

**ЭОПЛЕЙСТОЦЕНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ГЫДАНСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ  
ЕНИСЕЙСКОГО ЗАЛИВА (СЕВЕР ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)**

канд. геол.-мин. наук *Е.А.ГУСЕВ*<sup>1</sup>, чл-корр. РАН, докт. геол.-мин. наук *А.Б.КУЗНЕЦОВ*<sup>2</sup>,  
ст. науч. сотр. *Н.В. КУПРИЯНОВА*<sup>1</sup>, ст. науч. сотр. канд. г.-мин. наук *З.В.ПУШИНА*<sup>1</sup>,  
ст. науч. сотр. *Г.В. СТЕПАНОВА*<sup>1</sup>, геолог *Л.Г.ДЕРЕВЯНКО*<sup>3</sup>,  
геолог *Н.Ю.АНИКИНА*<sup>3</sup>, инженер *В.А.ЧЕТВЕРОВА*<sup>4</sup>,  
инженер *Я.Д.ЯРЖЕМБОВСКИЙ*<sup>5</sup>, геолог *А.В.КРЫЛОВ*<sup>6</sup>

1 – ФГБУ «ВНИИОкеангеология», Санкт-Петербург, *gus-evgeny@yandex.ru*

2 – Институт геологии и геохронологии докембрия РАН, Санкт-Петербург, *antonbor9@mail.ru*

3 - Центральная горногеологическая лаборатория, Сыктывкар, *luda\_derevyanko@mail.ru*

4 – ФГБУ «ВСЕГЕИ», Санкт-Петербург, *valentinka4@inbox.ru*

5 – АО «ПМГРЭ», Ломоносов, *greenz@yandex.ru*

6 – ОАО «Поляргео», Санкт-Петербург, *krylov-polargeo@yandex.ru*

На севере Западной Сибири описаны естественные обнажения морских эоплейстоценовых отложений. Эоплейстоценовый возраст подтвержден путем SIS-хемотратиграфических исследований образцов. Для этого времени реконструировано постепенное обмеление и опреснение моря, с забалачиванием осушенного дна. Об этом свидетельствует ленточная слоистость отложений, исчезновение фораминифер и морских моллюсков и появление солоноватоводных и пресноводных водорослей и остракод. По спорово-пыльцевым данным эоплейстоценовое время было теплым, на берегах произрастали хвойные и хвойно-лиственные леса.

*Ключевые слова:* эоплейстоцен, Западная Сибирь, стронциевая хемотратиграфия.

**ВВЕДЕНИЕ**

Эоплейстоцен нами понимается в границах, обозначенных в Общей стратиграфической шкале квартера России, принятой МСК в 2007 г. [*Постановления, 2008*] от 1800 до 787 тыс. лет назад. В Западной Сибири согласно Унифицированной региональной стратиграфической схеме четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины [*2000*] к эоплейстоцену отнесен кочковский горизонт [*Волкова и др., 2016*]. В отличие от неоплейстоценовых горизонтов, выделенных на климатостратиграфической основе, нижняя и верхняя части эоплейстоценового кочковского горизонта имеют биостратиграфическое обоснование. Горизонт охарактеризован по южной части Западно-Сибирской равнины комплексами четвертичных млекопитающих, остракод, макроостатками ископаемой флоры, палинокомплексами, кроме того, он сопоставлен по обратной намагниченности отложений с ортозоной Матуяма [*Волкова и др., 2002*]. Нижний эоплейстоцен включает барнаульские аллювиальные пески, верхний представлен озерными глинами и суглинками кубанкинских, ерестнинских и раздольинских слоев [*Волкова и др., 2002*].

На севере Западной Сибири эоплейстоценовые отложения предположительно выделены по скважинам на полуостровах Ямал и Тазовском, где они представлены суглинками и ленточно-слоистыми алевритами [*Волкова, 1999*], а также на гыданском берегу Енисейского залива вблизи полярной станции Лескина, где они представлены дислоцированными ритмичнослоистыми алевритами [*Каплянская и др., 1986*]. В обоих

случаях возраст отложений определен условно, на основании изучения спорово-пыльцевых комплексов и макроостатков растений.

Нами изучены эоплейстоценовые ленточнослоистые алевроиты, обнажающиеся в высоких обрывах гыданского берега Енисейского залива - к юго-востоку от полярной станции Лескина и к юго-западу от мыса Дорофеевского.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Полевые работы проводились в 2008 году силами институтов ВНИИОкеангеология (г. Санкт-Петербург), Криосферы Земли СО РАН (г. Тюмень, г. Москва), и Географического факультета МГУ, в 2014 г. - Полярной Морской геологоразведочной экспедицией (г. Ломоносов). Для изучения выбирались обнажения эоплейстоценовых отложений, находящиеся в коренном залегании. Наиболее подходящими объектами явились крутые береговые обрывы Енисейского залива, подмываемые морем, стенки которых постоянно подновляются. Исследованные нами обнажения вскрывались неширокими (до 2-4 м) расчистками на всю высоту обрыва. Образцы для лабораторных исследований отбирались с глубины 30-50 см от поверхности обнажения, чтобы по возможности исключить влияние процессов внутригрунтового растворения и выщелачивания с одной стороны, и засорения современной органикой - с другой. Опробование производилось через каждые 30-100 см. Спорово-пыльцевые спектры и состав комплексов бентосных фораминифер изучались в Центральной горногеологической лаборатории (г. Сыктывкар). Определение остракод выполнялось специалистами ВНИИОкеангеология. Диатомовые водоросли исследовались во ВНИИОкеангеология и МГУ. Малакофауна изучалась палеонтологом А.В. Крыловым (ЗАО «Поляргео»). Содержание суммарного органического вещества в осадках измерялось в лаборатории ВНИИОкеангеология на  $C_{org}$ -анализаторе TOC-VCSN с приставкой SSM-5000.

Датирование органических остатков выполнялось методом Sr-изотопной хемотратиграфии (SIS), который опирается на изменения отношения  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  в океане в геологическом прошлом. Изучение образцов из глубоководных океанических скважин показало, что отношение  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  в осадках позднего кайнозоя повышалось в среднем на 0.00004/млн. лет [McArthur *et al.*, 2001]. Высокий градиент этого отношения и возможности современных масс-спектрометров позволяют датировать позднекайнозойские осадки с точностью  $\pm 200$  тыс. лет [Кузнецов *и др.*, 2012]. «Вычисление» возраста по методу SIS осуществляется путем сопоставления измеренного в образце отношение  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  и кривой вариации  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  по алгоритму LOWESS, разработанному [McArthur *et al.*, 2001]. Этот метод позволил использовать Sr-изотопную характеристику неперекристаллизованных раковин моллюсков севера Западной Сибири.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследованы два района - разрез (0825) на Дорофеевском полуострове, а также разрез (0813) и две расчистки (328 и 329) в районе мыса Лескина (рис. 1).

**Дорофеевский полуостров.** Разрез 0825 ( $71^{\circ}22'28.4''\text{с.ш.}$ ,  $82^{\circ}50'44.6''\text{в.д.}$ ) находится в 7 км к юго-западу от мыса Дорофеевского. Высокий береговой обрыв (около 45 м) в верхней своей части сложен мерзлыми оскольчатыми суглинками с решетчатой криотекстурой, содержащими трещинный лед (Рис. 2). В 1 км юго-западнее обнажения 0825 в этих суглинках в 2008 г. был встречен пластовый лед мощностью около 3 м, который при своем таянии образовал небольшой термоцирк. Ниже плотных оскольчатых суглинков залегают ритмичнослоистые алевроиты с редкими тонкими прослоями светло-серых мелкозернистых песков (Рис. 3), черных тугопластичных глин и множеством уплощенных фигурных карбонатных конкреций. Нами изучена толща ритмичнослоистых

алевритов на высоту 34 м. Выполнены гранулометрические и минералогические (тяжелая фракция) анализы 37 образцов. Как видно из распределения гранулометрических фракций по разрезу, в нижней части разреза, в интервале 17-29 м в осадке практически отсутствует песчаная фракция, а в интервале 26-29 м содержание глинистой составляющей > 90%.

Пять образцов из этого разреза были исследованы для определения содержания органического вещества, в целом получены довольно низкие значения (0,29-0,68%), при этом вниз по разрезу содержание  $C_{орг}$  увеличивается (табл. 1).

Таблица 1. Содержание органического углерода в образцах из разреза 0825.

№ п/п	Лабораторный №	Глубина, м	Содержание $C_{орг}$ в % на абсолютно сухое вещество
1	683	8	0,41
2	684	10	0,29
3	685	17	0,63
4	686	20	0,63
5	687	34	0,68

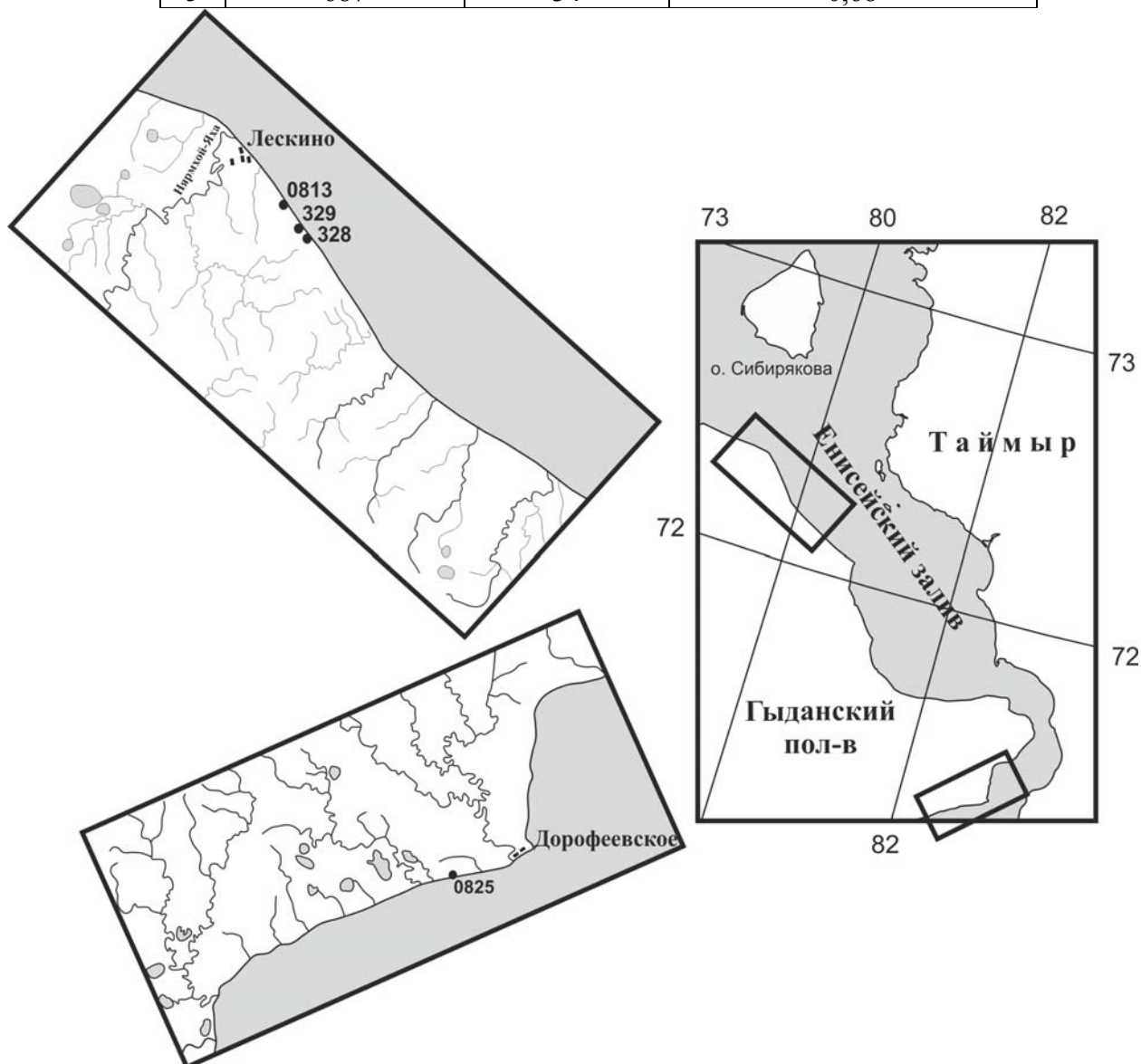


Рис. 1. Положение изученных разрезов.

Конкреции, встречающиеся в нижней части разреза, имеют сложные очертания (рис. 2), иногда образуют целые конкреционные прослои. Поверхность некоторых конкреций осложнена замысловатыми отпечатками, связанными по-видимому, с биотурбацией, либо с процессом роста конкреций. В основании разреза, в интервале 32-34 м в песчанистых алевритах встречаются раковины *Portlandia arctica* (Gray, 1824) с сомкнутыми створками (16 створок), кроме того, собраны *Macoma calcarea* (Gmelin, 1791) (3 створки), *Ennucula tenuis* (Montagu, 1808) (2 створки) и раковина *Lunatia tenuistriata* (Dautzenberg et Fischer, 1911).

Микрофаунистический анализ показал присутствие нескольких раковинок фораминифер *Cassidulina subacuta* Gud. и *Retroelphidium* sp. плохой сохранности на высоте 14 и 17 м. В образцах из интервала 35-37 м также определены фораминиферы в небольшом количестве плохой сохранности. Это *Retroelphidium atlanticum* Gud., *Criboelphidium granatum*, *Cribrononion obscurus* Gud., *Cr.* aff. *incertus*, *Buccella frigida*, *Tappanella* sp.cf.

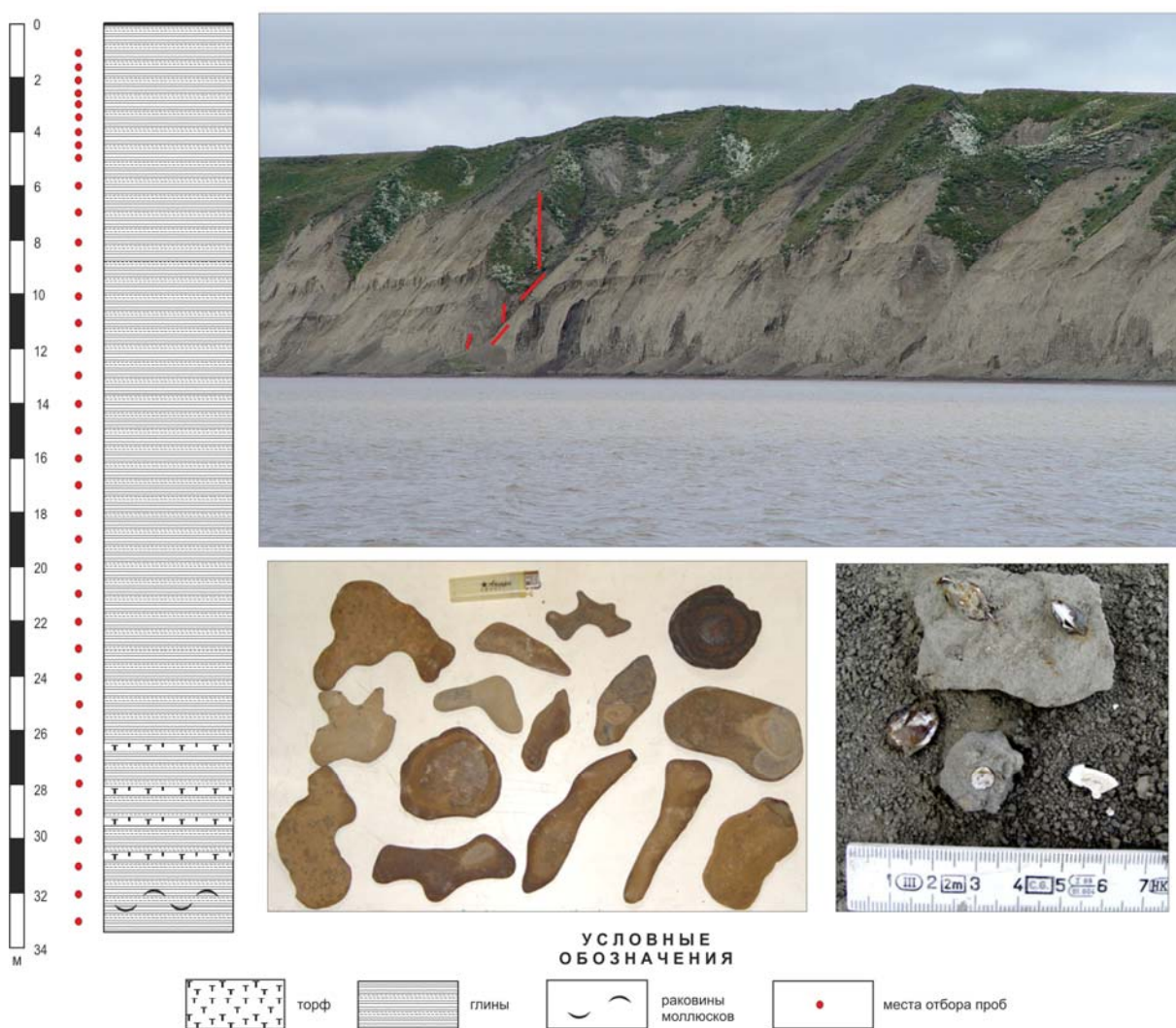


Рис. 2. Разрез 0825 в районе мыса Дорофеевский. На фотографиях представлены фигурные конкреции из ленточных алевритов и раковины *Portlandia arctica* из нижней части разреза.

Из осадков нижней части разреза (22-28 м) были отобраны образцы для изучения диатомовых водорослей. На глубине 24 м установлены бентосные солоноватоводно-морские и морские диатомеи - *Navicula digitoradiata*, *Grammatophora arctica*, *Diploneis interrupta*, *Achnanthes groenlandica* и др., захороненные *in situ*. Условия их накопления

происходили в обстановке мелководного солоноватоводно-морского водоема (лагуны?). В пробе с глубины 26 м обнаружены единичные пресноводные-солоноватоводные бентосные виды, представленные, главным образом, аэрофилом *Hantzschia amphyoaxis*, которые способны развиваться в пересыхающих текучих водотоках. Таким образом, по данным диатомового анализа формирование осадков в интервале 23-24 м происходило в условиях мелководного солоноватоводно-морского водоема (лагуны?). Выше по разрезу (22 м и выше) по присутствию пресноводных видов аэрофилов можно заключить, что осадки накапливались во время существования пресноводного водоема.



Рис. 3. Ленточные алевриты из разреза 0825 у мыса Дорофеевский.

Для спорово-пыльцевого анализа из разреза 0825 отобрано 29 проб. Все пробы хорошо наполнены спорами и пылью. Определяются 4 спорово-пыльцевых комплекса (СПК) (Рис. 4).

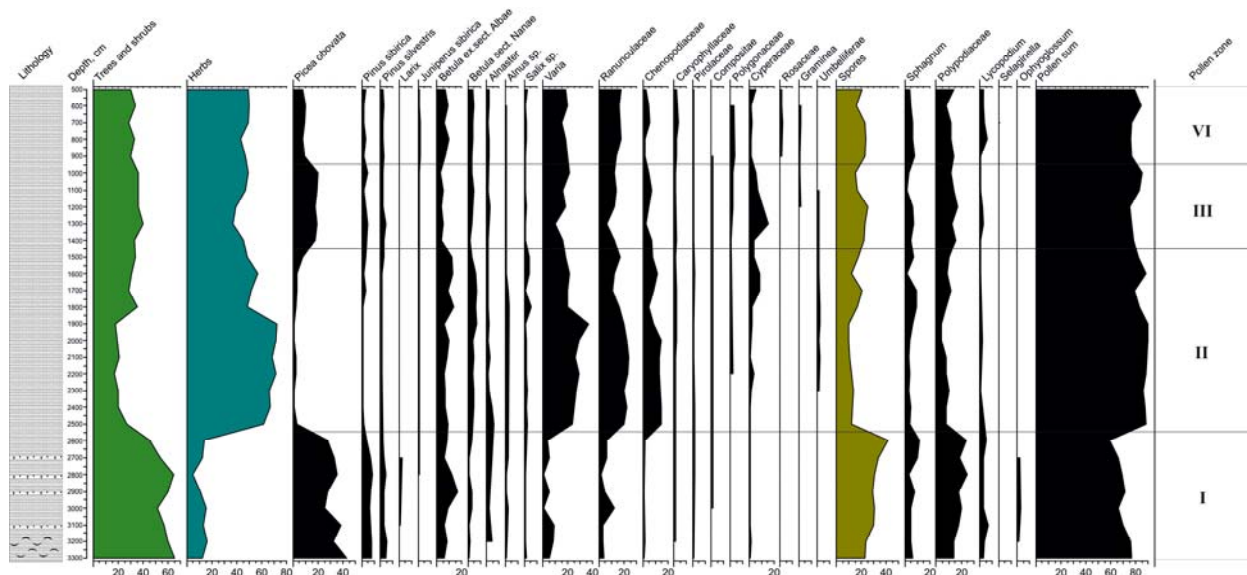


Рис. 4. Спорово-пыльцевая диаграмма по разрезу 0825.

Кроме того, в осадках разреза определены остракоды. В образце с глубины 31 м определена одна створка остракоды *Sarsicytheridea bradii* (Norman). Это типично морской, аркто-бореальный вид, имеющий широкое стратиграфическое распространение в отложениях севера Западной Сибири и Русской платформы. В верхней части разреза, в образце с глубины 6 м встречена одна створка остракоды *Limnocythere sancti-patricii* Brady et Robertson хорошей сохранности. По данным Elofson 1941, это вид пресноводный,

характерный для континентальных (озёрных, озёрно-аллювиальных, речных) водоёмов, и ныне живущий в замкнутых пресноводных бассейнах с солёностью 0-2‰.

1 СПК (инт. глубин 26.0-33.0 м - 8 проб) определен в нижней части разреза. Пробы из данного интервала имеют похожие спектры, отражающие северо-таежный тип растительности. Основу палинокомплекса составляют древесные растения, среди которых доминируют хвойные породы деревьев - *Picea obovata*, *Picea* sp.- 25-43%, *Pinus sibirica*- 4-9%, *P. silvestris*- 2-5%, *Larix* sp. 0-2%. Вверх по разрезу характеристики спектров меняются, характеризуя значительное похолодание (2 СПК инт. глубин 19.0-25.0 м - 7 проб). Преобладали тундровые ландшафты и лишь в понижениях рельефа наблюдались островки лесотундры. Доминирует травянистая растительность. 3 СПК (инт. глубин 15,0-18,0м - 4 пробы) указывает на тенденцию к некоторому потеплению климата после похолодания. Растительность становится лесотундровой. 4 СПК (инт. глубин 5,0-14,0м - 10 проб) отличается от предыдущего тем, что если в 3 СПК в древесной части преобладали мелколиственные, то здесь преобладают хвойные. Во всем остальном комплексы похожие, т.е. тип растительности был лесотундровым.

**Район мыса Лескина.** Разрез 0813 (72°17'33.6"с.ш., 79°40'28.8" в.д.) находится в 5,4 км к юго-востоку от устья р. Нярмхой-Яха (Рис. 5, 6). Расчистки 328 (72°17'01.9"с.ш., 79°43'30.2" в.д.) и 329 (72°17'11.4"с.ш., 79°43'10.7" в.д.) находятся соответственно в 7,7 и 7,3 км к юго-востоку от того же устья реки (рис. 5).

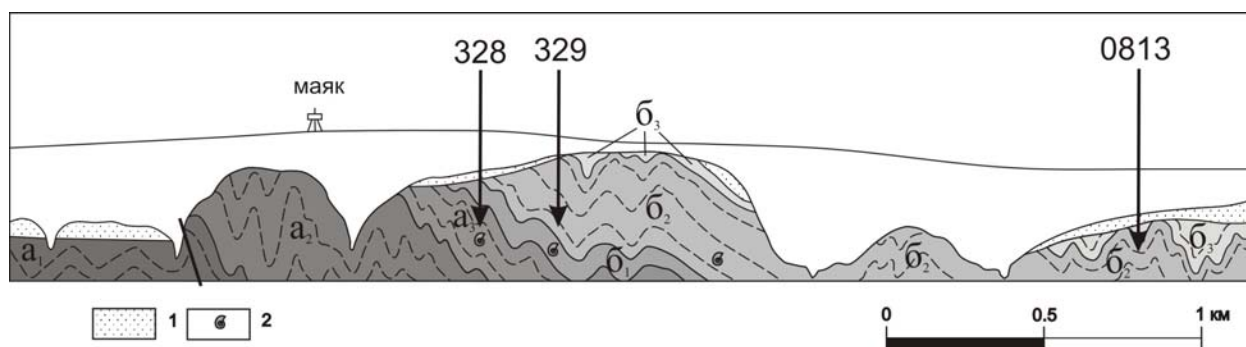


Рис. 5. Схематический разрез береговых обрывов в районе мыса Лескина. Подразделение отложений лескинской толщи на пачки  $a_1, a_2, a_3, б_1, б_2, б_3$  дано по Каплянской Ф.А., Никольской М.В., Тарноградскому В.Д. (1986).  
1 – покровный комплекс, 2 – раковины морских моллюсков.

Ранее осадки лескинских ленточных алевритов довольно подробно изучались [Сергиенко и Биджиев, 1983; Каплянская и др., 1986]: исследовались гранулометрия, минералогия осадков, палеомагнитные характеристики, макроостатки растительности, а также микрофаунистический анализ. Предшественникам фораминифер тогда отыскать не удалось. Нами фораминиферы были обнаружены в осадках, вскрытых двумя расчистками, а в более представительном разрезе 0813 фораминифер также не обнаружено.

В расчистке 328 в образце с глуб. 2 м осадок представлен алевритистой глиной светло-коричневатого до охристого цвета с единичными растительными остатками. При промывке в образце были обнаружены 5 створок остракод, относящихся к одному виду *Cytheropteron suzdalskyi* Lev. Створки остракод мелкие, полупрозрачные, характерные для ювенильных особей. По литературным данным, встреченный вид нормально-морской, аркто-бореальный. Состав осадка в обр. с глуб. 3 м более грубый, с кварцевым песком, в котором встречены четвертичные фораминиферы *Bulimina exillis* Brady -2 раковинки, *Spiroplectamina* sp.- 1р., *Recurvoides* sp. -1 р. Для данного образца характерно присутствие мелких и относительно крупных обломков мшанок, по определению Л.В. Нехорошевой, их можно предположительно отнести к отряду Cheilostomata (J<sub>2</sub>-соврем.). По сохранности и структуре стенки, экземпляры из образца ближе всего к

позднекайнозойским представителям этого отряда. В фациальном отношении эти мшанки предпочитают мелководье в прибрежно-морской зоне. Все перечисленные выше микроостатки представлены в фототаблице (рис. 7).



Рис. 6. Разрез 0813 у мыса Лескина.

Разрез 0813 (Рис. 6), находящийся 2 км к северо-западу от расчистки 328, также изучен с использованием нескольких видов аналитических исследований. Произведен анализ 12 проб в интервале глубин 1,0-17,0 м. Бентосных фораминифер в пробах не обнаружено. Не несут палинологической информации пробы из верхней части разреза (0-3,25 м).

Пробы из инт. гл. 3,25-17,0 м содержат похожие спорово-пыльцевые спектры, характеризующий таежный тип растительности. Можно выделить 5 спорово-пыльцевых комплексов, отличающихся незначительно (рис. 8). В целом во время накопления изученных осадков на территории преобладали преимущественно елово-березовые леса с примесью сосны - *Picea obovata*, *Picea* sp. - 23-36%, *Pinus sibirica* - 3-6%, *P. silvestris* - 1-4%, *Betula ex. sect. Albae* - 6-10%, *Alnaster* - 1-4%, *Salix* sp. - 2-4%, *Betula sect. Nanae* - 1-4%. Безлесные пространства занимала луговая растительность: разнотравье - 2-10%, сем. Ranunculaceae - 2-10%, Cyperaceae - 5-15%, Chenopodiaceae - 0-7%, Polygonaceae - 0-2%, Caryophyllaceae - 1-9%, Compositae - 0-1%, Pirolaceae - 0-2%, Liliaceae - 0-1%, Umbelliferae - 0-1%. Споровые растения сем. Polypodiaceae - 6-12%, *Sphagnum* sp.-2-10%, *Lycopodium* sp. - 1-6%, *Ophyoglossum* sp. - 0-1%. В мацерате отмечается большое количество растительных остатков, много угольной крошки, присутствуют спикулы губок и в небольшом количестве центрические диатомовые водоросли, водоросли *Peredenea* и единичные переотложенные формы мезозойского возраста.

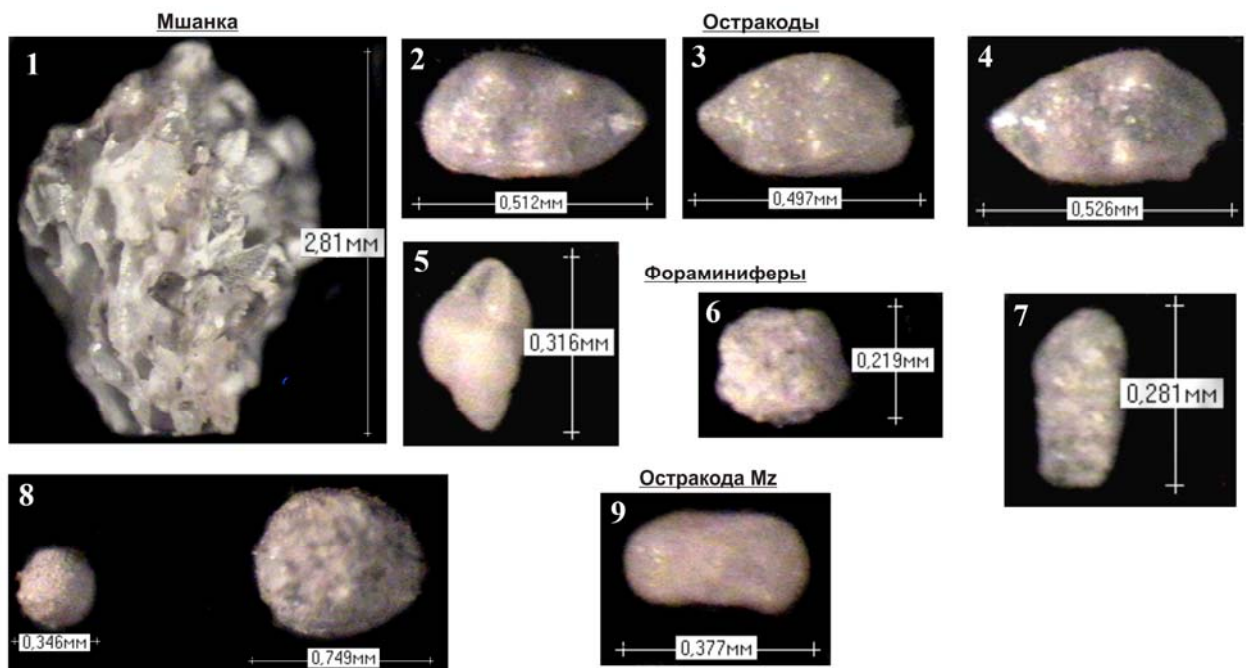


Рис. 7. Органические остатки из лескинских алевроитов расчистки 328: 1 – мшанка, предположительно отряд Cheilostomata ?, 2,3,4 – остракоды *Cytheropteron suzdalskyi* Lev, 5-7 – фораминиферы: 5 – *Bulimina exilis* Brady, 6 – *Recurvoides* sp., 7 – *Spiroplectammina* sp., 8, – шарообразные образования (*Radiolaria* ?), 9 – переотложенная мезозойская остракода *Dolocythere* sp.

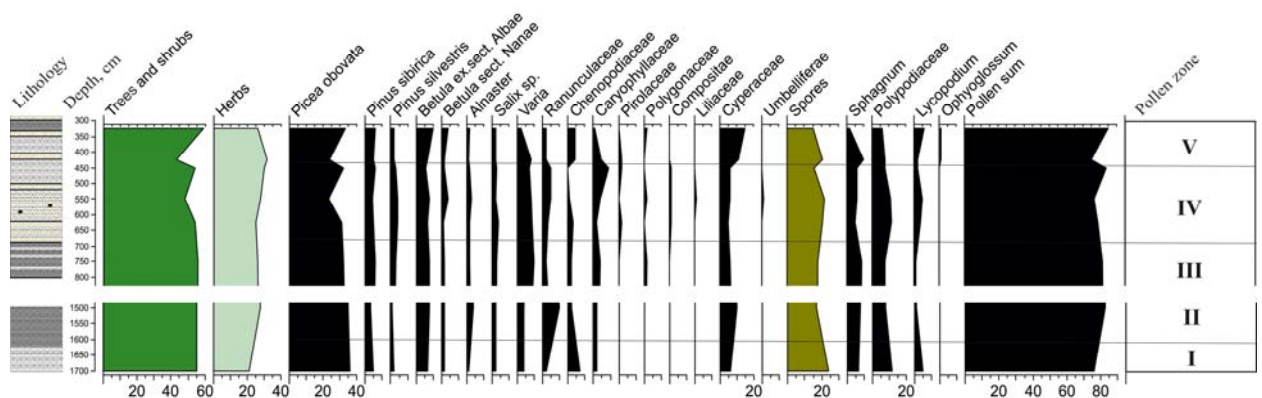


Рис. 8. Спорово-пыльцевой комплекс разреза 0813.

Несколько образцов изучены на предмет содержания в осадках остатков диатомей. В образце из основания разреза (17 м) обнаружен самый разнообразный в видовом отношении из установленных в осадках этого разреза пресноводный комплекс диатомей, включающий бентосные болотные виды *Eunotia praerupta* и *Pinnularia* sp., бентосные *Diploneis* aff. *decipiens*, *Fragilaria* sp. планктонные *Cyclotella* aff. *striata*.

В образцах с глуб 4.2 и 4.5 м установлены створки пресноводных бентосных диатомей, представленных типичными болотными видами-убиквистами *Eunotia praerupta*, *E. praerupta* var. *bidens* и *Pinnularia* sp. и др.

Формирование осадков из основания разреза (~17 м) происходило в условиях сильно опресненного морского бассейна. Выше по разрезу (4.5-17 м) диатомовые водоросли или отсутствуют или переотложены. Наконец, верхние части разреза (глубин около 4 м) накапливались в пресноводных условиях забалачиваемого водоема.



Палеокарпологическая проба из отложений лескинской толщи (пачка б<sub>2</sub>, образец взят в 1986 году сотрудниками ВСЕГЕИ в 3,8 км к юго-востоку от устья р. Нярмхой-Яха) по определению П.И. Дорофеева (БИН АН СССР) содержит остатки следующих форм: *Bryales* gen. – масса остатков, *Sphagnum* sp. – единично, *Selaginella selaginoides* (L.) Link, *Larix* sp. – много хвои, *Picea* sp. – много хвои, *Juniperus* sp., *Potamogeton* sp. – обломки типа *P. filiformis* Pers., *Sagittaria natana* Pall., *Carex* sp., *Eleocharia palustris* (L.) R.Br., *Scirpus* sp., *Salix herbaceae* L. – листочки, *Betula* ex sect. *Costatae* (Rgl.) Kochne, *Betula nana* L., *Alnaster fruticosae* Rupr., *Corispermum* sp., *Ranunculus sceleratus* L., *Potentilla* cf. *nivea* L., *Potentilla* ex gr. *auserina* L., *Comarum palustre* L., *Crataegus* sp., *Linum* sp., *Rippuris vulgarie* L., *Renyanthes trifoliata* L. Возможно, переотложенной формой является *Sparganium stenophyllum*, остальные П.И. Дорофеев считает синхронными породам. В кратком заключении П.И. Дорофеев указывает, что подобные флоры распространены в Европейской части СССР начиная со среднего акчагыла; они и являлись предшественниками настоящих плейстоценовых флор. Им подчеркивается сходство этой флоры с некоторыми флорами Европейской части (например, из сел. Моисеево), которые, по его мнению, являются плиоценовыми, относящимися к апшерону и параллелизуемыми с кромескими флорами. По мнению П.И. Дорофеева данная флора может представлять арктический плиоцен – эоплейстоцен [Каплянская и др., 1986].

## ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Выделение в разрезе осадочного чехла Северной Евразии плиоцен-эоплейстоценовых отложений [Белкин, 1963; Загорская и др., 1963; Зархидзе, 1972; Яхимович и др., 1992 и др.] оспаривалось некоторыми авторами [Гладенков и Петров, 1990]. Вместе с тем, в последние годы найдены новые доказательства присутствия в разрезе миоценовых, плиоценовых, эоплейстоценовых отложений на основе палеомагнитных, палеонтологических и Sr-хемостратиграфических данных [Зархидзе и др., 2010; Крылов, 2014; Крылов и Марке, 2014; 2014а; Крылов и др., 2014; Кузнецов и др., 2014; 2014а; Gusev et al., 2009]. Выделенные позднекайнозойские комплексы по ряду признаков можно скоррелировать с разрезами плиоцена-эоплейстоцена зарубежной Арктики [Funder et al., 2001; Duk-Rodkin, Barendregt, 2011; Matthiessen et al., 2009].

Изученные нами на севере Западной Сибири разрезы характеризуют донеоплейстоценовые отложения, имеющие облик осадков, частично диагенетически преобразованных. Большая мощность ленточнослоистых глинистых алевролитов, их тонкий гранулометрический состав свидетельствуют о длительном накоплении толщи. Это отмечали и первые исследователи разреза у мыса Лескина [Сергиенко и Биджиев, 1983; Каплянская и др., 1986]. Учитывая определенные изменения, затронувшие осадки, а именно выщелачивание, о чем свидетельствуют полурастворенные раковины фораминифер из нижней части толщи, а также образование конкреций, местами многочисленных, то к результатам палеомагнитных измерений, сделанных по расчисткам в районе Лескина, интенсивно дислоцированных, следует относиться если не критически, то осторожно.

Таблица 2. С-О изотопные данные и Sr изотопная стратиграфия карбонатных раковин из рыхлых отложений Енисейского залива.

№ п/п	№ разреза	Материал датирования	Возраст, млн.лет SIS	<sup>87</sup> Sr/ <sup>86</sup> Sr от 0.709175	δ <sup>13</sup> C PDB	δ <sup>18</sup> O PDB
1	0825	<i>Portlandia arctica</i> (Gray)	1.47 1.40	0.709104 0.709109	-1.6	3.0
2	328	<i>Portlandia arctica</i> (Gray)	1.70	0.709092	-2.4	1.9
3	329	<i>Portlandia arctica</i> (Gray)	1.2	0.709123	-3.2	3.6

Поэтому полученные ранее данные о прямой намагниченности осадков лескинской толщи [Сергиенко и Биджиев, 1983; Каплянская и др., 1986] могут не соответствовать действительности из-за перемагничивания отложений, подвергшихся внутригрунтовой циркуляции растворов, или из-за неотектонических деформаций. Совершенно невероятным кажется объяснение того, что предшественниками изучены пробы из осадков прямо намагниченных интервалов, точно соответствующих экскурсам Кобб Маунтин (1.21-1.24 млн. лет) и верх. Олдувей (1.775-1.790 млн. лет). Скорее всего, из-за сильных изменений осадки утратили свой первоначальный палеомагнитный сигнал, приобретя намагниченность времени этих изменений (очевидно, в неоплейстоцене).

Эти наши предположения подтверждаются SIS-хемостратиграфическими данными (табл. 1). Судя по полученным измерениям, ленточнослоистые отложения изученных разрезов и расчисток, вмещающие раковины моллюсков *Portlandia arctica*, имеют эоплейстоценовый возраст.

Судя по распределению по разрезам обоих изученных районов органических остатков, характерных для морских и пресноводных условий, в течение эоплейстоцена происходила постепенная регрессия моря, с частичной или полной изоляцией палеобассейна от морских вод. Об этом говорит существенно глинистый состав осадков, наличие морских моллюсков и бентосных фораминифер в нижних частях разрезов и ленточная слоистость осадков, наличие фигурных конкреций, а также пресноводных диатомей и остракод в верхних частях разрезов. В этом состоит отличие северного регрессивного разреза эоплейстоцена Западной Сибири от южного, где одновозрастные осадки представлены почти исключительно континентальными фациями.

Спорово-пыльцевые спектры, выделенные из осадков изученных разрезов характеризуют теплые климатические условия с небольшим эпизодом похолодания (разрез 0825). На берегах эоплейстоценового палеобассейна произрастали хвойные и хвойно-лиственные леса, с эпизодами распространения тундровой и лесотундровой растительности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наши исследования подтвердили существование на севере Западной Сибири естественных обнажений морских эоплейстоценовых отложений. Большинство исследователей ранее предполагалось их наличие на глубине десятков метров ниже уровня моря, и так же предположительно выделялись плиоцен-эоплейстоценовые интервалы в кернах скважин. Позже сотрудниками ВСЕГЕИ были условно выделены эоплейстоценовые отложения в береговых обрывах в районе мыса Лескина. Нами эти предположения были подтверждены путем SIS-хемостратиграфических исследований образцов из этих обнажений. Кроме того, выходы эоплейстоценовых отложений были обнаружены нами в 140 км юго-востоку от Лескинских яров, на Дорофеевском полуострове. Для эоплейстоценового времени реконструировано постепенное обмеление и опреснение моря, с забалачиванием осушенного дна. Об этом свидетельствует ленточная слоистость отложений, исчезновение фораминифер и морских моллюсков и появление солоноватоводных и пресноводных водорослей и остракод. По спорово-пыльцевым данным эоплейстоценовое время было теплым, на берегах произрастали хвойные и хвойно-лиственные леса.

## ЛИТЕРАТУРА

Белкин В.И. О неогеновых отложениях Большеземельской тундры // Доклады Академии наук СССР, 1963. Том 149, № 3, с. 660-662.

Волкова В.С. Палиностратиграфия четвертичных отложений полуостровов Ямал и Тазовский (проблемы плиоцена) // Геология и геофизика. 1999. Т. 40. № 8. С. 1119-1134.

Волкова В.С., Архипов С.А., Бабушкин А.Е., Кулькова И.А., Гуськов С.А., Кузьмина О.Б., Левчук Л.К., Михайлова И.В., Сухорукова С.С. Стратиграфия нефтегазоносных бассейнов Сибири. Кайнозой Западной Сибири. Новосибирск. Изд-во СО РАН, филиал «ГЕО», 2002. 246 с.

Волкова В.С., Кузьмина О.Б., Хазина И.В. К вопросу о возрасте и объеме Кочковского горизонта (эоплейстоцен Западной Сибири) // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири. 2016. № 4(28). С. 3-8.

Гладенков Ю.Б., Петров О.М. Дискуссионные проблемы стратиграфии верхнего кайнозоя севера СССР // Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода. 1990, № 59, с. 5-12.

Гнибиденко З.Н. Палеомагнетизм кайнозоя Западно-Сибирской плиты. Новосибирск. Академическое изд-во «Гео». 2006. 161 с.

Загорская Н.Г., Яшина З.И., Слободин В.Я., Левина Ф.М., Белевич А.М. Морские неоген(?) - четвертичные отложения низовьев реки Енисея // Труды НИИГА. 1965. Том 144. М. «Недра». 92 с.

Зархидзе В.С. Падимейская толща западных и центральных районов Тимано-Уральской области. Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. Вып. 1, 1972, с. 56-66.

Зархидзе Д.В., Гусев Е.А., Аникина Н.Ю., Бартова А.В., Гладенков А.Ю., Деревянко Л.Г., Крылов А.В., Тверская Л.А. Новые данные по стратиграфии плиоцен-четвертичных отложений бассейна реки Море-Ю (Большеземельская тундра) // Геолого-геофизические характеристики литосферы Арктического региона. 2010. Вып. 7. Тр. ВНИИОкеангеология. Том 210. С. 96-110.

Каплянская Ф.А., Никольская М.В., Тарноградский В.Д. Доледниковые морские отложения на севере Западной Сибири (лескинская толща). В кн.: Кайнозой шельфа и островов Советской Арктики. Л., 1986, с. 100-109.

Крылов А.В. Новые данные по бореальным моллюскам из отложений плиоцена-эоплейстоцена западной части Российской Арктики // Известия Русского географического общества. 2014. Т. 146. Вып. 1. С. 56-72.

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.

Крылов А.В., Гусев Е.А., Кузнецов А.Б., Зархидзе Д.В. Значение моллюсков рода *Cyrtodaria* для стратиграфии кайнозойских отложений Арктики // Проблемы Арктики и Антарктики. 2014. № 4(102). С. 5-23.

Кузнецов А.Б., Семихатов М.А., Горохов И.М. Изотопный состав Sr в водах Мирового океана, окраинных и внутренних морей: возможности и ограничения Sr-изотопной хемотратиграфии // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2012. Т. 20. № 6. С. 3-19.

Кузнецов А.Б., Зархидзе Д.В., Крылов А.В., Маслов А.В. Стронциевая изотопная хемотратиграфия позднекайнозойских отложений Тимано-Уральского региона по раковинам моллюсков: обоснование эоплейстоцена // Доклады РАН. 2014. Т. 458. № 6. С. 687-691.

Кузнецов А.Б., Макарихин В.В., Покровский Б.Г., Константинова Г.В.  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  и  $\delta^{18}\text{O}$  хемотратиграфия и фациальные условия обитания плейстоценовых моллюсков Карелии (пос. Гридино) // Доклады РАН. 2014. Т. 459. № 2. С. 198-202.

Постановления Межведомственного стратиграфического комитета и его постоянных комиссий. Вып. 38, СПб, 2008, с. 115-122.

Сергиенко В.М., Биджиев Р.А. Позднечетвертичная тектоника севера Западно-Сибирской низменности // Бюллетень московского общества испытателей природы. Отдел геологический. 1983. Т. 58. № 6. С. 73-82.

Унифицированная региональная стратиграфическая схема четвертичных отложений Западно-Сибирской равнины / Ред. В.С. Волкова, А.Е. Бабушкин. Новосибирск. 2000.

Яхимович В.Л., Зархидзе В.С., Афанасьева Т.А. Геологические события позднего плиоцена в области северных и южных морей (на примере Каспийского и Баренцево-морского бассейнов) // Геологическая история Арктики в мезозое и кайнозое. Материалы чтений памяти В.Н. Сакса. Книга 2, Санкт-Петербург. 1992, с. 56-59.

Duk-Rodkin A., Barendregt R.W. Stratigraphical Record of Glacials/Interglacials in Northwest Canada // Developments in Quaternary Sciences. 2011. Vol. 15. P. 661-698.

*Funder S., Bennike O., Böcher J., Israelson C., Petersen K.S., Simonarson L.A.* Late Pliocene Greenland - the Kap København formation in North Greenland // *Bulletin of the Geological Society of Denmark*. 2001. Vol. 48. P. 117-134.

*Gusev E.A., Andreeva I.A., Anikina N.Y., Bondarenko S.A., Derevyanko L.G., Iosifidi A.G., Klyuvitkina T.S., Litvinenko I.V., Petrova V.I., Polyakova E.I., Popov V.V., Stepanova A.Y.* Stratigraphy of Late Cenozoic sediments of the western Chukchi Sea: New results from shallow drilling and seismic-reflection profiling // *Global and Planetary Change*. 2009. Vol. 68. № 1-2. P. 115-131.

*Matthiessen J., Knies J., Vogt Ch., Stein R.* Pliocene palaeoceanography of the Arctic Ocean and subarctic seas // *Philosophical Transactions of Royal Society A*. 2009. Vol. 367. P. 21-48.

*McArthur J.M., Howarth R.J., Bailey T.R.* Strontium isotope stratigraphy: LOWESS version 3: Best fit to the marine Sr-isotope curve for 0-509 Ma and accompanying look-up table for deriving numerical age // *Journal of Geology*. 2001. V. 109. № 2. P. 155-170.

*E.A.GUSEV, A.B.KUZNETSOV, N.V.KUPRIYANOVA, Z.V.PUSHINA, G.V.STEPANOVA,  
L.G.DEREVYANKO, N.Yu.ANIKINA, V.A.CHETVEROVA, Ya.D.YARZHEMBOVSKY, A.V.KRYLOV*

#### **EOPLEISTOCENE DEPOSITS FROM THE GYDAN COAST OF YENISSEY BAY (NORTH OF WEST SIBERIA)**

In the north of Western Siberia, natural outcrops of marine Eopleistocene sediments are described. Eopleistocene age is confirmed by SIS-chemostratigraphic studies of samples. For this time, the gradual regression and desalination with the buffing was reconstructed. This is evidenced by the thin-stratification of deposits, the disappearance of foraminifera and marine mollusks and the appearance of brackish and freshwater algae and ostracods. According to the spore-pollen data, Eopleistocene time was warm, coniferous and coniferous-deciduous forests grew on the banks.

*Key words:* eopleistocene, West Siberia, Sr chemostratigraphy.

**Ссылка на статью:**



*Гусев Е.А., Кузнецов А.Б., Куприянова Н.В., Пушина З.В., Степанова Г.В., Деревянко Л.Г.,  
Аникина Н.Ю., Четверова В.А., Яржембовский Я.Д., Крылов А.В. Эоплейстоценовые  
отложения Гыданского побережья Енисейского залива (север Западной Сибири) //  
Проблемы Арктики и Антарктики. 2017. № 2(112). С. 5-14.*