

УДК [552.54+563.12]: 551.763.333/.335 (477.75)

**Л.Ф. Копаевич, А.С. Алексеев, А.М. Никишин, В.Н. Беньямовский,
Е.В. Яковишина, Е.А. Соколова, А.И. Вознесенский**

О ПОЗДНЕМААСТРИХТСКО-РАННЕДАТСКИХ ВОДНЫХ МАССАХ, ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ И ФОРАМИНИФЕРОВЫХ КОМПЛЕКСАХ В ТЕКТЕНИЧЕСКИ РАЗЛИЧНЫХ ЗОНАХ ГОРНОГО КРЫМА

Приводятся некоторые данные по строению опорных разрезов пограничных маастрихтских отложений и содержащихся в них комплексах бентосных и планктонных фораминифер по опорным разрезам двух различных структурно-фациальных зон Горного Крыма — Качинского поднятия и Индоло-Кубанского прогиба. Резко отличающиеся литологические и фораминиферовые комплексы отражают совершенно разные водные массы шельфовой части моря с глубинами средней—нижней сублиторали (по разрезам Бельбек, Бешкош и Чахмаклы в юго-западной части Горного Крыма) и пелагиали с глубинами континентального склона и его подножия (по разрезу г. Клементьева в Индоло-Кубанском прогибе) и отражают обстановку зоны перехода от Качинского шельфа к глубоководной Черноморской впадине.

Введение. Несмотря на почти вековую историю изучения верхнемеловых и палеогеновых отложений и фауны Горного Крыма, до сих пор остаются не до конца изученными как литология, так и комплексы бентосных и планктонных фораминифер в терминальной части маастрихта и базальном горизонте дания. Самый последний этап познания верхнемеловых и палеогеновых отложений (особенно верхнемаастрихтских и палеогеновых) связан с описанием опорных разрезов и фауны, содержащейся в них, с уточнением строения верхнемеловых толщ и их стратификации, а также построением седиментационной модели периферийно-крутого рампа, имеющего перегиб склона в его глубоководной части [Алексеев, 1989; Найдин, Беньямовский, 1994, 2000; Яковишина, 2006].

Совершенно новый аспект исследований — выяснение условий обитания фораминифер и осадконакопления, отражающих различия в водной оболочке, а также установление палеогеографических связей и экосистемных перестроек на рубеже мел — палеоген, отражающихся в зональном делении по бентосным и планктонным фораминиферам верхнемаастрихтских и нижнедатских отложений, которые накапливались в разных биономических зонах морского Черноморского бассейна. В течение последних лет с этих позиций были проведены исследования некоторых опорных разрезов и фораминифер в Бахчисарайском районе и в пределах крымской части Индоло-Кубанского прогиба [Беньямовский и др., 2006; Яковишина, 2006; Alekseev, Kopaevich, 1997], а также исследованы катениальные (батиметрически различные) комплексы бентосных фораминифер терминального маастрихта и палеоцена и их связь с водными массами Северо-Восточного Перитетиса [Беньямовский, 2003, 2004, 2005]. Исследования по этой тематике связаны с ранее начатыми работами по сравнению океанических и эпиконтинентальных комплексов планктонных фораминифер, что необходимо для реконструкции

палеосреды, палеогеографии и температурных градиентов водных масс и их флуктуаций во времени и в пространстве [Копаевич, Соколова, 1992]. Эта работа также сочетается с неослабевающим интересом ученых к кризисам и перестройкам в различных ветвях органического мира на рубеже мела и палеогена [Алексеев, 1998].

Наконец, исследования напрямую связаны с выяснением геодинамической и историко-тектонической эволюции Черноморского бассейна и Крымско-Кавказской области. В частности, как отмечает А.М. Никишин [Никишин и др., 2001] в маастрихте—палеоцене могла иметь место дополнительная фаза растяжения, которая связана с оформлением глубоководной Черноморской впадины. На вероятность такого сценария указывает тот факт, что в Восточном Крыму на продолжении Восточно-Черноморского бассейна относительно глубоководные отложения различных горизонтов кампана или маастрихта—палеоцена залегают с размывом на более древних меловых отложениях [Никишин и др., 2001].

Данные по Восточном Крыму, где в разрезе г. Клементьева верхнемаастрихтские—нижнедатские отложения с пелагическими планктонными фораминиферами, типичными для океана Тетис, и глубоководными (абиссаль-батиальными) бентосными фораминиферами залегают с глубоким размывом на альбских отложениях, подтверждают намеченную модель и время образования глубоководного Черноморского бассейна. Наши данные хорошо сочетаются и дополняют не только строение и условия формирования карбонатных отложений верхнего маастрихта Крыма [Яковишина, 2006], но и данные седиментологических и геодинамических условиях формирования верхнемезозойских-нижнекайнозойских осадочных комплексов в бассейнах северной периферии океана Тетис [Вознесенский, 2003].

Литологические и палеонтологические комплексы маастрихтско-датских отложений Горного Крыма

Рассмотрим литологическое строение и палеонтологические (главным образом фораминиферовые) комплексы опорных разрезов, находящихся в двух различных структурно-фациальных зонах (рис. 1).

Качинское поднятие. В Бельбекском разрезе (рис. 2) мы изучали самые нижние слои дания, представленные 30-метровой монотонной толщей мшанковых известняков, в верхней части которой присутствует горизонт кремней, а в базальной части отмечается слой карбонатных песчаников с обилием глауконита в приконтактной зоне. Датские отложения залегают на размытой неровной поверхности верхнемаастрихтских отложений. Верхние изученные 7 м маастрихтского разреза относятся к XXIV пачке (чередование крепких, плотных и мягких песчаных мергелей) и переходу ее вниз к XXIII пачке (мергели песчаные, почти песчаники с банками *Chlamys*) верхнемелового разреза Юго-Западного Крыма [Алексеев, 1989]. Во всем интервале вплоть до контакта с данием встречаются ростры белемнитов *Neobelemnella kazimiroviensis*. В верхнемаастрихтском комплексе господствуют бентосные секретионные фораминиферы, среди которых доминируют аномалиниды. На втором месте по видовому разнообразию стоят булимиды, далее следуют дискорбиды и лагениды. Агглютинирующие бентосные фораминиферы малочисленны и представлены

видами из вернеулинин и текстуляриин. Планктонные фораминиферы единичны.

Строение еще двух разрезов рассматриваемой структурно-фациальной зоны, расположенных севернее в долине р. Бодрак (в окрестностях г. Бахчисарай) — Бешкош и Чахмахлы, и комплексы бентосных и планктонных фораминифер довольно подробно рассмотрены в статье А.С. Алексеева и Л.Ф. Копаевич [Alekseev, Kopaevich, 1997].

Индоло-Кубанский прогиб. В этой структурно-фациальной зоне изучен разрез г. Клементьева, который резко отличается как по литологии, так и по комплексам фораминифер от разрезов Качинского поднятия (рис. 3).

Верхнемаастрихтская часть разреза представлена пачкой (мощность 40 м) чередования слоев глинистых мергелей (от 1—2 до 6 м), глинистых известняков (от 0,5—1 до 6—7 м) и опесчаненных известняков (от 0,7 до 4 м). Последние отмечены в нижней и средней частях верхнемаастрихтской пачки пород. Датская часть разреза г. Клементьева (10 м) представлена внизу слоем песков (1 м), выше сменяющихся пачкой, состоящей из двух прослоев опесчаненных известняков — почти карбонатных песчаников (4 и 2 м), которые разделены слоями глинистого известняка (2 м) и глинистого мергеля (1 м). Главная особенность маастрихтских и датских комплексов фораминифер разреза г. Клементьева по сравнению с одновозрастными бельбекскими комплексами — присутствие в бен-

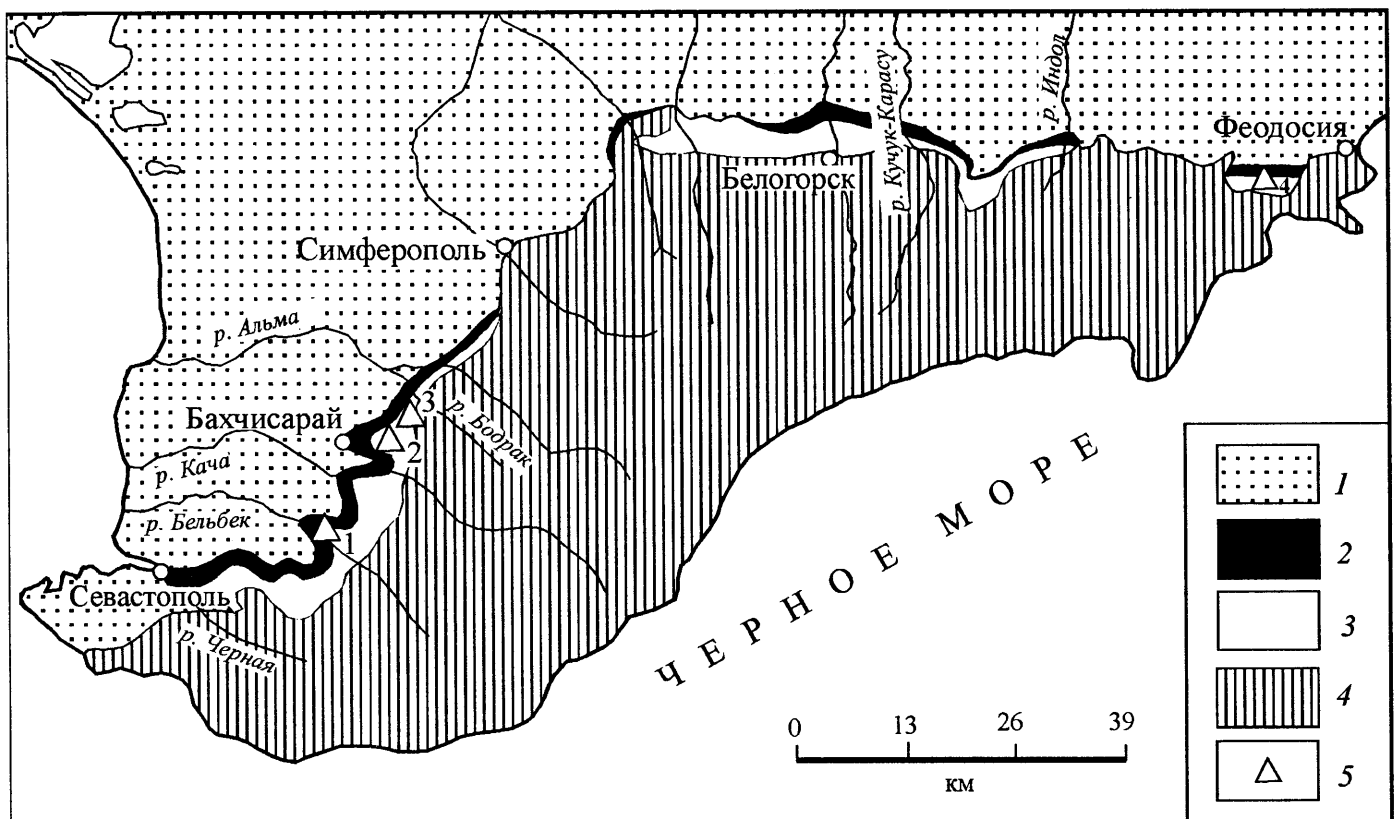


Рис. 1. Карта расположения изученных разрезов маастрихт-датских отложений Горного Крыма, по [Найдин, Беньямовский, 2000] с изменениями: 1—4— отложения: 1 — кайнозойские, 2 — датские, 3 — верхнемеловые, 4 — доверхнемеловые; 5 — изученные разрезы (1—4): 1 — на р. Бельбек, 2 — Бешкош, 3 — Чахмахлы, 4 — г. Клементьева

тосной части значительного числа различных агглютинирующих фораминифер, которые относятся к разным крупным группам фораминифер: астроризинам, саккоминам, аммодисцинам, хормозининам, спироплектамининам, трохамининам, вернеулининам, атаксофрагмиининам и текстуляриинам (рис. 4).

Биостратиграфическое расчленение по фораминиферам, их палеоэкология и палеобиогеография, перестройка на маастрихт-датском рубеже

В маастрихтских мергелях Бельбекского разреза планктонные фораминиферы *Pseudotextularia elegans*,

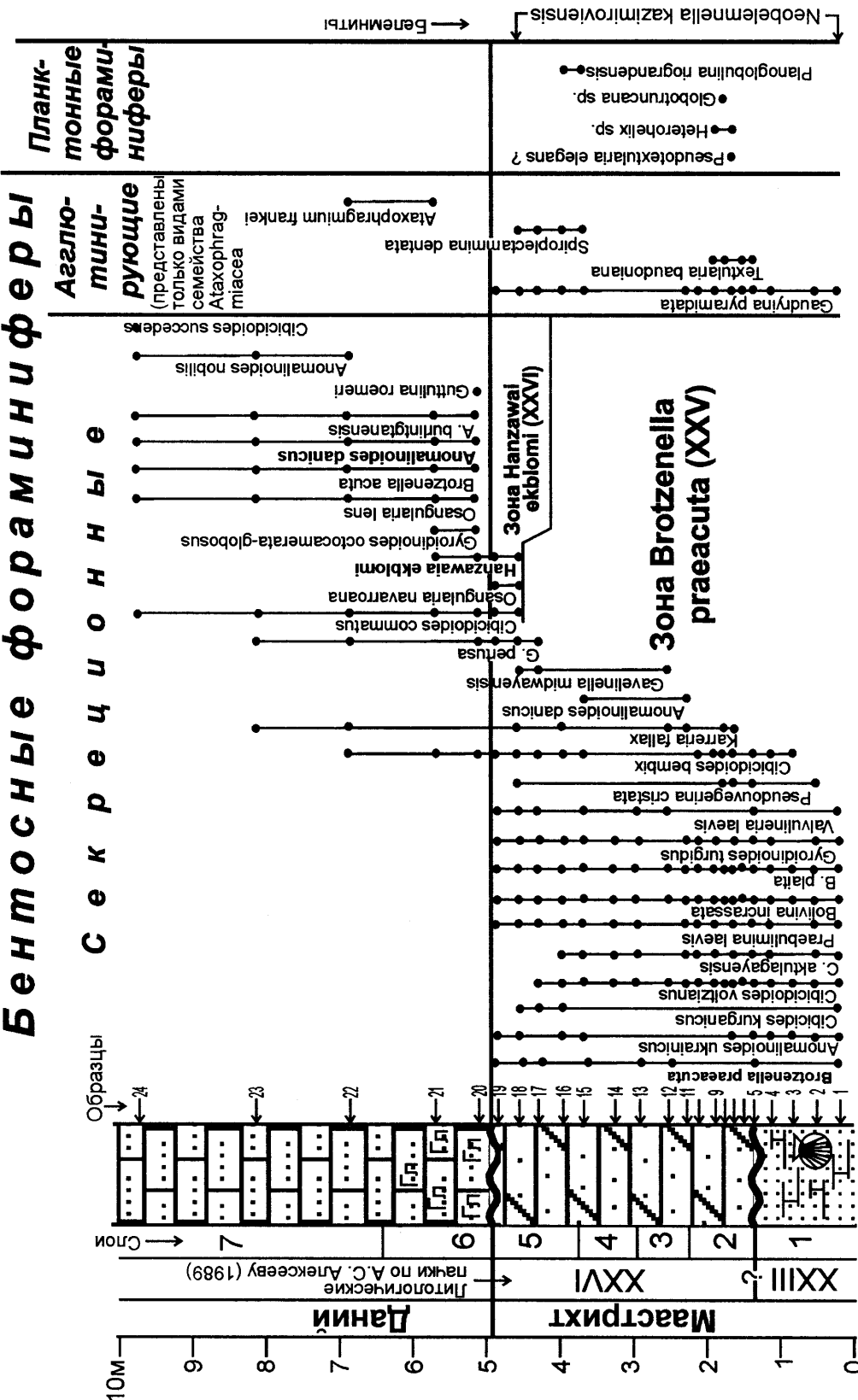


Рис. 2. Данные по фораминиферам и белемнитам в разрезе по р. Бельбек

Heterochelix sp., *Globotruncana* sp. и *Planoglobulina riograndensis* крайне редки. Комплекс бентосных фораминифер внизу содержит *Gaudryina pyramidata*, *Brotzenella praeacuta*, *Anomalinoides subcarinatus*, *A. pinguis*, *Cibicides kurganicus*, *Cibicidoides voltzianus*, *C. aktulagayensis*, *C. bebmix*, *Praebulimina laevis*, *Bolivina incrassata*, *B. plaita*. Выше появляются *Anomalinoides ex gr. danica*, а в верхней части — *Falsoplanulina ekbloimi*, *Cibicidoides commatus*. Этот комплекс позволяет выделить верхнемаастрихтские зоны XXV и XXVI шкалы по бентосным фораминиферам верхнего мела востока Европейской палеобиогеографической области (ЕПО) [Алексеев, Кораевич, 1997] или верхнемаастрихтскую зону *Brotzenella praeacuta* — *Hanzawaia ekbloimi* шкалы по бентосным фораминиферам верхнего мела Восточно-Европейской платформы [Олферьев, Алексеев, 2003, 2005]. На границе с датскими известняками отмечается исчезновение почти всех маастрихтских видов. В основании датской толщи появляется ряд

бентосных видов *Gyroidinoides octocamerata*, *Osangularia lens*, *Brotzenella aff. acuta*, *Anomalinoidea danicus*, *A. burlingtansensis*, а выше встречены *Ataxophragmium frankei*, *Anomalinoidea nobilis*, *Cibicoides succedens*. Эти виды имеют широкое распространение в датских отложениях эпиконтинентальных морей Европейской палеобиогеографической области (ЕПО) [Бенямовский, 2003, 2005].

В статье [Alekseev, Koraevich, 1997] подробно рассмотрены комплексы моллюсков, бентосных и планктонных фораминифер разрезов Бешкош и Чахмаклы, которые, как и бельбекские, свидетельствуют, что Юго-Западный Крым в маастрихт-датское время находился на северной окраине карбонатной платформы, но с биотой, характерной для ЕПО.

Комплексы бентосных фораминифер из ритмично чередующихся известняков, мергелей и песчаников верхнего маастрихта—низов дания разреза г. Клементьева в Восточном Крыму отличаются присутствием среди них значительного числа агглютинирующих фораминифер, которые относятся к группе “примитивных” и других агглютинирующих фораминифер, широко распространенных на континентальном склоне Северной Атлантики и западной части океана Тетис [Gradstein, Berggren, 1981; Miller et al., 1982; Kaminski, Gradstein, 1988; De Klasz, De Klasz, 1990; Khunt, Kaminski, 1990, 1993]. По особенностям вертикального распределения агглютинирующих фораминифер здесь выделяются (снизу вверх) зоны

Hormosina ovulum, *Remesella varians* и *Spiroplectamina spectabilis*, которые установлены в батиальных верхнемаастрихтских отложениях Северной Атлантики и запада океана Тетис [Khunt et al., 1992]. В датской части выделены слои с *Dorothia aff. pupa* и *Clavulinoidea trilatera*, комплекс которых также составлен агглютинирующими фораминиферами, известными из датских батиальных отложений западной части океана Тетис и Северной Ат-

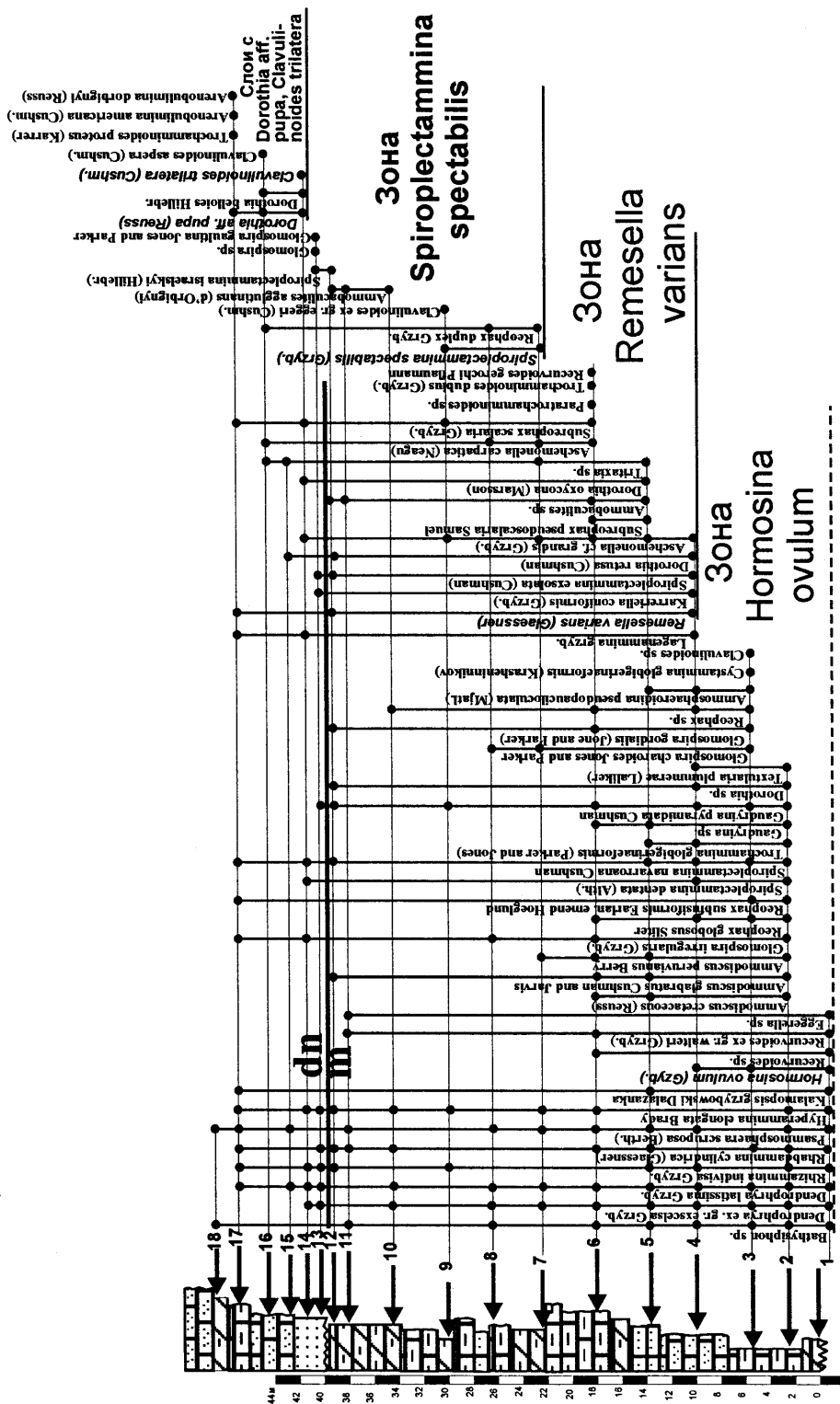


Рис. 3. Распределение бентосных глубоководных агглютинирующих фораминифер в разрезе г. Клементьева

лантики. На границе маастрихта и дания существенных изменений среди бентосных агглютинирующих фораминифер не происходило (рис. 3 и 4).

Совершенно иная картина смены планктонных фораминифер наблюдается на рубеже мел—палеоген. В верхнемеловых породах встречены массовые и разнообразные тетические пелагиальные планктонные глоботрунканиды и херерохелициды верхнемаастрихтской зоны *Abathomphalus mayaroensis* стандартной

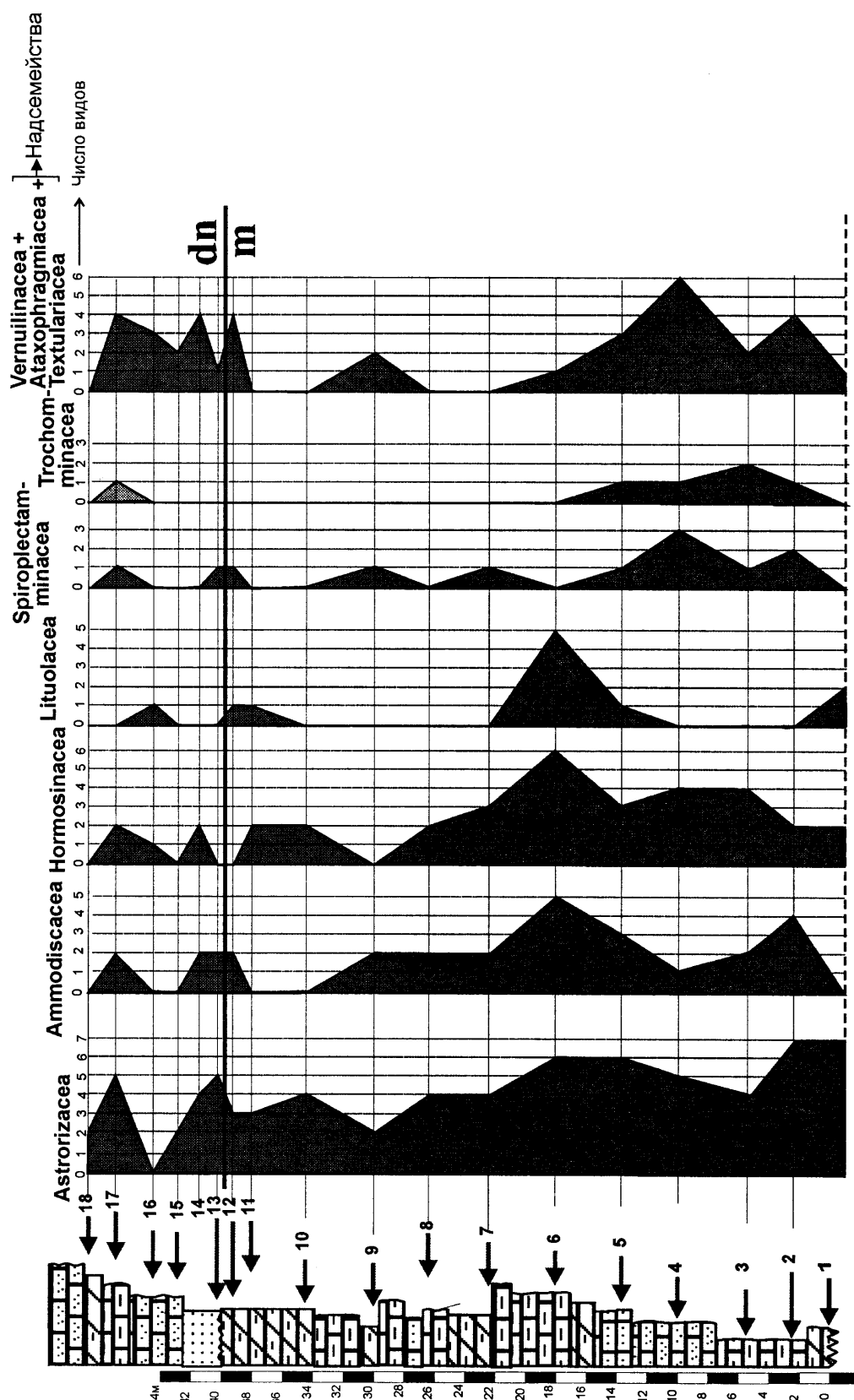


Рис. 4. Изменение видовой численности надсемейств агглютинирующих фораминифер в разрезе г. Клементьева

низкоширотной шкалы по планктонным фораминиферам. В датских отложениях изученного нами разреза планктон полностью меняется и представлен раннедатскими мельчайшими, тонкопористыми эоглобигеринами, субботинами и глобокунзами, широ-

ко распространенными в отложениях самых нижних горизонтов дания открытоморских или океанических акваторий Тетического пояса.

3. Установлены и охарактеризованы резко различные комплексы фораминифер и других групп ископаемой биоты в мелководной шельфовой зоне и в

ко распространенными в отложениях самых нижних горизонтов дания открытоморских или океанических акваторий Тетического пояса.

Рассмотрим данные по палеобиогеографии. Виды агглютинирующего бентосного комплекса клементьевского разреза не известны в комплексах шельфовых и эпиконтинентальных морей Северного Перитетиса, но хорошо изучены и прослежены на континентальных склонах и в батталь-абиссальных обстановках Северной Атлантики и западной части Тетического пояса [Gradstein, Berggreen, 1981; Miller et al., 1982; Kaminski et al., 1988; De Klasz, De Klasz, 1990; Khunt, Kaminski, 1990, 1993].

Следовательно, фораминиферовые комплексы г. Клементьева отражают условия их обитания на континентальном склоне в открытой пелагиальной части Черноморского бассейна, находившегося на северной окраине океана Тетис (рис. 5, 6).

Выводы. 1. По литологическим и палеонтологическим данным подтверждается, что в позднем мезозое—раннем кайнозое Крым был зоной перехода от шельфа к континентальному склону и его подножию.

2. Намечены основные типы строения разрезов в шельфовой и

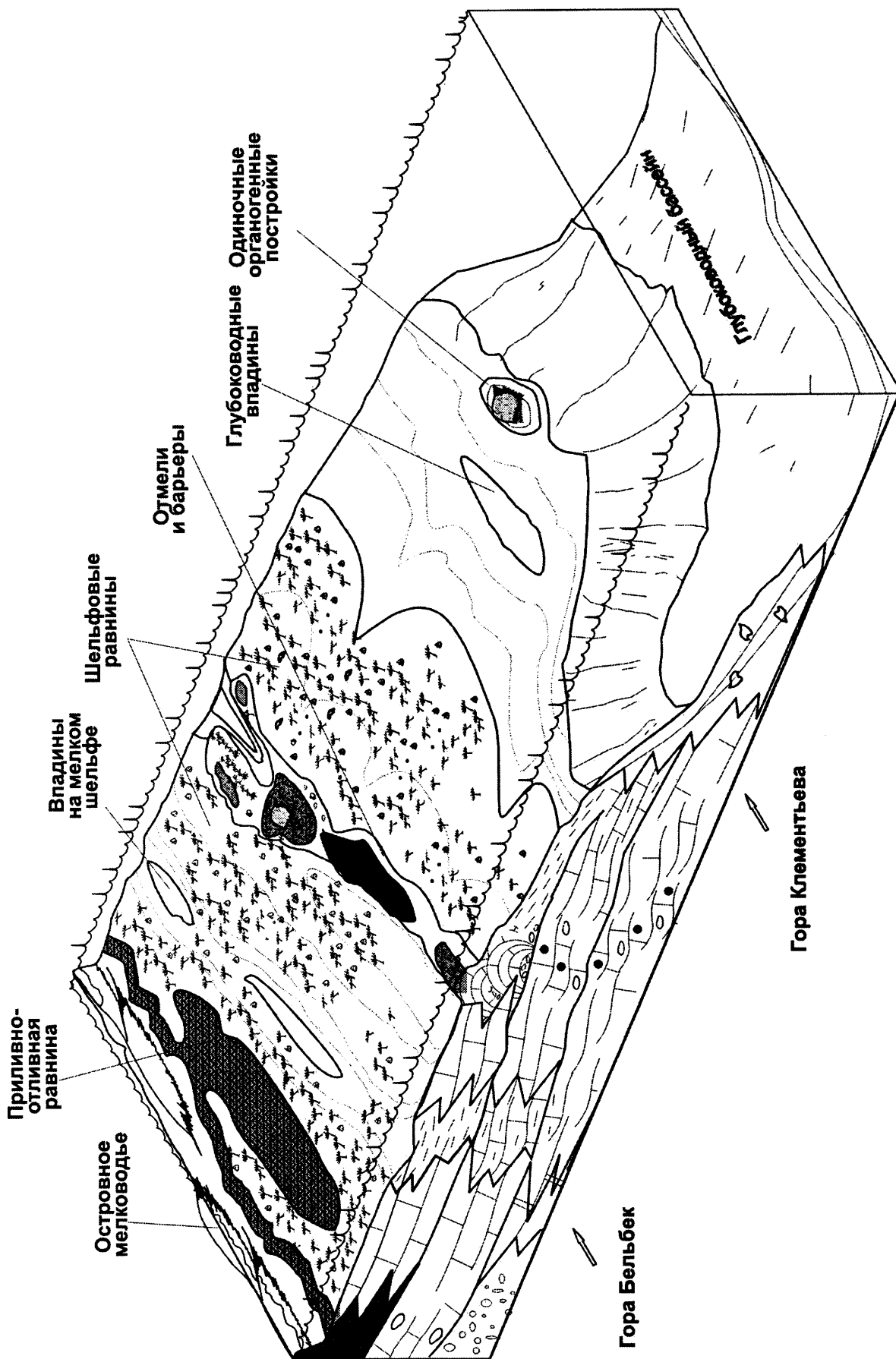


Рис. 5. Батиметрическое положение разрезов Бельбек и г. Клементьева по данным фораминифер

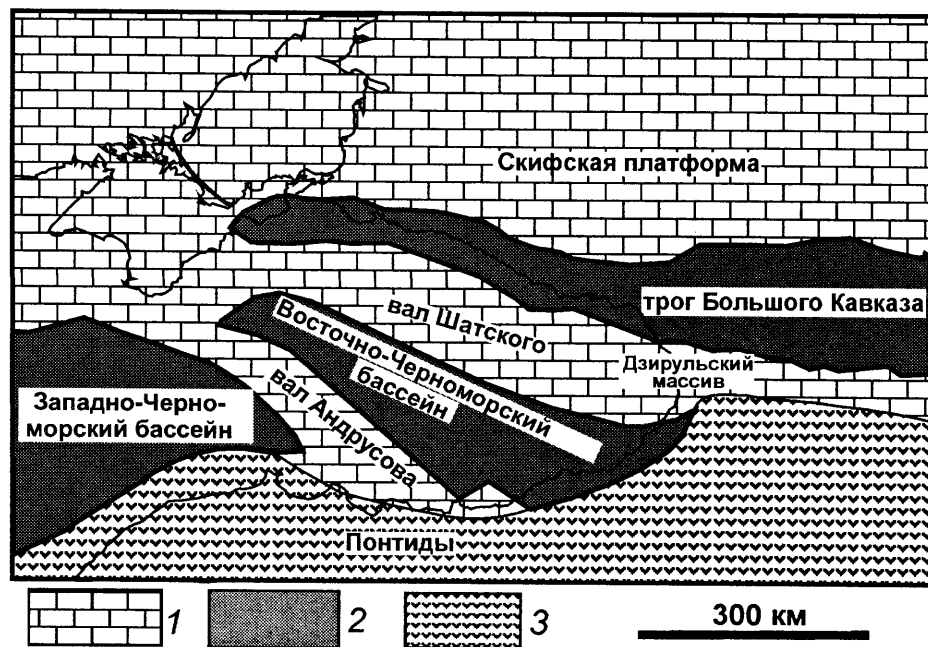


Рис. 6. Структурно-фациальное районирование Крымско-Кавказской области и прилегающей акватории Черного моря в позднем маастрихте: 1 — область развития карбонатной платформы; 2 — область развития глубоководных отложений; 3 — ороген

открыто-пелагиальной глубоководной части поздне-мезозойского—раннекайнозойского крымского сектора Черноморского бассейна.

4. Анализ стратиграфического и палеобиогеографического распространения позднемаастрихтских—раннедатских бентосных фораминифер и моллюсков Качинского поднятия указывает на теснейшую связь с сообществами эпиконтинентальных бассейнов Северного Перитетиса. Поэтому расчленение данной части разреза по этим группам может быть сделано по зональным схемам для верхнего мела востока Европейской палеобиогеографической области и Восточно-Европейской платформы.

5. Анализ стратиграфического и палеобиогеографического распространения позднемаастрихтских—

раннедатских бентосных и планктонных фораминифер разреза г. Клементьева указывает на принадлежность данного участка к Средиземноморской области (по планктонным фораминиферам) и к глубоководному поясу (рис. 6). Поэтому здесь применима тетическая шкала деления по планктонным фораминиферам и глубоководная шкала по агглютинирующим фораминиферам, используемая для расчленения глубоководных (батиальных) разрезов западной части океана Тетис и Атлантики [Beniamovski et al., 2006].

6. Полученные данные свидетельствуют о двух водных массах: одна формировалась в шельфово-сублиторальной части Черноморского бассейна, а другая — в его пелагиальной зоне с глубинами континентального склона и его подножия (рис. 6).

7. Таким образом, исследованная территория — зона перехода континента к океану. Эти участки привлекают повышенный интерес естествоиспытателей, поскольку с ними связано решение многих глобальных проблем развития Земли.

8. Сравнение изменений фораминифер на мел-палеогеновой границе показало, что массовое вымирание коснулось планктонных и мелководных бентосных фораминифер. Глубоководные (батиально-абиссальные) бентосные фораминиферы пересекли эту границу без особых потерь.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты № 05—05—65157, 05—05—64623, 06—05—65172 и 06—05—64127).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев А.С. Верхний отдел меловой системы // Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма. Стратиграфия мезозоя / Под ред. О.А. Мазарович, В.С. Милеева. М., 1989. С. 123—157.

2. Алексеев А.С. Массовые вымирания в фанерозое: Автореф. докт. дис. М., 1998.

3. Беньямовский В.Н. Пролиты, водные массы, течения и палеобиогеографическое районирование морских бассейнов палеоцена Северо-Западной Евразии по фораминиферам // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2003. Т. 78, вып. 4. С. 57—78.

4. Беньямовский В.Н. Катена типов сообществ бентосных фораминифер конца мела — начала палеогена Северного Перитетиса и его обрамления // Палеострат-2004. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП. Москва, 26—27 января 2004 г. С. 8—9.

5. Беньямовский В.Н. Палеогеографические сценарии позднемелового—раннепалеогенового времени в пределах северной периферии Тетиса // Биосфера—экосистема—биота в прошлом Земли (палеобиогеографические аспекты):

К 100-летию со дня рождения В.В. Меннера. М., 2005. (Тр. ГИН РАН; Вып. 516). С. 267—308.

6. Беньямовский В.Н., Копеевич Л.Ф., Алексеев А.С., Яковишина Е.В. Отражение в позднемаастрихтско-датских комплексах фораминифер Горного Крыма шельфовых и склоновых обстановок // Палеострат-2006. Годичное собрание секции палеонтологии МОИП. Москва, 30 января 2006 г. С. 10—12.

7. Беньямовский В.Н., Копеевич Л.Ф., Алексеев А.С., Яковишина Е.В. Новые данные по фораминиферам пограничного маастрихт-датского интервала Горного Крыма (стратиграфия, батиметрия и палеобиогеография) // Тез. докл. III сессии Палеонтологического общества. 3—7 апреля 2006 г. СПб., 2006. С. 20—21.

8. Вознесенский А.И. Седиментологические и геодинамические условия формирования позднемезозойских осадочных комплексов в бассейнах северной периферии Тетиса: Автореф. докт. дис. М., 2003.

9. Копеевич Л.Ф., Соколова Е.А. Сравнение ориктоценозов маастрихтских планктонных фораминифер из некото-

рых скважин Атлантического океана и эпиконтинентальных бассейнов Прикаспия // Океанология. 1992. Т. 32, вып. 2. С. 316—324.

10. *Найдин Д.П., Беньямовский В.Н.* Разрез палеогена Сувлукая (Крым) // Стратиграфия и геол. корреляция. 1994. Т. 2, № 3. С. 75—86.

11. *Найдин Д.П., Беньямовский В.Н.* О ярусном делении палеоцена // Там же. 2000. Т. 8, № 4. С. 65—83.

12. *Никишин А.М., Кортаев М.В., Болотов С.Н., Еришов А.В.* Тектоническая история Черноморского бассейна // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2001. Т. 76, вып. 3. С. 3—18.

13. *Олферьев А.Г., Алексеев А.С.* Зональная стратиграфическая шкала верхнего мела Восточно-Европейской платформы // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2003. Т. 11, № 2. С. 75—101.

14. *Олферьев А.Г., Алексеев А.С.* Стратиграфическая схема верхнемеловых отложений Восточно-Европейской платформы. Объяснительная записка. М., 2005.

15. *Яковишина Е.В.* Строение и условия формирования карбонатных отложений верхнего маастрихта Крыма : Автореф. канд. дис. М., 2006.

16. *Alekseev A.S., Kopaevich L.F.* Foraminiferal biostratigraphy of the uppermost Campanian-Maastrichtian in SW Crimea (Bakhchisaray and Chakhmakhly sections) // Bull. Inst. Royal Sc. Nat. 1997. Vol. 67. P. 103—118.

17. *Beniamovski V.N., Kopaevich L.F., Alekseev A.S.* et al. Cretaceous-Tertiary boundary transect from shallow shelf to continental slope in eastern Black Sea region: foraminiferal and microfossil assemblages and lithofacies // Climate and biota of the Early Paleogene. 12—20 June Bilbao 2006. Vol. of Abstr. P. 17.

18. *Gradstein F.M., Berggren W.A.* Flysh-type agglutinated foraminifera and the Maastrichtian and Paleocene history of the

Labrador and North Sea // Marine Micropaleontology. 1981, Vol. 6. P. 211—266.

19. *De Klasz I., De Klasz S.* Danian deep-water (Bathyal) agglutinated foraminifera from Bavaria and their comparison with approximately coeval agglutinated assemblages from Senegal and Trinidad // Paleocology, Biostratigraphy, Paleooceanography and Taxonomy of agglutinated foraminifera. 1990. NATO ASI C. 327. P. 387—431.

20. *Kaminski M.A., Gradstein F.M., Berggren W.A.* et al. Flysh-type agglutinated foraminiferal assemblages from Trinidad: Taxonomy, Stratigraphy and Paleobathymetry // Proceeding of the Second Workshop on agglutinated Foraminifera. Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt. 1988. Vol. 41. P. 155—228.

21. *Khunt W., Geroch S., Kaminski M.A.* et al. Upper Cretaceous abyssal claystones in the North Atlantic and Western Tethys: current status of biostratigraphical correlation using agglutinated foraminifera and palaeoceanographic events // Cretaceous Res. 1992. Vol. 13. P. 467—478.

22. *Khunt W., Kaminski M.A.* Paleocology of Late Cretaceous to Paleocene deep-water agglutinated foraminifera from the North Atlantic and Western Tethys // Paleocology, Biostratigraphy, Paleooceanography and Taxonomy of agglutinated foraminifera. NATO ASI C. 327. 1990. P. 433—506.

23. *Khunt W., Kaminski M.A.* Changes in the Community Structure of Deep Water Agglutinated Foraminifera across the K/T Boundary in the Basque Basin (Northern Spain) // Rev. Esp. Micropal. 1993. Vol. 25, N 1. P. 57—92.

24. *Miller K., Gradstein F., Berggren W.A.* Late Cretaceous to Early Tertiary agglutinated benthic foraminifera in the Labrador Sea // Micropaleontology. 1982. Vol. 20, N 1. P. 1—30.

Поступила в редакцию
24.11.2006