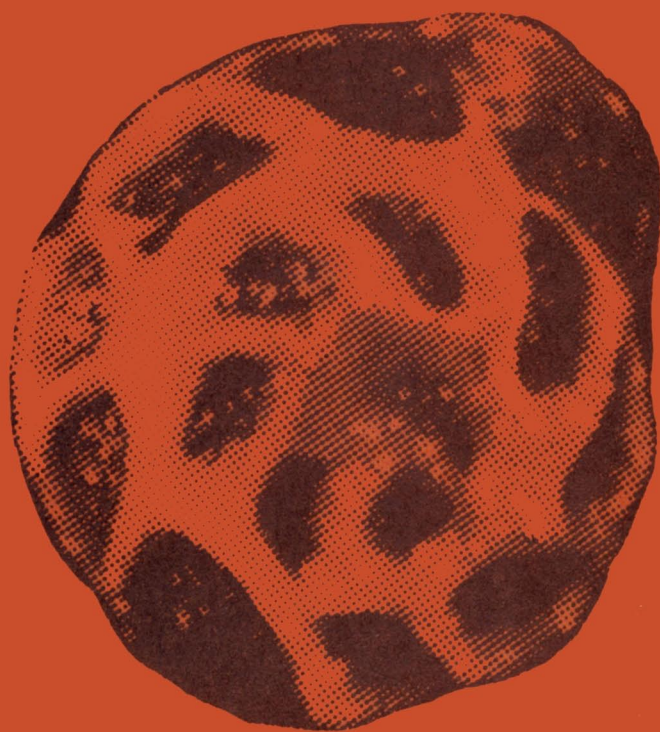


ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ

БАЛТИЙСКОЙ ЮРЫ ПО ФОРАМИНИФЕРАМ



УПРАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИИ ЛИТОВСКОЙ ССР
ЛИТОВСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ ИНСТИТУТ

ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ БАЛТИЙСКОЙ ЮРЫ ПО ФОРАМИНИФЕРАМ

*(методы анализа
фораминиферовых зон)*



МОСКВА „НЕДРА” 1985

Зональная стратиграфия балтийской юры по фораминиферам (методы анализа фораминиферовых зон). — М.: Недра, 1985, 131 с. (Литовский научно-исследовательский геологоразведочный институт).

Работа посвящена результатам изучения богатейшей фауны фораминифер батских — волжских отложений. Последовательно рассмотрены стратиграфическая изученность юрских фораминифер, методика выделения фораминиферовых зон, стратиграфия балтийской юры по фораминиферам, критерии биостратиграфической корреляции фораминиферовых зон. Методика выделения и корреляции фораминиферовых зон основана на качественной и количественной оценке фораминиферовых комплексов и ассоциаций. По данным Восточно-Европейской платформы и других регионов обоснована последовательность верхнеюрских фораминиферовых зон в Бореальном поясе. Приведена таблица стратиграфического распространения видов фораминифер в балтийской юре.

Ил. 28, табл. 24, список лит. — 49 назв.

Работа подготовлена А. А. Григалисом.

Выпущено по заказу Литовского научно-исследовательского геологоразведочного института.

3 2002000000—181
043(01)—85 Заказное

© Литовский научно-исследовательский геологоразведочный институт (ЛитНИГРИ), 1985

ПРЕДИСЛОВИЕ

Какое большое значение имеет стратиграфия для геологии, общеизвестно. В последнее время особое внимание уделяется зональной стратиграфии. К ее разработке привлекаются все новые группы органического мира многих геологических систем. Этот процесс обуславливается: 1) переходом к крупномасштабному геологическому картированию, 2) необходимостью поисков и разведки полезных ископаемых на все больших глубинах, 3) расширением исследования шельфов морей и океанов и развитием глубоководного океанического бурения. При решении практических задач зональной стратиграфии особенно важное место занимают ископаемые животные и растения, изучаемые при помощи микроскопических (микропалеонтологических) методов исследований.

Фораминиферы в стратиграфии играют большую роль. Зональные схемы (шкалы) по фораминиферам, наннопланктону, радиоляриям создавались с 70-х годов для кайнозойских, а в последнее время и для меловых и юрских отложений. В СССР разработаны зональные схемы по фораминиферам для верхнемеловых и нижнемеловых отложений, для самой верхней части юрской системы. В настоящей работе основное внимание уделяется келловейскому, оксфордскому и кимериджскому ярусам верхней юры. Отложения этого геологического интервала широко распространены во многих районах СССР, с ними связан ряд полезных ископаемых. Однако в Прибалтике, а также и в других районах, особенно там, где эти отложения достигаются бурением, детальное их расчленение по остаткам беспозвоночных (аммонитам и др.) не всегда возможно. Поэтому разработка зональной стратиграфии верхней юры по фораминиферам и рассмотрение методов анализа фораминиферовых зон являются актуальными и необходимыми.

Основным объектом исследования выбраны верхнеюрские отложения юго-западной части Советской Прибалтики, издавна называемые балтийской юрой. Этот район в юре относился к Восточно-Европейской провинции Бореально-Атлантической палеозоогеографической области Бореального пояса. Он характеризуется полным разрезом платформенных (эпиконтинентальных) морских верхнеюрских отложений. Географическое положение бассейна в умеренно-гумидной климатической зоне и терригенно-карбонатный тип седиментогенеза определили благоприятные экологические условия существования фораминифер и их захоронения. В силу этого балтийская юра представляет прекрасный полигон для детального микробиостратиграфического исследования.

Цель работы — установить биостратиграфические закономерности смены ассоциаций фораминифер во времени и биогеографические — в пространстве и дать зональное стратиграфическое расчленение келловейских, оксфордских и кимериджских отложений по бентосным фораминиферам. Для решения поставленной задачи

Стратиграфическое подразделение верхней юры Прибалтики

Общая шкала				Региональные подразделения (по материалам Прибалтийского МРСС, 1976 г.)	
Система	Отдел	Ярус	Подъярус	Зона	
Юрская	Верхний	Волжский	Верхний	— — —	
			Средний		
			Нижний		
		Кимериджский	Верхний	Aulacostephanus autissiodorensis	
Нижний	Aulacostephanus eudoxus Aulacostephanus mutabilis				
Оксфордский	Верхний	Amoeboceras alternans Perisphinctes plicatilis Cardioceras cordatum Quenstedtoceras mariae			
	Средний				
	Нижний				
Келловейский		Верхний	Quenstedtoceras lamberti Kosmoceras ornatum Erymnoceras coronatum Kosmoceras jason		
		Средний			
		Нижний			
		—			

разработана методика, которая использована для обоснования зонального расчленения балтийской юры по фораминиферам. Для решения же вопросов региональной и межрегиональной корреляции зональных подразделений разработаны критерии биостратиграфической корреляции фораминиферовых зон.

При изучении зональной последовательности позднеюрских фораминифер решались не только вопросы стратиграфии верхней юры Прибалтики, но также и некоторые общие проблемы зональной стратиграфии, как внутреннее содержание зоны и зонального комплекса, методы выделения фораминиферовых зон, особенности фораминиферовой зональной шкалы и роль конкретных филогенезов в их обосновании, корреляция биостратиграфических зон и их замещение, соотношение биостратиграфических зон и зон общей шкалы. Основной таксономической единицей принята биостратиграфическая зона, которая является региональным стратиграфическим подразделением, связывающим региональные стратиграфические схемы и общую шкалу.

Разрез балтийской юры по решению Комиссии по юрской системе Межведомственного стратиграфического комитета СССР при-

знан одним из опорных регионов развития юрских отложений Восточно-Европейской платформы. Здесь обнаружены почти все аммонитовые зоны, необходимые для установления стратиграфической достоверности микропалеонтологических данных (табл. I).

Для анализа и сопоставления выделенных зон и зональных комплексов были использованы материалы, собранные в 1971—1980 гг. в Костромской (р. Унжа в районе г. Макарьева) и Рязанской (р. Ока от д. Новоселки до г. Елатымы) областях, в Среднем Поволжье (р. Волга, д. Городище и г. Кашпир), в Тимано-Печорском крае (реки Ижма и Пижма). Имелись также фрагментарные сборы по верхней юре Англии, сделанные во время XI Европейского микропалеонтологического коллоквиума (1969 г.), и Польши (материалы по скважинам северо-востока Польши, обнажений района г. Ченстохова и г. Лукува, 1973 и 1975 гг.). Все это дало возможность изучить фораминиферы и биостратиграфию верхней юры более обширных районов Европы.

В работе использован материал по 138 разрезам, из которых 71 опорные (типовые). Определения аммонитов сделаны Л. М. Ротките и М. С. Месежниковым.

Европейская часть СССР. По материалам Поволжья, Подмосковья и Эмбенской области наиболее полно изучены фораминиферы верхнего кимериджа и волжского яруса [10, 20, 37]. Это исследование, начатое Е. В. Мятлюк и А. В. Фурсенко с Е. Н. Поленовой, завершено Л. Г. Даин и К. И. Кузнецовой монографическим описанием основных групп фораминифер Волжской провинции. На основании изучения лектостратотипа волжского яруса у д. Городище на р. Волге впервые были выделены зоны и подзоны по фораминиферам для верхнекимериджских и волжских отложений, увязанные с зонами разреза по аммонитам (табл. 2) [9, 10, 14]. Выделенные зональные подразделения прослежены на огромной территории Бореального пояса (Приполярного Урала, Западной Сибири, севера Центральной Сибири, Польши, Англии). Это дало возможность установить закономерные изменения ассоциаций бентосных фораминифер конца поздней юры, носящие общий характер и связанные, видимо, с эволюционным развитием этой группы фауны. Данный вывод подтвердили и наши исследования.

Келловейские, оксфордские и раннекимериджские фораминиферы Восточно-Европейской платформы изучены менее полно. В восточных районах платформы некоторые важные для стратиграфии виды описаны в 1939, 1953—1969 гг. Е. В. Мятлюк, Е. В. Быковой, Л. Г. Даин, К. И. Кузнецовой, Е. Я. Уманской. Ряд видов, особенно родов *Lenticulina* и *Epistomina*, являются руководящими в комплексах фораминифер келловей и оксфорда.

В западных районах Восточно-Европейской платформы келловейские и оксфордские фораминиферы Белоруссии описаны в 1955—1975 гг. И. В. Митяниной, келловей, оксфорда и нижнего кимериджа Украины — О. К. Каптаренко-Черноусовой и Д. М. Пятковой. Изученные комплексы в редких случаях по определениям аммонитов увязаны с подъярусами и охватывают диапазон двух-трех стандартных аммонитовых зон. Фораминиферы келловейских и оксфордских отложений юго-западной части Прибалтики изучены А. А. Григалисом в 1958—1961 гг. в основном по материалам, полученным при бурении. Были установлены новые таксоны, выявлены общие черты систематического состава фауны и стратиграфическое значение видов. В дальнейшем для расширения этих исследований постоянно привлекался все новый фактический материал.

Из-за недостаточной изученности и разобщенности данных по отдельным районам вопросы зонального расчленения келловейских, оксфордских и кимериджских отложений Восточно-Европейской платформы до 1979 г. не были решены. В стратиграфических схемах фигурировали ассоциации фораминифер, характеризующие подъярусы общей шкалы. К разработке зонального расчленения верхнеюрских отложений в целом по крупнейшим регионам СССР

Зональное расчленение верхнекимериджских и волжских отложений Русской платформы по фораминиферам
По Л. Г. Даин и К. И. Кузнецовой (1976 г.)

Ярус	Погьярус	Индекс	Зоны и подзоны			
			по аммонитам		по фораминиферам	
Волжский	Верхний	J ₃ V ₃ nd	Craspedites nodiger		Lenticulina muensteri	
		J ₃ V ₃ ^{sb}	Craspedites subditus		Astaculus aquilonicus	
		J ₃ V ₃ ^f	Kachpurites fulgens		Placopsilina	
	Средний	J ₃ V ₂ ⁿ	Epivirgatites nikitini		Astaculus mosquensis, Lenticulina oligostegia	
		J ₃ V ₂ ^v	Virgatites virgatus	Virgatites rozanovi	Lenticulina ponderosa	Flabellamina lidiae
				Virgatites virgatus s. str.		Guttulina dogieli, Tristix temirica
		J ₃ V ₂ ^p	Dorsoplanites panderi	Zaraiskites zaraiskensis	Lenticulina ornatissima, Saracenaria kasanzevi	Lenticulina kaschpurica, L. biexcavata
				Pavlovia pavlovi		Lenticulina infravolgensis
	Нижний	J ₃ V ₁ ^{psc}	Subplanites pseudoscythicus		Marginulinita kasachstanica	
		J ₃ V ₁ ^{sk}	Subplanites sokolovi		Pseudolamarckina polonica	
		J ₃ V ₁ ^k	Subplanites klimovi		Verneuilinoides kirillae	
	Верхний	J ₃ km ₂ ^f	Virgataxioceras fallax		Pseudolamarckina pseudorjasanensis	Epistomina stelicostata
J ₃ km ₂ ^{ps}		Aulacostephanus pseudomutabilis		Pseudolamarckina pseudorjasanensis	Orbignynoides monstratus, Pseudolamarckina pseudorjasanensis	

приступили только в 1979 г. (Всесоюзный симпозиум по биоэволюции верхнеюрских отложений СССР по фораминиферам) [5]. Разработанные зональные схемы были апробированы в 1980 г. Комиссией по юрской системе МСК и вместе с материалами симпозиума опубликованы [3].

Польша. О. Паздро в 1958—1969 гг. были изучены представители рода *Ophthalmidium* и семейств Epistominidae и Ceratobulminidae от аалена до среднего келловоя, указана их стратиграфическая привязка к подъярусам байоса, бата и келловоя. Полученные данные использованы для определения позднебатского возраста пород, подстилающих келловейские отложения в юго-западной части Прибалтики.

В 1954, 1960 и 1975 гг. В. Белецкой монографически изучены фораминиферы верхнеюрских отложений от среднего келловоя до портланда включительно, а также портландские остракоды. В ранних исследованиях задача зонального расчленения не ставилась, объем многих видов принимался слишком широко. В 1975 г. в нижнем и среднем портланде (= волжском ярусе) от зоны *Subplanites klimovi* до зоны *Virgatites pusillus* выделено пять биоэволюционных зон по фораминиферам (I—V). Объем зон — аммонитовая зона или ее часть.

Швеция. Э. Норлингом на основании данных бурения в 1970 г. был описан разрез юрских отложений у селений Ридебек и Фортуна (Южная Швеция). По фораминиферам выделены отложения от карикских (нижний плинсбах) до готеривских включительно, приведены данные по стратиграфическому распространению выбранных видов фораминифер в разрезе ярусов.

В 1972 г. Э. Норлингом были описаны юрские фораминиферы западной части Скании, дано подразделение отложений на зоны и подзоны по фораминиферам, увязанное с литостратиграфическим расчленением (табл. 3). Объем зон — ярус или часть яруса.

Федеративная Республика Германия. И. Циглером в 1959 г. изучены фораминиферы байосских, батских и келловейских отложений северо-восточной Франконской Юры (Северная Бавария). Материал взят из буровых скважин и содержит 175 видов. В интервале от зоны *Leioceras opalinum* до зоны *Peltoceras athleta* включительно выделено 11 горизонтов (зон) по фораминиферам, увязанных с находками зональных аммонитов. Микрофаунистические горизонты индексируются цифрами. Объем горизонтов — одна-две аммонитовые зоны.

Остракоды и фораминиферы верхнебатских, келловейских и оксфордских отложений северо-запада ФРГ (район Ганновера) из обнажений и скважин в интервале от зоны *Orpelia aspidoides* до зоны *Perisphinctes plicatilis* монографически изучены в 1960 г. Г. Лютце. Находки остракод и фораминифер увязаны с аммонитовыми зонами, выделяемыми по зональным видам.

Фораминиферы из обнажений и скважин оксфордских отложений Франконского Альба от зоны *Quenstedtoceras mariaae* до зоны *Idoceras planula* (= *Ringsteadia pseudocordata*) включительно опи-

Сопоставление литостратиграфических подразделений и зон по фораминиферам
в Скании
По Э. Норлингу (1972 г.)

Отдел	Ярус, подъярус	Свита (формация)	Зоны и подзоны по фораминиферам	
Верхнеюрский	Портландский	Vitabäck clays	Зона с <i>Lenticulina muendensis</i>	
		Nytorp sand	Не выделяется	
	Кимериджский	Fyledal clay	Зона с <i>Valvulina meentzeni</i>	
			Зона с <i>Reophax suprajurassica</i>	
Среднеюрский	Оксфордский	Fortuna marl	Зона с <i>Saracenaria phaedra</i> и <i>S. oxfordiana</i>	
	Келловейский	Glass sand	Фораминифер нет	
	Батский	Eriksdal beds	Зона с <i>Epistomina parastelligera</i> и <i>Reinholdella dreheri</i>	
	Байосский	Rydebäck beds	Зона с <i>Citharina clathrata</i>	
Ааленский	Зона с <i>Saracenaria sublaevis</i>			
Нижнеюрский	ζ	Тоарский	Подзона с <i>Brizalina liassica amalthea</i>	
	δ			Верхний
	γ	Плинсбахский	Нижний	
				β
	α ₃ α ₂ α ₁	Геттангский	Нижний	
				Триас
Helsingborg beds	Зона с <i>Astacolus semireticulata</i>			
		Coal mesures Valläkra beds	Не выделяется	
Не выделяется				

саны И. Т. Гройссом в 1970 г. Им выделено 12 микрофаунистических зон, индексированных цифрами (табл. 4).

Б. Винтером [48] монографически описаны фораминиферы из нижнего кимериджа от зоны *Sutneria platynota* (внизу) до зоны *Aspidoceras acanthicum* Франконского Альба. Стратиграфический анализ видов не проведен. Аналогичное исследование фораминифер из байосских, батских и келловейских отложений от зоны *Graphoceras concavum* верхов аалена до зоны *Quenstedtoceras lamberti* включительно Франконского Альба выполнено в 1978 г. Х. Мунк. В изученном стратиграфическом диапазоне выделено девять зон по фораминиферам, индексированных буквами (табл. 5).

Чехословакия. Фораминиферы из клентницких слоев верхнего оксфорда — кимериджа Павловских холмов описаны в 1965 г. Е. Ханзликковой. На основании распределения видов в разрезе выделены четыре биостратиграфические зоны, имеющие местное значение. По мнению А. Цейсса (1977 г.), клентницкие слои относятся к ниже- и средневожскому подъярусам, зонам *Povauskya pseudoscythica* — *I. tenuicostata* — *Zaraiskites scythicus*.

Франция. Оксфордские фораминиферы Парижского бассейна, окрестностей Вилле, описаны в 1958 г. Ж. Бизоном в интервале от зоны *Quenstedtoceras mariae* до зоны *Nucleolites scatatus* (= рорак). М. Т. Бастьен и Ж. Сигалем в 1962 г. описаны фораминиферы из оксфордских отложений Изера (Трепт, Юрские горы) в интервале от зоны *Perisphinctes parandieri* до зоны *Eripeltoceras bimmatatum*. Стратиграфический анализ видов не проведен.

Более обстоятельные данные по фораминиферам оксфорда и кимериджа побережья Гавра (Нормандия) получены в 1968 г. Ж. Гуиадером. Фауна описана из интервала зон *Quenstedtoceras mariae* — *Aulacostephanus pseudomutabilis*, рассмотрен ее систематический состав. Выделены стратиграфически важные виды и комплексы фораминифер для отдельных аммонитовых зон. Стратиграфический анализ видов неполный.

Великобритания. Т. Барнардом в 1952 и 1953 гг. описаны фораминиферы из зон *Quenstedtoceras mariae* — *Cardioceras cordatum* (нижняя часть) в Уорбойз Пит, Хантингдоншир, и зоны *Cardioceras cordatum* в Редклифф Пойнт, Дорсетшир. Виды имеют точную стратиграфическую привязку, но многие из них требуют переопределения.

У. А. Гордоном в 1962—1967 гг. изучены фораминиферы из нескольких местонахождений юры Англии и Шотландии: из келловей Брора (Северная Шотландия) — зон *Eugynoceras согonatum* и *Quenstedtoceras lamberti*, из слоев Амптхилл в Кнапуэлле и Мепале (Кембриджшир) — с *Decipia lintonensis* и *D. decipiens*, из слоев *Corallian* побережья Дорсета — от зоны *Cardioceras cordatum* до зоны *Ringsteadia pseudocordata* включительно; указано послышное стратиграфическое распространение видов.

У. Т. Корди в 1962 г. изучены фораминиферы из оксфордских слоев о-ва Скай (Шотландия). Разрез охватывает зоны *Quensted-*

Стратиграфическое расчленение оксфорда Франского Альба
По И. Т. Гройссу (1970 г.)

Подъярус	Мальм	Микропа- леонтоло- гические зоны	Зональные аммониты	
	γ	(XIII)	Sutneria platynota	
Верхний оксфорд	β	XII	Idoceras planula (Ringsteadia pseudocordata)	Sutneria galar
		XI		Idoceras schroederi
		X		
		IX		
		VIII	Taramelliceras litocerum	
		VII		
Средний оксфорд	α ₄	VI	Epipeltoceras bimammatum	
		V	(Amoeboceras prionodes)	
		IV	Epipeltoceras berrense (Decipia decipiens)	
	α ₃	III	Diwisosphinctes bifurcatus	Amoeboceras ovale
		II	(Perisphinctes cautisnigrae)	
	Нижний оксфорд	α ₂	I	Gregoryceras transversarium (Perisphinctes plicatilis)
α ₁		Cardioceras cordatum		
		Quenstedtoceras mariae		

Стратиграфическое расчленение средней юры Франконского Альба
По Х. Мунк (1978 г.)

Ярус	Подъярус	Зона по аммонитам	Зона по фораминиферам
Келловей	Верхний	<i>Quenstedtoceras lamberti</i> <i>Peltoceras athleta</i>	e3
	Средний	<i>Erymnoceras coronatum</i> <i>Kosmoceras jason</i>	e2
	Нижний	<i>Sigaloceras calloviense</i> <i>Macrocephalites macrocephalus</i>	e1
Бат	Верхний	<i>Clydoniceras discus</i> <i>Oxycerites aspidoides</i> <i>Prohcticoceras retrocostatum</i> <i>Morrisiceras morrisi</i> <i>Tulites subcontractus</i> <i>Gracilisphinctes progracilis</i>	d2
	Нижний	<i>Zigzagiceras zigzag</i>	d1
Байос	Верхний	<i>Parkinsonia parkinsoni</i>	c3
		<i>Garantiana garantiana</i> <i>Strenoceras subfurcatum</i>	c2
	Средний	<i>Stephanoceras humphriesianum</i>	
	Нижний	<i>Otoites sauzei</i> „ <i>Sonninia</i> “ <i>sowerbyi</i>	c1
<i>Hyperlioceras discites</i>		bp	
Аален	<i>Graphoceras concavum</i>		

toceras lamberti (верхи), *Q. mariae* и *Cardioceras cordatum*. Фораминиферы представлены 46 видами.

Полиморфиниды, милиолиды и эпистоминиды из типового разреза слоев *Kimmeridge* (побережье Дорсета) в 1962 г. описаны А. Дж. Ллойдом. Стратиграфическое распространение видов охватывает разрез от зоны *Pictonia baylei* до зоны *Pavlovia pallasoides*, т. е. кимериджский и волжский (вверху неполный) ярусы. Однако верхняя часть кимериджских и нижняя часть волжских отложений (зона *Subplanites? vimineus*) по фораминиферам не охарактеризована.

Италия. Фораминиферы верхней юры бореального типа изучены в 1965 г. А. Фаринацци в Монте Мартани (Умбрия, Апеннины). Отложения эти к верхнеюрским отнесены по их стратиграфической позиции. Более детальное расчленение не проведено.

Северная Америка. Фораминиферы келловей и оксфорда описаны в 1950 г. А. Р. Лебликом и Х. Тэппен, по систематическому составу несомненно близки к бореальным, известным в отложениях того же возраста в Европе. Очевидно, имеются сходные (викарирующие?) или тождественные виды. Однако поскольку авторы описали все виды как новые, то, как отмечал в 1960 г. Г. Лютце, без специального исследования и сравнения с американскими материалами выявить синонимичные виды невозможно. Представляется, что эта фауна выделена из-за другого географического положения, безотносительно к действительным палеобиогеографическим границам. Стратиграфически указанная фауна увязана с местными свитами Эллис и Санданс келловейского и Редуотер-шейл оксфордского возраста; последняя сопоставлена с зоной *Quenstedtoceras mariae* северо-запада Европы.

Канада. Фораминиферы из юрских отложений изучены по материалам бурения на шельфе Атлантического океана у побережья Новой Шотландии и Ньюфаундленда. По систематическому составу фауна бореального типа.

П. Асколи в 1976 г. разработано биостратиграфическое расчленение мезозойских и кайнозойских отложений Шотландского шельфа и выделены комплексные зоны по фораминиферам и остракодам. Для интервала средней и верхней юры впервые предложены зоны по трем группам фораминифер (табл. 6). Приведено сопоставление биостратиграфических зон с литостратиграфическим расчленением разрезов. Некоторые юрские виды требуют переопределения.

Северо-восточнее Шотландского шельфа, в районе Гранд-Банкс у побережья Ньюфаундленда фораминиферы юрских отложений изучены в 1976 г. Ф. М. Градстайном. Выделены зоны по фораминиферам (табл. 7), приведены списки установленных видов; возраст зон обоснован путем корреляции с известными данными по Европе.

В Канадском Арктическом архипелаге юрские фораминиферы изучены в 1976 г. Ф. Соуайа по данным бурения на о-ве Линкенс. Выделены зоны и подзоны по фораминиферам. Фауна по система-

Комплексные зоны по фораминиферам и остракодам средней и верхней юры
Шотландского шельфа и юго-западной части Гранд-Банкс
По П. Асколи (1976 г.)

Возраст	Фораминиферы			Остракоды	
	Планктонные	Известковые бентосные	Агглютинирующие бентосные		
Средняя и поздняя юра	Титон	Планктонные фораминиферы отсутствуют	<i>Epistomina uhligi</i> <i>Epistomina stellata</i>	2 <i>Anchispirocyclina lusitanica</i> <i>Trocholina</i> sp. 1 1 <i>Ammobaculites coprolithiformis</i>	2 <i>Schuleri- dea</i> sp. 1 <i>Galliaecytheridea postrotunda</i> 1 <i>Hutsonia</i> gr. <i>collinsensis</i>
	Кимеридж		<i>Epistomina dnerpica</i> <i>Epistomina madagascariensis</i>		
	Оксфорд	„ <i>Globigerina</i> “ gr. <i>oxfordiana</i>	<i>Lenticulina quenstedti</i> <i>Lenticulina varians</i>	<i>Alveosepta jaccardi</i>	<i>Cytherella</i> index
	Келловей		2 <i>Epistomina omnireticulata</i> 1 <i>Epistomina coronata</i>		
	Бат	<i>Gubkinella bathoniana</i>	<i>Garantella ornata</i>		

тическому составу арктического — нодозаридово-аммодисцидового типа.

Мадагаскар. Фауна фораминифер, несомненно очень близкая по облику и составу к европейской, описана в 1963 г. Ж. Эспиталье и Ж. Сигалем из верхнеюрских и неокомских отложений бассейна Майюнга. Весь разрез от верхнего бата до готерива (с перерывом, приходящимся на верхний оксфорд) расчленен на пять ценозон. Географическое положение этой фауны в нотальной области и сходство с бореальными фаунами указывает на биполяр-

Стратиграфическое расчленение юры района Гранд-Банк
По Ф. М. Градстайну (1976 г.)

Возраст		Биостратиграфические зоны по фораминиферам	
		Неритовая область	
		относительно глубокая	очень мелкая
Поздняя	Титон		<i>Anchispirocyclus lusitanica</i>
	Кимеридж	<i>Epistomina mosquensis</i>	<i>Pseudocyclamina jaccardi</i>
	Оксфорд		
Средняя	Келловей	<i>Reinholdella crebra</i> var.	
	Бат	<i>Globigerina bathoniana</i>	
	Байос	<i>Garantella</i> spp.	
Ранняя	Аален — тоар	<i>Lenticulina d'orbigny</i>	
	Плинсбах	<i>Involutina liassica</i>	
	Геттанг—синемюр		

ность в распределении позднеюрских сообществ фораминифер нодозариново-эпистоминидового типа.

Атлантический и Индийский океаны. Значительный интерес для решения вопросов зональной стратиграфии и особенностей распределения фаун фораминифер в позднеюрскую эпоху представляют первые данные о фораминиферах из отложений верхней юры северо-западной и восточной частей Атлантического океана и восточной части Индийского океана, полученные в 1972—1977 гг. Г. Лютербахером, К. И. Кузнецовой и И. Зейбольд при обработке материалов глубоководного бурения из 11, 27 и 41-го рейсов «Гло-

мара Челленджера». Фауна позднеюрских фораминифер по составу близка к бореальному типу.

Приведенный обзор показывает, что келловейские, оксфордские и кимериджские фораминиферы бореальных бассейнов изучены неодинаково. Имеет место различное понимание объема видов, в связи с чем многие из них получили очень большие (2—3 яруса и более) пределы временного распространения и в стратиграфическом отношении обесценены. Между тем, по мнению А. А. Григялиса, такие виды несомненно являются сборными, и недостаточная их изученность объясняется либо традиционным подходом к определению, либо плохой сохранностью раковин (особенно из известняковых, чаще всего рифогенных пород).

Стратиграфическим задачам и изучению последовательности комплексов фораминифер посвящались лишь некоторые работы [10, 14, 42 и др.]. Выделение биостратиграфических зон и соответствующий фаунистический анализ проведены Л. Г. Даин и К. И. Кузнецовой, В. Белецкой, И. Х. Циглером, Й. Т. Гройссом. Однако, кроме изучения лектостратотипа волжского яруса, другие исследователи ограничились минимумом — выделением только цифрами индексированных зон без характеристики зональных комплексов фораминифер. Тем не менее полученные данные ценны точной привязкой изученных фаун к узким стратиграфическим интервалам стандартной аммонитовой шкалы.

Таким образом, изучение зональной последовательности келловейских, оксфордских и кимериджских фораминифер бореальных бассейнов только начато. Интересный материал по ряду регионов для целей зональной стратиграфии до сих пор почти не использован и не обобщен. Между тем большое сходство фаун позднеюрских фораминифер бореальных бассейнов Европы, Северной Америки, Канады, а также новые данные по Атлантическому и Индийскому океанам не противоречат мнению о возможности использования бентосных фораминифер юры для межрегиональной корреляции и создания зональных стратиграфических шкал. Следует отметить и все возрастающую роль для этих целей юрских планктонных фораминифер.

МЕТОДИКА ВЫДЕЛЕНИЯ ФОРАМИНИФЕРОВЫХ ЗОН

При выделении фораминиферовых зон использованы три важнейших критерия: биоэональность, филогенезы и этапность, которые позволяют раскрыть их природу и содержание.

Следует отметить, что на примерах изучения фораминифер решались многие теоретические и практические вопросы стратиграфии. Теоретические основы и методика зонального расчленения по фораминиферам палеозоя были заложены Д. М. Раузер-Черноусовой, Е. А. Рейтлингер, С. Е. Розовской, Г. Д. Киреевой, М. Н. Соловьевой (1949—1963 гг.). Для развития методов зонального расчленения по фораминиферам мезозоя и кайнозоя важнейшее значение имели исследования А. В. Фурсенко, Н. Н. Субботиной, В. П. Василенко, Л. Г. Даин, Е. В. Мятлюк, В. Г. Морозовой (1949—1963 гг.), а позднее — В. А. Крашенинникова, Н. И. Маслаковой, К. И. Кузнецовой (1964—1979 гг.). В зарубежных странах основы зонального расчленения кайнозойских и меловых отложений по фораминиферам разработаны в 1959—1966 гг. Х. Болли и в 1963—1967 гг. О. Бэнди.

Методы зональной стратиграфии по фораминиферам развиваются в тесной связи с изучением других групп фауны и разработкой зональной стратиграфии вообще (VII Всесоюзное микропалеонтологическое совещание, Сыктывкар, 1977; XXIV сессия Всесоюзного палеонтологического общества, Ленинград, 1978 г.; дискуссия о зонах в Московском микропалеонтологическом кружке, 1978 г.; консультативное совещание по общим вопросам стратиграфии, Алма-Ата, 1977 г.). О. Шиндевольф, В. А. Красилов, В. В. Меннер в 1975—1980 гг. показали, что в определении терминологии и номенклатуры зон существует еще много нерешенных проблем. Однако сложность зональной номенклатуры при анализе крайне избыточной терминологии зон во многом оказывается преувеличенной. Согласно Стратиграфическому кодексу СССР [33] могут быть выделены два типа зон: 1) зона (хронозона) как общее (планетарное) стратиграфическое подразделение полного (комплексного) обоснования и 2) биостратиграфическая зона как региональное стратиграфическое подразделение частичного (биохронологического) обоснования. В их понятие входят следующие определения [6].

Зона (хронозона) представляет собой совокупность горных пород, время формирования которых отвечает определенному этапу развития фауны. По словам В. И. Бодылевского (1964 г.), это слои, отлагавшиеся во время существования соответствующего комплекса организмов. Хронозона является планетарным подразделением. Стратиграфические границы хронозоны не зависят от фаций. Для ее выделения не требуется присутствие во всех разрезах зонального комплекса, по которому она первоначально выде-

лена. Хронозона вне типовой области абстрагирована от конкретных разрезов, она образована из ряда провинциальных составляющих, объединенных при помощи корреляции. Для обозначения хронозон используются виды-индексы, но в принципе допустимы и географические названия. Стратотипы хронозон представляют стратотипы номинальных (типовых) зон. Последовательность хронозон составляет зональный стандарт.

Биостратиграфическая зона отличается от хронозоны тем, что выделяется по присутствию зональных видов или зонального комплекса, а ее границы отвечают смене состава фауны или флоры, вызванной как эволюционными, так и экологическими причинами. Многочисленные виды (варианты) биостратиграфических зон отличаются, как считает Д. Л. Кальо (1977 г.), лишь по способу выделения, но не по существу. Таковы, например, биостратиграфические зоны, выделенные по географическому (провинциальная, местная зона), экологическому (экозона), филогенетическому (филозона) критериям. Эти критерии в классификации биостратиграфических зон имеют определяющее значение, однако в номенклатуре последних также существует чрезмерное число синонимов.

Очень важной особенностью является то, что биостратиграфическая зона — в нашем случае фораминиферовая зона — является картируемым подразделением. Ее распространение определяется региональными (включая тектонические) и фациальными (включая экологические) факторами. Для определения биостратиграфической зоны требуется присутствие диагностирующего ее зонального комплекса. Следовательно, биостратиграфическая зона — это совокупность отложений палеобассейна с только им свойственным зональным комплексом органических форм — видов, не встречающимся ни ниже, ни выше отложений данной зоны. Данная совокупность (зона) занимает определенное пространство и имеет, по словам Б. Циглера (1971 г.), свою собственную последовательность видов и фаун, т. е. отвечает определенному этапу их развития. Отсюда следует еще одна особенность биостратиграфических зон — они имеют известную последовательность и «смыкающиеся» границы. При выделении этих зон необходимо описание их стратотипов.

Местные и провинциальные биостратиграфические зоны ничем не отличаются. Критерии их выделения и распознавания едины.

Слои, выделенные по фораминиферам, в отличие от зон, являются стратонами неполного обоснования, которые либо непрерывно не прослеживаются в пределах палеобассейна, либо не имеют «смыкающихся» границ. Слои характеризуются комплексом фораминифер, часто обедненного состава.

Заклучение о том, что планетарная хронозона не является региональным стратоном, что она «мозаична» по своей пространственной структуре и что она выделяется при помощи глобальной корреляции, требует, по-видимому, и особого подхода к методике ее исследования. Опыт использования такой методики применяется

в настоящее время для планктонных фораминифер, наннопланктона и радиолярий кайнозоя и позднего мела, аммонитов юры, граптолоидей силура. Что касается бентосных фораминифер юры, то ни одна из имеющихся зональных схем еще не может претендовать на значение глобальной или субглобальной.

КРИТЕРИЙ БИОЗОНАЛЬНОСТИ

Для биостратиграфического анализа видов нами приняты следующие термины: биозона понимается как полный стратиграфический (вертикальный) диапазон распространения вида, частичная биозона — часть полного распространения вида в принятом стратиграфическом подразделении, эпиболь — максимальное развитие или максимальная встречаемость вида (рис. 1). На приведенной схеме соотношений в первом случае (I) биозона и эпиболь совпадают, вид «б» в зонах А и Б представлен частичными биозонами, во втором случае (II) биозона и эпиболь не совпадают, виды «в» и «г» в зонах А, Б и В представлены частичными биозонами. Вопросы биостратиграфического анализа и использования указанных терминов подробно рассмотрены в 1958 г. Д. Л. Степановым. Им же указано, что в определенных случаях полную биозону составляют тейльзоны вида, что необходимо учитывать при биостратиграфическом анализе. На схеме (см. рис. 1) в третьем случае (III) биозона вида «е» представлена тейльзонами. Биозоны видов являются абстрагированной от конкретных разрезов категорией.

Биозоны видов служат первым важным критерием при выделении фораминиферовых зон. Биозона вида, рода, семейства в точном смысле является биологической категорией («зона жизни», по С. Букману) и не может, как показано далее, отождествляться с биостратиграфической зоной.

Биозоны позднеюрских фораминифер устанавливаются эмпирично. Анализ распределения ряда видов с разным стратиграфическим диапазоном в конкретных разрезах показал, что виды в них крайне редко представлены полными биозонами и обычно — частичными (рис. 2). Из сказанного следует, что при наблюдаемом прерывистом распределении конкретных видов объективное выявление их полных биозон достигается анализом 6—10 разрезов. Датировка биозон проводится в опорных или типовых разрезах (потенциальных стратотипах зон) с известной по другим группам стратиграфической разбивкой. Таким образом, полные (обобщенные) биозоны видов в пределах палеобассейна чаще всего слагаются из несколько разных интервалов, они абстрагированы от конкретных разрезов и маркируют известный стратиграфический объем. Биозоны видов в разных бассейнах в силу особенностей миграции фауны могут быть различными. Неполнота разрезов при анализе биозон должна быть исключена.

Биозоны видов фораминифер балтийской юры указаны в таблице стратиграфического распространения видов (см. табл. 24).

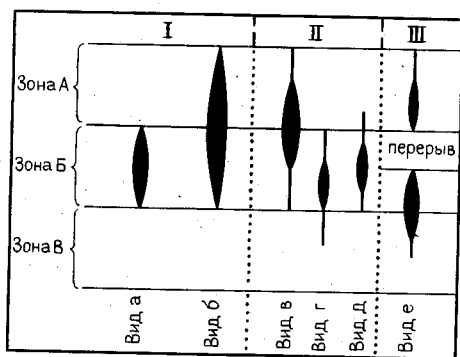


Рис. 1. Соотношения биозоны, частичной биозоны и эпиболи

лексах видов. Использование последних в биостратиграфическом анализе ограничено.

Биозоны некоторых стратиграфически важных видов балтийской юры показаны на рис. 3. Биозоны этих, как и ряда других видов, прослеженные для достаточно крупных регионов Восточно-Европейской платформы и Западной Европы, могут рассматриваться как близкие к истинным. Этим мы обосновываем выбор видов-индексов для выделяемых зон. Следует отметить, что биозоны видов *Lenticulina tumida* Mjatl., *L. brueckmanni* (Mjatl.) и *L. quenstedti* (Gümb.) сильно преувеличены (см. рис. 3 — пункт) из-за чрезмерно широкого понимания этих видов. Палеонтологическое исследование показало необоснованность такого представления, и в указанных интервалах (см. рис. 3) были выделены

Из нее видно, что в интервале среднекелловейского—кимериджского времени из 199 видов 91 вид (46 %) существовал на протяжении образования отложений одной зоны (т. е. около 1—1,3 млн. лет), 60 видов (30 %) — двух зон, по 21 виду (по 11 %) — трех и четырех зон и по 6 видов (3 %) — пяти зон. С меньшей долей достоверности устанавливаются биозоны редко встречаемых, малочисленных в танатокомп-

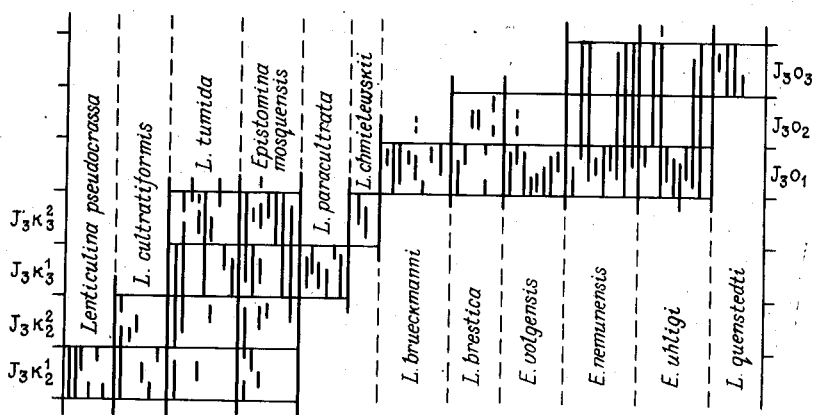


Рис. 2. Распределение некоторых видов фораминифер в разрезах келловей — оксфорда балтийской юры

Ярус	Подъярус	Зоны или подзоны, слои	Биозоны видов-индексов	Фазы развития бассейна
Ярус	3	—		—
J _{3v}	2	?		Ранне-средневолокская
	1	Слой с <i>Marginulina striatocostata</i>		
J _{3km}	2	<i>L. illustris</i> — <i>L. daiva</i>		Позднеоксфордская — кимериджская
	1	<i>L. kuznetsovae</i> — <i>L. prussica</i>		
J _{3o}	3	<i>Lenticulina quenstedti</i>		Ранне-среднеоксфордская
	2	<i>L. brestica</i> — <i>O. strumosum</i>		
	1	<i>L. brueckmanni</i> — <i>O. sagittum</i>		
J _{3k}	3	<i>L. chmielewskii</i> — <i>L. paracultrata</i>		Средне-позднекекловейская
	2	<i>L. cultratifformis</i> — <i>L. pseudocrassa</i>		Среднекекловейская
	1	Слой с <i>L. okrojanzii</i>		
J _{2bt}	3	Слой с <i>O. infraoolithicum</i>		Позднебатская — раннекекловейская

Рис. 3. Биозоны зональных видов-индексов балтийской юры. Черное — данные по Прибалтике, пунктир — данные по Европе

другие виды [*L. sublenticularis* (Schwag.), *L. sambica* Grig., *L. prussica* Grig.]*.

АНАЛИЗ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ ГРУПП

В поздней юре благодаря достаточно хорошо изученной систематике и морфологии фораминифер представляется возможным проследить развитие многих предполагаемых филогенетических рядов и групп. Важными для зональной стратиграфии являются филумы родов: *Ophthalmidium*, *Lenticulina*, *Astacolus*, *Saracenaria*, *Planularia*, *Citharina*, *Citharinella*, *Marginulina*, *Marginulinopsis*, *Pseudolamarckina*, *Paulina*, *Epistomina*, *Mironovella* и других, характерных для нодозариидово-эпистоминидового типа бореальной фауны. Филогенезы некоторых групп из этих родов изучались Е. В. Мятлюк (1953 г.), А. А. Григялисом (1960 г.), К. И. Кузнецовой (1961, 1979 гг.), ею же совместно с Е. Я. Уманской (1969 г.) и Л. Г. Даин (1976 г.).

В последние годы главные видовые группы изучены на материале верхней юры Прибалтики и других районов Восточно-Европейской платформы [3]. Основным критерий исследования — морфогенетический, учитывающий закономерные изменения морфологии раковин в онто- и филогенезе, отражающем неповторимую индивидуальность вида. Важное значение придавалось также биозонам и учету географического распространения видов. Полученны-

* Григялис А. А. Фораминиферы юрских отложений Юго-Западной Прибалтики. Вильнюс, Моклас, 1985.

ми данными не исчерпываются сведения об известных в поздней юре филогенетических рядах, хотя, конечно, ими не охватываются рещительно все видовые таксоны.

Следует отметить, что филогенетический анализ уровней смены структур морфотипа и использование этих данных в зональной стратиграфии — метод относительно новый для юрских фораминифер, и его применение сопряжено с рядом трудностей, особенно в количественной оценке морфологических изменений признаков как дискретных, так и непрерывных. Тем не менее данный метод наиболее применим при изучении массового материала, каким всегда обладают микропалеонтологи.

Среди дискретных многие признаки использованы в филогенетическом анализе: диаметр и толщина раковин, форма камер, выпуклость и угол наклона швов, форма скульптурных образований, срединная высота устьевой поверхности, число камер в оборотах и др. Вместе с этим по каждой группе анализируются и непрерывные признаки: удлиненность, утолщенность, относительная высота устьевой поверхности, выпуклость сторон (для трохонидных форм). При анализе филумов в целом в одних группах выявляются близкие значения морфометрических показателей, закономерная тенденция их изменения, сопровождаемая определенным преобразованием морфологических признаков (чаще всего — скульптуры), в других же группах при сравнении видов их размеры оказываются нестабильными, а закономерно изменяются лишь отдельные признаки.

Так, например, в большой группе спирально-плоскостных нодулярицей *Lenticulina tumida*, существовавшей в келловейское — кимериджское время (рис. 4), генетическая близость ее составляющих видов выражается в наличии таких общих признаков строения, как неорнаментированная плотносвернутая раковина, по классам количественных признаков средних размеров округлая или слегка удлиненная (значения $D:d$ находятся в пределах 1,14—1,18), толстая, с низкой или умеренной относительной высотой устьевой поверхности ($ham : D = 0,25—0,35$). Виды этой группы диагностируются часто по незначительным различиям в размерах и пропорциях раковины, изменении формы камер, угла наклона швов, их выпуклости и ширины. Морфогенез группы проявляется в увеличении утолщенности, срединной высоты устьевой поверхности и общего диаметра раковины. Меняются и указанные выше качественные признаки.

Для группы *Lenticulina polonica*, существование которой ограничивается келловейским и раннеоксфордским временем, характерны богатая орнаментация раковин, наличие острых гребневидно возвышающихся ребер и тонкого пластинчатого кия. Виды четко различаются по морфологическим признакам, тенденция развития проявляется в изменении скульптуры в сочетании с различной удлиненностью раковины.

Интересной для филогенетического анализа является самая многочисленная группа *Lenticulina brueckmanni*, существование кото-

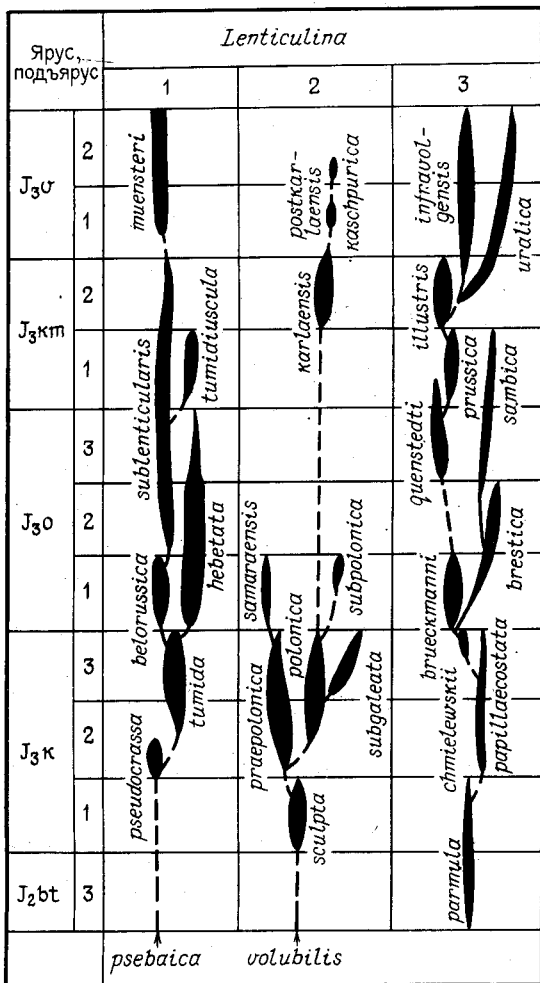


Рис. 4. Филогенетические ряды позднеюрских фораминифер:

1 — группа *Lenticulina tumida*, 2 — группа *L. polonica*, 3 — группа *L. brueckmanni*

рой прослеживается во всей позднеюрской эпохе. В нашем понимании эта группа представляет собой филогенетический ряд, берущий начало от батской — раннекембрийской *Lenticulina parmula* Hoffman (см. рис. 4). Представители группы волжского века связывают этот филум с раннемеловыми. Раковины группы *L. brueckmanni* сравнительно крупные и толстостенные, в отличие от тонкостенных группы *L. polonica*, средних и больших размеров, с различными скульптурными образованиями на септальных швах, в пупочной области и на стенке боковых поверхностей, умеренно или сильно удлиненные ($D : d = 1,18-1,45$, а у *L. sambica* 1,64), толстые, чаще всего с относительно высокой устьевой поверхно-

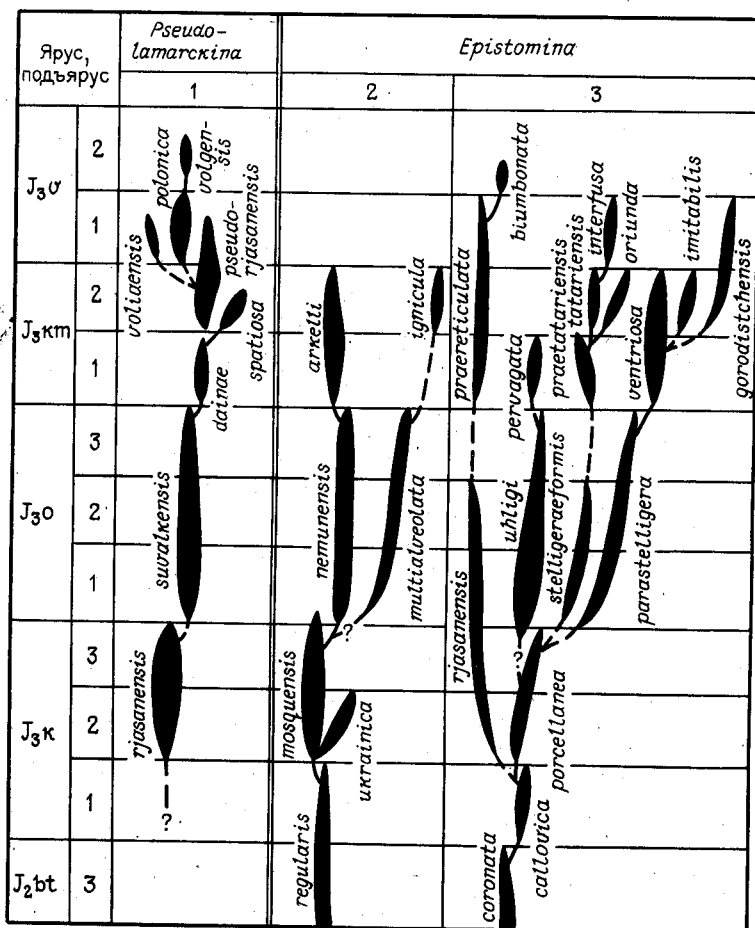


Рис. 5. Филогенетические ряды позднеюрских фораминифер:

1 — группа *Pseudolamarckina rjasanensis*, 2 — группа *Epistomina mosquensis*, 3 — группа *E. callovica*

стью (ham : D = 0,35—0,61). Киль на периферическом крае раковины у представителей этого ряда возникает неоднократно. Тенденция развития проявляется в изменении скульптуры, уменьшении удлиненности и относительной высоты устьевой поверхности. Размеры раковин представителей группы изменяются незакономерно.

Среди трохонидных представителей *Ceratobulimina* группа *Pseudolamarckina rjasanensis*, существовавшая в келловейское — волжское время (рис. 5), характеризуется округлой плосковыпуклой гладкостенной раковинкой с двухконтурными скошенными швами на спинной стороне и пупочной шишкой, закрытой брюшной стороной. Предковые формы группы не выявлены. Филогене-

тическое развитие группы шло по пути изменения уплощенности раковины, толщины швов на спинной стороне и количества камер.

Представители группы *Epistomina mosquensis*, охватывающей виды с первично двухслойной стенкой раковины, характеризуются округлой двояковыпуклой раковинной ($D:d=1,11-1,21$; $d:H=1,56-2,08$) с сильно развитыми тонкими пластинчатыми ребрами на месте спирального и септальных швов и шипами или бугорками, покрытой тонкой стенкой. Тенденция развития группы проявилась в келловее и оксфорде в усложнении скульптуры, увеличении уплощенности раковины, размеров и числа камер последнего оборота, а в кимеридже (*E. arkelli*) — в упрощении скульптуры, уменьшении общих размеров и количества камер в последнем обороте. С этим филумом связана, по-видимому, раннемеловая (апт — альб) *Epistomina spinulifera* Reuss.

Очень большая и сложная группа *Epistomina callovica* включает 17 видов келловейского — волжского возраста. В развитии группы прослеживаются четыре ряда. В целом для группы характерны умеренно или сильно двояковыпуклые раковины ($D:d=1,04-1,23$; $d:H=1,43-2,08$) с гладкой нескульптурованной стенкой и широкими приподнятыми септальными швами. Диагностическими признаками видов, помимо общих размеров и пропорций раковин, служат ширина оборотов, ширина септальных швов, форма и степень углубленности камер. Тенденция развития группы проявлялась в увеличении общих размеров, изменении контура раковины, формы камер и швов.

Таким образом, в поздней юре Восточно-Европейской платформы существовало несколько больших филогенетических групп (*Lenticulina tumida*, *L. cultratifomis*, *L. polonica*, *L. brueckmanni*, *L. lithuanica*, *Astaculus russiensis*, *Pseudolamarckina rjasanensis*, *Epistomina mosquensis*, *E. elschankaensis*, *E. callovica*, *E. volgensis*), виды которых являются важнейшими в стратиграфии верхнеюрских отложений. Установлена связь этих групп со среднеюрскими фораминиферами.

Кроме названных, прослеживаются и другие конкретные филумы, представленные небольшими рядами видов. Их родственные связи предполагаются на основании морфологического сходства. Это, например, *Ophthalmidium infraoolithicum* (Terq.) — *O. areniforme* (E. Вук.); *Tristix furssenkoi* Капт. — *T. temirica* Дайн; *Lenticulina uhligi* (Wisn.) — *L. sigla* Григ.; *Saracenaria gracilis* Кошур. — *S. triquetra* (Gümb.) — *S. subsuta* Белиаевск.; *Planularia angustissima* (Wisn.) — *P. vaginuliniformis* (Paalz.) — *P. guyaderi* Григ.; *Planularia flexuosa* (Brückm.) — *P. feifeli* (Paalz.) [= *P. tricostata* (Mitjan.)]; *Citharina heteropleura* (Terq.) — *C. brumale* Григ.; *Citharina mosquensis* (Uhlig) — *C. sokolovae* (Mjatl.); *Marginulinopsis primaformis* (Mjatl.) — *M. gordonii* (Norl.); *Marginulinopsis crepidulaeformis* (Gümb.) — *M. habilis* Григ.; *Paulina paula* (Pazdro) — *P. grigelisi* Бил.

et Styk — *P. furssenkoi* Grig. — *P. orbiculata* Grig.; *Epistomina tatariensis* (Dain) — *E. interfusa* Grig.

Анализ филогенетических групп позволяет более достоверно установить место таксона в эволюционном ряду, выявить недостающие звенья, в известных случаях найти их и более обоснованно определить состав стратиграфических комплексов и ассоциаций.

КРИТЕРИИ ЭТАПНОСТИ

Этапность развития фауны является важнейшим критерием в обосновании стратиграфических границ [16]. Она связана с периодичностью геологических явлений и обуславливается биотическими и абиотическими факторами, причем первые определяют проявление собственно эволюционных преобразований, а вторые придают формирующимся фаунам специфический экологический облик, часто более резко выраженный, но менее важный для целей зональной стратиграфии. В последние годы вполне оправданно акцентируется внимание на существенном значении этих различий и предпринимаются попытки опознать различное влияние этих факторов на формирование фаун фораминифер в конкретных условиях палеобассейнов [14].

По нашему мнению, отделить характер эволюционных преобразований от изменений, вызванных экологическими причинами, возможно, анализируя связи между развитием палеобассейна и этапностью развития фауны фораминифер. Например, с эволюционными особенностями развития позднеюрских фораминифер, прослеживаемыми в различных районах Восточно-Европейской платформы, можно связывать расселение и развитие многочисленных видов родов *Lenticulina* и *Marginulinopsis* в позднекелловейских, *Citharina* в раннекимериджских, *Epistomina* и *Mironovella* в позднекимериджских бассейнах. К экологическим же особенностям, обусловленным локальной миграцией и занятием свободных ниш, следует относить спорадическое появление видов агглютинирующих фораминифер в верхнекелловейских и верхнекимериджских, рода *Ophthalmidium* в оксфордских отложениях, скопления представителей *Lenticulinidae* в рифогенных фациях среднего и верхнего оксфорда. Уменьшение количества древних транзитных видов в конце этапов ($J_3k_3^2$, J_3o_3) и массовое появление новых видов в их начале ($J_3k_2^1$, $J_3k_3^1$, J_3o_1 , J_3km_1) также является более общей закономерностью, присущей особенностям развития фауны фораминифер в позднеюрских бассейнах Бореально-Атлантической области.

В Балтийском позднеюрском бассейне на фоне изменения палеогеографических условий и типов седиментогенеза выделяется шесть фаз его развития: 1) позднебатская — раннекелловейская, 2) среднекелловейская (нижняя часть), 3) средне-позднекелловейская, 4) ранне-среднеоксфордская, 5) позднеоксфордская — кимериджская, 6) ранне-средневожская. Этапы развития фауны фораминифер указанного интервала времени устанавливаются по соот-

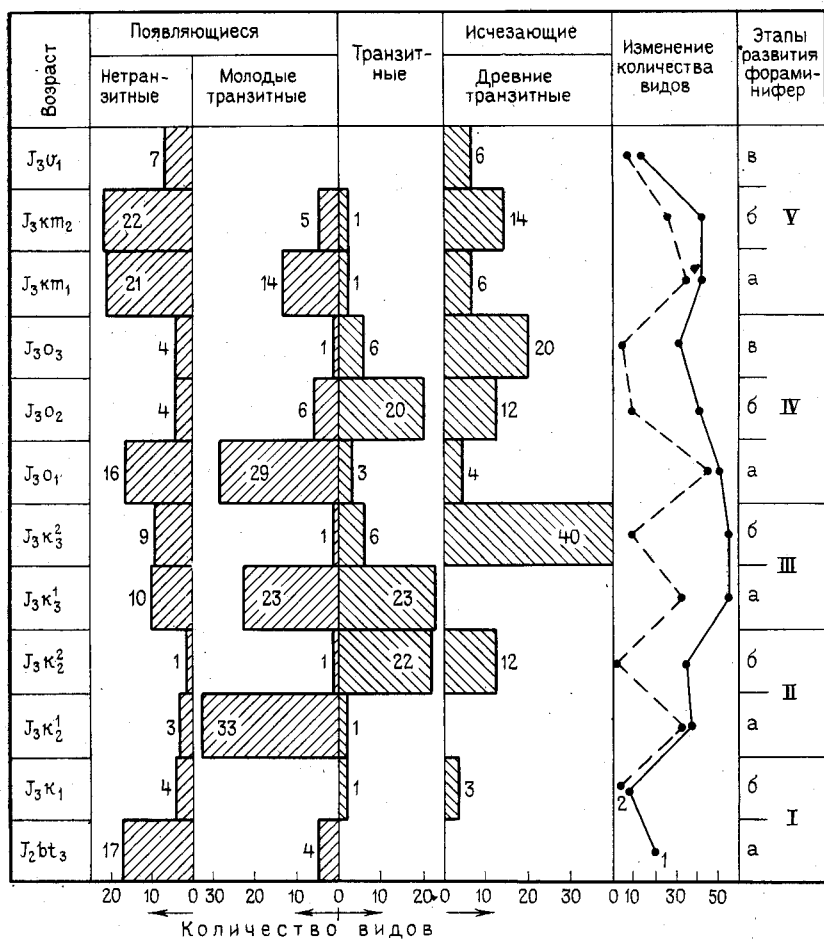


Рис. 6. Структура ассоциаций и этапность развития фораминифер балтийской юры. Справа — кривые изменения общего количества (1) и впервые появляющихся видов (2)

ношению появляющихся, транзитных и исчезающих видов с учетом их общего количества и изменения систематического состава (рис. 6, 7). Анализ этих данных показывает, что на фоне довольно плавной (если ее аппроксимировать) кривой изменения общего количества видов, обозначающей длительный период развития фауны фораминифер в целом, выделяется пять этапов: 1) поздне-батский — раннекекловейский, 2) среднекекловейский, 3) позднекекловейский, 4) оксфордский и 5) кимериджский — ранневолжский (табл. 8).

Границы указанных этапов определяются, по-видимому, более общими закономерностями. Нетрудно заметить, что начало каждого этапа характеризуется преобладанием появляющихся видов (от

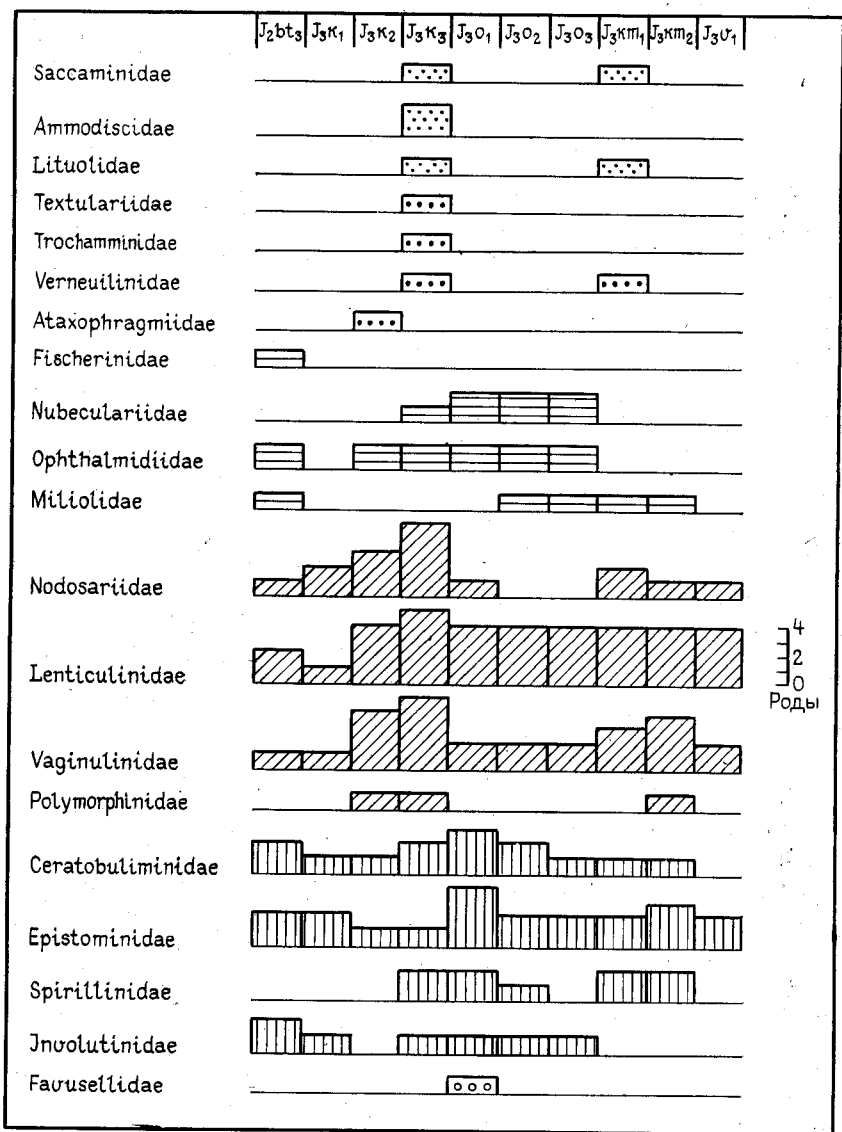


Рис. 7. Изменение количества родов (в %) по семействам фораминифер

59 до 97 %), а более позднее время, наоборот, — преобладанием транзитных и исчезающих видов. На этом основании этапы разделены на 12 более мелких стадий (фаз), по две-три в каждом этапе. Систематический состав фораминифер различается менее контрастно, так как эволюционные преобразования этой по существу однотипной фауны происходят в основном на уровне видов, а изменения родового состава, за редкими исключениями, вызваны миграцией.

Развитие фауны фораминифер в бассейне балтийской юры

Ярус, подъярус		Этапы развития фауны фораминифер	Тип ассоциации	Фаза развития бассейна
Волжский	Средний	—	—	Ранне-средне-волжская
	Нижний		Вагиулинидово-эпистоминидовая	
Кимериджский	Верхний	Кимериджский — ранневолжский	Эпистоминидово-лентикულიнидово-вагиулинидовая	Кимериджская — позднеоксфордская
	Нижний		Лентикულიнидово-вагиулинидовая	
Оксфордский	Верхний	Оксфордский	Лентикულიнидово-эпистоминидовая	Ранне-средне-оксфордская
	Средний		Лентикულიнидово-эпистоминидовая	
	Нижний		Эпистоминидово-лентикულიнидовая	
Келловейский	Верхний	Верхнекелловейский	Лентикულიнидово-эпистоминидовая	Средне-позднекелловейская
	Средний	Среднекелловейский	Лентикულიнидовая	Среднекелловейская
	Нижний	Позднебатский — раннекелловейский	Лентикულიнидово-эпистоминидовая	Позднебатская — раннекелловейская
Батский	Верхний		Лентикულიнидово-эпистоминидовая	

ПРИРОДА ФОРАМИНИФЕРОВЫХ ЗОН

Принятая нами методика разработки зональной стратиграфической схемы основана, как показано, на изучении биозональности видов, их конкретных филогенезах и этапности развития. Выделенные таким образом фораминиферовые зоны обоснованы данными детального регионального исследования. Их общие особенности представляются следующими.

Фораминиферовые зоны верхней юры Прибалтики определяются сочетанием довольно большого количества видов (рис. 8). Сущность этих подразделений заключается в распределении видовых таксонов, обусловленном этапностью развития. Детальный региональный материал позволяет получить достоверные данные о точности стратиграфических диапазонов распространения видов и датировке их биозон. Поскольку анализ систематического состава фораминифер (см. рис. 7) показал, что важнейшие черты его постоянства несомненно выдерживаются в пределах изучаемого палеобассейна, а в общих чертах и в пределах Бореально-Атлантической области, это означает практически одновременную эволюционную смену видов и возможность установления изохронных зональных границ. Данный вывод свидетельствует о возможности биостратиграфической корреляции зон в области (провинции) распространения одного палеобиогеографического типа фауны. Он подтверждается устанавливаемой однотипной стратиграфической последовательностью фораминифер в бореальной верхней юре Восточно-Европейской платформы и Западной Европы [14, 42, 48]. Это же показал анализ материалов к стратиграфическим схемам по верхней юре СССР [5].

Другой особенностью фораминиферовых зон является использование в их обосновании данных по филогенезам многих видовых групп, установление и прослеживание которых для хорошо изученной фауны может быть проведено со значительной долей достоверности. Генетические взаимоотношения видов важнейших родов бентосных фораминифер верхней юры Прибалтики подтверждаются прежде всего анализом морфогенеза видов. Устанавливаются при этом и общие черты морфогенетических изменений позднюрских ветвей, которые заключаются в изменении формы и размеров раковин, в усложнении скульптурных образований, в изменении пропорций раковин.

Филогенетические ряды многих родов, как показано, составляют непрерывную последовательность видов. Исходя из этого при зональном расчленении для обозначения зон в качестве видов-индексов выбраны представители, отвечающие, кроме известных биозон, известной ступени филогенетического ряда и обладающие достаточной плотностью в популяциях, т. е. достаточно частой встречаемостью в разрезах. Виды-индексы обозначают зональный момент, соответствующий полным их биозонам (*Lenticulina cultriformis*, *L. quenstedti* или *L. kuznetsovae*) или стадии расцвета — эпиболе (*L. tumida*, *Ophthalmidium strumosum*, *L. brestica*).

Зональные комплексы, кроме видов-индексов, включают выбранные виды (их может быть 8—10), пригодные для целей зональной стратиграфии. Зональные комплексы филогенетически преемственны, но сочетание видов неповторимо ни ниже, ни выше данной зоны. Смена в комплексах видовых таксонов определяет зональные стратиграфические границы. В пределах палеобассейна зональным комплексам будут соответствовать стратиграфические ассоциации определенного диапазона: раннеоксфордская ассоциация, ассоциация зоны *Lenticulina bruesckmanni*, ассоциация *bruesckmanni*. Виды зонального комплекса или зональной ассоциации должны быть полностью отражены в диагнозе комплекса или ассоциации определенной зоны.

Виды, выбранные в состав зональной ассоциации, как правило, характеризуют не единый, а несколько биоценозов, что позволяет в известной мере абстрагироваться от фаций. Таким образом, анализ зональной ассоциации палеобассейна дает возможность объективно оценить изохронность стратиграфических границ [32].

Обоснованные таким образом фораминиферовые зоны имеют по крайней мере две особенности, нуждающиеся в рассмотрении. Во-первых, в них ярко выступают элементы филозон, с той лишь разницей, что они характеризуются многими филогенезами, а виды-индексы смежных зон могут быть взяты из одного или из разных филумов (в отличие, например, от монотаксонных филозон позднемеловой группы *Bolivinooides strigillatus*). Филозоны, как стадии исторического развития филума, более информативны и надежны, чем зоны, выделенные по смене комплексов биофоссилий (конкретные зоны, тейлленые, зоны комплексов и т. п.), зональное содержание которых не всегда однозначно доказывается. Филозоны отражают эволюционные изменения в развитии фауны, они основаны на сукцессивных (а не дивергентных) видах, генетические связи которых позволяют выявить естественную последовательность развития, отдельные уровни (этапы) которых представляют зональные моменты. Зональная схема, основанная на филогенетических рядах, уменьшает значение местных, в том числе экологических факторов, увеличивает возможность более широкого прослеживания и корреляции, предопределяет непрерывную (стандартную) последовательность временных интервалов.

Во-вторых, рассматриваемые фораминиферовые зоны являются политаксонными и отвечают стратиграфическим интервалам перекрытия вертикальных диапазонов нескольких таксонов. Они представлены предельными (частично предельными) или совместно предельными зонами. Степень и полнота обоснования позволяют причислить их к биостратиграфическим подразделениям типа оппелзон.

Наконец, зональное расчленение обосновывается этапностью развития фауны. Этапы разных порядков соподчинены по сходству их таксономического содержания. Однако выбор зонального комплекса или ассоциации даже самых близких подразделений (смежных подзон) должен максимально подчеркивать как их сходство,

Ярус	Восточно-Европейская платформа		Балтийская синеклиза			
	Подъярус	Индекс	Индекс	Зоны, подзоны и слои по фораминиферам	Стратиграфическое распространение видов	
Волжский (У3У)	Средний	У ₂ ^н У ₂ ^с		Зоны по фораминиферам		
	Нижний	У ₁ ^п У ₁ ^с	У ₂	—		
		У ₁ ^к	У ₁	Слои с <i>Marginulina striatocostata</i>		
	Верхний	км ₂ ^а км ₂ ^б км ₂ ^в	км ₂ ^а км ₂ ^б км ₂ ^в		Зоны по фораминиферам	
		Нижний	км ₁	км ₁	Слои с <i>Marginulina striatocostata</i>	
О ₃ ² О ₃ ¹			О ₃	Слои с <i>Marginulina striatocostata</i>		
Оксфордский (У3О)	Средний	О ₂	О ₂	Слои с <i>Marginulina striatocostata</i>		
	Нижний	О ₁ ^с О ₁ ^п	О ₁ ^с О ₁ ^п	Слои с <i>Marginulina striatocostata</i>		
		О ₁ ^к	О ₁ ^к	Слои с <i>Marginulina striatocostata</i>		
	Верхний	К ₃ ^а К ₃ ^б	К ₃ ^а К ₃ ^б	Слои с <i>Marginulina striatocostata</i>		
Келловейский (У3К)	Средний	К ₂ ^с К ₂ ^п	К ₂ ^с К ₂ ^п	Слои с <i>Marginulina striatocostata</i>		
	Нижний	К ₁ ^с К ₁ ^п	К ₁ ^с К ₁ ^п	Слои с <i>Marginulina striatocostata</i>		
		К ₁ ^к	К ₁ ^к	Слои с <i>Marginulina striatocostata</i>		
	Верхний	К ₃ ^а К ₃ ^б	К ₃ ^а К ₃ ^б	Слои с <i>Marginulina striatocostata</i>		

Рис. 8. Фораминиферовые зоны балтийской юры и закономерности смены зональных ассоциаций

1 — предельные зоны; 2 — совместно предельные зоны

так и различие. Если изучение биоэональности и филогенезов позволяет составить представление о возрастной последовательности и неповторимости состава зональных комплексов, то оценка таксономического ранга зоны и значимости этапа развития возможна путем анализа зональных стратиграфических (разновозрастных) ассоциаций в целом.

Балтийская синеклиза		Квалификация зон и подзон
Стратиграфическое распространение видов		
<i>L. chmielewski</i>		1
<i>L. involvens</i>		
<i>L. lithuanica</i>		
<i>E. planiconvexa</i>		
<i>E. porcel.</i>		
<i>lancea</i>		
<i>Ophthalmitium sagittum</i>		
<i>L. brueckmanni</i>		
<i>L. belorusica</i>		
<i>L. hebetata</i>		
<i>E. volgensis</i>		2
<i>E. intermedia</i>		
<i>E. gracillits</i>		
<i>O. strumosum</i>		
<i>L. brestica</i>		
<i>L. sublenticularis</i>		
<i>E. unligi</i>		
<i>E. nemunensis</i>		
<i>Sigmoilina miltotiforme</i>		
<i>Lenticulina quenstedti</i>		
<i>Astacotus russienis</i>		
<i>E. parastelligera</i>		
<i>Lenticulina prussica</i>		
<i>L. kuznetsovae</i>		
<i>L. undosa</i>		
<i>Planularia kostromensis</i>		
<i>Epistomina arnelli</i>		
<i>E. praetataricensis</i>		
<i>E. ventriosa</i>		
<i>L. vistulae</i>		1
<i>L. daiva</i>		
<i>L. lituistris</i>		
<i>Marginulina buskensis</i>		
<i>E. praereticulata</i>		
<i>E. tataricensis</i>		
<i>E. stellicosata</i>		
<i>Mironovella mjalitjukae</i>		
<i>M. foveata</i>		
<i>Saracenaria pravostavlevi</i>		
<i>Citharina zaglobensis</i>		
<i>Marginulina striatocostata</i>		
<i>Mironovella gemina</i>		

Формулы, предложенные для вычисления коэффициента общности ассоциаций в связи с решением вопросов палеобиогеографии, использованы для сравнения стратиграфических ассоциаций фораминифер балтийской юры. Этим методом, нам кажется, впервые удалось более объективно обосновать ранг выделенных фораминиферовых зон и подзон. Для этой цели в полных видовых списках стратонов были выделены виды: существовавшие в данной зоне (нетранзитные — m_1), появившиеся в данной зоне и перешедшие в более позднюю зону (молодые транзитные — m_2), появившиеся в более ранней зоне и перешедшие в более позднюю зону

(транзитные — c_1), появившиеся в более ранней зоне и исчезающие в данной зоне (древние транзитные — c_2). Было принято, что первые две группы составляют появляющиеся виды (m), а остальные две — исчезающие (c). Сравнивалась каждая стратиграфическая ассоциация с предшествующей, более ранней ассоциацией. В этом случае группа транзитных и древних транзитных видов (c) является общей для сравниваемых ассоциаций, а общее количество видов в них соответственно обозначается n_1 и n_2 .

На основании сравнения расчетов коэффициента сходства стратиграфических ассоциаций по формулам Симпсона, Жакара и Лонга установлено, что для выбранной задачи наиболее приемлема формула Лонга:

$$RL = \frac{c(n_1 + n_2)}{2(n_1 \cdot n_2)} \cdot 100,$$

где c — число общих видов для двух ассоциаций, n_1 — число видов в большей ассоциации, n_2 — число видов в меньшей ассоциации. Оценка сходства, а тем самым и ранга стратиграфических ассоциаций может быть дополнена расчетом обновления ассоциаций $(m : n) \cdot 100$. Эта величина приближенно обратно пропорциональна коэффициенту Лонга.

Таким образом, на основании разделения ассоциаций на составные части и анализа их соотношений возможно определить сходство и величину обновления стратиграфических ассоциаций и обосновать ранг определяемого ими стратона (табл. 9). Наиболее

Таблица 9

Состав стратиграфических ассоциаций фораминифер балтийской юры

Признаки	Верхняя юра										J_{av}	
	J_{4bt_3}	Келловей					Оксфорд			Кимеридж		
		J_{3k_1}	$J_{3k'_2}$	$J_{3k''_2}$	$J_{3k'_3}$	$J_{3k''_3}$	J_{3o_1}	J_{3o_2}	J_{3o_3}	J_{3kp_1}		J_{3kp_2}
Общее количество видов (n)	21	8	37	36	56	56	52	42	31	42	42	13
Из них: существовавших в данной зоне (нетранзитные, m_1)	17	4	3	1	10	9	16	4	4	21	22	7
молодых транзитных (m_2)	4	0	33	1	23	1	29	6	1	14	5	x
транзитных (c_1)	x	1	1	22	23	6	3	20	6	1	1	x
древних транзитных (c_2)	x	3	0	12	0	40	4	12	20	6	14	6
Число общих видов (c)	0	4	1	34	23	46	7	32	26	7	15	6
Число впервые появившихся (m)	x	4	36	2	33	10	45	10	5	35	27	7
Сходство ассоциаций (RL)	x	0,35	0,08	0,93	0,52	0,82	0,13	0,69	0,73	0,20	0,36	x
Обновление ассоциаций, % ($m : n$) · 100	x	50	97	5	59	18	86	24	16	83	64	54

ярко различие и сходство зон проявляется в закономерной смене появляющихся и исчезающих видов (рис. 9).

Данные, приведенные в табл. 9, позволяют выделить две градации сходства стратиграфических ассоциаций по коэффициенту Лонга, имеющие различное значение: 1) когда $RL > 0,8$ — стратиграфические подразделения различаются в ранге подзон, ассоциации обновляются несущественно ($m \cdot 100/n \leq 18\%$), 2) когда $RL < 0,8$ — стратиграфические подразделения различаются в ранге зон, причем при значении $RL < 0,2$ границы смежных зон различаются резко и последующая ассоциация обновляется почти полностью ($m \cdot 100/n \geq 80\%$), а при значении $RL = 0,8-0,2$ границы зон менее, но в существенной степени резкие, ассоциации обновляются от 20 до 65 %.

Примечательно, что в рассмотренном случае наиболее резкие уровни смены состава ассоциаций приурочены к границам ярусов: келловейского и оксфордского (86 %), оксфордского и кимериджского (83 %).

Представляется, что несмотря на формальность проведенных расчетов, они могут быть использованы в стратиграфическом анализе при условии сравнения однотипных фаунистических ассоциаций близкого родового состава.

Итак, содержание фораминиферовых зон для бореальной поздней юры определяется возможным выделением для них зональных ассоциаций, основанных на филогенезах видов и прослеживаемых, как будет показано далее, в достоверной мере однозначно в Бореально-Атлантической палеозоогеографической области. Внутренняя структура этих стратонов состоит из различных соотношений нетранзитных и транзитных видов, появляющихся и исчезающих на определенных уровнях, что дает возможность объективной оценки ранга зон и резкости их возрастных стратиграфических границ. Следует отметить, что нетранзитные виды (т. е. установленные только в данной зоне) сами по себе, без соответствующего анализа не могут быть причислены к зональным. Например, к последним мы не относим виды, хотя и узкого возрастного распространения, но редкие в популяциях или мало изученные. Как установлено, к зональным видам в зонах балтийской юры относится очень небольшое их число, что объясняется чаще всего более широ-

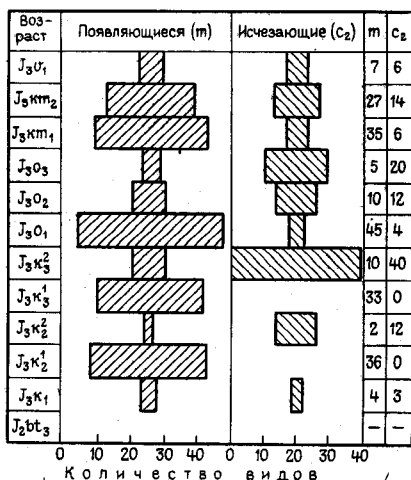


Рис. 9. Соотношение количества появляющихся и исчезающих видов фораминифер в балтийской юре (транзитные виды не учтены)






Пример распространения видов	Определение	Обоснование
	Комплексная зона (Assemblage zone)	Ценозона, экозона
	Ранговая зона (зона распространения) (Total range zone)	Биозона
	Совместно предельная зона (Concurrent range zone)	Опелльзона
	Предельная (частично предельная) зона (Partial range zone)	
	Филозона (Lineage zone)	

Рис. 10. Виды (варианты) биостратиграфических зон. По Д. Л. Степанову, М. С. Месежникову (1979 г.), В. В. Меннеру (1980 г.) и др.

выделяется несколько видов биостратиграфических зон. Так, при определении фораминиферовых зон можно выделить следующие их варианты (рис. 10). Нами принятые зоны квалифицируются как предельные или совместно предельные (см. рис. 8) с элементами филозон.

Вышеизложенное позволяет заключить, что зональная фораминиферовая шкала верхней юры по своей природе является эволюционной, а по содержанию — политаксонной. Выделение фораминиферовых зон опирается на данные о биозонах, филогенезах и этапности развития и сопровождается анализом сходства и различия фораминиферовых комплексов (в разрезах) и ассоциаций (на площади).

ким, чем одна зона, вертикальным распространением, с одной стороны, и недостаточно многочисленными находками нетранзитных (узких) видов — с другой. Поэтому виды-индексы некоторых зон, как *Lenticulina tumida*, *L. brestica* или *Ophthalmidium strumosum*, ограничены в своем развитии не только индексированной ими зоной.

Существенное значение для характеристики фораминиферовых зон имеет точный диагноз зональной ассоциации, определяющей данную зону. Поскольку зональный комплекс выбирается эмпирически, его состав определяется сочетанием видов-индексов и остальных видов зонального комплекса, биозоны которых появлением и (или) исчезновением на нижней и верхней границах маркируют стратиграфический объем зоны. По сочетанию биозон видов зонального комплекса

СТАНОВЛЕНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

Юрские отложения Прибалтики исследовались весьма неравномерно. В истории их изучения выделяется шесть периодов.

I период. В 1827 г. фон Ульман открыл в Папиле выходы юрских отложений на дневную поверхность. В течение ряда последующих лет (1830—1845 гг.) эти отложения и содержащуюся в них фауну изучали Э. Эйхвальд, Л. фон Бух, Г. Г. Пуш, Г. П. Гельмерсен, В. В. Соколов, А. д'Орбиньи. Благодаря их работам обнажения в долине р. Вянты у местечка Папиле стали известны в Европе как классическое место коренных выходов юрских отложений.

II период. Во второй половине XIX в. юрские отложения в Папиле изучал К. Гревингк (1861, 1879 гг.), коллекции фауны определяли Э. Эйхвальд (1868 г.) и С. Н. Никитин (1886 г.). Первое монографическое описание остатков фауны из юры Папиле принадлежит И. Семирадскому (1888—1890 гг.).

В конце XIX и начале XX вв. на юрские отложения Папиле обратили внимание немецкие геологи. О стратиграфии и условиях залегания юры в Папиле писали А. Ентш, Б. Шельвин, Р. Йонас. Этим же вопросам касался А. Торнквист (1910 г.). К. Гревингом, Э. В. Толлем, А. Ентшом, А. Торнквистом были описаны первые буровые скважины, вскрывшие юрские отложения в Пурмалей, Кликюлай, Клайпед, Гропишкисе.

В 1904 г. Р. Брюкманн изучал юрские фораминиферы западной части Литвы [39]. Материалом для исследования послужил керн скважин в г. Клайпед и д. Пурмалей и образцы пород из обнажений в Папиле. Были описаны 46 видов фораминифер из келловейских и оксфордских отложений, среди которых 12 видов новые. Полученные данные Р. Брюкманном для решения вопросов стратиграфии не использовались. Несмотря на этот недостаток, его работа внесла ценный вклад в познание юрских фораминифер. В течение более полувека она являлась единственным источником о фораминиферах балтийской юры. Многие виды, указанные Р. Брюкманном, оказались широко распространенными в келловее и оксфорде Европы, Азии и Америки. Некоторые из этих видов нами переописаны в 1980 г. Большая часть из них имеет стратиграфическое значение.

20-е годы XX в. ознаменовались выходом в свет крупных монографий: в 1911 г. К. Бодена и в 1915 г. Э. Кренкеля, в которых описана раннеоксфордская и келловейская фауна Папиле, и в 1911, 1913 гг. статей В. Н. Рябинина с описаниями гастропод и иглокожих.

Таким образом, в первом периоде изучения было установлено наличие в Прибалтике (в основном по данным изучения юры Папиле) келловейских и оксфордских отложений, а во втором — об-

стоятельно изучена их фауна. Палеонтологические монографии И. Семирадского, Р. Брюкманна, К. Бодена, Э. Кренкеля до сих пор, несмотря на их давность, не потеряли своего значения. Однако следует отметить, что исследования юры Прибалтики в первых двух периодах имели случайный характер.

III период. В 30-е годы вышли в свет несколько статей В. Ветцеля, Р. Бринкманна, Г. Фребольда, К. Бейрлена; из них более обстоятельными были работы Р. Бринкманна (1923, 1927 гг.), в которых подробно освещены стратиграфия, литология, условия образования осадков, а также палеогеография юрского времени территории Литвы и бывшей Пруссии. Следует отметить, что Р. Бринкманном не были выделены в коренном залегании более молодые слои, чем нижнеоксфордские; верхнеоксфордские, а также и кимериджские амmonoидеи были встречены лишь в валунном материале Пруссии.

Обнажения юрских отложений в Папиле стали детально изучаться и геологическими экспедициями Литовского университета, которые проводились с 1924 г. под руководством М. Томашаускаса, И. Далинкевичюса и М. Кавецкиса. В 1926 г. И. Далинкевичюсом в Папиле были проведены детальная съемка, сборы фауны, а также пробурена несколькими скважинами вся юрская толща. В результате проведенных работ был составлен детальный послыйный разрез, установлено, что юрские образования представлены в Папиле нижнеоксфордскими, верхне- и среднекелловейскими морскими и нижнекелловейскими «флювиальными» отложениями, залегающими на пестроцветных пермо-триасовых мергелях.

Палеонтологический материал из юры Папиле обработан Ч. Пакукасасом: детально описаны амmonoидеи келловея и оксфорда этого местонахождения [44]. Он впервые коснулся зонального расчленения юры Папиле, отметил, что анализ видового состава фауны указывает на общность юрских бассейнов Литвы, центральных районов Европейской части СССР и Западной Европы.

И. Далинкевичюсом в 1934 г. были изучены условия залегания юрских отложений в Папиле, уточнена граница верхнего келловея и нижнего оксфорда [40], отмечено некоренное залегание верхнеоксфордских отложений с *Cardioceras alternans* (V u s h).

В течение 40-х годов М. Кавецкисом и И. Далинкевичюсом были собраны первые более детальные данные о юрских отложениях в буровых скважинах. Однако стратиграфическое расчленение этих разрезов из-за неполноты материала могло быть только приближенным и чаще всего ограничивалось установлением возраста в рамках системы.

В 1939 г. П. Краузе получены данные о результатах бурения в г. Тильже (ныне Советск); скважина прошла здесь юрские отложения мощностью 188,5 м.

Исследования юрских отложений Прибалтики, в основном Литвы, с 1919 г. до 1940 г. геологами Литовского университета проводились более планомерно. В этот период была уточнена и до-

полнена новыми данными схема стратиграфии юрских отложений, изучалась их фауна, тектоника и палеогеография.

IV период. После второй мировой войны и восстановления Советской власти в Литве получен большой фактический материал по юрским отложениям, благодаря проведению геолого-съёмочных работ и глубокому бурению, так же как и по отложениям других геологических систем. В процессе геологической съёмки в 1949—1952 гг. были пробурены первые картировочные скважины, а в 1948—1949 гг. в Вильнюсе — первая опорная скважина.

Однако из юрских отложений в то время в основном изучалась макрофауна (И. А. Далинкевичюс, отчасти В. И. Бодылевский). Фораминиферы определялись из разрезов в Стонишкяй (Е. В. Мятлюк) и Владимирово (Нивенское) (Л. Г. Даин). В результате этих работ до 1955 г. были выявлены площади распространения, условия залегания и мощности юрских отложений в юго-западной части Прибалтики.

В 1954 г. на Всесоюзном совещании по стратиграфии мезозоя Русской платформы И. А. Далинкевичюсом был рассмотрен вопрос о стратиграфической изученности юрских и меловых отложений Литвы. В составленной им схеме выделены стратиграфические единицы: волжский ярус (?), кимериджский ярус, оксфордский ярус, келловейский ярус, батский ярус, верхний байос (?), рэт—лейас. Палеонтологическими данными были обоснованы средний и верхний келловей, нижний и верхний оксфорд. Существование на территории Литвы морских нижнебатских, кимериджских и волжских отложений предполагалось на основании находок валунов с фауной соответствующего возраста.

V период. В 1954—1957 гг. на основании имевшегося фактического материала по бурению проводились исследования по разработке детальной стратиграфии юрских отложений с применением микропалеонтологического (А. А. Григялис) и палинологического (А. И. Веножинскене) методов. В то же время были начаты работы по изучению литологического состава и условий образования осадков юрского времени (Ю. Л. Киснерюс). Результаты исследований были изложены А. И. Веножинскене, А. А. Григялисом и Ю. Л. Киснерюсом в ряде публикаций в 1957—1960 гг.

А. И. Веножинскене впервые выделила в балтийской юре три спорово-пыльцевых комплекса: рэт-лейасовый, бат-нижнекелловейский и среднекелловейский — оксфордский. В юрских отложениях ею установлены и описаны многие новые виды спор и пыльцы.

Ю. Л. Киснерюсом на основании детального изучения литологии выделены в юре Южной Прибалтики четыре литологических комплекса, отделенные один от другого седиментационными перерывами и характеризующиеся определенными особенностями минерального состава пород. Первый литологический комплекс охватывал континентальные отложения средней юры — нижнего келловейя, второй — морские среднего келловейя и нижней зоны верхнего келловейя, третий — верхней зоны верхнего келловейя и глинистые

отложения оксфорда, четвертый — бедные известняки с кораллами верхнего оксфорда.

В работах 1957—1960 гг. А. А. Григялисом дано стратиграфическое расчленение юрских отложений Прибалтики по данным микропалеонтологических исследований. Им установлено пять комплексов фораминифер в отложениях среднего и верхнего келловея, нижнего, среднего и верхнего оксфорда, описаны фораминиферы, среди которых три новых рода: *Miliospirella*, *Epistominita*, *Rectoepistominoides*. Часть описанных видов была опубликована в 1958, 1960 и 1961 гг. Кроме вышеупомянутых, вышли в свет статьи Л. М. Ротките, В. П. Макридина, Н. Т. Сазонова о стратиграфическом значении некоторых групп фауны (брахиоподы, пелециподы) юры Литвы, о истории формирования этих отложений. В сводных работах в 1959 и 1960 гг. Ю. Л. Киснерюсом и в 1960—1961 гг. А. А. Григялисом изложены новейшие данные о юрской системе Литвы. Материалы, полученные в результате указанных исследований, были использованы при разработке унифицированной схемы юрских отложений Русской платформы, при воссоздании истории ее геологического развития.

С 1958 г. благодаря проведению среднемасштабной геолого-гидрогеологической съемки, сопровождаемой картировочным бурением, и бурению структурных и нефтепоисковых скважин стал накапливаться фактический материал, обработка которого давала возможность детально расчленять и коррелировать всю осадочную толщу. В связи с этим стала монографически изучаться фауна двустворок и аммоноидей верхнеюрских отложений (Л. М. Ротките), продолжались микропалеонтологические исследования (А. А. Григялис, С. А. Сауленене), начато изучение литологий до-среднекелловейской субконтинентальной толщи (П. И. Шимкявичюс). Научно-исследовательские работы были направлены на расчленение и корреляцию разрезов, выяснение условий залегания, характера осадконакопления, палеогеографии и палеотектоники юрских отложений.

В результате проведенных исследований в 1968 г. Л. М. Ротките были описаны аммоноидеи и двустворки келловейских и оксфордских отложений и обосновано их современное зональное расчленение. Дальнейшее изучение фораминифер позволило А. А. Григялису в 1965 г. выявить остатки этой группы фауны в отложениях папильской свиты, впервые палеонтологически обосновать выделение кимериджских отложений, подразделенных на нижний и верхний кимеридж, что впоследствии было подтверждено находками аммоноидей. Были составлены первые поярусные литолого-палеогеографические карты юрской системы Прибалтики.

Таким образом, к 1970 г. сведения о стратиграфии и фауне юрских отложений были значительно пополнены, уточнена стратиграфическая схема этих отложений, что имело существенное значение для повышения точности и достоверности расчленения разрезов и составляемых среднемасштабных геологических карт.

VI период. С 1970 г. в связи с завершением среднемасштабной съемки и намечаемым переходом к крупномасштабным специализированным групповым геологосъемочным работам для региональной стратиграфии Прибалтики стала необходимой разработка детальных унифицированных стратиграфических схем. Для юрских отложений такая схема могла быть только зональной, основанной на изучении аммоноидей. В то же время возникла необходимость создания и параллельных зональных схем для юрских отложений разных районов СССР по фораминиферам, что определялось запросами геологического картирования и нефтепоискового бурения в закрытых регионах.

Новейшая стратиграфическая схема верхнеюрских отложений Прибалтики была разработана в 1976 г. по данным изучения аммоноидей и фораминифер [9]. В ней Л. М. Ротките были выделены аммонитовые зоны, А. А. Григялисом — характерные комплексы фораминифер [30], а в 1980 г. впервые выделены зоны по фораминиферам. Для обоснования зонального расчленения были выбраны опорные (типовые) разрезы, наиболее полные, подробно опробованные, содержащие представительные комплексы фораминифер, остатки аммоноидей и других групп беспозвоночных [3].

В стратиграфической схеме расчленения юрских отложений юго-западной части Прибалтики по фораминиферам А. А. Григялисом выделены семь зон, две подзоны и три подразделения в ранге слоев.

БАТСКИЙ ЯРУС

Морские отложения верхней юры с богатой фауной представлены непрерывным разрезом от среднекелловейских до средневожских включительно. Подстилающие отложения верхнего бата и нижнего келловея являются субконтинентальными; в них лишь в морских ингрессивных прослоях встречаются редкие фораминиферы. Фациальные различия пород верхнеюрской толщи незначительны. Выделяются два структурно-фациальных района, которые в основном отражают зональность бассейна седиментации (рис. 11). В формационном отношении верхнеюрские отложения представляют собой завершенный трансгрессивно-регрессивный седиментационный цикл терригенно-карбонатно — терригенного ряда. Существенными их особенностями являются глинисто-карбонатный тип осадков, обилие органических остатков, серый цвет пород за счет рассеянного органического вещества и сульфидов. Изученные разрезы расположены в пределах современной Балтийской синеклизы. На территории СССР простирается примерно ее северная часть; южная часть находится на территории Северной Польши, где носит название Прибалтийской синеклизы.

Рассмотрение стратиграфии балтийской юры с верхнебатских отложений мы начинаем по двум причинам. Во-первых, это наиболее древние слои с фораминиферами в данном регионе, во-вторых, анализ состава и распределения фораминифер в отложениях

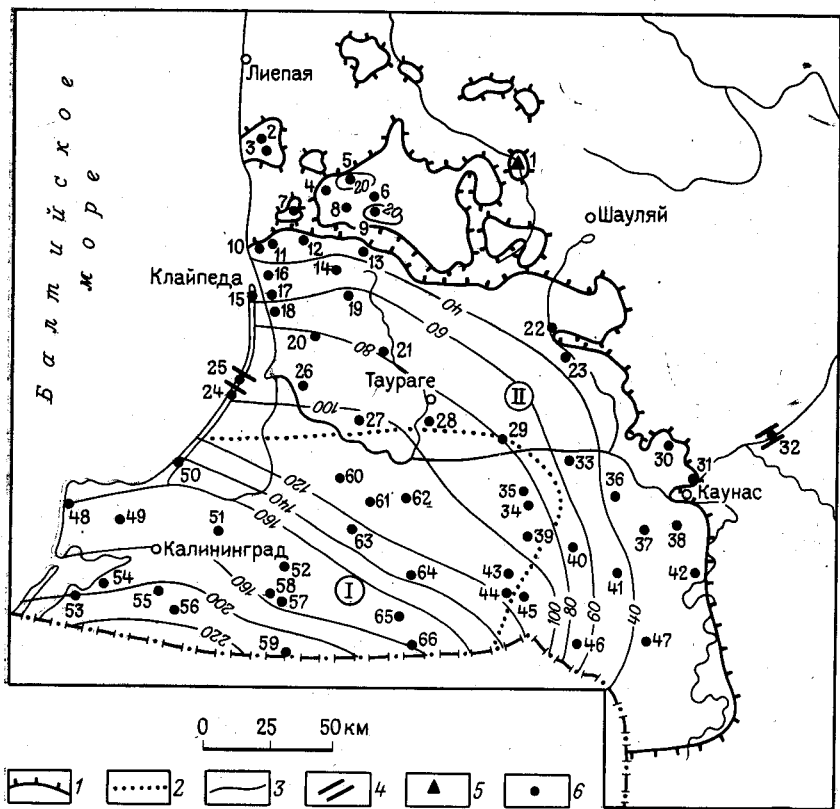


Рис. 11. Схема распространения верхнебабских — средневоловских отложений юго-западной части Прибалтики

I — внутренняя (Калининградская) структурно-фациальная зона, II — внешняя (Латвийско-Литовская) структурно-фациальная зона. 1 — граница распространения отложений; 2 — граница фациальных районов; 3 — изопахиты отложений (м); 4 — тектоническое нарушение; 5 — обнажение Папиле (I); 6 — скважины: 2 — Кальнишки, 3 — Рудава, 4 — Барзджий, 5 — Нотенай, 6 — Бабрунгенай, 7 — Воверайчай, 8 — Норвайшай, 9 — Маучуай, 10 — Карклинникай, 11 — Крятингалей, 12 — Жутаутай, 13 — Лукненай, 14 — Жадейкая, 15 — Смильтине, 16 — Клайпеда-5, 17 — Думпйай, 18 — Дитува, 19 — Станчайчай, 20 — Вилькичай, 21 — Ажуолия, 22 — Лидувенай, 23 — Кункоай, 24 — Нида-2к, 25 — Нида-44, 26 — Жальгирай-1, 27 — Стонишкый-1к, 28 — Дауглаукис, 29 — Гирджий-48, 30 — Пакапай, 31 — Пеланай, 32 — Слабада, 33 — Иютия, 34 — Пановай, 35 — Суткай-90, 36 — Бразюкай, 37 — Казлу Руда, 38 — Гарлява, 39 — Кудиркос-Науместис-57, 40 — Пильвишкый, 41 — Саснава, 42 — Пренай, 43 — Кибартай-14, 44 — Кибартай-29, 45 — Паевонис-31, 46 — Калвария, 47 — Симнас, 48 — Янтарный, 49 — Переславское, 50 — Лесной, 51 — Придорожное, 52 — Ольхово, 53 — Знаменка, 54 — Ладушкис, 55 — Нивенское (Владимирово), 56 — Гвардейское, 57 — Белый Яр-1, 58 — Белый Яр-3, 59 — Железнодорожный, 60 — Приозерье, 61 — Жилино, 62 — Алябьево, 63 — Калиновка, 64 — Приозерское-1с, 65 — Маяковское, 66 — Кутузово

указанного возраста позволяет проследить дальнейшее их развитие в позднеюрской эпохе.

Приводимые далее описания опорных и типовых разрезов включают материалы А. А. Григялиса. Точность проведения биостратиграфических границ в конкретных разрезах определяется детальностью опробования; этот интервал колеблется от 0,3 до 2—3 м. Поэтому граница между смежными разновозрастными слоями

обычно проводится по смене литологического состава пород, а в однородной толще — интерполируется.

Определения аммоноидей, указанные в описаниях разрезов, даются по данным Л. М. Ротките. Соотношение зональных границ по аммоноидеям и фораминиферам изучалось с одинаковой полнотой по обнажениям района Папиле. В разрезах скважин такой материал получить, за редкими исключениями, почти невозможно, поэтому соотношения границ по указанным группам фауны следует считать условными.

Стратиграфическое распределение фораминифер показано в табл. 24.

ВЕРХНИЙ БАТ

Слой с *Ophthalmidium infraoolithicum*

Вид-индекс *Ophthalmidium infraoolithicum* (Terquem), байос де Фонтой, Мозель, Франция [47, p. 323, pl. 34, fig. 1—12].

Слои выделены А. А. Григялисом в 1980 г. Типовой разрез описан в скважинах Кибартай-29 и 14 (Вилкавишкский район, юго-западная часть Литовской ССР).

Скважина Кибартай-29

На песчано-глинистых сероцветных отложениях с прослоями бурого угля ислутской свиты средней юры со стратиграфическим перерывом залегают (снизу вверх):

- 398,0—403,1 м. Песок серый грязно-желтоватый, кварцевый; у основания слоя 0,4 м — песчаник серый, крупнозернистый, сильно пиритизированный; встречены конкреции пирита и хорошо окатанная галька кавернозного кварцевого песчаника на карбонатном цементе; обнаружены обломки раковин беспозвоночных. Нижний контакт слоя неровный.
- 396,0—398,0 м. Песчаник буровато-серый, среднезернистый до крупнозернистого, кварцевый, детритовый, на карбонатном цементе; в верхней части 0,2 м — песок бурый, детритовый.
- 393,0—396,0 м. Песок темно-серый, мелкозернистый, глинисто-алевритистый, кварцевый, с отдельными прослоями и гнездами темно-серой тонкослойистой глины; в нижней части слоя порода содержит крупные зерна кварца (до 3—4 мм) и остатки раковин беспозвоночных: *Melleagrinnella echinata* (Sow.), *Astarte* sp., *Corbula* sp., *Gastropoda* (гл. 394,6 и 395,8 м; определения Л. М. Ротките). Видовой состав фораминифер см. табл. 10.
- 383,0—393,0 м. Глина серая, алевритистая, по плоскостям напластования с очень тонкими слоями серого тонкозернистого, слюдисто-кварцевого песка.
- 382,0—383,0 м. Песчаник коричневатого-серый, крупнозернистый кварцевый, детритовый, конгломератовидный, с остатками толстостенных раковин беспозвоночных: *Melleagrinnella echinata* (Sow.), *Astarte* sp., *Corbula* sp., *Isognomon* sp., *Palaeoneila* sp. и др. (определения Л. М. Ротките). Видовой состав фораминифер см. табл. 10.
- 379,5—382,0 м. Глина черная, тонкоплитчатая, алевритистая, известковистая, тонкослойистая как и в слое 4.
- 296,7—379,5 м. Бурение без отбора керна. Граница верхнебатских отложений по каротажу приведена на глубине 364 м.
- Мощность отложений верхнего бата 39,1 м.

Распространение позднеабатских фораминифер
(скважина Кибартай-29)

Вид	Глубина (м)				
	394,6	394,1	393,6	393,1	382,0
<i>Ophthalmidium infraoolithicum</i> (Terquem)	+	+		+++	
<i>O. saratensis</i> (Danitch)				+	
<i>Paleomiliolina kaneoi</i> (Kapt.)	+	+		++	
<i>P. rawiensis</i> (Pazdro)	++	+	+	++	
<i>Ichtyolaria distorta</i> (Brückmann)	+	+	++	+	
<i>Lenticulina hoplites</i> (Wisn.)		+			
<i>L. ex gr. polymorpha</i> (Terquem)		+			
<i>Lenticulina</i> sp. 1				+	
<i>Astacolus</i> sp.				+	
<i>Planularia</i> sp.			+	+	+
<i>Citharina proxima</i> (Terquem)		cf.		+	
<i>Marginulinopsis</i> sp.		++	+		
<i>Feinholdella crebra</i> Pazdro	+		+		+
<i>Pseudolamarckina</i> sp.	+				
<i>Paulina paula</i> (Pazdro)	+		++		+
<i>Epistomina turgidula</i> Pazdro	+		+		
<i>E. regularis</i> Terquem	+			++	
<i>E. coronata</i> Terquem	++	+	++	++	++
<i>E. nuda</i> Terquem		++	++	++	
<i>Trochospirillina granodisca</i> Grigelis			++	+++	+
<i>Trocholina nana</i> Kaptarenko	++	++	+++	○	+
<i>T. cf. conica</i> (Schlumberger)	+		+		
Число фораминифер (FS) (на 100 г сухой породы)	26	26	68	49	8

Примечание (к табл. 10—17). Численность фораминифер: + один-два экз., ++ три-пять экз., +++ шесть-десять экз., ○ — 10—30 экз., ● — более 30 экз.

Описанный разрез дополняет скважина Кибартай-14, в разрезе которой охарактеризован верхний контакт рассматриваемых слоев.

Скважина Кибартай-14

На зеленовато-серых почти белых каолинизированных мергелистых глинах лаваской свиты нижней — средней юры со стратиграфическим перерывом залегают (снизу вверх):

344,0—344,6 м. Песчаник коричневатобурый, плотный, средне- и мелкозернистый, на карбонатном цементе, с остатками раковин беспозвоночных; у подошвы слоя 0,1 м — известняк красновато-коричневый, неправильно полосчатый. Нижний контакт резкий.

328,3—344,0 м. Глина черная, алевритовая, плотная, тонко горизонтально слоистая из-за наличия прослоев кварцево-слюдистого песка толщиной 1—2 мм; в прослоях песка содержатся обломки раковин беспозвоночных и раковины фораминифер. Количество прослоев песка к низу увеличивается. Видовой состав фораминифер см. табл. 11.

Распространение позднебатских фораминифер
(скважина Кибартай-14)

Вид	Глубина (м)		
	343,2	340,0	336,0
<i>Cyclogyra tubicomprimata</i> (Danitch)		+	+
<i>Ophthalmidium infraoolithicum</i> (Terquem)	+	+	
<i>Paleomiliolina kanevi</i> (Картаренко)	++		
<i>Nodosaria</i> aff. <i>claviformis</i> Terquem		+	
<i>Lenticulina</i> sp. 1	+	+	
<i>Lenticulina</i> sp. 2	+		
<i>Lenticulina</i> sp. 3		+	
<i>L. labecula</i> Grigelis	+	+	
<i>L. hoplites</i> (Wisniowski)	+		+
<i>Astacolus</i> sp. 1	+		
<i>Citharina proxima</i> (Terquem)	+		
<i>Reinholdella crebra</i> Pazdro		+	+
<i>Pseudolamarckina</i> sp.	++	++	+
<i>Epistomina coronata</i> Terquem	++		+
<i>E. turgidula</i> Pazdro			+
<i>E. regularis</i> Terquem	+	+	++
<i>E. nuda</i> Terquem	++	++	++
<i>Trochospirulina granodisca</i> Grigelis	++	++	+
<i>Trocholina nana</i> Картаренко	++++	++++	++
Число фораминифер (FS)	59	29	31

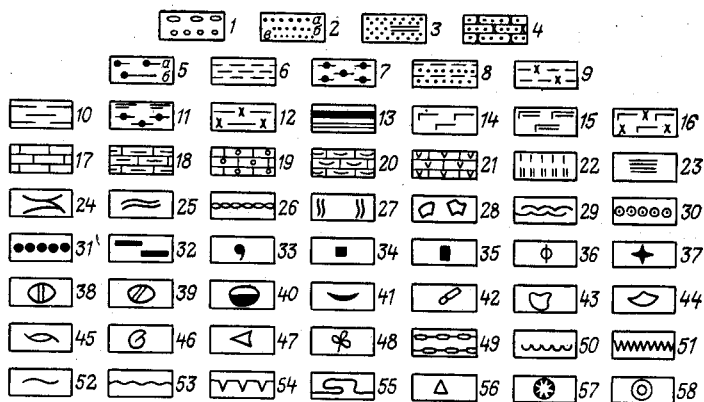
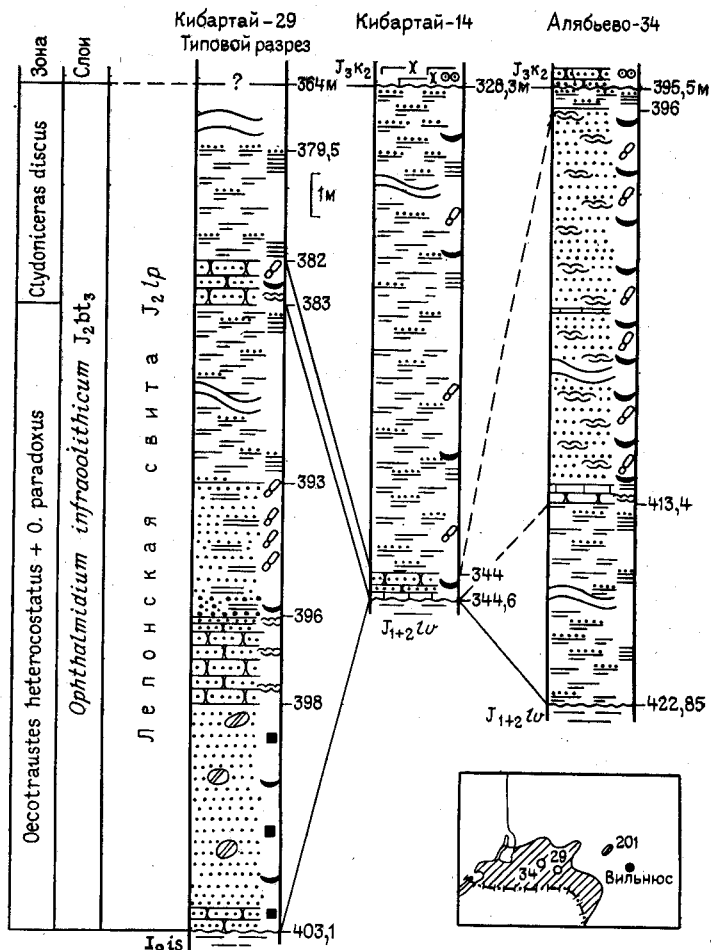
Мощность отложений верхнего бата 16,3 м.

Выше залегает буровато-серый оолитовый песчанистый мергель среднекекловейского подъяруса. Контакт выражен четко.

Обоснованием выделения слоев с *Ophthalmidium infraoolithicum* служит характерный комплекс фораминифер: вид-индекс, *Paleomiliolina kanevi* (Карт.), *Lenticulina labecula* Grig., *Citharina proxima* (Terq.), *Reinholdella crebra* Pazdro, *Paulina paula* (Pazdro), *Epistomina coronata* Terq., *E. regularis* Terq., *Trocholina nana* Карт. Встречается *Melleagrinnella echinata* (Sow.).

Описываемые слои распространены в южном фаціальном районе балтийской юры, в районе Нивенской и Гусевско-Кибартайской впадин. Находки остатков фауны, в том числе и фораминифер, в слоях спорадичны и определяют лишь их возраст, а не границы (рис. 12). Поэтому в стратиграфической схеме по фаціальным признакам выделяется лепонская свита.

Лепонская свита представлена конгломератовидными песчаниками, песками, темно-серыми до черных тонкослоистыми глинами с «присыпками» на плоскостях напластования тонкозернистого слюисто-кварцевого песка. Стратотип свиты выделен в скважине Кибартай-22 в интервале глубин 357—381. Разрезы свиты циклического строения, выделяются один, два или три циклита с повто-



рящей последовательностью напластования пород (песок — глина). Мощность свиты 70 м. Отложения ее залегают со стратиграфическим перерывом на отложениях икрутской (байос — нижний бат) или лаваской (тоар — аален) свит, перекрываются среднекембрийскими.

Ассоциация фораминифер слоев с *Ophthalmidium infraoliticum* небогатая — 21 вид, относящийся к 13 родам, представителям отрядов Miliolida, Nodosariida и Rotaliida: *Cyclogyra tubicompriata*, *Ophthalmidium infraoliticum*, *O. saratensis*, *Paleomiliolina kanevi*, *P. rawiensis*, *Ichtyolaria distorta*, *Lenticulina labecula*, *Lenticulina* sp. 1, *Lenticulina* sp. 2, *Lenticulina* sp. 3, *Astacolus* sp. 1, *Citharina proxima*, *Reinholdella crebra*, *Paulina paula*, *Epistomina turgidula*, *E. regularis*, *E. coronata*, *E. nuda*, *Epistominoides minutus*, *Trochospirillina granodisca*, *Trocholina nana* (см. табл. 24).

Видовой состав комплексов фораминифер в изученных разрезах сравнительно невыдержанный. Раковины в большинстве своем маленьких размеров, тонкостенные, имеют облик угнетенных. Танатокомплексы малочисленные — фораминиферовое число не превышает 100. По преобладающим видам (в количестве 5 и 5) ассоциация является лентикулинидово-эпистоминидовой, по отношению к фациям — стенофациальной (фораминиферы приурочены к прослоям слабо карбонатного песка).

Слои с *O. infraoliticum* различной стратиграфической полноты установлены в разрезах Кибартай-29 и 14, Пановяй, Саснава, Симнас, Калвария, Паевонис-31, 33 и 35, Кудиркос-Науместис-43 и 57, Шакяй-42 (Литва), Алябьево, Приозерское 1-с, Придорожное, Ульяново (Калининградская область). По сопоставлению с этими разрезами данные слои в качестве лепонской свиты выделяются и в других разрезах, где остатки фауны не обнаружены. Таким образом устанавливается сплошное площадное распространение отложений этого стратона (см. врезку на рис. 12). Слои с *O. infraoliticum* сопоставляются с верхнебатскими отложениями северо-восточной части Польши. Так, по литологическим особенностям пород и находкам скоплений мелеагринелл нижняя часть слоев с *Ophthalmidium infraoliticum* (лепонской свиты) может

Рис. 12. Сопоставление разрезов верхнебатских отложений юго-западной части Прибалтики. На врезке — схема распространения отложений

Условные обозначения к рис. 12, 13, 16 и 24: 1 — галька, гравий; 2 — песок (а — крупно-, б — средне-, в — мелкозернистый); 3 — песок с тонкими прослоями глины; 4 — песчаник средне- или мелкозернистый; 5 — песок (а — алевроитовый, б — глинистый); 6—8 — алевроит (7 — песчаный, 8 — с прослоями песка); 9 — алевролит; 10 — глина; 11 — глина алевроитовая или песчаная; 12 — аргиллит; 13 — уголь, углистая; 14—16 — мергель (15 — глинистый, 16 — песчаный); 17—21 — известняк (18 — глинистый, 19 — оолитовый, 20 — детритовый, 21 — коралловый, рифовый); 22 — породы известковые, доломитистые; 23—26 — текстуры [23 — горизонтальнослоистые, 24 — косослоистые, 25 — волнистослоистые, 26 — конкреционные (конгломератные прослои)]; 27 — ходы илоедов; 28 — каверны; 29—32 — структуры (29 — детритовые, 30 — оолитовые известковые, 31 — оолитовые шамозитовые, гётитовые, 32 — углистые); 33 — глауконит; 34 — пирит, марказит; 35 — сидерит; 36 — фосфорит; 37 — гидрокислы железа; 38—40 — конкреции (38 — кремневые, 39 — карбонатные, 40 — железистые); 41 — морская фауна; 42 — фораминиферы; 43 — губки; 44 — брахиоподы; 45 — двустворки; 46 — аммоноидеи; 47 — белемноидеи; 48 — флора; 49 — конденсация осадков; 50 — знаки ряби; 51 — твердое дно; 52 — поверхность скольжения; 53 — поверхность размыва (стратиграфический перерыв); 54 — поверхность перерыва в седиментации; 55 — оползневые нарушения; 56 — обнажение; 57 — карьер; 58 — буровая скважина

быть уверенно сопоставлена с отложениями зон *Oecotraustes heterocostatus* и *O. paradoxus*, а верхняя часть — с отложениями зоны *Clydoniceras discus*. В разрезе скважины Кибартай-29 это интервалы глубин соответственно 383—403,1 и 379,5(?)—383 м.

В верхнебатской ассоциации фораминифер Прибалтики встречаются виды, общие с известными в батских отложениях платформенной части Польши: *Ophthalmidium carinatum agglutinans* «b» Razdgo [= ? *O. infraoolithicum* (Terq.)], *Reinholdella crebra* Razdgo, *Epistomina coronata* Terq. На батский возраст указывают также остракоды, обнаруженные в скважинах Пановяй, Паявонис-33, Калвария, Кудиркос-Науместис-57 (определения Я. Блашика, отдел палеобиологии Польской Академии наук): *Lophocythere septicostata* Bate, *Praeshuleridea*, *Progonocythere* juv., *Paracypris*, *Parariscus*, *Micropneumatocythere*, *Monoceratina*, *Hadrocytheridea* и др.

Ассоциация фораминифер позднего бата с *Ophthalmidium infraoolithicum* в центральных и восточных районах распространения юрских отложений Восточно-Европейской платформы не известна.

На востоке Литвы в скважине Слабада-201 установлены континентальные среднеюрские отложения аномальной (до 140 м) мощности. Это переслаивающиеся черные или темно-бурые глины и светло-серые мелкозернистые кварцевые пески. В глинах найдены остатки среднеюрской (батской?) флоры: *Phlebopteris* sp., *Hausmannia* sp., *Pachypteris lanceolata* Brongn., *Nilssonina acuminata* (Presl) Goerr., *Gingkodium* (?) *nathorstii* Yok., *Elatocladus* sp. (определения В. А. Вахрамеева). Более детально не расчленены. Залегают в предполагаемом грабене на верхнедевонских отложениях, перекрываются нижнемеловыми.

КЕЛЛОВЕЙСКИЙ ЯРУС НИЖНИЙ КЕЛЛОВЕЙ

Слой с *Lenticulina okrojanzii*

Вид-индекс *Lenticulina okrojanzii* Mjatljuk, нижний келловей р. Карлы, Татарская АССР [21, с. 406, табл. II, фиг. 4].

Слой выделен А. А. Григялисом в 1980 г. Для более полной палеонтологической характеристики выбраны два типовых разреза: в скважинах Руцава-7 (Приекульский район, юго-западная часть Латвийской ССР) и Нотенай-37 (Скуодасский район, северо-запад Литовской ССР).

Скважина Руцава-7

На пестроцветных глинах нямунской свиты нижнего триаса залегают (снизу вверх):

25,5—40,2 м. Глина черная с прослоями серого кварцевого песка, внизу слоя с гл. 37,0 м — глинистая конгломератовидная порода. Обнаружены следующие виды фораминифер (табл. 12):

Вид	Глубина (м)				
	36,9	36,0	33,9	31,9	29,9
<i>Nodosaria claviformis</i> Terquem					+
<i>Lenticulina</i> cf. <i>cultriformis</i> Mjatluk			++		
<i>Reinholdella crebra</i> Pazdro	+				++
<i>Pseudolamarckina</i> sp.				++++	++++
<i>Epistomina callovica</i> Каптаренко	+	+		++	++
<i>E. cf. mosquensis</i> Uhlig	+			+	+
<i>Epistominoides minutus</i> Grigelis				+	+
<i>Trocholina nana</i> Каптаренко	+	+++		++	++
Число фораминифер (FS)	7	—	2	16	29

Мощность отложений нижнего келловоя 14,7 м.

Выше залегают среднекелловейские отложения:

21,9—25,5 м. Глина темно-серая, алевритистая, в основании слоя 0,1 м — песчаник. Фораминиферы (гл. 22,0 м): *Lenticulina pseudocrassa* Mjatl. (1—2 экз.), *L. cultriformis* Mjatl. (1—2 экз.), *Epistomina mosquensis* Uhlig (3—5 экз.) и др.; FS=9. Мощности отложений 3,6 м.

Выше залегают породы четвертичной системы.

Скважина Хотеная-37

На пестроцветных глинах нямунской свиты нижнего триаса залегают (снизу вверх):

110,85—116,45 м. Алеврит темно-серый до черного, песчано-глинистый, слоистый, горизонтально или неправильно слоистый из-за наличия прослоев толщиной до 4 мм светло-серого тонкозернистого преимущественно кварцевого песка. Иногда встречаются обломки раковин беспозвоночных, стяжения пирита диаметром до 3 см, остатки обугленной древесины. Алеврит слабо известковистый, песок — известковистый. Обнаружены следующие виды фораминифер (гл. 112,5 м): *Lenticulina okrojanzii* Mjatl. (1—2 экз.), *Vaginulina* sp. 1 (1—2 экз.), *Epistomina callovica* Капт. (10—30 экз.); FS=17.

Мощность отложений нижнего келловоя 5,6 м.

Выше залегают серый алевритовый песок среднекелловейского подъяруса. Контакт четкий.

В слоях с *Lenticulina okrojanzii* встречена следующая ассоциация фораминифер (8 видов из 8 родов, представители отрядов *Nodosariida* и *Rotaliida*): вид-индекс, *Nodosaria* aff. *claviformis*, *Ichtyolaria distorta*, *Vaginulina* sp., *Reinholdella crebra*, *Epistomina callovica*, *Epistominoides minutus*, *Trocholina nana* (см. табл. 24). Видовой состав комплексов в разрезах невыдержанный, раковины фораминифер маленьких размеров, тонкостенные, встречаются еди-

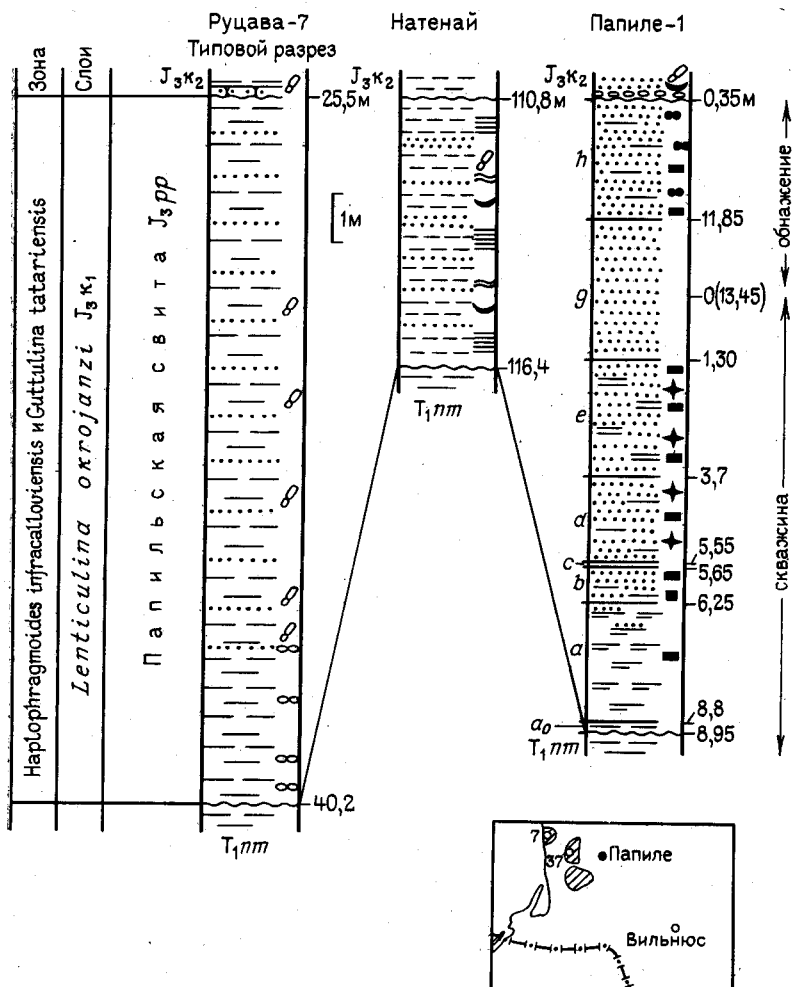


Рис. 13. Сопоставление разрезов нижнекелловейских отложений юго-западной части Прибалтики. На врезке — схема распространения отложений
Условные обозначения см. рис. 12

ничными экземплярами (FS до 30). Данную ассоциацию можно причислить к лентикулиново-эпистоминидовой (в количестве 2 и 3 видов).

Описываемые отложения распространены в северном фациальном районе балтийской юры, в области Жемайтийской впадины (рис. 13). Из-за редких находок фауны (кроме фораминифер, иногда встречаются неопределимые до вида раковины *Corbula*, *Leda*, *Astarte*) они не имеют достаточной палеонтологической характеристики и в стратиграфической схеме выделяются как папильская свита.

Папильская свита представлена буровато-серыми слабо карбонатными глинистыми песками и некарбонатными черными слоистыми глинами, тонко переслаивающимися с алевроитом и песком. Стратотип свиты выделен в скв. 1 и обнажении 1 в Папиле мощностью 13,05 м. Разрезы фациально невыдержанного строения, выделяется не более одного седиментационного цикла. Мощность отложений свиты достигает 30 м. Они залегают на триасовых, пермских и девонских отложениях, перекрываются среднекембрийскими или четвертичными.

В ассоциации фораминифер описываемых слоев четыре вида (*Ichtyolaria distorta*, *Reinholdella crebra*, *Epistominoides minutus*, *Trocholina nana*) переходят из позднего бата, но появление *Lenticulina okrojanzi* и *Epistomina callovica* и отсутствие *Ophthalmidium infraoolithicum*, *Paleomiliolina kanevi*, *Epistomina coronata* и *E. regularis* дает основание считать эту ассоциацию более молодой — раннекембрийской. *Lenticulina okrojanzi* и *Epistomina callovica* — раннекембрийские виды Восточно-Европейской платформы. Раннекембрийский возраст отложений папильской свиты обосновывается также по палинологическим данным.

Коэффициент сходства позднебабьинского и раннекембрийского комплексов фораминифер (RL) составляет 0,35, обновление раннекембрийского комплекса 50 %.

Слои с *Lenticulina okrojanzi* выявлены по фораминиферам в скважинах Руцава-7, Кальнишки-23, Вайнёде-15, Сикшни-5 (Латвия), Нотенай-37, Жальгирия-36, Барстичай-39 (Литва). По сопоставлению с этими разрезами аналоги слоев в качестве папильской свиты выделены в Папиле-1, Норвайшяй-30, Станчайчяй-25, Бабрунгенай-33. В ряде разрезов скважин в северо-западной части Литвы эти отложения отсутствуют. Таким образом установлено островное их распределение (см. врезку на рис. 13).

Взаимоотношения отложений лепонской и папильской свит не выяснены. Во всяком случае, до последнего времени не было известно разрезов, в которых бы выделялись отложения обеих свит. Однако на основании изучения фораминифер скважины Суткай-90 (материал С. А. Сауленене) можно предполагать, что здесь залегают отложения папильской свиты на лепонских (гл. 213,5—216 м). Для подтверждения этих данных требуется более детальное исследование.

Исследования, проведенные П. И. Шимкявичюсом в 1975 г., показали, что пелитовая составляющая глин лепонской и папильской свит отличается различным соотношением каолинита (соответственно 40—50 % и до 80—90 %), гидрослюды (40—50 % и до 30—40 %), монтмориллонита и смешаннослойных минералов гидрослюдисто-монтмориллонитового типа (20—30 % и до 10 %). По мнению П. И. Шимкявичюса, это указывает на различные гидрохимические условия лепонского и папильского бассейнов и непостоянство в них обстановок седиментации.

По присутствию некоторых общих видов слои с *Lenticulina okrojanzi* могут быть условно сопоставлены с фораминиферовой зо-

ной *Haplophragmoides infracallovensis* — *Guttulina tatarsiensis* Восточно-Европейской платформы.

СРЕДНИЙ КЕЛЛОВЕЙ

Зона *Lenticulina cultriformis*

Среднекеелловейский подъярус в Прибалтике отвечает двум аммонитовым зонам *Kosmoceras jason* и *Ergynoceras coronatum* [26]. По фораминиферам выделяется зона *Lenticulina cultriformis* с двумя подзонами: *Lenticulina pseudocrassa* и *Lenticulina cultriformis* s. str., соответствующими зонам *K. jason* и *E. coronatum*.

Зона *Lenticulina cultriformis* — *Lenticulina pseudocrassa* впервые выделена в 1979 г. для региона Восточно-Европейской платформы [3, 5]. Стратотипом этой региональной зоны А. А. Григялис предложил обнажение Папиле-1, Акмянский район, северо-западная часть Литовской ССР (республиканский геологический заказник). Дополнительным опорным разрезом данной зоны может быть обнажение в Малиновом овраге вблизи г. Саратова.

Подзона *Lenticulina pseudocrassa* (=зона *Kosmoceras jason*)

Вид-индекс *Lenticulina pseudocrassa* Mjatliuk, средний келловей в д. Тепловка, Саратовская обл. [29, с. 144, табл. I, рис. 3].

Подзона выделена А. А. Григялисом в 1980 г. Стратотип подзоны — обнажение Папиле-1, слои 9—16, мощность 3,15 м. Местонахождение — правый берег долины р. Вянта, юго-восточная окраина Папиле, 150 м к югу от железнодорожной станции (рис. 14).

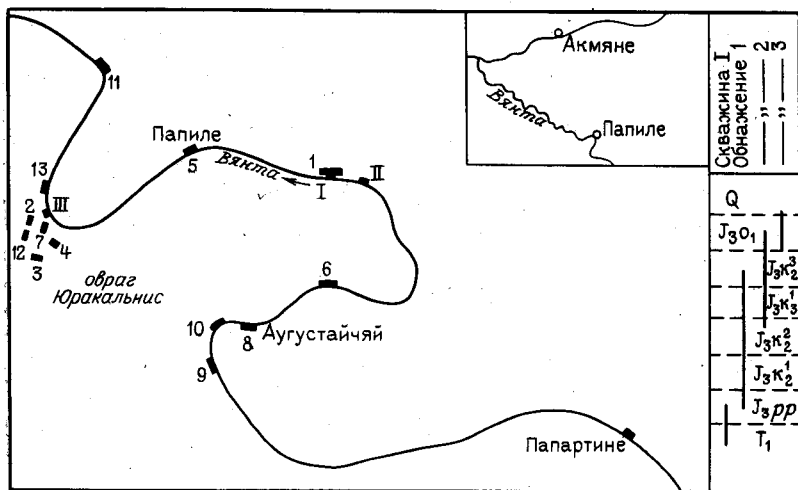


Рис. 14. Схема расположения обнажений (1—13) и скважин (I—III) в Папиле. По И. А. Далинкевичу (1934 г.), с дополнениями

Обнажение Папиле-1

На мелкозернистых преимущественно кварцевых песках папильской свиты с отчетливым седиментационным(?) перерывом залегают (снизу вверх):

- Слой 9 (i₀)*. Конгломератовидная порода, состоит почти исключительно из обломков толстостенных раковин двустворок, окатанной гальки песчаника, остатков древесины. Мощность варьирует от 0,03 до 0,1 м. Нижний контакт неровный.
- 9,30—9,35 м.
- Слой 10 (i). Песок светло-бурый, мелкозернистый, содержит мелкую гальку крепкого светло-коричневого песчаника, обломки раковин беспозвоночных, остатки древесины.
- 9,20—9,30 м.
- Слой 11 (ji). Песок коричневато-бурый, мелкозернистый, с очень редкими обломками раковин беспозвоночных.
- 9,0—9,20 м.
- Слой 12 (j). Песчаник коричневато-серый, мелкозернистый, ожелезненный, довольно крепкий; редкие раковины аммоноидей.
- 8,30—9,0 м.
- Слой 13 (k). Песчаник темно-коричневый, мелкозернистый, ожелезненный; раковины аммоноидей рода *Kosmoceras*, перисфинктид.
- 7,55—8,30 м.
- Слой 14 (l). Песок коричневый, глинистый, мелкозернистый, ожелезненный, в нижней части переполнен раковинами брахиопод *Rhynchonelloidella varians popilanic* (Pusch).
- 6,90—7,55 м.
- Слой 15 (lm). Песок светло-коричневый, глинистый, мелкозернистый, с многочисленными обломками раковин беспозвоночных и остатками древесины.
- 6,60—6,90 м.
- Слой 16 (m₁). Песок светло-серый или желто-серый, мелкозернистый, глинистый, ожелезненный, с многочисленными обломками раковин беспозвоночных.
- 6,20—6,60 м.

Мощность отложений зоны *Kosmoceras jason* 3,15 м. Верхний контакт постепенный.

В отложениях данной зоны Л. М. Ротките [26] указывает следующие виды аммоноидей: *Kosmoceras jason* Rein., *K. castor* Rein., *K. obductum* Buckm.

Стратиграфически важные (диагностирующие) виды фораминифер подзоны представлены: *Lenticulina pseudocrassa* Mjatl., *L. cultratiformis* Mjatl., *L. eichwaldi* Grig., *Epistomina mosquensis* Uhlig. Видовой состав комплекса (23 вида) приведен в табл. 13.

Верхняя граница зоны, установленная по фораминиферам, совпадает с данными об объеме зоны *Kosmoceras jason*, полученными Ч. Пакуцкасом и Л. М. Ротките. Граница проходит в слое m (индексация И. Далинкевичюса), поэтому слой разделен нами на m₁ и m₂.

Среднекембрийские отложения подзоны *Lenticulina pseudocrassa* распространены на значительной площади юрских отложений в Балтийской синеклизе (см. рис. 16), но в юго-восточной части, по-видимому, отсутствуют. Состав их несколько варьирует: пески, оолитовые ожелезненные песчаники; породы серого цвета со светлым, желтым, коричневым оттенком. Мощность небольшая — 2—5 м, редко до 12 м. Залегают на более древних юрских (папильской или лепонской свит), триасовых, реже на пермских отложениях.

* Нумерация слоев сводного разреза; буквенная индексация дается по И. А. Далинкевичюсу [40].

Распространение среднекеellowейских фораминифер
(обнажение Папиле-1)

Вид	Слой							
	10 (l)	11 (jl)	12 (j)	13 (k)	14 (l)	15 (lm)	16 (m)	
	Глубина (м)							
	9,25	9,15	8,55	8,25	7,5	6,95	6,7	6,55
<i>Pseudonodosaria lahuseni</i> (Uhlig)				++	+		+	
<i>Ichthyolaria suprajurensis</i> (Mjatljuk)				++	+			+
<i>I. franconica</i> (Gümbel)					+			
<i>Lenticulina eichwaldi</i> Grigelis				+++	+			
<i>L. pseudocrassa</i> Mjatljuk	○	+	+	++	+	+	+	○
<i>L. tumida</i> Mjatljuk	++	+		+	++			
<i>L. simplex</i> (Kübler et Zwingli)						+		++
<i>L. ovato-acuminata</i> (Wisniowski)						+		++
<i>L. uhligi</i> (Wisniowski)	+			+				
<i>L. cultratiformis</i> Mjatljuk	+++	+		++	+++	+	++	+++
<i>L. praepolonica</i> K. Kuznetsova								+++
<i>Astacolus alceste</i> Grigelis				○				
<i>A. dalinkevichiusi</i> Grigelis				+++	+	+		
<i>A. limataeformis</i> (Mitjanina)				+	++			+
<i>Planularia deeckeii</i> (Wisniowski)								+
<i>P. dilatata</i> (Wisniowski)					+			+
<i>Falsopalmula</i> sp.					+			
<i>Citharina mosquensis</i> (Uhlig)								+
<i>C. heteropleura</i> (Terquem)					+			
<i>Citharinella</i> aff. <i>moelleri</i> (Uhlig)						+		
<i>Pseudolamarckina</i> sp.						+		
<i>P. rjasanensis</i> (Uhlig)			aff.					++
<i>Epistomina</i> sp.			+					
<i>E. elschanikaensis</i> Mjatljuk					+			○
<i>E. mosquensis</i> Uhlig	++	+						○
Число фораминифер (FS)	12	8	2	34	26	8	7	52

Подзона *Lenticulina cultratiformis* s. str.
(=зона *Erymnoceras coronatum*)

Вид-индекс *Lenticulina cultratiformis* Mjatljuk, средний келловей горы Улаган, у оз. Эльтон, Волгоградская область [22, с. 145, табл. I, рис. 4].

Подзона выделена А. А. Григялисом в 1980 г. Стратотип — обнажение Папиле-1, слои 17—19, мощность 2,50 м.

Обнажение Папиле-1 (продолжение)

Слой 17 (m₂). Песок светло-серый и желто-серый, мелкозернистый, глинистый, местами с многочисленными мелкими включениями глины, с прослоями и гнездами детрита раковин фауны.

- Слой 18 (m_п). Песчаник светло-коричневый, мелкозернистый, глинистый, ожелезненный, в гнездах встречены остатки брахиопод *Zeilleria popilanica* (Krenkel), *Ptyctothyris dorsoplicata lithuana* Makridin, обломки раковин других групп фауны.
- Слой 19 (п). Песчаник желто- или коричневато-серый, мелкозернистый, глинистый, рыхлый, с гнездами обломков раковин брахиопод и других групп беспозвоночных, остатками древесины.

Мощность отложений зоны *Egymnoceras coronatum* 2,50 м. Верхний контакт литологически отчетливый.

Аммоноидеи из отложений зоны обнажения Папиле-1 не указываются. Однако слой 19 (п) этого обнажения, залегающий под четким маркирующим слоем 20 (о), сопоставляется со слоем серого с желтоватым оттенком известковистого песка видимой мощностью 0,3 м (слой 1), который наблюдается у уреза реки в обнажении напротив мельницы Папартине, в долине р. Вянта в 7 км выше по течению от местечка Папиле (см. рис. 14). В этом слое Л. М. Ротките [26] обнаружены аммоноидеи: *Egymnoceras coronatum* (Brug.), *E. banksi* Sow., *Kosmoceras pollucinum* Teis., *K. duncani* Sow.

Фораминиферы из указанного слоя в обнажении Папартине не изучены. В обнажении Папиле-1 в отложениях зоны *E. coronatum* встречены диагностирующие виды подзоны: *Lenticulina cultratiformis* Mjatl., *L. tumida* Mjatl., *Planularia flexuosa* (Brückm.), *Epistomina mosquensis* Uhlig, *E. elschankaensis* Mjatl. Видовой состав комплекса см. табл. 14.

Таблица 14

Распространение среднекембрийских фораминифер (обнажение Папиле-1)

Вид	Слой		
	17 (m _п)	18 (m _п)	19 (п)
	Глубина (м)		
	5,7	5,2	4,5
<i>Ichtyolaria franconica</i> (Gümbel)		+	+
<i>Lenticulina</i> aff. <i>pseudocrassa</i> Mjatljuk	++		○
<i>L. tumida</i> Mjatljuk	+	+++	+
<i>L. ovato-acuminata</i> (Wisniowski)			+
<i>L. cultratiformis</i> Mjatljuk	++		+++
<i>Astacolus dalinkevichiusi</i> Grigelis	+		+
<i>A. limataeformis</i> (Mitjanina)		+	
<i>Planularia flexuosa</i> (Brückman)	+		
<i>Citharina</i> aff. <i>proxima</i> (Terquem)	+		
<i>C. mosquensis</i> (Uhlig)	++		
<i>Citharinella moelleri</i> (Uhlig)			+
<i>Pseudolamarckina rjasanensis</i> (Uhlig)		++	++
<i>Epistomina elschankaensis</i> Mjatljuk	++	+++	
<i>E. mosquensis</i> Uhlig	++	+++	
Число фораминифер (FS)	16	33	12

Верхняя граница зоны *E. coronatum* по кровле слоя 19 (п) установлена в 1926 г. И. А. Далинкевичусом [40]. Эту границу также принимает и Л. М. Ротките [26].

Подзона *Lenticulina cultriformis* представлена песчаными известковыми отложениями небольшой мощности (2—3 м). Они распространены практически на всей площади бассейна балтийской юры и, благодаря характерным особенностям пород (обогащение оолитами), представляют собой хороший маркирующий горизонт. В некоторых разрезах (Жальгирай-1, Ладушкин-55) из-за локальных перерывов эти отложения отсутствуют.

В зоне *Lenticulina cultriformis* установлена следующая ассоциация фораминифер (39 видов): *Marsonella jurassica*, *Ophthalmidium areniforme*, *Nodosaria mutabilis*, *Pseudonodosaria lahuseni*, *Ichtyolaria distorta*, *I. suprajurensis*, *I. franconica*, *Lagena minutissima*, *Lenticulina eichwaldi*, *L. parainflata*, *L. hoplites*, *L. pseudocrassa*, *L. tumida*, *L. ovato-acuminata*, *L. uhligi*, *L. cultriformis*, *L. catascopium*, *L. praepolonica*, *L. polonica*, *L. papillaecostata*, *Astacolus alceste*, *A. dalinkevichiusi*, *A. calloviensis*, *A. limataeformis*, *A. sp. 2*, *Saracenaria gracilis*, *Planularia dilatata*, *P. flexuosa*, *Vaginulinopsis aff. harpaformis*, *Citharina mosquensis*, *C. heteropleura*, *Citharinella nikitini*, *C. moelleri*, *Marginulinopsis batrakiensis*, *Ratulina poljessica*, *Pseudolamarckina rjasanensis*, *Epistomina porcellanea*, *E. elschankaensis*, *E. mosquensis* (см. табл. 24).

В стратотипе зоны Папиле-1 виды *Lenticulina pseudocrassa* и *L. eichwaldi* встречены только в нижней ее части, отвечающей амонитовой зоне *Kosmoceras jason*. Такое же распределение установлено и в других разрезах (Вилькичай, Ажуолия). Указанная часть зоны *Lenticulina cultriformis* может быть выделена как подзона *Lenticulina pseudocrassa*. Верхняя часть, в стратотипе соответствующая зоне *Erymnoceras coronatum*, может быть названа подзоной *Lenticulina cultriformis sensu stricto*. Стратиграфическое распределение видов фораминифер в сводном разрезе Папиле показано на рис. 15.

Таким образом, по распределению и частоте встречаемости выделяется следующий зональный комплекс диагностирующих видов зоны *Lenticulina cultriformis*: подзона *Lenticulina cultriformis s. str.* ($J_3k_2^2$) — вид-индекс, *L. tumida* Mjatl., *Planularia flexuosa* (Brückm.), *Epistomina mosquensis* Uhlig, *E. elschankaensis* Mjatl.; подзона *Lenticulina pseudocrassa* ($J_3k_2^1$) — вид-индекс, *L. cultriformis* Mjatl., *L. eichwaldi* Grig., *L. papillaecostata* Biel. et Styk, *Epistomina mosquensis* Uhlig.

По преобладанию видов среднекелловейская ассоциация фораминифер может быть названа лентикулинидовой (20 видов). В ассоциации представлено 16 родов из четырех отрядов: *Textulariida* (1), *Miliolida* (1), *Nodosariida* (12) и *Rotaliida* (2). Танатокомплексы обычно немногочисленные (FS не превышает 100); размеры раковин средние и крупные.

По сравнению с раннекелловейской, ассоциация подзоны *L. pseudocrassa* почти полностью обновляется (на 97%, RL состав-

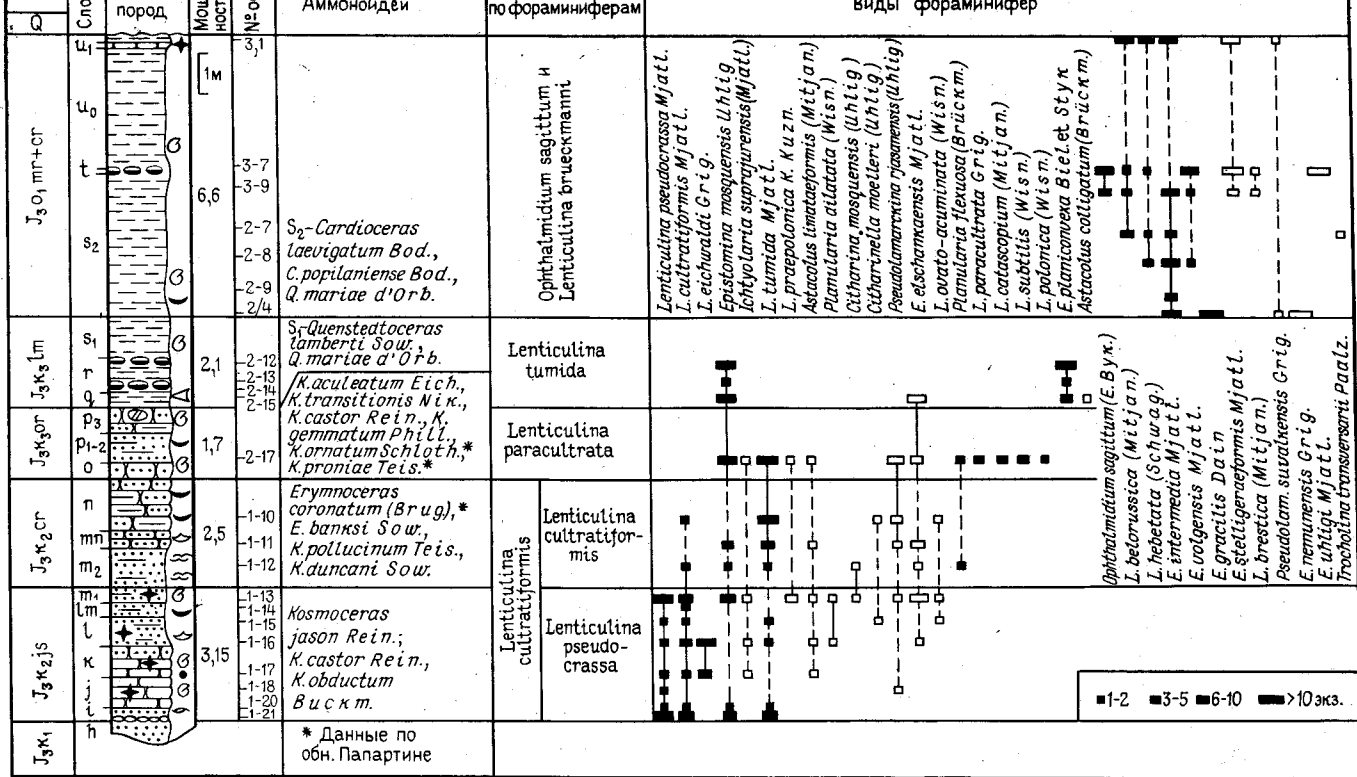


Рис. 15. Распространение фораминифер в средне- и верхнекеловейских и нижнеоксфордских отложениях стратотипического разреза Папиле (Литва). Для среднего келлового использованы данные по обнажению Папиле-1, для верхнего келлового — Папиле-2, для нижнего оксфорда — Папиле-2 и 3

ляет всего 0,08). Ассоциации же обеих подзон среднего келловей по видовому составу очень близки между собой: коэффициент общности (RL) составляет 0,93, индекс обновления 5 %; по систематическому составу эти ассоциации эврибионтные, по фациальному признаку — эврифациальные.

Видовой состав фораминифер зоны *Lenticulina cultratiformis* балтийской юры и одновозрастных сообществ Восточно-Европейской платформы, а также и Мангышлака существенно сходен. По зональным комплексам фораминифер отложения этого стратиграфического интервала разных районов Восточно-Европейской платформы хорошо сопоставляются, чем обосновано выделение в этом регионе фораминиферовой зоны *L. cultratiformis* — *L. pseudocrassa*.

Среднекелловейский подъярус в Прибалтике является картируемым подразделением, представлен в целом желтовато-серыми песками, оолитовыми песчаниками и известняками с многочисленной фауной (рис. 16). Отложения распространены повсеместно. Наиболее полные разрезы находятся в районе Жемайтийской впадины, где мощность отложений достигает 13 м. Часто разрезы сокращены или конденсированы.

ВЕРХНИЙ КЕЛЛОВЕЙ

Зона *Lenticulina tumida*

Вид-индекс *Lenticulina tumida* Mjatljuk, средний келловей Самарской Луки, Куйбышевская область [22, с. 147, табл. I, рис. 5, 6].

Верхнекелловейский подъярус в Прибалтике соответствует двум зонам: *Kosmoceras ornatum* (= *Peltoceras athleta* общей шкалы) и *Quenstedtoceras lamberti* [26]. По фораминиферам выделяется зона *Lenticulina tumida* с двумя подзонами: *Lenticulina paracultrata* (внизу) и *L. chmielewskii* (вверху), по объему соответствующими аммонитовым зонам.

Зона *Lenticulina tumida* — *Epistomina elschankaensis* впервые выделена для Восточно-Европейской платформы в 1979 г. [3, 5]. Мы принимаем для нее один вид-индекс *L. tumida*. Стратотип этой региональной зоны предлагается в обнажении Папиле-2 (Литовская ССР).

Подзона *Lenticulina paracultrata* (= зона *Kosmoceras ornatum*)

Вид-индекс *Lenticulina paracultrata* Grigelis, верхний келловей, скважина Лукненай (Литовская ССР) [49, с. 76, табл. II, фиг. 2].

Подзона выделена А. А. Григялисом в 1980 г. Стратотип подзоны — обнажение Папиле-2, слои 2—4, мощность 1,70 м. Местонахождение — левый берег р. Вянта, западная окраина местечка Папиле, овраг Юракальнис, 75 м выше устья оврага (см. рис. 14).

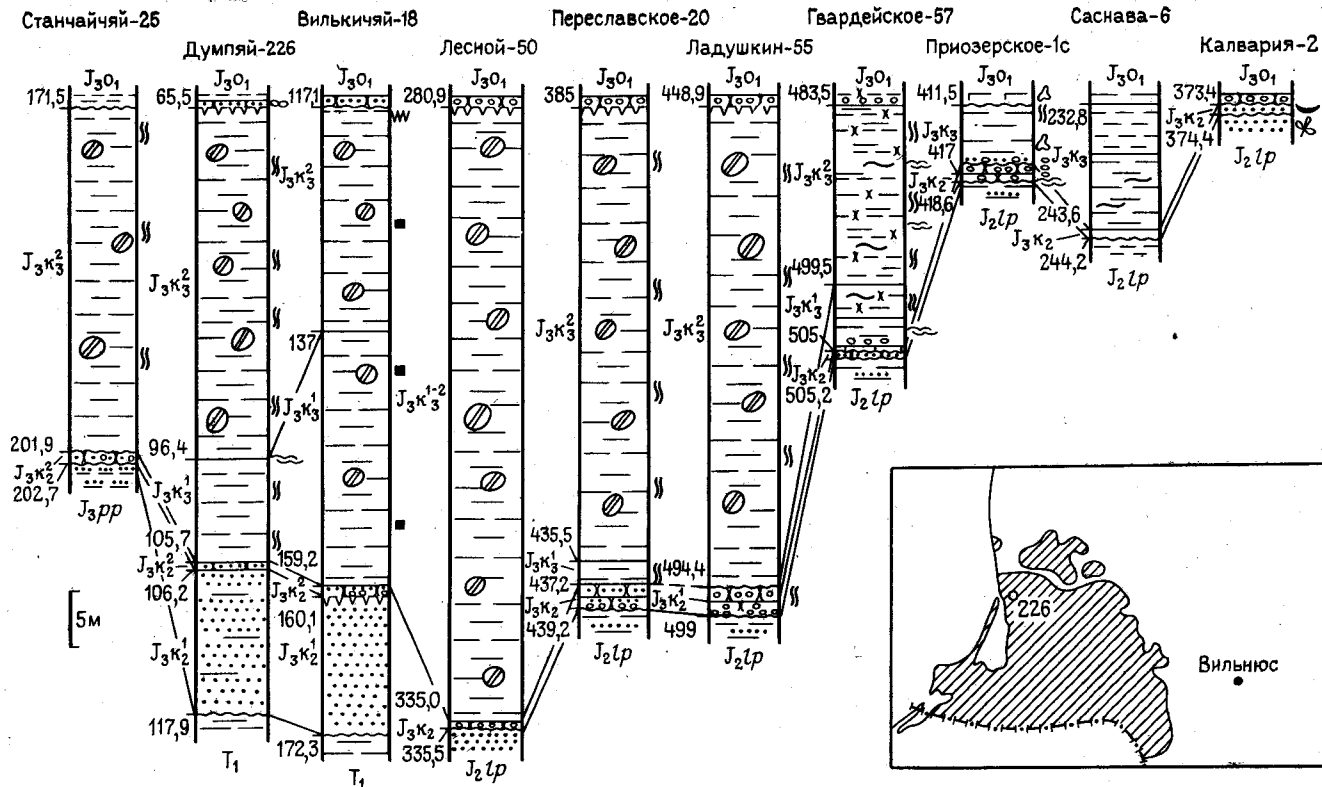


Рис. 16. Сопоставление разрезов средне- и верхнекемловейских отложений юго-западной части Прибалтики. На врезке — схема распространения отложений

Условные обозначения см. рис. 12

На желтовато-коричневых мелкозернистых глинистых песках подзоны *L. cultratifomis* среднего келловея [слой 1 (п), аналог слоя 19 (п) в обнажении Папиле-1] залегают (снизу вверх):

Слой 2 (о). Песчаник светло-серый, мелкозернистый, известковый, очень плотный, плитчатый, скалывается крупными кусками, по трещинам выветрелый и ожеженный; встречаются редкие остатки раковин, фораминиферы не извлечены.

Маркирующий слой в обнажениях Папиле-1 (слой 20), Папиле-2 и Папартине. В обнажении Папартине ему соответствует песчаник серый, известковый, конкреционного сложения, ожеженный, мощностью 0,5 м (слой 2). Конкреции песчаника переполнены остатками раковин, среди которых Л. М. Ротките в 1968 г. найдены аммоноидеи: *Kosmoceras ornatum* Schloth., *K. aculeatum* Eichw., *K. gemmatum* Phil., *K. proniae* Teis.

Слой 3 (р₁₋₂). Песок желтовато-серый, глинистый, мелкозернистый, с обломками раковин и остатками лигнита. Верхняя граница постепенная.

Слой 4 (р₃). Песчаник светло-коричневый, глинистый, мелкозернистый, плотный, с многочисленными очень плотными желваками того же песчаника, переполненными остатками раковин фауны и лигнита; в верхней части слоя (0,10 м) песчаник рыхлый, с неправильной формы включениями и прослойками черной глины. Верхний контакт неровный и постепенный.

В данном слое Л. М. Ротките найдены аммоноидеи: *Kosmoceras aculeatum* (Eichw.), *K. transitionis* Nik., *K. castor* Rein., *K. gemmatum* Phil., *K. compressum* Quenst., *K. duncani* Sow. В слое р в целом в обнажении Папиле-1 (слои 21—23) Л. М. Ротките обнаружены аммоноидеи *Kosmoceras transitionis* Nik. и *K. cf. compressum* Quenst. В аналогичном слое в обнажении Папартине (слой 3, мощность 1 м) найден *Peltoceras* ex gr. *athleta* (Phil.).

Фораминиферы изучены в обнажениях Папиле-1 и 2 из слоев р₁ и р₂ (табл. 15, см. рис. 15). Встречено 12 видов, среди них все диагностирующие виды подзоны: *Lenticulina paracultrata* Grig., *L. tumida* Mjatl., *L. catascopium* (Mitjan.), *L. subtilis* (Wisn.), *Epistomina mosquensis* Uhlig, *E. elschankaensis* Mjatl.

Мощность отложений зоны *Kosmoceras ornatum* 1,70 м. Объем зоны установлен И. Далинкевичюсом [40].

Отложения подзоны *Lenticulina paracultrata*, представленные в Папиле песками и песчаниками мощностью всего 1,4—1,7 м, юго-западнее, т. е. в глубь бассейна, сложены серыми коричневыми глинами мощностью до 27 м (см. рис. 16). Комплексы фораминифер в глинистых отложениях гораздо богаче (насчитывают до 56 видов) и характеризуются многочисленными представителями *Lenticulinidae* и рода *Epistomina*.

Типовыми разрезами описанной подзоны в дополнение к стратотипическому могут быть названы скважины Вилькичяй-18 и

Распространение позднекелловейских фораминифер
(обнажения Папиле-1 и Папиле 2)

Вид	Папиле-1		Папиле-2
	Слой		
	21 (p ₁)	22 (p ₂)	3 (p ₁₋₂)
	Глубина (м)		
	3,35	2,85	8,95
<i>Tristix</i> sp.		+	
<i>Pseudonodosaria lahuseni</i> (Uhlig)		+	+
<i>Ichthyolaria suprajurensis</i> (Mjatliuk)	+	++	+
<i>I. franconica</i> (Gümbel)		+	+
<i>Nodosaria mutabilis</i> Terquem			+
<i>Lenticulina tumida</i> Mjatliuk	+++	○	○
<i>L. subtilis</i> (Wisniowski)		++	○
<i>L. catascopium</i> (Mitjanina)	++	++	++
<i>L. paracultrata</i> Grigelis			++
<i>L. praepolonica</i> K. Kuznetsova			+
<i>L. polonica</i> (Wisniowski)			+
<i>Astacolus dalinkevichiusi</i> Grigelis		+	++
<i>A. limataeformis</i> (Mitjanina)	aff.		+
<i>Planularia flexuosa</i> (Brückmann)			++
<i>Falsopalmitula</i> aff. <i>semiinvoluta</i> (Terquem)			+
<i>Vaginulina</i> sp.			+
<i>Citharinella moelleri</i> (Uhlig)		+	
<i>C. schellwieni</i> (Brückmann)			+
<i>Pseudolamarckina rjasanensis</i> (Uhlig)	+	+++	○
<i>Epistomina mosquensis</i> Uhlig		+	●
<i>E. elschankaensis</i> Mjatliuk			+++
Число фораминифер (FS)	10	28	140

Думпай-226. В разрезах верхнего келловей, представленных глинами, верхняя граница подзоны литологически не выражена и устанавливается по фораминиферам.

Подзона *Lenticulina chmielewskii*
(=зона *Quenstedtoceras lamberti*)

Вид-индекс *Lenticulina chmielewskii* Grigelis, верхний келловей, скважина Бабрунгенай (Литовская ССР). [49, с. 78, табл. II, фиг. 4].

Подзона выделена А. А. Григялисом в 1980 г. Стратотип подзоны — обнажение Папиле-2, слои 5—9, мощность 2,10 м.

Обнажение Папиле-2 (продолжение)

Слой 5 (q). Глина черная, алевролитистая, слюдястая, в интервале 7,95—7,80—8,10 м. 8,10 м скопления многочисленных очень крупных раковин *Cy-lindrotheutis*. Встречены фораминиферы.

Слой 6 (г₁). 7,60—7,80 м. Стяжения сидерита в темно-буром, оолитовом, железистом песчанике; встречены очень редкие экземпляры фораминифер.

Слой 7 (г₂). 7,35—7,60 м. Глина черная, алевритистая, слюдистая, в прослоях ожелезненная, с зернами оолита. Найдены обломки раковин фауны; редко встречаются фораминиферы.

Слой 8 (г₃). 7,0—7,35 м. Стяжения сидерита в коричнево-буром оолитовом, глинистом, сильно ожелезненном песчанике; встречено несколько видов фораминифер. Мощность слоя в целом непостоянная; нами он разделен на три части (г₁—г₃).

Слой 9 (s₁). 6,0—7,0 м. Алеврит черный, глинистый, слюдистый, слабо известковый, уплотненный, у нижнего контакта разрозненные стяжения сидерита.

В слое 9 Л. М. Ротките обнаружены редкие аммоноидеи *Quenstedtoceras lamberti* Sow., *Q. carinatum* (Eichw.). Раковины довольно плохой сохранности. Фораминиферы в трех образцах не найдены.

Мощность отложений зоны *Quenstedtoceras lamberti* 2,10 м. Разрез явно конденсирован. Верхняя граница переходная, проходит внутри единого слоя s; на указанном уровне она принималась в 1926 г. И. Далинкевичусом и в 1968 г. Л. М. Ротките.

В отложениях данной подзоны в обнажении Папиле-2 встречено лишь восемь видов фораминифер (табл. 16), из них характерны для подзоны *Astacolus colligatum* (Brückm.), *Epistomina planiconvexa* Biel. et Styk, *E. mosquensis* Uhlig, *E. elschankaensis* Mjatl.

Данные о распределении и видовом составе фораминифер в отложениях подзоны *L. chmielewskii* дополняет более мощный типовой разрез подзоны в скважине Думпай-226 в Клайпедском

Таблица 16

Распространение позднекелловейских фораминифер (обнажение Папиле-2)

Вид	Слой			
	5 (q)	6 (г ₁)	7 (г ₂)	8 (г ₃)
	Глубина (м)			
	8,05	7,75	7,50	7,10
<i>Lenticulina</i> sp.	++		+	+
<i>Astacolus colligatum</i> (Brückmann)	+			
<i>Marginulinopsis</i> aff. <i>erucaeformis</i> (Wisniewski)		+		
<i>Pseudolamarckina</i> sp.	+			
<i>Epistomina</i> sp.		+		
<i>E. planiconvexa</i> Bielecka et Styk	+++		+	○
<i>E. elschankaensis</i> Mjatluk	○			
<i>E. mosquensis</i> Uhlig.	○		+	○
<i>Trocholina</i> sp.	+			
Число фораминифер (FS)	51	1	4	13

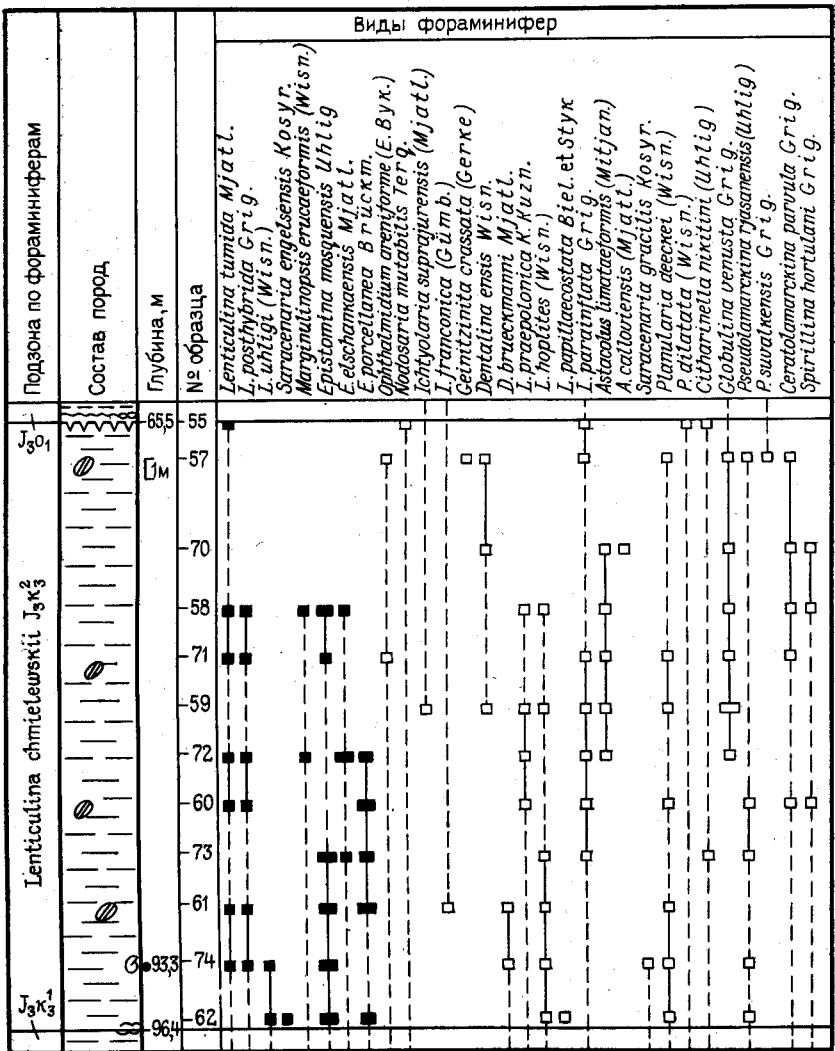


Рис. 17. Распространение видов фораминифер в верхнекекелловейских отложениях (зона *Quenstedtoceras lamberti*) типового разреза Думпья-226

районе на западе Литвы (интервал 65,5—96,4 м). В этом разрезе, представленном черными глинами, определен комплекс фораминифер, насчитывающий 25 видов (рис. 17). Диагностирующими являются: *Lenticulina tumida* Mjatl., *L. uhligi* (Wisn.), *Saraceneria engelsensis* Kosyr., *Marginulinopsis erucaeformis* (Wisn.), *Epistomina mosquensis* Uhlig, *E. porcellanea* Brückm. По данным других разрезов к видам зональной ассоциации *Lenticulina chmielewskii* могут быть отнесены вид-индекс, *L. involvens*

(Wisn.), *L. lithuanica* (Brückm.). Представители рода *Epistomina*, как и в отложениях нижележащей подзоны, встречаются в массовом количестве. Отложения подзоны *Lenticulina chmielewskii* наиболее мощными (до 35 м) разрезами черных глин представлены на западе Литвы. Ассоциация фораминифер данной подзоны многочисленная, включает 56 видов.

В скважинах Норвайшяй-30 (гл. 112,2 м) и Жадейкяй-27 (гл. 160 м) возраст комплексов фораминифер подзоны подтверждается находками *Quenstedtoceras cf. henryci* Douv. (определения Л. М. Ротките).

В зоне *Lenticulina tumida*, включая данные по обоим подзонам, устанавливается следующая ассоциация фораминифер (67 видов): *Saccamina orbiculata*, *Glomospirella cf. galinae*, *Ammovertella tauragensis*, *Ammobaculites irregularis*, *Textularia jurassica*, *Trochammina baltica*, *Paleogaudryina terra*, *Nodobacularia tenua*, *Ophthalmidium areniforme*, *Nodosaria mutabilis*, *N. minuta*, *Pseudonodosaria lahuseni*, *Ichtyolaria suprajurensis*, *I. franconica*, *I. varians*, *I. inopinata*, *Geinitzinita crassata*, *Dentalina ensis*, *D. turgida*, *D. brueckmanni*, *Lenticulina parainflata*, *L. hoplites*, *L. involvens*, *L. subtilis*, *L. tumida*, *L. uhligi*, *L. paracultrata*, *L. catascopium*, *L. praepolonica*, *L. polonica*, *L. papillaecostata*, *L. chmielewskii*, *L. decipiens*, *L. lithuanica*, *Astacolus calloviensis*, *A. limataeformis*, *A. colligatum*, *Saracenaria cornucopiae*, *S. engelsensis*, *Planularia deeckei*, *P. angustissima*, *P. guttus*, *P. flexuosa*, *Falsopalmula subparallela*, *Vaginulina dimidia*, *Citharina heteropleura*, *Citharinella nikitini*, *C. moelleri*, *C. schellwieni*, *Marginulina cribrocostata*, *Marginulinopsis batrakiensis*, *M. posthybrida*, *M. folium*, *M. erucaeformis*, *Globulina venusta*, *Pseudolamarckina rjasanensis*, *Ceratolamarckina parvula*, *Epistomina porcellanea*, *E. uhligi*, *E. rjasanensis*, *E. elschankaensis*, *E. planiconvexa*, *E. mosquensis*, *E. dneprica*, *Spirillina hortulani*, *Miliospirella lithuanica*, *Trocholina klaipedica* (см. табл. 24).

Анализ распределения и встречаемости видов в конкретных разрезах позволяет выделить такой зональный комплекс диагностирующих видов зоны *Lenticulina tumida*: подзона *Lenticulina chmielewskii* ($J_3k_3^2$): вид-индекс, *Lenticulina tumida* Mjatl., *L. involvens* (Wisn.), *L. lithuanica* (Brückm.), *Epistomina mosquensis* Uhlig, *E. planiconvexa* Biel. et Styk, *E. porcellanea* Brückm.; подзона *Lenticulina paracultrata* ($J_3k_3^1$): вид-индекс, *Lenticulina tumida* Mjatl., *L. catascopium* (Mitjan.), *L. subtilis* (Wisn.), *Epistomina mosquensis* Uhlig, *E. elschankaensis* Mjatl.

Из перечисленных видов *L. chmielewskii*, *E. planiconvexa*, *L. paracultrata* и *L. subtilis* встречены каждый только в своих подзонах, *L. involvens* и *L. lithuanica* распространены во всей зоне, но более часты в верхней подзоне, виды же *L. tumida*, *L. catascopium*, *E. mosquensis*, *E. porcellanea* и *E. elschankaensis* переходят из среднекелловейской зоны *Lenticulina cultratiformis*.

При необходимости расширить указанный состав зонального комплекса в него можно было бы включить виды, также характерные для данной зоны, хотя и менее часто встречаемые в разрезах: *Geinitzinita crassata*, *Lenticulina decipiens*, *Astacolus colligatum*, *Saracenaria engelsensis*, *Planularia deeckei*, *Marginulinopsis posthybrida*, *M. folium*, *M. erucaeformis*, *Ceratolamarckina parvula*, *Trocholina klaipedica*.

Позднекелловейская ассоциация зоны *Lenticulina tumida* не только наиболее многочисленная по количеству видов, но и наиболее разнообразная по систематическому составу: в ней представлен 31 род из шести отрядов — *Astrohizida* (1), *Ammodiscida* (3), *Textulariida* (3), *Miliolida* (2), *Nodosariida* (16), *Rotaliida* (6). Эта ассоциация может быть названа лентикулинидово-эпистоминидовой (24 и 16 видов). Танатокомплексы малой или большой численности (FS до 100 и от 100 до 1000 экз.), причем в песчаных осадках они малочисленные. Раковины в глинистых осадках изящные и тонкостенные, более мелких размеров, чем в песчаных.

По коэффициенту сходства и индексу обновления ассоциаций подзона *Lenticulina paracultrata* верхнего келловея значительно отличается от подзоны *Lenticulina cultratiformis* среднего келловея (RL 0,52, обновление 59 %), чем обосновывается зональный ранг их разделяющей границы. Оба подразделения верхнего келловея различаются на уровне подзон (RL 0,82, обновление 18 %).

По видовому составу и наличию общих видов зона *Lenticulina tumida* балтийской юры хорошо сопоставляется с одновозрастными ассоциациями фораминифер других районов Восточно-Европейской платформы и Мангышлака. Поэтому выделение единой фораминиферовой зоны *Lenticulina tumida* — *Epistomina elschankaensis* является вполне обоснованным.

Верхнекелловейский подъярус в нижней части на севере бассейна в основном представлен оолитовыми желтовато-серыми мергелями, песчаниками и песками (зона *Kosmoceras ornatum*), южнее сменяющимися серыми и коричневыми глинами, в верхней части — темно-серыми и черными слюдястыми глинами с характерными шаровидными известковыми конкрециями и ходами илоедов, реже алевритами и алевролитами (зона *Quenstedtoceras lamberti* — см. рис. 16). Породы часто переполнены раковинами мелких астарт. Наиболее полные разрезы установлены в районе Жемайтской и Нивенской впадин. Здесь мощность достигает 55 м (скважина Лесной).

В некоторых разрезах восточной и южной частей бассейна (скважины Кункойя, Калвария, Белый Яр-1 и др.) отложения зоны *L. tumida* отсутствуют, и здесь нижнеоксфордские осадки залегают на среднекелловейских (см. рис. 16 и 21). Закономерно, что эти разрезы расположены на локальных структурных поднятиях — Среднелитовском, Сувалкском и др.

ОКСФОРДСКИЙ ЯРУС НИЖНИЙ ОКСФОРД

Зона *Ophthalmidium sagittum* — *Lenticulina brueckmanni*

Виды-индексы: *Ophthalmidium sagittum* (Е. Вукова), нижний оксфорд Самарской Луки, Куйбышевская область [4, с. 104, табл. III, рис. 1—2]; *Lenticulina brueckmanni* (Mjatljuk), оксфорд р. Кубры, Среднее Поволжье [20, с. 59, табл. IV, рис. 49].

Нижнеоксфордский подъярус в Балтийском регионе выделяется в составе стандартных зон *Quenstedtoceras mariae* и *Cardioceras cordatum* [8]. По фораминиферам им соответствует одна зона *Ophthalmidium sagittum* — *Lenticulina brueckmanni*. Типовой разрез этой зоны выбран в обнажениях Папиле-2 и 3 (Литовская ССР).

Зона *Ophthalmidium sagittum* — *Epistomina volgensis* для Восточно-Европейской платформы впервые выделена в 1979 г. [3, 5]. Выбор стратотипа для этой региональной зоны затруднителен. В Папиле разрез нижнего оксфорда сверху неполный. На р. Оке в области развития рязанской юры отложения нижнего оксфорда в полном разрезе также не обнажаются. Нижняя граница с зоной *Q. lamberti* и зона *Q. mariae* установлена, по данным М. С. Меженикова, в обнажении Пощупово-3, зона *S. cordatum* — в обнажении Новоселки-1. Эти разрезы охарактеризованы находками аммоноидей, в отложениях обнаружены многочисленные фораминиферы. По-видимому, обнажения в селах Пощупово и Новоселки могли бы служить стратотипом для фораминиферовой зоны нижнего оксфорда Восточно-Европейской платформы *Ophthalmidium sagittum* — *Epistomina volgensis*.

Обнажение Папиле-2 (продолжение)

- | | |
|----------------------------------|---|
| Слой 10 (s_2).
2,6—6,0 м. | Алеврит черный, глинистый, слюдистый, известковый, уплотненный, с остатками раковин беспозвоночных, в том числе и аммонитов, очень плохой сохранности. Видовой состав фораминифер см. табл. 17. |
| Слой 11 (t).
2,50—2,60 м. | Сидерит, в изломе буровато-серого цвета, с металлическим блеском, твердый, тяжелый. |
| Слой 12 (u_0).
0—2,50 м. | Алеврит темно-серый, глинистый, слюдистый, некарбонатный, в верхней части с тонкими прослоями светло-серого песчанистого алеврита; остатков фауны не найдено. |

Выше залегает моренный суглинок четвертичного возраста (мощность 0,6 м).

Разрез обнажения Папиле-2 несколько дополняет обнажение 3.

Обнажение Папиле-3

Местонахождение — левое ответвление оврага Юракальнис, в 30 м выше по оврагу от обнажения 2 (см. рис. 14).

- | | |
|-----------------------------------|--|
| Слой 1 (s_2).
3,20—3,75 м. | Глина алевритовая, черная, слюдистая, уплотненная. Остатков раковинной фауны не найдено. Видовой состав фораминифер см. табл. 17. Мощности видимая 0,55 м. |
| Слой 2 (t). | Сидерит аналогичный слою 11 в обнажении 2; залегает в виде |

Распространение раннеоксфордских фораминифер
(обнажения Папиле-2 и Папиле-3)

Вид	Папиле-2				Папиле-3		
	Слой						
	10 (s ₂)				1 (s ₂)	3 (u ₀)	5 (u ₂)
	Глубина (м)						
	6,0	5,50	4,70	3,95	3,45	3,05	0,20
<i>Ophthalmidium sagittum</i> (E. Bykova)					+++	●	
<i>Ichtyolaria franconica</i> (Gümbel)	+						+
<i>Lenticulina attenuata</i> (Kübl. et Zw.)	+						
<i>L. belorussica</i> (Mitjanina)				+++	++	+	○
<i>L. brestica</i> (Mitjanina)					+	+	
<i>L. simplex</i> (Kübl. et Zw.)	+		+		+		+
<i>L. compressaeformis</i> (Paalzw)							+
<i>L. hebetata</i> (Schwager)			+++	+		+	○
<i>Pseudolamarckina suwalkensis</i> Grigelis	+						+
<i>Epistomina nemunensis</i> Grigelis	●						
<i>E. gracilis</i> Dain	●						
<i>E. volgensis</i> Mjatliuk			++		++	○	
<i>E. intermedia</i> Mjatliuk	○	+++	○	+++	○		●
<i>E. stelligeraeformis</i> Mjatliuk					○	●	○
<i>E. uhligi</i> Mjatliuk						○	
<i>E. radiata</i> Grigelis						○	
<i>Trocholina transversarii</i> Paalzw				++			
Число фораминифер (FS)	115	5	45	18	55	110	127.

3,10—3,20 м. отдельных караваев.
Слой 3 (u₀). Алеврит глинистый, черный, слюдястый, уплотненный в нижней части (0,8 м), рыхлый и выветрелый в верхней. Найдено гнездо (гл. 2,60—2,65 м) с многочисленными остатками раковины рода *Cardioceras*; встеречены фораминиферы.
0,30—3,10 м.
Слой 4 (u₁). Конгломератовидный песчаник, коричневатого-серый, сильно выветрелый, состоит из желваков сидерита и лимонита, гальки кварца, сцементированных железистым цементом.
0,20—0,30 м.
Слой 5 (u₂). Алеврит глинистый, черный, слюдястый, ожелезненный. Встречены фораминиферы.
0,0—0,20 м.

Выше — моренный суглинок (мощность 0,85 м).

Мощность отложений нижнего оксфорда в обнажениях Папиле неполная из-за послеюрской денудации и составляет 6,6 м (слои s₂—u₂).

Более высокие слои оксфорда в Папиле указывались в 1937 г. И. Далинкевичусом в залегании не *in situ*; нами эти слои не обнаружены.

Из аммоноидей раннего оксфорда в обнажениях Юракальнис, по данным Л. М. Ротките, указываются: *Vertumnicerias mariae*

(d'Orb.), *Cardioceras laevigatum* V o d e n, несколько видов, определенных при помощи открытой номенклатуры.

Комплекс фораминифер составляет 21 вид. Диагностирующими являются: *Ophthalmidium sagittum* (E. Вук.), *Lenticulina belorussica* (Mitjan.), *L. hebetata* (Schwag.), *Epistomina intermedia* Mjatl., *E. volgensis* Mjatl., *E. gracilis* Dain.

В скважинах на юго-западе Литвы и в Калининградской области, в отличие от Папиле, нижний оксфорд чаще всего представлен в основании оолитовыми песчаниками и выше — темноцветными карбонатными глинами, реже алевритами, мергелями, известняками (см. рис. 21). Такое строение разреза определяет появление резкой стратиграфической границы между отложениями келловейского и оксфордского ярусов почти во всем Балтийском бассейне. К ней приурочена четкая смена стратиграфических комплексов фораминифер. Распределение видов на этой границе указывает на стратиграфическую полноту и смыкаемость зон *Lenticulina tumida* и *Ophthalmidium sagittum* — *Lenticulina brueckmanni* (рис. 18).

У нижней границы зоны *O. sagittum* — *L. brueckmanni* в комплексах фораминифер еще присутствуют некоторые келловейские виды (*L. tumida*, *E. mosquensis*, *E. elschankaensis*) и в массовом количестве появляются раннеоксфордские *E. volgensis* и *E. intermedia* (скважины Жадейкяй-27, Думпай-226 и др.). В комплексах многих разрезов, кроме указанных выше, находим и вид-индекс *Lenticulina brueckmanni* (Mjatl.). Только в отложениях нижнего оксфорда встречается *Globuligerina oxfordiana* (Grig.).

Мощность отложений нижнего оксфорда возрастает к юго-западу и в полных разрезах достигает 42—46 м (скважины Жальгирай-1, Ольхово-51). В конденсированных разрезах мощность отложений сокращена до 2—6 м.

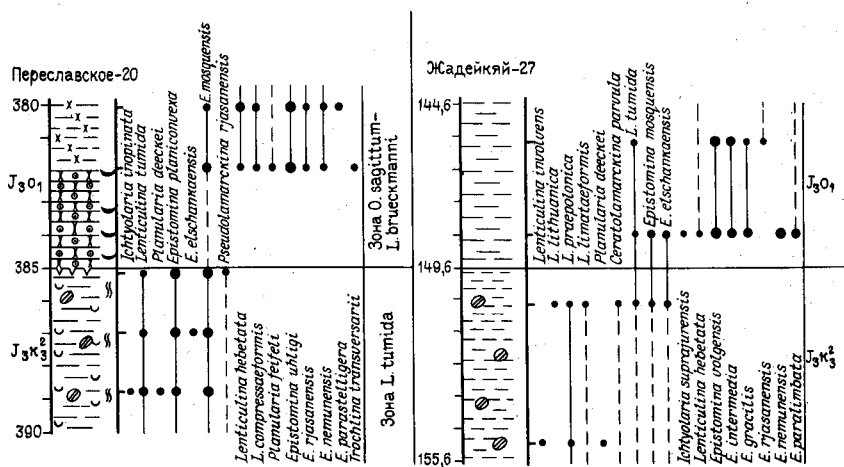


Рис. 18. Распространение видов фораминифер на границе смежных зон келловейского и оксфордского ярусов

Ассоциация фораминифер зоны *O. sagittum* — *L. brueckmanni* раннего оксфорда Прибалтики насчитывает 52 вида: *Nubeculinella cf. bigoti*, *Orthella bulbifera*, *Ophthalmidium sagittum*, *O. strumosum*, *O. tenuissimum*, *Tristix tutkowskii*, *Lenticulina attenuata*, *L. tumida*, *L. belorussica*, *L. hebetata*, *L. simplex*, *L. uhligi*, *L. compressaeformis*, *L. tympana*, *L. bulbiformis*, *L. brueckmanni*, *L. brestica*, *Astacolus dubius*, *Saracenaria cornucopiae*, *Planularia vaginuliniformis*, *P. feifeli*, *Citharina sokolovae*, *C. brumale*, *C. chanika*, *C. belorussica*, *Marginulinopsis comptula*, *M. primaformis*, *Pseudolamarckina suvalkensis*, *Ceratolamarckina speciosa*, *Paulina furssenkoi*, *Epistomina uhligi*, *E. rjasanensis*, *E. stelligeraeformis*, *E. parastelligera*, *E. elschankensis*, *E. gracilis*, *E. paralimbata*, *E. mosquensis*, *E. nemunensis*, *E. multialveolata*, *E. volgensis*, *E. intermedia*, *E. radiata*, *Epistominita sudaviensis*, *Epistominoides primaevus*, *Rectoepistominoides scientis*, *Spirillina kuebleri*, *Conicospirillina testata*, *C. polesica*, *Trocholina transversarii*, *T. elevata*, *Globuligerina oxfordiana* (см. табл. 24).

Зональный комплекс диагностирующих видов следующий: зона *Ophthalmidium sagittum* — *Lenticulina brueckmanni* (J₃₀₁): виды-индексы, *L. belorussica* (Mitjan.), *L. hebetata* (Schwag.), *Epistomina volgensis* Mjatl., *E. intermedia* Mjatl., *E. gracilis* Dain.

Из перечисленных виды-индексы, *Lenticulina belorussica*, *Epistomina gracilis*, *E. intermedia* обнаружены только в данной зоне, *Epistomina volgensis* редко встречается и в следующей зоне среднего оксфорда; весьма характерной считаем и *Lenticulina hebetata* (= *L. posttumida* Dain пом.пуд.), которая появляется в данной зоне и продолжает существовать в течение почти всего оксфордского века. Из видов более редких, но установленных только в описываемой зоне, можно указать *Tristix tutkowskii*, *Lenticulina tympana*, *Ceratolamarckina speciosa*, *Epistomina stelligeraeformis*, *Spirillina kuebleri* и *Trocholina elevata*.

Внешний облик раннеоксфордских комплексов в разрезах определяет подавляющая численность разнообразных эпистоминид, но по видовому составу эту ассоциацию следует назвать эпистоминидо-лентикулинидовой (16 и 15 видов). Она достаточно разнообразная: 21 род из отрядов Miliolida (3), Nodosariida (7), Rotalida (10) и Globigerinida (1), эврибионтная и эврифаціальная. Танатокомплексы большой и очень большой численности (FS 100—1000 и более 1000 экз.). Раковины средних и крупных размеров, много видов с толстой многослойной стенкой, разнообразными скульптурными образованиями (ребрами, швами, киями).

По сравнению с верхнекелловейской зоной *Lenticulina tumida* ассоциация зоны *Ophthalmidium sagittum* — *Lenticulina brueckmanni* существенно — на 86 % обновляется, а коэффициент сходства (RL) составляет лишь 0,13.

Зону *Ophthalmidium sagittum* — *Lenticulina brueckmanni* (или *Ophthalmidium sagittum* — *Epistomina volgensis*) однозначно определяет существенно сходный видовой состав ассоциаций на всей

территории Восточно-Европейской платформы и Мангышлака. В значительно мергелистых разрезах количественно преобладают представители рода *Ophthalmidium*, но эти различия фациальные.

СРЕДНИЙ ОКСФОРД

Зона *Ophthalmidium strumosum* — *Lenticulina brestica*

Виды-индексы: *Ophthalmidium strumosum* (G ü m b e l), штрайтбергские рифовые мергели, оксфорд, ФРГ [43, s. 227] [= *Ophthalmidium birmenstorjensis* Kübler et Zwingli; *Spirophthalmidium* (?) *pseudocarinatum* Dain in Mitjanina]; *Lenticulina brestica* (Mitjanina), нижний оксфорд Брестской области, Белоруссия [19, с. 223, табл. I, рис. 14, 15].

Среднеоксфордский подъярус в унифицированной стратиграфической схеме юрских отложений Прибалтики 1976 г. принят в объеме одной зоны *Perisphinctes plicatilis* [8]. Поскольку в среднеоксфордском подъярусе выделяются две стандартные зоны — *Perisphinctes plicatilis* и *Gregoryceras transversarium* [11], А. А. Григялис, учитывая находки в балтийской юре *Cardioceras zenaidae* П о в., для указанного подъяруса выделяет слои с *Cardioceras zenaidae*, что соответствует имеющемуся подразделению Русской плиты.

Изученные фораминиферы позволяют в среднем оксфорде выделить одну зону *Ophthalmidium strumosum* — *Lenticulina brestica*. Типовым для зоны выбран разрез в скважине Пановяй-3 (Шакайский район, Литва).

Зона *Ophthalmidium strumosum* впервые выделена для Восточно-Европейской платформы в 1979 г. [3, 5]. Стратотипом этой зоны может быть обнажение Кузминское-12а на р. Оке в Рязанской области. Находки аммоноидей, по данным М. С. Месежникова, указывают на наличие здесь полного разреза (присутствуют обе зоны среднего оксфорда), имеется также верхняя граница с верхним оксфордом; фораминиферы многочисленные.

Типовой разрез для зоны *Ophthalmidium strumosum* — *Lenticulina brestica* в Балтийском регионе в скважине Пановяй-3, интервал 196—219 м, представлен темно-серой или черной известковистой глиной с ходами илоедов (рис. 19). Глина уплотнена, слюдистая, в верхней части до гл. 199,3 м местами тонкослоистая; в прослое на гл. 216,3—215,4 м мергелистая, коричневатая-серая. Нижняя и верхняя границы постепенные, литологически не выражены. В этом разрезе, по данным Л. М. Ротките, встречены *Cardioceras zenaidae* П о в. (гл. 213,5 м) и *Cardioceras tenuistriatum* B o r i s s i a k (гл. 218,3 м). Нижняя граница устанавливается по находке *Cardioceras cordatum* S o w. (гл. 219,6 м). Выше отложений среднего оксфорда, на глубине 195,2 м обнаружен *Amoeboceras alternans* (В и с h), определяющий поздний оксфорд.

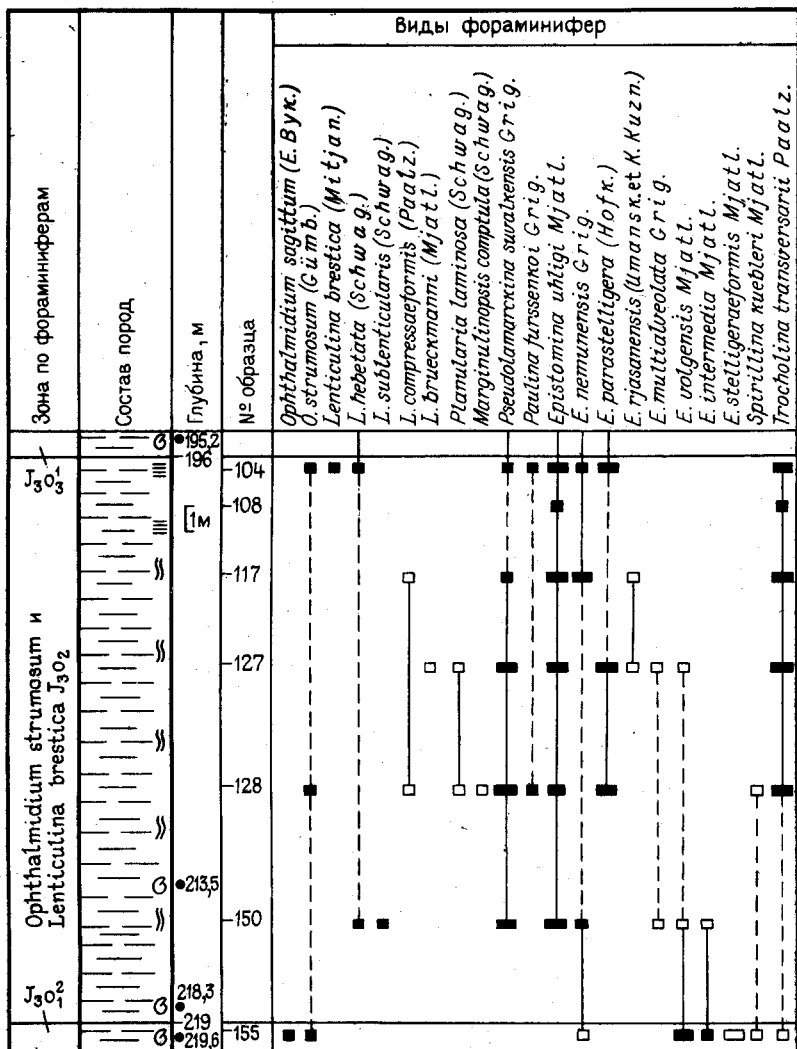


Рис. 19. Распространение видов фораминифер в среднеоксфордских отложениях (слой с *Cardioceras zenaidae*) типового разреза Пановьяй-3

Комплекс фораминифер составляют 26 видов (см. рис. 19). Диагностирующими в нем являются: *Ophthalmidium strumosum* (Gümb.), *Lenticulina brestica* (Mitjan.), *L. hebetata* (Schwag.), *L. sublenticularis* (Schwag.), *Pseudolamarckina swalkensis* Grig., *Paulina furssenkoi* Grig., *Epistomina uhligi* Mjatl., *E. nemunensis* Grig., *E. parastelligera* (Hofk.), *Trocholina transversarii* Paalz.; в единственном экземпляре встречается *Lenticulina brueckmanni* (Mjatl.), несколько — *Epistomina volgensis* Mjatl. Сходные комплексы установлены и в других

разрезах, где также известны находки аммоноидей (данные Л. М. Ротките): *Cardioceras tenuistriatum* Borissiak (скважина Жилино-4, гл. 324 м), *C. ex gr. tenuiserratum* (Orpel) (скважина Суткай-90, гл. 197,4 м).

Следует отметить, что хотя видовой состав среднеоксфордской ассоциации фораминифер на одну четверть (24 %) обновляется по сравнению с раннеоксфордской, зона *Ophthalmidium strumosum* — *Lenticulina brestica* нередко устанавливается с трудом. При этом необходимо обращать внимание как на возможно полный видовой состав комплексов, так и на отсутствие в них видов из нижележащей зоны.

На площади распространения в Прибалтике среднеоксфордские отложения представлены сероцветными алевритами, алевролитами, мергелями, реже известняками, глинами или глинистыми песчаниками (см. рис. 21). В разрезах резкой смены литологического состава пород не наблюдается. Мощность отложений достигает 40 м.

Крайне интересно установление в некоторых разрезах (Вилькичй-18, Калвария-2, Симнас-3) органогенно-детритовых (биогермных?) мергелей и известняков, представляющих, вероятно, рифовую фацию. Порода светло-серого или серого цвета, плотная, с прослоями и участками менее плотной, пористая, детритовой структуры. Мощность 5—8 м. В этих образованиях устанавливается своеобразный комплекс фораминифер, состоящий исключительно из представителей *Lenticulinidae* (данные по скважине Вилькичй-18, гл. 92,7—100,7 м): *Lenticulina hebetata* (Schwag.), *L. simplex* (Kübl. et Zw.), *L. compressaeformis* (Paalz.), *L. attenuata* (Kübl. et Zw.), *L. bulbiformis* Grig., *L. nostra* Grig., *L. aff. brestica* (Mitjan.), *Astacolus dubius* (Paalz.), *Marginulinopsis primaformis* (Mjatl.). Состав комплекса может указывать на среднеоксфордский возраст. Подобные ассоциации известны из известняковых (рифовых?) фаций трансверзариевых слоев Средней Европы.

Ассоциация фораминифер зоны *Ophthalmidium strumosum* — *Lenticulina brestica* среднего оксфорда включает 42 вида: *Nubeculinella* cf. *bigoti*, *Orthella bulbifera*, *Ophthalmidium strumosum*, *Sigmoilina milioliniforme*, *Lenticulina attenuata*, *L. sublenticularis*, *L. hebetata*, *L. simplex*, *L. sigla*, *L. compressaeformis*, *L. bulbiformis*, *L. nostra*, *L. brueckmanni* (единично), *L. sambica*, *L. brestica*, *Astacolus dubius*, *A. repandus*, *A. russiensis*, *Saracenaria cornucopiae*, *S. aff. tsaramandrosoensis*, *Planularia vaginuliniformis*, *P. feifeli*, *Citharina sokolovae*, *C. brumale*, *C. chanika*, *C. belorussica*, *Marginulinopsis comptula*, *M. primaformis*, *Pseudolamarckina suvalkensis*, *Paulina furssenkoi*, *Epistomina uhligi*, *E. rjasanensis*, *E. parastelligera*, *E. perfidiosa*, *E. nemunensis*, *E. multialveolata*, *E. volgensis* (единично), *E. radiata*, *Epistominoides primaevus*, *Spirillina tenuissima*, *Trocholina transversarii* (см. табл. 24).

В зональный комплекс диагностирующих видов включаются: зона *Ophthalmidium strumosum* — *Lenticulina brestica* (J₃₀₂):

виды-индексы, *L. sublenticularis* (Schwag.), *L. hebetata* (Schwag.), *Epistomina uhligi* Mjati., *E. nemunensis* Grig. Виды *O. strumosum* и *L. brestica* заканчивают свое развитие, появляется *L. sublenticularis*, часто встречаются *L. hebetata*, *E. uhligi* и *E. nemunensis*.

Анализ состава ассоциации данной зоны показывает сложное сочетание частичных биозон видов в конкретных комплексах. Собственно ни один из видов, встречаемых в среднеоксфордских отложениях, не может претендовать на ранг зонального. Только в этой зоне установлены новые виды *Lenticulina nostra* и *Epistomina perfidiosa*, однако ареалы их распространения за пределами балтийской юры не выявлены. Другие виды, как показано в табл. 24, относятся к транзитным. Из них более часто встречаются, хотя и не включены в зональный комплекс: *Sigmoilina milioliniforme* (Paalz.), *Lenticulina compressaeformis* (Paalz.), *L. sambica* Grig., *Marginulinopsis comptula* (Schwag.), *Epistomina rjasanensis* (Umansk. et K. Kuzn.), *E. perfidiosa* Grig., *E. paralimbata* Grig.

Ассоциация зоны *Ophthalmidium strumosum* — *Lenticulina brestica*, развитая в нормальных бассейновых фациях, является лентикулинидово-эпистоминидовой (18 и 10 видов); представлена 16 родами из отрядов *Miliolida* (4), *Nodosariida* (6) и *Rotaliida* (6). Облик раковин и численность танатокомплексов сходны с указанными для раннего оксфорда.

К среднему оксфорду относится впервые выявленная стенофациальная — лентикулинидовая ассоциация, приуроченная к рифогенным (?) фациям. По видовому составу она коррелируется с зоной *Ophthalmidium strumosum*. Обновление среднеоксфордской ассоциации (24 %) и коэффициент сходства (RL 0,69) позволяет отличать ее от раннеоксфордской в ранге зонального подразделения.

Ассоциации зоны *Ophthalmidium strumosum* — *Lenticulina brestica* Восточно-Европейской платформы сопоставляются по составу конкретных комплексов достаточно уверенно, что определяет на этом уровне наличие единой региональной зоны.

ВЕРХНИЙ ОКСФОРД

Зона *Lenticulina quenstedti*

Вид-индекс *Lenticulina quenstedti* (Gümbel), штрайтбергские рифовые мергели, оксфорд, ФРГ [43, S. 226, Taf. IV, Fig. 2].

Верхнеоксфордский подъярус в стратиграфической схеме балтийской юры 1976 г. выделен как зона *Amoeboceras alternans* [8]. Учитывая более детальное стандартное деление, А. А. Григалис подъярус выделяет как слои с *Amoeboceras alternans*, соответствующие зонам общей шкалы *Perisphinctes cautisnigrae*, *Decipia decipiens* и *Ringsteadia pseudocordata* [11].

Особенности ассоциации фораминифер позволяют выделить в верхнем оксфорде Балтийской синеклизы одну зону *Lenticulina quenstedti*. Зона выделена А. А. Григялисом в 1980 г. Типовой разрез ее принимается в скважине Ажуолия-20 (Шилальский район, Литва).

Для верхнего оксфорда Восточно-Европейской платформы на основании данных по Русской плите в 1979 г. была принята зона *Epistomina uhligi* — *Astacolus russiensis* [3, 5], также соответствующая слоям с *Amoeboceras alternans*. Виды-индексы этой зоны имеют более широкий стратиграфический диапазон, чем *Lenticulina quenstedti*, однако последняя в восточных районах платформы пока не обнаружена.

Обнажения верхнеоксфордских отложений на Русской плите встречаются очень редко. Единственным пока разрезом, который мог бы служить стратотипом зоны *Epistomina uhligi* — *Astacolus russiensis*, являются обнажения на северной и южной окраинах г. Макарьева на р. Унже в Костромской области. Обнажения изучены недостаточно.

Типовой разрез зоны *Lenticulina quenstedti* в скважине Ажуолия-20, интервал 159—198 м, представлен темно-серыми, песчано-алевритовыми глинами с редкими гнездами и прослоями серого тонкозернистого песка, а в верхней части (до гл. 167 м) — темно-серыми тонкослоистыми алевритами (рис. 20). В этом разрезе Л. М. Ротките определены *Amoeboceras* sp. indet. (гл. 193,5 м), *Amoeboceras leucum* Spath emend. Mesezhn. (гл. 181,5 м), *Amoeboceras rosenkrantzi* Spath (гл. 169,4 м).

Фораминиферы в указанном интервале изучены из девяти образцов, определено 24 вида (см. рис. 20). Лентикулиниды в комплексе представлены единичными экземплярами: *Lenticulina compressaeformis* (Paalz.), *L. hebetata* (Schwag.), *Planularia feifeli* Paalz., *P. vaginuliniformis* (Paalz.), *P. laminosa* (Schwag.), *Marginulinopsis procera* (Kapt.); многочисленны эпистоминиды: *Epistomina uhligi* Mjatl., *E. parastelligera* (Hofk.), *E. nemunensis* Grig., *E. rjasanensis* (Umansk. et Kuzn.), обычные *Trocholina transversarii* Paalz. На глубине, где обнаружен *Amoeboceras rosenkrantzi*, в комплексе фораминифер исчезают лишь два вида — *L. hebetata* и *T. transversarii*. В ряде других разрезов в позднеоксфордских комплексах встречаются *Sigmoilina milioliniforme* (Paalz.), *Lenticulina quenstedti* (Gümb.), *L. sublenticularis* (Schwag.), *Astacolus russiensis* (Mjatl.), *Pseudolamarckina suvalkensis* Grig., *Epistomina* sp. nov. (cf. *E. volgensis* Mjatl.).

Ассоциация фораминифер зоны обеднена по видовому составу и тесно связана с ранне- и среднеоксфордскими сообществами. Кимериджских элементов в ней не обнаружено. Фораминиферы в разрезах описываемой зоны часто мелких размеров, немногочисленны, поэтому из некоторых разрезов (например, Гвардейское-57), где определены позднеоксфордские аммоноидеи, в полной мере их использовать не удалось. По литологическому составу породы дан-

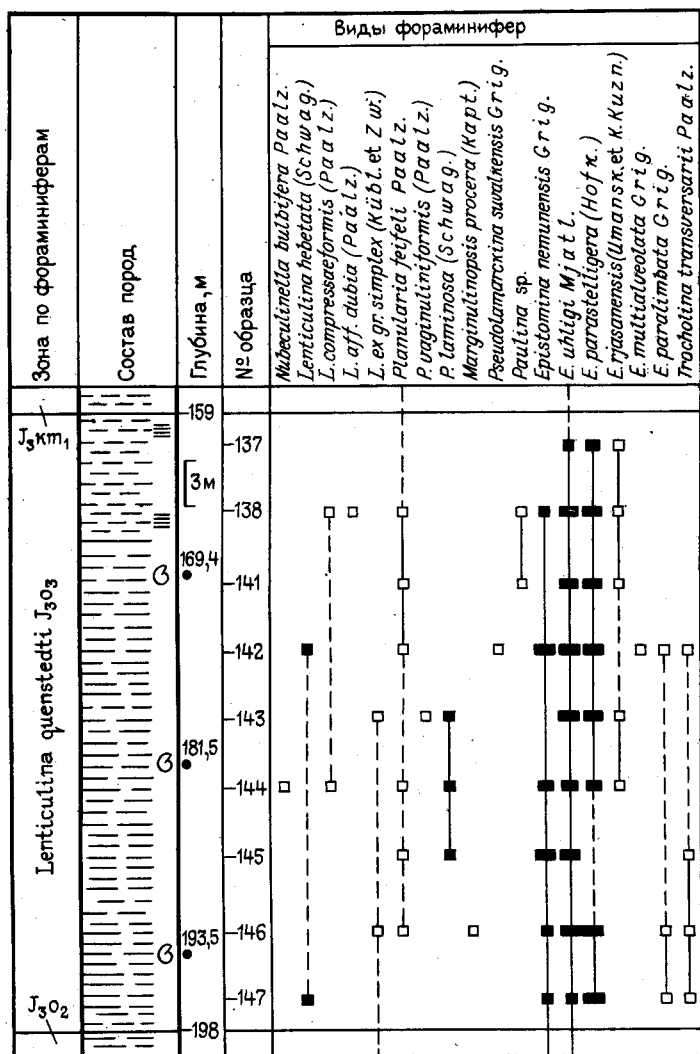


Рис. 20. Распространение видов фораминифер в верхнеоксфордских отложениях (слой с *Amoeboeceras alternans*) типового разреза Ажуолия-20

ной зоны сходны со среднеоксфордскими: глины, алевроиты, мергели (см. рис. 21). Мощность отложений достигает 46—57 м (скважины Ладушкин, Приозерское).

В ассоциации зоны *Lenticulina quenstedti* насчитывается 31 вид: *Nubeculinella* cf. *bigoti*, *Orthella bulbifera*, *Ophthalmidium stuiense*, *Sigmoilina milioliniforme*, *Lenticulina attenuata*, *L. sublenticularis*, *L. hebetata*, *L. simplex*, *L. sigla*, *L. compressaeformis*, *L. sambica*, *L. quenstedti*, *Astacolus dubius*, *A. repandus*, *A. russiensis*, *Saracenaria cornucopiae*, *Planularia laminosa*, *P. vaginuliniformis*, *P. fei-*

feli, *Citharina sokolovae*, *C. brumale*, *C. aff. lepida*, *Marginulinopsis procera*, *Pseudolamarckina suvalkensis*, *Epistomina uhligi*, *E. rjasanensis*, *E. parastelligera*, *E. nemunensis*, *E. multialveolata*, *Epistominoides primaevus*, *Trocholina transversarii* (см. табл. 24).

Зональный комплекс диагностирующих видов следующий: зона *Lenticulina quenstedti* (J₃₀₃): вид-индекс, *Sigmoilina milioliniforme* (P a a l z.), *L. sublenticularis* (S c h w a g.), *Astacolus russiensis* (M j a t l.), *Epistomina uhligi* M j a t l., *E. parastelligera* (H o f k.), *E. nemunensis* G r i g.

Из перечисленных видов *L. quenstedti* встречен только в данной зоне, *S. milioliniforme*, *E. uhligi*, *E. parastelligera*, *E. nemunensis* заканчивают свое существование, *L. sublenticularis* и *A. russiensis* переходят в нижний кимеридж. Кроме указанных, только в зоне *Lenticulina quenstedti* встречены относительно более редкие *Ophthalmidium stufense*, *Planularia laminosa*, *Citharina aff. lepida*.

По видовому составу ассоциация данной зоны лентикулиново-эпистоминидовая (в количестве 15 и 16 видов), представлена 14 родами: *Miliolida* (4), *Nodosariida* (6) и *Rotaliida* (4). Танатокомплексы малочисленные (FS до 100).

Величины коэффициента сходства (RL 0,73) и индекса обновления (16 %) этой ассоциации в сравнении со среднеоксфордской показывают наличие достаточно четко выраженной зональной био-стратиграфической границы; верхняя граница с кимериджем по этим же данным отчетливо резкая.

В ассоциации зоны *Lenticulina quenstedti* балтийской юры присутствует 18 среднеевропейских видов, по которым она может быть прослежена в Западноевропейском регионе. Часть этих видов известна и на Восточно-Европейской платформе, что вместе с установленными в Прибалтике *Astacolus repandus*, *A. russiensis*, *Marginulinopsis procera*, *Epistomina uhligi*, *E. rjasanensis* позволяет уверенно сопоставить зоны *Lenticulina quenstedti* и *Astacolus russiensis* — *Epistomina uhligi*, отвечающие, по-видимому, одинаковому объему. В качестве региональной зоны мы принимаем зону *Astacolus russiensis* — *Epistomina uhligi*.

Оксфордский ярус в районах Балтийской синеклизы (на большей западной части юрского бассейна) в целом представлен довольно однородной толщей серых слюдястых известковых алевроитов, глин, глинистых мергелей и иногда — органогенно-детритовыми (рифовыми?) мергелями, известняками. На северо-западном склоне Мазурско-Белорусской антеклизы (восточная часть бассейна седиментации) ярус представлен серыми и темно-серыми слюдястыми алевролитами, алевролитами и глинами и светло-серыми плотными, иногда органогенно-обломочными, местами кристаллическими кавернозными известняками. Мощность отложений оксфордского яруса достигает 85 м (скважина Приозерское). Отложения распространены на меньшей площади, чем келловейские (рис. 21). В основании разрезов нижнего оксфорда довольно часто встречаются серые, железистые, иногда оолитовые, конгломератовидные песчаники, представляющие маркирующий горизонт.

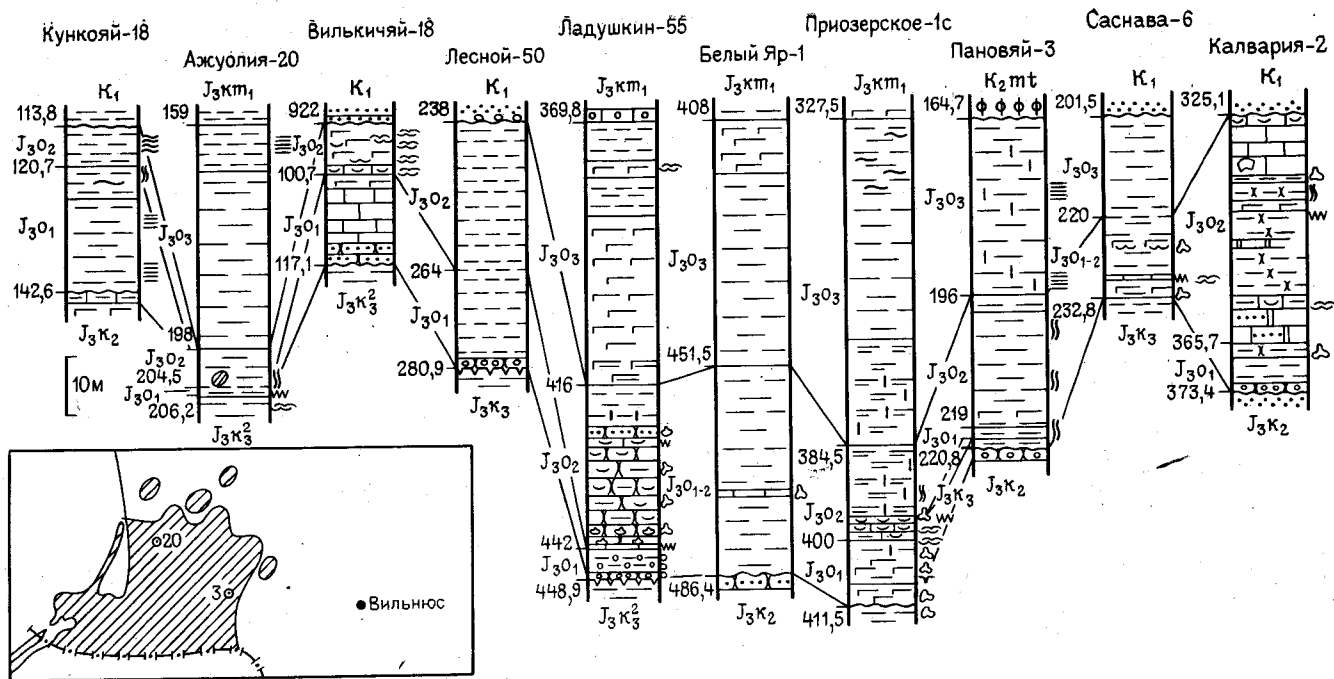


Рис. 21. Сопоставление разрезов оксфордских отложений юго-западной части Прибалтики. На врезке — схема распространения отложений

Условные обозначения см. рис. 12

Алевролитам и мергелям нижнего и среднего оксфорда свойственно присутствие остатков спикул губок, иногда переполняющих породу до образования спонголитов. Верхняя граница отложений оксфордского яруса с кимериджским постепенная.

КИМЕРИДЖСКИЙ ЯРУС НИЖНИЙ КИМЕРИДЖ

Зона *Lenticulina prussica* — *Lenticulina kuznetsovae*

Виды-индексы: *Lenticulina prussica* Grigelis, нижний кимеридж, скважина Кутузово, Калининградская область [49, с. 82, табл. II, фиг. 6]; *Lenticulina kuznetsovae* Uman'skaja, нижний кимеридж, д. Бараново Костромской области [35, с. 90, табл. II, фиг. 2, 3].

Нижнекимериджский подъярус Балтийской синеклизы по аммоноидеям не расчленен [8]. Учитывая последние находки аммоноидей, о которых будет сказано далее, в данной работе мы выделяем подъярус, как слои с *Amoeboceras kitchini*, соответствующие стандартным зонам *Pictonia baylei* и *Rasenia cumodoce* [11]. По фораминиферам выделяется зона *Lenticulina prussica* — *Lenticulina kuznetsovae*.

Зона *Epistomina praetatariensis* — *Lenticulina kuznetsovae* принята для нижнего кимериджа Восточно-Европейской платформы в 1979 г. [3, 5]. Впервые эта зона с видами-индексами *Saracenaria kostromensis* — *Hoeglundina praetatariensis* выделена на Русской платформе К. И. Кузнецовой в 1969 г. [12]. Данная региональная зона прослеживается на всей площади развития нижнекимериджских отложений на платформе. Ее стратотип может быть принят в обнажении на южной окраине г. Макарьева на р. Унже. В этом разрезе установлена и нижняя граница зоны.

В стратотипе кимериджского яруса на побережье Дорсета в Южной Англии К. И. Кузнецовой в нижнем кимеридже, соответствующем обоим стандартным зонам, выделена одна фораминиферная зона *Astacolus major* — *Hoeglundina praetatariensis* [12, 13].

В нижнекимериджских отложениях Прибалтики аммоноидеи в нескольких разрезах представлены, по данным Л. М. Ротките [28], видами *Amoeboceras (Amoebites) cf. kitchini* (Salf.) (скважина Переславское-20, гл. 351 м), *Rasenia evoluta* Spath (скважина Весново-33, гл. 314,1 м), *R. cf. lepidula* (Orpel) (скважина Забродино-32, гл. 222,6 м). В этих разрезах встречены неполные раннекимериджские комплексы фораминифер. Поэтому типовой разрез дельты зоны *L. prussica* — *L. kuznetsovae* принимается в скважине Кутузово-1 (Озерский район Калининградской области), интервал 439—457 м, где обнаружен характернейший комплекс фораминифер раннего кимериджа (рис. 22). Диагностирующими видами являются: *Lenticulina sublenticularis* (Schwag.), *L. prussica* Grig., *L. kuznetsovae* Uman'sk., *L. undosa* Beliajevsk., *Astacolus gerassimovi* (Uman'sk.), *Planularia kostromensis*

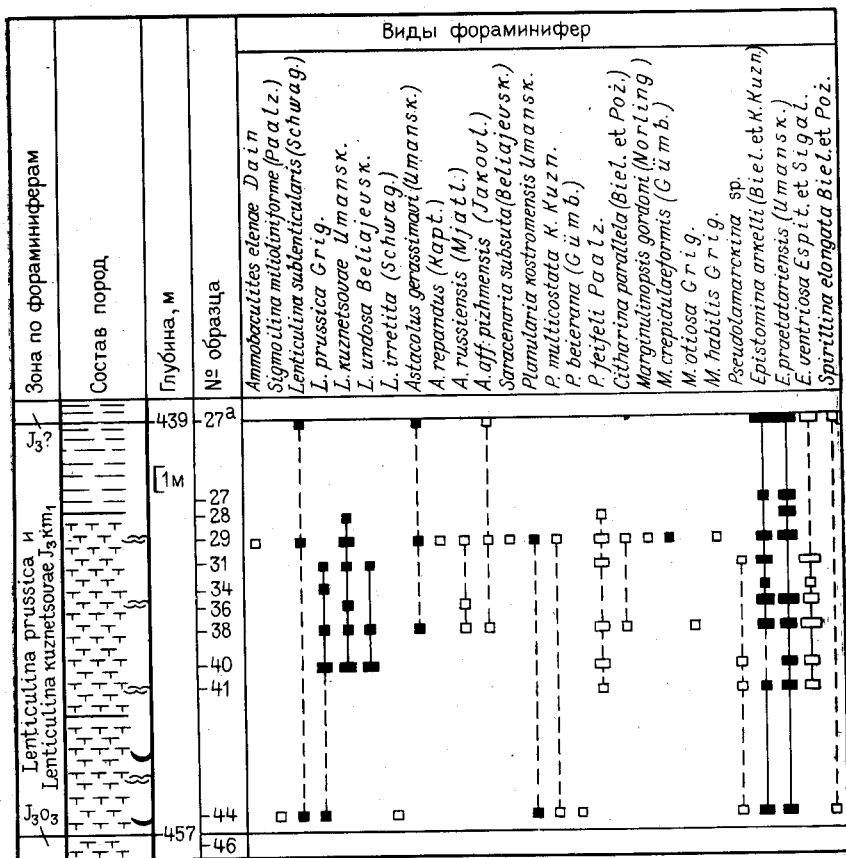


Рис. 22. Распространение видов фораминифер в нижнекимериджских отложениях (слой с *Amoeboceras kitchini*) типового разреза Кутузово-1

Umanск., *Marginulinopsis crepidulaeformis* (G ü m b.), *Epistomina arkelli* (Biel. et K. Kuzn.), *E. praetariensis* (Umanск.).

Наиболее полные разрезы отложений как нижнего, так и верхнего кимериджа встречаются в пределах Калининградской области. Нижнекимериджские отложения представлены серыми алевролитами с прослоями глин, песчаников и шламово-органогенных известняков. Мощность их достигает 54 м (скважина Гвардейское-57).

Ассоциация фораминифер раннего кимериджа насчитывает 42 вида. Филогенетически она тесно связана с позднеоксфордской ассоциацией, но видовой состав ее на 83 % уже обновлен: *Ammobaculites elenae*, *Paleogaudryna varsoviensis*, *Quinqueloculina jurassica*, *Tristix suprajurassica*, *T. furssenkoi*, *Lenticulina sublenticularis*, *L. sambica*, *L. prussica*, *L. kuznetsovae*, *L. undosa*, *Lenticulina* sp. 6, *Astacolus gerassimovi*, *A. odoratus*, *A. repandus*, *A. opinatus*, *A. russiensis*, *A. aff. russiensis*, *A. aff. pizhmensis*,

Saracenaria cornucopiae, *S. feriata*, *S. subsuta*, *Planularia kostromensis*, *P. multcostata*, *P. bartoszycaensis*, *P. feifeli*, *P. beierana*, *Citharina parallela*, *Citharinella goldapi*, *Marginulinopsis otiosa*, *M. procera*, *M. crepidulaeformis*, *M. habilis*, *M. gordonii*, *Paulina marginata*, *P. orbiculata*, *P. kurshensis*, *Epistomina praetatarsiensis*, *E. ventriosa*, *E. arkelli*, *Epistominoides* sp., *Spirillina elongata*, *Miospirella kimeridensis* (см. табл. 24).

К зональному комплексу диагностирующих видов относятся: зона *Lenticulina prussica* — *Lenticulina kuznetsovae* (J_3km_1): виды-индексы, *L. sublenticularis* (Schwag.), *L. undosa* Beliajevsk., *Planularia kostromensis* Umansk., *Epistomina arkelli* (Biel. et K. Kuzn.), *E. praetatarsiensis* Umansk., *E. ventriosa* Espit. et Sigal.

Состав указанного комплекса можно было бы дополнить рядом характернейших для нижнего кимериджа, но более редких видов: *Paleogaudryina varsoviensis*, *Tristix furssenkoi*, *Astacolus gerassimovi*, *A. odoratus*, *Planularia bartoszycaensis*, *P. beierana*, *Citharinella goldapi*, *Marginulinopsis crepidulaeformis*, *M. otiosa*, *M. habilis*, *M. gordonii*, *Paulina marginata*, *P. orbiculata*, *Spirillina elongata*.

Хотя биозоны не всех перечисленных видов ограничены одной рассматриваемой зоной, в совокупности видовой состав раннекимериджских комплексов фораминифер, выявленный в разрезах, не вызывает сомнений в их биостратиграфической оценке. Да и по количеству нетранзитных — ограниченных одной этой зоной — видов (21 из 42) раннекимериджская ассоциация, пожалуй, самая «зональная» из нами изучавшихся.

Видовой состав ассоциации лентикулинидово-вагинулинидовый (21 и 7 видов); в ней представлено 17 родов, которые относятся к отрядам *Astrorhizida* (1), *Ammodiscida* (1), *Textulariida* (1), *Miliolida* (1), *Nodosariida* (8) и *Rotaliida* (5). Ассоциация эврибионтная и эврифацциальная. Танатокомплексы многочисленные (FS от 100 до 1000), реже малочисленные (FS до 100). Коэффициент сходства (RL) 0,20, индекс обновления 83 %.

Таксономическое разнообразие и существенное обновление раннекимериджской ассоциации свидетельствует о завершении оксфордского и наступления кимериджского этапа в развитии позднеюрских фораминифер.

Зона *L. prussica* — *L. kuznetsovae* отчетливо по многим общим видам сопоставляется с региональной фораминиферовой зоной *Lenticulina kuznetsovae* — *Epistomina praetatarsiensis* Восточно-Европейской платформы. С другой стороны, присутствие в комплексах раннего кимериджа балтийской юры *Astacolus russiensis*, *A. repandus*, *Citharinella goldapi*, *Tristix furssenkoi* и *Epistomina praetatarsiensis*, установленных в стратотипе [14], позволяет предполагать, что зона *Lenticulina prussica* — *Lenticulina kuznetsovae* имеет стратиграфический объем, сопоставимый с объемом зоны *Astacolus major* — *Epistomina praetatarsiensis* нижнего кимериджа Англии.

ВЕРХНИЙ КИМЕРИДЖ

Зона *Lenticulina illustris* — *Lenticulina daiva*

Виды-индексы: *Lenticulina illustris* Grigelis, верхний кимеридж, скважина Железнодорожный-5, Калининградская область; [49, с. 83]; *Lenticulina daiva* Grigelis, верхний кимеридж, скважина Белый Яр-1, Калининградская область [49, с. 86].

Верхнекимериджский подъярус в Балтийском регионе по аммонитам расчленяется на все три зоны общей шкалы: *Aulacostephanus mutabilis*, *Aulacostephanus eudoxus* и *Aulacostephanus autisiodorensis* [28, 30]. По характерным особенностям комплексов фораминифер можно выделить одну зону *Lenticulina illustris* — *Lenticulina daiva*. Зона установлена А. А. Григалисом в 1980 г.

Для Восточно-Европейской платформы в 1979 г. была принята одна фораминиферовая зона верхнего кимериджа *Pseudolamarckina pseudorjasanensis* — *Harlophragmium monstratus* [3, 5]. Впервые для Русской платформы эта зона под названием *Brotzenia stelicostata* — *Pseudolamarckina polonica* выделена К. И. Кузнецовой в 1969 г. [12]. Несколько позже [9, 10] название зоны было заменено на *Pseudolamarckina pseudorjasanensis* и выделены две подзоны: *Orbignynoides monstratus* — *Pseudolamarckina pseudorjasanensis* (внизу) и *Hoeglundina stelicostata* (вверху). Стратотип зоны находится в обнажении у сел. Городище на р. Волге, где соответствует аммонитовым зонам *Aulacostephanus pseudomutabilis* и *Virgataxioceras fallax* [10].

В стратотипическом разрезе отложений кимериджского яруса на побережье Южной Англии в верхнем кимеридже, имеющем стандартное зональное деление, по фораминиферам выделяется одна зона *Pseudolamarckina polonica* [12], впоследствии также названная *Pseudolamarckina pseudorjasanensis* [13].

В верхнекимериджских отложениях юго-западной части Прибалтики аммоноидеи, по данным Л. М. Ротките [28], обнаружены в разрезах скважин: Гвардейское-57 — *Aulacostephanus* cf. *möschii* (Orpel) (гл. 372 м), *Aulacostephanus* aff. *eudoxus* (d'Orb.) (гл. 369,65 м), Белый Яр-1 — *Amoeboceras* cf. *anglicum* (Salf.) (гл. 372—375 м), *Aulacostephanus eulepidus* (Schneid.) (гл. 358 м), А. (*Aulacostephanoceras*) sp. nov. (гл. 356,3 м). Наиболее полные комплексы фораминифер установлены в разрезах скважин Белый Яр-1 (интервал 354,5—390 м) и Железнодорожный-5 (интервал 426—477 м). Типовым для зоны *Lenticulina illustris* — *Lenticulina daiva* выбран разрез в скважине Железнодорожный-5 (Правдинский район Калининградской области), поскольку в нем установлен полный объем зоны (рис. 23). Описываемые отложения представлены серыми глинистыми известняками и мергелями, темно-серыми слюдистыми глинами. Их мощность достигает 51 м (скважина Железнодорожный-5).

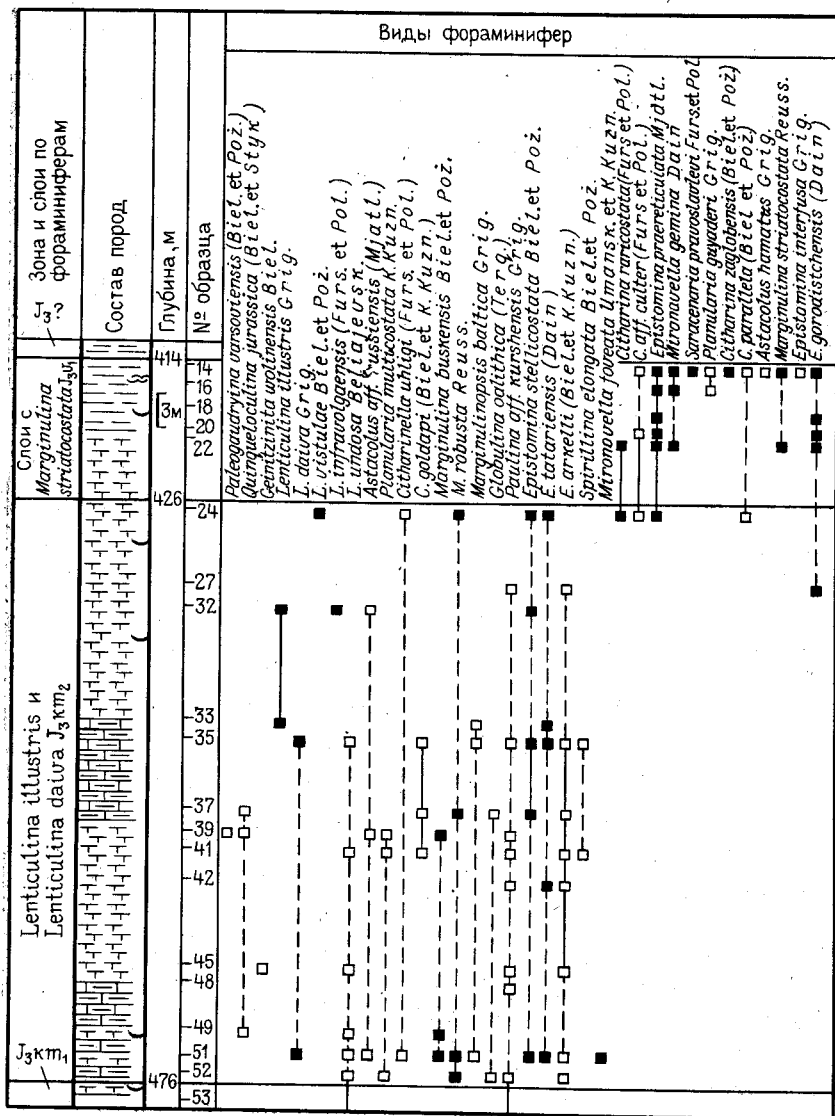


Рис. 23. Распространение видов фораминифер в верхнекимериджских и нижне-волжских отложениях типового разреза Железнодорожный-5

Ассоциация фораминифер позднего кимериджа включает 42 вида: *Paleogaudryina varsoviensis*, *Quinqueloculina jurassica*, *Tristix temirica*, *Geinitzinita wolinensis*, *Lenticulina sublenticularis*, *L. illustris*, *L. infravolgaensis*, *L. uralica*, *L. daiva*, *Lenticulina* sp. 5, *L. vistulae*, *L. undosa*, *Astaculus opinatus*, *A. aff. russiensis*, *Planularia multicostata*, *Citharina zaglobensis*, *C. parallela*, *C. raricostata*, *C. aff. culter*, *C. ex gr. flabelloides*, *Citharinella uhligi*, *C. goldapi*,

Marginulina buskensis, *M. robusta*, *Marginulinopsis baltica*, *Globulina oolithica*, *Paulina marginata*, *P. kurshensis*, *Epistomina ventriosa*, *E. arkelli*, *E. stellcostata*, *E. praereticulata*, *E. tatariensis*, *E. imitabilis*, *E. ignicula*, *E. gorodistchensis*, *E. oriunda*, *Epistomina sp.*, *Mironovella foveata*, *M. mjatliukae*, *Spirillina elongata*, *Miliospirella kimeridensis* (см. табл. 24).

Диагностирующими видами зонального комплекса являются: зона *Lenticulina illustris* — *Lenticulina daiva* (J_3km_2): виды-индексы, *Lenticulina vistulae* Biel. et Pož., *Marginulina buskensis* Biel. et Pož., *Epistomina stellcostata* Biel. et Pož., *E. praereticulata* Mjatl., *E. tatariensis* (Dain), *Mironovella mjatliukae* Dain, *M. foveata* K. Kuzn. et Umansk.

Кроме указанных, в комплексах позднего кимериджа можно выделить еще ряд характерных, но более редко встречаемых видов: *Tristix temirica*, *Geinitzina wolnensis*, *Lenticulina undosa*, *Astacolus opinatus*, *Planularia multicostata*, *Citharina zaglobensis*, *Citharinella uhligi*, *Marginulinopsis baltica*, *Paulina kurshensis*, *Epistomina arkelli*, *E. ignicula*, *E. oriunda*.

Для изученной нами позднекимериджской ассоциации фораминифер Балтийского региона свойственны некоторые специфические черты. Во-первых, в ней уже появляются волжские элементы: *Lenticulina infravolgaensis* (Furs. et Pol.), *L. uralica* (Mjatl.), *Citharina raricostata* (Furs. et Pol.), *Marginulina robusta* Reuss, *Epistomina gorodistchensis* (Dain). Во-вторых, в ней отсутствуют представители рода *Pseudolamarckina*, являющиеся характернейшим элементом позднекимериджских ассоциаций фораминифер в Ульяновском Поволжье, Тимано-Печорской области, Приполярном Урале, Западной Сибири, Польше и Англии. Таким образом, данная ассоциация преемственно связана как с раннекимериджской, так и с ранневолжской. Более раннее появление в ней некоторых волжских видов указывает на пути миграции этой группы фауны.

По видовому составу позднекимериджская ассоциация является эпистоминидово-лентикулинидово-вагинулинидовой (12—11—10 видов). Ее образуют представители 17 родов из отрядов Miliolida (1), Nodosariida (11) и Rotaliida (6). Танатокомплексы, за редкими исключениями, многочисленны (FS 100—200 экз.). Состав видов ассоциации по сравнению с раннекимериджской обновляется на 64 %, коэффициент сходства соответственно невысок (RL 0,36).

Сопоставление зоны *L. illustris* — *L. daiva* требует более детального анализа. Отметим, что несмотря на отсутствие видов-индексов зоны *P. pseudorjasanensis* — *H. monstratus* Восточно-Европейской платформы, наличие ряда общих видов (их насчитывается не менее 15) позволяет сравнивать обе названные зоны. С платформенной частью Польши балтийский кимериджский бассейн общался непосредственно, поэтому в комплексах много общих видов (только 11 польских). С ассоциацией позднего кимериджа Англии, в которой преобладают другие группы фораминифер, бал-

тийские комплексы имеют 10 общих видов: *Lenticulina* ex gr. *infravolgaensis* (Furs. et Pol.), *Citharinella goldapi* Biel. et K. Kuzn., *Marginulina buskensis* Biel. et Pož., *Epistomina praereticulata* Mjatl., *E. tatariensis* (Dain), *E. stellcostata* Biel. et Pož., *Mironovella mjatliukae* Dain, *Paulina marginata* (Lloyd). Сказанное позволяет сделать вывод о возможно близком стратиграфическом объеме зоны *Lenticulina illustris* — *Lenticulina daiva*, в Балтийском регионе соответствующим зонам верхнего кимериджа Волжской и Портландской провинций.

Кимериджский ярус в Балтийском регионе представлен карбонатно-терригенной толщей — серыми алевритами, алевролитами, мергелями, известняками, реже песчаниками, общей мощностью до 90 м (скважина Железнодорожный-5). Для пород характерна шламово-органогенная структура, в основании некоторых разрезов отмечены оолиты, кремневые спикулы губок (рис. 24). Отложения распространены в южном фациальном районе, в наиболее погружавшейся юго-западной части Балтийской синеклизы.

ВОЛЖСКИЙ ЯРУС НИЖНЕВОЛЖСКИЙ ПОДЪЯРУС

Слой с *Marginulina striatocostata*

Вид-индекс *Marginulina striatocostata* Reuss, баррем, окрестности Брауншвейга, ФРГ [45, S. 62, Taf. VI, Fig. 6].

Нижеволжский подъярус по фораминиферам выделяется как слой с *Marginulina striatocostata*. Слой обнаружены в нескольких разрезах: Железнодорожный-5, Гвардейское-57. Типовым принят разрез в скважине Железнодорожный-5.

В стратотипе волжского яруса нижний подъярус расчленен по фораминиферам на зону *Pseudolamarckina polonica* с подзонами *Verneulinoides kirillae* (=зоне *Ilovaiskya klimovi*) и *Hoeglundina gorodistchensis* (=зоне *Ilovaiskya sokolovi*), и зону *Marginulinita pyramidalis* (=зоне *Ilovaiskya pseudoscythica*) [9, 10, 14].

На Всесоюзном симпозиуме в 1979 г. указанные зоны приняты для Восточно-Европейской платформы соответственно с видами-индексами *Pseudolamarckina beileckae* — *Verneulinoides kirillae* и *Marginulinita pyramidalis* — *Lenticulina undorica* [3, 5].

В типовом разрезе слоев с *Marginulina striatocostata* скважины Железнодорожный-5 (интервал 414—426 м) обнаружены немногочисленные фораминиферы: *Saracenaria pravoslavlevi* Furs. et Pol., *Citharina zaglobensis* (Biel. et Pož.), *Marginulina striatocostata* Reuss, *Mironovella gemina* Dain и др. (см. рис. 23). Нижняя граница с верхнекимериджскими отложениями в разрезе биостратиграфически нерезкая, проведена в однородной толще алевролитовых мергелей; верхняя граница «висячая».

Аммоноидеи, указывающие на присутствие в Балтийской синеклизе нижеволжских отложений, по данным Л. М. Ротките [27],

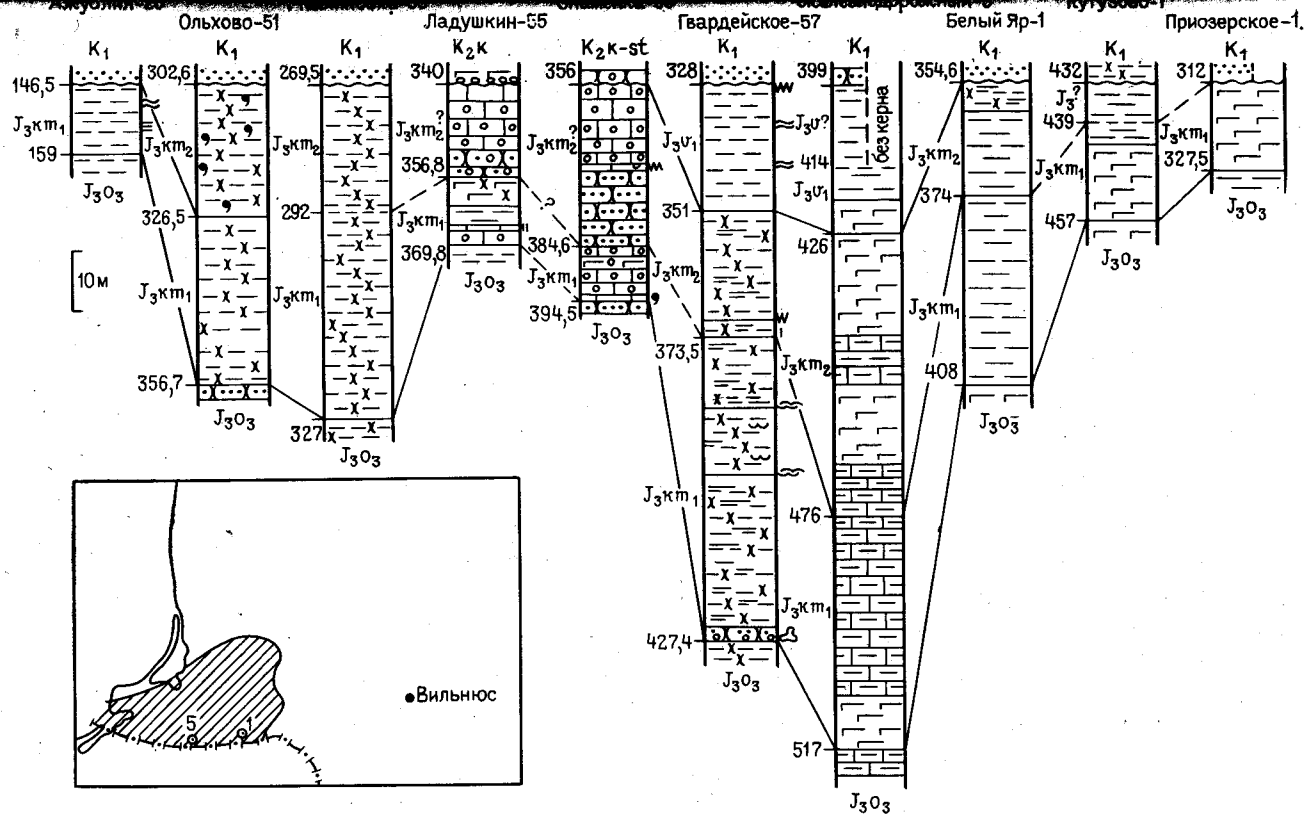


Рис. 24. Сопоставление разрезов кимериджских и волжских отложений юго-западной части Прибалтики. На врезке — схема распространения отложений
 Условные обозначения см. рис. 12

известны в разрезе скважины Гирджай-48 в юго-западной части Литвы. Ею здесь найден *Pectinatites boidini* (L o r.) (гл. 140,1 м). Нижневолжские отложения в юго-западной части Прибалтики представлены серыми мергелями, известковыми глинами, алевролитами и алевролитами мощностью до 23 м [29].

Видовой состав ассоциации фораминифер следующий (13 видов): *Lenticulina* sp. 4, *Astacolus hamatus*, *Saracenaria pravoslavlevi*, *Planularia guyaderi*, *Citharina zaglobensis*, *C. parallela*, *C. rari-costata*, *C. aff. culter*, *Marginulina striatocostata*, *Epistomina praereticulata*, *E. gorodistchensis*, *E. interfusa*, *Mironovella gemina*. Вывод о ранневолжском возрасте приведенной ассоциации сделан на основании нахождения *Marginulina striatocostata* Reuss, *Saracenaria pravoslavlevi* Furs. et Pol., *Mironovella gemina* Dain, известных только из отложений волжского яруса. В сочетании с этими видами присутствуют *Citharina zaglobensis* (Biel. et Pož.), *C. rari-costata* (Furs. et Pol.), *Epistomina praereticulata* Mjatl. и *E. gorodistchensis* Dain, встречаемые в верхнекимериджских и нижневолжских осадках, что указывает на преемственность состава ассоциации.

Нижневолжская ассоциация является вагинулиново-эпистоминидовой (в количестве 6 и 4 видов). По сравнению с верхнекимериджской она обновляется на 54 %, хотя указанная цифра может быть неточной из-за малого количества видов. В составе ассоциации девять родов из отрядов *Nodosariida* (7) и *Rotaliida* (2).

Слой с *Marginulina striatocostata* юго-западной части Прибалтики с фораминиферовыми зонами нижневолжского подъяруса Восточно-Европейской платформы, в том числе и Польши, более точно не сопоставляются.

СРЕДНЕВОЛЖСКИЙ ПОДЪЯРУС

Средневолжские отложения, по данным Л. М. Ротките [27], представлены алевролитами и песчаниками мощностью до 2 м (скважина Приозерье-44 в Калининградской области). В этом разрезе ею найдена *Pavlovia hypophantica* Il'ov. emend. Mikhlv. (гл. 192,4 м). Фораминиферы из образца с той же глубины определить не удалось из-за их плохой сохранности; встречены до вида неопределимые *Lenticulina*, *Astacolus*, *Epistomina*.

Таким образом, отложения волжского яруса в Балтийском регионе известны пока в четырех скважинах на юго-западе Литвы и в западной части Калининградской области. Они представлены серыми и темно-серыми слюдистыми глинами, алевролитами, алевролитами и мергелями с редкими прослоями темно-серого мелкозернистого песчаника (см. рис. 24). Мощность отложений достигает 34 м.

КРИТЕРИИ БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ КОРРЕЛЯЦИИ ФОРАМИНИФЕРОВЫХ ЗОН

Из всех разнообразных методов биостратиграфической корреляции [32] для мезо- и кайнозойских, в том числе и юрских фораминифер, наиболее приемлем метод комплексов (ассоциаций), результаты которого могут быть проверены количественной оценкой.

Нами различается корреляция региональная и межрегиональная. В поздней юре СССР [34] выделяются три крупнейших региона развития морских отложений: 1) Восточно-Европейская платформа, 2) юг СССР, 3) восточные и северные районы СССР.

Региональной корреляции предшествует прослеживание видового состава местных комплексов в пределах палеобассейна (прогиба, впадины, синеклизы), сопоставление их и выделение местных зон, чем учитывается влияние структурно-фациального, в том числе и экологического фактора.

Полученный материал используется для региональной корреляции, которая предусматривает анализ состава зональных ассоциаций, абстрагированного от конкретных разрезов — «обобщенных комплексов наиболее существенных форм» [25, с. 109], в пределах распространения одного биогеографического типа фауны, чем учитывается влияние палеобиогеографического фактора. При этом, как правило, в пределах палеобиогеографической провинции или в эпоху нивелировки физико-географических условий в пределах палеобиогеографической области устанавливается однотипная последовательность фораминиферных сообществ, свидетельствующая о существовании обширных ареалов ископаемых популяций и направленной их изменчивости [14].

Сказанное подтверждают данные анализа состава и последовательности келловейских зональных ассоциаций Восточно-Европейской платформы и ее обрамления (рис. 25). В общей форме это может быть записано так: на рисунке зоны А, В и С представлены едиными зональными ассоциациями с коэффициентом общности больше 0,5; A_x и B_x обозначают обедненные ассоциации; A_y , B_y и C_y характеризуют разновозрастные, но разные ассоциации (коэффициент общности $R_c < 0,3$); A_z с А не коррелируется ($R_c = 0$); A_0 — монотаксонные слои с нижней «висячей» границей. Показано возможное подразделение на подзоны (A_1 , A_2 и др.). Схема сопоставления видов зональной ассоциации В может быть представлена так: I, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 → III 1, 3, 7, 8 → V 1, 3, 5, 7, 9, 10, 11 → VI 1, 3, 10 → VII 10, 11.

Из приведенного примера видно, что на основании сопоставления состава ассоциаций, выявленных в нескольких районах (I — Балтийская синеклиза, II — Припятский прогиб, III — Днепровско-Донецкая впадина, IV — Московская синеклиза, V — Ульяновско-Саратовский прогиб, VI — Мангышлак, VII — Печорская синекли-

Номер зоны	Региональная зона	Р а й о н						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
J ₃ 3	С	C ₂ C ₁	C _b C _a	С	С	С	С	С _у
J ₃ 2	В	B ₂ B ₁	B _x B ₁	В	В	В	В	В _у
J ₃ 1	А	A _x ?	A _x A ₁	A ₂ A A ₁ A ₀	?	A	A ₀	A _у A A _z

Рис. 25. Последовательность келловейских зональных ассоциаций Восточно-Европейской платформы и ее обрамления

ницей, что для p_1 было принято число таксонов в большей (а не в меньшей, как у Симпсона) ассоциации:

$$R_c = \frac{c \times 100}{p_1},$$

где c — число общих таксонов в сравниваемых ассоциациях p_1 и p_2 ; p_1 — число таксонов в большей ассоциации.

Обоснованием данной формулы служит то обстоятельство, что мы узнаем, какой процент таксонов из большей ассоциации найден в меньшей, а это лучше отражает полноту таксономического состава ассоциаций. Расчеты по формуле Симпсона показывают, какой процент таксонов меньшей ассоциации входит в большую, а это при больших различиях p_1 и p_2 (порядка 10—20 таксонов) приводит к неправильному представлению о значении этого коэффициента. Например, в верхнем кимеридже Днепровско-Донецкой впадины известно семь родов фораминифер, и все они найдены в отложениях верхнего кимериджа Ульяновско-Саратовского прогиба, где количество родов фораминифер — 21. Коэффициент общности R_c будет равен 33 %, а коэффициент Симпсона — 100 %. По данным табл. 18 подобных примеров можно привести и больше.

Коэффициент общности подсчитывается для каждой пары в сравнении со стандартной ассоциацией, которая для каждого региона выбирается произвольно. Считаем, что нами выбранный расчет точнее отражает зависимость коэффициента общности от таксономической полноты ассоциации, т. е. более полно использует главный критерий биогеографии — отсутствие в одном из сравниваемых районов систематических единиц.

Межрегиональная корреляция охватывает различные палео-биогеографические области и разные типы фауны фораминифер. Естественно, и критерии корреляции здесь другие. По существу, для позднеюрских фораминифер речь может идти о выделении коррелируемых уровней, на которых имеет место миграция и происходит смещение границ палеозоохорий [17] или появляется воз-

за), представляется возможным обосновать ранг региональных зон и оценить сходство и различие их видового содержания. Объективность проверенной оценки контролируется расчетом коэффициента общности ассоциаций (табл. 18).

Коэффициент общности вычисляется для оценки степени сходства стратиграфических ассоциаций различных районов по выбранной группе фауны. Для этих расчетов А. А. Григалис использовал известную формулу Симпсона [46], с той лишь раз-

Таблица 18

Коэффициент общности ассоциаций келловейских — кимериджских фораминифер Восточно-Европейской платформы и ее обрамления (на уровне родов)

Ярус, подъярус	Район				
	Балтийская синеклиза (БС)	Днепровско-Донецкая впадина (ДДВ)	Мангышлак (М)	Печорская синеклиза (ПС)	
J ₃ k ₂	12 53 59 100	19 65 100	24 100	100	ПС М ДДВ БС
J ₃ k ₃	6 53 29 100	13 46 100	12 100	100	ПС М ДДВ БС
J ₃ o ₁	19 32 47 100	17 53 100	16 100	100	ПС М ДДВ БС
J ₃ o ₃	21 26 40 100	15 45 100	13 100	100	ПС М ДДВ БС
	Балтийская синеклиза (БС)	Днепровско-Донецкая впадина (ДДВ)	Ульяновско-Саратовский прогиб (УСП)	Печорская синеклиза (ПС)	
J ₃ km ₁	25 40 35 100	36 55 100	29 100	100	ПС УСП ДДВ БС
J ₃ km ₂	22 43 28 100	31 33 100	29 100	100	ПС УСП ДДВ БС

возможность отдельным видам перешагнуть биогеографические рубежи.

Анализ нашего материала позволяет сделать вывод, что практически региональная корреляция осуществляется путем сопоставления зональных ассоциаций по той части таксонов, которая является общей для смежных районов [15]. Таким образом, региональная корреляция по бентосным фораминиферам поздней юры между провинциями одной палеобиогеографической области осуществляется «позонально», что обеспечивает соблюдение требования о смыкаемости границ смежных зон.

Для межрегиональной корреляции оказывается возможным использовать те районы, в которых выделяются зоны смежных регионов, т. е. разных палеобиогеографических провинций [18]. Для зональной корреляции верхней юры Восточно-Европейской платформы и смежных с ней регионов такими районами являются Печорская синеклиза (корреляция «запад — восток»), Крым и Северный Кавказ (корреляция «север — юг»).

ВЕРХНЕЮРСКИЕ ФОРАМИНИФЕРОВЫЕ ЗОНЫ БОРЕАЛЬНОГО ПОЯСА

ФОРАМИНИФЕРОВЫЕ ЗОНЫ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Изучением зонального расчленения кимериджского и волжского ярусов Восточно-Европейской платформы по фораминиферам в последние годы занимались Л. Г. Данин, К. И. Кузнецова [9, 10]. В 1979 г. на Всесоюзном симпозиуме в Вильнюсе были разработаны схемы зонального расчленения полного разреза верхнеюрских (келловейских — волжских) отложений Восточно-Европейской платформы и ее обрамления, юга СССР, восточных и северных районов СССР [5]. В 1982 г. эти материалы были опубликованы [3].

Используя указанные материалы и собственные данные по типовым разрезам келловей — кимериджа платформы, А. А. Григялис попытался установить стандартную последовательность фораминиферных зон в данном регионе, увязывая ее с биоэонами видов-индексов и зональных видов, многие из которых представлены определенной ступенью известного филума, предложив кодовую нумерацию зон (табл. 19). Обоснование фораминиферных зон верхней юры Восточно-Европейской платформы приводится ниже.

Стратиграфическая схема зонального расчленения верхнеюрских отложений включает 16 зон. При ее составлении использованы материалы следующих районов: Балтийской синеклизы, Брестской впадины, Припятского прогиба, Днепровско-Донецкой впадины, северо-западной окраины Донбасса, Московской синеклизы, Печорской синеклизы, Ульяновско-Саратовского прогиба, Прикаспийской впадины, Мангышлака. По уровню обоснованности и сопоставимости комплексов данная схема принята как унифицированная.

Для отдельных стратиграфических интервалов были предложены типовые разрезы, охарактеризованные аммонитовой фауной: келловей — обнажения Малинового оврага (Саратовская область) и Папиле (Литовская ССР), нижний и средний оксфорд — обнажения на р. Оке, Рязанская область (сел. Пощупово, Новоселки, Кузьминское), верхний оксфорд и нижний кимеридж — обнажения на р. Унже, Костромская область (район г. Макарьева), верхний кимеридж — средний волжский до зоны *Virgatites virgatus* включительно — обнажения на р. Волге, Ульяновская область (сел. Городище), средний волжский, зона *Epivirgatites nikitini* и верхний волжский, зона *Kachpurites fulgens* — обнажения в районе г. Воскресенска (Московская область), верхний волжский, зона *Craspedites subditus* — Городище, верхний волжский, зона *Craspedites podiger* — Подмосковье. Из указанных разрезов нами выбраны стратотипы для выделенных региональных зон.

Стандартная последовательность фораминиферовых зон верхней юры
 Восточно-Европейской платформы
 По А. А. Григялису (1980 г.), с использованием данных
 Г. Н. Старцевой и К. И. Кузнецовой (1979 г.)

Общая шкала и региональное расчленение		Зоны по фораминиферам				
		№ зоны	Виды-индексы	Дополнительные виды		
132	Верхний	Craspedites nodiger	J ₃ 16	Lenticulina muensteri		
		Craspedites subditus	J ₃ 15	Astaculus aquilonicus — Marginulina impropria		
		Kachpurites fulgens	J ₃ 14	Placopsilina sp. — Astaculus polyhymnius		
	Средний	Epivirgatites nikitini	J ₃ 13	Spirofrondicularia rhabdognioides — Lenticulina oligostegia		
		Virgatites virgatus	J ₃ 12	Lenticulina ponderosa — Flabellamina lidiae		
	Нижний	Dorsoplanites panderi	J ₃ 11	Lenticulina infravolgans — Saracenaria pravoslavlevi	<i>Lenticulina ornata</i> , <i>Saracenaria kazancevi</i>	
		Ilovaiskya pseudoscythica	J ₃ 10	Marginulinita pyramidalis — Lenticulina undorica	<i>Marginulina striatocostata</i> , <i>Citharina zaglobensis</i> , <i>Mironovella gemina</i> , <i>Epistomina gorodistchensis</i>	
		Ilovaiskya sokolovi	J ₃ 9	Pseudolamarckina bieleckae — Verneuiliinoides kirillae		
	140	Верхний	Aulacostephanus autissiodorensis Aulacostephanus eudoxus Aspidoceras acanthicum	J ₃ 8	Pseudolamarckina pseudorjasanensis — Haplophragmium monstratus	<i>Lenticulina illustris</i> , <i>Lenticulina daiva</i> , <i>Marginulina buskensis</i> , <i>Epistomina stelicostata</i> , <i>Mironovella mjatliukae</i>

Абс. возраст, млн. лет		Зоны по фораминиферам			
Общая шкала и региональное расчленение		№ зоны	Виды-индексы	Дополнительные виды	
146	Кимериджский ярус Нижний				Слон с <i>Amoebo-ceras kitchini</i>
150	Оксфордский ярус	Верхний	Слон с <i>Amoeboce- ras alternans</i>	J ₃₆ <i>Astacolus russiensis</i> — <i>Epistomina uhligi</i>	<i>Ophthalmidium stufense</i> , <i>Lenticu- lina quenstedti</i> , <i>Epistomina nemu- nensis</i>
		Средний	Слон с <i>Cardioce- ras zenaidae</i>	J ₃₅ <i>Ophthalmidium strumo- sum</i> — <i>Lenticulina bres- tica</i>	<i>Sigmoilina milio- liniforme</i> , <i>Lenticu- lina sambica</i>
		Нижний	<i>Cardioceras cordatum</i> <i>Quenstedtoceras mariae</i>	J ₃₄ <i>Ophthalmidium sagit- tum</i> — <i>Lenticulina bru- eckmanni</i>	<i>Globuligerina ox- fordiana</i> , <i>Episto- mina volgensis</i>
153	Келловейский ярус	Верхний	<i>Quenstedtoceras lamberti</i> <i>Peltoceras athleta</i>	J ₃₃ <i>Lenticulina tumida</i> — <i>Epi- stomina elschankaensis</i>	<i>Lenticulina chmie- lewskii</i> , <i>Epistomi- na planiconvexa</i> , <i>Lenticulina para- cultrata</i> , <i>Lenticuli- na lithuanica</i>
		Средний	<i>Erymnoceras coronatum</i> <i>Kosmoceras jason</i>	J ₃₂ <i>Lenticulina cultratiformis</i> — <i>Lenticulina pseu- docrassa</i>	<i>Pseudolamarckina rjasanensis</i> , <i>Episto- mina mosquensis</i>
		Нижний	<i>Sigaloceras calloviense</i> <i>Macrocephalites macrocephalus</i>	J ₃₁ <i>Haplophragmoides infra- calloviensis</i> — <i>Guttulina tariensis</i>	<i>Lenticulina tata- riensis</i> , <i>Ceratola- marckina tjeplov- kaensis</i>

В келловейском ярусе устанавливаются три зоны, соответствующие нижнему, среднему и верхнему подъярусам.

Зона *Haplophragmoides infracallovien-* *Guttulina tatariensis*

Стратотип — обнажение Малиновый овраг, Саратовская область.

Номенклатура — выделена впервые в 1979 г.

Зональный комплекс: *Haplophragmoides infracallovien-*
sis, *Recurvoides ventosus*, *Lenticulina tatariensis*, *Marginulina*
mjatliukae, *Ceratolamarckina tjeplovkaensis*, *Guttulina tatariensis*
(данные Г. Н. Старцевой) [3].

Границы. Нижняя граница проводится по появлению видов-индексов и зонального комплекса, верхняя — по исчезновению видов-индексов и появлению *Lenticulina pseudocrassa* и *L. cultratiformis*.

Зональная ассоциация приведена в табл. 20.

Распространение. Восточно-Европейская платформа; на Мангышлаке прослеживается в качестве местной зоны *Lenticulina elongata* [1].

Геологический возраст. Ранний келловей, по стратотипу — зона *Macrocephalites macrocephalus* — *Cadoceras elatmae* и зона *Chamoussetia chamousseti* (= *Sigaloceras callovien-*
sis).

Зона *Lenticulina cultratiformis* — *Lenticulina pseudocrassa*

Стратотип — обнажение Папиле (Литовская ССР).

Номенклатура — выделена впервые в 1979 г.

Зональный комплекс: *Lenticulina cultratiformis*, *L. pseudocrassa*, *L. praepolonica*, *Pseudolamarckina rjasanensis*, *Epistomina mosquensis*.

Границы. Нижняя граница устанавливается по появлению видов-индексов и зонального комплекса, верхняя — по исчезновению *L. cultratiformis* и появлению *Lenticulina lithuanica*, *L. subtilis*, *L. involvens* и *L. paracultrata*.

Зональная ассоциация приведена в табл. 20.

Распространение. Восточно-Европейская платформа, Мангышлак, юг СССР. В Печорской синеклизе выделяется в качестве местной зоны *Kutsevella instabile* — *Astacolus batrakiensis* (данные С. П. Яковлевой) [3].

Геологический возраст. Средний келловей, в стратотипе — зона *Kosmoceras jason* и зона *Egymnoceras coronatum*. Возможно подразделение на две подзоны.

Зона *Lenticulina tumida* — *Epistomina elschankaensis*

Стратотип — обнажение Папиле (Литовская ССР).

Номенклатура. Выделена впервые в 1979 г.

Зональный комплекс: *Lenticulina tumida*, *L. lithuanica*, *L. subtilis*, *L. involvens*, *L. polonica*, *L. uhligi*, *Epistomina elschankaensis*.

Границы. Нижняя граница устанавливается по эпиболям видов-индексов, *L. polonica* и *L. uhligi* и по появлению *L. lithuanica*, *L. subtilis*, *L. involvens*, *L. paracultrata*, верхняя — по исчезновению *L. lithuanica*, *L. polonica*, *L. chmielewskii*, *L. involvens*, *E. elschankaensis*, *E. planiconvexa* и по появлению *Ophthalmidium sagittum*, *Lenticulina brueckmanni* и *Epistomina volgensis*.

Зональная ассоциация приведена в табл. 20.

Распространение. Восточно-Европейская платформа, Мангышлак, юг СССР.

Геологический возраст. Поздний келловей, в стратотипе зона *Kosmoceras ornatum* (= *Peltoceras athleta*) и зона *Quenstedtoceras lamberti*; возможно подразделение на две подзоны.

Зона *Ophthalmidium sagittum* — *Lenticulina brueckmanni*

Возможный стратотип — обнажения Пощупово (зона *Q. ta-giae*) и Новоселки (зона *C. cordatum*) на р. Оке, Рязанская область; изучены пока недостаточно.

Номенклатура. Выделена впервые в 1979 г. с видами-индексами *Ophthalmidium sagittum* — *Epistomina volgensis*.

Зональный комплекс: *Ophthalmidium sagittum*, *Lenticulina brueckmanni*, *L. attenuata*, *L. brestica*, *Epistomina volgensis*, *E. gracilis*, *Trocholina transversarii*, *Globuligerina oxfordiana*.

Границы. Нижняя граница проводится по появлению видов-индексов и зонального комплекса, верхняя — по исчезновению *O. sagittum*, по появлению *Sigmoilina milioliniforme* и *Lenticulina sambica*, по окончании эпиболи *E. volgensis*.

Зональная ассоциация приведена в табл. 21.

Распространение. Восточно-Европейская платформа, Мангышлак. В Печорской синеклизе верхняя часть выделяется в качестве местной зоны *Ophthalmidium sagittum*, соответствующей зоне *Cardioceras cordatum* (данные С. П. Яковлевой) [3].

Геологический возраст. Ранний оксфорд.

Зона *Ophthalmidium strumosum* — *Lenticulina brestica*

Возможный стратотип — обнажение Кузьминское на р. Оке, Рязанская область; изучен недостаточно.

Последовательность зональных ассоциаций фораминифер в келловейских

Возраст	Балтийская синеклиза (А. А. Григялис, 1979 г.)	Припятский прогиб (по И. В. Митяниной, 1979 г.)	Днепровско-Донецкая впадина (по Д. М. Пятковой, 1979 г.)
Верхний келловей Зона <i>Lenticulina tumida</i> — <i>Epistomina elschankaensis</i>	<i>Lenticulina tumida</i> , <i>L. involvens</i> , <i>L. lithuanica</i> , <i>L. catascopium</i> , <i>L. subtilis</i> , <i>Epistomina mosquensis</i> , <i>E. elschankaensis</i>	<i>Lenticulina tumida</i> , <i>L. uhligi</i> , <i>L. decipiens</i> , <i>L. subgaleata</i> , <i>L. calva</i> , <i>Astacolus erucaeformis</i> , <i>Triplasia narovlensis</i> <i>Ammobaculites quadrifidus</i> , <i>Lenticulina tumida</i> , <i>L. polonica</i> , <i>Triplasia narovlensis</i>	<i>Haplophragmoides follis</i> , <i>Ammobaculites aequalis</i> , <i>Textularia depravata</i> , <i>Lenticulina tumida</i> , <i>L. polonica</i> , <i>L. uhligi</i> , <i>Epistomina poltavica</i> , <i>E. elschankaensis</i> , <i>Spirillina kuebleri</i>
	<i>Lenticulina cultratiformis</i> , <i>L. tumida</i> , <i>L. pseudocrassa</i> , <i>Planularia flexuosa</i> , <i>Epistomina mosquensis</i> , <i>E. elschankaensis</i> , <i>Pseudolamarckina rjasanensis</i>	<i>Ophthalmidium areniforme</i> , <i>Lenticulina polonica</i> , <i>Ammobaculites quadrifidus</i> , <i>A. latus</i> <i>Ophthalmidium areniforme</i> , <i>Lenticulina catascopium</i> , <i>L. cultratiformis</i> , <i>L. pseudocrassa</i> , <i>L. praepolonica</i> , <i>Planularia guttus</i> , <i>Epistomina mosquensis</i> , <i>Pseudolamarckina rjasanensis</i>	<i>Ichtyolaria spatulata</i> , <i>Lenticulina cultratiformis</i> , <i>L. catascopium</i> , <i>L. pseudocrassa</i> , <i>Astacolus fallax</i> , <i>Citharinella nikitini</i> , <i>C. moelleri</i> , <i>Pseudolamarckina rjasanensis</i> , <i>Epistomina poltavica</i> , <i>E. ukrainica</i> , <i>E. dneprica</i>
Нижний келловей Зона <i>Haplophragmoides intracallovensis</i> — <i>Guttulina tatarsiensis</i>	<i>Lenticulina okrojanzii</i> , <i>Reinholdella crebra</i> , <i>Epistomina callovica</i> , <i>Trocholina nana</i>	<i>Epistomina callovica</i> , <i>Trocholina nana</i> <i>Lenticulina sculpta</i> , <i>L. tatarsiensis</i> , <i>Astacolus argutus</i> , <i>Marginulina mjatliukae</i> , <i>Guttulina tatarsiensis</i> , <i>Globulina paalzowi</i> , <i>Ceratolamarckina tjeplovkaensis</i>	<i>Haplophragmoides infracallovensis</i> , <i>Recurvoides ventosus</i> , <i>Dentalina brucekmanni</i> , <i>Geinitzinita crassata</i> , <i>Marginulina mjatliukae</i> , <i>Lenticulina tatarsiensis</i> , <i>L. sphaerica</i> , <i>Astacolus argutus</i> , <i>A. harpaformis</i> , <i>A. callovensis</i> <i>Lenticulina okrojanzii</i> , <i>L. praerussiensis</i> , <i>L. tatarsiensis</i> , <i>Astacolus argutus</i> , <i>Planularia foliacea</i> , <i>Guttulina tatarsiensis</i> , <i>Ceratolamarckina tjeplovkaensis</i> <i>Ammodiscus graniferus</i>

отложения Восточно-Европейской платформы и ее обрамления

Московская синеклиза (по К. И. Кузнецовой и Г. Н. Старцевой, 1979 г.)	Ульяновско-Саратовский прогиб (по Т. Н. Хаба- ровой и Г. Н. Старцевой, 1979 г.)	Туранская плита (Мангышлак) (по А. Я. Азбель и Е. А. Гофман, 1979 г.)	Печорская синеклиза (по С. П. Яковлевой, 1977 г.)
<i>Lenticulina tumida</i> , <i>L. polonica</i> , <i>L. hoplites</i> , <i>Planularia colligata</i> , <i>Saracenaria engelsensis</i> , <i>Ichtyolaria supracallovienensis</i> , <i>Epistomina elschankaensis</i>	<i>Triplasia agglutinans</i> , <i>Ammobaculites latus</i> , <i>Verneuilioides minima</i> , <i>Lenticulina tumida</i> , <i>L. polonica</i> , <i>Saracenaria engelsensis</i> , <i>Planularia colligata</i> , <i>Ichtyolaria franconica</i> , <i>Epistomina mosquensis</i> , <i>E. elschankaensis</i>	<i>Nubeculinella parasitica</i> , <i>Ophthalmidium regularis</i> , <i>O. areniforme</i> , <i>Lenticulina tumida</i> , <i>L. ruesti</i> , <i>L. ovatoacuminata</i> , <i>L. uhligi</i> , <i>Epistomina mosquensis</i> , <i>E. porcellanea</i>	<i>Trochammina fimbriata</i> , <i>Plectinoterra</i> , <i>Lenticulina polonica</i> , <i>L. pseudocrassa</i> , <i>L. cata scopium</i> , <i>L. hoplites</i> , <i>L. tumida</i> , <i>Marginulinopsis phragmites</i> , <i>Pseudolamarckina rjasanensis</i>
<i>Lenticulina cultratiformis</i> , <i>L. cidaris</i> , <i>L. pseudocrassa</i> , <i>L. praepolonica</i> , <i>Epistomina mosquensis</i> , <i>E. porcellanea</i> , <i>Pseudolamarckina rjasanensis</i>	<i>Ophthalmidium areniforme</i> , <i>Geinitzinita crassata</i> , <i>Lenticulina cidaris</i> , <i>L. pseudocrassa</i> , <i>L. cultratiformis</i> , <i>L. praepolonica</i> , <i>L. mira</i> , <i>Astaculus batrakiensis</i> , <i>Saracenaria gracilis</i> , <i>Pseudolamarckina rjasanensis</i> , <i>Epistomina porcellanea</i> , <i>E. mosquensis</i>	<i>Lenticulina cultratiformis</i> , <i>L. pseudo-crassa</i> , <i>L. uhligi</i> , <i>L. calva</i> , <i>L. decipiens</i> , <i>L. praepolonica</i> , <i>Planularia colligata</i> , <i>Saracenaria engelsensis</i> , <i>Spirulina gracilis</i> , <i>S. eichbergensis</i>	<i>Kutsevela instabile</i> , <i>Verneuilina ex gr. favus</i> , <i>Lenticulina praepolonica</i> , <i>Astaculus batrakiensis</i> , <i>Saracenella juganica</i>
? <i>Haplophragmoides infracallovienensis</i> , <i>Lenticulina tatariensis</i> , <i>L. praerussiensis</i> , <i>Marginulina mjatliukae</i> , <i>Dentalina vasta</i> , <i>Nodosaria villosa</i> , <i>Guttulina tatariensis</i> , <i>Eoguttulina karlaensis</i>	<i>Lituotuba nodus</i> , <i>Haplophragmoides infracallovienensis</i> , <i>Recurvoides ventosus</i> , <i>Ammobaculites fontinensis</i> , <i>Trochammina pileolatae</i> , <i>Lenticulina tatariensis</i> , <i>Marginulina mjatliukae</i> , <i>Dentalina brucekmani</i> , <i>Ceratolamarckina tjeplovkaensis</i> , <i>Guttulina tatariensis</i> <i>Ammodiscus graniferus</i>	<i>Lenticulina elongata</i> , <i>L. bronni</i> , <i>Planularia cordiformis</i> , <i>Dentalina plebeja</i> , <i>D. oolithica</i> , <i>Globulina oolithica</i> , <i>Eoguttulina triloba</i>	<i>Haplophragmoides infracallovienensis</i> , <i>Lenticulina tatariensis</i> , <i>L. okrojanzi</i> , <i>Marginulina mjatliukae</i> , <i>Dentalina plebeja</i> , <i>Guttulina tatariensis</i> , <i>Ceratolamarckina tjeplovkaensis</i> <i>Ammodiscus pseudoinjimus</i> , <i>Riyadhella sibirica</i> , <i>Lenticulina volganica</i> , <i>L. dainae</i> , <i>Darbyella kutzevi</i>

Последовательность зональных ассоциаций фораминифер в оксфордских

Возраст	Балтийская синеклиза (А. А. Григялис, 1979 г.)	Припятский прогиб (по И. В. Митяниной, 1979 г.)	Днепровско-Донецкая впадина (по Д. М. Пятковой, 1979 г.)
Верхний оксфорд	Зона <i>Astacolus russiensis</i> — <i>Epistomina uhligi</i>	<i>Sigmoilina miliolini- forme</i> , <i>Lenticulina quenstedti</i> , <i>L. sub- lenticularis</i> , <i>Astacolus russien- sis</i> , <i>Epistomina uhligi</i> , <i>E. parastel- ligera</i> , <i>E. nemu- nensis</i>	<i>Sigmoilina miliolini- forme</i> , <i>Lenticulina russien- sis</i> , <i>L. compressaeformis</i> , <i>Astacolus lucidiseptus</i> , <i>A. comptulus</i> , <i>A. angu- stissimus</i> , <i>Epistomina uh- ligi</i>
Средний оксфорд	Зона <i>Ophthalmidium strumosum</i> — <i>Lenticulina brestica</i>	<i>Ophthalmidium stru- mosum</i> , <i>Lenticulina belorussica</i> , <i>L. bres- tica</i>	<i>Ophthalmidium strumo- sum</i> , <i>Sigmoilina milioli- niforme</i> , <i>Lenticulina bru- eckmanni</i> , <i>L. compressae- formis</i> , <i>Astacolus prima- formis</i> , <i>A. angustissimus</i> , <i>A. lucidiseptus</i> , <i>Citharina mosquensis</i> , <i>Epistomina uhligi</i> , <i>E. stelligeraeformis</i>
Нижний оксфорд	Зона <i>Ophthalmidium sagittum</i> — <i>Lenticulina brueckmanni</i>	<i>Marssonella jurassica</i> , <i>Ophthalmidium stru- mosum</i> , <i>Lenticulina belorussica</i> , <i>L. bres- tica</i> , <i>L. brueckmanni</i> , <i>L. attenuata</i> , <i>Cerato- lamarckina? speciosa</i> <hr/> <i>Marssonella jurassica</i> , <i>Ophthalmidium stru- mosum</i> , <i>O. monstro- sum</i> , <i>Lenticulina bre- stica</i> , <i>Trocholina trans- versarii</i>	<i>Ophthalmidium sagittum</i> , <i>Orthella paalzowi</i> , <i>Nube- cularia mirabilis</i> , <i>Lenti- culina integra</i> , <i>L. bres- tica</i> , <i>Astacolus angustissi- mus</i> , <i>A. erucaeformis</i> , <i>Epistomina volgensis</i> , <i>E. nemunensis</i> , <i>Trocholina transversarii</i>

отложения Восточно-Европейской платформы и ее обрамления

Московская синеклиза (по К. И. Кузнецовой и Г. Н. Старцевой, 1979 г.)	Ульяновско-Саратовский прогиб (по Т. Н. Хабаровой и Г. Н. Старцевой, 1979 г.)	Туранская плита (Мангышлак) (по А. Я. Азбель и Е. А. Гофман, 1979 г.)	Печорская синеклиза (по С. П. Яковлевой, 1977 г.)
<i>Lenticulina russiensis</i> , <i>L. compressaeformis</i> , <i>Astacolus suprajurassicus</i> , <i>Planularia alberti</i> , <i>Epistomina uhligi</i> , <i>E. nemunensis</i>	<i>Lenticulina russiensis</i> , <i>L. wisniowskii</i> , <i>L. compressaeformis</i> , <i>Astacolus suprajurassicus</i> , <i>Planularia alberti</i> , <i>Citharina seboldi</i> , <i>Epistomina uhligi</i> , <i>E. stelligeraeformis</i> , <i>E. nemunensis</i>	<i>Verneuilinoides graciosus</i> , <i>Orthella paalzowi</i> , <i>Sigmoilina milioliniforme</i> , <i>Quinqueloculina minima</i> , <i>Tolypammina bulbifera</i> , <i>Lenticulina russiensis</i> , <i>L. turgida</i> , <i>Astacolus repandus</i> , <i>A. comptulus</i> , <i>Saracenaria cornucopiae</i> , <i>Epistomina uhligi</i> , <i>E. nemunensis</i>	<i>Recurvoides disputabilis</i> , <i>Lenticulina russiensis</i> , <i>L. compressaeformis</i> , <i>Astacolus suprajurassicus</i> , <i>A. irretites</i> , <i>Epistomina uhligi</i>
<i>Ophthalmidium strumosum</i> , <i>Sigmoilina milioliniforme</i> , <i>Astacolus irretites</i> , <i>A. comptulus</i> , <i>Trocholina transversarii</i> , <i>Epistomina sudaviensis</i> , <i>Rectoepistominoidea scientis</i> , <i>Globuligerina oxfordiana</i>	<i>Sigmoilina milioliniforme</i> , <i>Astacolus comptulus</i> , <i>Epistomina rjasanensis</i> , <i>Epistomina sudaviensis</i> , <i>Rectoepistominoidea scientis</i> , <i>Trocholina transversarii</i> , <i>Globuligerina oxfordiana</i>	<i>Tolypammina bulbifera</i> , <i>Ammobaculites helvetojurassica</i> , <i>Orthella paalzowi</i> , <i>Ophthalmidium strumosum</i> , <i>Sigmoilina milioliniforme</i> , <i>Quinqueloculina minima</i> , <i>Lenticulina oppeli</i> , <i>Astacolus comptulus</i> , <i>Ramulina splendida</i> , <i>Epistomina nemunensis</i> , <i>E. uhligi</i>	Фораминиферы не выявлены
<i>Ophthalmidium sagittum</i> , <i>Lenticulina brueckmanni</i> , <i>Astacolus primaformis</i> , <i>Planularia oxfordiana</i> , <i>Epistomina volgensis</i> , <i>E. rjasanensis</i>	<i>Ophthalmidium sagittum</i> , <i>Lenticulina brueckmanni</i> , <i>Astacolus primaformis</i> , <i>A. eruciformis</i> , <i>Planularia oxfordiana</i> , <i>Epistomina volgensis</i> , <i>E. parastelligera</i> , <i>E. rjasanensis</i>	<i>Ophthalmidium sagittum</i> , <i>Lenticulina uhligi</i> , <i>L. ruesti</i> , <i>L. attenuata</i> , <i>L. compressaeformis</i> , <i>Epistomina volgensis</i> , <i>E. uhligi</i> , <i>Spirillina kuebleri</i>	<i>Ophthalmidium sagittum</i> , <i>Lenticulina</i> ex gr. <i>ectypa costata</i> , <i>L. samaraensis</i> , <i>Saracenaria inclusa</i> , <i>Planularia beierana</i> ?

Номенклатура. Выделена впервые в 1979 г. с видом-индексом *O. strumosum*.

Зональный комплекс: *Ophthalmidium strumosum*, *Sigmoilina milioliniforme*, *Lenticulina brestica*, *L. hebetata*, *Marginulopsis comptula*, *Epistomina uhligi*, *E. nemunensis*.

Границы зоны устанавливаются по эпиболям видов-индексов в сочетании с видами зонального комплекса; у нижней границы появляется *Sigmoilina milioliniforme*, *Lenticulina sambica*, у верхней — исчезают виды-индексы.

Зональная ассоциация приведена в табл. 21.

Распространение. Восточно-Европейская платформа, Мангышлак.

Геологический возраст. Средний оксфорд.

Зона *Astacolus russiensis* — *Epistomina uhligi*

Возможный стратотип — обнажение Макарьев на р. Унже, Костромская область; изучен недостаточно.

Номенклатура. Выделена впервые в 1979 г.

Зональный комплекс: *Sigmoilina milioliniforme*, *Lenticulina compressaeformis*, *Astacolus russiensis*, *A. repandus*, *Epistomina uhligi*, *E. nemunensis*.

Границы зоны проводятся по эпиболям видов-индексов и видов зонального комплекса; нижнюю границу маркирует, кроме того, исчезновение *Ophthalmidium strumosum* и *Lenticulina brestica*, верхняя граница обозначается появлением *Lenticulina kuznetsovae*, *Planularia kostromensis* и *Epistomina praetariensis*.

Зональная ассоциация приведена в табл. 21.

Распространение. Восточно-Европейская платформа, Мангышлак. В Балтийской синеклизе выделяется как местная зона *Lenticulina quenstedti*.

Геологический возраст. Поздний оксфорд.

Зона *Lenticulina kuznetsovae* — *Epistomina praetariensis*

Возможный стратотип — обнажение Макарьев на р. Унже, Костромская область; изучен недостаточно.

Номенклатура. На Русской платформе выделена впервые К. И. Кузнецовой [12] с видами-индексами *Saracenaria kostromensis* и *Hoeglundina praetariensis*.

Зональный комплекс: *Lenticulina kuznetsovae*, *Astacolus repandus*, *A. gerassimovi*, *Planularia kostromensis*, *Epistomina praetariensis*, *Mironovella foveata*.

Границы. Нижняя граница проводится по появлению видов-индексов, *L. prussica*, *A. gerassimovi*, *P. kostromensis*, *P. multico-stata*, *Pseudolamarckina dainae*, *Epistomina arkelli*, *M. foveata*, верхняя — по исчезновению видов-индексов, *A. repandus*, *A. russi-*

ensis, *A. gerassimovi*, *P. kostromensis*. Граница между кимериджем и оксфордом в разрезе у Макарьева по фораминиферам проводится ниже, чем она же устанавливается по аммонитам, и слои с *Planularia kostromensis*, очевидно, охватывают слои с *Amoeboceras kitchini* и нижележащие слои с *Amoeboceras novosselkense* (данные А. Я. Азбель и С. П. Яковлевой) [3].

Зональная ассоциация приведена в табл. 22.

Распространение. Восточно-Европейская платформа, Мангышлак. В восточной части Печорской синеклизы данная зона замещается местной зоной *Reorhax sterkii* — *Spiroplectamina ex gr. tobolskensis* (данные С. П. Яковлевой) [3]. В Портландской провинции в стратотипическом районе кимериджского яруса выделяется как зона *Astacolus major* — *Hoeglundina praetariensis* [12, 14].

Геологический возраст. Ранний кимеридж, в стратотипе яруса (побережье Дорсета, Южная Англия) соответствует зоне *Pictonia baylei* и зоне *Rasenia cumdoce* [14].

Зона *Pseudolamarckina pseudorjasanensis* — *Haplophragmium monstratus*

Стратотип — обнажение Городище на р. Волге, Ульяновская область [10].

Номенклатура. На Русской платформе впервые выделена К. И. Кузнецовой [12] с видами-индексами *Brotzenia stellcostata* и *Pseudolamarckina polonica*.

Зональный комплекс: *Haplophragmium monstratus*, *Lenticulina undorica*, *Marginulina buskensis*, *Pseudolamarckina pseudorjasanensis*, *Epistomina praereticulata*, *E. tataricensis*, *Mironovella mjatliukae*.

Границы. Нижняя граница проводится по появлению вида-индекса *P. pseudorjasanensis*, *Lenticulina vistulae*, *L. illustris*, *L. daiva*, *Epistomina praereticulata*, *E. tataricensis*, *E. stellcostata*, верхняя — по исчезновению видов-индексов и видов зонального комплекса, кроме переходящей в волжский ярус *Epistomina praereticulata*.

Зональная ассоциация приведена в табл. 22.

Распространение. Восточно-Европейская платформа, Мангышлак (условно). В Балтийской синеклизе выделяется как местная зона *Lenticulina illustris* — *Lenticulina daiva*. В Печорской синеклизе представлена зоной *Pseudolamarckina lopsiensis* (данные С. П. Яковлевой) [3], которая прослеживается в Приполярном Урале и на Западно-Сибирской плите (Северо-Сибирская провинция Арктической области). В Портландской провинции в стратотипе кимериджского яруса данный стратон выделяется как зона *Pseudolamarckina pseudorjasanensis* [14].

Геологический возраст. Поздний кимеридж, в стратотипе яруса в Дорсетшире отвечает трем стандартным зонам *Aulacostephanus mutabilis*, *A. eudoxus* и *A. autissiodorensis* [14].

Последовательность зональных ассоциаций фораминифер в кимериджских и ее обрам

Возраст		Балтийская синеклиза (А. А. Григялис, 1979 г.)	Днепровско-Донецкая впадина (по Д. М. Пятковой, 1979 г.)	Московская синеклиза (по К. И. Кузнецовой и Г. Н. Старцевой, 1979 г.)
Верхний кимеридж	Зона Pseudolamarckina pseudorjasanensis — Haplophragmium monstratus	<i>Lenticulina vistulae</i> , <i>L. daiva</i> , <i>L. illustris</i> , <i>Marginulina buskensis</i> , <i>Epistomina praereticulata</i> , <i>E. tataricensis</i> , <i>E. stelligostata</i> , <i>Mironovella mjatliukae</i> , <i>M. foveata</i>	<i>Ammobaculites elenae</i> , <i>Haplophragmium monstratus</i> , <i>Astacolus irretites</i> , <i>Planularia pseudobuskensis</i> , <i>Citharina rari-costata</i> , <i>Citharinella guttichensis</i> , <i>C. emendata</i> , <i>Pseudolamarckina pseudorjasanensis</i>	<i>Haplophragmium monstratus</i> , <i>Lenticulina undorica</i> , <i>Astacolus comptulus</i> , <i>Marginulina buskensis</i> , <i>Marginulinopsis klahni</i> , <i>Saracenaria eleguica</i> , <i>Citharina lepida</i> , <i>Citharinella emendata</i> , <i>Pseudolamarckina pseudorjasanensis</i> , <i>P. polonica spatiosa</i> , <i>Epistomina praereticulata</i> , <i>E. tataricensis</i> , <i>Mironovella mjatliukae</i>
	Зона Lenticulina kuznetsovae — Epistomina praetariensis	<i>Lenticulina sublenticularis</i> , <i>L. prussica</i> , <i>L. kuznetsovae</i> , <i>L. undosa</i> , <i>Planularia kostromensis</i> , <i>Epistomina arkelli</i> , <i>E. praetariensis</i> , <i>E. ventriosa</i>	<i>Spiroloculina subpanda</i> , <i>Lenticulina kuznetsovae</i> , <i>L. gerassimovi</i> , <i>Astacolus repandus</i> , <i>A. comptulus</i> , <i>A. irretites</i> , <i>A. suprajurassicus</i> , <i>Planularia kostromensis</i> , <i>P. multico-stata</i> , <i>P. lanceolata</i> , <i>Citharinella kostromensis</i> , <i>Eoguttulina polygona</i> , <i>Epistomina praetariensis</i>	<i>Lenticulina kuznetsovae</i> , <i>L. russiensis</i> , <i>L. repanda</i> , <i>L. besairiei</i> , <i>Astacolus gerassimovi</i> , <i>Marginulina buskensis</i> , <i>Citharinella kostromensis</i> , <i>C. okensis</i> , <i>Saracenaria kostromensis</i> , <i>Pseudolamarckina dainae</i> , <i>Epistomina alta</i> , <i>E. praetariensis</i> , <i>Mironovella foveata</i>

В отложениях волжского яруса Восточно-Европейской платформы выделяется восемь фораминиферовых зон (см. табл. 19). Они описаны в лектостратотипе яруса [10, 14]. Отложения балтийской юры, представленные малоизученными ниже- и средне-волжскими образованиями, не имеют особого значения для широко известной очень детальной палеонтологической характеристики волжских отложений платформы.

КОРРЕЛЯЦИЯ ФОРАМИНИФЕРОВЫХ ЗОН БОРЕАЛЬНОГО ПОЯСА

Критерии межрегиональной корреляции позволяют понять и оценить возможности сопоставления фораминиферовых зон верхней юры в пределах СССР, что имеет немаловажное практическое значение. А. А. Григялис в ее основу кладет представления о зоогеографии юрских фораминифер [2, 14, 41, 42]. На разработку

отложения Восточно-Европейской платформы
ления

Ульяновско-Саратовский прогиб (по Л. Г. Данин и К. И. Кузнецовой (1976), Т. Н. Хабаровой и Г. Н. Старцевой, 1979 г.)	Туранская плита (Мангышлак) (по А. Я. Азбель и Е. А. Гофман, 1979 г.)	Печорская синеклиза (по С. П. Яковлевой, 1977 г.)	
<p><i>Ammobaculites verus</i>, <i>Haplophragmium mon-stratus</i>, <i>Orbignynoides disseptus</i>, <i>Nubecularia mirabilis</i>, <i>Lenticulina kar-laensis</i>, <i>Astacolus klahni</i>, <i>Pseudolamarckina pseudo-rjasanensis</i>, <i>P. polonica spatiosa</i>, <i>Epistomina tatar-iensis</i>, <i>E. praereticulata</i>, <i>Mironovella alveolata</i>, <i>M. mjatliukae</i></p>	<p><i>Lenticulina</i> ex gr. <i>infra-volgaensis</i>, <i>L. aff. hyali-na</i>, <i>L. aff. biexcavata</i></p>	<p><i>Haplophrag-mium petro-plicatis</i>, <i>Ver-neuillinoides postgracio-sus</i>, <i>Lenticu-lina besairiei</i></p>	<p><i>Lenticulina</i> ex gr. <i>mik-hailovi</i>, <i>L. gerkei</i>, <i>Pseu-dolamarcki-na lopsiensis</i></p> <p>-----</p> <p>?</p>
<p><i>Lenticulina gerassimovi</i>, <i>L. kuznetsovae</i>, <i>L. wis-niowski</i>, <i>Astacolus rep-andus</i>, <i>Planularia kostromensis</i>, <i>Pseudolamarckina dainae</i>, <i>Epistomina praetatarsiensis</i>, <i>E. alta</i>, <i>Mironovella foveata</i></p>	<p><i>Quinqueloculina frumentum</i>, <i>Lenticulina turgida</i>, <i>L. oppeli</i>, <i>Planularia kostromensis</i>, <i>Saracena-ria spicula</i>, <i>S. cornucopiae</i>, <i>Astacolus irretites</i></p>	<p><i>Lenticulina kuznetso-vae</i>, <i>L. com-pactilis</i>, <i>L. nebulosa</i>, <i>Epistomina cognita</i>, <i>E. praetatarsiensis</i></p>	<p><i>Reophax sterkii</i>, <i>Spi-roplectam-mina</i> ex gr. <i>tobolskensis</i></p>

этих критериев заметное влияние оказали работы В. Н. Сакса о палеогеографии и биогеографии юрского периода [31].

А. А. Григялис, вслед за В. А. Басовым [2], придерживается мнения о существовании трех основных типов юрских бентосных фораминифер, составляющих сообщества наиболее крупного порядка. Ареалы распространения этих типов фауны фораминифер в целом увязываются с палеозоогеографическим районированием морей юрского периода по другим группам фауны [31]: цикламмино-ново-павонитидовый тип распространен в пределах Тетического пояса, нодозариидово-эпистоминидовый — в Бореально-Атлантической, нодозариидово-аммодисцидовый — в Арктической области Бореального палеозоогеографического пояса. Выделяется также нотальный (?), преимущественно нодозариидово-эпистоминидовый тип, обнаруженный в Южном полушарии. Зоогеография юрских фораминифер рассматривалась также У. А. Гордоном [41], который выделяет шельфовые и тетические ассоциации, различая сре-

ди них типы фаун по доминирующим таксонам. Арктические фауны им не изучались.

Рассматриваемая нами фауна фораминифер соответствует шельфовым ассоциациям или нодозариидово-эпистоминидовому типу, которые условно называются бореальными, хотя по температурным условиям обитания (умеренные положительные донные температуры) их следовало бы классифицировать как суббореальные (субатлантические?). Близкого понятия бореальной фауны придерживается Й. Т. Гройсс [42], проводящий южную границу ее распространения в оксфордском веке от Пиренеев вдоль Альп и Динарид к Крымскому полуострову.

Примечательно, что нанесение ареалов распространения упомянутых типов фаун фораминифер на схему предполагаемого положения континентов в юрском периоде позволяет более ясно представить причины сходства типов фаун таких районов, как, например, Канадский Арктический архипелаг и северо-запад Европы или Индостан, Мадагаскар и Сомали (рис. 26). При изучении со-

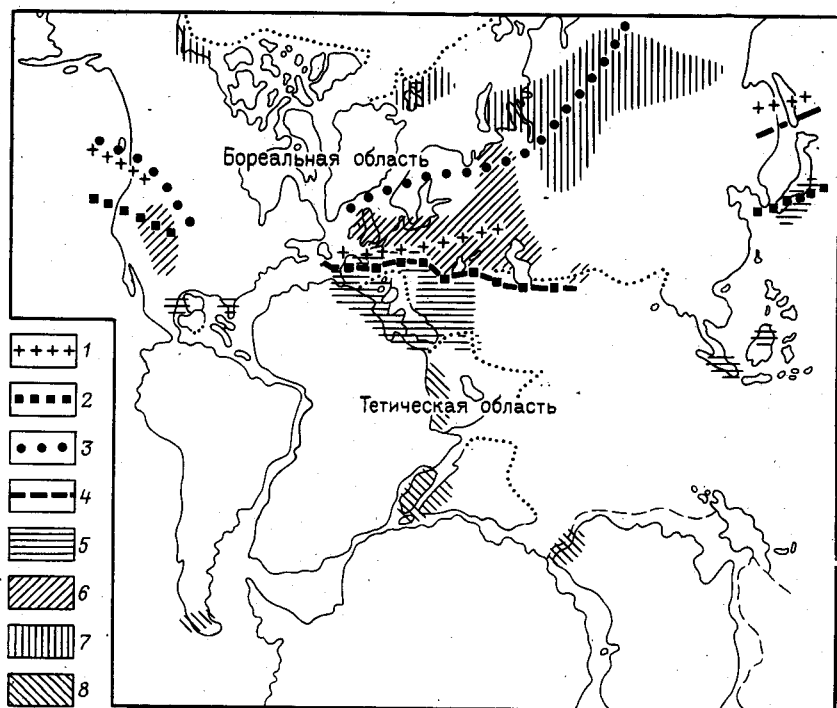


Рис. 26. Тетическая и Бореальная области в титон-волжском (1), келловейском (2), батском (3) и плинсбахском (4) веках (по А. Хэллему, 1978 г.); области распространения фаун фораминифер (по В. А. Басову, 1974 г.): 5 — цикламмининово-павонитидового типа, 6 — нодозариидово-эпистоминидового типа, 7 — нодозариидово-аммодисцидового типа, 8 — распространение фораминифер в нотальной (?) области (преимущественно нодозариидово-эпистомидовый тип)

става сообществ фораминифер в палеозоохориях меньшего порядка, например, в провинциях, рассмотренная общая схема дополняется и детализируется, что позволяет более точно определить пути формирования сообществ, выявить причины их сходства и различия. Так, на основании детального анализа состава и формирования фауны кимериджских и волжских фораминифер в Бореальном поясе, выполненного К. И. Кузнецовой [13, 14], установлено, что в конце юры при несомненно значительной дифференциации фаун в целом различия в составе сообществ разных районов (провинций и областей) в основном определялись количественными соотношениями родовых и семейственных таксонов.

Таким образом, из сказанного следует, что при межрегиональной корреляции позднеюрских фораминиферовых зон необходимо учитывать два условия: 1) зоны провинциальные и 2) коррелируются однотипные фауны. При первом условии региональная корреляция по бентосным фораминиферам поздней юры может быть осуществлена «позонально»; при втором — для разных областей одного палеобиогеографического пояса (какими, например, являются Бореально-Атлантическая и Арктическая области Бореального пояса, представленные фаунами фораминифер разных типов) прямая межрегиональная корреляция осуществима лишь для отдельных уровней (рис. 27). При корреляции зональных подразделений провинций или областей, относящихся к разным палеобиогеографическим поясам, оказываются пригодными смежные районы, в которых выявляются уровни со смешанной фауной, как это имеет место, например, в позднем оксфорде северо-западных окраин Донбасса или Северного Кавказа.

Келловейская, оксфордская и кимериджская фауна фораминифер Восточно-Европейской платформы, включая смежные Мангышлак и Печорскую синеклизу, может быть безусловно причислена к нодозариндово-эпистоминидовому типу. Следуя принятой терминологии [31], эти районы верхнеюрского эпиконтинентально-осадконакопления относятся к Восточно-Европейской провинции Бореально-Атлантической области. По таксономическому составу сообществ (рис. 28) и общности ассоциаций (см. табл. 18)

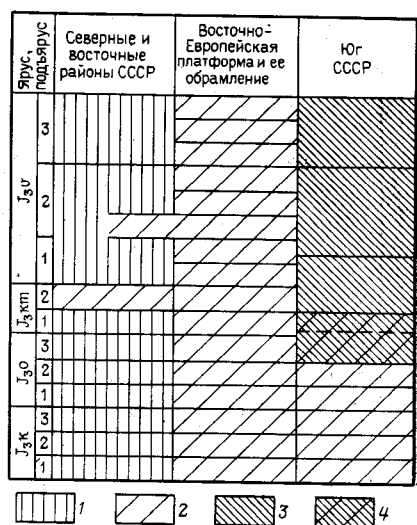


Рис. 27. Межрегиональная корреляция фораминиферовых зон верхней юры

1 — нодозариндово-аммодисцидовый тип;
 2 — нодозариндово-эпистоминидовый тип;
 3 — северный (смешанный) подтип цикламмининово-павонитидового типа; 4 — совместное распространение нодозариндово-эпистоминидового и цикламмининово-павонитидового типов

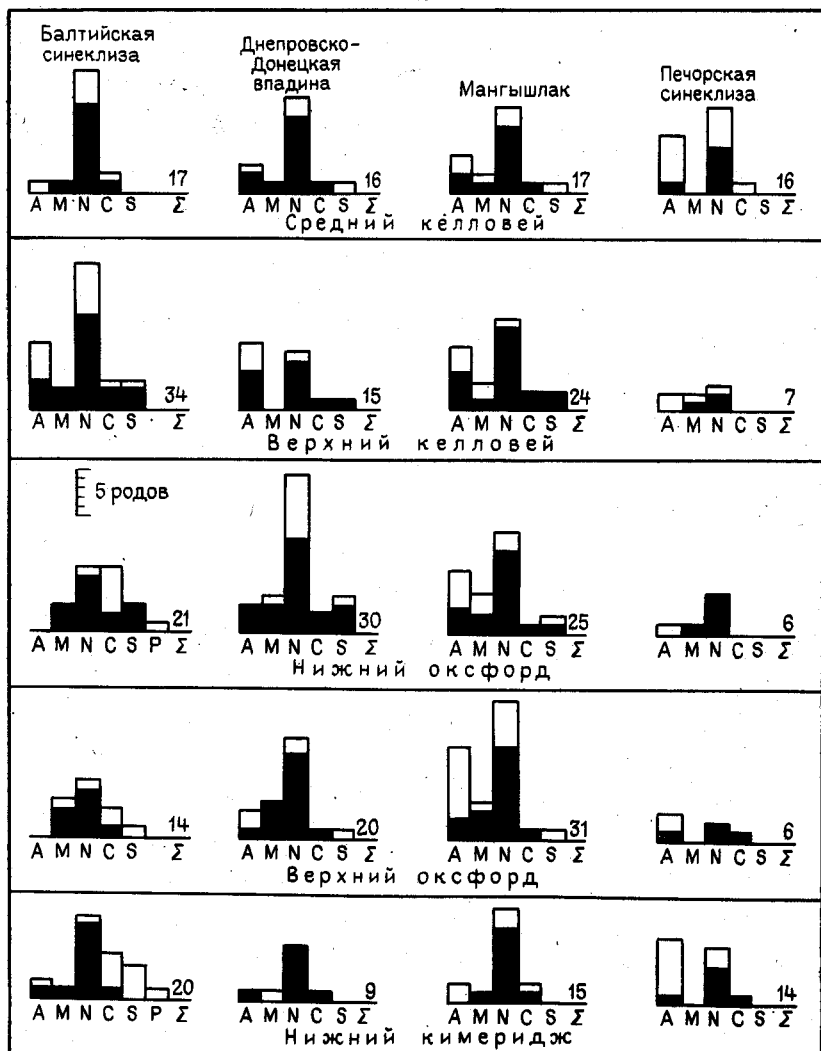


Рис. 28. Таксономический состав сообществ фораминифер в верхней юре Восточно-Европейской провинции

А — агглютинирующие, М — Milliolida, N — Nodosariida, C — Ceratobuliminacea, S — Spirillina-sea, P — планктонные; Σ — количество родов; число общих таксонов показано заливкой

здесь четко выделяются Восточно-Европейско-Мангышлакская и Печорская подпровинции с тенденцией выравнивания различий в кимериджском веке.

Сравнительный анализ состава и разнообразия сообществ фораминифер в позднеюрских бассейнах Балтийской синеклизы, Днепро-Донецкой впадины, Мангышлака и Печорской синеклизы показал значительное, а в ряде случаев и почти полное

сходство нодозариидово-эпистоминидовых ассоциаций в первых трех районах и определенные различия в последнем (четвертом), где преобладают нодозариидово-литуолидовые сообщества.

В пределах одного отдельно взятого палеобассейна более дробные типы ассоциаций, увязанные уже с фазами развития бассейна, выделяются на основе сравнительного анализа количественных соотношений видовых таксонов и численности отдельных видов.

Ассоциации фораминифер келловей и оксфорда южных районов СССР, за исключением эндемичных литуолидово-нодозариидовых сообществ Юго-Западного Гиссара, также могут рассматриваться как относящиеся к нодозариидово-эпистоминидовому типу. Это объясняется, как указывают В. Н. Сакс и др. [31], а также А. Хэллем [38], широкой миграцией бореальных фаун на юг в условиях крупной келловейской трансгрессии и расширением границ Бореального пояса. Южные элементы, представленные родами *Alveosepta*, *Everticyclammina*, *Mesoendothyra*, *Pseudocyclammina*, *Torinosuella*, *Nautiloculina*, появляются в сообществах фораминифер при смещении границы Тетиса к северу в позднеоксфордское — раннекимериджское время и продолжают существовать до конца юры. В титонское время еще расселяются представители родов *Feurtillia* и *Pfenderina*, виды родов *Globulina*, *Eoguttulina*, *Trocholina*, неизвестные в районах Восточно-Европейской платформы. Несмотря на наличие отдельных европейских видов Волжской провинции (представители *Lenticulina*, *Saracenaria*, *Epistomina*), имеющих значение важных коррелянтов, кимериджско-титонскую фауну юга СССР следует отнести к северному (смешанному) подтипу теплолюбивой тропической фауны, выделяемой как цикламминино-павонитидовый тип, обитавший в пределах Тетического палеобиогеографического пояса.

Фораминиферы поздней юры восточных и северных районов СССР представлены нодозариидово-аммодисцидовым типом [2].

Изложенные данные позволяют сопоставить фораминиферовые зоны верхнеюрских отложений в пределах СССР. Как видно из табл. 23, зональные стратиграфические схемы разработаны для регионов, относящихся к разным палеобиогеографическим областям Бореального и Тетического поясов. Анализ материалов, положенных в основу указанных схем [3], дает возможность выделить коррелируемые уровни, имеющие важное значение для создания стратиграфической фораминиферной шкалы всего Бореального пояса. В отдельных провинциях четко выделяется несколько таких уровней.

На территории Восточно-Европейской платформы и Мангышлака первый уровень представлен зоной *Lenticulina cultratifomis* — *Lenticulina pseudocrassa* в средnekелловейском подъярусе. Эта зона по наличию ряда общих видов (*Lenticulina pseudocrassa*, *L. polonica*, *L. lata*, *L. cultratifomis*, *Pseudolamarckina rjasanensis*, *Epistomina mosquensis*) довольно уверенно коррелируется с зоной *Sigmoilina costata* — *Lenticulina lata* (= *Lenticulina tumida caucasica*) среднего келловей Кавказа (данные С. Ф. Макарьевой,

Зональное расчленение и корреляция

Бореальный пояс			
Бореально-Атлантическая область			
Восточно-Европейская провинция			
Ярус	Подъярус	Зоны и слои	Зоны по фораминиферам
Волжский	Верхний	<i>Craspedites nodiger</i> <i>Craspedites subditus</i> <i>Kachpurites fulgens</i>	<i>Lenticulina muensteri</i> <i>Astacolus aqulonicus</i> — <i>Marginulina impropra</i> <i>Placopsilina</i> sp. — <i>Astacolus polyhymnius</i>
	Средний	<i>Epivirgatites nikitini</i> <i>Virgatites virgatus</i> <i>Dorsoplanites panderi</i>	<i>Spirofrondicularia rhabdognonioides</i> — <i>Lenticulina oligostegia</i> <i>Lenticulina ponderosa</i> — <i>Flabellamina lidiae</i> <i>Lenticulina infravolgaensis</i> — <i>Saracenaria pravoslavlevi</i>
	Нижний	<i>Ilovaiskya pseudoscythica</i> <i>Ilovaiskya sokolovi</i> <i>Ilovaiskya klimovi</i>	<i>Marginulinita pyramidalis</i> — <i>Lenticulina undorica</i> <i>Pseudolamarckina bieleckae</i> — <i>Verneuulinoides kirillae</i>
Кимериджский	Верхний	<i>Aulacostephanus autissiodorensis</i> <i>Aulacostephanus eudoxus</i> <i>Aspidoceras acanthicum</i>	<i>Pseudolamarckina pseudorjasonensis</i> — <i>Haplophragmium monstratus</i>
	Нижний	Слой с <i>Amoeboceras kitchini</i>	<i>Lenticulina kuznetsovae</i> — <i>Epistomina praetariensis</i>
Оксфордский	Верхний	Слой с <i>Amoeboceras alternans</i>	<i>Epistomina uhligi</i> — <i>Astacolus russiensis</i>
	Средний	Слой с <i>Cardioceras zenaidae</i>	<i>Ophthalmidium strumosum</i> — <i>Lenticulina brestica</i>
	Нижний	<i>Cardioceras cordatum</i> <i>Quenstedtoceras mariae</i>	<i>Ophthalmidium sagittum</i> — <i>Lenticulina brueckmanni</i>
Келловейский	Верхний	<i>Quenstedtoceras lamberti</i> <i>Peltoceras athleta</i>	<i>Lenticulina tumida</i> — <i>Epistomina elschankaensis</i>
	Средний	<i>Erymnoceras coronatum</i> <i>Kosmoceras jason</i>	<i>Lenticulina cultriformis</i> — <i>Lenticulina pseudocrassa</i>
	Нижний	<i>Sigaloceras calloviensis</i> <i>Macrocephalites macrocephalus</i>	<i>Haplophragmoides infracalloviensis</i> — <i>Guttulina tataricensis</i>

фораминиферовых зон верхней юры СССР

Бореальный пояс	
Арктическая область	
Северо-Сибирская провинция	
Зоны и слои	Зоны, подзоны и слои по фораминиферам
Chetaites chetae Craspedites taimyrensis Craspedites okensis	Ammodiscus veteranus — Evolutinella emeljanzevi
Epivirgatites variabilis Taimyrosphinctes excentricus Dorsoplanites maximus Dorsoplanites ilovaiskii Слой с <i>Paolovia</i>	Dorothia tortuosa — Spiroplectamina vicinalis Dorothia tortuosa Spiroplectamina vicinatis — Saracenaria pravoslavlevi
Pectinatites pectinatus Слой с <i>Subdichotomoceras</i> и <i>Eosphinctoceras</i>	Слой с <i>Pseudolamarckina voliaensis</i>
Streblites taimyrensis Aulacostephanus eudoxus Aulacostephanus mutabilis	<i>Pseudolamarckina lopsiensis</i>
Rasenia borealis Pictonia involuta	Haplophragmoides? canuiformis — Ceratocancris ambitiosus
Amoeboceras ravni Amoeboceras alternans	Recurvoides disputabilis disputabilis
Amoeboceras alternoides	Слой с <i>Tolypamina svetlanae</i>
Cardioceras cordatum Cardioceras percaelatum Cardioceras gloriosum Cardioceras oblitteratum	Ammobaculites tobolskensis — Trochammina oxfordiana
Eboraceras subordinarium Longaeviceras keyserlingi	Dorothia insperata — Trochammina rostovzevi Слой с <i>Ceratolamarckina-taimyrensis</i> Слой с <i>Ammobaculites igrimensis</i> Слой с <i>Lingulina deliciolae</i>
Слой с <i>Rondiceras milascheviči</i> и <i>Erymnoceras</i>	
Cadoceras emeljanzevi Cadoceras elatmae Arcticoceras kochi	Слой с <i>Recurvoides singularis</i> — <i>Dorothia insperata</i> Слой с <i>Haplophragmoides(?) metamabilis</i> — <i>Ammobaculites borealis</i> Слой с <i>Ammodiscus pseudoinjimus</i> — <i>Riyadhella sibirica</i>

Тетический пояс			
Средиземноморская область			
Ярус	Подъярус	Зоны	Зоны и слои по фораминиферам
Титонский	Верхний	<i>Virgatosphinctes transitorius</i>	Слой с <i>Quinqueloculina verbizhensis</i> — <i>Trocholina elongata</i>
	Средний	<i>Semiformiceras semiforme</i>	Слой с <i>Quinqueloculina mitchurini</i> — <i>Pseudocyclammina parvula</i>
	Нижний		
Кимериджский	Верхний		Слой с <i>Mesoendothyra izjumiana</i> — <i>Verneuillinoidea kirillae</i>
	Нижний	<i>Streblites tenuilobatus</i>	<i>Alveosepta personata</i> — <i>Torinosuella peneropliformis</i>
Оксфордский	Верхний		<i>Alveosepta jaccardi</i> — <i>Epistomina nemunensis</i>
	Средний	<i>Gregoryceras transversarium</i> <i>Perisphinctes plicatilis</i>	<i>Ceratolamarckina(?) subspeciosa</i> — <i>Trocholina transversarii</i>
	Нижний	<i>Cardioceras cordatum</i>	Слой с <i>Ceratolamarckina(?) speciosa</i> — <i>Marssonella jurassica</i>
Келловейский	Верхний	<i>Quenstedtoceras lamberti</i>	<i>Epistomina elschankaensis</i> — <i>Lenticulina tumida</i>
		<i>Peltoceras athleta</i>	
	Средний	<i>Erymnoceras coronatum</i>	<i>Sigmoilina costata</i> — <i>Epistomina mosquensis</i>
		<i>Kosmoceras jason</i>	
Нижний	<i>Sigaloceras calloviensis</i>	Слой с <i>Recurvoides ventosus</i> — <i>Pseudonodosaria terquemi</i>	
	<i>Macrocephalites macrocephalus</i>		

В. А. Тодриа, Г. К. Касимовой, Д. Г. Алиевой) [3]. Вышележащая зона *Lenticulina tumida* — *Epistomina elschankaensis* верхнего келловея выделяется с едиными видами-индексами на территории Восточно-Европейской провинции и юга СССР. Общими видами являются *Lenticulina tumida*, *L. uhligi*, *Pseudolamarckina rjasanensis*, *Epistomina mosquensis* и *E. elschankaensis*. Близость зон среднего и верхнего келловея указанных районов согласуется с данными о распространении в келловее нодозариидово-эпистоминидового типа фауны фораминифер.

Между Восточно-Европейской и Северо-Сибирской провинциями в келловейском веке прослеживается один коррелятивный уровень в нижней части нижнего келловея, где в Печорской синеклизе и на Западно-Сибирской плите в отложениях зоны *Arcticoceras kochi* обнаружены общие виды *Ammodiscus pseudoinfimus* и *Riyadhella sibirica* (данные С. П. Яковлевой) [3]. В других районах Восточно-Европейской платформы этот комплекс фораминифер не известен. Граница Бореального и Тетического поясов в этот зональный момент проходила унаследованно от батского века еще на севере (примерно 50-я параллель), а район Печорской синеклизы входил в состав Арктической области [31].

Следует отметить, что в среднем — позднем келловее в Печорской синеклизе в ассоциациях фораминифер отсутствуют роды более теплолюбивых (и стенобионтных?) представителей *Ceratobulimina* (*Epistomina*, *Pseudolamarckina*) и *Spirillinacea* (*Spirillina*, *Trocholina*).

В оксфордском веке еще сохраняется близость фауны Восточно-Европейской провинции и Средиземноморской области, где кроме Кавказского региона фауна фораминифер появляется в Стрыйском прогибе на юго-западном крае Восточно-Европейской платформы. Однако состав этой фауны начинает меняться. Существуют еще общие виды: в раннем оксфорде — *Ceratolamarckina* (?) *speciosa*, *Lenticulina brueckmanni*, *L. compressaeformis*, в среднем оксфорде — *Trocholina transversarii* (= *Trocholina conica*), *Ophthalmidium dilatatum*, *Epistomina nemunensis*, в позднем оксфорде — *L. russiensis*, *L. attenuata*, *E. nemunensis* (данные В. Г. Дулуб, С. Ф. Макарьевой, В. А. Тодриа, Г. К. Касимовой, Д. Г. Алиевой) [3].

Намечается миграция некоторых видов на юг. Так, келловейская *Marssonella jurassica* в южных районах характеризует нижнюю зону оксфорда, эпиболи видов *Trocholina transversarii* и *Epistomina nemunensis* смещены на одну-две зоны вверх. Очевидно, в указанных особенностях распространения видов сказывается начавшееся смещение границы Тетического пояса к северу, что подтверждается появлением родов средиземноморской фауны в позднем оксфорде в Стрыйском прогибе (*Alveosepta jaccardi*, *Mesoendothyra izjumiana*) и на северо-западной окраине Донбасса и в Днепровско-Донецкой впадине (*Mesoendothyra*, *Pseudocyclammina*) (данные В. Г. Дулуб и Д. М. Пятковой) [3].

Таким образом, фораминиферовые зоны оксфорда Восточно-Европейской платформы и юга СССР, по имеющимся данным, уже точно не коррелируются. Например, очень четко на платформе выделяемый уровень зоны *Ophthalmidium sagittum* — *Lenticulina brueckmanni* — *Epistomina volgensis* в разрезах южных районов по зональной ассоциации не прослеживается. Однако устанавливаемое смещение во времени границы Бореального и Тетического поясов и образование в связи с этим смешанных фаун фораминифер суббореального (субтетического) типа позволяет сопоставлять верхнеюрские разрезы этих областей. Перспективными для этой цели районами были признаны Днепровско-Донецкая впадина, Крым, Стрыйский прогиб, Предкавказье, северная окраина Грузинской глыбы [5].

В кимериджском веке фауны фораминифер Восточно-Европейской провинции и южных районов представлены уже различными типами: бореальным и тетическим. Поэтому, несмотря на четкое обособление таких широко во всей Бореально-Атлантической области (и в Волжской, и в Портландской провинциях) прослеживаемых зон *Lenticulina kuznetsovae* — *Astacolus major* — *Epistomina praetatarsiensis* (нижний кимеридж) и *Pseudolamarckina pseudogjasanensis* — *Harlophragmium monstratus* (верхний кимеридж), в Тетической области из многочисленных бореальных видов известны лишь единичные формы: *Lenticulina russiensis* и *L. tumida* (?) в нижнем кимеридже северной окраины Грузинской глыбы (данные В. А. Тодриа) [3], по которым непосредственное сопоставление обеих областей крайне затруднено.

Тем не менее по всему югу СССР выделяются и могут сопоставляться уровни зон *Ceratolamarckina* (?) *speciosa* — *Marssonella jurassica* в нижнем оксфорде, *Ceratolamarckina* (?) *subspeciosa* — *Trocholina transversarii* в среднем оксфорде, *Alveosepta jaccardi* — *Epistomina nemensis* в верхнем оксфорде, *Alveosepta personata* — *Torinosuella peneopliformis* в нижнем кимеридже [5].

В северных и восточных районах Северо-Сибирской провинции в оксфордском веке продолжала существовать нодозариидово-аммодисцидовая фауна, в которой редко отмечается присутствие и общих с европейскими видов: *Lenticulina subpolonica* Gerke et Schag. [23], *L. involvens* (Wisn.), *L. compressaeformis* (Palz.) [36]. Однако в целом таксономическое своеобразие фауны арктического типа (отсутствуют представители надсемейств *Ceratobuliminacea*, *Spirillinacea*) свидетельствует о ее значительной биогеографической обособленности.

В позднем оксфорде в северных приатлантических морях Восточно-Европейской провинции очевидно влияние суббореальных представителей, но в Печорском бассейне совместно с видами-индексами *Lenticulina russiensis* и *Epistomina uhligi* присутствует западносибирский вид *Recurvoides disputabilis*, что позволяет увязывать уровни в кровле оксфорда (данные С. П. Яковлевой) [3].

Еще более существенное выравнивание состава ассоциаций фораминифер наблюдается в Бореально-Атлантической области в ки-

меридже. В раннем кимеридже в Печорской синеклизе устанавливается одноименная зона *Lenticulina kuznetsovae* — *Epistomina praetatarensis*, в позднем кимеридже в Северо-Сибирскую провинцию через Приполярное Зауралье расселяются представители *Pseudolamarckina*, которые (по викарирующим видам) позволяют сопоставить зоны *P. pseudorjasanensis* и *P. lopsiensis* Восточно-Европейской и Северо-Сибирской провинций. Таким образом, для корреляции «запад — восток» наиболее перспективными районами оказываются Печорская синеклиза и Приполярное Зауралье [5].

Соотношения зональных стратиграфических схем и корреляция кимериджских и волжских отложений Бореального пояса детально описаны К. И. Кузнецовой [14].

Таким образом, на основании принятых критериев для биостратиграфической корреляции и сопоставления зональных подразделений можно прийти к выводу, что межрегиональная корреляция верхнеюрских отложений по бентосным фораминиферам возможна при прямом сопоставлении сходных уровней, определяемых биогеографией фаун фораминифер, и при использовании данных по районам со смешанной фауной, образование которой обуславливается смещением границ палеозоохорий во времени.

В Бореально-Атлантической области, следуя терминологии, использованной А. Хэллемом [38], в районах бореального шельфа (с довольно однообразным типом седиментогенеза) огромное таксономическое разнообразие позднеюрских фораминифер и их детальная изученность делают возможным подробное расчленение разрезов и обоснование выделения фораминиферовых зон. В силу этих причин описываемая область, в которой находятся и стратотипы ярусов, представляется наиболее перспективной для выявления стандартной последовательности фораминиферовых стратонив. Поэтому разрезы Бореально-Атлантической области выбраны эталонными для выделения провинциальных зон и в будущем могут быть приняты основными для выделения и обоснования хронозональной шкалы верхней юры по фораминиферам.

Стратиграфическое распространение фораминифер в юрских отложениях Юго-Западной Прибалтики

Вид

	Бат		Келловей				Оксфорд			Кимеридж		Вол- гий
	Верхний	Нижний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Верхний		
											<i>Ophthalimidium infraolithicum</i>	
			<i>Lenticulina okrojanzii</i>									
			<i>Lenticulina pseudocrassa</i>									
			<i>Lenticulina cultratiformis</i>									
			<i>Lenticulina paracultrata</i>									
			<i>Lenticulina chmielewskii</i>									
			<i>Ophthalimidium sagittum</i> — <i>Lenticulina bruckmanni</i>									
			<i>Ophthalimidium strumosum</i> — <i>Lenticulina brestica</i>									
			<i>Lenticulina quenstedti</i>									
			<i>Lenticulina prussica</i> — <i>Lenticulina kuznetsovae</i>									
			<i>Lenticulina illustris</i> — <i>Lenticulina daiva</i>									
			<i>Marginalina striatocostata</i>									
Отряд Astrorhizida												
1. <i>Saccamina orbiculata</i> Grigelis												
Отряд Ammodiscida												
2. <i>Glomospirella</i> cf. <i>galinae</i> Scharovskaja												
3. <i>Ammovertella tauragensis</i> Grigelis												
4. <i>Ammobaculites irregularis</i> (Gümbel)												
5. <i>A. elenae</i> Dain												
Отряд Textulariida												
6. <i>Textularia jurassica</i> Gümbel												
7. <i>Trochammina baltica</i> Grigelis												
8. <i>Paleogaudryina terra</i> (E. Bykova et Azbel)												
9. <i>P. varsoviensis</i> (Bielecka et Pożaryski)												
10. <i>Marsonella jurassica</i> Mitjanina												
Отряд Miliolida												
11. <i>Cyclogyra tubicomprimata</i> (Danitch)												
12. <i>Nubeculinella</i> cf. <i>bigoti</i> Cushman												

Вид	Бат			Келловей			Оксфорд			Кимеридж		Волг- Гий									
	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний		Верхний								
														Lenticulina pseudocrassa		Lenticulina cultratiformis		Lenticulina paracultrata		Lenticulina chmielewskii	
														Lenticulina kultratiformis		Lenticulina tumida		Lenticulina sagittum — Lenticulina brueckmanni		Lenticulina strumosum — Lenticulina bresitica	
<i>Ophthalmidium infraoolithicum</i>																					
<i>Lenticulina okrojanzi</i>																					
<i>Lenticulina pseudocrassa</i>																					
<i>Lenticulina kultratiformis</i>																					
<i>Lenticulina paracultrata</i>																					
<i>Lenticulina chmielewskii</i>																					
<i>Ophthalmidium sagittum</i> — <i>Lenticulina brueckmanni</i>																					
<i>Ophthalmidium strumosum</i> — <i>Lenticulina bresitica</i>																					
<i>Lenticulina quenstedti</i>																					
<i>Lenticulina prussica</i> — <i>Lenticulina kuznetsovae</i>																					
<i>Lenticulina illustris</i> — <i>Lenticulina daiva</i>																					
<i>Marginulina striatocostata</i>																					
13. <i>Nodobacularia tenua</i> (E. Bykova)																					
14. <i>Orthella bulbifera</i> (Paal-zow)																					
15. <i>Ophthalmidium infraoolithicum</i> (Terquem)																					
16. <i>O. saratensis</i> (Danitch)																					
17. <i>O. areniforme</i> (E. Bykova)																					
18. <i>O. sagittum</i> (E. Bykova)																					
19. <i>O. strumosum</i> (Gümbel)																					
20. <i>O. tenuissimum</i> (Paal-zow)																					
21. <i>O. stuiifense</i> (Paal-zow)																					
22. <i>Paleomiliolina kanevi</i> (Kaptarenko)																					
23. <i>P. rawiensis</i> (Pazdro)																					
24. <i>Sigmoilina milioliniforme</i> (Paal-zow)																					
25. <i>Quinqueloculina jurassica</i> Bielecka et Styk																					
Отряд Nodosariida																					
26. <i>Nodosaria</i> aff. <i>claviformis</i> Terquem																					
27. <i>N. mutabilis</i> Terquem																					
28. <i>N. minuta</i> Cordey																					
29. <i>Tristix tutkowskii</i> Kaptarenko																					
30. <i>T. suprajurassica</i> (Paal-zow)																					

Вид

Вид	Бат		Келловей				Оксфорд			Кимеридж		Вол-гга
	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний
	<i>Ophthalmidium infraoolithicum</i>											
	<i>Lenticulina okrojanzi</i>											
	<i>Lenticulina pseudocrassa</i>											
	<i>Lenticulina cultriformis</i>											
	<i>Lenticulina paracultrata</i>											
	<i>Lenticulina chmielewskii</i>											
	<i>Ophthalmidium sagittum</i> — <i>Lenticulina brueckmanni</i>											
	<i>Ophthalmidium strumosum</i> — <i>Lenticulina brestica</i>											
	<i>Lenticulina quenstedti</i>											
	<i>Lenticulina prussica</i> — <i>Lenticulina kuznetsovae</i>											
	<i>Lenticulina illustris</i> — <i>Lenticulina dai-va</i>											
	<i>Marginulina striatocostata</i>											
31. <i>T. fursenkoi</i> Кап-таре-нко												
32. <i>T. temirica</i> (Dain)												
33. <i>Pseudonodosaria lahuseni</i> (Uhlig)												
34. <i>Ichtyolaria distorta</i> (Brückmann)												
35. <i>I. suprajurensis</i> (Mjatliuk)												
36. <i>I. franconica</i> (Gümbel)												
37. <i>I. varians</i> (Wisniowski)												
38. <i>I. inopinata</i> Grigelis												
39. <i>Geinitzinita crassata</i> (Gerke)												
40. <i>G. wolinensis</i> Bielecka												
41. <i>Lagena minutissima</i> Kübler et Zwingli												
42. <i>Dentalina ensis</i> Wisniowski												
43. <i>D. turgida</i> Schwager												
44. <i>D. brueckmanni</i> Mjatliuk												
45. <i>Lenticulina</i> sp. 1												
46. <i>L. okrojanzi</i> Mjatliuk												
47. <i>L. tabecula</i> Grigelis												
48. <i>Lenticulina</i> sp. 2												
49. <i>Lenticulina</i> sp. 3												
50. <i>L. eichwaldi</i> Grigelis												
51. <i>L. parainflata</i> Grigelis												

Вид

	Бат		Келловей				Оксфорд			Кимеридж		Вол-ин
	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний	
	<i>Ophthalmidium infraolithicum</i>											
	<i>Lenticulina obrojanzi</i>											
	Lenticulina pseudocrassa											
	Lenticulina cultriformis											
	Lenticulina paracultrata											
	Lenticulina chmielewskii											
	Ophthalmidium sagittum — Lenticulina brueckmanni											
	Ophthalmidium strumosum — Lenticulina brestica											
	Lenticulina quenstedti											
	Lenticulina prussica — Lenticulina kuznetsovae											
	Lenticulina illustris — Lenticulina daiva											
	<i>Marginulina striatocostata</i>											
52. <i>L. hoplites</i> (Wisniowski)												
53. <i>L. involvens</i> (Wisniowski)												
54. <i>L. subtilis</i> (Wisniowski)												
55. <i>L. attenuata</i> (Kübler et Zwingli)												
56. <i>L. pseudocrassa</i> (Mjatljuk)												
57. <i>L. tumida</i> Mjatljuk												
58. <i>L. belorussica</i> (Mitjanina)												
59. <i>L. sublenticularis</i> (Schwager)												
60. <i>L. hebetata</i> (Schwager)												
61. <i>L. simplex</i> (Kübler et Zwingli)												
62. <i>L. ovato-acuminata</i> (Wisniowski)												
63. <i>L. uhligi</i> (Wisniowski)												
64. <i>L. sigla</i> Grigelis												
65. <i>L. compressae formis</i> (Palzow)												
66. <i>L. tympana</i> Grigelis												
67. <i>L. bulbiformis</i> Grigelis												
68. <i>L. nostra</i> Grigelis												
69. <i>L. cultriformis</i> Mjatljuk												
70. <i>L. paracultrata</i> Grigelis												
71. <i>L. catascopium</i> (Mitjanina)												

Вид	Бат		Келловей			Оксфорд			Кимеридж	Вол- гий	
	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	
											Верхний
	<i>Ophthalmidium infraoolithicum</i>		<i>Lenticulina cultriformis</i>			<i>Lenticulina tumida</i>					
		<i>Lenticulina okrojani</i>	<i>Lenticulina pseudocrassa</i>	<i>Lenticulina cultriformis</i>	<i>Lenticulina paracultrata</i>	<i>Lenticulina chmielewskii</i>	<i>Ophthalmidium sagittum</i> — <i>Lenticulina brueckmanni</i>	<i>Ophthalmidium strumosum</i> — <i>Lenticulina brestica</i>	<i>Lenticulina quenstedti</i>	<i>Lenticulina prussica</i> — <i>Lenticulina kuznetsovae</i>	<i>Lenticulina illustris</i> — <i>Lenticulina daiva</i>
										<i>Marginulina striatocostata</i>	
72. <i>L. praepolonica</i> K. Kuznetzova											
73. <i>L. polonica</i> (Wisniowski)											
74. <i>L. papillaeostata</i> Bielecka et Styk											
75. <i>L. chmielewskii</i> Grigelis											
76. <i>L. brueckmanni</i> (Mjatljuk)											
77. <i>L. sambica</i> Grigelis											
78. <i>L. brestica</i> (Mitjanina)											
79. <i>L. quenstedti</i> (Gümbel)											
80. <i>L. prussica</i> Grigelis											
81. <i>L. illustris</i> Grigelis											
82. <i>L. infravolgaensis</i> (Fursenko et Poljenova)											
83. <i>L. uralica</i> (Mjatljuk)											
84. <i>Lenticulina</i> sp. 4											
85. <i>L. decipiens</i> (Wisniowski)											
86. <i>L. lithuanica</i> (Brückmann)											
87. <i>L. kuznetsovae</i> Uman-skaja											
88. <i>L. daiva</i> Grigelis											
89. <i>Lenticulina</i> sp. 5											
90. <i>L. vistulae</i> Bielecka et Pożaryski											
91. <i>L. undosa</i> Beliajevskaja in Putrja											
92. <i>Lenticulina</i> sp. 6											

Вид	Бат		Келловой			Оксфорд			Кимеридж		Вол- гии
	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Верхний		
										Lenticulina cultratiformis	
			<i>Ophthalimidium infraoolithicum</i>	<i>Lenticulina okrojanzi</i>				Lenticulina pseudocrassa	Lenticulina cultratiformis		
93. <i>Astacolus</i> sp. 1											
94. <i>A. alceste</i> Grigelis											
95. <i>A. dalinkevichiusi</i> Grigelis											
96. <i>A. calloviensis</i> (Mjatliuk)											
97. <i>A. limataeformis</i> (Mitjanina)											
98. <i>A. colligatum</i> (Brückmann)											
99. <i>A. dubius</i> (Paalzw)											
100. <i>Astacolus</i> sp. 2											
101. <i>A. gerassimovi</i> (Uman-skaja)											
102. <i>A. odoratus</i> Grigelis											
103. <i>A. repandus</i> (Kaptarenko)											
104. <i>A. opinatus</i> Grigelis											
105. <i>A. russiensis</i> (Mjatliuk)											
106. <i>A. aff. russiensis</i> (Mjatliuk)											
107. <i>A. hamatus</i> Grigelis											
108. <i>A. aff. pizhmensis</i> (Jakovleva)											
109. <i>Saracenaria gracilis</i> Kosyrev in Chabarova											
110. <i>S. cornucopiae</i> (Schwager)											
111. <i>S. aff. tsaramandrosoensis</i> Espitalie et Sigal											
112. <i>S. feriata</i> Grigelis											
113. <i>S. subsuta</i> Beliajevskaja in Dain											

Вид	Бат		Келловей			Оксфорд			Кимеридж		Вол- гий
	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	
											Верхний
	<i>Ophthalmidium infraoolithicum</i>										
	<i>Lenticulina okrojanzi</i>										
	Lenticulina pseudocrassa										
	Lenticulina cultratiforinis										
	Lenticulina paracultrata										
	Lenticulina chmielewskii										
	Ophthalmidium sagittum — Lenticulina bruckmanni										
	Ophthalmidium strumosum — Lenticulina brestica										
	Lenticulina quenstedti										
	Lenticulina prussica — Lenticulina kuznetsovae										
	Lenticulina illustris — Lenticulina daiva										
	<i>Marginitina striatocostata</i>										
114. <i>S. pravoslavlevi</i> Fursenko et Poljenova											
115. <i>S. engelsensis</i> Kosyreva in Chabarova											
116. <i>Planularia deecke</i> (Wisniowski)											
117. <i>P. dilatata</i> (Wisniowski)											
118. <i>P. laminosa</i> (Schwager)											
119. <i>P. angustissima</i> (Wisniowski)											
120. <i>P. vaginuliniformis</i> (Paalзов)											
121. <i>P. guyaderi</i> Grigelis											
122. <i>P. guttus</i> (Mitjanina)											
123. <i>P. flexuosa</i> (Brückmann)											
124. <i>P. feifeli</i> Paalзов											
125. <i>P. kostromensis</i> Uman-skaja											
126. <i>P. multicostata</i> K. Kuznetsova											
127. <i>P. bartoszycaensis</i> Bielecka et K. Kuznetsova											
128. <i>P. beierana</i> (Gümbel)											
129. <i>Falsopalmula subparallela</i> (Wisniowski)											
130. <i>Vaginulina</i> sp.											
131. <i>V. dimidia</i> Grigelis											

Вид

Вид	Бат		Келловей		Оксфорд			Кимеридж		Вол- гия
	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний
132. <i>Vaginulinopsis</i> aff. <i>harpiformis</i> (Mjatliuk)										
133. <i>Citharina proxima</i> (Terquem)										
134. <i>C. mosquensis</i> (Uhlig)										
135. <i>C. heteropleura</i> (Terquem)										
136. <i>C. sokolovae</i> (Mjatliuk)										
137. <i>C. brumale</i> Grigelis										
138. <i>C. aff. lepida</i> (Schwager)										
139. <i>C. chanika</i> (Mjatliuk)										
140. <i>C. belorussica</i> Mitjanina										
141. <i>C. zaglobensis</i> (Bielecka et Pożarycki)										
142. <i>C. parallela</i> (Bielecka Pożaryski)										
143. <i>C. rariocostata</i> (Furssenko et Poljenova)										
144. <i>C. aff. culter</i> (Furssenko et Poljenova)										
145. <i>C. ex gr. flabelloides</i> (Terquem)										
146. <i>Citharinella nikitini</i> (Uhlig)										
147. <i>C. uhligi</i> (Furssenko et Poljenova)										
148. <i>C. moelleri</i> (Uhlig)										
149. <i>C. schellwieni</i> (Brückmann)										

Вид	Бат		Келловой			Оксфорд			Кимеридж		Вол- гия
	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	
											Нижний
	<i>Ophthalmidium infraoolithicum</i>										
		<i>Lenticulina okrojanzii</i>		Lenticulina cultratiformis		Lenticulina tumida					
				Lenticulina pseudocrassa							
				Lenticulina cultratiformis							
				Lenticulina paracultrata							
				Lenticulina chmielewskii							
						Ophthalmidium sagittum — Lenticulina brueckmanni					
						Ophthalmidium strumosum — Lenticulina brestica					
						Lenticulina quenstedti					
						Lenticulina prussica — Lenticulina kuznetsovae					
						Lenticulina illustris — Lenticulina daiva					
						<i>Marginulina striatocostata</i>					
150. <i>C. goldapi</i> (Bielecka et K. Kuznetsova)											
151. <i>Marginulina cribrocostata</i> Grigelis											
152. <i>M. buskensis</i> Bielecka et Pożarski											
153. <i>M. striatocostata</i> Reuss											
154. <i>M. robusta</i> Reuss											
155. <i>Marginulinopsis batrakiensis</i> (Mjatljuk)											
156. <i>M. comptula</i> (Schwager)											
157. <i>M. posthybrida</i> Grigelis											
158. <i>M. folium</i> (Wisniowski)											
159. <i>M. erucaeformis</i> (Wisniowski)											
160. <i>M. primaformis</i> (Mjatljuk)											
161. <i>M. otiosa</i> Grigelis											
162. <i>M. procera</i> (Kaptarenko)											
163. <i>M. crepidulaeformis</i> (Gümbel)											
164. <i>M. habilis</i> Grigelis											
165. <i>M. gordonii</i> (Norling)											
166. <i>M. baltica</i> Grigelis											
167. <i>Globulina venusta</i> Grigelis											
168. <i>G. oolithica</i> (Terquem)											

Вид

Вид	Бат		Келловей				Оксфорд			Кимеридж		Вол- гий						
	Верхний	Нижний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Верхний	Нижний	Верхний						
													Lenticulina pseudocrassa		Lenticulina cultriformis		Lenticulina tumida	
													Lenticulina okrojanzi		Lenticulina paracultrata		Lenticulina chmielewskii	
169. <i>Ramulina poljessica</i> (Mitjanina) Отряд Rotaliida																		
170. <i>Reinholdella crebra</i> Pazdro																		
171. <i>Pseudolamarckina rjasanensis</i> (Uhlig)																		
172. <i>P. suvalkensis</i> Grigelis																		
173. <i>Ceratolamarckina parvula</i> Grigelis																		
174. <i>C. speciosa</i> (Dain in Mjatliuk)																		
175. <i>Paulina paula</i> (Pazdro)																		
176. <i>P. furssenkoi</i> Grigelis																		
177. <i>P. marginata</i> (Lloyd)																		
178. <i>P. orbiculata</i> Grigelis																		
179. <i>P. kurshensis</i> Grigelis																		
180. <i>Epistomina turgidula</i> Pazdro																		
181. <i>E. regularis</i> Terquem																		
182. <i>E. coronata</i> Terquem																		
183. <i>E. nuda</i> Terquem																		
184. <i>E. callovica</i> Kaptarenko																		
185. <i>E. porcellanea</i> Brückmann																		
186. <i>E. uhligi</i> Mjatliuk																		
187. <i>E. rjasanensis</i> (Uman-skaja et K. Kuznetsova)																		

Вид	Бат		Келловей			Оксфорд			Кимеридж		Вол- гия					
	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Верхний							
										<i>Ophthalmidium infraoolithicum</i>			<i>Margulina striatocostata</i>			
										<i>Lenticulina okrojanzi</i>			<i>Lenticulina pseudocrassa</i>			<i>Lenticulina cultriformis</i>
188. <i>E. stelligeraeformis</i> Mjatljuk																
189. <i>S. parastelligera</i> (Hofker)																
190. <i>E. praetariensis</i> (Uman-skaja)																
191. <i>E. ventriosa</i> Espitalie et Sigal																
192. <i>E. elschankaensis</i> Mjatljuk																
193. <i>E. planiconvexa</i> Bielecka et Styk																
194. <i>E. gracilis</i> Dain																
195. <i>E. paralimbata</i> Grigelis																
196. <i>E. perfidiosa</i> Grigelis																
197. <i>E. mosquensis</i> Uhlig																
198. <i>E. nemunensis</i> Grigelis																
199. <i>E. multialveolata</i> Grigelis																
200. <i>E. arkei</i> (Bielecka et K. Kuznetsova)																
201. <i>E. dneprica</i> Kaptarenko																
202. <i>E. volgensis</i> Mjatljuk																
203. <i>E. intermedia</i> Mjatljuk																
204. <i>E. radiata</i> Grigelis																
205. <i>E. stellcostata</i> Bielecka et Pożaryski																
206. <i>E. praereticulata</i> Mjatljuk																

Вид

	Бат		Келловей			Оксфорд			Кимеридж		Вод- гий		
	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Средний	Верхний	Нижний	Верхний				
	<i>Ophthalimidium infraoolithicum</i>		<i>Lenticulina okrojanzii</i>		<i>Lenticulina pseudocrassa</i>	<i>Lenticulina cultratiformis</i>	<i>Lenticulina paracultrata</i>	<i>Lenticulina chmielewskii</i>	<i>Ophthalimidium sagittum</i> — <i>Lenticulina brueckmanni</i>	<i>Ophthalimidium strumosum</i> — <i>Lenticulina brestica</i>	<i>Lenticulina quenstedti</i>	<i>Lenticulina prussica</i> — <i>Lenticulina kuznetsovae</i>	<i>Lenticulina illustris</i> — <i>Lenticulina daiva</i>
207. <i>E. tatariensis</i> (Dain)													
208. <i>E. imitabilis</i> Grigelis													
209. <i>E. ignicula</i> Grigelis													
210. <i>E. gorodistchensis</i> (Dain)													
211. <i>E. oriunda</i> Grigelis													
212. <i>E. interfusa</i> Grigelis													
213. <i>Epistominita sudaviensis</i> Grigelis													
214. <i>Epistominita</i> sp.													
215. <i>Epistominoides minutus</i> Grigelis													
216. <i>E. primaevus</i> Grigelis													
217. <i>Epistominoides</i> sp.													
218. <i>Mironovella foveata</i> K. Kuznetsova et Umanskaja													
219. <i>M. gemina</i> Dain													
220. <i>M. mjatliukae</i> Dain													
221. <i>Rectoepistominoides scientificis</i> Grigelis													
222. <i>Spirillina hortulani</i> Grigelis													
223. <i>S. kuebleri</i> Mjatliuk													
224. <i>S. tenuissima</i> Gumbel													
225. <i>S. elongata</i> Bielecka et Pożarski													
226. <i>Conicospirillina testata</i> Grigelis													
227. <i>C. polesica</i> Mitjanina													
228. <i>Miliospirella lithuanica</i> Grigelis													
229. <i>M. kimeridensis</i> Grigelis													

ВЫВОДЫ

На основании детального биостратиграфического анализа балтийского материала и его сопоставления с данными по другим регионам доказана возможность установления стандартной стратиграфической последовательности фораминиферовых зон верхней юры и приняты критерии для их региональной и межрегиональной корреляции.

Выявлена эврифациальность ведущих таксономических групп и обоснованы три важнейших критерия для выделения фораминиферовых зон: биоэональность, филогенезы и этапность. Постоянство состава зональных ассоциаций в пределах биогеографической провинции или области свидетельствует об одновременной эволюционной смене видов и изохронных зональных границах. Фораминиферовые зоны по своей природе являются эволюционными, а по содержанию — политаксонными стратиграфическими подразделениями.

Впервые применена методика анализа зональных разновозрастных ассоциаций с выделением нетранзитных и транзитных видов, что позволило определить сходство и величину обновления стратиграфических комплексов фораминифер. Различие и сходство зон проявляется в закономерной смене появляющихся и исчезающих видов.

Опираясь на принятую методику, разработано зональное расчленение балтийской юры по фораминиферам, выделены зоны, подзоны и слои, описаны их стратотипы или типовые разрезы.

Для корреляции зональных подразделений выбран метод анализа комплексов (ассоциаций), предусматривающий количественную оценку общности ассоциаций. При анализе состава зональных ассоциаций в пределах распространения одного биогеографического типа фауны (палеобиогеографическая провинция или область) устанавливается, как правило, однотипная последовательность фораминиферовых сообществ, свидетельствующая о существовании обширных ареалов древних популяций и направленной их изменчивости. В силу этого региональная корреляция по бентосным фораминиферам поздней юры может быть осуществлена зонально.

Исходя из критериев региональной корреляции, обоснована последовательность фораминиферовых зон верхней юры Восточно-Европейской платформы, приведены полные описания зон келловейского, оксфордского и кимериджского ярусов. Стратиграфическая схема по уровню обоснованности и сопоставимости является унифицированной.

Межрегиональная корреляция охватывает различные палеобиогеографические области и разные типы фауны фораминифер. Анализ позднеюрских сообществ фораминифер показал, что можно выделять коррелируемые уровни, отражающие миграцию фауны при

нивелировке палеогеографических условий или при смещении границ палеозоохорий во времени. При межрегиональной корреляции позднеюрских фораминиферовых зон необходимо учитывать, что зоны провинциальны и что коррелируются однотипные фауны.

На основании примененных критериев межрегиональной корреляции можно понять и оценить возможности сопоставления фораминиферовых зон поздней юры в пределах СССР. Особенности распределения разных типов фаун фораминифер в морских позднеюрских бассейнах позволили выделить коррелируемые уровни, которые могут быть использованы при создании хронозональной шкалы верхней юры по фораминиферам. Это является задачей ближайших исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азбель А. Я. О фораминиферовых комплексах верхней юры Мангышлака. — Вопросы микропалеонтологии, вып. 22, 1979, с. 64—73.
2. Басов В. А. О некоторых особенностях географического распространения фораминифер в юрском периоде. — В кн.: Палеобиогеография севера Евразии в мезозое. Новосибирск, 1974, с. 63—76.
3. Биостратиграфия верхнеюрских отложений СССР по фораминиферам (под ред. А. А. Григялиса). Вильнюс; Мокслас, 1982, 171 с.
4. Быкова Е. В. О значении ископаемых фораминифер для стратиграфии юрских отложений района Самарской Луки. — Труды ВНИГРИ, нов. сер. вып. 31, 1948, с. 83—108.
5. Григялис А. А. Всесоюзный симпозиум «Биостратиграфия верхнеюрских отложений по фораминиферам» (Вильнюс, 17—19 апреля, 1979 г.). — Изв. АН СССР. Сер. геол., № 2, 1980, с. 160—163.
6. Григялис А. А. Хронозоны и филозоны — их сущность, сходство и различие (по данным юрских и меловых фораминифер). — Изв. АН СССР. Сер. геол., № 4, 1980, с. 57—67.
7. Григялис А. А. Фораминиферные зоны верхней юры Бореального пояса и значение зоогеографии для их корреляции. — В кн.: Мезозой Советской Арктики. Новосибирск, 1983, с. 95—103.
8. Григялис А. А., Ротките Л. М. Юрская система. — В кн.: Решения Межведомственного регионального стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Прибалтики. Л., 1978, с. 72—74.
9. Даш Л. Г., Кузнецова К. И. Зональное расчленение стратотипического разреза волжского яруса по фораминиферам. — Вопросы микропалеонтологии, вып. 14, 1971, с. 103—124.
10. Даш Л. Г., Кузнецова К. И. Фораминиферы стратотипа волжского яруса. — Труды ГИН АН СССР, вып. 290, 1976, 182 с.
11. Крымгольц Г. Я. Информация о пленарном заседании комиссии (по юрской системе). — В кн.: Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Л., вып. 18, 1978, с. 32—34.
12. Кузнецова К. И. Сопоставление кимериджского, волжского и портландского ярусов по фораминиферам (по материалам Англии и Русской платформы). — Изв. АН СССР. Сер. геол., № 10, 1969, с. 119—126.
13. Кузнецова К. И. Соотношение зональных подразделений в стратотипах кимериджского и волжского ярусов. — Вопросы микропалеонтологии, вып. 21, 1978, с. 24—36.
14. Кузнецова К. И. Стратиграфия и палеобиогеография поздней юры Бореального пояса по фораминиферам. — Труды ГИН АН СССР, вып. 332, 1979, 127 с.

15. Мейен С. В. Введение в теорию стратиграфии. ГИН АН СССР. М., 1974, 185 с.
16. Меннер В. В. Биостратиграфические основы сопоставления морских, лагунных и континентальных свит. — Труды ГИН АН СССР, вып. 65, 1962, 373 с.
17. Месежников М. С. Зональная стратиграфия и зоогеографическое районирование морских бассейнов. — Геология и геофизика, № 7, 1969, с. 45—53.
18. Месежников М. С. О характере изменения границ палеозоогеографических областей и провинций. — В кн.: Палеобиогеография севера Евразии в мезозое. Новосибирск, 1974, с. 77—87.
19. Митянина И. В. О фораминиферах юрских отложений юго-запада Белоруссии. — В кн.: Палеонтология и стратиграфия БССР. Минск, сб. 2, 1957, с. 210—239.
20. Мятлюк Е. В. Фораминиферы верхнеюрских и нижнемеловых отложений Среднего Поволжья и Общего Сырта. — Труды ИГРИ, сер. А, вып. 120, 1939, 75 с.
21. Мятлюк Е. В. Фораминиферы нижнего келловая бассейна р. Карлы Тартарской АССР. — Труды ВНИГРИ, вып. 136, 1959, с. 393—433.
22. Мятлюк Е. В. Описание новых видов фораминифер верхнеюрских и нижнемеловых отложений Русской платформы. — Труды ВНИГРИ, вып. 29, т. 3, 1961, с. 142—164.
23. Путьра Ф. С. Лентикелины верхнеюрских отложений Западно-Сибирской низменности. — Труды ЗапСибНИГРИ, вып. 21, 1972, 304 с.
24. Пяткова Д. М., Пермькова М. Н. Фораминиферы и остракоды юры Украинны. Палеонтологический справочник. Киев, Наукова думка, 1978, 289 с.
25. Раузер-Черноусова Д. М. О зонах единых и региональных стратиграфических шкал. — Изв. АН СССР. Сер. геол., № 7, 1967, с. 104—118.
26. Ротките Л. М. Космоцерасы келловейских отложений Литвы и Латвии. — В кн.: Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии. Вильнюс, сб. 2, 1970, с. 123—160.
27. Ротките Л. М. Волжские аммониты Прибалтики. — Докл. АН СССР, т. 230, № 5, 1976, с. 1193—1196.
28. Ротките Л. М. Распространение кимериджских отложений в Прибалтике. — В кн.: Достижения и перспективы геологического изучения Литовской ССР. Вильнюс, 1978, с. 27—29.
29. Ротките Л. М., Григялис А. А. О волжских отложениях в Юго-Западной Прибалтике. — В кн.: Новейшие результаты исследований по геологии Литовской ССР. Вильнюс, 1975, с. 23—25.
30. Ротките Л. М., Григялис А. А. Биостратиграфическое обоснование зонального расчленения верхнеюрских отложений Прибалтики. — В кн.: Материалы по стратиграфии Прибалтики. Вильнюс, 1976, с. 95—97.
31. Сакс В. Н., Басов В. А., Дагис А. А. Палеозоогеография морей Борнелянского пояса в юре и неокоме. — В кн.: Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск, 1971, с. 179—211.
32. Степанов Д. Л., Месежников М. С. Общая стратиграфия (принципы и методы стратиграфических исследований). Л., Недра, 1979, 423 с.
33. Стратиграфический кодекс СССР. Составители: А. И. Жамойда, О. П. Ковалевский, А. И. Моисеева, В. И. Яркин. Л., 1977, 80 с.
34. Стратиграфия СССР. Юрская система (под ред. Г. Я. Крымгольца). М., Недра, 1972, 552 с.
35. Уманская Е. Я. Фораминиферы нижнего кимериджа Костромской области. — В кн.: Сборник статей по геологии и гидрогеологии. М., вып. 4, 1965, с. 84—102.
36. Фораминиферы верхнеюрских отложений Западной Сибири (под ред. Л. Г. Данин)/С. П. Булыникова, Л. Г. Данин, В. Ф. Козырева и др. — Труды ВНИГРИ, вып. 317, 1972, 272 с.
37. Фурсенко А. В., Поленова Е. Н. Фораминиферы нижнего волжского яруса Эмбенской области (район Индерского озера). — Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 49, 1950, с. 5—88.
38. Хэллем А. Юрский период. Пер. с англ. Л., Недра, 1978, 272 с.
39. Brückmann R. Die Foraminiferen der lithauisch-kurischen Jura. — Schr. phys. ökon. Ges. Königsb., Bd. 45, 1904, S. 1—36.

40. *Dalinkevičius J.* Papilės jūros profilio ir tektonikos klausimu. — Kosmos, t. 15, 1934, p. 294—304.
41. *Gordon W. A.* Biogeography of Jurassic Foraminifera. — Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 81, no. 6, 1970, p. 1689—1703.
42. *Groiss J. Th.* Relations between the Upper Jurassic foraminiferal faunas of Western and Eastern Europe. — In: Maritime Sediments, Spec. Publ. 1, 1976, p. 649—652.
43. *Gümbel C.* Die Streitberger Schwammlager und ihre Foraminiferen-Einschlüsse. — Jahresh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., Jahrg. 18, 1862, S. 192—238.
44. *Pakuckas Č.* Papilės oksfordo ir kelovėjo amonitų fauna. — Vytauto Didžioji Mat. gamt. fak. Darbai, t. 6, sąs. 2, 1932, p. 3—87.
45. *Reuss A.* Die Foraminiferen des norddeutschen Hils and Gault. — Sitz. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl., Bd. 46, Abt. 1, 1863, S. 5—100.
46. *Simpson G. G.* Holarctic mammalian faunas and continental relationships during the Cenozoic. — Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 58, no. 7, 1947, p. 613—688.
47. *Terquem O.* Mémoires sur les Foraminifères du Système Oolithique. Etude du Fuller's Earth de la Moselle. — Metz, 1867—1874, 408 p.
48. *Winter B.* Foraminiferenfaunen des Unter-Kimmeridge (Mittlerer Malm) in Franken. — Erlanger geol. Abh., H. 79, 1970, 64 S.
49. *Григалис А. А.* Фораминиферы юрских отложений Юго-Западной Прибалтики. Вильнюс, Мокслас, 1985, 242 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Изученность юрских фораминифер	6
Методика выделения фораминиферовых зон	17
Критерий биозональности	19
Анализ филогенетических групп	21
Критерий этапности	26
Природа фораминиферовых зон	30
Стратиграфия балтийской юры	37
Становление стратиграфической схемы	37
Батский ярус	41
Келловейский ярус	48
Оксфордский ярус	66
Кимериджский ярус	78
Волжский ярус	84
Критерии биостратиграфической корреляции фораминиферовых зон	87
Верхнеюрские фораминиферовые зоны Бореального пояса	91
Фораминиферовые зоны Восточно-Европейской платформы	91
Корреляция фораминиферовых зон Бореального пояса	102
Выводы	127
Список литературы	128

**ЗОНАЛЬНАЯ СТРАТИГРАФИЯ
· БАЛТИЙСКОЙ ЮРЫ
ПО ФОРАМИНИФЕРАМ**

Редактор издательства Т. А. Горохова
Обложка художника С. Н. Орлова
Художественный редактор В. В. Шутько
Технический редактор Л. Г. Лаврентьева
Корректор К. С. Торопцева

Н/К

Сдано в набор 26.11.84. Подписано в печать 22.02.85. Т-07209. Формат 60×90¹/₁₆.
Бумага книжно-журнальная. Гарнитура «Литературная». Печать высокая. Усл. печ. л. 8,25.
Усл. кр.-отт. 8,5. Уч.-изд. л. 8,74. Тираж 500 экз. Заказ 1375/12638—1. Цена 50 коп. Заказное.

Ордена «Знак Почета» издательство «Недра», 103633, Москва, К-12,
Третьяковский проезд, 1/19
Ленинградская картографическая фабрика ВСЕГЕИ

50 коп.

НЕДРА