

УДК 551. 763.3 (574.21)

ПРОЛИВЫ, ВОДНЫЕ МАССЫ, ТЕЧЕНИЯ И ПАЛЕОБИОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ МОРСКИХ БАССЕЙНОВ ПАЛЕОЦЕНА СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЕВРАЗИИ ПО ФОРАМИНИФЕРАМ

В.Н. Беньямовский

В результате анализа и обобщения материалов по литологии и микропланктону (в основном по планктонным и бентосным фораминиферам) из опорных палеоценовых разрезов Европейской и Западно-Сибирской России и других регионов Северного Перитетиса охарактеризованы палеобиогеографическое районирование, водные массы, проливы и течения в палеогене Западной Евразии. Здесь выделяются Тетический и Бореальный пояса и Средиземноморская, Перитетическая и Западно-Сибирская палеобиогеографические области. Перитетис делится на Европейскую и Крымско-Кавказскую провинции. Все эти палеобиогеографические единицы отличались водными массами и характерными комплексами микропланктона. Различаются меридиональные (долготные) и широтные системы, объединяющие внутренние моря и проливы. Долготная система — Западно-Сибирское море, Тургайский и Орский проливы и меридиональные течения — способствовала связям Палеарктики и океана Тетис. Широтная система — Днепровско-Донецкое море, Припятский и Польский проливы и течения той же ориентации — поддерживала связи между планктонными и бентосными биохориями и водными массами морей западной и восточной частей Северного Перитетиса. По бентосным фораминиферам выделяются батиметрические экозоны внутреннего и внешнего шельфа и континентального склона, формировавшиеся в аэробной или гипоксической водной среде.

Данная статья по своей тематике — долготные и широтные проливы, водные массы, течения, районирование и биотические связи в палеоценовых морях Северо-Западной Евразии — стоит в одном ряду с работами по палеобиогеографии юры, мела, палеогена и неогена Северного полушария [14—16, 26, 31, 41, 45, 61, 63, 70—73, 87—89, 100, 104, 107, 113, 118, 128, 131, 150, 157].

Верхнее ограничение палеоцена до последнего времени оставалось дискуссионным [125, 133]. На последнем международном совещании по климату и биоте раннего палеогена, состоявшемся в июле 2001 г. в г. Пауэлл (США), зарубежные коллеги придерживались уже согласованной верхней границы палеоцена на уровне середины зоны NP9 (граница подзон NP9a и NP9b или CP8a и CP8b), отвечающей акме рода *Apectodinium* [135]. Этот уровень соответствует серии событий — началу термического оптимума, экскурсу изотопного состава углерода (CIE), вымиранию бентосных палеоценовых секретионных фораминифер (BFE), началу развития среди нанопланктона ромбоастров [34, 125].

В отечественной официальной схеме палеогена России граница палеоцена и эоцена установлена выше и совмещена с границей нанопланктонных зон NP9 и NP10 [102], принимаемой ныне примерно на 0,5 млн лет позже, чем рубеж палеоцена и эоцена. Граница NP9/NP10 соответствует границе зон планктонных фораминифер *Acarinina acarinata* и *Morozovella subbotinae* [102].

В данной статье верхнее ограничение палеоцена по планктонным фораминиферам принимается иным, чем официально действующее в России. Оно проведено ниже кровли зоны *Acarinina acarinata* — по подошве подзоны *Morozovella aequa*. В недавно предложенной новой инфразональной шкале Крымско-Кавказской провинции по планктонным фораминиферам зона *A. acarinata* разбита на две подзоны — нижнюю подзону *A. soldadoensis* и верхнюю подзону *M. aequa* [18]. В северокавказских разрезах граница подзон CP8a и CP8b совмещается с верхним сапропелевидным прослоем, и с него же начинается подзона *M. aequa* [82]. Е.К. Шущкая [117] предлагала этот уровень в качестве границы палеоцена и эоцена, так как с нее, по ее мнению, начинался новый (эоценовый) этап развития бентосных и планктонных фораминифер, а также новый цикл осадконакопления в Крыму, Предкавказье и в западной части Средней Азии [117, с. 143].

При написании статьи были использованы многочисленные опубликованные данные в основном по фораминиферам и в меньшей степени по другим группам микрофоссилий, литологии и палеогеографии различных палеоценовых бассейнов Западной Евразии: Североморского [146, 163], Монского [151, 163], Датского и Южно-Шведского [127, 129, 134, 137, 140, 155, 162, 163], Южно-Прибалтийского [13, 52, 109], Польского [154, 156—158], Карпатского [46, 83, 154], Днепровско-Донецкого [28,

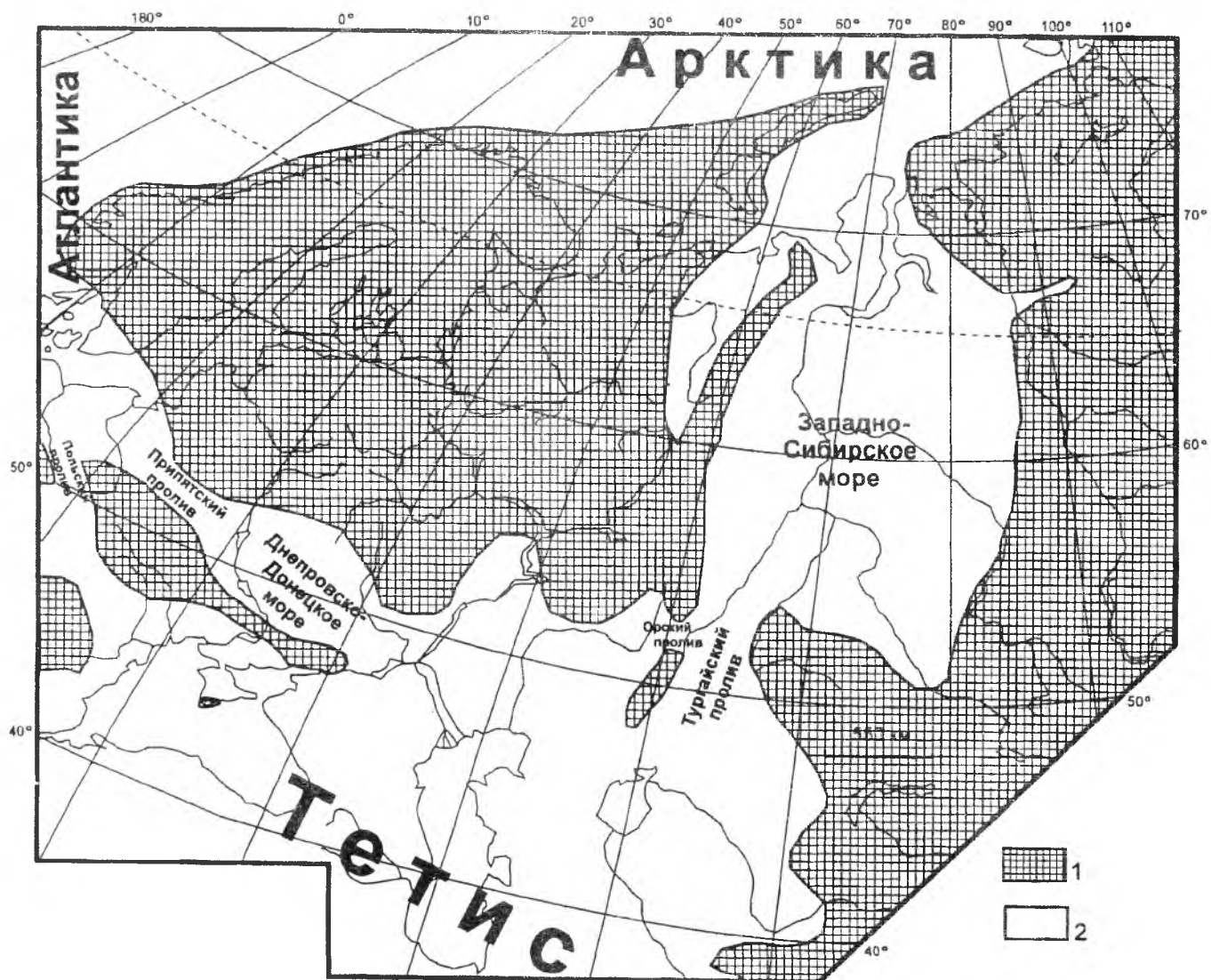


Рис. 1. Географическая схема расположения долготной и широтной систем проливов в палеогене Северо-Западной Евразии:
1 — суша, 2 — море

67—69, 78—80, 109, 121, 122], Поволжского [3, 37, 38, 48, 55—57, 145], Прикаспийского и Примугджарского [18, 24, 29, 36, 44, 57, 97, 103, 106], Скифского [95], Крымского [42, 76, 91, 93, 101, 115—117, 119, 120, 161], Причерноморского [59, 60], Северо-Кавказского [39, 62, 110, 111, 117], Мангышлакского [94], Туранского [81, 105], Тургайского [1, 2, 21—23, 160], Печорского [96, 143], Зауральского [6, 7, 30, 58, 64—66, 142, 149] и Западно-Сибирского [51, 54, 57, 98, 99, 109, 112, 141].

Еще одно соображение руководило автором данной статьи — продолжить серию публикаций по проблемам стратиграфии и палеогеографии палеоцена и валидности монского яруса [15, 26, 31, 41, 45, 84—86, 90, 91, 93].

При рассмотрении позднемиловых связей между биотами в Северном полушарии Д.П. Найдин [88, с. 12] призывает своих коллег продолжить изучение проблем сообщений морской биоты Северного полушария и формулирует направления, по которым, с его

точки зрения, следует вести работу для решения этой сложной проблемы:

а) обобщить накопившиеся материалы Евразии по биостратиграфии и палеонтологии (особое внимание должно быть уделено остаткам организмов массового распространения как с известковым, так и с кремневым скелетом);

б) наметить группы высокого корреляционного потенциала как для широтных, так и для долготных биостратиграфических сопоставлений провинциального, межпровинциального и субглобального (межпооясного) рангов;

в) при изучении миграций биоты следует различать, какие свойства организмов позволяют им мигрировать и какие особенности водных масс благоприятствуют миграциям;

г) необходимо проанализировать роль течений различного типа;

д) выявить фазы открытия и закрытия морей-проливов в результате чередования эвстатических

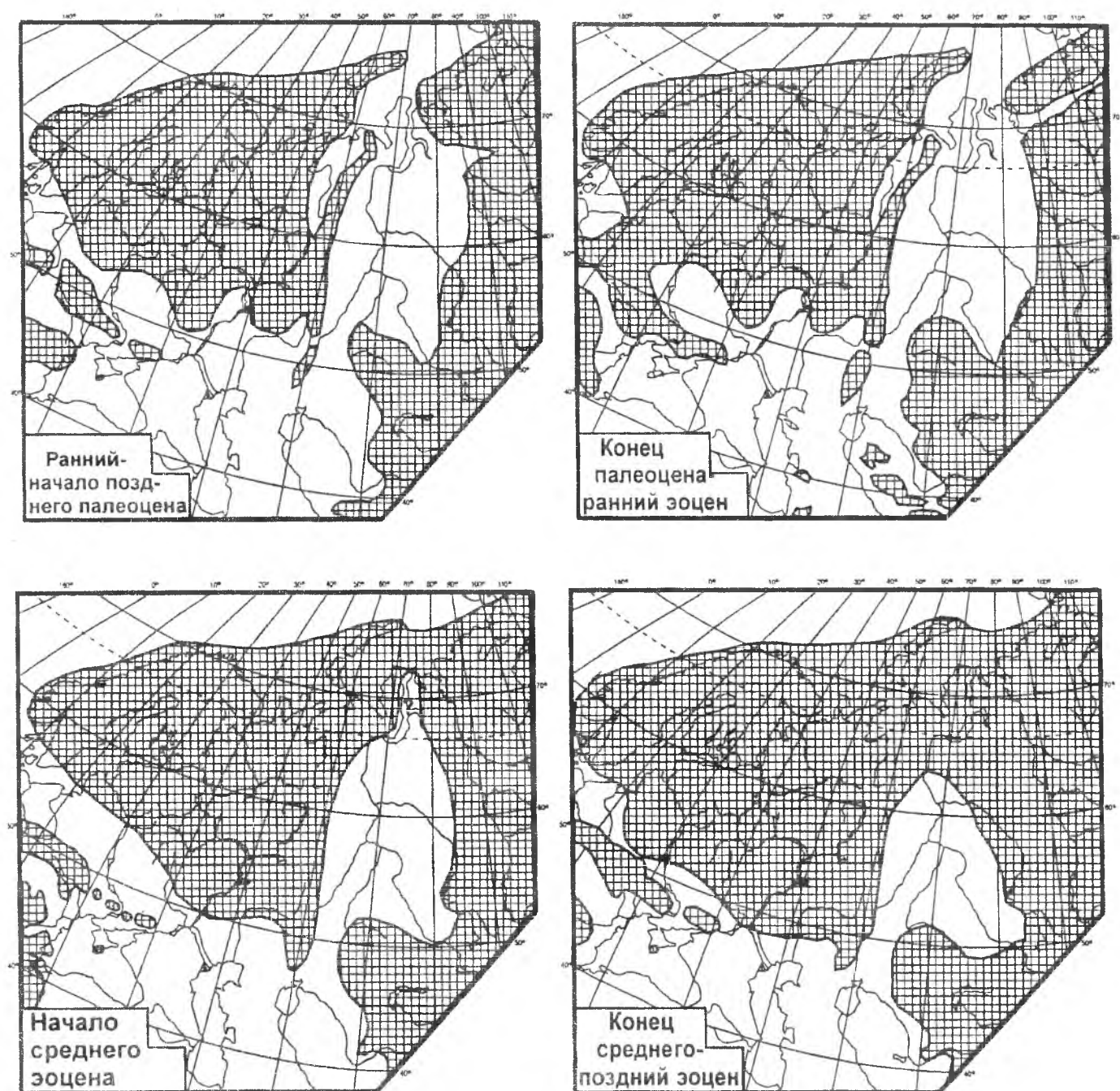


Рис. 2. Географическая схема очертания морских бассейнов и систем проливов в палеогене Северо-Западной Евразии

трансгрессий и регрессий, а также выявить роль локальных и региональных факторов в этих событиях;

е) выяснить особенности геохимических событий (развитие бескислородных обстановок, накопление C_{org} , вариации изотопного состава кислорода и углерода);

ж) провести моделирование системы поверхностных течений в долготной системе Западно-Сибирское море — Тургайский пролив;

з) сформулировать для последующего обсуждения предложения по классификации морских бассейнов, имея в виду, что у некоторых из них нет современных аналогов.

Пожелания своего учителя автор пытается реализовать на данных по палеоцену Северо-Западной Евразии, причем основными группами, на которых автор строит свои рассуждения, являются планктонные и бентосные фораминиферы, занимающие разные экологические ниши — поверхностную и донную.

Долготная и широтная системы море—пролив в палеогене Северо-Западной Евразии

Д.П. Найдин [88, с. 12] предложил относить Западно-Сибирское море — Тургайский пролив к морским бассейнам, которые можно классифициро-

вать как систему *море-пролив*. Ниже рассматриваются долготные и широтные системы морей-проливов, которые сложились к концу мела (рис. 1).

Долготные. В Атласе литолого-палеогеографических карт бывшего СССР для палеогена было показано широкое Западно-Сибирское море, соединявшееся на юге через Тургайский пролив с морями Туранской платформы, а на севере — с морями Арктического океана [45]. Более обстоятельно палеогеография Западно-Сибирского палеогенового моря с изображением менявшейся обстановки приводится в работах сибирских исследователей [41, 114].

“Сквозной меридиональный морской рукав” (термин М.А. Ахметьева), соединявший Тетис и Арктику, по-видимому, играл определяющую роль в формировании климата в палеогене Северной Евразии [11, 12, 124]. По этому меридиональному рукаву осуществлялся приток теплых вод в полярные широты, и поэтому он являлся своего рода “отопительной батареей”, обогревавшей Арктику. Ликвидация его моментально сказалась на климатических условиях Арктики [11, с. 67]. М.А. Ахметьев подчеркивает еще одну важную палеогеографическую “деталь” меридионального морского сибирского рукава. Он являлся разделительным морским рубежом между двумя пыльцевыми царствами *Notmapolles* и *Aquilapollenites* [50]. Как пишет М.А. Ахметьев [11, с. 67], большинство палеоботаников, согласно этим царствам, выделяют Атлантическо-Европейскую и Сибирско-Канадскую провинции. В самом начале дания этот рукав осушился и троходендроидесовая флора Сибирско-Канадской провинции проникла на Урал (слои с флорой Лозьвы А.Н. Криштофовича).

В статье Д.П. Найдина [88] рассматриваются меридиональные связи между биотами Палеоарктики и Тетис. При этом он именует коммуникационный морской бассейн, представленный Тургайским проливом и Западно-Сибирским морем, не как “морской рукав”, а как “систему Тургайский пролив — Западно-Сибирское море (ТЗ)” [88, с. 12].

Мы включаем в систему ТЗ также короткий и неширокий (длиной около 100 км и шириной приблизительно 50 км) Орский пролив (рис. 1). Он непосредственно примыкал к северной окраине Тургайского пролива. Через Орский пролив осуществлялся обмен поверхностными водными массами и морской биотой Прикаспийского и Зауральского бассейнов. Возникнув в позднем мелу [8, 132], Орский пролив функционировал в палеоцене и раннем эоцене, но осушился в начале среднего эоцена (рис. 2). Э.О. Амон [8, 123] показал его на карте Уральской зоны для маастрихта и назвал этот пролив Аятским (по р. Аяту в Южном Зауралье — правый приток р. Тобола).

Долготная система обеспечивала проникновение тетических секретионных видов донных фораминифер в бореальный бассейн по вектору “юг — север”

и бореальных видов кремневого планктона в противоположном направлении.

Широтные. Другая система пролив-море (широтной ориентации) состояла из Припятского пролива (длиной около 300 км и шириной приблизительно 100 км) и Днепровско-Донецкого моря. Через нее осуществлялся обмен водными массами между морями Северо-Западной Европы и морскими водоемами Восточной Европы и запада Средней Азии. Впервые на эту функцию данной системы обратил внимание А.Д. Архангельский [9]. О.В. Амитров [4, 5] на материале брюхоногих моллюсков и С.А. Мороз [78] по двустворчатым моллюскам более подробно проанализировали эти связи.

Осушение большей части этой системы (Припятского пролива и западной половины Днепровско-Донецкого моря) в конце палеоцена привело к разрыву связей и изоляции водных пространств и биот западных и восточных морей Перитетиса.

К этой системе мы относим и Польский пролив (длиной 250 км и шириной 100 км), обеспечивавший связь между Карпатским бассейном и Польским морем (рис. 1). Он был впервые показан (но не назван) на палеогеографической карте раннего палеоцена Европы, составленной К. Пожариской и Я. Шехурой [157, fig. 3] при анализе миграции тепловодных монских бентосных фораминифер из Парижско-Бельгийско-Голландского бассейна в Польский водоем и далее через Польский пролив в Крымское море. Его изображает (без названия) О.В. Амитров на карте положения суши и моря и местонахождений основных комплексов гастропод в палеоцене [5, рис. 1].

Видимо, этот пролив (как часть Карпатского моря) упоминается в палеогеографическом очерке палеоцена в объяснительной записке к Атласу литолого-палеогеографических карт СССР [45, с. 16].

Зафиксировано пять этапов взаимодействия морских акваторий через проливы [19]. Первый (даний—зеландий) унаследовал позднемеловой план взаимодействия водных масс и связей между биотами. Второй этап — конец тенета и ранний ипр — ознаменовался прекращением связей морских бассейнов через широтную систему Припятский пролив — Днепровско-Донецкое море и, наоборот, расширением долготной системы, приведшим к образованию Печорского бассейна (рис. 2). В этот этап установились наиболее широкие арктотетические связи, осуществлявшиеся через долготную систему пролив—море. Четвертый (лютет-бартонский) этап разделяется на три фазы. Первая (ранний—средний лютет) ознаменовалась ликвидацией арктотетических связей вследствие регионального тектонического подъема и осушения севера Западно-Сибирской плиты, Урала и Предуралья. Наоборот, в это время в западной части рассматриваемого сектора Северной Евразии из-за регионального прогибания Полесской седловины на фоне эвстатической трансгрессии вновь от-

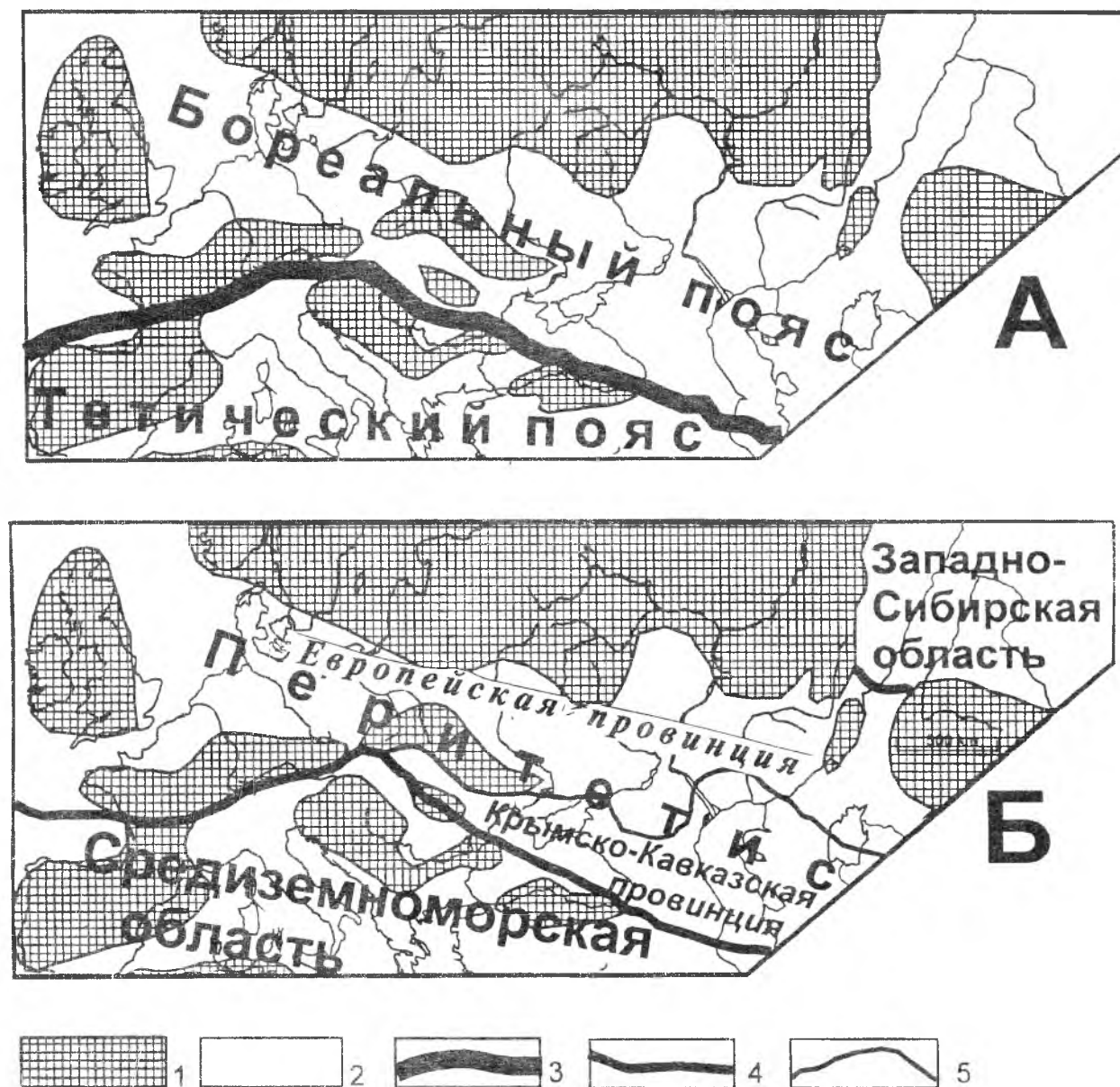


Рис. 3. Палеобиогеографические пояса (А), области и провинции (Б) Северо-Западной Евразии по планктонным фораминиферам: 1 — суша; 2 — море; 3—5 — границы между палеобиогеографическими подразделениями: 3 — поясами, 4 — областями, 5 — провинциями

крывается Припятский пролив, в результате чего опять начинает действовать широтная система, соединявшая западные и восточные моря Европейской провинции. Поздний лютет—начало бартона (вторая фаза) характеризуется пиком расширения связи между морями Европейской провинции. Во второй половине бартона—приабоне (третья фаза) расширяется обширная континентальная перемычка между Арктическим и Западно-Сибирским бассейнами. Последний превращается в полузамкнутый бассейн, сообщавшийся с морями южных провинций через Тургайский пролив. На западе широтная система Припятский пролив — Днепровско-Донецкое море мелеет, вследствие чего постоянное сообщение западных и восточных морей Европейской провинции прекращается. В верхнем эоцене всю южную часть

рассматриваемого сектора Западной Евразии занимает “белоглинская” водная масса с характерным комплексом бентосных средиземноморских фораминифер [26].

Водные массы и районирование Северо-Западной Евразии в палеоцене по планктонным фораминиферам

Различия в составе верхнемеловых комплексов фораминифер Мангышлака и Восточного Прикаспия объяснялись нами ранее отличиями водных масс (ВМ) этих двух районов.

Под *водными массами* понимаются большие объемы воды, занимающие обширные акватории и обладающие специфическими, только им присущими квазистационарными свойствами, приобретенными

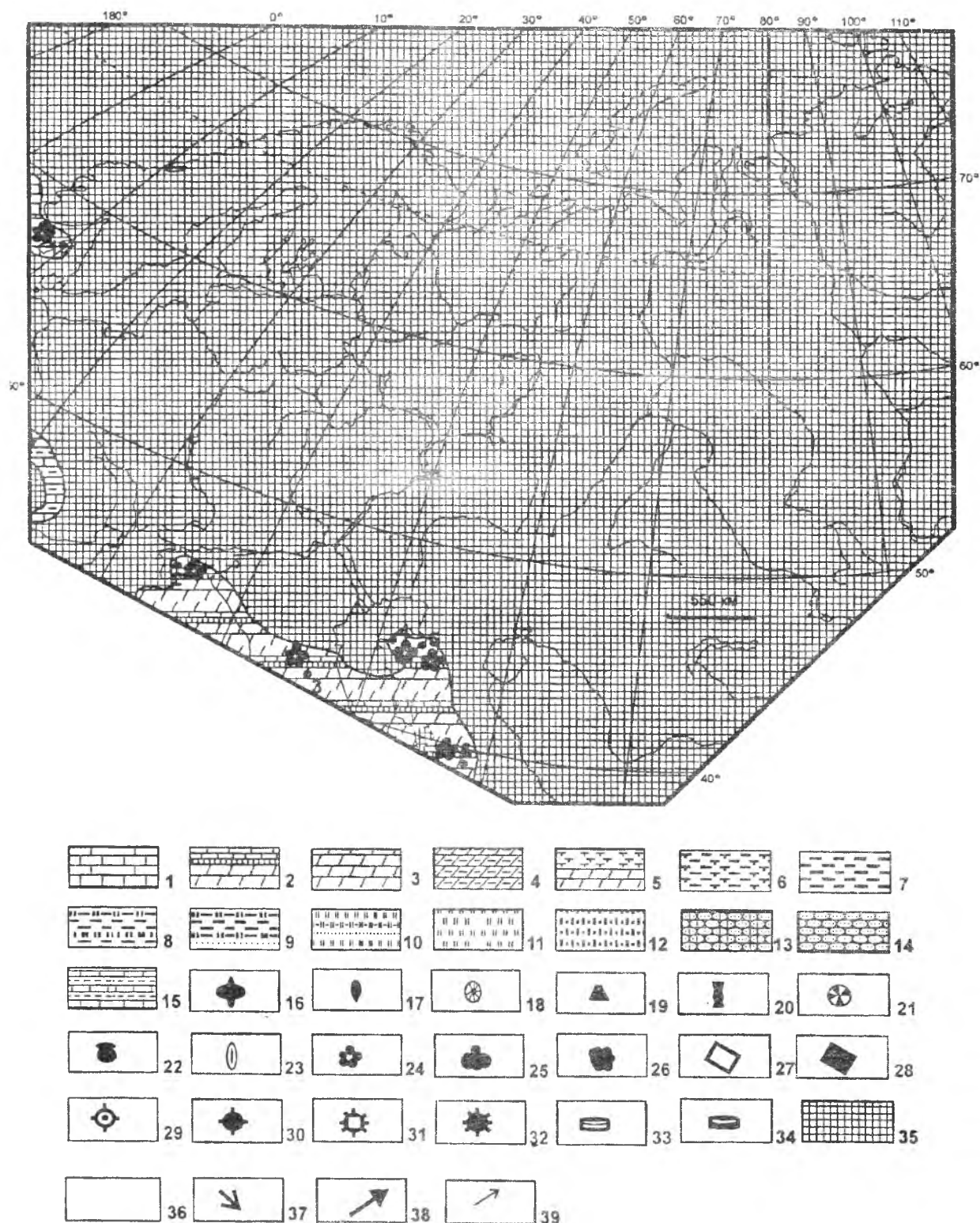


Рис. 4. Географическая схема очертания морей и суши Северо-Западной Евразии в самом начале дания (зона *Praemurica taurica*).
 Опорные разрезы на географической схеме (1–6): 1 — Ные Кшув [127], 2 — Восточный Крым, Клементьево (материалы В.Н. Беньямовского), 3 — Хей [62], 4 и 5 — Мангышлак — Кошак и Аксыртау (материалы В.Н. Беньямовского), 6 — Кызыл-Чешме [81]. Литология: 1 — известняки, 2 — мергели с прослоями известняков, 3 — мергели, 4 — глинистые мергели, 5 — переслаивание мергелей и глин известковистых, 6 — глины слабокарбонатные, 7 — глины некарбонатные, 8 — глины некарбонатные и опоквидные, 9 — опоки и некарбонатные глины, 10 — опоки, опоки глинистые, алевролиты, 11 — опоки, 12 — опоки песчаные, 13 — песчаники на карбонатном цементе, 14 — песчаники и алевролиты, 15 — флиш. Комплексы: I — фораминифер бентосных (16–23): 16 — экозоны *Rotalia saxorum*, 17 — экозоны *Cibicides allenii*, 18 — экозоны *Angulogavelinella avnimelechii*, 19 — экозоны *Nuttallides truempyi*, 20 — слоев с *Ammoscalaria friabilis* экозоны *A. friabilis* — *Cyclammina coksuvorovae* — *Glomospira gordialisformis*, 21 — слоев с *C. coksuvorovae* экозоны *A. friabilis* — *C. coksuvorovae* — *G. gordialisformis*, 22 — экозоны *Glomospira charoides*, 23 — экозоны *Rzehakina epigona* — *Nodellum velascoensis*; II — планктонных (24–26): 24 — зоны *Praemurica taurica*, 25 — зоны *Globosconusa daubjergensis*, 26 — зоны *Acarinina subsphaerica*; III — диноцист (27–28): 27 — зоны *Senoniasphara inornata*, 28 — зоны *Alisocysta margarita*; IV — радиолярий (29–32): 29 — слоев с *Buryella? olifera*, 30 — слоев с *Cromyocarpus* — *ovatus*, 31 — зон *Buryella tetradica* и *Tripodiscinus sengilensis*, 32 — зоны *Tripodiscinus sengilensis*; V — диатомей (33–34): 33 — зоны *Hemiaulus rossicus* — *Trinacria senta* (heibergiana), 34 — зон *Trinacria ventriculosa* и *Hemiaulus proteus*. Палеобиогеографические элементы: 35 — суша, 36 — море, 37 — субширотное тропическое течение и направление связей между бентосными биотами в монсе, 38 — циркумсевероевропейское течение и направление связей в зelandии, 39 — меридиональные и широтные течения и направления связей между биотами в палеоцене



Рис. 5. Географическая схема очертания морей и суши и распределения тетических и бореальных водных масс в трансгрессивную фазу дания (зона *Globosconusa daubjergensis*) Северо-Западной Евразии.

Палеоландшафты: I — морское пространство с субтетической водной массой, II — морское пространство с бореальной водной массой. **Опорные разрезы на географической схеме (1—20):** 1 — Stevens Klint [162], 2 — Gura Puławska [157], 3 — Карпаты, Скибловая зона [46], 4 — центральный грабен Днепровско-Донецкой впадины, скв. 35, с. Харитоновка [122], 5 — Тарханкутская опорная скважина [117], 6 — скважина 9, Черкесская зона [117], 7 — р. Хеу [62], 8 — Рубас-Чай [117], 9 — Кызыл-Чешме [81], 10 — Мангышлак (материалы В.Н. Беньямовского), 11 — Восточный Прикаспий, скв. 7, Миялы (материалы В.Н. Беньямовского), 12 — низовья р. Тургая [22], 13 — Западное Примугоджарье, скв. 41 (материалы В.Н. Беньямовского), 14 — Чайдинский грабен на севере Восточного Прикаспия, скв. СП-1 [27], 15 — Западный Прикаспий, Палассовская площадь, скв. 29 [44], 16 — Инза [38], 17 — Дубовка, скв. 28 [3], 18 — Шадринск [6, 7], 19 — Лозьвинская пристань [30], 20 — Северная Сосьва, скважина у пос. Усть-Манья [58]. Условные обозначения см. на рис. 4

ми в определенных районах и сохранными при перемещении за пределы области своего формирования даже после значительной трансформации, происходящей в результате смешения с водами других типов [108, с. 198]. Как отмечает Е.Ю. Барабошкин [14, с. 19], границы между различными водными массами, устанавливаемые палеонтологически, могут быть не менее резкими, чем географические барьеры. Основные характеристики водной массы определяются ее температурой, соленостью, газовым режи-

мом и другими гидрологическими и гидродинамическими параметрами, а также пищевыми ресурсами и биотой.

Современная океанология структурирует водную толщу океанов и морей на поверхностные (до 200 м), промежуточные (до 1500 м), глубинные (глубже 1500—1700 м) и донные водные массы [35, 107, 108].

В зависимости от характеристик поверхностных водных масс и состава их планктонных ассоциаций (в основном фораминифер) в палеогене Западной



Рис. 6. Географическая схема очертания морей и суши и распределения тетических и бореальных водных масс в трансгрессивную фазу тенета (зона *Acarinina subsphaerica*) Северо-Западной Евразии.

Палеоландшафты: I — морское пространство с субтетической водной массой, II — морское пространство с бореальной водной массой.
Опорные разрезы на географической схеме (1–24): 1 — Север Ютландии, формация Моллер [109], 2 — Vibogr 1 [137], 3 — Карпаты (Скибловная зона) [46], 4 — р. Хопер [109], 5 — Горный Крым (Сулукая) [92, 117], 6 — скв. 9, Черкесская зона [117], 7 — р. Хеу [62], 8 — Рубас-Чай [117], 9 — Кызыл-Чешме [81], 10 — Мангышлак [94], 11 — Восточный Прикаспий, скв. 7, Миялы (материалы В.Н. Беньямовского), 12 — низовья р. Тургая [22], 13 — Север Тургайского прогиба (Соколовский карьер) [22, 24], 14 — Чайдинский грабен на севере Восточного Прикаспия, скв. СП-1 [27], 15 — Западный Прикаспий, Палассовская площадь, скв. 29 [44], 16 — Граное Ухо [38, 56, 57, 145], 17 — Дубовка, скв. 28 [3], 18 — пос. Чистоозерный, скв. 9 [20], 19 — скв. 29 [64], 20 — Западный склон Полярного Урала, р. Лемва, скв. 228 [96, 143], 21 — Северная Сосьва, скважина у пос. Усть-Манья [58], 22 — низовья р. Пур, скв. 11 [141], 23 — Ломовка [55], 24 — Самбийский п-ов [52]. Условные обозначения см. на рис. 4

Евразии выделяются Тетический и Бореальный поясы (рис. 3). В пределах тетического пояса располагалась Средиземноморская область с тетической ВМ, в Бореальном — Перететическая область с субтетической ВМ и Западно-Сибирская область с бореальной ВМ. В Перитетисе различаются Крымско-Кавказская и Европейская провинции. Средиземноморская область характеризовалась полным набором тетических видов планктонных фораминифер. По составу планктонных фораминифер Крымско-Кавказская провинция и Средиземноморская

область близки, но, однако, некоторые виды из родов *Morozovella* и *Igorina* отсутствуют в Крымско-Кавказской провинции. Вторым отличием, отделяющим Крымско-Кавказскую провинцию от Средиземноморской области, является различие в стратиграфических диапозонах отдельных видов. В Европейской палеобиогеографической провинции комплексы планктонных фораминифер еще больше беднеют. Так, на северной ее периферии, как свидетельствуют данные по соколовской толще Притоболья, комплекс состоит только из субботин и акаринов [21,



Рис. 7. Экозоны бентосных фораминифер палеоцена Северо-Западной Евразии

23]. В морях Западной Сибири планктонные фораминиферы были крайне редки, они проникали туда в фазы потепления и трансгрессии [6, 7, 20, 112]. Здесь господствовал кремневый и органикостенный планктон [20].

На рис. 4—6 показаны морские бассейны в регрессивную фазу (зона *Praemurica taurica*) и трансгрессивные фазы (зоны *Globoconusa daubjergensis* и *Acarinina subsphaerica*).

В раннем палеоцене Тургайский пролив был заполнен субтетической водной массой с комплексом планктонных фораминифер зон *Globoconusa daubjergensis* и *Acarinina inconstans* с *Globanomalina compressa* (Plummer), *Parasubbotina pseudobulloides* (Plummer), *P. varianta* (Subbotina), *Subbotina triloculinoides* (Plummer), *Eoglobigerina trivialis* (Subbotina), *Globoconusa daubjergensis* (Bronnimann), *G. kozlowskii* (Brotzen et Pozaryska), *Premurica inconstans* (Subbotina), *P. cf. schachdagica* (Khalilov) [21, 23].

Из Тургайского пролива субтетическая водная масса распространилась на юг западносибирского бассейна, где известны комплексы планктонных фораминифер (шадринские слои и нижняя часть талицкой свиты) зоны *Globoconusa daubjergensis* с *Globanomalina compressa*, *Parasubbotina pseudobulloides*, *P. varianta*, *Subbotina triloculinoides*, *S. trivialis*, *Globoconusa cf. kozlowskii* [6, 7, 112].

В тенете субтетическая водная масса с планктонными фораминиферами зоны *Acarinina subsphaerica* достигла только северной границы Тургайского пролива (соколовская толща Соколовско-Сарбайского карьера). Здесь планктонный комплекс представлен видами субботин и акаринов: *Subbotina triangularis* (White), *S. velascoensis* (Cushman), *S. triloculinoides*, *S. cancellata* Blow, *Acarinina nitida* (Martin), *A. subsphaerica* (Subbotina) [21, 23, 112].

Районирование палеоценовых бассейнов Северо-Западной Евразии по бентосным фораминиферам

Донные водные массы разделялись на батимальные и шельфовые, окисческие и гипоксические.

Всем им соответствовали определенные комплексы экозон бентосных фораминифер, которые рассмотрены ниже (рис. 7—10).

Экозоны секреционных фораминифер и условия обитания их комплексов. Экозона *Rotalia saxorum* с *Vacuvalvulina keijzeri* (van Bellen), *Rotalia marginata* d'Orb., *R. saxorum* d'Orb., *Cibicidoides cuvillieri* Rouvillois, *Schlosserina astericus* (Gümbel), *Rotorbinella marie* (van Bellen), *Rotalia schutzkajae* Szczechura et Pozaryska, *Boldia variabilis* Szczechura et Pozaryska. Фораминиферовое сообщество экозоны *Rotalia saxorum* представлено значительным количеством роталиид тропического облика и типично для мелководных осадков пояса Тетис. Подобные комплексы распространены в палеоцене Кубы, в монских известняках Бельгии и Южной Голландии, в "пизолитовых" (литотамниевых) известняках нижнего палеоцена Парижского бассейна, в мергелях и известняках нижнего палеоцена Северной Польши (Поментово) и в инкерманских (монских) известняках Крыма [119, 130, 131].

Экозона *Cibicidoides allenii* с *Guttulina hantkeni* (Cushman), *G. lactea* (Walker et Jacob), *Pyrulina fusiformis* (Roemer), *Pseudopolymorphina paleocenica* Brotzen, *Sigmomorphina brotzeni* Hofker, *Globulina lacrima* Reuss, *G. ipatovzevi* Vassilenko, *Gyroidina pontoni* (d'Orb.), *Valvulinaria ravni* (Brotzen), *Stensioeina parvula* (ten Dam), *Eponides lunatus* Brotzen, *Osangularia lens* Brotzen, *Pulsiphonina prima* (Plummer), *Mississippina binkhorsti* (Reuss), *Gavelinella pertusa* (Marsson), *Anomalinoidea danicus* Brotzen, *A. lellingensis* Brotzen, *Brotzenella acuta* (Plummer), *Heterolepa proprius* (Brotzen), *H. hemicompressus* (Morozova), *Cibicidoides commatus* (Morozova), *C. succedens* Brotzen, *C. allenii* (Plummer), *C. lectus* (Vassilenko), *C. howelli* (Toulmin), *C. incognitus* Vassilenko, *C. favorabilis* Vassilenko, *C. lellingensis* (Brotzen), *Cibicides reinholdi* (ten Dam), *Karrerina fallax* Rzehak, *Bulimina paleocenica* Brotzen, *B. rozenkrantzi* Brotzen, *Angulogerina wilcoxensis* Cushman et Ponton, *Tappanina selmensis* (Cushman). Комплекс распространен (рис. 8—10) в карбонатных отложениях палеоцена (мергели, мергели глинистые и глины мергелистые, глины, пески карбонатные) Северного моря, Бельгии, Дании, Польши, Южной Прибалтики (любавская свита), Днепровско-Донецкой впадины (сумский горизонт), Западного Примугоджарья (улеттинская свита), центральной и северной части Тургайского прогиба (соколовская толща).

Экозона *Angulogavelinella avnimelechi* с *Vaginulinopsis midwayensis* (Plummer), *V. echinata* (Harris et Jobe), *Neoflabellina delicatissima* (Plummer), *Dentalina eocenica* Cushman, *D. colei* (Cushman et Dusenbury), *Stilostomella paleocenica* (Cushman), *S. midwayensis* (Cushman), *Gyroidinoides subangulata* (Plummer), *Stensioeina beccariiformis* (White), *S. caucasica* (Subbotina), *Eponides plummerae* Cushman, *Ceratobulimina perplexa* (Plummer), *Angulogavelinella avnimelechi* (Reiss) = *Stensioeina whitei* Morozova, *Cibicidoides howelli* (Toul-

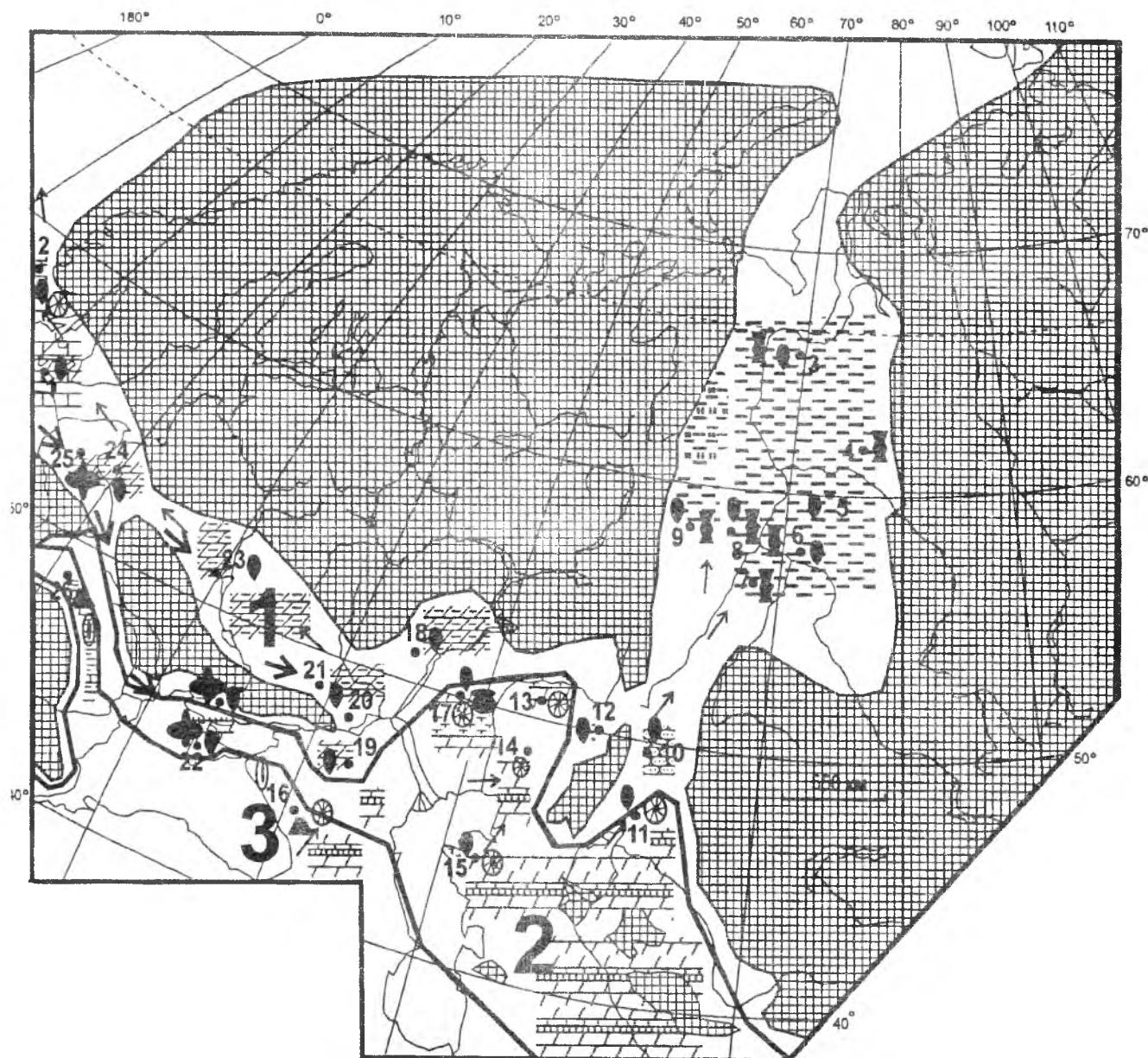


Рис. 8. Географическая схема очертания суши и морей и их батиметрического структурирования по бентосным фораминиферам в раннем палеоцене (даний—монс) Северо-Западной Евразии.

Палеоландшафты: 1 — внутренний, более мелководный шельф, 2 — внешний, более глубоководный шельф, 3 — зона глубоководья (континентальный склон и его подножие) в южной части рассматриваемого сектора Северо-Западной Евразии. **Опорные разрезы на географической схеме (1—26):** 1 — Stevens Klint [157], 2 — грабен Северного моря [146], 3 — пос. Березово, скв. 1-Р [112], 4 — Вахская скважина [112] 5 — р. Васюган, скв. 19 к [112], 6 — скв. Тара-1 [65, 112], 7 — Заводоудская скв. 3-К [112], 8 — Шадринск [112], 9 — Шумихинское [112], 10 — окрестности пос. Тургай, скв. 120 [2], 11 — низовья р. Тургай [22], 12 — Западное Примуроджарье, бассейн р. Улетты [106], 13 — Чайдинский грабен на севере Восточного Прикаспия, скв. СП-1 [26], 14 — Восточный Прикаспий, скв. 7, Миялы (материалы В.Н. Беньямовского), 15 — Мангышлак—Кауртакапы [94], 16 — р. Белая [117], 17 — Западный Прикаспий, Палассовская площадь, скв. 29 [44], 18 — Русский Камешкир, скв. 17 [48], 19 — Ейская скв. ЗИФ-1 [95], 20 — Тацинская скв. 1768 [95], 21 — Морозовск, скв. 1-А (материалы В.Н. Беньямовского), 22 — Горный Крым, Бахчисарайский район [76, 115, 119, 158], 23 — центральный грабен Днепровско-Донецкой впадины, скв. 35, с. Харитоновка [122], 24 — Gytta Puiawska [156], 25 — Pamiktowo [158], 26 — Карпаты, Скибловая зона [83]. Условные обозначения см. на рис. 4

min), *C. alleni* (Plummer), *Bulimina midwayensis* Cushman, *B. quadrata* Plummer, *Pleurostomella paleocenica* Cushman, *Bolivina midwayensis* Cushman. Комплекс зоны распространен (рис. 8—10) в палеоценовых карбонатных отложениях (известняки, мергели, мергели глинистые и глины мергелистые) Скифской плиты (эльбурганский горизонт), западной части Средней Азии (свиты: пестроцветная, кыргызская, ча-

алджинская, мурчинская, зеаглинская, кызылтакырская), Мангышлака и п-ова Бузачи (бузачинская и суллукапинская свиты), южной и северной частей Тургайского прогиба (баймуратская толща).

Фораминиферовые ассоциации экотон *Sibicidoides alleni* и *Angulogavelinella avnimelechi* характеризуются наличием разнообразных секреторных фораминифер из нодозариид, полиморфинид, дискор-

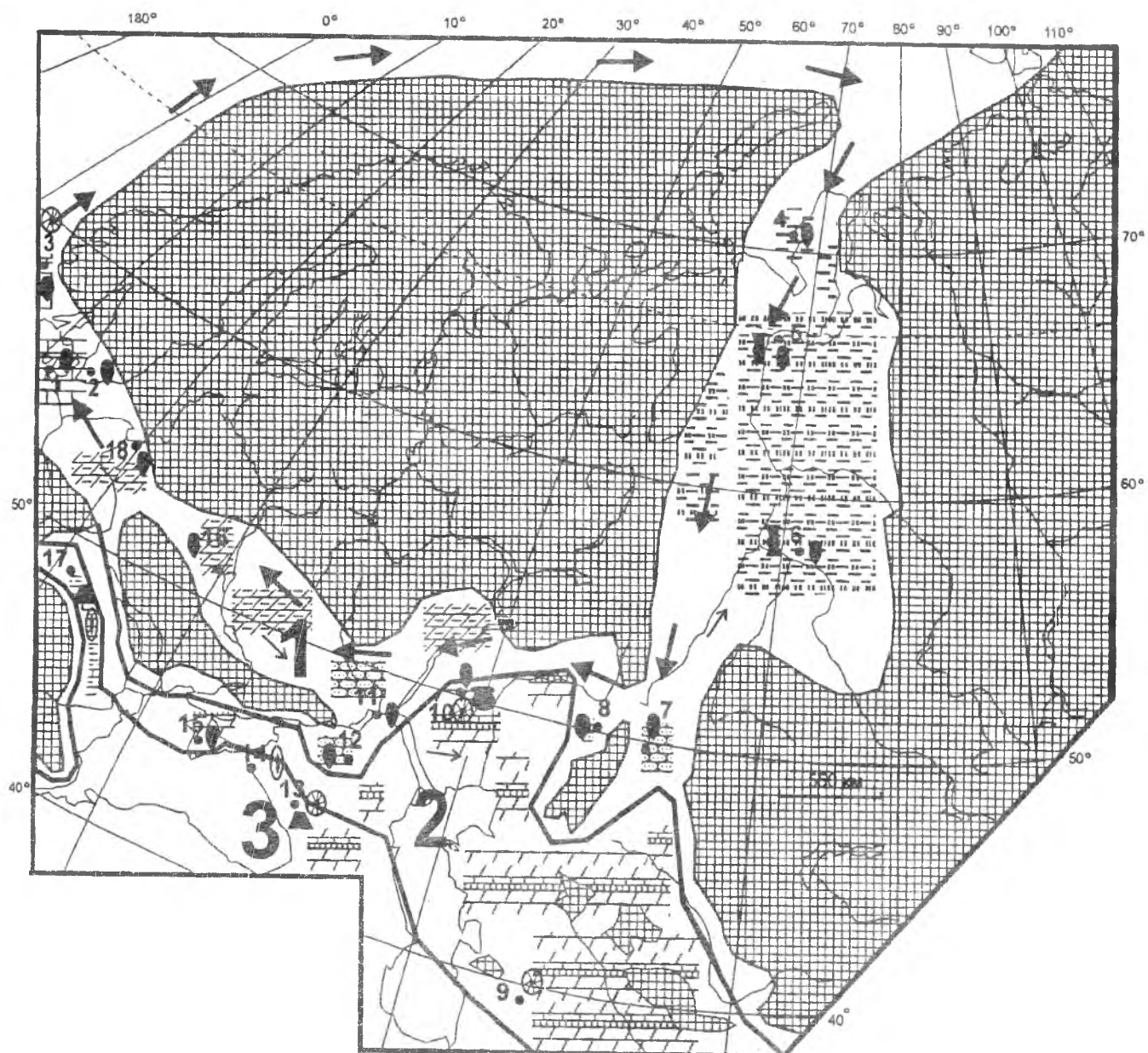


Рис. 9. Географическая схема очертания суши и морей и их батиметрического структурирования по бентосным фораминиферам в начале позднего палеоцена (зеландий) Северо-Западной Евразии.

Палеоландшафты: 1 — внутренний, более мелководный шельф, 2 — внешний, более глубоководный шельф, 3 — зона глубоководья (континентальный склон и его подножие) в южной части рассматриваемого сектора Северо-Западной Евразии. **Опорные разрезы на географической схеме (1—18):** 1 — Hvallshse [155], 2 — Klashamn [134], 3 — грабен Северного моря [158], 4 — пос. Харасавэй (материалы Э.М. Бутровой), 5 — Березово, скв. 1-Р [99], 6 — Заводоудская скв. 3-К [66, 112], 7 — скважина в окрестностях г. Тургая [1], 8 — р. Уллеты [106], 9 — Кызыл-Чешме [81], 10 — Западный Прикаспий, Палассовская площадь, скв. 29 [44], 11 — Волгоградская скв. 9 (материалы В.Н. Беньямовского), 12 — Ейская скв. ЗИФ-1 [95], 13 — р. Хеу (материалы В.Н. Беньямовского), 14 — Анапа [111], 15 — Горный Крым, Бельбек [93], 16 — Хмелево [28], 17 — Карпаты, Скибловая зона [83], 18 — Самбийский п-ов [52]. Условные обозначения см. на рис. 4

бащей, аномалинид и булиминид с подчиненным числом видов агглютинирующих фораминифер (атаксофрагмид и текстуляриид). Данные сообщества соответствуют “мидуэйскому” типу фауны бентосных фораминифер, выделенному У. Бергтеном и Ж. Оберт в шельфовых мергельно-известняковых отложениях Атлантического побережья Северной Америки, Тетис и Перитетиса [131]. Глубина обитания данной ассоциации 50—200 м. В Северо-Западной Евразии, согласно проанализированным материалам,

мидуэйскому типу соответствуют две экозоны: *Cibicides alleni* (внутренний шельф, сублитораль) и *Angulogavelinella avnimelechi* (внешний шельф и переход в морские пространства с глубинами нижней сублиторали и верхней батиали).

Экозона *Nuttallides truempyi* с *Spiroplectammina spectabilis* (Grzybowski), *Tritaxia paleocenica* Tjalsma et Lohmann, *T. trilateralis* (Cushman), *Gyroidinoides globosus* (Hagenow), *Stensioeina beccariiiformis* (White), *Nuttallinella floralis* (White), *Nuttallides truempyi* (Nuttall),



Рис. 10. Географическая схема очертания суши и морей и их батиметрического структурирования по бентосным фораминиферам в конце позднего палеоцена (тенет) Северо-Западной Евразии.

Палеоландшафты: 1 — внутренний, более мелководный шельф, 2 — внешний, более глубоководный шельф, 3 — зона глубоководья (континентальный склон и его подножие) в южной части рассматриваемого сектора Северо-Западной Евразии. **Опорные разрезы на географической схеме (1–18):** 1 — грабен Северного моря [146], 2 — Западный склон Полярного Урала, р. Лемва, скв. 228 [96, 143], 3 — скважина в бассейне р. Чижалка [99], 4 — р. Васюган, скв. 5-Н [99], 5 — пос. Чистозерный, скв. 9 [20], 6 — Соколовский карьер [22, 24], 7 — скв. 7, пос. Миялы (материалы В.Н. Беньямовского), 8 — Чайдинский грабен на севере Восточного Прикаспия, скв. СП-1 [27], 9 — скв. 29, Урдинская площадь [97], 10 — Ейская скв. ЗИФ-1 [95], 11 — Мангышлак — Кауртакапы [94], 12 — Кызыл-Чешме (материалы В.Н. Беньямовского), 13 — р. Хеу (материалы В.Н. Беньямовского), 14 — р. Малый Зеленчук (материалы В.Н. Беньямовского), 15 — Анапа [111], 16 — Горный Крым — Сувлукя [92, 101, 116, 117, 121], 17 — Карпаты, Скибловая зона [83], 18 — низовья р. Тургая [22, 24]. Условные обозначения см. на рис. 4

Gavelinella rubiginosa (Cushman), *Cibicidoides dayi* (White), *Gavelinella velascoensis* (Cushman), *Pullenia coreyelli* (White). Зона распространена в палеоценовом флише Карпат и Западного Кавказа и в известняково-мергельных отложениях верхнего палеоцена Северного Кавказа (горизонт Горячий Ключ и нальчик-

ская свита) и палеоцена западной части Средней Азии (рис. 8–10).

Фораминиферовое сообщество экосоны *Nuttallides truempyi* соответствует “фауне Веласко” (VF) [131; 150, fig. 5). Ассоциация Веласко содержит космополитные глубоководные секреторные форамини-

ниферы *Stensioeina beccariiformis* (s.s.), *Anomalinoides rubiginosus*, *Gavelinella velascoensis*, *Nuttallides truempyi*, *Nuttallinella florialis*, *Aragonia velascoensis* Cushman, различные крупнопористые, грубоорнаментированные аномалиниды, а также предствителей родов *Bulimina*, *Stilostomella*, *Pleurostomella*. В состав комплексов входят агглютинированные атаксофрагмииды родов *Gaudryina*, *Tritaxia*, *Dorothia*. Глубины обитания варьируют в широких пределах — от верхней батии до абиссали.

Экозоны агглютинирующих фораминифер и условия обитания их комплексов. Экозона *Rzehakina epigona* — *Nodellum velascoensis* с *Bathysiphon dubia* (White), *B. nodosariiformis* (Subbotina), *Dendrophrya maxima* Grzybowski, *Rhizammina indivisa* Brady, *Hyperammina subdiscretiformis* Mjatluk, *Saccammina placenta* (Grzybowski), *Hormosina carpenteri* Brady, *Nodellum velascoensis* (Cushman), *Rhabdammina cylindrica* (Gaessner), *Ammodiscus glabratus* (Cushman et Jarvis), *Glomospira charoides* (Jones et Parker), *Rzehakina epigona* (Rzehak), *Cribristomoides obesus* (Takayanagi), *Recurvoides varius* Mjatluk, *Ammomarginulina aubertae* Gradstein et Kaminski, *Adercotryma agterbergi* Gradstein et Kaminski, *Ammosphaeroidina subsphaeroides* Subbotina, *A. grandis* Cushman, *Reticulophragmoides jarvisi* (Thalman), *Trochammina globigeriniformis altiformis* Cushman et Jarvis, *Cystammina* (*Cystammina*) *grzybowskyi* Mjatluk, *C. pseudopauciloculata* Mjatluk, *Spiroplectammina navarroana* Cushman, *Dorothia trochoides* Marsson, *Marssonella indentata* Cushman, *Tritaxia trilateralis* (Cushman), *Karrieriella horrida* Dabagian. Комплекс рассматриваемой экозоны присутствует во флишевых отложениях палеоцена Карпат и западной части Северного Кавказа, в карбонатно-терригенных отложениях (мергелях и глинах) горизонта Горячий Ключ центральной части Северного Предкавказья.

Ассоциации экозоны *Rzehakina epigona* — *Nodellum velascoensis* состоят из преимущественно агглютинирующих астроризид, аммодисцид, литуолид, ржехакиид, трохамминид, текстуляриид и атаксофрагмиид. Эти сообщества обозначались различными авторами под разными названиями: “флишевый тип” (“fisch-type”), по Ф. Градштейну и В. Бергреру [136], или “*Rhabdammina* с *Cyclammina*”, по Б. Ольжевской [154], или “глубоководные агглютинирующие фораминиферы (DWAf)”, по В. Кунту [148]. Экологию данного сообщества связывают с глубокими частями бассейнов (батияль — абиссаль), дефицитом кислорода, стратификацией водной массы, падением карбонатности, возрастанием CO_2 и $\text{C}_{\text{орг}}$. Эта обстановка чаще всего возникала в глубоководных зонах флишевых бассейнов [77, 136, 148, 154].

Н.В. Маслун [77], анализируя экологию агглютинирующих фораминифер палеогеновых отложений внутренней зоны Предкарпатского прогиба, пришла к выводу о глубоководности данного ком-

плекса и распространенности его в Альпийском поясе Европы.

Экозона *Glomospira charoides* с *Spiroplectammina spectabilis*, *Bathysiphon* spp., *Rhabdammina cylindrica*, *Glomospira charoides*, *Ammodiscus incertus* (d'Orb). Верхнепалеоценовые терригенные отложения (глины) восточной части Скифской плиты (коноковская свита) и западной части Прикаспийской впадины (казаталовские слои).

Сообщество экозоны *Glomospira charoides* близко к ассоциациям зоны *Rzehakina epigona* — *Nodellum velascoensis*. Его отличает обедненный состав, что, очевидно, связано с меньшей глубиной поселения (сублитораль) и некоторым опреснением водной массы (рис. 9—10).

Экозона *Ammoscalaria friabilis* — *Cyclammina sokusovogovae* — *Glomospira gordialis* палеоцена Западной Сибири (талицкая свита и нижняя подсвита люлинворской свиты) была представлена бореальным типом сообщества [65, 66, 99, 112]. Здесь преобладали “примитивные” формы с агглютинированной стенкой из родов *Protonina*, *Ammoscalaria*, *Rhabdammina*, *Rhizammina*, *Bathysiphon*, *Hyperammina*, *Trochamminoides*, *Haplophragmoides*, *Cribristomoides*, *Adercotryma*, *Rhabdammina*, *Ammobaculites*, *Glomospira*, *Ammodiscus*, *Cyclammina*, *Recurvoides*, среди которых много эндемиков (до 50%). Преобладание в комплексе бентосных фораминифер “примитивных” агглютинированных форм — астроризид, аммодисцид и литуолид — указывает на сходство с сообществом глубоководных флишевых отложений Карпат и западной части Северного Кавказа. Однако глинистые и опоковые отложения талицкой, серовской свит и нижнелюлинворской подсвиты формировались в условиях мелководного эпиконтинентального бассейна с максимальными глубинами до 100—150 м.

В.А. Маринов [74, 75] генезис ассоциаций подобного типа в Западно-Сибирском море связывает с восстановительными условиями среды (гипоксия), повышенным содержанием $\text{C}_{\text{орг}}$ и недосыщенностью вод карбонатом кальция.

Батиметрическое районирование по бентосным фораминиферам палеоценовых морей Северо-Западной Евразии

На рис. 8—10 показано батиметрическое районирование по бентосным фораминиферам для раннего палеоцена — даний и монс (рис. 8), начало позднего палеоцена — зеландий (рис. 9) и конец позднего палеоцена — тенет (рис. 10).

По глубине обитания и особенностям состава ассоциаций бентосных фораминифер выделяются:

1) мелководный внутренний шельф (глубины верхней—средней сублиторали до 100—120 м) — морское пространство с мелководными мидуэйским комплексом экозоны *Cibicidoides allenii* и талицким комплексом экозоны *Ammoscalaria friabilis* — Су-

clammina coksuvorovae — *Glomospira gordialisformis*, а также с комплексом экозоны *Glomospira charoides*;

2) глубоководный внешний шельф (глубины средней—нижней сублиторали, 120—200 м) — морское пространство с комплексом более глубоководных мидуэйских фораминифер экозоны *Angulogavelinella avnimelechii*;

3) глубоководная зона моря (батимально-абиссальные глубины континентального склона и его подножия, от 200 до 2000—4000 м) — морское пространство с комплексами секретионных фораминифер типа Веласко (экозона *Nuttalides truempyi*) и комплексами агглютинирующих фораминифер типа DWAF (экозона *Nodellum velascoensis* — *Rzehakina epigona*).

Итак, по бентосным фораминиферам выделяют-ся две батиметрические области — сублиторальная и область континентального склона. Установленная по фораминиферам граница между этими батиметрическими областями соответствует на глобальной литолого-палеогеографической карте для маастрихта М.А. Жаркова и др. [49, рис. 4] границе между турбидидными осадками континентального склона и отложениями шельфа. Отметим, что агглютинирующие комплексы экозоны *Nodellum velascoensis* — *Rzehakina epigona* Северного Кавказа и Кавказ имеют гораздо больше общих форм с комплексами палеоцена Северо-Восточной Камчатки и Корякии [25, 32], чем с комплексами палеоцена Восточного Прикаспия, соседнего с Северным Кавказом.

Связь донных фораминифер через долготную и широтные системы

Присутствие в западносибирских комплексах некоторых секретионных мидуэйских видов, таких как *Gavelinella umbilicata* (Brotzen), *Eponides lunatus* Brotzen, *Cibicidoides favorabilis* Vassilenko, *Nonionella ovata* Brotzen, *Bulimina ovata* d'Orb., *Cibicidoides incognitus* Vassilenko, *Bulimina paleocenica* Brotzen среди комплекса агглютинирующих видов экозоны *Ammoscalaria friabilis* — *Cyclammina coksuvorovae* — *Glomospira gordialisformis*, обусловлено их миграцией в Западно-Сибирское бореальное море из морей Европейской провинции через меридиональный Тургайский пролив (рис. 8 и 9).

В самом Тургайском проливе западносибирские виды отсутствуют, и даже на севере пролива, где он открывается в сторону Сибирского моря (Соколовский карьер в окрестностях г. Кустаная), ассоциация представлена целиком мидуэйскими видами экозоны *Cibicidoides allenii*, среди которых преобладают виды, описанные Ф. Бротценом в палеоцене Южной Швеции [134] и В.П. Василенко в сумской свите Днепровско-Донецкой впадины [28]. Среди них преобладают *Guttulina hantkeni* (Cushman), *Globulina lacrima* Reuss, *G. ipatovzevi* Vassilenko, *Sigmomorphina brotzeni* Hofker, *Mississippina blinkhorsti* (Reuss), *Valvulineria ravni*

Brotzen, *Gyroidina pontoni* Brotzen, *Anomalinoidea dani-cus* Brotzen, *Brotzenella praeacuta* Vassilenko, *Cibicidoides lectus* Vassilenko, *C. favorabilis* Vassilenko, *C. proprius* Brotzen, *C. succedens* Brotzen, *Cibicides simplex* Brotzen, *C. reinholdi* (ten Dam), *Hanzawaia ekbloimi* Brotzen, *Nonion graniferum* Terq., *Pullenia* aff. *americana* Cushman, *Bulimina paleocenica* Brotzen, *B. rosenkrantzi* Brotzen, *Pyramidina crassa* Brotzen, *Angulogerina wilcoxensis* Cushman et Ponton [1, 2, 21—23, 160].

Широтным связям бентосных фораминифер по вектору “запад—восток” было посвящено несколько статей К. Пожарыской и Я. Шехуры в 60-х и 70-х годах прошлого столетия [157, 158, 161]. Ими было показано, что в раннем палеоцене Европейской палеобиогеографической провинции четко различаются два этапа развития бентосных фораминифер.

Начальный (датский) этап характеризовался наличием двух комплексов. Один, датский (“бореальный”) был распространен в бассейнах Дании, Польши, Крыма и более восточных морей Европейской палеобиогеографической провинции. Другой, более тепловодный (тропический), был распространен в водоемах Северной Франции, Бельгии (Монский бассейн), Южной Голландии (Лимбург). Этот комплекс отличался наличием сложноорнаментированных массивных раковин родов *Rotorbinella*, *Rotalia*, *Pararotalia*, *Elphidiella*, *Thalmanita*, *Boldia*, *Vacuvalvulineria*, которые полностью отсутствовали в первом. На основании различий этих двух ассоциаций польскими микропалеонтологами выделялись в датское время две провинции. “Бореальная” охватывала бассейны Дании, Южной Швеции, Южной Прибалтики, Днепровско-Донецкого моря и Крыма. Вторая провинция, “меридиональная”, располагалась в пределах Парижского, Бельгийского и Голландского бассейнов. Разница в составе бентосных фораминифер и конхилиофауны была столь значительна, что возникло предположение о существовании физического барьера между бассейнами с тропическим и “бореальным” комплексами у макро- и микропалеонтологов [4, рис. 1; 157, рис. 4).

Следующий (монский) этап характеризовался расширением ареалов распространения тропических (монских) бентосных фораминифер. Этому, по-видимому, способствовали монская эвстатическая трансгрессия и потепление. О наступлении монского моря после некоторой регрессии в конце датского времени свидетельствует несогласное залегание монских отложений на датских в Центральном и Юго-Восточном Крыму [42, с. 41]. Залегание лузановских слоев с монской фауной гастропод на кристаллическом фундаменте Украинского щита [5] является еще одним подтверждением монской трансгрессии.

О потеплении в монское время, по мнению Л.П. Горбач и В.В. Шехоткина [43], говорит распространение своеобразного окремнения типа кремневых кор-силькеритов в самых верхних слоях кремневых нижнепалеоценовых фораминиферовых извест-

няков по долинам рек Бельбек и Кача в Горном Крыму.

Детальный анализ ассоциации крымских тропических фораминифер, произведенный Я. Шехурой и К. Пожарыской [161] после работ Е.К. Шуцкой [115] и М.В. Ярцевой [119], показал, что 70% видов, распространенных в Крыму, свойственны и монскому комплексу Бельгии. В Крыму в конце монса создались, как считают Я. Шехура и К. Пожарыска, оптимальные условия существования тропических фораминифер, поскольку они в монских отложениях Бельгии мельче, чем в Крыму [161, р. 388].

Монские фораминиферы и остракоды распространились далее на северо-восток от Крыма в Причерноморский бассейн, где они отмечены в верхних частях нижнепалеоценовых отложений окрестностей г. Мелитополя [59, 60].

В монский этап отмечается проникновение теплолюбивых форм на территорию Северной Польши — разрез скважины Поментово в Поморье [157, 158]. Здесь раковины тропических фораминифер мельче и имеют хуже развитую скульптуру, чем раковины тех же видов в Монском бассейне. Процент теплолюбивых форм невелик: он не превышает 20 от числа всех видов в комплексе. Видимо, здесь располагалась северная граница распространения монских тропических видов.

“Биостратиграфическое ядро” монского яруса, установленное в окрестностях г. Монса, образовано своеобразным комплексом двустворчатых и брюхоногих моллюсков. Это “биостратиграфическое ядро” прослеживается на огромном протяжении в широтно ориентированной полосе, протягивающейся от европейского побережья Атлантики на западе через Днепровско-Донецкий и Поволжский бассейны, Крым, Закаспий до Амударьи и Таджикской депрессии [5, 9, 42, 47, 53].

Приведенные данные позволяют рассматривать монс не как стадию развития датской фауны, а как самостоятельный исторический этап, завершающий развитие раннепалеоценовой биоты, и на этом основании рассматривать монс как самостоятельный ярус в составе нижнего палеоцена [90, 91, 93].

На связях через широтную систему Днепровско-Донецкое море — Припятский пролив основано представление о “море Архангельского”. Этот термин ввел С.А. Мороз [78] в честь А.Д. Архангельского, который одним из первых стал заниматься изучением поволжского палеоцена, его малакофауны и связей ее с западноевропейской [9, 10]. Именно он первый в начале прошлого века обратил внимание на удивительную близость палеоценовых английских, бельгийских, датских и поволжских комплексов малакофауны. В 1912 г. о поволжских комплексах А.Д. Архангельский писал: “существующий материал делает несомненным, что наши палеоценовые отложения формировались в одну из эпох того длинного промежутка времени, который в Западной Ев-

ропе ознаменовался отложением копенгагенских, монских, тенетских и прочих слоев...” [10, с. 133]. Как пишет С.А. Мороз, “море Архангельского” существовало в палеоценовую эпоху в виде громадного субширотного пролива, который простирался от отрогов Урала и Кавказа до западной территории Северной Европы (Дания, Южная Швеция, Северная Германия). Оригинальной “визитной карточкой” палеоценового “моря Архангельского” является формирование в нем на глубинах верхней сублиторали своеобразного комплекса мелкорослой конхилиофауны, известного в литературе под названием “моллюски палеоцена Копенгагена”. С.А. Мороз считал, что, зародившись в датское время в Поволжье, этот комплекс иммигрировал в Днепровско-Донецкое море в конце дания — начале монса. Территории современной Дании этот малакокомплекс (“моллюски палеоцена Копенгагена”) достиг лишь в зеландии, откуда и был впервые описан А. Кененом в 1885 г. [78, с. 128, 134].

Течения в палеоценовых морях Северо-Западной Евразии

На северное течение в палеоцене из Арктики вдоль восточного склона Урала по вектору “север—юг” (рис. 5 и 6) указывали ранее различные исследователи [40; 41, рис. 29; 113, рис. 11]. Это течение уже имело место в туроне и маастрихте [31, рис. 2, 3].

Циркумсевероевропейское течение. При подготовке стратиграфической схемы по палеогену Западно-Сибирской низменности в 2001 г. интересное устное сообщение сделала Э.М. Бугрова по комплексу фораминифер из палеоценовых разрезов нескольких скважин, пробуренных у пос. Харасовэй в юго-западной части п-ова Ямал. Здесь она определила богатый комплекс фораминифер, среди которых встречены виды, описанные Ф. Бротценом [134] из палеоценовых отложений Южной Швеции, — *Ceratolamarckina tuberculata* Brotzen, *C. perplexa* Plummer, *Pseudopolymorphina geijeri angusta* Brotzen, *Sigmomorphina soluta* Brotzen, *Citharina plummoides* (Plummer), *Pyramidina crassa* Brotzen, *Bolivina oedumi* Brotzen. Такой состав бентосных фораминифер п-ова Ямал свидетельствует о связях через Арктику фораминиферовых донных сообществ бореального Западно-Сибирского бассейна и морей Северо-Западной Европы и существования циркумсевероевропейского течения в зеландии (рис. 9). Следует отметить, что, согласно палинспастическим построениям [126], в Западной Арктике в палеоцене существовал мелководный бассейн, соединявший моря Европы и Сибири. На связь в палеоцене морских биот Северо-Западной Европы и юга бывшего СССР через Арктику и Западную Сибирь впервые указал О.В. Амитров, основывая свои предположения на общности комплексов гастропод “палеоцена Копенгагена”, талличкой свиты Сибири и эльбурганского горизонта

Северного Кавказа [4, с. 150; 5, с. 104]. Кстати, циркумсевероевропейское течение поверхностных водных масс вокруг северо-европейской суши ранее уже предполагалось для туронского, сантон-кампанского и маастрихтского времени [31, рис. 2, 3; 153, рис. 3].

Э.П. Радионова и И.Е. Хохлова на материале многочисленных разрезов обосновывают открытые связи кремневого планктона раннего эоцена Атлантики и Тетис через Арктику и далее через меридиональную систему Западно-Сибирское море — Тургайский пролив [159, рис. 1]. При этом они показывают северное течение из Арктики вдоль восточного склона Урала и южное течение из Тургайского пролива.

Особенности течений через Тургайский и Орский проливы. Заканчивая рассуждения о течениях, хотелось бы обратить внимание на различия в функциях Тургайского и Орского проливов в обеспечении водного и биотического обмена. Если первый “поставлял” тетические водные массы с южными планктонными и бентосными фораминиферами из океана Тетис, то второй отличался “переброской” бореальных водных масс и биот в бассейны Перитетиса. Это связано, как нам кажется, с разными течениями, проходившими по этим проливам. Из Тургайского пролива в северном направлении вытекало южное течение, а через Орский пролив направлялось в моря Перитетиса северное течение, “спускавшееся” из Арктики на юг вдоль уральского берега Западно-Сибирского моря. Далее на запад вдоль берега Общего Сырта это течение способствовало распространению кремневого планктона в район Ульяновского Поволжья. Здесь, в окрестностях г. Инзы, в 40-метровой толще глинистых диатомитов сызранской свиты и в 25-метровой каранинской толще диатомитов на окраине г. Сенгилей изучены комплексы диатомей и радиолярий, в которых присутствуют все виды зауральско-сибирских комплексов [36, 55, 57]. Однако Г.Э. Козлова [55, 57] отмечает, что, в отличие от зауральско-сибирских, в средневожских комплексах радиолярий находятся виды, свойственные палеоцену Кипра и Мексиканского залива.

Выводы

1. Для палеоцена (как и вообще для палеогена) показано значение водных масс, т.е. больших объемов воды, занимающих обширные акватории и обладающих только им присущими абиотической и биотической характеристиками (температура, соленость, газовый режим и другие гидрологические и гидродинамические параметры, а также пищевые ресурсы и биота). Границы между различными водными массами устанавливаются палеонтологически и могут быть не менее резкими, чем географические. Различаются поверхностные (тетические, субтетические и бореальные), шельфовые и батимальные, окси-

ческие и гипоксидные водные массы и присущие им комплексы планктонных и бентосных фораминифер и других групп органического мира.

2. Впервые дано районирование по планктонным фораминиферам и другим группам микропланктона для палеоценовых бассейнов Северо-Западной Евразии. Выделяются тетический и бореальный климато-палеобиогеографические пояса. Первый подразделяется на две области — Средиземноморскую и Перитетис. В последней выделяются Крымско-Кавказская и Европейская провинции. В бореальном поясе располагалась Западно-Сибирская область, которая к северу сменялась Арктической. Все перечисленные палеобиогеографические подразделения характеризовались спецификой поверхностных водных масс и отличиями в составе известкового и кремнистого микропланктона.

3. Рассмотрено экзональное деление палеоценовых отложений Северо-Западной Евразии по бентосным фораминиферам. Различаются экзоны сублиторальной (шельфовой) и батимально-абиссальной областей. Батимально-абиссальная область бентосных фораминифер вписывается в глубоководный пояс турбидидных осадков континентального склона и его подножия, опоясывающий Евразийский континент от Альпид до Чукотки и показанный на глобальной литолого-палеогеографической карте маастрихта М.А. Жаркова и др. [49, рис. 4]. Становится понятным, почему батимально-абиссальные комплексы агглютинирующих фораминифер палеоцена Северного Кавказа и Карпат экзоны *Nodellum velascoensis* — *Rzehakina epigona* так близки к комплексам палеоценовых зон Восточной Камчатки и Корякии [25, 32].

4. Помимо глубины существенную регулирующую роль в формировании комплексов бентосных фораминифер выполнял газовый режим. Наблюдаются две категории бентосных зон: первая отражает аэробные условия, а вторая — дефицит растворенного кислорода.

Образование сапропелевидных, темносланцевых отложений с повышенным содержанием C_{org} и гипоксическими комплексами агглютинирующих фораминифер происходило либо под действием апвеллинга — модель П. Геккеля [139] — там, где имелся батиметрический перегиб между континентальным склоном и шельфовой “полочкой” (Северный Кавказ), либо путем сноса органического (гумусового) вещества с суши — модель Ю.О. Гаврилова [33] — в моменты наступления моря на сушу. Обе модели предполагают доставку биофильных элементов, всплеск биопродуктивности, поглощение кислорода огромной массой фитопланктона. Стартовым “выстрелом” для обеих моделей являются флуктуации уровня моря.

5. Показано, как через долготные и широтные системы пролив—море осуществлялся обмен водными массами и биотой.

Долготная система Западно-Сибирское море — Тургайский и Орский проливы обеспечивала “снабжение” морей Европейской провинции мидузйскими донными фораминиферами бореального Западно-Сибирского моря и в то же время способствовала расселению в них бореального планктона.

Широтная система, состоящая из Днепровско-Донецкого моря, Припятского и Польского проливов, играла определяющую роль во взаимосвязях западных и восточных морей Европейской провинции.

6. Особенно наглядно действие широтной системы проявилось в конце раннего палеоцена в постдатское (монское) время. Монская атлантическая трансгрессия обеспечила продвижение тропической водной массы и бентосных фораминифер и монской конхилиофауны в восточном направлении на тысячи километров от Атлантического побережья через Польский пролив и Крым до Таджикской депрессии. Этот четко очерченный геолого-исторический этап определяет самостоятельность и валидность монского яруса нижнего палеоцена.

7. Наполнение морей-проливов, их соединительная морская функция, обмеление и осушение напрямую зависели от глобальных (эвстатических) [138] и региональных тектонических движений.

Обширная эвстатическая регрессия в начале дания привела к осушению огромных площадей в Северо-Западной Евразии (рис. 3). В этот короткий промежуток геологического времени прервалась связь между Палеоарктикой и Тетисом вследствие осушения долготного моря-пролива. В результате эвстатической регрессии на рубеже мела и палеогена троходендроидесовая флора из Восточной Сибири распространилась в Северное Зауралье [11]. Это обмеление является одной из причин величайшего кризиса фораминифер на рубеже мела и палеогена в Западной Евразии. Однако отметим, что если планктонные фораминиферы и шельфовые бентосные фораминиферы демонстрируют кардинальные изменения состава сообществ, то глубоководные комплексы проходят этот рубеж без качественных, а лишь с количественными изменениями [147, с. 57; 152, табл. 1]. Объяснение этому феномену дал К. Кайо [144, рис. 6],

который нарисовал картину прямого воздействия импакта на биоту в фотической зоне (до глубины 200 м) и затухания импактного воздействия в промежуточных и глубоких водах Мирового океана.

Как показывают проанализированные материалы, региональные тектонические движения могли не совпадать с направленностью глобальных тектонических трансгрессий, а, наоборот, действовать в противоположном направлении и приводить к осушению в фазах эвстатических трансгрессий широтных или долготных морей-проливов (рис. 2, 6, 10).

Так, в тенете долготная система Западно-Сибирское море — Тургайский пролив испытала тектоническое погружение и произошло заполнение морем Печорской котловины, в это же время широтная морская система в результате региональных восходящих движений осушалась: в Днепровско-Донецком море отлагались осадки “высыхающего” мерлинского бассейна [68, рис. 1; 79, 80].

Биотический кризис в начале среднего эоцена (исчезновение фораминифер, диатомей и радиолярий), наблюдаемый в Западно-Сибирском бассейне, произошел вследствие восходящих тектонических подвижек на севере Западно-Сибирской зоны, приведших к прекращению сквозного сообщения между Палеоарктикой и Тетис [12, 20]. Наоборот, в Европейском секторе в начале среднего эоцена опускание широтного моря-пролива и эвстатическая трансгрессия привели к образованию сквозного обширного бассейна с едиными или близкими комплексами керестинских бентосных фораминифер.

8. Значительную роль в обмене водными массами и биотами играли поверхностные и донные течения.

Автор не претендует на завершенность исследований проливов, водных масс, течений и палеобиогеографического районирования палеоцена Северо-Западной Евразии по фораминиферам и другим группам биоты, а рассматривает данную статью как один из шагов в сложном, но весьма важном и интересном исследовании стратиграфии и палеогеографии палеоцена Западной Евразии.

Работа проводилась при финансовой поддержке грантов РФФИ № 00—05—64917 и 02—05—65170.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айзенштат И.М. О находке палеоценового комплекса с *Cibicides lectus* в северо-восточной части Тургайского прогиба // Инф. сборник ВСЕГЕИ. 1959. Вып. 9. С. 31—37.
2. Айзенштат И.М., Казимирова Л.Х., Комарова Н.И. Датские отложения на юго-западе Тургайского прогиба // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1971. Т. 169. С. 213—221.
3. Александрова Г.Н. Палинологическая характеристика палеоценовых отложений Нижнего Поволжья (скв. 28, г. Дубовка) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2001. Т. 9, № 6. С. 71—82.
4. Амитров О.В. Палеогеновые моря Украины как связующее звено между морями Севера Западной Европы и Юга СССР (на материале брюхоногих моллюсков) // Биостратиграфия, палеонтология осадочного чехла Украины. Киев, 1987. С. 148—152.
5. Амитров О.В. История гастропод палеогеновых морей запада Евразии. М., 1993. 208 с.
6. Амон Э.О. К биостратиграфии пограничных отложений мела и палеогена в Среднем Урале // Ежегодник Ин-та геол. и геохим. УрО АН СССР. 1987. С. 23—24.

7. Амон Э.О. О границе мела и палеогена в Среднем и Южном Зауралье по данным стратиграфического распространения комплексов микрофауны // Проблемы стратиграфии Урала. Мезозой и кайнозой. Препринт. Свердловск, 1990. С. 25—39.
8. Амон Э.О. Морские акватории Уральского региона в средне- и позднемеловое время // Геол. и геофиз. 2001. Т. 43, № 3. С. 471—483.
9. Архангельский А.Д. Палеоценовые отложения Саратовского Поволжья и его фауна // Мат-лы для геологии России. 1905. Т. 22. С. 1—218.
10. Архангельский А.Д. Успехи изучения палеоценовых отложений в России с 1905 по 1911 г. // Ежегодн. геол. и минерал. России. 1912. Т. 14, вып. 4—5. С. 121—147.
11. Ахметьев М.А. Наземная флора Северной Евразии на границе мела и палеогена // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1995. Т. 70, вып. 6. С. 65—78.
12. Ахметьев М.А., Александрова Г.Н., Амон Э.О. и др. Биостратиграфия морского палеогена Западно-Сибирской плиты // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2001. Т. 9, № 2. С. 30—57.
13. Балтакис В.И. Осадочные формации и литологические комплексы палеогена и неогена Южной Прибалтики // Литология и геология полезных ископаемых Южной Прибалтики / Тр. Ин-та геологии. Вильнюс, 1966. Вып. 3. С. 277—325.
14. Барабошкин Е.Ю. Нижний мел Восточно-Европейской платформы и ее южного обрамления (стратиграфия, палеогеография, бореально-тетическая корреляция): Автореф. док. дис. М., 2001. 50 с.
15. Барабошкин Е.Ю., Гаврилов Ю.О., Щепетова Е.В. и др. Влияние бореальных и тетических водных масс на палеоэкосистемы и седиментацию раннемелового бассейна Русской плиты // Мат-лы Всероссийской науч.-практ. конф. "Геология, геохимия и геофизика на рубеже XX и XXI веков". Т. 1. Тектоника, стратиграфия, литология. М., 2002. С. 184—185.
16. Басов В.А. Палеоэкологические и палеобиогеографические построения // Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 5. Фораминиферы мезозоя. Л., 1991. С. 210—222.
17. Беньямовский В.Н. Стратиграфическая схема палеогена Прикаспийско-Мугуджарского региона (пример построения региональной стратиграфической схемы палеогена на палеогеографической основе) // Палеогеографическое обоснование стратиграфических построений. М., 1994. С. 90—120.
18. Беньямовский В.Н. Обоснование детальной стратиграфической схемы нижнего палеогена Крымско-Кавказской области // Пути детализации стратиграфических схем и палеогеографических реконструкций. М., 2001. С. 210—223.
19. Беньямовский В.Н. Водные массы и проливы в палеоцен-эоценовых морях Северной Евразии // Проблемы геологии Европейской России. Тез. докл. Всероссийской науч.-практ. конф., г. Саратов, 29—31 октября 2002 г. Саратов, 2002. С. 49.
20. Беньямовский В.Н., Ахметьев М.А., Алексеев А.С. и др. Морской терминальный мел и палеоген южной части Западной Сибири // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2002. Т. 77, вып. 5. С. 30—50.
21. Беньямовский В.Н., Васильева О.Н., Левина А.П., Пронин В.Г. Палеоген Южного Зауралья. Ст. 1. Палеоген в южной части Тургайского прогиба // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1993. № 6. С. 22—36.
22. Беньямовский В.Н., Васильева О.Н., Левина А.П., Пронин В.Г. Палеоген Южного Зауралья. Ст. 2. Палеоген в центральной, северной частях Тургайского прогиба и Курганском Зауралье // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1995. № 2. С. 2—15.
23. Беньямовский В.Н., Левина А.П., Пронин В.Г., Табачникова И.П. Палеоценовые отложения в Тургайском прогибе // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1989. № 10. С. 3—14.
24. Беньямовский В.Н., Сегадин Р.А., Акопов Т.Р. и др. Новые свиты палеоцена и эоцена Прикаспийской впадины // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1990. Т. 65, вып. 5. С. 68—76.
25. Беньямовский В.Н., Фрегатова Н.А., Спирина Л.В. и др. Зоны планктонных и бентосных фораминифер в палеогене Восточной Камчатки // Изв. РАН. Сер. геол. 1992. № 1. С. 100—113.
26. Бугрова Э.М. Стратиграфическое и географическое распространение верхнеэоценовых фораминифер на северной окраине бассейна Тетис // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2001. Т. 9, № 2. С. 92—104.
27. Бугрова Э.М., Глезер З.И., Панова Д.А. и др. Биостратиграфия опорного разреза палеогена Восточного Прикаспия по микрофоссилиям // Регион. геология и металлогения. 1997. № 6. С. 64—76.
28. Василенко В.П. Фораминиферы палеоцена центральной части Днепровско-Донецкой впадины // Микрофауна СССР. 1950. Сб. 4. С. 177—224.
29. Васильев Ю.М. Аралсорская сверхглубокая скважина (геологические результаты). Палеогеновая система // Тр. Ин-та нефтехим. и газ. пром-сти. 1972. Вып. 100. С. 96—105.
30. Васильева О.Н. Стратиграфия палеоценовых отложений в бассейне р. Лозьвы (Северный Урал) по палинологическим данным // Проблемы стратиграфии и палеонтологии Урала. Екатеринбург, 1999. С. 170—175.
31. Волков Ю.В., Найдин Д.П. Вариации климатических зон и поверхностные океанические течения в меловом периоде // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1994. Т. 69, вып. 6. С. 103—123.
32. Волобуева В.И., Гладенков Ю.Б., Беньямовский В.Н. и др. Опорный разрез морского палеогена Севера Дальнего Востока (п-ов Ильинский). Ч. 1. Стратиграфия. Магадан, 1994. 64 с.
33. Гаврилов Ю.О., Копачев Л.Ф. О геохимических, биохимических и биотических следствиях эвстатических колебаний // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1996. Т. 4, № 4. С. 3—14.
34. Гаврилов Ю.О., Щербинина Е.А. Биотические и геохимические события на границе палеоцена и эоцена в морях Северо-Восточного Перитетиса // Мат-лы Всероссийской науч. конф. "Геология, геохимия и геофизика на рубеже XX и XXI веков". Т. 1. Тектоника, стратиграфия, литология. М., 2002. С. 186—188.

35. Галеркин Л.И., Бараш М.Б., Сапожников В.В., Пастернак Ф.А. Тихий океан. М., 1982. 316 с.
36. Глезер З.И. Зональное расчленение палеогеновых отложений по диатомовым водорослям // Сов. геол. 1979. № 11. С. 19—30.
37. Глезер З.И. Комплексы диатомей и силикофлагеллят — показатели синхронности диатомитов Среднего Поволжья, Дании и океанических донных осадков нижнего палеогена // Современный и ископаемый микропланктон Мирового океана. М., 1995. С. 57—63.
38. Глезер З.И., Кузнецова Т.А., Афанасьева Н.И. О возрасте и фациальной принадлежности диатомитов Среднего Поволжья // Сов. геол. 1977. № 8. С. 113—119.
39. Голубева З.В. Танатоценозы фораминифер эльбурганской свиты Центрального Предкавказья // Тр. ВНИИГаз. 1971. Вып. 31/39—32/40. С. 116—121.
40. Гольберт А.В. Основы региональной палеоклиматологии. М., 1987. 222 с.
41. Гольберт А.В., Маркова Л.Г., Полякова И.Д., Тесленко Ю.В. Палеоландшафты Западной Сибири в юре, мелу и палеогене. М., 1968. 152 с.
42. Горбач Л.П. Стратиграфия и фауна моллюсков раннего палеоцена Крыма. М., 1972. 152 с.
43. Горбач Л.П., Шехоткин В.В. Поверхностное окремнение в нижнем палеогене Крыма как показатель палеогеографической обстановки // Докл. АН СССР. 1979. Т. 249, № 5. С. 1173—1176.
44. Грачев Н.В., Жижченко Б.П., Кольхалова Л.А., Холодилина Т.С. Палеогеновые отложения центрального междуречья Волги и Урала // Тр. ВНИИГаз. 1971. Вып. 31/39—32/40. С. 36—44.
45. Гроссгейм В.А., Хаин В.Е. Палеогеография. Палеоцен // Палеогеография СССР. Объяснительная записка к Атласу литолого-палеогеографических карт СССР. Т. 4. М., 1975. С. 15—23.
46. Грузман А.Д., Дабаян Н.В. Зональная стратиграфия по планктонным фораминиферам палеоцена и эоцена южного склона украинских Карпат // Палеонтол. сб. 1979. № 16. С. 30—34.
47. Давидзон Р.М., Крейденков Г.П., Салибаев Г.Х. Стратиграфия палеогеновых отложений Таджикской депрессии и сопредельных территорий. Душанбе, 1982. 150 с.
48. Дигас Л.А. Микрофаунистическая характеристика палеоценовых отложений Среднего Поволжья (бассейны рек Суры и Кадады) // Вопросы стратиграфии и палеонтологии. Межвузовский сборник. Вып. 1. Саратов, 1975. С. 117—127.
49. Жарков М.А., Мурдмаа И.О., Филатова Н.И. Палеогеография коньяк-маастрихтского времени позднего мела // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1998. Т. 6, № 3. С. 3—15.
50. Заклинская Е.Д. Покрытосеменные по палинологическим данным // Развитие флор на границе мезозоя и кайнозоя. М., 1977. С. 66—119.
51. Ильина В.И., Кулькова И.А., Лебедева Н.К. Микрофитофоссилии и детальная стратиграфия морского мезозоя и кайнозоя Сибири. Новосибирск, 1994. 190 с.
52. Каплан А.А., Григалис А.А., Стрельникова А.А., Гликман Л.С. Стратиграфия и корреляция палеогеновых отложений юго-запада Прибалтики // Сов. геол. 1977. № 4. С. 30—43.
53. Каханова Л.П., Яркин В.И. Новые данные к установлению палеоценовых образований Средней Азии // Докл. АН СССР. 1966. Т. 167, № 6. С. 1334—1357.
54. Кисельман Э.Н. Комплексы фораминифер палеогеновых отложений Западной Сибири // Палеоген и неоген Сибири (палеонтология и стратиграфия). Новосибирск, 1978. С. 41—51.
55. Козлова Г.Э. О распространении радиоляриевых зон Атлантики в палеогене Поволжья // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1983. № 3. С. 46—51.
56. Козлова Г.Э. Зональное подразделение бореального палеогена по радиоляриям // Морфология, экология и эволюция радиолярий. Л., 1984. С. 85—93.
57. Козлова Г.Э. Радиолярии палеогена Бореальной области России. СПб., 1999. 323 с.
58. Козлова Г.Э., Стрельникова Н.И. Значение разреза Усть-Маньинской скв. 19 для зонального расчленения палеогена Западной Сибири // Среда и жизнь на рубежах эпохи кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. Новосибирск, 1984. С. 70—78.
59. Коненкова И.Д. Комплекс фораминифер нижнепалеоценовых отложений Восточного Причерноморья // Палеонтол. сб. 1977. № 14. С. 33—38.
60. Коненкова И.Д., Шеремета В.Г. Фораминиферы и остракоды из нижнепалеоценовых отложений Северо-Восточного Причерноморья // Палеонтол. сб. 1968. № 5, вып. 2. С. 63—66.
61. Крашенинников В.А., Ахметьев М.А. Геологические события позднего эоцена — раннего олигоцена на территории бывшего СССР. Ч. 2 // Тр. ГИН РАН. 1998. Вып. 507. 250 с.
62. Крашенинников В.А., Музылев Н.Г. Соотношение зональных шкал по планктонным фораминиферам и науплиантону в разрезах палеогена Северного Кавказа // Вопр. микропалеонтол. 1975. Вып. 18. С. 212—223.
63. Кузнецова К.И. Стратиграфия и палеобиогеография поздней юры бореального пояса по фораминиферам. М., 1979. 128 с.
64. Кулькова И.А. Диноцисты морского палеогена Западно-Сибирской равнины // Микрофитофоссилии и детальная стратиграфия морского мезозоя и кайнозоя Сибири. Новосибирск, 1994. С. 98—106.
65. Липман Р.Х., Буртман Е.С., Хохлова И.Е. Стратиграфия и фауна палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1960. Т. 28. 230 с.
66. Липман Р.Х., Романова В.И. Стратиграфическое расчленение верхнеюрских, меловых и палеогеновых отложений по Тюменской опорной скв. 1-Р на основании изучения микрофауны // Мат-лы ВСЕГЕИ. Геология. 1955. Вып. 9. С. 88—113.
67. Макаренко Д.Е. Палеогеография территории Украины в раннепалеоценовое время // Геол. журн. 1973. Т. 33, № 1. С. 106—115.
68. Макаренко Д.Е. Палеогеография территории платформенной Украины в позднем палеогене // Геол. журн. 1974. Т. 34, № 1. С. 134—139.

69. Макаренко Д.Е. Стратиграфическая схема палеогеновых отложений Украины (унифицированная). Киев, 1987. 116 с.
70. Макридин В.П. Принципы выделения и номенклатура подразделений палеозоогеографического районирования морских бассейнов // Палеонтол. журн. 1973. № 2. С. 3—9.
71. Макридин В.П. Основные направления и проблемы палеобиогеографии // Ископаемая фауна и флора Украины. Киев, 1983. С. 97—103.
72. Макридин В.П., Месезников М.С. Палеобиогеографическое районирование и его значение для биостратиграфии // Сов. геол. 1987. № 1. С. 59—65.
73. Макридин В.П., Мейен С.В. Палеобиогеографические исследования // Современная палеонтология. Т. 2. М., 1988. С. 5—30.
74. Маринов В.А. Влияние газового режима на динамику количественного разнообразия и сохранность бентосных фораминифер в разрезе турона—коньяка Приполярного Зауралья // Биостратиграфия и микроорганизмы фанерозоя Евразии. М., 1997. С. 158—164.
75. Маринов В.А. Фациальные комплексы фораминифер и обстановки диагенеза поздне меловых отложений Западной Сибири // Актуальные вопросы геологии и географии Сибири. Т. 1. Томск, 1998. С. 265—268.
76. Маслакова Н.И., Нгуен Ван Нгок. Распространение бентосных фораминифер в пограничных отложениях мела и палеогена Юго-Западного Крыма // Развитие и смена органического мира на рубеже мезозоя и кайнозоя. М., 1975. С. 7—14.
77. Маслун Н.В. Агглютинирующие фораминиферы нижнетретичных отложений внутренней зоны Предкарпатского прогиба и их значение для выяснения условий осадкообразования: Автореф. канд. дис. Киев, 1973. 26 с.
78. Мороз С.А., Ермохина Л.И., Мусатов В.А. Новые познавательные ориентиры в стратиграфии и палеогеографии палеоцена Восточно-Европейской платформы // Геол. журн. 1992. № 2. С. 128—136.
79. Мороз С.А., Савронь Э.Б. Кайнозойские моря Донбасса. Киев, 1975. 200 с.
80. Мороз С.А., Соколов И.П. Стратиграфия и палеогеография нижнего палеогена Северной Украины // Тектоника и стратиграфия. 1988. Вып. 29. С. 74—78.
81. Морозова В.Г., Кожеевникова Г.Е., Курьева А.М. Датско-палеоценовые разнофациальные отложения Копетдага и методы их корреляции по фораминиферам // Тр. Геол. ин-та АН СССР. 1967. Вып. 157. 211 с.
82. Музылев Н.Г., Бенямовский В.Н., Гаврилов Ю.О. и др. Палеонтологическая и геохимическая характеристика верхнепалеоценового сапропеля Центрального Предкавказья // Вопр. микропалеонтол. 1996. Вып. 31. С. 37—43.
83. Мятлюк Е.В. Фораминиферы флишевых отложений Восточных Карпат (мел — палеоген) // Тр. ВНИГРИ. 1970. Вып. 282. 360 с.
84. Найдин Д.П. О стратотипах датского и монского ярусов // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1960. Т. 35, вып. 5. С. 97—106.
85. Найдин Д.П. Датские и монские отложения Крыма // Сборник в честь акад. Й. Йовчева. София, 1964. С. 164—184.
86. Найдин Д.П. Проблема границы мела и палеогена в современной литературе // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1972. Т. 47, вып. 3. С. 53—67.
87. Найдин Д.П. Стратиграфическое и географическое распространение поздне меловых белемнитов // Проблемы стратиграфии и исторической геологии. М., 1978. С. 56—70.
88. Найдин Д.П. Меридиональные связи поздне меловой морской биоты Северного полушария // Тихоокеан. геол. 2001. Т. 20, № 1. С. 8—14.
89. Найдин Д.П., Барабошкин Е.Ю., Волков Ю.В. и др. Мел-палеогеновые меридиональные проливы Северного полушария и трансарктические корреляции разрезов // Мат-алы Всероссийской научн. конф. "Геология, геохимия, геофизика на рубеже XX и XXI веков". Т. 1. Тектоника, стратиграфия, литология. М., 2002. С. 166—168.
90. Найдин Д.П., Бенямовский В.Н. О верхнем ограничении датского яруса. Ст. 1. Стратотипы ярусов палеоцена // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1988. № 10. С. 3—15.
91. Найдин Д.П., Бенямовский В.Н. О верхнем ограничении датского яруса. Ст. 2. Даний, монс и зеландий за пределами стратотипических районов // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1989. № 1. С. 21—37.
92. Найдин Д.П., Бенямовский В.Н. Разрез палеогена Сувлукая (Крым) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1994. Т. 2, № 3. С. 75—86.
93. Найдин Д.П., Бенямовский В.Н. О ярусном делении палеоцена // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2000. Т. 8, № 4. С. 65—83.
94. Найдин Д.П., Бенямовский В.Н., Копеевич Л.Ф. Опорные разрезы палеоцена Мангышлака // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1996. Т. 4, № 3. С. 46—61.
95. Никитина Ю. П., Швембергер Ю.Н. Палеоцен Азово-Кубанской впадины, вала Карпинского и южного склона Воронежской антеклизы // Тр. ВНИГНИ. 1963. Вып. 38. С. 105—147.
96. Орешкина Т.В., Алексеев А.С., Смирнова С.Б. Мел-палеогеновые отложения Полярного Предуралья: биостратиграфические и палеогеографические аспекты // Урал: фундаментальные проблемы геодинамики и стратиграфии / Тр. ГИН РАН. 1998. Вып. 500. С. 183—192.
97. Печенкина А.П., Холодилина Т.С. Новые данные о стратиграфии палеогеновых отложений междуречья Волги и Урала по фораминиферам // Тр. ВНИИГаз. 1971. Вып. 31/39—32/40. С. 25—35.
98. Подобина В.М. Новые данные по биостратиграфии палеоцена Западной Сибири // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1990. Т. 65, вып. 5. С. 61—67.
99. Подобина В.М. Фораминиферы и биостратиграфия палеогена Западной Сибири. Томск, 1998. 338 с.
100. Попов С.В., Воронина А.А., Гончарова И.А. Стратиграфия и двустворчатые моллюски олигоцена—нижнего миоцена Восточного Паратетиса. М., 1993. 207 с.
101. Путеводитель экскурсий. XII Европейский микропалеонтологический коллоквиум. Ч. 1. М., 1971. 149 с.
102. Решение XVI пленума Палеогеновой комиссии // Постановления МСК и его постоянных комиссий. 1989. Вып. 24. С. 51—54.
103. Садовникова Т.К., Шуткова Л.В. Отложения датского яруса северо-востока Прикаспийской впадины //

Мезозой нефтегазоносных областей Средней Азии (био-стратиграфия и палеогеография). М., 1967. С. 13—15.

104. Сакс В.Н., Басов В.А., Дагис А.А. и др. Палеоэогеография морей бореального пояса в юре и неокоме // Проблемы общей и региональной геологии. Новосибирск, 1971. С. 179—211.

105. Салун В.И. Палеоген Туркмении. Ашхабад, 1975. 195 с.

106. Сегедин Р.А. К стратиграфии палеогеновых отложений Примутоджарья и северо-западной части казахского Урала // Тр. Ин-та геологии и геохимии УрО АН СССР. 1972. С. 29—50.

107. Степанов В.Н. Мировой океан. М., 1974. 255 с.

108. Степанов В.Н. Океаносфера. М., 1983. 271 с.

109. Стрельникова Н.И. Палеогеновые диатомовые водоросли. СПб., 1992. 308 с.

110. Субботина Н.Н. Фораминиферы датских и палеогеновых отложений Северного Кавказа // Микрофауна нефтяных месторождений Кавказа, Эмбы и Средней Азии. Л.; М., 1947. С. 39—160.

111. Субботина Н.Н. Микрофауна и стратиграфия эльбурганского горизонта Горячего Ключа // Микрофауна СССР. Сб. 4. Л., 1950. С. 5—112.

112. Субботина Н.Н. Фораминиферы меловых и палеогеновых отложений Западно-Сибирской низменности // Тр. ВНИГРИ. 1964. Вып. 234. 455 с.

113. Умова Л.А., Цацур Г.И., Шатров В.П. Палеогеография восточного склона Урала и Зауралья в меловое и палеоценовое время. Свердловск, 1968. 83 с.

114. Шацкий С.Б. Основные вопросы стратиграфии и палеогеографии палеогена Сибири // Палеоген и неоген Сибири (палеонтология и стратиграфия). Новосибирск, 1978. С. 3—21.

115. Шуцкая Е.К. Фораминиферы верхних слоев “датско-монских” известняков Юго-Западного Крыма // Тр. ВНИГНИ. 1958. Вып. 9. С. 197—211.

116. Шуцкая Е.К. Фораминиферы верхнего палеоцена Юго-Западного Крыма (Бахчисарайский район) // Тр. ВНИГНИ. Палеонтол. сб. 1960. № 3. С. 235—259.

117. Шуцкая Е.К. Стратиграфия, фораминиферы и палеогеография нижнего палеогена Крыма, Предкавказья и западной части Средней Азии // Тр. ВНИГНИ. 1970. Вып. 70. 255 с.

118. Юферева О.В. Палеобиогеографические пояса и подразделения ярусной шкалы // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1969. № 5. С. 77—84.

119. Ярцева М.В. К вопросу о возрасте “датско-монских” известняков Юго-Западного Крыма // Вопр. микропалеонтол. 1966. Вып. 10. С. 248—254.

120. Ярцева М.В. Характеристика комплексов бентосных фораминифер датского палеоцена стратотиповых разрезов бахчисарайского района // Тектоника и стратиграфия. 1973. Вып. 6. С. 33—39.

121. Ярцева М.В., Жмур С.И. Зональное расчленение палеоцена платформенной части Украины // Докл. АН СССР. 1972. Т. 205, № 2. С. 439—442.

122. Ярцева М.В., Краева Е.Я. Планктонные фораминиферы нижнего палеоцена Днепровско-Донецкой впадины // Палеонтол. сбор. 1977. № 14. С. 24—33.

123. Amon E.O., Blueford J.E., De Wever P., Zhelezko V.I. An essay on regional geology and stratigraphy of the Upper

Cretaceous deposits of southern Urals territories // Peri-Tethys: stratigraphic correlations. Geodiversitas. 1997. Vol. 19, N 2. P. 293—317.

124. Akhmetiev A.M. Ecological Crises of the Paleogene and Neogene in Extratropical Eurasia and their putative causes // Paleontol. J. 1996. Vol. 30, N 6. P. 738—748.

125. Aubry M.-P. Where should the Global Stratotype Section and Point (GSSP) for the Paleocene/Eocene boundary be located? // Bull. Soc. geol. France. 2000. T. 171, N 4. P. 461—476.

126. Balukhovskiy A.N., Bocharova N.Yu., Bush W.A. et al. Making of Eurasia: a series paleotectonic maps // 6th Zonenshain conference on plate tectonics. Moscow. February 17—20. 1998. Abstracts. P. 116—117.

127. Bang I. Foraminifera in the lowermost Danian of Denmark // Cretaceous/Tertiary boundary events. Symposium. 1979. P. 108—114.

128. Beniamovskii V.N. Dynamics of development of benthic Paleocene-Early Eocene foraminifera faunas of the European paleobiogeographic area (EPA) // Strata. Ser. 1. 1998. Vol. 9. P. 29—32.

129. Berggren W.A. Some planktonic Foraminifera from the Maastrichtian and type Danian stages of southern Scandinavia // Stockh. Contr. Geol. 1962. Vol. 9, N 1. P. 1—106.

130. Berggren W.A. Paleocene benthonic foraminiferal biostratigraphy and paleoecology of Libya and Mali // Micropaleontology. 1974. Vol. 20, N 4. P. 426—448.

131. Berggren W.A., Aubert J. Paleocene benthonic foraminiferal biostratigraphy, paleobiogeography and paleoecology of Atlantic — Tethyan regions: Midway-type fauna // Palaeogeography, Palaeoclimatology. Palaeoecology. 1975. Vol. 18. P. 73—192.

132. Berggren W.A., Kent D.V., Swisher III C.C., Aubry M.-P. A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. Geochronology time scale and global stratigraphy and chronostratigraphy. Geochronology time scale and global stratigraphy correlation // SEMP Spec. Publ. 1995. N 54. P. 129—212.

133. Berggren W.A., Norris R.D. Biostratigraphy, phylogeny and systematics of Paleocene trochospiral planktic foraminifera // Micropaleontology. 1997. Vol. 43. Suppl. 1. P. 1—116.

134. Brotzen F. The Swedish Paleocene and its foraminiferal fauna // Sveriges Geol. Unders. Ser. C. 1948. N 493. 145 p.

135. Crouch E.M., Brinkhuis H. Stratigraphic and environmental significance of the Late Paleocene thermal maximum Apectodinium acme // Climate and biota of the Early Paleogene. Abstract volume. 2001. P. 25.

136. Gradstein F. M., Berggren W. A. Flysch-type agglutinated foraminifera and the Maastrichtian to Paleocene history of the Labrador and North sea // Marine Micropaleontology. 1981. Vol. 6. P. 211—268.

137. Hansen H.J. On the biostratigraphic age of the Lower Selandian of Denmark // Bull. Geol. Soc. Denmark. 1968. Vol. 18, N 3—4. P. 77—284.

138. Haq B.U., Hardenbol J., Vail P.R. Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic // Science. 1987. Vol. 235, N 4793. P. 1156—1166.

139. Heckel P.H. Origin of phosphatic black shale facies in Pennsylvanian cyclothems of Mid-Continent North America // Amer. Assoc. Petrol. Geol. Bull. 1997. Vol. 61, N 7. P. 1045—1068.

140. Heilmann-Clausen C. Review of Paleocene dinoflagellate from the North Sea region // GGF. 1994. Vol. 116. P. 51—53.

141. *Iakovleva A.I., Kulkova I.A.* Paleocene-Eocene dinoflagellate cysts and continental palynomorphs of the Pur Downstream Basin (Northwestern Siberia): biostratigraphical and palaeoenvironmental implications // *Revista Espanola de Micropaleontologia*. 2001. Vol. 33, N 1. P. 1–31.
142. *Iakovleva A.I., Kulkova I.A., Cavagnetto C.* Eocene microphytofossils (dinoflagellate cysts and continental palynomorphs) of Northwestern Siberia (Severnaya Sosva Basin) // *Newsletters on Stratigraphy*. 2000. Vol. 38, N 1. P. 13–38.
143. *Iakovleva A.I., Oreshkina T.V., Alekseev A.S., Rousseau D.-D.* A new Paleocene micropaleontological and palaeogeographical data in the Petchora Depression, northeastern European Russia // *C. R. Acad. Sci. Sciences des la Terre et des Planets*. 2000. Vol. 330. P. 485–491.
144. *Kaiho K.* A low extinction rate of intermediate-water benthic foraminifera at the Cretaceous/Tertiary boundary // *Marine Micropaleontology*. 1992. Vol. 18. P. 229–259.
145. *Khokhlova I.E., Oreshkina T.V.* Early Paleogene siliceous microfossils of the Middle Volga Region: stratigraphy and palaeogeography // *Geodiversitas*. 1999. Vol. 21, N 3. P. 429–451.
146. *King C.* Cenozoic micropaleontological biostratigraphy of the North Sea // *Rep. Inst. Geol. Sci.* 1983. Vol. 82, N 7. P. 1–40.
147. *Kuhnt W., Kaminski M. A.* Changes in community structure of deep water agglutinated foraminifers across the K/T boundary in the Basque basin (Northern Spain) // *Revista Espanola Micropaleontologia*. 1999. Vol. 31, N 3. P. 387–392.
148. *Kuhnt W., Kaminski M., Moullade M.* Late Cretaceous deep-water agglutinated foraminiferal assemblages from the North Atlantic and its marginal seas // *Geologische Rundschau*. 1989. Vol. 78, N 3. P. 1121–1140.
149. *Marinov V.A.* The distribution of rotaliids (Foraminifera) in the Cretaceous and Paleogene of the Yamal Peninsula // *Zbl. Geol. Paläont.* 1996. Teil I. H. 11/12. P. 1339–1348.
150. *Morkhoven F. P.C. M., Berggren W.A., Edwards A.S.* Cenozoic cosmopolitan deep-water benthic foraminifera // *Bull. Centr. Rech. Explor.-Product. Elf-Aquitane*. 1986. Mem. N 11. 421 p.
151. *Moorkens T. L.* Foraminifera of the Montian strato-type // *Mém. Expl. Cartes Géologiques et Minières de la Belgique*. 1982. Vol. 17, N 2. 186 p.
152. *Morgiel J., Olszewska B.* Biostratigraphy of the Polish External Carpathians based on agglutinated foraminifera // *Micropaleontology*. 1981. Vol. 27, N 1. P. 1–30.
153. *Naidin D.P., Volkov Yu.V.* Eustasy and Late Cretaceous sea of the East-European Platform // *Zbl. Geol. Paläontol.* Teil 1. 1996. H. 11/12. P. 1225–1232.
154. *Olszewska B.* Interpretacja paleoekologiczna otowornic credy — paleogenu polskich karpit zewnętrznych // *Bull. Inst. Geol.* 1984. T. 346. P. 7–62.
155. *Perch-Nielsen K., Hansen J.M.* Selandian // *Mem. hors. Ser. 2. Bull. Geol. Paris*. 1981. P. 219–230.
156. *Pozaryska K.* Foraminifera and biostratigraphy of the Danian and Montian in Poland // *Palaeontologia Polonica*. 1965. N 14. 151 p.
157. *Pozaryska K., Szczechura J.* Foraminifera from the Paleocene of Poland, their ecological and biostratigraphical meaning // *Palaeontologia Polonica*. 1968. N 20. 107 p.
158. *Pozaryska K., Szczechura J.* On some warm-water foraminifers from the Polish Montian // *Acta palaeont. Polonica*. 1970. Vol. 15, N 1. P. 95–108.
159. *Radionova E.P., Khokhlova I.E.* Was the North Atlantic connected with the Tethys via the Arctic in the Early Eocene? Evidens from siliceous plankton // *GFF*. 2000. Vol. 122. P. 133–134.
160. *Radionova E.P., Khokhlova I.E., Beniamovskii V.N.* et al. Transition from the Paleocene to Eocene in the north-eastern Peri-Tethys area: Sokolovskii quarry key section of the Turgay Passage // *Bull. Soc. Geol. France*. 2001. Vol. 172, N 4. P. 245–256.
161. *Szczechura J., Pozaryska K.* The Montian warm-water foraminifers in the meridional province of Europe // *Acta Palaeontol. Polonica*. 1971. Vol. 16, N 4. P. 345–368.
162. *Troelsen J.C.* Some planktonic Foraminifera of the type Danian and their stratigraphic importance // *US Nat. Mus. Bull.* 1957. N 215. P. 125–134.
163. *Vinken R.* The Northwest European Tertiary Basin // *Geol. Jahrb.* 1988. A. 100. P. 1–508.

Геологический ин-т РАН, Москва

Поступила в редакцию
08.10.02

STRAITS, WATER MASSES, STREAMS AND PALEOBIOGEOGRAPHY OF PALEOCENE MARINE BASINS OF NORTHEASTERN EURASIA ON FORAMINIFERS

V.N. Beniamovskii

Analysis of lithology and microfossils (mainly planktonic and benthic foraminifers) in reference sections of the Paleocene in European and Western Siberian Russia, and other regions of the North Peritethys permits to characterize paleobiogeography, water masses, straits and marine streams of the Northeastern Eurasia. The Tethyan and Boreal belts, and Mediterranean, Peritethyan and Western Siberian paleobiogeographic regions are recognized here. The Peritethyan Region is subdivided into European and Crimea-Caucasus provinces. Every paleobiogeographic unit had own water mass and specific microplankton assemblages. The latitudinal and longitudinal systems of the sea straits and inner seas are described. The longitudinal system includes Western Siberian Sea, Turgai and Orsk straits. The longitudinal sea streams supported connection between Palearctics and Tethys. The latitudinal system includes Dnieper-Donets Sea, Pripyat and Polish straits. The latitudinal streams produced connections of water masses from western and eastern parts of the North Peritethys. The benthic foraminifera areal distribution permits to describe bathimetric ecozones of the inner and outer shelf, continental slope, typical for aerobic or hypoxic environments.