

doi: 10.24412/2687-1092-2024-11-119-132



## ОПОРНЫЙ СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ МОРСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ГЕЛАЗСКОГО ЯРУСА «КИПИЕВО-2» (РЕСПУБЛИКА КОМИ)

✉ Зархидзе Д.В.<sup>1</sup>, Девятуха Л.Ю.<sup>2</sup>, Попов В.В.<sup>3</sup>, Крылов А.В.<sup>1</sup>, Аникина Н.Ю.<sup>1</sup>,  
Кузнецов А.Б.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ФГБУ «Институт Карпинского», Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>ООО «Поляргео», Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup>СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия

<sup>4</sup>Институт геологии и геохронологии докембрия РАН, Санкт-Петербург, Россия

✉ dzarkhidze@yandex.ru

В статье приведены данные по литологии, биостратиграфической и магнитостратиграфической характеристикам гелазских морских отложений опорного разреза «Кипиево-2» на р. Печора у с. Кипиево. В верхней части «Кипиево-2» вскрыты отложения двух позднеплейстоценовых свит – денисовской и чулейской. В нижней части вскрыты разрезы двух «донеоплейстоценовых» стратонов – базальной части роговской свиты и основной (глинистой) части падимейской свиты. Судя по магнитостратиграфическим и биостратиграфическим данным их возраст соответствует гелазско-эоплейстоценовому интервалу.

Ключевые слова: *разрез Кипиево-2, река Печора, село Кипиево, гелазий, морские отложения, спорово-пыльцевой анализ, фораминиферы, малакологический анализ, магнитостратиграфия, хемостратиграфия, хемостратиграфический метод*

Разрезы на реке Печора у с. Кипиево (Республика Коми) ранее изучались: Р.Б. Крапивнером [*Крапивнер, 1976; Крапивнер, Зайонц, 1962*] определившим по раковинам моллюсков наличие в низах «кипиевских» разрезов позднеплиоценовых (ныне гелазско-эоплейстоценовых) осадков; Б.И. Гуслицером [*Гуслицер, 1973*] и А.С. Лавровым [*Лавров, Потапенко, 2005*] обосновывавшими здесь средне-позднеэоплейстоценовый возраст осадков ледникового фациального ряда. Нами при проведении в 2002 г. работ (Д. В. Зархидзе, С.Г. Криушицев и Н. Ф. Иванов) в этом районе был описан опорный разрез «Кипиево-2» и получены данные по его биостратиграфической характеристике: палинокомплексы изучались - Л.Г. Деревянко (ЦГЛ, Сыктывкар), комплексы фораминифер - Л.А. Тверской и Н.Ю. Аникиной (ЦГЛ, Сыктывкар), моллюски - А.В. Крыловым. Также проведены магнитостратиграфические исследования - Р.А. Комиссаровой (ВНИГРИ). Недавно для определения возраста раковин позднекайнозойских морских моллюсков был применен метод SIS, который был успешно использован для обоснования эоплейстоцена и гелазия в разрезах Большеземельской тундры и Пай-Хоя [*Кузнецов и др., 2014, 2018*]. С помощью этого метода из основания разреза Кипиево-2 были изучены раковины моллюсков и получены оценки SIS-возраста 0,74±0,1, 0,79±0,1 и 1,19±0,1 млн. лет, указывающие на древний, донеоплейстоценовый возраст нижней части разреза, что соответствует выделению здесь ортозоны обратной магнитной полярности Матуяма. В связи с этим нами предлагаются к рассмотрению данные детально характеризующие этот опорный разрез для низов роговской и верхов падимейской свит, а так же возможное обоснование их возраста.

**Описание разреза.** Изученный разрез расположен на правом берегу р. Печора в 7 км вниз по течению от с. Кипиево, в 2,4 км ниже устья ручья Симоншор (см. рис. 1) и сложен осадочными породами низов четвертичной системы истинной мощностью более 70 м. Координаты разреза: 65°36'26,5" с.ш., 54°26'11,5" в.д. Верхние 27 метров разреза изучены по расчищенной верхней части берега р. Печора, нижние 47 метров реконструированы по

протяженному обнажению у уреза воды. В составе разреза выделяются семь пачек (рис. 2) которые были описаны (сверху вниз):

*Пачка 1* (гл. 0-1,7 м). Почвенные и субаэральные покровные образования: супеси светло-коричневые с подзолом и обильными корнями деревьев. Мощность пачки 1,7 м.

*Пачка 2* (гл. 1,7-7,5 м). Суглинки темно-коричневые, оскольчатые, с редким гравием и мелкой галькой хорошей окатанности чаще, “утюгообразной” формы. Почти повсеместно отмечаются битые створки моллюсков. На уровне 2,0-2,5 м отмечается обедненный комплекс раковин морских моллюсков *Arctica sp.* Встречаются редкие неокатанные куски древесного угля (на гл. 3,1-3,15 м). В верхней части пачки (гл. 2,0-3,0 м) наблюдается линзовидный прослой серых, тонкозернистых, алевритистых песков. С гл. 2,7 м пески постепенно переходят в супеси. В низах пачки (гл. 6,9-7,3 м) серые, оскольчатые глины, переходящие в ленточно-слоистые (слойки мощностью 1 см). В основании базальный слой (0,2 м) песков светло-серых и бурых, средне-крупнозернистых, косослоистых, с гравием, галькой (крупная галька - в подошве слоя) и окатышами глин. На нижнем контакте наблюдается псевдоморфоза по мерзлотному клину (шириной 15 см и глубиной 30 см), заполненная глинистым песком базального слоя (рис. 3), на гл. 7,5 м - размыв. Мощность - 5,8 м. При региональном картировании [Государственная ..., 2013] толща отнесена к денисовской свите второй ступени позднего неоплейстоцена (**m,am<sup>3</sup>III<sub>2</sub>dn**).

*Пачка 3* (гл. 7,5-8,9 м). Глины темно-коричневые, буровато-коричневые, с жирным блеском, мелкооскольчатые, листоватые с субгоризонтальной отдельностью. Мощность пачки 1,4 м.

*Пачка 4* (гл. 8,9-10,15 м). Переслаивание глин, суглинков и супесей. Глины (прослой до 5 см) буро-коричневые, с жирным блеском, листоватые (мелкооскольчатые). Суглинки (слойки до 7-8 см) коричневато-серые с гравием, галькой и частыми обломками раковин моллюсков. Супеси (слойки от 1,5 до 5 см) светло-коричневые, серые с зеленоватым оттенком, от слабоглинистых до глинистых. В нижней части пачки исчезают супеси, а глины более песчанистые. Суглинки приобретают бурые и коричневые тона. Мощность пачки 1,25 м.

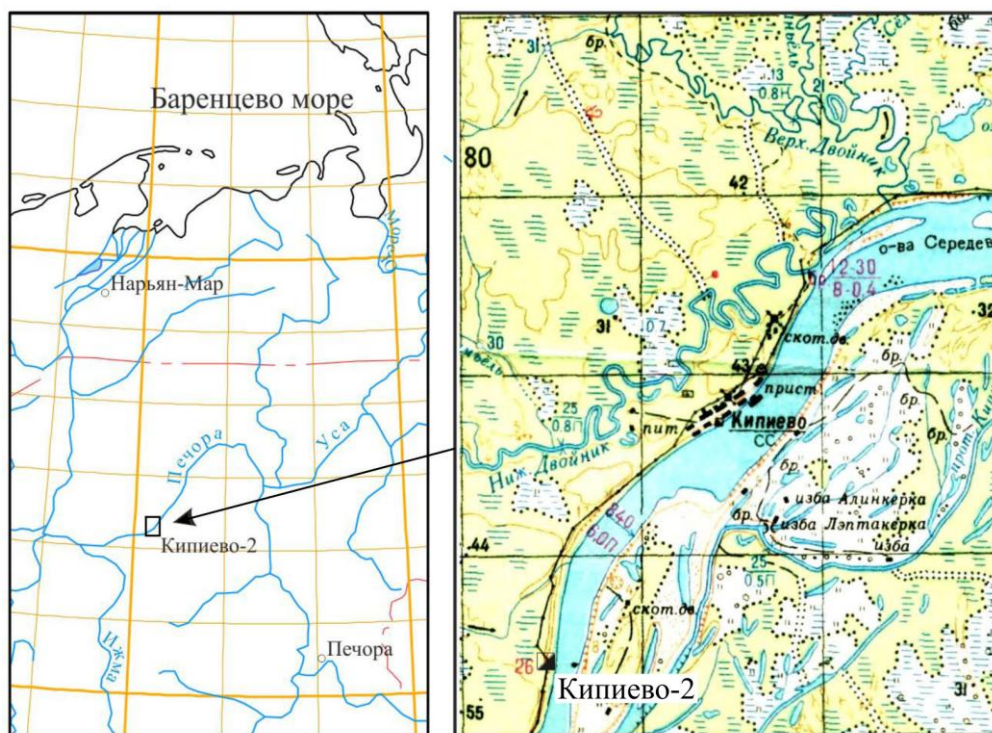


Рис. 1. Схема расположения разреза «Кипиево-2»

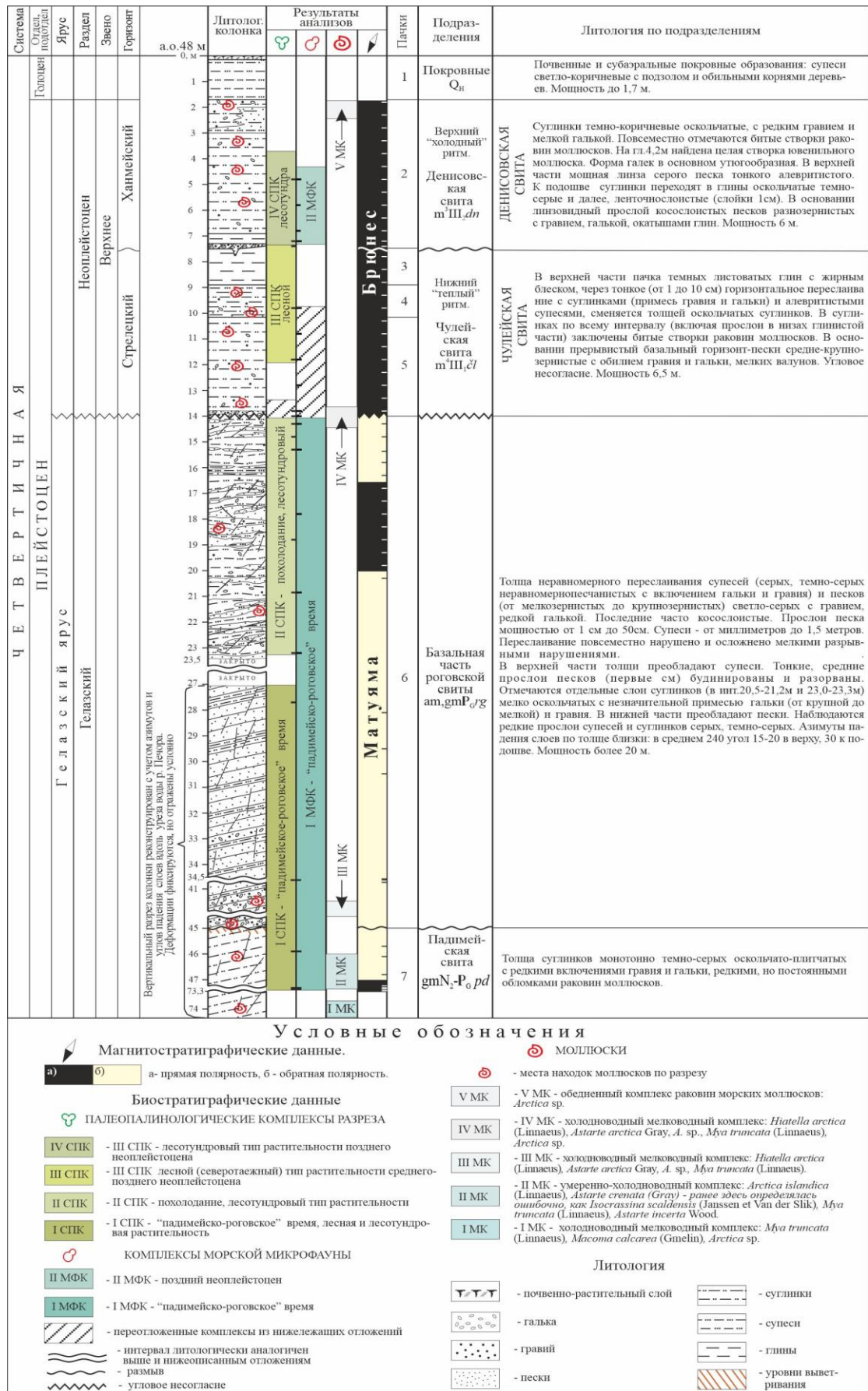


Рис. 2. Разрез «Китиево-2» по Зархидзе Д.В., Криуницева С.Г., Иванову Н.Ф. [Государственная..., 2013].



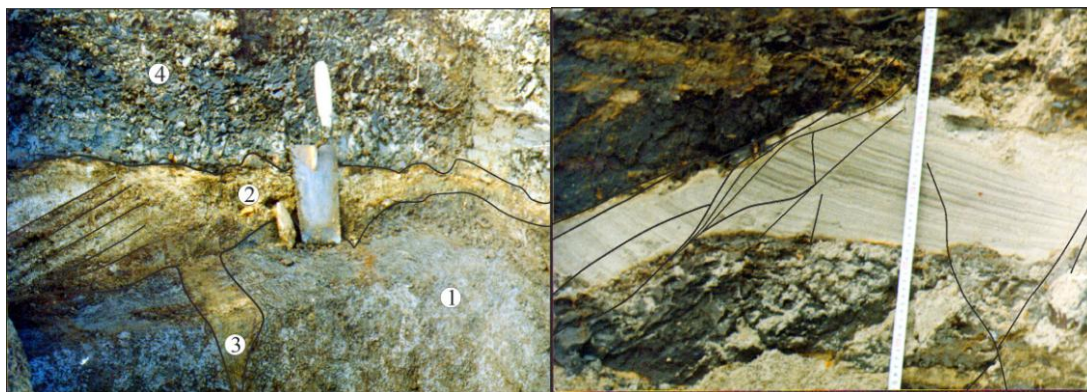


Рис. 3. Слева - граница чуплейской и денисовской свит в инт. 7,3-7,5 м: 1 – глины чуплейской свиты; 2 – базальный прослой песков с гравием и галькой денисовской свиты; 3 – мерзлотный клин; 4 – пачка суглинков (алевро-глин) и глин денисовской свиты. Справа - нарушения в слое слоистых песков и супесей верхней (роговской) части цоколя разреза (инт. 14,5-14,8 м).

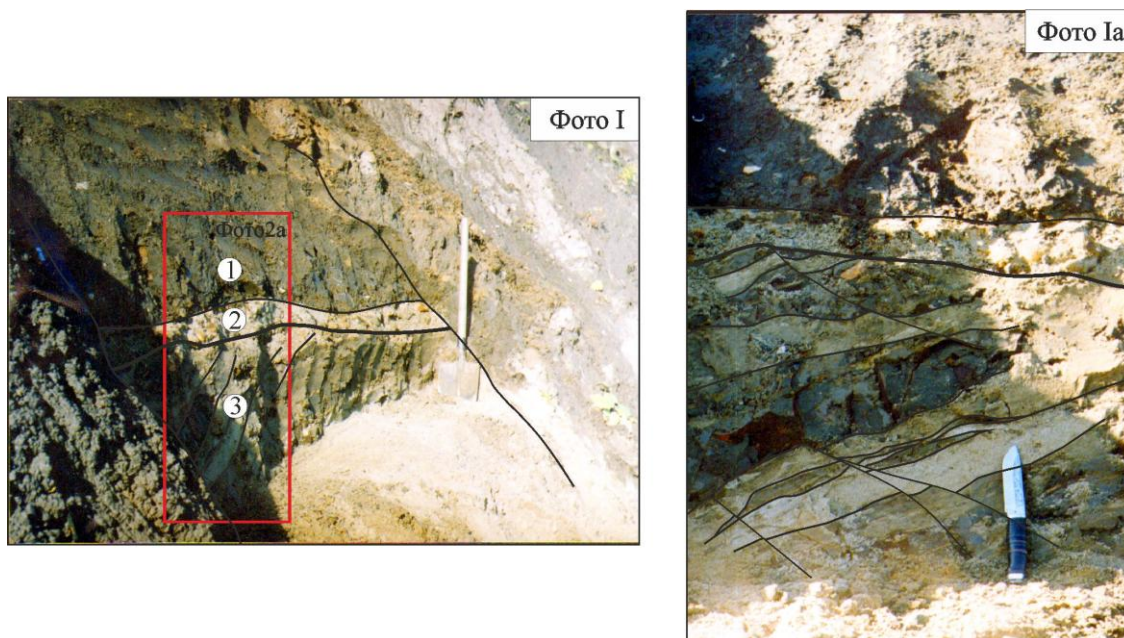


Рис. 4. Тектонически нарушенное залегание слоистого разреза гелязских осадков в цоколе разреза «Кипиево-2» (инт. 13,8 - 14,0 м).

1 – верхние глины недислоцированной чуплейской свиты; 2 – базальный горизонт чуплейской свиты с угловым несогласием перекрывающий нижележащие породы; 3 – дислоцированные супеси и пески роговской части разреза (ниже 13,8 м).

Пачка 5 (гл. 10,15-13,8 м). Суглинки оскольчатые, темно-коричневые, ожезненные по трещинам отдельности с битыми створками раковин моллюсков. В основании пачки прерывистый базальный горизонт (0,15-0,2 м), представленный средне-крупнозернистыми песками с обильным гравием, галькой и валунами (рис. 4). На гл. 14 м наблюдается размыв с угловым несогласием. Мощность пачки 3,85 м.

При последнем региональном картировании [Государственная ..., 2013] пачки 3, 4, 5 отнесены к чуплейской свите первой ступени позднего неоплейстоцена (**m,amIII<sub>1cl</sub>**).

Пачка 6, верхняя часть (гл. 13,8-23,3 м). Дислоцированная пачка переслаивания серых, темно-серых, песчаных супесей и светло-, беловато-серых крупнозернистых тонкослоистых и косослоистых песков. Мощность прослоев песка 1 - 50 см, супесей – 1 мм - 1,5 м. В супесях и песках встречаются включения гравия и гальки. В инт. 14,0-14,2 м отмечен бореальный мелководный комплекс морских моллюсков: *Hiatella arctica* (Linn.),

*Astarte arctica* Gray, *Mya* sp., *Arctica* sp. В инт. 20,5-21,2 м - слой темно-серых, мелкооскольчатых суглинков. Переслаивание супесей и песков нарушено разрывными нарушениями (рис. 3, 4). Тонкие прослой песков (мощностью до 7 см) будинированы и разорваны. Мощность пачки 9,3 м.

Далее, до уреза воды р. Печора (около 3,8 м), отложения пачки 6 перекрыты чехлом пойменных песков с редкими валунами и галькой. Задерновано 3,8 м.

Продолжение разреза реконструировано по протяженному (длина около 105 м) обнажению наклонных слоев вдоль уреза воды вверх по течению р. Печора с учетом зафиксированных углов и азимутов падения. Продолжение пачки 6 - нижняя часть пачки (по берегу реки от 0,0 до 40 м, на гл. 27-45 м, рис. 2). Под пойменными песками вдоль уреза воды вскрываются наклонные пласты той же толщи переслаивания песков и светло-, темно-серых супесей, суглинков, с преобладанием прослоев песков. В пределах пачки (гл. 42 м) установлен бореальный мелководный комплекс морских моллюсков: *Hiatella arctica* (Linn.), *Astarte* sp. Gray, *Mya* sp. В основании разреза наблюдается базальный горизонт, представленный разнородными песками с большим количеством гравия и гальки (по урезу воды 32-40 м, в страт. колонке гл. 41-45 м), далее наблюдается размыв. Мощность пачки 2,0 м. Пачка 6 отнесена к нижней базальной части роговской свиты (серии [Государственная ..., 2013]) гелазия (**am, gmP<sub>G</sub> rg**).

Пачка 7 (по берегу реки 40-105 м, глубины по разрезу 45-74,2 м). Суглинки монотонно темно-серые, оскольчато-плитчатые с редкими включениями гравия, гальки и обломками раковин моллюсков. На уровне 46,0-48,0 м (в страт. колонке) выделяется бореальный комплекс морских моллюсков: *Arctica islandica* (Linn.), *Cyrtodaria angusta* (Nyst et West.) (вымерший вид), *Astarte* ex. gr. *crenata* (Gray), *A. multcostata* Fil., *A. arctica* Gray, *Mya* ex. gr. *pullus* (Sowerby) (вымерший вид).

Проведенное в рамках работ ФГБУ «Институт им. А.П. Карпинского» при мониторинге листов ГК-1000 хемотратиграфическое датирование раковин моллюсков SIS методом А.Б. Кузнецовым (ИГГД РАН) дало на уровне пачки 7 возраст  $0,74 \pm 0,1$  и  $0,79 \pm 0,1$  млн. лет для *Astarte crenata* (Gray) и  $1,19 \pm 0,1$  млн. лет для *Arctica* sp. (надо отметить, что эти датировки, как показывают дополнительные геохимические исследования по ним, возможно несколько омоложены). Ниже по разрезу (на стратиграфическом уровне ниже 72 м) можно выделить бореальный мелководный комплекс: *Mya* ex. gr. *pullus* (Sowerby) (вымерший вид), *Macoma calcarea* (Gmel.), *Arctica* sp. На контакте с вышележащей пачкой наблюдается маломощный горизонт коры выветривания (?) по кровле суглинков. Мощность пачки более 20 м. Пачка 7 отнесена к верхам падимейской свиты (серии в [Государственная ..., 2013]) – судя по палеомагнитной характеристике, к ее гелазской прикровельной части (**gmN<sub>2</sub>-P<sub>G</sub> pd**).

**Споро-пыльцевая характеристика.** В результате палинологического анализа 22 проб из разреза Кипиево-2 (гл. 3,8-27,1 м) были установлены 4 палинокомплекса которые описаны ниже (рис. 5).

На глуб. 3,8-7,2 м (нижняя половина разреза пачки 2, I СПК) споро-пыльцевая (СП) характеристика соответствует лесотундровому типу растительности со значительным похолоданием климата в период осадконакопления. В спектрах проб преобладают споровые (31-32%), из них определены: *Sphagnum* – 13-16%, *Polypodiaceae* – 15-18% и *Lycopodiaceae* – 1%. Почти столько же мелколиственных (23-32%): *Betula* ex. sect. *Albae* – 6-17% (увеличивается вверх по разрезу), *B.* sect. *Nanae* – 6-11%, *Alnus* sp. – 3%, *Salix* sp. – 3-5%. травянистых - 19-31%, разнотравье – 2-8% (в пробе 7, гл. 7,2 м до 14%), *Chenopodiaceae* – 3-6%, *Pirola* и *Onagraceae* – по 1% (проба 3, гл. 3,8 м), *Cyperaceae* – 1-4%, *Ranunculaceae* – 1% (в пробе 7 до 11%), *Umbelliferae* 1% (проба 4), *Pinus silvestris* – 1% (проба 3, гл. 3,8 м), *Juniperus sibirica* – 3% (проба 7).

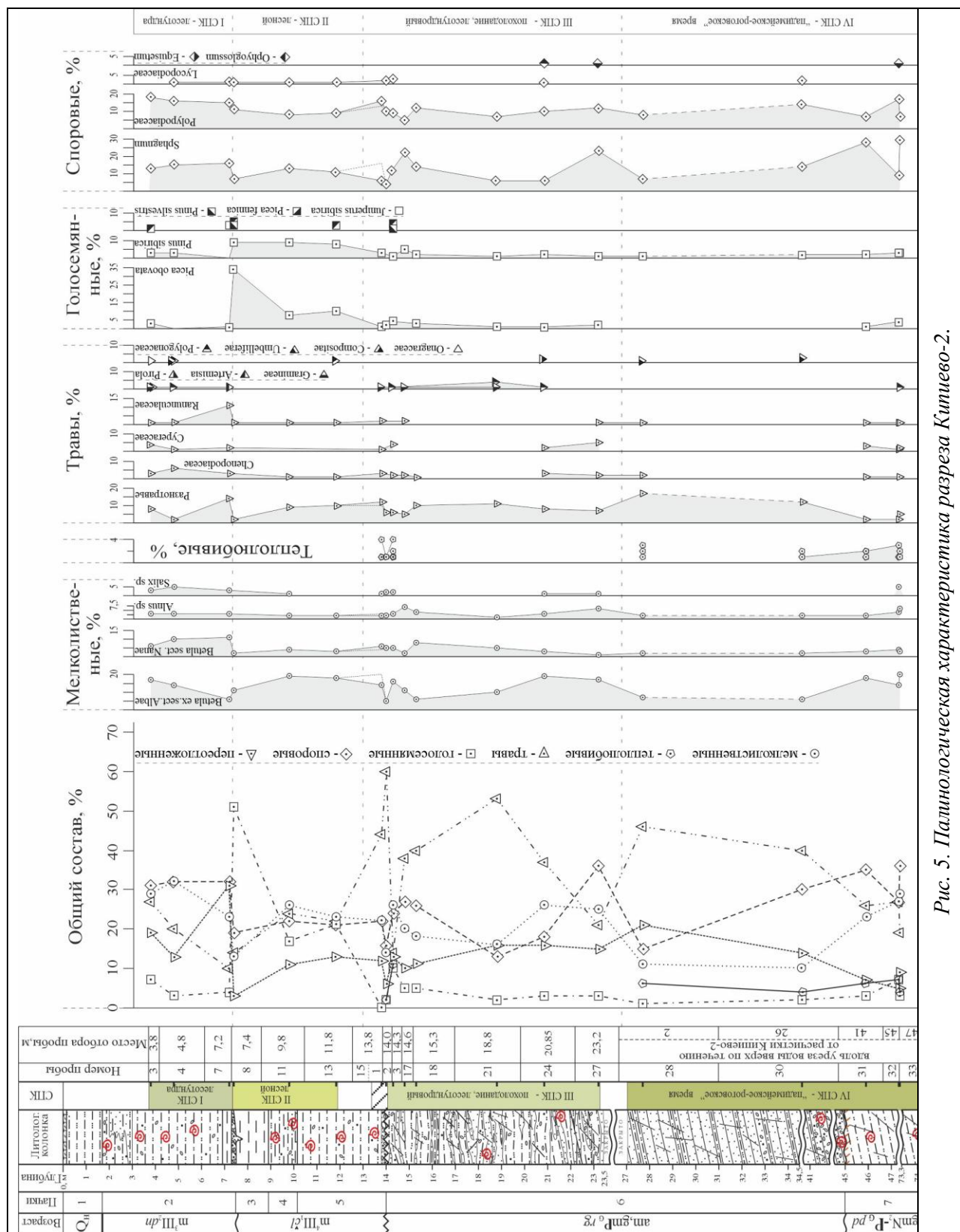


Рис. 5. Палинологическая характеристика разреза Кизнево-2.

В пределах гл. 7,2-11,8 м (пачки 3, 4 и верхняя часть пачки 5, II СПК) палинологическая характеристика существенно отличается от вышеописанной. Начинают резко преобладать голосемянные растения (17-51%) представленные *Picea obovata* – 8-10% (в пробе 8 до 34%), меньше *Pinus sibirica* – 8-9%, *P. silvestris* – 3-5% и *Picea fennica* – 3% (последнее только в пробе 8). Незначительно, по сравнению с вышеописанным комплексом, уменьшается Количество мелколиственных (13-26%). в видовом отношении



доминируют *Betula* ex. sect. *Albae* – 11-19%, меньше *B. sect. Nanae* – 2-4%, *Alnus* sp. – 2%, *Salix* sp. – 1% (проба 11). Содержание споровых растений 19-22%): *Sphagnum* – 7-13%, *Polypodiaceae* – 8-11% и *Lycopodiaceae* – 1%, травы (3-13%): разнотравье – 9-10% (в пробе 8 – 2%), *Chenopodiaceae* – 1%, *Ranunculaceae* – 1%, *Umbelliferae* – 1% (проба 13). Этот споро-пыльцевой спектр характерен для относительно более теплого лесного (северо-таежного) типа растительности.

Ниже по разрезу в интервале гл. 13,8-23,2 м (низы пачки 5 и верхняя половина разреза пачки 6) наблюдается резкое уменьшение голосемянных (2-5%, ед. 10%): *Picea obovata* – 1-4%, *Pinus sibirica* – 1-3% (в пробе 17 до 5%), *Pinus silvestris* – 4% и *Picea fennica* – 1% (две последние только в пробе 3, гл. 14,3 м). В этом СПК как и в I СПК преобладают споровые растения (18-36%, ед. 13%): *Sphagnum* – 4-23%, *Polypodiaceae* – 5-16%, незначительно увеличивается *Lycopodiaceae* – 1-3%, появляется *Ophyoglossum* – 1% (в пробе 24) и *Equisetum* – 1% (в пробе 27). Содержание мелколиственных сходно со II СПК (14-28%), прослеживается неравномерное распределение: *Betula* ex. sect. *Albae* – 5-20%, *B. sect. Nanae* – 1-8%, *Alnus* sp. – 1-7%, *Salix* sp. – 1-2%. По сравнению со II СПК наблюдается небольшое увеличение трав (6-17%): разнотравье – 5-12%, *Chenopodiaceae* – 1-3%, *Pirola* – 1%, *Polygonaceae* – 2% (проба 24), *Cyperaceae* – 1-5%, *Ranunculaceae* – 1-2%, *Artemisia* – 1-4%. В низах пачки 5 и кровле пачки 6 (пробы 1,2 и 3) появляются теплолюбивые формы (7-11%). Они представлены преимущественно орешником (*Corylus*) – 1-4%, *Nyssa* – 2%, иные: *Yuglandaceae*, *Acer*, *Castaneae*, *Carpinus*, *Carya*, *Myrica*, *Ericaceae*, *Taxodiaceae* – 1%. Характеристика СПК соответствует лесотундровой растительности с заболоченной территорией. Климат холоднее относительно II СПК.

Еще ниже по разрезу в пределах гл. 27-50 м СП комплексы характеризуют отложения, вскрывающиеся на уровне поймы р. Печора. Выделяются два палинокомплекса (на рисунках объединены в IV СПК): 1 – ксерофитного (КПК) и 2 – мезофитного (МПК) облика. В КПК (нижняя половина разреза пачки 6) как и в вышеописанном преобладают споровые (15-30%) растения: *Sphagnum* – 7-14%, *Polypodiaceae* – 8-14% и *Lycopodiaceae* – 2%. Трав (14-24%) стало больше за счет разнотравья – 12-17%, *Chenopodiaceae* – 2%, *Compositae* – 1-2%, *Ranunculaceae* – 1%. Мелколиственных по сравнению с III СПК стало заметно меньше (10-11%): *Betula* ex. sect. *Albae* – 6-7%, *Betula* sect. *Nanae* – 2%, *Alnus* sp. – 2%. Теплолюбивых форм в количественном отношении не изменилось (4-6%), но сократилось количество: *Corylus* – 1-3%, *Myrica* – 2%, *Yuglandaceae* – 1% и *Carpinus* – 1%, голосемянных: *Pinus sibirica* – 1-2%. В МПК (пачка 7) пыльца и споры плохой сохранности. Доминируют споровые (27-36%), с заметным преобладанием *Sphagnum* – 28-29% (в пробе 32 – 9%), *Polypodiaceae* – 7-17% и *Equisetum* – 1% (проба 32). В два раза возросло содержание мелколиственных (23-29%). Из них доминируют *Betula* ex. sect. *Albae* – 14-20%, *Betula* sect. *Nanae* – 3-4%, *Alnus* sp. – 2-6%, *Salix* sp. – 5% (проба 32). Голосемянных стало больше (3-7%): *Picea obovata* – 1-4% и *Pinus sibirica* – 2-3%. Теплолюбивые (4-7%), увеличилось видовое разнообразие: *Corylus* – 2-3%, *Ericaceae*, *Taxodiaceae* – 2%, остальные *Quercus sibirica*, *Castaneae*, *Carpinus*, *Carya*, *Myrica* – по 1%. Трав меньше (5-9%): разнотравье – 2-5%, *Chenopodiaceae* – 1%, *Cyperaceae* – 2-3%, *Ranunculaceae* – 1%, *Artemisia* – 1% (проба 33). Этот спектр сопоставим с спектрами лесной и лесотундровой растительности падимейской и роговской свит Тимано-Уральского субрегиона.

**Микрофаунистическая характеристика.** Микрофаунистический анализ показал, что из 23 проб, взятых из толщи разреза Кипиево-2, шесть оказались пустыми: с гл. 3,8 м, 7,4 м, 7,8 м, 8,8 м, 14,6 м и одна в 2 м от начала обнажения вдоль уреза воды. В результате изучения оставшихся образцов, Л. А. Тверской были выделены два микрофаунистических комплекса (МФК), характерных для определенных биостратиграфических горизонтов (рис. 6, 7).

В интервале гл. 4,8-7,2 м (низы пачки 2) выделяется I МФК в составе которого определено 35 видов из 186 раковин фораминифер. Доминируют ретроэльфидиумы (около

39%): *Retroelphidium atlanticum* (Gud.), *R. hyalinum* (Brodn.), *R. propinquum* (Gud.) и *R. obesum* (Gud.); хайнезины (около 21%) – *Haynesina orbicularis* (Brady), *H. asterotuberculata* (van Voorth.), *H. parva* (Gud.) и кассидулины (около 16%): *Cassidulina subacuta* (Gud.) и *C. reniforme* (Norv.). Акцессории: *Globulina glacialis* (Cushm. et Ozava), *Fissurina orbignyana* (Seg.), *Buccella frigida* (Cushm.), *Cibicides rotundatus* (Stschedr.), *Nonionellina labradorica* (Daws.), *Criboelphidium goesi* (Stschedr.), и др. (рис. 6).

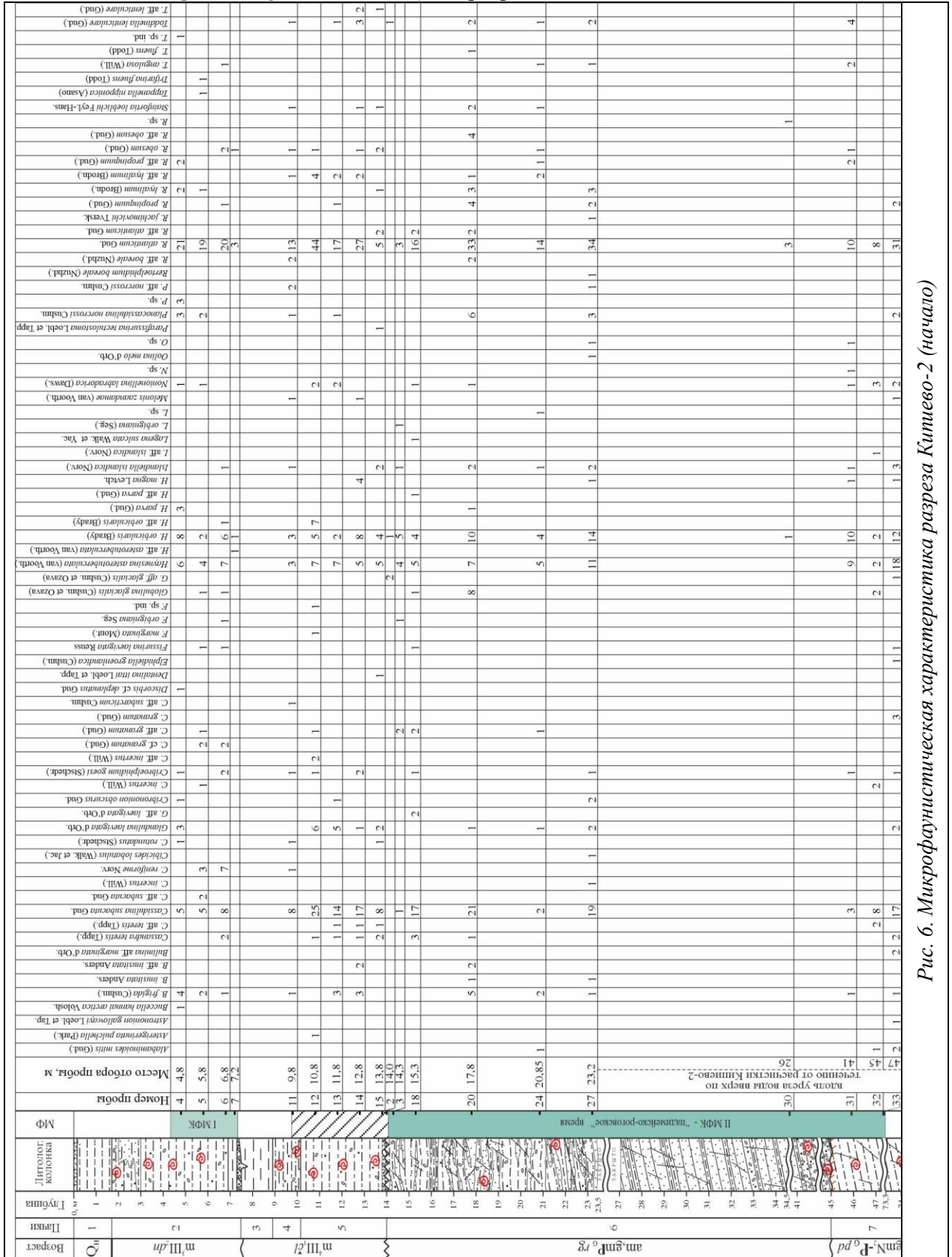


Рис. 6. Микрофаунистическая характеристика разреза Киниево-2 (начало)



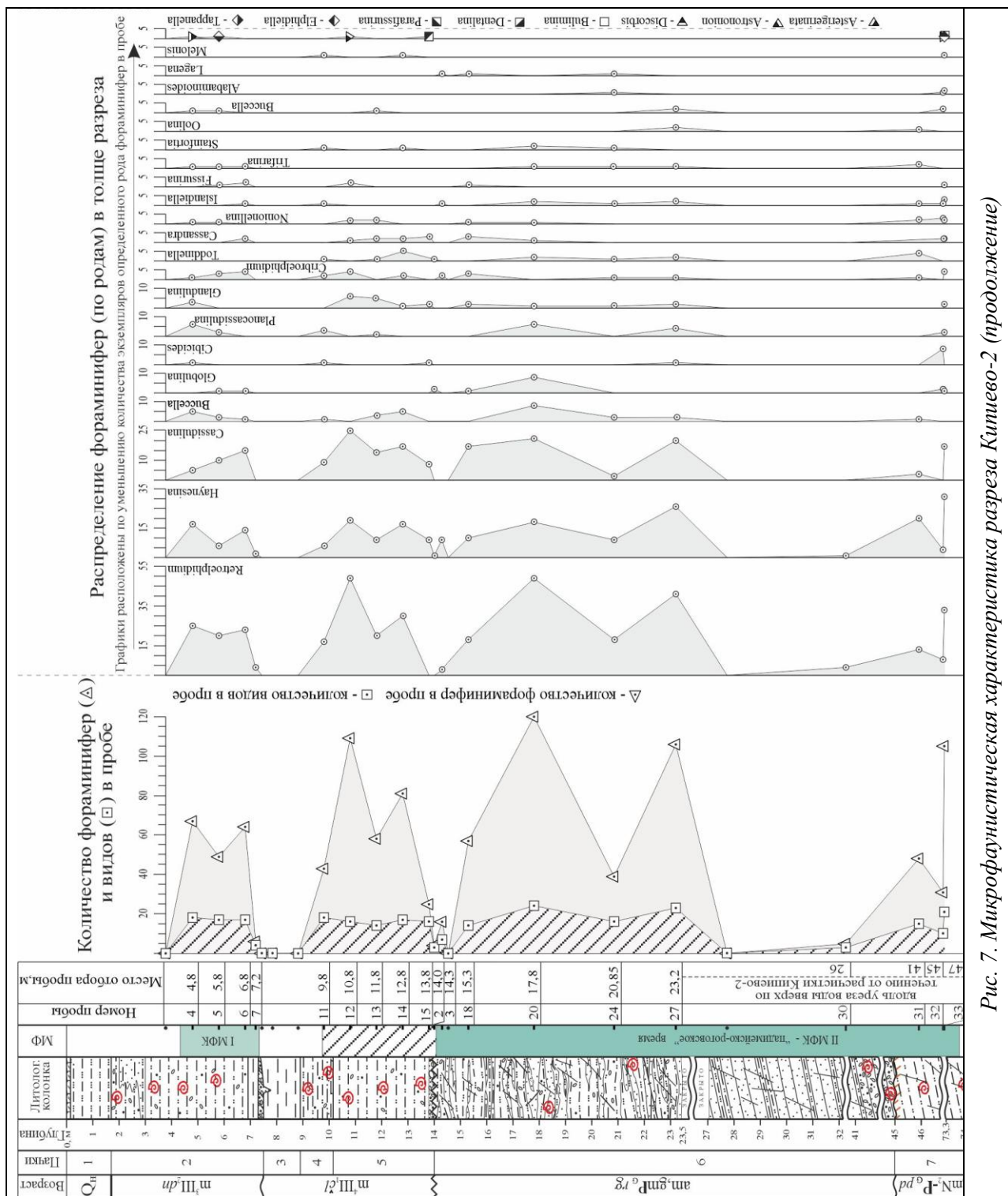


Рис. 7. Микрофаунистическая характеристика разреза Китеево-2 (продолжение)

В целом I МФК отличается от II МФК появлением видов: *Trifarina fluens* (Todd), *Tarranella niponica* (Asano), *Discorbis cf. deplanatus* (Gud.), *Criboelphidium cf. granatum* (Gud.), *Buccella hannai arctica* (Voloshin.). Характерной особенностью комплекса является отсутствие *Toddinella lenticulare* (Gud.), исчезающего на границе среднего - позднего плейстоцена, что дает возможность предполагать этот комплекс неоплейстоценовым. Он говорит о накоплении осадков на глубинах 50-100 м (недалеко от береговой линии), с соленостью вод ниже нормальной.

На глуб. 9,8-23,2 м и около 70 м вдоль уреза воды выделяется II МФК. Он однороден (65-67 видов и 847 экз.). В нем (как и в I МФК) доминируют ретроэльфидиумы (около 36%): *Rertoelphidium boreale* (Nuzhd.), *R. atlanticum* (Gud.), 19%): *Cassidulina subacuta* (Gud.), *C. reniforme* (Norv.) и *C. incertus* (Will.), *Islandiella islandica* (Norv.), а также *Planocassidulina norerossi* (Cushm.) и *Cassandra helenae* (Feyll.-Hanss. et Buz.).

Следует отметить, что среди представителей касидулин во II МФК встречаются уродливые, спаренные и недоразвитые экземпляры, что можно объяснить неблагоприятными условиями существования. Остальные виды составляют 24%: *Oolina melo* (Orb.), *Fissurina orbignyana* (Seg.), *Globulina glacialis* (Cushm. et Oz.), *Buccella frigida* (Cushm.), *Alabaminoides mitis* (Gud.), *Nonionella labradorica* (Dawss.), *Melonies zaandamae* (van Voorth.), *Toddinella lenticulare* (Gud.), *Cribroelphidium goesi* (Stschedr.), *C. granatum* (Gud.), *Elphidiella groenlandica* (Cushm.), и др. (рис. 6). Среди аксессуариев присутствуют тепловодные и холодноводные элементы с увеличением последних вверх по разрезу. Комплекс характеризует трансгрессивно-регрессивный период осадконакопления с влиянием атлантических вод падимейско-роговского времени.

**Палеомагнитная характеристика.** В отделе палеомагнитных реконструкций ВНИГРИ, под руководством А. Н. Храмова, палеомагнитному анализу подверглись 52 пробы, взятые из пород разреза Кипиево-2. Исследования проб и обработка полученных результатов проводились по общепринятой методике [Дополнение ..., 2000; Кочегура, 1992]. Естественная остаточная намагниченность (ЕОН,  $J_n$ ) изученных пород изменяется в широких пределах от 0,2 до 3,2 мА/м, а в некоторых пробах (проба 16, пачка 3) достигает 16 мА/м. Магнитная восприимчивость колеблется от  $0,4 \times 10^{-4}$  до  $3,2 \times 10^{-4}$  ед. СИ. Основными минералами-носителями ЕОН являются магнетит и гематит. Во многих образцах присутствуют магнитные минералы (сидерит и др.) с низкими точками Кюри (менее  $400^\circ\text{C}$ ). После прогрева выше  $400^\circ\text{C}$  (для части образцов  $200-300^\circ\text{C}$ ), эти минералы разрушаются, что приводит к увеличению магнитной восприимчивости в 2-5 раз. Фактор Кенигсбергера (Q) большинства образцов от 0,04 до 1,7, что характерно для осадочных пород. Все образцы подверглись терморазмагничиванию для выделения компонент ЕОН. На рис. 8 представлены примеры поведения вектора ЕОН в ходе терромагнитной чистки, где можно выделить 2 компонента: первую и первичную. Первая, низкотемпературная, компонента выделяется в большинстве образцов в инт.  $100-300^\circ\text{C}$ , и составляет по величине ЕОН 50%, её направления  $90^\circ - 20^\circ$ . Это связано с вязким намагничиванием всего разреза в современном геомагнитном поле. Первичные компоненты ЕОН выделяются в инт.  $300-500^\circ\text{C}$  и  $450-600^\circ\text{C}$ . В разрезе (рис. 8) показаны образцы с положительным (как пример, с уровнями 12 и 52) и отрицательным (образцы 17 и 40) направлением компонент ЕОН, что использовано для определения магнитной полярности.

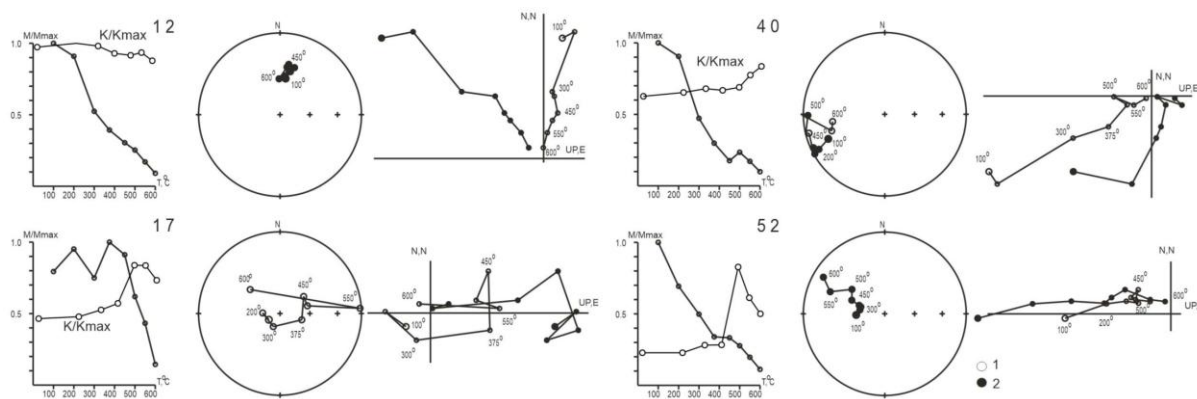


Рис. 8. График терморазмагничивания пород разреза Кипиево-2, слева направо:

кривая разрушения ЕОН в ходе чистки, стереопроекция ее направлений, диаграмма Зийдервельда; 1 – проекции векторов на верхнюю полусферу (в плоскости ХОZ); 2 – проекции векторов на нижнюю полусферу (в плоскости ХОУ).

На рис. 9 представлены изменения величины естественной остаточной намагниченности ( $J_n$ ), магнитной восприимчивости ( $K$ ), склонения ( $D^\circ$ ), наклонения ( $I^\circ$ ) и изменение зон магнитной полярности по разрезу Кипиево-2, где видна корреляция как аномальных значений  $K$  и  $J_n$ , так и характерных зон изменения  $K$  и  $J_n$ , за исключением участка с уровнями от 13 по 17 (пачка 3 и кровля пачки 4). В начале разреза наблюдается чередование зон разной полярности. В пробах с 39 по 49 (нижняя часть пачки 6 и верхняя - пачки 7) имеется продолжительная зона обратной полярности. Зону прямой полярности на уровнях (1-26 м, пачки 1-5) можно коррелировать с ортозоной Брюнес, а инт. 27-52 м, пачки 6-7 – с ортозоной Матуяма (заключение Р.А. Комиссаровой, ВНИГРИ).

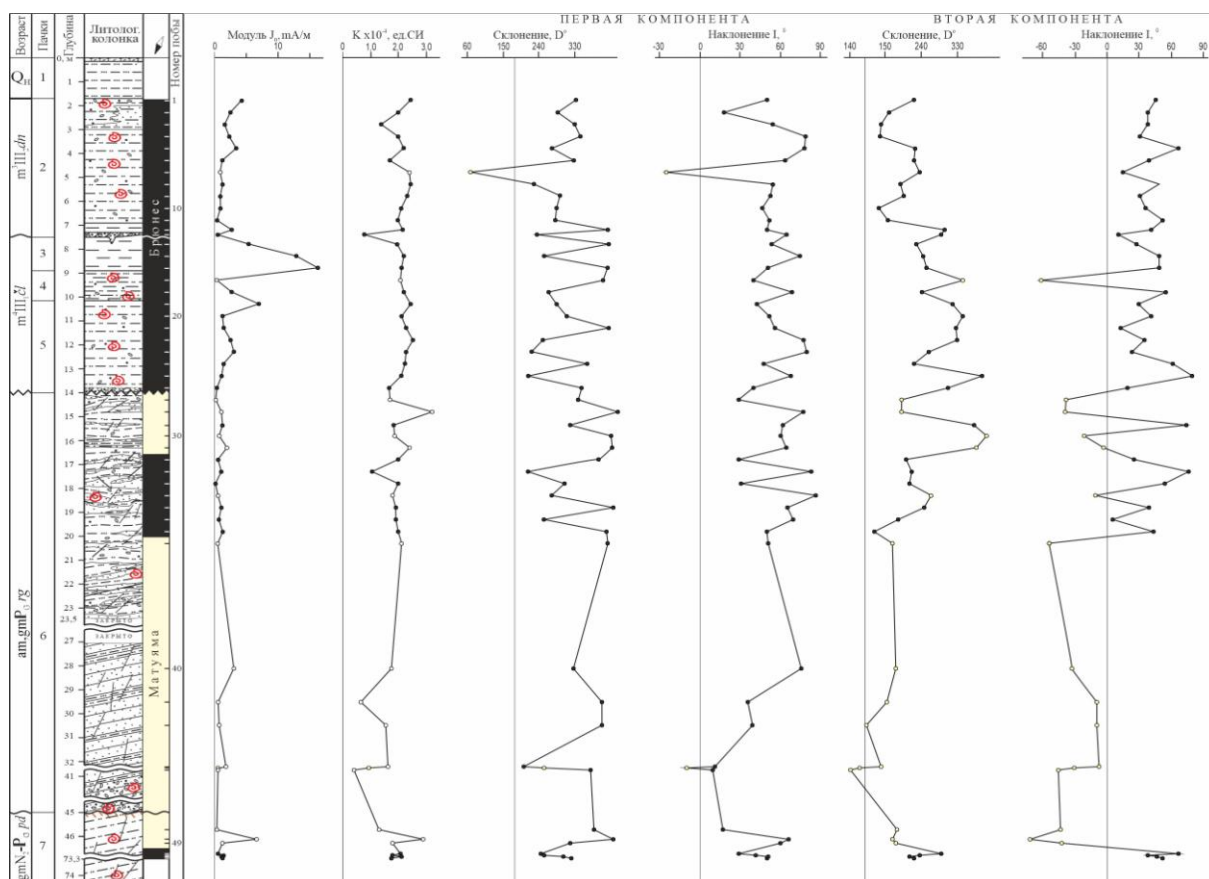


Рис. 9. Изменения естественной остаточной намагниченности ( $J_n$ ), магнитной восприимчивости ( $K$ ), склонения ( $D^\circ$ ), наклонения ( $I^\circ$ ) и изменение зон магнитной полярности по разрезу Кипиево-2.

**Выводы.** В верхней части «Кипиево-2» вскрыты разрезы двух «молодых» стратонов относящихся к  $Q_{III}$  – денисовской и чулейской свит (по [Крапивнер, 1976; Государственная ..., 2013]).

В нижней части вскрыты разрезы двух «донеоплейстоценовых» стратонов – базальной части роговской свиты и основной (глинистой) части падимейской свиты. Судя по магнитостратиграфическим и биостратиграфическим данным их возраст соответствует гелазско-эоплейстоценовому интервалу. Полученные А.Б. Кузнецовым (ИГГД РАН) хемотратиграфические датировки методом SIS подтверждают донеоплейстоценовый возраст нижних стратонов. По имеющимся наблюдениям (как нашим, так и предшественников) с учетом данных бурения [Крапивнер, Зайонц, 1962], был построен сводный разрез по береговым обрывам р. Печора ниже с. Кипиево на удалении от села 2 - 10 км (рис. 10).





При корреляции с другими более полными магнитостратиграфическими разрезами в регионе - разрезами Большеземельский-1 (по скв. ПМ-1), Сейда-564 и Сейда-619 (по скв. СДК-564 и СДК-619), Немский-86 (по скв. СДК-86) и др., определяется соответствие роговской свиты гелазскому ярусу, при этом она соотносится с низами ортозоны Матуяма в интервале от 2,4-2,3 млн. лет до 2,0-1,9 млн. лет. Для падимейской свиты, ее верхняя, прикровельная часть, встреченная в Кипиево-2, должна быть еще древнее и это указывает на то, что полученные Sr-изотопные датировки из основания рассматриваемого разреза значительно омоложены, на что мы указывали выше, а значит данный разрез требует дальнейшего доизучения для уточнения его стронциево-изотопной характеристики.

## ЛИТЕРАТУРА

*Государственная геологическая карта Российской Федерации* масштаба 1:1 000 000 (третье поколение). Серия Уральская. Лист Q-40 – Печора. Объяснительная записка. Водолазская В. П., Опаренкова Л. И., Зархидзе Д. В. и др. СПб.: Картографическая фабрика ВСЕГЕИ, 2013. 365 с. + 10 вкл.

*Гуслицер Б.И.* Возраст валунных суглинков и межморенных отложений в районе с. Кипиево (нижняя Печора) по данным изучения костей грызунов // Геология и полезные ископаемые в северо-востока Европ. части СССР. 1973. С. 71-77.

Дополнения к стратиграфическому кодексу. ВСЕГЕИ. 2000, 144 с.

*Кочегура В.В.* Применение палеомагнитных методов при геологической съемке шельфа. Методическое пособие по геологической съемке масштаба 1:50 000, ВСЕГЕИ, Санкт-Петербург. 1992. 144 с.

*Крапивнер Р.Б., Зайонц И.Л.* Отчет о результатах инженерно-геологических исследований, проведенных Лебедевской партией в зоне проектируемого Усть-Ижемского водохранилища в 1961 г. на участке от с. Кипиево до с. Пильгоровы. М., 1962. 600 с.

*Крапивнер Р.Б.* Стратиграфия новейших отложений бассейна р. Печоры от Каморо-Печоро-Вычегодского водораздела до устья р. Цильмы // Вопросы стратиграфии и корреляции плиоценовых и плейстоценовых отложений северной и южной частей Предуралья. Уфа. 1976. С. 90-141.

*Кузнецов А.Б., Зархидзе Д.В., Крылов А.В., Маслов А.В.* Стронциевая изотопная хемостратиграфия позднекайнозойских отложений Тимано-Уральского региона по раковинам моллюсков: обоснование эполейстоцена // Доклады РАН. 2014. Т. 458 № 6. С. 687-691. doi: 10.7868/S0869565214300173

*Кузнецов А.Б., Семихатов М.А., Горохов И.М.* Стронциевая изотопная хемостратиграфия: основы метода и его современное состояние // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2018. Т. 26. № 4. С. 3-23. doi: 10.7868/S0869592X18040014

*Лавров А.С., Потапенко Л.М.* Неоплейстоцен северо-востока Русской равнины. М., 2005. «Аэрогеология», 227 с.

*Храмов А.Н., Гончаров Г.И., Комиссарова* и др. Палеомагнитология. «Недра», Л., 1982, 312 с.

## THE SUPPORTING STRATIGRAPHICAL SECTION «KIPIYEVO-2» OF THE GELASIAN MARINE DEPOSITS (REPUBLIC KOMI)

*Zarkhidze D.V.<sup>1</sup>, Devyatukha L.Ju.<sup>2</sup>, Popov V.V.<sup>3</sup>, Krylov A.V.<sup>1</sup>, Anikina N.Ju.<sup>1</sup>, Kuznetsov A.B.<sup>4</sup>*

<sup>1</sup>Karpinsky Russian Research Geological Institute, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup>Polargeo LLC, St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup>Saint-Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

<sup>4</sup>Institute of Precambrian Geology and Geochronology RAS, St. Petersburg, Russia

In this article were described new data on lithology, bio- and magnetostratigraphic and structural position of the Gelasian marine sediments from a geologic supporting section of the Pechora river near Kipiyevovillage («Kipiyevov-2»). In the upper part of "Kipiyevov-2" deposits of two

late Pleistocene suites were exposed - Denisovskaya and Chuleiskaya. In the lower part sections of two "pre-Pleistocene" stratigraphic units were exposed - the basal part of the Rogovskaya suite and the main (clayey) part of the Padimeyskaya suite. Judging by magnetostratigraphic and biostratigraphic data, their age corresponds to the Gelasian-Eopleistocene interval.

Keywords: *Kipiyev village, Pechora river, Gelasian marine deposits, spore-pollen analysis, microfaunistic analysis, malacologic analysis, chemostratigraphy, SIS method*

#### REFERENCES:

*State Geological Map* of the Russian Federation, scale 1:1,000,000 (third generation). Ural Series. Sheet Q-40 – Pechora. Explanatory note. Vodolazskaya V. P., Oparenkova L. I., Zarkhidze D. V., et al. St. Petersburg: VSEGEI Cartographic Factory, 2013. 365 p. + 10 incl.

*Guslitsker B.I.* The age of boulder clays and intermarriage deposits in region of Kipiyev village (Lower Pechora) using data of the research of the of rodent bones//Geology and mineral resources of North-East of European part of USSR. 1973, pp. 71-77.

*The addition to Stratigraphic Code*, 1992, VSEGEI, 2000, 112 pp.

*Kochegura V.V.* The using of paleomagnetic methods in geological review of shelf. Methodic textbook by geological review 1: 50 000, VSEGEI, Sankt-Petersburg, 1992, 144 pp.

*Krapivner R.B., Zaiants I.L.* Report about results of engineering geological study, doing Ledevskaja party in zone of projecting of Ust-Izhemskoe water reservoir in 1961 in territory from Kipiyev and to Piliyevy village, M., 1962, 600 p.

*Krapivner R.B.* Stratigraphy of the newest deposits of the Pechora River basin from the Kama-Pechora-Vychegodsk watershed to the mouth of the Tsilma River // Issues of stratigraphy and correlation of Pliocene and Pleistocene deposits of the northern and southern parts of the Cis-Urals. Ufa. 1976. P. 90-141.

*Kuznetsov A.B., Zarkhidze D.V., Krylov A.V., Maslov A.V.* Strontium isotope stratigraphy of Late Cenozoic deposits in the Timan-Uralian region by mollusk shells: definition of the Eopleistocene age // Doklady Earth Sciences. 2014. Vol. 458. № 2. P. 1293-1297. doi: 10.1134/S1028334X14100250

*Kuznetsov A.B., Semikhatov M.A., Gorokhov I.M.* Strontium Isotope Stratigraphy: Principles and State of Art // Stratigraphy and Geological Correlation. 2018. Vol. 26. № 4. P. 367–386. doi: 10.1134/S0869593818040056

*Lavrov A.S., Potapenko L.M.* The Neopleistocene of North-East of Russian plain. M., 2005. «Aerogeologia», 227 pp.

*Hramov A.N., Goncharov G.I., Komissarova R.A. et all.* Paleomagnetology. «Nedra», L., 1982, 312 pp.