

## БИОСТРАТИГРАФИЯ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ОТЛОЖЕНИЙ ПАЛЕОГЕНА-ЭОПЛЕЙСТОЦЕНА АРХИПЕЛАГА НОВАЯ ЗЕМЛЯ

Крылов А.В., Кругликов Р.Г.

ФГБУ «ВСЕГЕИ», Санкт-Петербург, Россия; krylov-polargeo@yandex.ru

В результате проведенных исследований архивных данных выделено пять комплексов органических остатков: морских моллюсков, спор, пыльцы и фораминифер, содержащие вымершие виды и распространенные в отложениях олигоцена-эоплейстоцена центральной части архипелага Новая Земля. Изучены данные по высоким террасам с высотными отметками 60, 100, а также отложения, покрывающие нунатаки на высотах от 800 до 1200 м.

Ключевые слова: *биостратиграфия, Новая Земля, олигоцен, миоцен, плиоцен, эоплейстоцен, морские моллюски, споры и пыльца, фораминиферы*

В открытой печати сведений по высоким морским террасам Новой Земли найти трудно, в основном опубликованы данные по низким (0-40 м) четвертичным террасам архипелага [Большаинов и др., 2006; 2009; Ковалева, 1974; Forman et al., 2004; Mangerud et al., 2008]. При изучении низких террас архипелага возможно использовать радиоуглеродный и уран-ториевый методы датирования, в то время как для высоких, древних террас, основным методом определения возраста по-прежнему остается палеонтологический.

Изучением фауны и флоры кайнозоя арх. Новая Земля занимались: М.А. Лаврова, В.Н. Сакс, А.С. Красножен, В.С. Зархидзе, О.Ф. Барановская, В.П. Матвеев [Лаврова, 1924, Крылов, Матвеев, 2013 и др.]. В ходе определений фауны по изданным публикациям с доступными для уточнения определений фотоиллюстрациями М.А. Лавровой [1924], использованию материалов геологических отчетов (Демокидов и др., 1948; Павлов и др., 1981; Павлов и др., 1986; Красножен и др., 1988; Красножен и др., 1990; Труфанов и др., 1990; Труфанов и др., 1992), а также при пересмотре и доизучении коллекций макрофауны (великодушно предоставленных В.П. Матвеевым [Крылов, Матвеев, 2013 и др.] по его сборам были проанализированы данные по биостратиграфической характеристике отложений палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем архипелага (Павлов, 1986 и др.) (см. Рис. 1-2, Табл. 1).

**Олигоцен-миоцен.** Впервые в центральной части архипелага выделены образования этого возраста на нунатаке (а.о. 830 м) у южного берега губы Машигиной (Рис. 2) – останец охристо-желтой супеси переходящий в суглинок со щебнем и дресвой мощностью 0,2-1,0 м с пылью древесных пород (*Pinus*), кустарников и травянистых растений (*Astemisia*), определены зерна *Picea* sp., *Picea omarica*, *Leiotriletes* sp. палеогенового возраста, а также очень хорошей сохранности слабо фоссилизированное зерно *Juglans* sp. (т.н. 5413). Аналогичные фрагменты толщи желтых глин на отметках 800–1200 м в пределах и около ледников Локруа, Серп и Молот, встречены на нунатаках и глины включают спектры спор и пыльцы (т.н. 2519, 2557, 5901): *Picea*, *Cedrus*, *Pinus* s/g *Haploxylon*, *Tsuga*, *Quercus*, *Tilia*, *Carpinus*, *Ulmus*, *Corylus*, *Castaenea* (Павлов и др., 1986, Красножен, 1988, Труфанов, 1990). Обнаруженные спектры и остатки флоры говорят в пользу олигоцен-миоценового возраста этих отложений [Данилов, Смирнова, 1976; Волкова, 2014].

**Миоцен-плиоцен.** Ершовская свита. Выделена А.С. Красножен со стратотипом в районе залива Ога (т.н. 2672 [Красножен, Барановская, 1986], (Павлов и др., 1986), Рис. 2. Здесь вскрываются синевато-серые алевриты, мощностью 12 м, а в низах разреза глины с моллюсками: *Portlandia arctica* (Gray) и фораминиферами: *Cassidulina reniforme* Tapp.(много), *Astrononion gallowai* Loebli et Tapp., *Elphidium clavatum* Cushman, *Cibicides rotundatus* Stchedr., *Alabaminoides mitis* Gud., *Nonionellina labrodorica* (Daws.), *Haynesina orbicularis* (Brady), *Globigerina pachyderma* (Ehrenb.), *Stainfozthia loeblichii* (Feil.-Hans.), *Islandiella helenae* Feil.-Hanss. et Buz., спорами и пылью: *Alnus*, *Picea*, *Pinus*, *Podocarpus*, *Efedra*, *Carex*, *Lycophodium*,

*Artemisia*, *Beluta sect. Albae*, Polygonaceae (*Bistorta*), Rosaceae, Ranunculaceae, Sakifragaceae, Brassicaceae, Poaceae, Polypodiaceae.

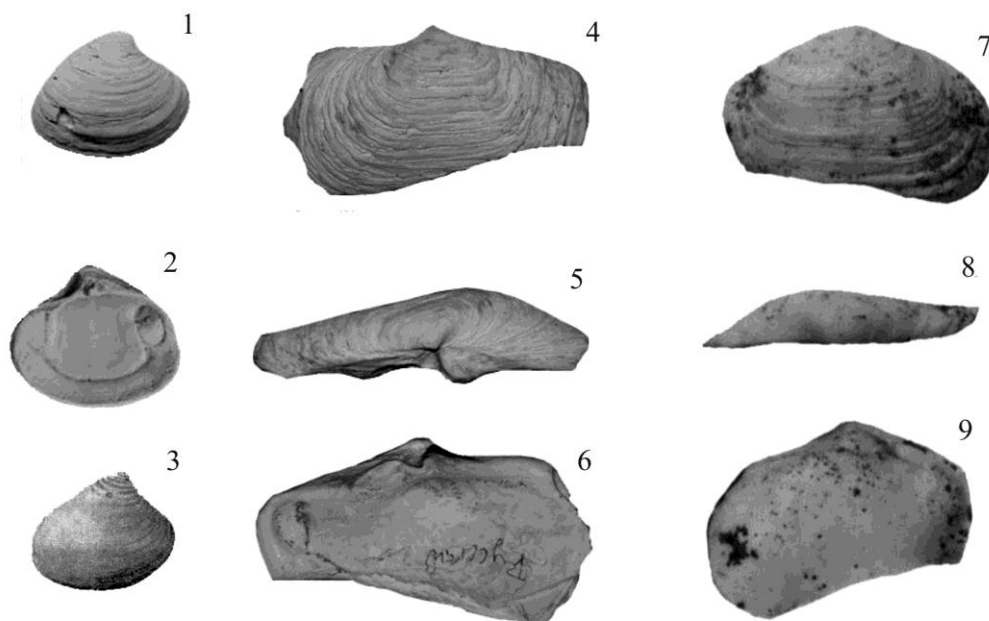


Рис. 1. Вымершие виды морских моллюсков плиоцена-эоплейстоцена арх. Новая Земля: 1-2 – *Isocrassina basteroti* (De la Joink.): 1- вид снаружи, 2- вид изнутри, проба 804-05, ,5 км к юго-востоку от мыса Макарова, ранний плейстоцен, сборы В.П. Матвеева, 1981 г. (Крылов, Матвеев, 2013), 3 – *Astarte paihoicus* Kryl. et Marq., пролив Маточкин, ранний плейстоцен, а.о. 5-6 м. колл. М.А. Лавровой (Лаврова, 1924), 4-6- *Mya gudmunduri* (Strauch): 4-вид снаружи, 5-вид спереди, 6-вид изнутри, поздний плиоцен, Русская Гавань, сборы А.М. Анохина, 2008 г. (Крылов, Марке, 2014), 7-9 – *Mya pullus* Sow.: 7- вид снаружи, 8-вид спереди, 9-вид изнутри, проба 804-5, 0,5 км к юго-востоку от мыса Макарова, ранний плейстоцен, сборы В.П. Матвеева, 1981 г.

В нижнем течении р. Лиственничной (т.н. 510) в толще чередования алевроитов и песков мощностью 5,5 м встречены моллюски: *Portlandia arctica* (Gray) и фораминиферы: *Elphidium clavatum* Cushman., *Astrononion gallowai* Loebel et Tapp., *Protoelphidium orbiculare* (Brady), *Miliolinella circularis* Born., *Fursentoina gracilis* Gud., *Quingueloculina longa* Gud., *Cyclogyra involensis* (Reuss), *Cassidulina barbara* Bur., а в подошвенном слое темно-синих глин - фораминиферы: *Miliolinella circularis* Born., *Criboelphidium goesi* Schedr., *Elphidium clavatum* Cushman., *Islandiella helenae* (Feyl.-Hanss. et Buz), *I. norcrossi* (Cushman.), *Pyrgo williamsoni* (Silv.), *Cassidulina barbara* Bur. Эта толща по фораминиферам имеет миоценовый возраст [Барановская, Зархидзе, 1985].

Опорный разрез нижнего плиоцена на р. Спокойной (а.о. 105-110 м) представлен супесями оливкового и серого цветов и песками с прослоями более грубыми с щебенкой (мощностью 15,7 м) с фораминиферами: *Cibicides grossus* (Ten Dam et Reinh.) - типичны для миоцена-раннего плейстоцена Западной Европы; *Glandulina nippinica* Asano, *Toddinella lenticularis* Gud., *Islandiella sublimbata* Asano, *Elphidiella rolphi* Gud. - типичны для неогена Чукотки [Гудина и др., 1984], *Cassidulina teretis* Tapp. и моллюсками: *Mya* sp., *Hiatella* sp. Эта толща по фораминиферам может иметь раннеплиоценовый возраст [Барановская, Зархидзе, 1985].

В глинистых песках на берегу залива Клокова в цоколях морской террасы (а.о. 50-60 м) найдены раковины морских моллюсков (определения М.А. Лавровой с уточнением А.В. Крылова): *Cyrtodaria angusta* (Nyst et West.) - типичные для плиоцена-раннего плейстоцена Европы, Исландии [Крылов, Марке, 2014, Strauch, 1972], а также *Chlamys islandicus* (Mull.), *Mythilus edulis* Linn., *Macoma calcarea* (Gmel.), *Natica clausa* (Brod. et Sow.), *Astarte borealis* (Schum.), *A. arctica* Gray, *Mya* sp. и трубочки полихет.

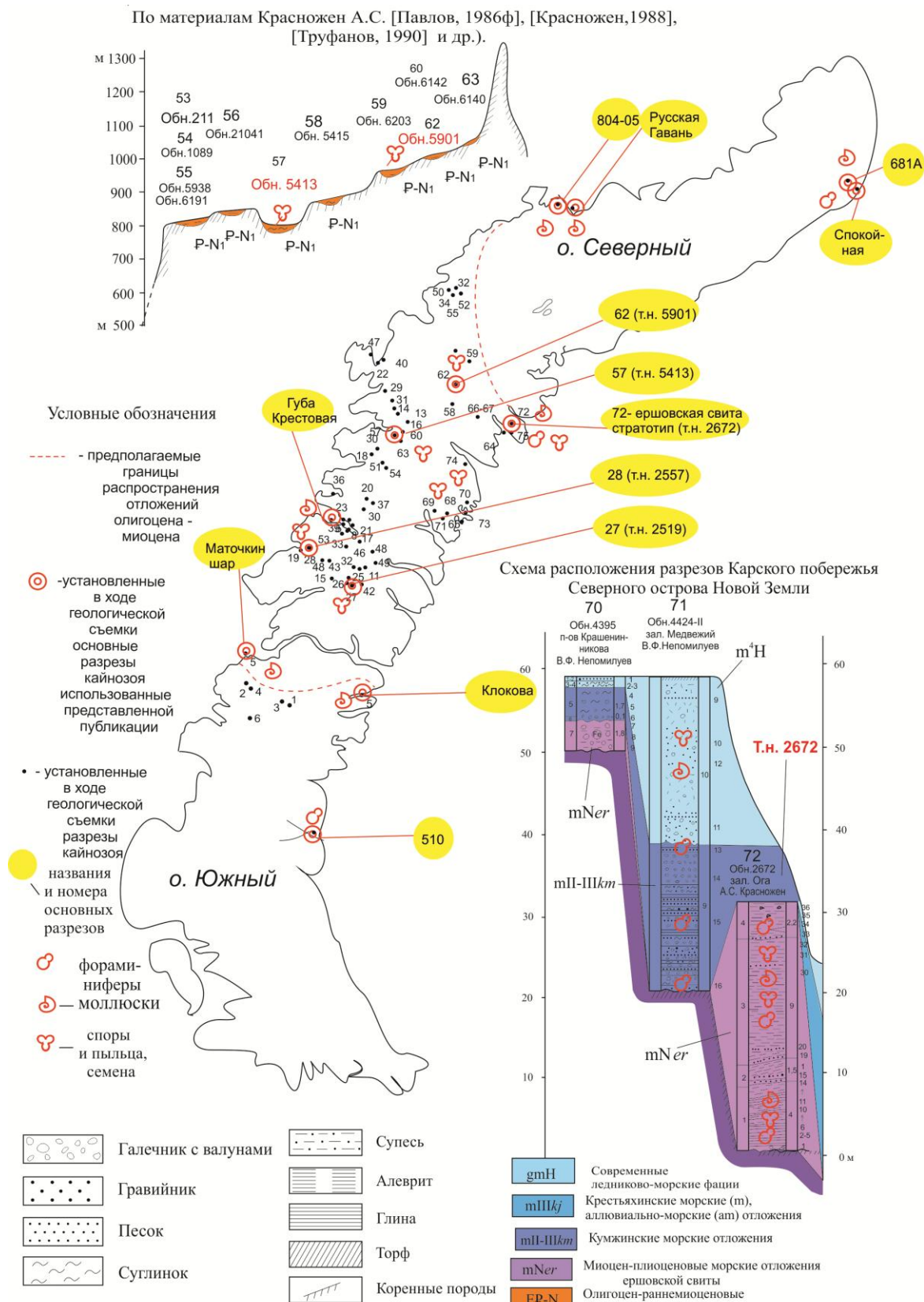


Рис. 2. Схема расположения разрезов картируемых подразделений палеогена-эоплейстоцена архипелага Новая Земля охарактеризованных ископаемой фауной и флорой (по материалам А.С. Красножен).

Табл. 1. Схема биостратиграфического расчленения отложений палеогена-эоплейстоцена архипелага Новая Земля

Система	Отдел, ярус, свита	Моллюски	Фораминиферы	Споры и пыльца и семена	Коррелируемые по фауне подразделения
Четвертичная	Плейстоцен, гелазий-эоплейстоцен	<i>Isocrassina basteroti</i> (De la Joink.), <i>Mya pullus</i> Sow., <i>Chlamys islandicus</i> (Mull.), <i>Hiatella arctica</i> (Linn.), <i>Macoma calcarea</i> (Gmel.), <i>Astarte paihoicus</i> Kryl. et Marq., <i>A. elliptica</i> (Brown), <i>A. borealis forma placenta</i> (Morch), <i>A. borealis forma vernicosa</i> (Dall), <i>A. arctica</i> (Gray), <i>A. montagui</i> (Dilw.)			Роговская свита Пай-Хоя и её возрастные аналоги по ва Канин
Неогеновая	Плиоцен, пьаченский ярус, ершовская свита	<i>Mya gudminduri</i> Strauch (с выпуклой макушкой), <i>Chlamys islandicus</i> (Mull.), <i>Hiatella arctica</i> (Linn.)			Падимейская свита Пай-Хоя и р. Печоры
	Плиоцен, занклский ярус, ершовская свита	<i>Cyrtodaria angusta</i> (Nyst et West.), <i>Chlamys islandicus</i> (Mull.), <i>Mytilus edulis</i> Linn., <i>Macoma calcarea</i> (Gmel.), <i>Natica clausa</i> (Brod. et Sow.), <i>Astarte borealis</i> (Schum.), <i>A. arctica</i> Gray, <i>Mya</i> sp.	<i>Cibicides grossus</i> (Ten Dam et Reinh.) <i>Glandulina nippinica</i> Asano, <i>Protoelphidium ustulatum</i> Todd., <i>Islandiella sublimbata</i> Asano, <i>Elphidiella rolphi</i> Gud., <i>Cassidulina teretis</i> Tapp.		Колвинская свита Пай-Хоя и р. Печоры
	Миоцен, ершовская свита	<i>Portlandia arctica</i> Gray, <i>Similipecten groenlandicus</i> (Sow.), <i>Nucula tenuis</i> (Mont.)	<i>Cassidulina reniforme</i> Tapp. (много), <i>C. barbara</i> Bur., <i>Astronion gallowai</i> Loebli et Tapp., <i>Elphidium clavatum</i> Cushman, <i>Protoelphidium orbiculare</i> (Brady), <i>Cibicides rotundatus</i> Stchedr., <i>Alabaminoides mitis</i> Gud., <i>Nonionellina labrodorica</i> (Daws.), <i>Haynesina orbicularis</i> (Brady) <i>Globigerina pachyderma</i> (Ehrenb.), <i>Stainfozthia loeblichii</i> (Feil.-Hans.), <i>Islandiella helenae</i> Feil.-Hans. et Buz., <i>I. norcrossi</i> (Cushman), <i>Miliolinella circularis</i> Born. Schlumb.), <i>Fursentoina gracilis</i> Gud., <i>Quingueloculina longa</i> Gud., <i>Cyclogyra involensis</i> (Reuss)	<i>Alnus</i> , <i>Picea</i> , <i>Pinus</i> , <i>Carex</i> , <i>Artemisia</i> , <i>Podocarpus</i> , <i>Efedra</i> , <i>Lycophodium</i> , <i>Beluta</i> sect. <i>Albae</i> , <i>Polypodiaceae</i> , <i>Polygonaceae</i> , <i>Rosaceae</i> , <i>Ranunculaceae</i> , <i>Sakifragaceae</i> , <i>Brassicaceae</i> , <i>Poaceae</i>	Просундуйская свита Большеземельской тундры
Палеогеновая	Олигоцен			<i>Juglans</i> , <i>Leotritetes</i> , <i>Picea</i> sect. <i>omorica</i> , <i>Picea</i> , <i>Cedrus</i> , <i>Pinus</i> s/g <i>Haploxydon</i> , <i>Tsuga</i> , <i>Quercus</i> , <i>Tilia</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Ulmus</i> , <i>Corylus</i> , <i>Castanea</i>	Олигоцен-нижний миоцен Сибири и Русской равнины

В разрезах юга Северного о-ва (т.н. 205, 2519, 5763) отмечены раковины морских моллюсков (опред. В.С. Зархидзе): *Cyrtodaria angusta* (Nyst et West.), *Similipecten groenlandicus* (Sow.), *Portlandia arctica* (Gray), *Nucula tenuis* (Mont.) (Павлов, 1986).

В заливе Русская Гавань в цоколе террасы (а.о. 40 м) обнаружены: *Mya gudminduri* Strauch с выпуклой макушки - типичные для позднего плиоцена Западной Европы [Крылов, Марке, 2014, Strauch, 1972], а также встречены виды широкого распространения арктического кайнозоя - *Chlamys islandicus* (Mull.), *Hiatella arctica* Linn.

**Ранний плейстоцен (гелазий-эоплейстоцен).** В цоколях морской террасы (а.о. 100 м) на р. Спокойная (т.н. 681А) найдены раковины морских моллюсков: *Mya pullus* Sow. (типичные для раннего плейстоцена Англии и полуостровов Канин и Югорский), *Chlamys islandicus* (Mull.), *Arctica islandica* (Linn.), *Boreotrophon truncatus* (Storm). В цоколях разрезов песков в проливе Маточкин шар и губы Крестовая (а.о. 5–6 м), установлены моллюски: *Astarte paihoicus* Kryl. et Marq. (характерные для раннего плиоцена-плейстоцена Западной Европы и Пай-Хоя), *A. elliptica* (Brown), *A. borealis forma placenta* (Morch), *A. borealis forma vernicosus* (Dall) типичного для плиоцена-эоплейстоцена Аляски [MacNeil, 1959], *A. arctica* (Gray), *A. montagui* (Dilw.). В разрезе цоколя низкой террасы в 0,5 км к юго-востоку от мыса Макарова (т.н. 804-б) отмечены: *Isocrassina basteroti* (De la Joink.), типичного для плиоцена-эоплейстоцена Западной Европы [Крылов, Марке, 2014, Marquet, 2005, Pouwer, 2010] и *Mya pullus* Sow., *Chlamys islandicus* (Mull.), *Astarte borealis* (Schum.), *Hiatella arctica* (Linn.), *Macoma calcarea* (Gmel.) (Рис. 1).

**Выводы.** В результате проведенного анализа распространения фауны и флоры предлагается новая схема биостратиграфического расчленения кайнозойских отложений арх. Новая Земля, представленная 5 комплексами спор и пыльцы, фораминифер и морских моллюсков (см. табл. 1), начиная с олигоценового и заканчивая плейстоценовым.

#### ЛИТЕРАТУРА

Барановская О.Ф., Зархидзе В.С. Биостратиграфические аспекты кайнозойской истории Арктического шельфа (фораминиферы, моллюски) // Геологические события в истории плиоцена и плейстоцена южных и северных морей. Уфа. 1985, с. 16-32.

Большаинов Д.Ю., Анохин В.М., Гусев Е.А. Новые данные о строении рельефа и четвертичных отложений архипелага Новая Земля // Геолого-геофизические характеристики литосферы Арктического региона. СПб., ВНИИОкеангеология, 2006. (Тр. ВНИИОкеангеология. Т. 210. Вып. 6.). С. 149-161.

Большаинов Д.Ю., Погодина И.А., Гусев Е.А., Шарин В.В., Алексеев В.В., Дымов В.А., Анохин В.М., Аникина Н.Ю., Деревянко Л.Г. Новые данные по береговым линиям архипелагов Земля Франца Иосифа, Новая Земля и Шпицберген // Проблемы Арктики и Антарктики. 2009. № 2(82). С. 68-77.

Волкова В.С. Геологические этапы развития приобского арктического шельфа в Западной Сибири в палеогене и неогене // Геология и геофизика. 2014. Т. 55. № 4. С. 619-633

Гудина В.И., Лаштабег В.А., Левчук Л.К., Половова Т.П., Сухорослов В.Л. Граница плиоцена-плейстоцена на севере Чукотки (по фораминиферам) / Тр. Ин-та геол. и геофиз. СО АН СССР; Вып. 560, Новосибирск, 1984, 104 с.

Данилов И.Д., Смирнова Т.И. Неогеновые отложения на севере Западной Сибири // Доклады Академии наук СССР. 1976. Т. 227. № 4. С. 929-931.

Лаврова М.А. Материалы к познанию фауны постплиоценовых морских моллюсков Новой Земли // Труды Геологического и Минералогического Музея имени Петра Великого Российской Академии Наук. Том IV, 1924, вып. 6, с. 147-177.

Ковалева Г.А. Современные движения полуострова Адмиралтейства (Северный остров Новой Земли). // Геотектонические предпосылки к поискам полезных ископаемых на шельфах Северного Ледовитого океана. Ленинград. 1974. С. 87-93.

Красножен А.С., Барановская О.Ф., Зархидзе В.С. и др. Стратиграфия и основные этапы геологического развития архипелага Новая Земля в кайнозое // Кайнозой шельфа и островов Советской Арктики. Л., изд-во ПГО «Севморгеология». 1986. С. 23-26.

Красножен А.С., Непомилуев В.С., Павлов Л.Г., Черняк Г.Е. Государственная геологическая карта. М-б 1: 200 000. Серия Новоземельская. Объяснительная записка к листам S-39-XXXV, XXXVI, S-40-XXXI, XXXII, R-39-III, IV, V, VI, R-40-I, II, Л., 1988 г.

Крылов А.В., Матвеев В.П. Новые данные по моллюскам и стратиграфии плиоцена - голоцена архипелага Новая Земля, Земля Франца-Иосифа, о. Вайгач и Югорского п-ва // VIII

всероссийское совещание по изучению четвертичного периода. Сб. статей (г. Ростов-на-Дону, 10-15 июня 2013 г.). Ростов-на-Дону: Издательство ЮНЦ РАН, 2013. С. 328-332.

Крылов А.В., Марке Р. Морские моллюски атлантического происхождения из отложений плиоцена - эоплейстоцена российской Арктики и их биостратиграфическое значение. Моллюски рода *Isocrassina* // Региональная геология и металлогения. 2014. № 57. С. 27-36.

Крылов А.В., Марке Р. Морские моллюски атлантического происхождения из отложений плиоцена-плейстоцена запада Российской Арктики и их биостратиграфическое значение. Моллюски родов *Astarte*, *Cyrtodaria*, *Mya*, *Panomya* // Региональная геология и металлогения. 2014. № 60. С. 35-51.

Труфанов Г.В., Орго В.В., Павлов Л.Г., Непомилуев В.Ф. Государственная геологическая карта масштаба 1:1 000 000. (Серия Новоземельская). Объяснительная записка к листам Т-41-42. Ломоносов: ПМГРЭ, 1992.

Труфанов Г.В., Черняк Г.Е., Павлов Л.Г. и др. Государственная геологическая карта. М-б 1: 200 000. Серия Новоземельская. Объяснительная записка к листам S-40-III,IV,VII,VIII,IX,X,XVII,XVIII,XXIX,XXX. Ломоносов, ПМГРЭ, 1990.

Forman S.L., Lubinski D.J., Ingolfsson J., Zeeberg J.J., Snyder J.A., Siegert M.J., Matishov G.G. A review of postglacial emergence on Svalbard, Franz Josef Land and Novaya Zemlya, northern Eurasia // Quaternary Science Reviews. 2004. No. 21. P. 1391–1434. doi: 10.1016/j.quascirev.2003.12.007

Mangerud J., Kaufman D., Hansen J., Svendsen J-I. Ice free conditions in Novaya Zemlya 35000 - 30000 cal. years B.P. as indicated by radiocarbon ages and amino acid racemization evidence from marine mollusks // Polar Research. 2008. Vol. 27. P. 187-208. doi: 10.1111/j.1751-8369.2008.00064.x

Marquet R. The Neogene Bivalvia (*Heterodonta* and *Anomalodesma*) and Scaphopoda from Kallo and Doel (Oost-Vlaanderen, Belgium) // Paleontos, 2005, Vol. 6, p. 1-142.

MacNeil F.S. Cenozoic megafossils of northern Alaska // U. S. Geol. Survey, Prof. Paper. 1957, Vol. 294-C, 126 p. doi: 10.3133/pp294C

Pouwer R. The identity of *Isocrassina*, *Laevastarte* and *Ashtarotha* (Mollusca, Bivalvia, Astartidae) and their representatives from beaches and estuaries in The Netherlands and Pliocene strata in Belgium // Cainozoic Res. 2010. Vol. 7. N 1-2, p. 27-67.

Strauch F. Phylogenesse Adaptation und Migration einiger nordischer mariner Molluskengenera (*Neptunea*, *Panomya*, *Cyrtodaria* und *Mya*) // Abh. der Senckenberg Naturforsch. Gesellsch. Frankfurt am Main, Bd. 531, 1972, S. 1-211.

## THE BIOSTRATIGRAPHY AND GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE PALEOGENE-EOPLEISTOCENE DEPOSITS OF THE NOVAYA ZEMBLYA ARCHIPELAGO

Krylov A.V., Kruglikov R.G.

A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute, St. Petersburg, Russia; krylov-polargeo@yandex.ru

As a result of the studies of archival data, five complexes of organic remains were identified: marine mollusks, spores, pollen and foraminifera, containing extinct species and common in the Oligocene-Eopleistocene sediments of the central part of the Novaya Zemlya archipelago. Data on high terraces with elevations of 60, 100, as well as deposits covering nunataks at altitudes from 800 to 1200 m were studied.

Keywords: *biostratigraphy*, *Novaya Zemlya*, *Oligocene*, *Miocene*, *Pliocene*, *Eopleistocene*, *marine molluscs*, *spores and pollen*, *foraminifera*