению, полученную палеомагнитную информацию нельзя признать надежной. Часть образцов оказалась нестабильной в палеомагнитном отношении и определения по ним пришлось забраковать. В оставшихся образцах с 24 стратиграфических уровней, у которых проекции J_n в ходе чисток согласованно и закономерно перемещались по сфере (рис. 6, Д), оказалась весьма велика доля вязкой компоненты ЕОН, связанной с современным геомагнитным полем, так как направления векторов ЕОН тяготеют именно к этому направлению (рис. 6, Г). В большинстве случаев вязкая намагниченность не

разрушилась полностью при температурах вплоть до 350°C, при этом величина J_n многих образцов оказалась уже сравнимой с пороговой чувствительностью измерительного прибора. Анализ проекций направлений J_n на стереограммах обнаружил слабую тенденцию к группированию векторов в первом квадранте нижней полусферы и в третьем квадранте верхней (рис. 6, Д). В некоторых образцах выделены аномальные направления J_n во втором квадранте (рис. 6, Д). Сделано предположение, что совокупность компонент ЕОН, обособившихся после чисток в первом и у границы первого и четвертого квадрантов, соответствует прямой, а попавших в третий и второй квадранты — обратной полярности.

Исходя из сделанных допущений построена предварительная колонка магнитной полярности (рис. 5), ширина которой пропорциональна надежности палеомагнитных определений: чем шире, тем достовернее. Согласно полученным результатам, в разрезе намечается пять палеомагнитных зон — три обратной (*R*) и две прямой (*N*) полярности (рис. 6). Нижняя магнитозона *Rh* соответствует зонам *N. jaculoides* и *P. jasikofiana*. Вышележащие магнитозоны *N₁br*, *R₁br*, *N₂br* и *R₂br* характеризуют зону *P. rugio*. В пользу того, что намеченная палеомагнитная зональность отражает реальные особенности режима раннемелового поля, свидетельствует независимость полярности от литологических признаков и скалярных магнитных характеристик.

Палеомагнитные исследования разреза Форфос нуждаются в продолжении — в высокотемпературных чистках, всестороннем магнито-минералогическом анализе, компонентном анализе. Не исключено, что потребуются повторное палеомагнитное опробование с отбором более свежих (неизмененных) пород с глубины не менее 1 м. Шансы получить достоверные палеомагнитные определения по этому разрезу все же высоки, так как по барремским отложениям соседних районов (например, разрезы Черный Затон и Федоровский створ в Хвалынском районе) получены весьма надежные палеомагнитные результаты.

Предварительное сопоставление палеомагнитной колонки Форфоса с магнито-стратиграфической шкалой нижнего мела Северного Кавказа [50] позволяет предположить, что в Поволжье отсутствует субзона *Rbr*, соответствующая на Кавказе низам баррема. Не исключено, что отсутствие субзоны *Rbr* (или ее сильное редуцирование) связано с неполнотой разреза, но, может быть, следует коррелировать субзону *Rbr* с магнитозоной *Rh* в форфосской палеомагнитной колонке. Тогда следует сделать вывод, что барремские формы фауны появились на Северном Кавказе тогда, когда в Поволжье были еще распространены фаунистические группы, которые мы называем готеривскими.

Аналогично и в разрезах Северного Средиземноморья [46, 47, 62] основанию баррема свойственна еще прямая намагниченность (магнитохрон *CM4*), а обратная полярность характеризует низы баррема

(магнитохрон СМ3). Если принимать, что интервал *Rh* в разрезе горы Форфос в действительности отвечает магнитохрону СМ3 итальянских разрезов, то следует признать, что граница готерива и баррема в Поволжье должна быть опущена ниже. Это предположение нуждается, однако, в проведении дополнительных палеомагнитных исследований в Поволжье.

Выводы

Полученные результаты носят в известной мере предварительный характер, поскольку для более убедительной аргументации необходима тщательная ревизия готерив-барремских белемнитов, аммонитов и фораминифер, которая может занять несколько лет. Кроме того, необходимо продолжение палеомагнитных исследований. Тем не менее некоторые полученные уже сейчас выводы важны в практическом отношении.

1. В проведенном исследовании граница готерива и баррема проводилась по первому появлению белемнита *Praeoxyteuthis pugio* — так, как это принято многими исследователями для разрезов Германии и Англии. При этом мы считаем, что перенесение этой границы из кровли “симбирскитовых слоев” в среднюю часть зоны *Craspedodiscus discofalcatus* [58] недостаточно обосновано.

2. Изучение разреза готерив-барремских отложений горы Форфос позволило впервые для Среднего Поволжья (и Русской плиты) комплексно охарактеризовать пограничный готерив-барремский интервал, наметить положение границы и зональное расчленение нижнего баррема и верхнего готерива по белемнитам. В верхнем готериве выявлены зоны *Hibolites jaculoides* и *Praeoxyteuthis jaskofiana*, а в нижнем барреме — зона *Praeoxyteuthis pugio*.

3. Основой для проведения данной границы, как и для разрезов Западной Европы, служит первое появление белемнитов *Praeoxyteuthis pugio*. Дополни-

тельным признаком установления данной границы может быть первое появление секретионных фораминифер *Gyroldinoides* и *Conorbinopsis*.

4. Нельзя исключить, что дальнейшее изучение готерив-барремских отложений Русской плиты и в целом бореальной области может привести к перемещению границы ярусов. Одним из возможных “кандидатов” на такой рубеж может быть первое появление рода *Praeoxyteuthis* или подошва зоны *Praeoxyteuthis jaskofiana*. Нельзя, правда, исключить и еще более низкое положение границы (внутри зоны *jaculoides*).

5. Использование *Praeoxyteuthis jaskofiana* (= *Oxyteuthis jasykowi*) в качестве вида-индекса единственной зоны для всего баррема Русской плиты неоправданно. Биостратиграфическая шкала барремских отложений Русской плиты может быть существенно детализирована на основе послойного изучения белемнитовых комплексов. На настоящий момент более правильно рассматривать зону *jaskofiana* как завершающую готеривскую последовательность.

6. Предварительное палеомагнитное изучение готерив-барремского рубежа свидетельствует либо о неполноте изученного разреза, либо о том, что готерив-барремская граница должна располагаться ниже выбранного нами рубежа (основание зоны *pugio*). В любом случае этот вопрос нуждается в дальнейшем изучении.

7. На основе изучения фораминифер, альгофлоры и петромагнитных данных установлено ухудшение морских условий (опреснение) в бассейне Русской плиты в начале баррема.

Авторы признательны РФФИ (гранты 01-05-64642, 01-05-64641, 00-05-64773, 00-05-64738), ФЦП “Интеграция”, программе Минобразования и «Университеты России (Геология, грант “Геоэволюция” и Литосфера, грант “Петромагнитная мсдель”») за финансовую поддержку исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Барабошкин Е.Ю., Гужиков А.Ю., Лееревельд Х., Дундин И.А. К стратиграфии аптского яруса Ульяновского Поволжья // Тр. НИИ геологии Саратовского гос. ун-та. Нов. сер. 1999. Т. 1. С. 44—64.

2. Басов В.А., Василенко Л.В. Горизонт с теплолюбивыми фораминиферами в разрезах нижнего мела Баренцевской шельфовой плиты // Проблемы стратиграфии и палеозоогеографии мезозоя. Науч. чтения, посвященные М.С. Месежникову. СПб., 1999. С. 131—150.

3. Бегучев В.А. Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения нижнемеловых отложений Медведицко-Хоперского междуречья // Тр. молодых ученых Саратовского ун-та. Вып. геол.-геогр. 1964. С. 69—77.

4. Буров Б.В., Ясонов П.Г. Введение в дифференциальный терромагнитный анализ горных пород. Казань, 1979. 160 с.

5. Быстрова В.В., Василенко В.П., Мятлюк Е.В., Старцева Г.Н. Меловая система. Нижний отдел. Прикаспийская низменность и п-ов Мангышлак // Фораминиферы мезозоя. Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5 Л., 1991. С. 109—128.

6. Воронова М.А. Миоспоры раннего мела Украины. Киев, 1984. 118 с.

7. Герасимов П.А., Мигачева Е.Е., Найдин Д.П., Стерлин Б.П. Юрские и меловые отложения Русской платформы // Очерки региональной геологии СССР. Вып. 5. М., 1962. 196 с.

8. Глазунова А.Е. О границе готерива и баррема в Ульяновском Поволжье // Геология европейской территории СССР // Инф. сб. ВСЕГЕИ. 1959. № 11. С. 61—67.

9. Глазунова А.Е. Расчленение нижнемеловых отложений Поволжья // Мат-лы по геологии европейской терри-

тории СССР / Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1963. Т. 91. С. 153—168.

10. Глазунова А.Е. Некоторые раннемеловые белемниты Русской платформы // Биостратиграфический сб. Вып. 4 / Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1969. Т. 130. С. 220—238.

11. Глазунова А.Е. Палеонтологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Поволжья. Нижний мел. М., 1973. 324 с.

12. Гужиков А.Ю. Палео- и петромагнетизм нижнемеловых отложений Северного Кавказа и сопряженных территорий (общие вопросы и решение прикладных задач): Автореф. канд. дис. Саратов, 1994. 19 с.

13. Гужиков А.Ю., Барабошкин Е.Ю., Гаврилов Ю.О. и др. Магнитные свойства волжских отложений как индикаторы железосодержащих минералов и их значение для реконструкций условий седиментации в позднеюрском палеобассейне Поволжья // Геологические науки — 99: Изб. тр. Межведомственной науч. конф. (5—16 апреля 1999 г., Саратов). Саратов, 1999. С. 38—42.

14. Гужиков А.Ю., Молоствовский Э.А. Стратиграфическая информативность численных магнитных характеристик осадочных пород (методические аспекты) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1995. Т. 70, вып. 1. С. 32—41.

15. Даниленко Т.А. Значение палинологических исследований для биостратиграфии нижнемеловых отложений Восточного Предкавказья // Палинология мезофита. М., 1973. С. 169—171.

16. Добруцкая Н.А. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений северных районов Русской платформы и их значение для стратиграфии и палеофлористики // Палинология мезофита. М., 1973. С. 108—112.

17. Добруцкая Н.А., Филиппова В.В. Спорово-пыльцевые комплексы нижнемеловых отложений Волго-Унжинского междуречья и их значение для стратиграфии района // Сб. статей по геол. и гидрогеол. 2-го геол. упр. Вып. 4. М., 1965. С. 102—110.

18. Друщиц В.В. О границе между готеривским и барремским ярусами // ДАН СССР. 1962. Т. 147, № 4. С. 900—903.

19. Жамойда А.И., Прозоровская Е.Л. Постановление об общей зональной шкале нижнего отдела меловой системы // Постановления Межвед. стратигр. комитета и его постоянных комиссий. Вып. 29. СПб., 1997. С. 8—10.

20. Зоны меловой системы в СССР. Нижний отдел // Тр. Межвед. стратигр. комитета СССР. 1989. Т. 20. 240 с.

21. Иванова А.Н. Двустворчатые, брюхоногие и белемниты юрских и меловых отложений Саратовского Поволжья // Стратиграфия и фауна юрских и меловых отложений Саратовского Поволжья / Тр. ВНИГРИ. 1959. Вып. 137. С. 269—462.

22. Куваева С.Б., Алиев М.М., Алиев Р.А. Нижнемеловые спорово-пыльцевые комплексы Юго-Восточного Кавказа и их стратиграфическое значение // Биостратиграфия и палеогеография мезо-кайнозоя нефтегазоносных областей Юго-Востока СССР. М., 1964. С. 42—55.

23. Куваева С.Б., Янин Б.Т. Палинологическая характеристика нижнемеловых отложений Горного Крыма // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геол. 1973. № 5. С. 49—57.

24. Кузнецова К.И., Горбачик Т.Н. Стратиграфия и фораминиферы верхней юры и нижнего мела Крыма // Тр. Геол. ин-та АН СССР. 1985. Вып. 395. 136 с.

25. Лебедева Н.К., Никитенко Б.Л. Микрофитопланктон и микрофораминиферы опорного разреза нижнего мела Приполярного Зауралья // Геол. и геофиз. 1998. Т. 39, № 6. С. 799—820.

26. Милановский Е.В. О возрасте симбирских слоев и белемнитовой толщи Поволжья // Бюл. МОИП. Отд. геол. Нов. сер. 1940. Т. 18, № 1. С. 11—35.

27. Мятлюк Е.В. Спириллиниды, роталииды, эпистоминиды и астеригериниды // Ископаемые фораминиферы СССР // Тр. ВНИГРИ. 1953. Вып. 71. 273 с.

28. Мятлюк Е.В. Описание новых фораминифер // Новые роды и виды древних растений и беспозвоночных СССР. Л., 1973. С. 19—28.

29. Мятлюк Е.В. Значение фораминифер эпиконтинентального бассейна Русской равнины для разработки зональной схемы барремского яруса // Вопр. микропалеонтол. 1980. Вып. 23. С. 127—138.

30. Мятлюк Е.В. Новые фораминиферы из нижнего мела Прикаспийской низменности и Горного Мангышлака // Палеонтол. журн. 1983. № 1. С. 28—38.

31. Мятлюк Е.В. Готеривские фораминиферы Среднего Поволжья // Микрофауна нефтегазоносных регионов СССР. Л., 1984. С. 74—85.

32. Мятлюк Е.В., Василенко В.П. Атлас характерных фораминифер нижнемеловых отложений Прикаспийской низменности, п-ова Мангышлак и Устюрта. Л., 1988. 263 с.

33. Палеомагнитология / Под ред. А.Н. Храмова. Л., 1982. 312 с.

34. Решения Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Л., 1962. 6 с.

35. Сазонова И.Г. Нижнемеловые отложения центральных областей Русской платформы // Мезозойские и третичные отложения центральных областей Русской платформы. М., 1958. С. 31—184.

36. Сазонова И.Г., Сазонов Н.Т. Палеогеография Русской платформы в юрское и раннемеловое время // Тр. ВНИГРИ. 1967. Вып. 62. 260 с.

37. Стратиграфия СССР. Меловая система. П/т. 1. М., 1986. 340 с.

38. Унифицированные стратиграфические схемы нижнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. СПб, 1993. 58 с.

39. Федорова В.А. Новые виды цист динофлагеллат и празенофитов из бореальных верхнеюрских — нижнемеловых отложений на территории СССР // Фитостратиграфия и морфология спор древних растений нефтегазоносных провинций СССР. Л., 1989. С. 69—80.

40. Чернова Е.С. О возрасте и расчленении симбирских слоев и белемнитовой толщи Поволжья // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1951. Т. 26. Вып. 6. С. 46—81.

41. Шрамкова Г.В. Спорово-пыльцевые комплексы юры и нижнего мела Воронежской антеклизы и их стратиграфическое значение. Воронеж, 1970. 104 с.

42. Ярошенко О.П. Спорово-пыльцевые комплексы юрских и нижнемеловых отложений Северного Кавказа и

их стратиграфическое значение // Тр. Геол. ин-та АН СССР. 1965. Вып. 117. 108 с.

43. *Baraboshkin E.Y.* The new data on the Aptian zonation in the Ulyanovsk (Simbirsk) region, Russian Platform // Zbl. Geol. Palaeont. Teil I. 1998. Hf. 11/12. S. 1131—1147.

44. *Brideaux W.W.* Taxonomy of Upper Jurassic — Lower Cretaceous microplankton from the Richardson Mountains, District of Mackenzie, Canada // Geol. Surv. Canada. 1977. Bull. 281. 89 p.

45. *Busnardo R.* Le stratotype du Barremien. I — Lithologie et macrofaune // Colloque sur le Cretace inferieur (Lyon, Septembre 1963) / Mem. B.R.G.M. 1965. N 34. P. 99—116.

46. *Channell J.E.T., Cecca F., Erba E.* Correlations of Hauterivian and Barremian (Early Cretaceous) stage boundaries to polarity chrons // Earth Planet. Sci. Lett. 1995. Vol. 134. P. 125—140.

47. *Channell J.E.T., Lowrie W., Medizza F.* Middle and Early Cretaceous magnetic stratigraphy from the Cison section, Northern Italy // Earth Planet. Sci. Lett. 1979. Vol. 42. P. 153—166.

48. *Debelmas J., Thieuloy J.-P.* Etage Hauterivien // Colloque sur le Cretace inferieur (Lyon, Septembre 1963) // Mem. B.R.G.M. 1965. N 34. P. 85—96.

49. *Duxbury S.* Barremian phytoplankton from Speeton, East Yorkshire // Palaeontogr. Abt. B, 1980. Bd 173, Lief. 4—6. P. 107—146.

50. *Guzhikov A., Eremin V.* Regional magnetic zonality scheme for the Berriasian-lower Aptian from the North Caucasus // Geodivers. 1999. T. 21, N 3. P. 387—406.

51. *Guzhikov A., Molostovsky E.* Some features of the Early Cretaceous sedimentation in the Cis-Caucasia reflected in magnetic properties of the sedimentary cover // Geodivers. 1999. T. 21, N 3. P. 365—385.

52. *Haug E.* Periode Cretacee // Traite de geologie. Vol. 2. Les Perodes Geologiques. Fasc. 2. Paris, Colin, 1911. P. 1153—1396.

53. *Hoedemaeker P.J., Cecca F., Avram E. et al.* Ammonite zonation for the Lower Cretaceous of the Mediterranean region; basis for the stratigraphic correlations within IGCP-project 262 // Mem. Descr. Carta Geol. d'Italia. 1995. Vol. 51. P. 213—215.

54. *Immel H.* Ueber den Ursprung der borealen Crioceratiten und zur Phylogenie der Gattung Crioceratites Leveille (Ammonoidea, Kreide) / Aspekte der Kreide Europas // Intern. Union Geol. Sci. Ser. A. 1979. Bd. 6. S. 129—140.

55. *Iosifova E.K.* Dinocysts from Tchernaya Retchka (Ryazanian — Aptian, Lower Cretaceous) of the Moscow Basin, Russia // Rev. Palaeobot. Palynol. 1996. Vol. 91. P. 187—240.

56. *Kemper E.* Die Unterkreide im Untergrund der Gehrdenen Berge und in der Deister — Mulde // Ber. Naturhist. Ges. Hannover. 1973. Hf. 117. S. 29—85.

57. *Kemper E.* Geologischer Führer durch die Grafschaft Bentheim und die angrenzenden Gebiete mit einem Abriss der emsländischen Unterkreide // Das Bentheimer Land. 1976. N 64. 206 s.

58. *Kemper E., Rawson P.F., Thieuloy J.-P.* Ammonites of Tethyan ancestry in the early Lower Cretaceous of north-west Europe // Palaeont. 1981. Vol. 24, pt. 2. P. 251—11.

59. *Kilian W.* Erste Abteilung, Unterkreide (Palaeocretacium) // Lethaea geognostica. II. Das Mesozoicum. Bd. 3 (Kreide). Stuttgart: Schweizerbartsche Verlag, 1907—1913. Lief. 1—3. 398 s.

60. *Koenen A. von.* Die Ammoniten des Norddeutschen Neocom (Valanginien, Hauterivien, Barremien und Aptien) // Abh. Kngl. Preuss. Geol. Land. Bergakad. Neu. Folg. 1902. Hf. 24. 451 s.

61. *Loeblich A., Tappan H.* Foraminiferal Genera and their Classification. New York, 1988. 969 p.

62. *Lowrie W., Alvares W., Silva I.P., Monechi S.* Lower Cretaceous magnetic stratigraphy in Umbrian pelagic carbonate rocks // Geophys. Royal astr. Soc. 1980. Vol. 60. P. 263—281.

63. *Moullade M.* Etude stratigraphique et micropaleontologique du cretace inferieur de la "Fosse Vocontienne" // Doc. Lab. Geol. Fac. Sci. Lyon. 1966. Vol. 15. 369 p.

64. *Mutterlose J.* Phylogenie und Biostratigraphie der Unterfamilie Oxyteuthinae (Belemnitida) aus dem Barremien (Unter-Kreide) NW-Europas // Palaeontogr. Abt. A. 1983. N 180, Lfg. 1—3. 90 s.

65. *Mutterlose J.* Faunal and Floral Distribution in Late Hauterivian Rhythmic Bedded Sequences and their Implications // Cretaceous of the Western Tethys. Proc. 3rd Int. Cretac. Sympos. Tuebingen 1987. Stuttgart: E. Schweizerbartsche Verlag, 1989. P. 691—713.

66. *Mutterlose J.* The Barremian — Aptian turnover of biota in northwestern Europe: evidence from belemnites // Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol. 1998. Vol. 59, N 144. P. 161—174.

67. *Mutterlose J., Autran G., Baraboshkin E.J. et al.* The Hauterivian Stage // Bull. Inst. Royal Sci. Nat. Belgique. Sci. de la terre. 1996. Vol. 66-suppl. P. 19—24.

68. *Mutterlose J., Harding J.* Phytoplankton from the Anoxic Sediments of the Barremian (Lower Cretaceous) of North-West Germany // Abh. Geol. B.-A. 1987. Bd 39. S. 177—215.

69. *Mutterlose J., Schmid F., Spaeth C.* Zur Palaeobiographie von Belemniten der Unter-Kreide in NW — Europa // Zitteliana. 1983. N 10. S. 293—307.

70. *Pavlov A.P.* Ammonites de Speeton et leurs rapports avec les ammonites des autres pays // Pavlov A.P., Lamplugh G.W. Argiles de Speeton et leurs equivalents / Bull. Soc. Natur. Moscou. New ser. 1892. T. 5, N 4. P. 455—570.

71. *Pavlov A.P.* Neocomien du type boreal // Congres geol. internat. C.R. sess. 1894. P. 88—89.

72. *Pavlov A.P.* Le cretace inferieur de la Russie et sa faune // Nouv. Mem. Soc. Nat. Moscou. 1901. T. 16 (21) N 3. P. 1—87.

73. *Rawson P.F.* Lower Cretaceous ammonites from North — East England: The Hauterivian genus Simbirskites // Bull. Brit Mus. (Nat. Hist.). Ser. geol. 1971. Vol. 20, N 2. P. 27—86.

74. *Rawson P.F.* The interpretation of the Lower Cretaceous heteromorph ammonite genera *Paracrioceras* and *Hoplocrioceras* Spath, 1924 // Palaeont. 1975. Vol. 18, N 2. P. 275—283.

75. *Rawson P.F.* The "Boreal" Early Cretaceous (Pre Aptian) ammonite sequences of NW Europe and their correlation with the western Mediterranean faunas // Mem. descr. Carta Geol. Italia. 1995a. Vol. 51. P. 121—130.

76 *Rawson P.F.* Biogeographical affinities of NW European Barremian ammonite faunas and their paleogeographical implications // *Mem. descr. Carta Geol. Italia* 1995b Vol. 51 P. 131—136

77 *Rawson P.F., Avram E., Baraboschkin E.J. et al.* The Barremian Stage // *Bull. Inst. Royal Sci. Nat. Belgique Sci. de la terre*. 1996 Vol. 66-suppl. P. 25—30.

78 *Rawson P.F., Mutterlose J.* Stratigraphy of the Lower B and basal Cement Beds (Barremian) of the Speeton Clay, Yorkshire, England // *Proc. Geol. Assoc. London* 1983 Vol. 94, pt. 2 P. 133—146

79 *Shulgina N.I.* Biostratigraphic chart for the Lower Cretaceous of the central and eastern European (Russian) platform // *New developments in Cretaceous research topics / Mitt. Geol.-Palaeont. Inst. Univ.* 1996 Hf. 77 S. 89—93

80. *Spath L.F.* On the ammonites of the Speeton Clay and the subdivisions of the Neocomian // *Geol. Mag.* 1924 Vol. 61, N 7 P. 73—89.

81. *Stolley E.* Beiträge zur Kenntnis der Cephalopoden der Norddeutschen unteren Kreide 2 Die Oxyteuthidae des Norddeutschen Neokoms // *Geol. Palaeont. Abh. Neu. Folg.* 1925. Bd 14 (18), Hf. 4 S. 179—212

Московский государственный
университет,
НИИ геологии, Саратов

Поступила в редакцию
05.04.2000

NEW DATA ON LOWER CRETACEOUS HAUTERIVIAN-BARREMIAN BOUNDARY IN MIDDLE POVOLZHE

*E. Yu. Baraboschkin, T. N. Gorbachik, A. Yu. Guzhikov,
S. B. Smirnova, A. N. Grishanov, A. A. Kovalenko*

The Hauterivian-Barremian boundary interval was studied in several sections of the Middle Povolzhie region. There were received the data on the distribution of belemnites, ammonites, foraminifers and palynofossils, as well as on petro- and paleomagnetics for most complete section Forfos Hill situated to the south of Syzran. The boundary interval was subdivided on belemnite assemblages into *Hibolites jaculoides* and *Praeoxyteuthis jaskofiana* zones (uppermost Hauterivian) and *Praeoxyteuthis pugio* Zone (Lower Barremian). The base of Barremian is coincide with lower boundary of *Praeoxyteuthis pugio* Zone by analogy with West European zonation. The usage of *Praeoxyteuthis jaskofiana* (= *Oxyteuthis jasykowi*) as an index species of whole Barremian belemnite zone in Russian Platform is unjustified. Preliminary analysis of paleomagnetic data and dinocyst distribution does not exclude the possibility of changing of boundary position in the Russian Platform in the future.