

## Межрегиональная корреляция отложений олигоцена — нижнего миоцена по фораминиферам \*

В 1995–2008 гг. геологической съёмкой закрыто «белое пятно» в северо-восточной части Чёрного моря. Полученные данные привели к ревизии разрезов сопредельной суши, обнаружению богатого комплекса фораминифер раннего миоцена и заключению об отсутствии здесь олигоценовых отложений вследствие регрессии. Это позволяет сравнить фауну майкопской серии и олигоцена — нижнего миоцена других регионов.

Ключевые слова: *стратиграфия, фораминиферы, нижний миоцен, олигоценовая регрессия.*

V. M. ANDREEV (JSC «Yuzhmorgeologiya»)

## The interregional correlation of the Oligocene — Lower Miocene sediments based on foraminifera

In 1995–2008 the “white spot” in the North-Eastern Black Sea closed geological mapping scale 1:200,000. New data on the seabed Geology has led to the revision of land sections, the discovery a rich assemblage foraminifera of the Early Miocene and the conclusion about the lack Oligocene sediments at the shore. This allows a comparison Oligocene — Lower Miocene fauna of the Caucasus and other regions.

Keywords: *stratigraphy, foraminifera, Lower Miocene, Oligocene regression.*

Существует зональная шкала палеогена — неогена по планктонным фораминиферам [26], однако региональные схемы по бентосным фораминиферам остаются несогласованными. Ниже предлагается подход к проблеме их корреляции.

В статье рассматриваются Западный Кавказ и прилегающая часть Чёрного моря [2]. Приморскую зону в основном занимает Новороссийский синклиниорий, а её восток — Адлерская депрессия Туапсинского передового прогиба, на 90 % скрытого под водой.

Мощность песчано-глинистой майкопской серии олигоцена — нижнего миоцена достигает в Туапсинском прогибе 5000, а в Новороссийском синклинории 500 м (Агой-Шапсуг).

В 100 бороздовых пробах глин, отобранных автором из относимых к эоцену и олигоцену разрезов побережья и 70 пробах глин со дна моря Т. Н. Пинчук (Кубанский государственный университет) нашла около 200 видов фораминифер миоцена, из них 35 планктонных [2].

Как было показано [1, 2], олигоцен Причерноморья залегает глубоко в альпийских передовых прогибах и не выходит на поверхность. Поэтому, в частности, никопольский горизонт юга Украины с крупнейшими в мире залежами марганца относится не к олигоцену, а к нижнему миоцену, как и Чиатурское месторождение Грузии.

Отложения олигоцена отсутствуют в Грузии и Азербайджане [2].

На болгарском шельфе выявлена и прослежена на сушу предмайкопская гидросеть [3]. Это предмиоценовый размыв, олигоцен здесь выпадает из разреза.

Следы олигоценовой регрессии видны и вне Черноморско-Кавказской области.

Обилие милиолид, эльфидиид и нонионид в толщах Казахстана и Средней Азии, относимых к олигоцену [11], включая ураноносные пласты Мангышлака, — признак миоцена.

Такова же фауна тавдинской—чеганской свит Западной Сибири и Казахстана [11–13]: *Quinqueloculina akneriana*, *Q. selene*, *Q. eoselene*, *Q. palaeogenica*, *Spiroloculina canaliculata*, *Elphidiella vergandia*, *E. nitida*, *E. cosmica*, *Criboelphidium parainvolutum*, *C. pirarum*, *Nonion umbilicatus*, *N. morozovae*, *N. laevis*, *N. decoratum*, *N. advenum*, *N. postgraniferus*, *Florilus boueanus*, *Caucasinella elongata*.

Выделяемые в верхнем эоцене Средней Азии риштанский, исфаринский, ханабадский и сумсарский ярусы содержат фораминиферы [11, 13] *Elphidium onerosum*, *Criboelphidium dendriticum*, *C. rischtanicum*, *C. ferganensis*, *Nonion graniferus*, *N. morozovae*, *N. laevis*, *Nonionella bykova*, *N. ispharensis*, *N. turkmenica*, *Caucasinella elongata*, характерные для миоцена.

В Корякской АО выделяют ионайскую свиту приабона—олигоцена (А. В. Алабушева, 1996) [13]. Сопоставление с другими регионами указывает на её неогеновый возраст (таблица).

В низах олигоцена Камчатки описаны алугинская, аманинская и гакхинская свиты [13]. Но в гакхинской свите найдена [4] заведомо миоценовая *Saccamina zuramakensis* [13, 14], а в двух других *Guttulina problema*, *Glandulina laevigata*, *Sigmoidella pacifica* и др. (таблица).

\* Статья печатается в дискуссионном порядке, поскольку редколлегия журнала считает недостаточно доказанным вывод автора об отсутствии во многих геологических регионах мира олигоценовых отложений, указанных в статье.

Неогеновые фораминиферы, ранее относимые к палеогену

Фауна (неогеновый возраст) и источники сведений	Кавказ	Рюпельхатт	Тринидад	Кюсю	Сахалин	Камчатка	Корякия*
	[6, 13, 14]	[25, 26, 30]	[16, 19]	[24]	[10, 15]	[4, 10, 13]	[4]
	Прежняя датировка						
	P <sub>3</sub>			P <sub>1-3</sub>	P <sub>2-3</sub>		
<i>Globoquadrina venezuelana</i> [9, 29]				+		+	
<i>Catapsydrax dissimilis</i> [9, 22, 29]		+	+	+		+	
<i>Globigerinoides subquadratus</i> [9, 29]		+		+	+		
<i>Saccamina zuramakensis</i> [3, 13, 14]	+					+	
<i>Haplophragmoides gratus</i> [2, 14]	+					+	
<i>H. latidorsatus</i> [2, 4]	+	+				+	
<i>H. trullissatum</i> [24]				+	+		
<i>Asanospira carinata</i> [5, 13, 19]			+				+
<i>Cyclammina cancellata</i> [19, 23]		+	+	+	+		+
<i>C. pacifica</i> [13]				+	+	+	+
<i>C. pusilla</i> [23]				+			+
<i>C. incisa</i> [22, 24]				+	+	+	+
<i>Spiroplectaminella carinata</i> [2, 7, 9]	+	+					
<i>Gaudryina pseudocollinsi</i> [9]		+	+				+
<i>Karrieriella chilostoma</i> [9, 19]	+	+	+				
<i>Martinottiella communis</i> [5, 7, 9]		+		+			
<i>Plectofrondicularia multilineata</i> [9]				+		+	+
<i>Nodozaria pyrula</i> [22, 24]		+	+	+	+		+
<i>N. ewaldi</i> [9]		+		+			+
<i>Lagena vulgaris</i> [2, 14, 22]	+	+		+			
<i>L. striata</i> [2, 22]	+	+	+		+		
<i>L. gracilis</i> [14, 22]	+	+					
<i>L. hexagona</i> [22]		+					+
<i>L. costata</i> [16, 22]				+			+
<i>L. sulcata</i> [7, 22]		+					+
<i>Robulus alatolimbatus</i> [7, 9]			+			+	+
<i>Sarasenaria schencki</i> [24]				+	+		+
<i>Dentalina soluta</i> [19, 22, 24]			+	+	+	+	
<i>D. catenula</i> [22, 24]					+	+	+
<i>Guttulina irregularis</i> [3, 22, 24]		+		+	+	+	+
<i>G. problema</i> [5, 7, 22]		+			+	+	+
<i>Globulina gibba</i> [2, 7, 9, 22]	+	+				+	+
<i>Glandulina laevigata</i> [1, 7, 24]		+		+		+	+
<i>Sigmoidina pacifica</i> [22]					+	+	+
<i>Gyroidinoides octocameratus</i> [16]			+	+		+	+
<i>Gyroidina orbicularis</i> [4, 7, 22]				+	+		+
<i>Neogyroidina memoranda</i> [2]	+					+	
<i>Cibicides lobatulus</i> [1, 2, 6, 7, 9, 22]	+	+		+	+		+
<i>Cibicidoides americanus</i> [9]						+	+
<i>Planulina renzi</i> [4, 9, 16, 19]			+			+	+
<i>Pullenia bulloides</i> [1, 2, 7, 9, 19, 22]	+	+	+			+	
<i>P. salisburyi</i> [24]				+	+		+
<i>Nonion granosum</i> [1, 2, 4, 7, 9]	+	+					+
<i>N. affinis</i> [9, 22]	+	+					
<i>N. pompilioides</i> [5, 7, 13, 19, 22]	+		+	+	+		+
<i>Melonis pacificus</i> [22]						+	+
<i>Pararotalia canui</i> [3, 9]	+	+					+
<i>Bulimina elongata</i> [1, 2, 7, 9, 22]	+	+					
<i>Globobulimina pacifica</i> [5, 22, 24]				+	+		+
<i>G. pupoides</i> [5, 7, 9, 16]	+		+		+		+
<i>G. pyrula</i> [2, 7, 9]	+			+	+		+
<i>G. ovata</i> [1, 2, 7, 9]	+					+	+
<i>Fursenkoina schreibersiana</i> [2, 9, 22]	+	+					
<i>Uvigerina gallowayi</i> [9, 16, 19]			+			+	+
<i>Globocassidulina havanensis</i> [9, 19]			+			+	+
<i>Cassidulina margareta</i> [7, 9, 22, 24]				+	+		
<i>Bolivina floridana</i> [1, 2, 7, 13]	+	+					
<i>B. beyrichi</i> [1, 2, 19, 22]	+	+					
<i>B. danvillensis</i> [2, 16]	+		+				
<i>Chilostomella cylindroides</i> [9]		+		+			
<i>Sphaeroidina variabilis</i> [2, 9, 13, 19]	+	+	+				

\* А. В. Алабушева, 1996.

Датируемая бартоном ковачинская свита содержит фораминиферы [14] *Budaschevella curvisseptata*, *Haplophragmoides renzi*, *Cibicidoides americanus*, *Cancris sabra*, *Nonionella labradorica* и др., часто встречающиеся в миоцене (таблица).

Этот факт не учтён в шкале палеоцена—эоцена Западной Камчатки по диноцистам [8].

Относимые к верхнему эоцену и олигоцену Южного Сахалина снежинкинская, краснопольевская, такарадайская и аракайская свиты [10, 15] тоже миоценовые (таблица).

Судя по всему, в Корьякии, на Камчатке и Южном Сахалине нет отложений олигоцена и верхнего эоцена, а нижний и средний эоцен находятся под вопросом.

На Северном Кюсю формации Камисима, Сакасегава (палеоцен—эоцен) и Сакито, Асия (олигоцен) [24] содержат фауну миоцена (таблица). Здесь миоцен лежит на толщах мела.

К олигоцену относят известняки формации Марианна Флориды [17] и Миссисипи [28] с видами-космополитами неогена *Globigerina dutertrei*, *Globigerinoides trilobus*, *Globorotalia menardii*, *Planorbulina mediterraneensis*, *Cibicides lobatulus* [9, 29]. Значит, вся фауна этой и вышележащей формации Бирам [17, 28], кроме переотложенной, миоценовая.

Близкий состав фораминифер штата Алабама [18] позволяет и их считать миоценовыми.

Напомним, что ещё в 1953—1962 гг. обсуждался так называемый олигоцен Марокко, Алжира, Перу, Техаса, Калифорнии, Венесуэлы и о. Тринидад — ключевого пункта в стратиграфии олигоцена и миоцена [20, 21]. Речь шла о моллюсках, планктонных и крупных фораминиферах, а мелкие бентосные фораминиферы почти не рассматривались.

Этот пробел частично восполнен ниже. Признаваемая олигоценовой нижняя часть формации Киперо о. Тринидад содержит микрофауну [16, 19] *Karreriella alticosta*, *Schenckia suteri*, *S. petrosa*, *Tritaxilina mexicana*, *Sigmoilinella tenuis*, *Triloculina trigonula*, *Nodosaria lammellata*, *Lagena trinitatis*, *Robulus clericii*, *Gaudryina flintii*, *Gyroidina altispira*, *Siphonina pulchra*, *Anomalina pompilioides*, *A. spissiformis*, *Cibicidoides mexicanus*, *Entosolenia laevigata*, *E. flintii*, *Nodosarella robusta*, *N. verneuli*, *N. subnodosa*, *Uvigerina rustica*, *Globocassidulina horizontalis*, *Bolivina tectiformis*, известную из миоцена Средиземноморья [9], и др. (таблица).

Рюпельский и хаттский ярусы невалидны [1, 2], так как стратотип рюпеля [25, 26] включает планктонные фораминиферы миоцена *Globigerinella obesa*, *Globigerinoides primordius*, *Tenuitella minutissima* [9, 29] и бентосные [2] (таблица).

Стратотип хатта (кассельские пески ФРГ [25, 26, 30]) содержит виды-космополиты миоцена *Globigerina quinqueloba*, *Globigerinella obesa*, *Cibicides lobatulus* [9, 29].

Фауна стратотипов рюпеля—хатта и относимой к олигоцену толщи Тринидада в таблице показана на фоне пяти региональных комплексов фораминифер неогена без местных видов. Исключение — три кавказских вида, найденных на Камчатке: *Saccamina zuramakensis* Bogd., *Haplophragmoides gratus* Ter-Grig., *Neogyroidina memoranda* Subb.

В олигоцене Кавказа описаны [6, 11, 13, 14] местные бентосные виды и переотложенные из эоцена *Globigerina officinalis*, *G. inflata*, *Pseudohastigerina micra*, *Turborotalia centralis*, *Ammodiscus incertus*, *Nodosaria longiscata*, *Robulus inornatus*, *R. limbosus*,

*Pseudoglandulina ovata*, *Baggina iphigenia*, *Gyroidinoides soldanii*, *Eponides jacksonensis*, *Oridorsalis umbonans*, *Anomalinoides granosus*, *A. affinis*, *A. alazanensis*, *Cibicidoides ungerianus*, *Heterolepa pygmaea*, *H. dutemplei*, *Pullenia quinqueloba*, *Bulimina inflata*, *B. sculptilis*, *Uvigerina jacksonensis*, *U. pygmaea*, *Cassidulina globosa*, *C. subglobosa*, *Brizalina mississippiensis*. Из тех и других нередко назначаются зональные виды. Обычна *Cibicidina amphisyliensis* (эоцен—миоцен). Эти отложения также содержат фауну неогена (таблица).

В стратиграфических схемах палеогена Чукотки, Камчатки, Сахалина и Кюсю местные и переотложенные виды тоже используются в качестве зональных (А. В. Алабушева, 1996) [4, 10, 11, 13, 15, 24]. Такая практика затрудняет определение возраста фауны.

В известной ему литературе по Кавказу автор не встретил ни одного из многочисленных местных видов бентосных фораминифер палеогена—неогена Дальнего Востока. Вероятно, они здесь есть, но некоторые из них могут иметь двойные названия.

Вывод о глубокой олигоценовой регрессии Мирового океана [21] подтверждается данными сейсморазведки в Туапсинском прогибе [1, 2]. В это время перестройка земной коры вызвала резкое воздымание океанических хребтов и альпийских гор, углубление океанов. Материки опустились, и в рассмотренных выше регионах нет морских осадков олигоцена. Возникли передовые прогибы альпид, впадины окраинных и внутренних морей.

Олигоцен отлагался, кроме океанов, в глубоководных внутриматериковых бассейнах. Режим этих замкнутых и полужамкнутых бассейнов с мощным притоком ледниковых вод мог изменяться от пресноводного до солоновато-водного. Отложения олигоцена с их эндемичной фауной в этих бассейнах не вскрыты.

Вся относимая к олигоцену морская фауна материков миоценовая либо переотложена главным образом из верхнего эоцена.

Необходимы единая стратиграфическая шкала кайнозоя по бентосным фораминиферам и выбор местных видов в качестве зональных только при их трансрегиональном расселении. Олигоцена на суше практически нет, основная задача — отделение эоцена от миоцена.

Автор признателен за ценные советы доктору геол.-мин. наук Э. М. Бугровой (ВСЕГЕИ), главному геологу АО «Южморгеология», доктору геол.-мин. наук В. М. Юбко, доктору геол.-мин. наук Б. В. Сенину (ОАО «Союзморгео») и директору Neftech Petroleum Consultants Ltd, профессору М. Д. Симмонсу.

1. Андреев В.М. Миоценовая трансгрессия: новые данные // Докл. РАН, 2010. Т. 433. № 2. — С. 209—211.

2. Андреев В.М. Стратиграфия северо-восточной части Чёрного моря и побережья Кавказа. — Б. м.: Lap Lambert, 2014. — 136 с.

3. Андреев В., Луцук Е., Шиманов Ю. и др. Тектоника западной части Чёрного моря // Geologica Balcanica. 1981. Т. 11. № 4. — С. 3—18.

4. Атлас фауны и флоры неогеновых отложений Дальнего Востока: Точилин. опор. разрез Зап. Камчатки. — М.: Наука, 1984. — 335 с.

5. Бордунов С.И. Стратиграфия и фораминиферы неогена Восточной Камчатки. — М.: Геос, 2015. — 148 с.

6. Габриелян А.А., Саакян Н.А., Мартиросян Ю.А. Палеоген Ереванского бассейна // Палеогеновые отложения юга европейской части СССР. — М.: АН СССР, 1960. — С. 298–307.
7. Дидковский В.Я., Сатановская З.Н. Палеонтологический справочник. Т. 4: Фораминиферы неогена Украины. — Киев: Наукова думка, 1970. — 166 с.
8. Запорожец Н.И., Ахметьев М.А., Витухин Д.И. и др. Шкала морского нижнего палеогена Западной Камчатки (Тигильский район) по диноцистам // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 2015. Т. 90, вып. 1. — С. 18–41.
9. Крашенинников В.А. Стратиграфия миоценовых отложений Средиземноморья по фораминиферам. — М.: Наука, 1971. — 237 с.
10. Неогеновая система. — М.: Недра, 1986. — Полутом 2. 444 с.
11. Палеогеновая система. — М.: Недра, 1975. — 524 с.
12. Подобина В.М., Чернышов А.И. Стратиграфия и микрофаунистическая характеристика тавдинской свиты Западной Сибири // Вестник ТГУ. 2012. № 354, — С. 216–220.
13. Практическое руководство по микрофауне. Т. 8: Фораминиферы кайнозоя. — СПб.: ВСЕГЕИ, 2005. — 324 с.
14. Тер-Григорян Л.С. Фораминиферы майкопских отложений Ставрополя и их стратиграфическое значение // Майкопские отложения и их возрастные аналоги на Украине и в Средней Азии. — Киев: Наукова думка, 1964. — С. 36–51.
15. Фотьянова Л.И., Серова М.Я., Гальверсен В.Г. и др. Опорный разрез палеогеновых отложений полуострова Крыльон (Южный Сахалин, р. Китосия) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2001. Т. 9. № 2. — С. 58–76.
16. Bolli H.M., Beckmann J.P., Saunders J.B. Benthic foraminiferal biostratigraphy on the south Caribbean region. Cambridge University Press, 1994. 411 p.
17. Cole W.S., Ponton G.M. The foraminifera of the Marianna limestone of Florida // Florida State Geological Survey. Bull. № 5, 1930. Pp. 19–69.
18. Cushman I.A., McGlameri W. Oligocene Foraminifera near Millry, Alabama // Geological Survey. Vol. 197-B. 1942. — P. 63–83.
19. Cushman I.A., Stainforth R.M. Foraminifera of the Cipro marl formation of Trinidad, British West Indies // Cushman Laboratory for Foraminiferal Research. Special Publication 14. 1945. — 91 p.
20. Eames F.E. The Caribbean Oligocene // Geol. Mag. — 1954. Vol. 91. Pp. 326–327.
21. Eames F.E., Banner F.T., Blow W.H., Clarke W.J. Fundamentals of Mid-Tertiary stratigraphical correlation. Cambridge University Press, 1962. — 167 p.
22. Hayward B.W., Buzas M.A. Taxonomy and paleoecology of Early Miocene benthic foraminifera of northern New Zealand and the north Tasman Sea. — Washington: Smithsonian Institution Press, 1979. — 154 p.
23. Kaminski M.A., Silye L., Kender S. Miocene deep-water agglutinated foraminifera from the Lomonosov Ridge and the opening of the Fram Strait // *Micropaleontology*. 2009. Vol. 55. — P. 117–135.
24. Murata S. Paleogene Microbiostratigraphy of North Kyushu. — Japan. Bull. Kyushu Inst. Tech. 1961. № 8. — P. 1–90.
25. Stratotypes of Paleogene Stages / Ch. Pomerol (ed.) // Bull. Inf. Geol. Basin Paris. Mem. Ser. 2. 1981. — 301 p.
26. The Geologic Time Scale / Gradstein, F.M., Ogg, J.G., Schmitz, M.D., Ogg, G.M. (eds.). — Elsevier, 2012. Vol. 2. — 1144 p.
27. The Northwest European Tertiary Basin. Results of the International Geological Correlation Program. Project 124 / R. Vinken (ed.) // Geol. J. 1988. Vol. A100. — 508 p.
28. Todd R. Vicksburg (Oligocene) smaller foraminifera from Mississippi // Geol. Surv. Prof. Paper 241. 1952. — P. 1–75.
29. <http://paleobiology.si.edu/forams/paleoNeogeneDictionary.html>
30. <http://www.foraminifera.eu/loc.php?locality=Kassel%20G>
1. Andreyev V.M. Miocene transgression: new data. Reports of the RAS. 2010. Vol. 433. No 2, pp. 209–211. (In Russian).
2. Andreyev V.M. Stratigrafiya severo-vostochnoj chasti Chyornogo morya i poberezh'ya Kavkaza [Stratigraphy of the north-eastern part of the Black Sea and the coast of the Caucasus]. Lap Lambert. 2014. 136 p.
3. Andreyev V., Lutsuk E., Shimanov Yu. et al. Tectonics of the western part of the Black Sea. *Geologica Balcanica*. 1981. Vol. 11. No 4, pp. 3–18. (In Russian).
4. Atlas fauny i flory neogenovyh otlozhenij Dal'nego Vostoka: Tochilin. opor. razrez Zap. Kamchatki [Atlas of fauna and flora of the Neogene deposits of the Far East: Tochilinsky support section of Western Kamchatka]. Moscow: Nauka. 1984. 335 p.
5. Bordunov S.I. Stratigrafiya i foraminifery neogena Vostochnoj Kamchatki [Stratigraphy and foraminifers of the Neogene of Eastern Kamchatka]. — Moscow: Geos. 2015. 148 p.
6. Gabrielyan A.A., Saakyan N.A., Martirosyan Yu.A. Paleogene of Yerevan basin. *Paleogene deposits of the south of the European part of the USSR*. Moscow: Academy of Sciences of the USSR. 1960. Pp. 298–307. (In Russian).
7. Didkovskij V.Ya., Satanovskaya Z.N. Paleontologicheskij spravochnik. T. 4. Foraminifery neogena Ukrainy [Paleontological reference book. Vol. 4. Foraminifers of the Neogene of Ukraine]. Kiev: Naukova dumka. 1970. 166 p.
8. Zaporozhec N.I., Ahmet'ev M.A., Vituhin D.I. Scale of the marine Lower Paleogene of Western Kamchatka (Tigil region) by dinocysts. *Bulletin of the Moscow Society of Nature Testers. Department of Geology*. 2015. Vol. 90. Iss. 1. Pp. 18–41. (In Russian).
9. Krasheninnikov V.A. Stratigrafiya miocenovyh otlozhenij Sredizemnomor'ya po foraminiferam [Stratigraphy of Miocene sediments of the Mediterranean foraminifera]. Moscow: Nauka. 1971. 237 p.
10. Neogenovaya sistema [Neogene system]. Moscow: Nedra. 1986. Semivol. 2. 444 p.
11. Paleogenovaya sistema [Paleogene system]. Moscow: Nedra. 1975. 524 p.
12. Podobina V.M., Chernyshov A.I. Stratigraphy and microfauna characteristic of the Tavdinsky Formation of Western Siberia. *Bulletin of Tomsk State University*. 2012. No 354, pp. 216–220. (In Russian).
13. Prakticheskoe rukovodstvo po mikrofaune. T. 8. Foraminifery kajnozoya [Practical guidance on microfauna. Vol. 8. Cenozoic Foraminifera]. St. Petersburg: VSEGEI. 2005. 324 p.
14. Ter-Grigoryan L.S. Foraminifera of Maikop deposits of Stavropol and their stratigraphic significance. *Maikop sediments and their age analogs in Ukraine and Central Asia*. Kiev: Naukova dumka. 1964. Pp. 36–51. (In Russian).
15. Fot'yanova L.I., Serova M.Ya., Gal'versen V.G. The reference section of the Paleogene deposits of the Peninsula Krillon (South Sakhalin, the Kitosiya River). *Stratigrafiya. Geol. korrelyaciya*. 2001. Vol. 9. No 2. Pp. 58–76. (In Russian).
16. Bolli, H.M., Beckmann, J.P., Saunders, J.B. 1994: Benthic foraminiferal biostratigraphy on the south Caribbean region. Cambridge University Press. 411.
17. Cole, W.S., Ponton, G.M. 1930: The foraminifera of the Marianna limestone of Florida. *Florida State Geological Survey. Bull.* 5. 19–69.
18. Cushman, I.A., McGlameri, W. 1942: Oligocene foraminifera near Millry, Alabama. *Geological Survey, vol. 197-B*. 63–83.
19. Cushman, I.A., Stainforth, R.M. 1945: Foraminifera of the Cipro marl formation of Trinidad, British West Indies. *Cushman Laboratory for Foraminiferal Research. Special Publication 14*. 91.
20. Eames, F.E. 1954: The Caribbean Oligocene. *Geol. Mag. Vol. 91*. 326.



21. Eames, F.E., Banner, F.T., Blow, W.H., Clarke, W.J. 1962: Fundamentals of Mid-Tertiary stratigraphical correlation. Cambridge University Press. 167.
22. Hayward, B.W., Buzas, M.A. 1979: Taxonomy and paleoecology of Early Miocene benthic foraminifera of northern New Zealand and the north Tasman Sea. Washington: Smithsonian Institution Press. 154.
23. Kaminski, M.A., Silye, L., Kender, S. 2009: Miocene deep-water agglutinated foraminifera from the Lomonosov Ridge and the opening of the Fram Strait. *Micropaleontology*, vol. 55. 117–135.
24. Murata, S. 1961: Paleogene Microbiostratigraphy of North Kyushu, Japan. Bull. Kyushu Inst. Tech. 8. 1–90.
25. Pomerol, Ch. (ed.). 1981: Stratotypes of Paleogene Stages. *Bull. Inf. Geol. Basin Paris. Mem. Ser. 2*. 301.
26. Gradstein, F.M., Ogg, J.G., Schmitz, M.D., Ogg, G.M. (eds.). 2012: The Geologic Time Scale. Vol. 2. 1144 p. Elsevier.
27. Vinken, R. (ed.). 1988: The Northwest European Tertiary Basin. Results of the International Geological Correlation Program. Project 124. *Geol. J. Vol. A100*. 508.
28. Todd, R. 1952: Vicksburg (Oligocene) smaller foraminifera from Mississippi. *Geol. Surv. Prof. Paper 241*. 1–75.
29. <http://paleobiology.si.edu/forams/paleoNeogeneDictionary.html>
30. <http://www.foraminifera.eu/loc.php?locality=Kassel%20G>

---

*Андреев Виталий Максимович* – вед. геолог, Государственный научный центр Российской Федерации «Южное научно-производственное объединение по морским геологоразведочным работам» (ГНЦ «Южморгеология»). Крымская улица, 20, Геленджик, Краснодарский край, 353461, Россия. <Andreev@cmgd.ymg.ru>

*Andreev Vitalij Maksimovich* – Leading Geologist, State Scientific Center of the Russian Federation “Southern Scientific and Production Association for Marine Geological Exploration” (SSC “Yuzhmorgeologiya”). 20 Krymskaya ulica, Gelendzhik, Krasnodarskij kraj, 353461, Russia. <Andreev@cmgd.ymg.ru>