

doi: 10.24412/2687-1092-2023-10-30-35



ИЗУЧЕНИЕ РАЗРЕЗА ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МАМОНТОВА ГОРА НА РЕКЕ АЛДАН

✉ *Большаинов Д.Ю.¹, Правкин С.А.¹, Фоменко А.П.², Савельева Л.А.³, Петров А.Ю.³, Молодьков А.Н.⁴*

¹ФГБУ «АНИИ», Санкт-Петербург, Россия

²ФГБУ «ВСЕГЕИ», Санкт-Петербург, Россия

³Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

⁴НИЛ геохронологии четвертичного периода «GeoAge», Таллин, Эстония

✉ *bolshiyarov@aari.ru*

Подробные исследования разреза четвертичных отложений Мамонтова гора на р. Алдан проведено коллективом исследователей МГУ [Разрез четвертичных отложений Мамонтова гора, 1973]. В то время возможности датирования отложений были ограничены. Новое посещение разреза в 2017 г. и отбор образцов позволили датировать отложения радиоуглеродным- и ИК-ОСЛ-методами, получить спорово-пыльцевые данные и сделать палеогеографические выводы.

Ключевые слова: *разрез Мамонтова гора, река Алдан, радиоуглеродные датировки, ОСЛ-датировки, спорово-пыльцевой анализ*

Разрез четвертичных отложений Мамонтова гора расположен в излучине р. Алдан, на ее левом берегу, в 233 км к в-ю-в от устья реки (рис. 1,2). Обнажение длиной 8 км представляет собой постоянно подновляемый уступ размыва, отступивший с 2000 по 2017 гг. на 40 м по свидетельству местных рыбаков (хижина, в 2017 г. нависавшая над обрывом, в 2000 г. была в 40 м от него). То обнажение, которое описывали исследователи из МГУ [Разрез..., 1973] в настоящее время значительно изменилось.

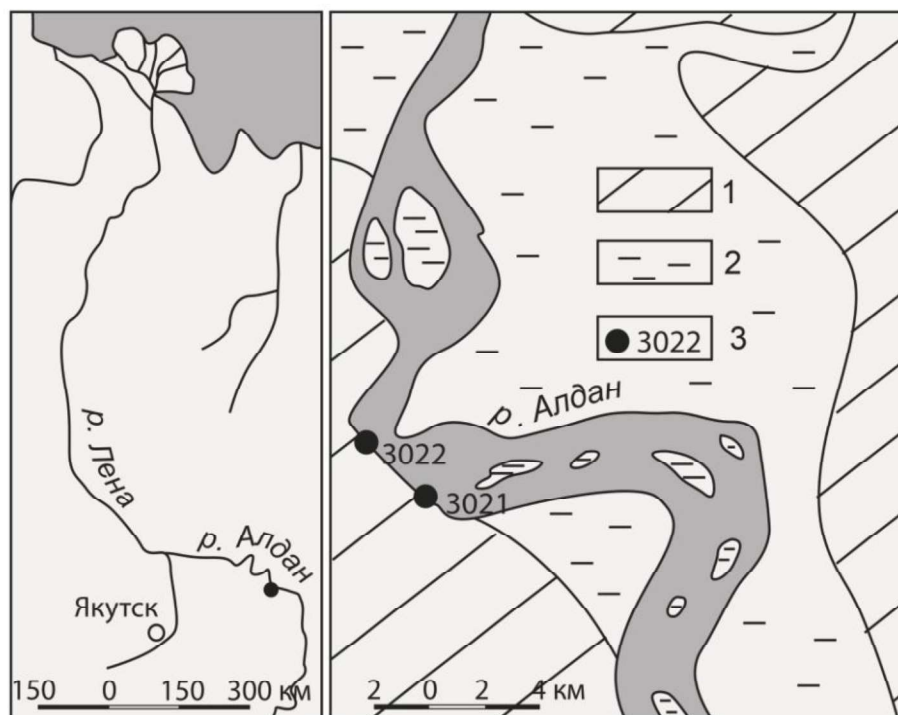


Рис. 1. Местоположение разреза Мамонтова гора.

Условные обозначения:

1 - коренной берег, 2 – пойма, 3 – расположение разрезов и их номера.

Верхняя по реке часть обнажения имеет наибольшую высоту, нижняя по реке заметно ниже.



Рис. 2. Верхняя часть обнажения высотой до 85 м над рекой.

Т.н. 3021 - $62^{\circ}56'56''$ с.ш., $134^{\circ}00'02,1''$ в.д. координаты бровки уступа, который достигнут по осыпному склону крутизной более 35° . Высота бровки уступа 82 м определена эклиметрованием, а по GPS-прибору составила 86 м от уреза воды в реке, который по карте имеет отметку 95 м над уровнем моря. Описание разреза (рис. 3) произведено сверху-вниз.

Под почвой толщиной около 1 м, представленной серым алевритовым песком с органикой, залегает толща переслаивания желтых, вплоть до железистых коричневых песков с редкими прослоями гравия и единичными гальками. Толщина серых косослоистых песков от 10 до 60 см. В толще часты линзы косослоистых алевритовых песков с гравием. На глубине 6-8 м (76-74 м над рекой) есть прослой галек с косою слоистостью. Гальки лежат плоской стороной параллельно напластованию. Пески, содержат алеврит, который способствует сохранению вертикальных стенок слоев. В песках залегают окатыши глин и линзовидные глинистые прослой толщиной до 3 см. В толще встречаются прослой гравия. Книзу косослоистые, желтовато-серые, разнозернистые пески с гравием образуют прослой толщиной до 10-15 см, разделенные горизонтально-слоистыми песками. На глубине 14,5-15,3 м (высота 67,5-66,7 м над рекой) залегает прослой серо-синего опесчаненного алеврита с древесиной коричневого цвета. Древесина залегает линзами. Верхний контакт слоя резкий и в нем залегает алеврит с глиной. На 5 см ниже кровли из песков взят образец с древесиной, радиоуглеродный возраст которой оказался равным 46340 ± 1470 лет (калиброванный возраст 49910 ± 2470 лет, ЛУ-8932). Нижний контакт также резкий с гравийным прослоем в песчаной косою серии.

В интервале высот 59,7-35 м залегает пачка разнозернистых песков серого и желтого цветов, в основном горизонтально-слоистых. Пески насыщены гравием и галькой. Серые (часто алевритовые) пески с синим оттенком переслаиваются с тонкими прослоями алевритов. ИК-ОСЛ-возраст песков с высоты 58 м составил $207,0 \pm 17,0$ тыс. лет (RLQG-2549-118). Толща насыщена древесиной в виде прослоев и линз древесного детрита. Иногда встречаются целые стволы деревьев. На высоте 36-37,5 м древесины в отложениях больше чем песка. Древесина с высоты 51 м показала радиоуглеродный возраст 41060 ± 400 лет (калиброванный возраст 44900 ± 1390 лет, ЛУ-9018). По всей этой толще серого песка встречаются галечные прослой толщиной до 10-20 см. В подошве залегает слой гальки с алевритом мощностью 30 см.

Ниже 35 метров снова залегает косослоистый песок. С высоты 26 м и ниже в горизонтально-слоистых песках через 1-1,5 м ритмично повторяются прослой, насыщенные древесиной. Радиоуглеродный возраст древесного обломка с высоты 19 м оказался за пределами для этого метода датирования (>49320 лет, ЛУ-9019).

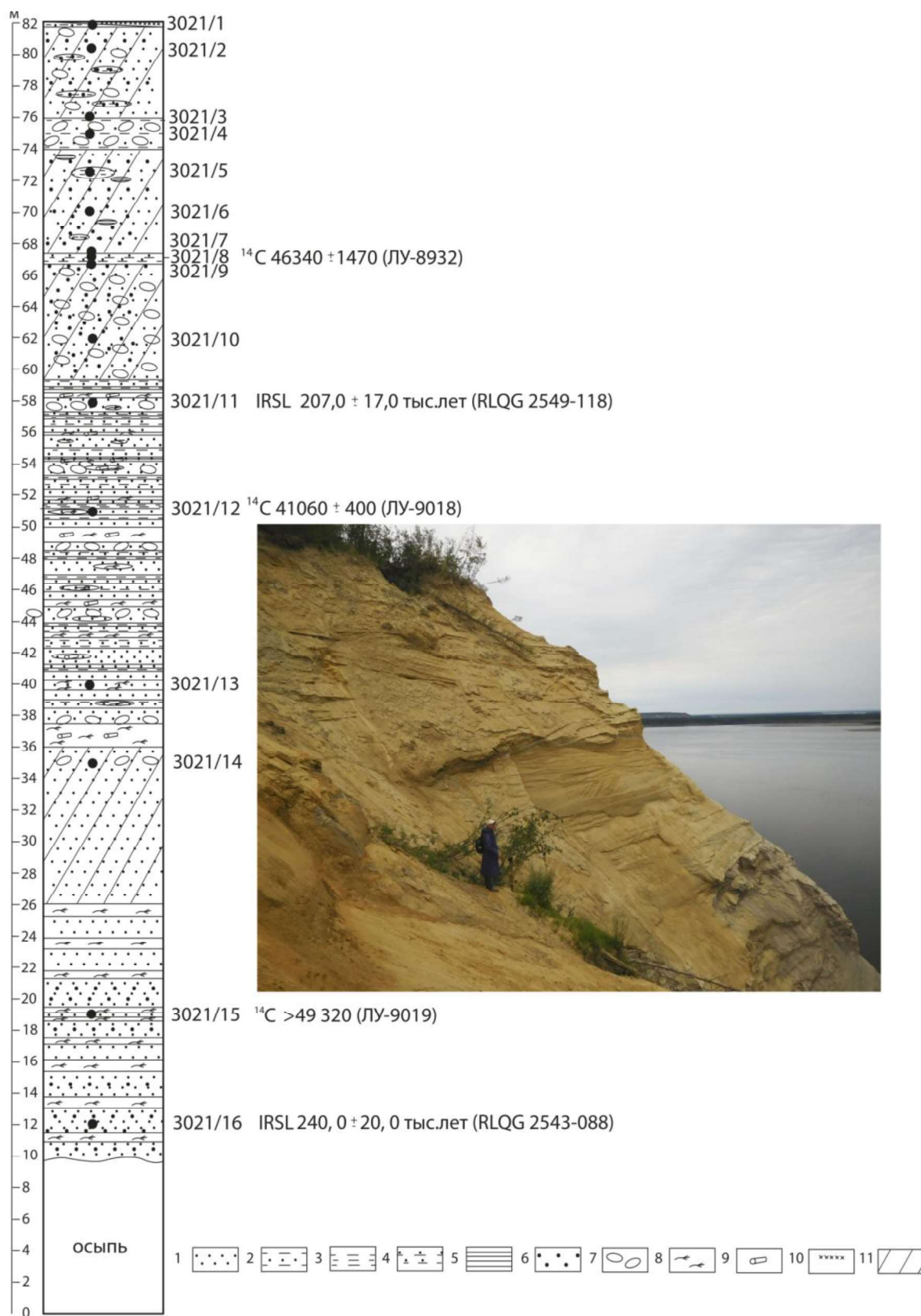


Рис. 3. Обнажение в т.н. 3021.

Условные обозначения: 1 – песок, 2 алевритовый песок, 3 – алеврит, 4 – глина, 5 – горизонтальная слоистость, 6 – гравий, 7 – галька, 8 – растительный и древесный детрит, 9 – стволы деревьев, 10 – почва, 11 – косяя слоистость.

ИК-ОСЛ-возраст песков с высоты 12 м над рекой составил $240,0 \pm 20,0$ тыс. лет (RLQG-2549-118). В нижней части толщи встречаются отдельные слои с гравием толщиной до 10-15 см. Толща прослеживается до высоты 10 м над рекой, ниже осыпь. Высота половодья 2017 г. находилась на отметке 8,5 м выше уреза воды в момент наблюдения 04.07.2017. Она отмечена, заброшенными на аккумулятивную терраску гальками и мелкими валунами.

В изученных пробах пыльца и споры либо отсутствовали (обр. 3021/3), либо содержались в недостаточном количестве для статистической обработки и построения диаграммы. Максимальное содержание пыльцы выявлено в обр. 3021/9 и составило 79 зерен. В остальных образцах оно варьировало от 1 до 24 зерен. В основном, была встречена пыльца *Pinus s/g Haploxylon*, *Pinus s/g Diploxylon* и *Betula sect. Albae*. В некоторых пробах в единичных количествах отмечена пыльца *Abies*, *Tsuga*, *Corylus*, Сурегасеае и споры рода *Osmunda*, а также цисты зеленых водорослей *Pediastrum* и *Botryococcus*. Зафиксированы дочетвертичные переотложенные пыльца и споры. В то же время, анализ поверхностной пробы (обр. 3021/1) показал относительно высокую концентрацию микрофитофоссилий. В спорово-пыльцевом спектре доминирует пыльца деревьев и кустарников (92,4%), в основном представленная пыльцой *Alnus fruticosa* (77%). Среди травянистых растений доминирует пыльца семейства Ericaceae (3%) и рода *Artemisia* (2%).

Т.н. 3022 ($62^{\circ}58'08''$ с.ш., $133^{\circ}57'03,7''$ в.д.) находилась в середине протяжения обнажения Мамонтова гора (см. рис. 1), в 3,35 км ниже по течению р. Алдан от т.н. 3021. Высота бровки обнажения 58 метров. Выше располагаются склон и терраса высотой 65 м. В обнажении рекой вскрыта толща переслаивания косослоистых песков с большим количеством древесины (рис. 4). В стенке разреза по распадку под лесной подстилкой с высоты 58 м наблюдалось переслаивание серых кварцевых м-з и с-з песков с гравием и галькой. С высоты 52 м залегает толща косослоистых песков с древесным детритом и отдельными стволами деревьев.

С высоты 47 метров цвет песков меняется с серого на желтый. Косые серии песков переслаиваются с мелкими прослоями гравия и гальки, а также древесных остатков. На высоте 31,5 м залегает прослой галечника, над которым расположен слой древесных остатков с заполнителем из желтовато-серого алевритового песка со слюдой. Из-под галечника образец древесины показал радиоуглеродный возраст 51420 ± 2740 лет (ЛУ-8933). Ниже осыпь. Но со стороны реки толща прослеживается до высоты 10 м над водой, представлена переслаиванием древесных слоев с алевритовым песком в косых сериях и только ниже располагается осыпь. Благодаря содержанию алеврита пески держат стенку и осыпаются не так активно, как происходит в чистых песках. В основании разреза (5 м над водой) эрозией вскрываются ступени по слоям плотно слежавшейся древесины, отдельные стволы которой сплюснены давлением до овала в сечении. Здесь в осыпи находятся шишки хвойных древесных пород и орехи. Также в осыпи найдены позвонок млекопитающего и зуб мамонта.

Пробы из обнажения 3022 содержали еще меньшее количество микрофитофоссилий, чем из обнажения 3021. Единичные пыльцевые и споровые зерна обнаружены только в образцах 3022/4 и 3022/5. Это пыльца *Pinus*, *Abies*, *Ulmus*, Сурегасеае и споры *Osmunda*. Зафиксированы дочетвертичные переотложенные формы. Тогда как, в поверхностной пробе (обр. 3022/1) обнаружено достаточное количество микрофитофоссилий. В спектрах доминирует пыльца *Betula sect. Albae* (19%) и *Pinus s/g Haploxylon* (19%). Среди травянистых растений преобладает пыльца семейства Сурегасеае (6%), среди споровых - споры Polypodiaceae (3%).

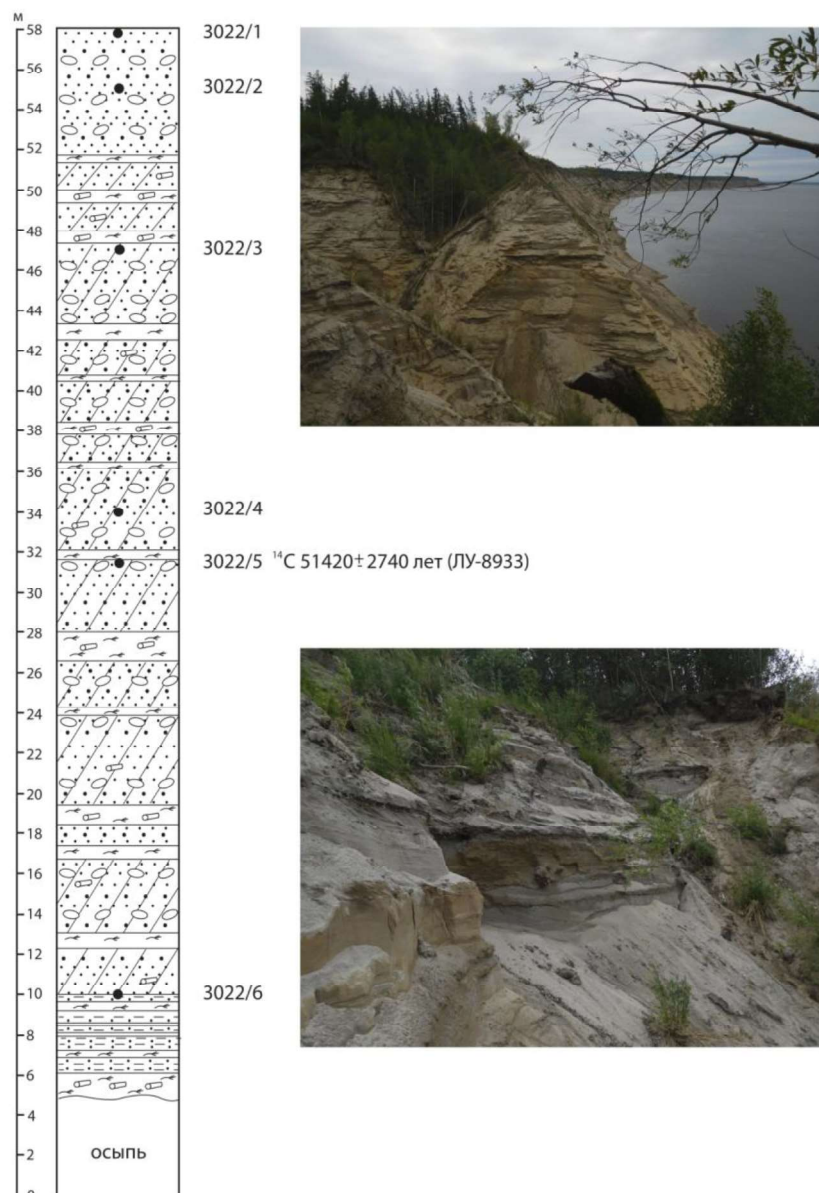


Рис. 4. Обнажение в т.н. 3022. Условные обозначения на рисунке 2.

В целом в разрезе Мамонтова гора вскрыты довольно монотонные толщи руслового аллювия, накапливавшегося достаточно быстро. Большие скорости осадконакопления подтверждаются пока немногочисленными датировками и малым количеством пыльцы в отложениях. Средняя и нижняя части обнажения 3021 представлены горизонтальным переслаиванием песков и древесины, что свидетельствует о более спокойной обстановке осадконакопления в водоеме по сравнению с руслом. В нижней части обнажения 3022, судя по виду погребенных стволов деревьев (раздавлены до овальных в сечении стволов) и находкам орехов на бечевнике, залегают наиболее древние отложения, возраст которых пока не определен.

Датировки дают основание предположить, что накопленная мощность аллювия и его горизонтально-слоистые серии переслаивания песков с древесиной на горизонтах 12-58 м над рекой в обнажении 3021, накопились довольно быстро между 240 и 207 тыс. лет назад. Верхняя толща аллювия имеет каргинский возраст и накапливалась также довольно быстро (первые десятки метров за период с 50 до 40 тыс. лет назад). Обе пачки аллювия могли накопиться по констративному механизму осадконакопления в реках, вызванному подпором речного стока со стороны моря в течение трансгрессивных фаз. Такие фазы

трансгрессий отмечаются датировками морских отложений на побережьях Арктики 240-200 и 40-50 тыс. лет назад [Molodkov, Bolikhovskaya, 2002]. В долине р. Лены аллювиальные накопления Бестяхской террасы на высотах 150-160 м над уровнем моря также относятся к каргинскому времени [Правкин и др., 2018].

ЛИТЕРАТУРА

Правкин С.А., Большианов Д.Ю., Поморцев О.А., Савельева Л.А., Молодьков А.Н., Григорьев М.Н., Арсланов Х.А. Рельеф, строение и возраст четвертичных отложений долины р. Лены в Якутской излучине // Вестник СПбГУ. Науки о Земле. 2018. Т. 63. Вып. 2. С. 209-229. doi: 10.21638/11701/spbu07.2018.206

Разрез новейших отложений Мамонтова гора. Под ред. К.К. Маркова. М.: МГУ. 1973. 198 с.

Molodkov A.N., Bolikhovskaya N.S. Eustatic sea-level and climate changes over the last 600 ka as derived from mollusk-based ESR-chronostratigraphy and pollen evidence in Northern Eurasia // Sedimentary Geology. 2002. Vol. 150. Is. 1-2. P. 185–201. doi: 10.1016/S0037-0738(01)00275-5

INVESTIGATION OF THE MAMANTOVA GORA QUATERNARY DEPOSITS SECTION ON THE ALDAN RIVER

Bolshiyarov D.Yu.¹, Pravkin S.A.¹, Fomenko A.P.², Savelieva L.A.³, Petrov A.Yu.³, Molodkov A.N.⁴

¹Arctic and Antarctic Research Institute, St. Petersburg, Russia

²A.P. Karpinsky Russian Geological Research Institute, St. Petersburg, Russia

³St.Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

⁴Research Laboratory for Quaternary Geochronology, Tallinn, Estonia

Detailed investigation of Quaternary deposits of Mamontova Gora section on Aldan River had been done by scientific team from Moscow State University in sixties of the XX century. That time possibilities of sediments dating were limited. New visit of the section in 2017 gave the opportunity to collect and date deposits by ¹⁴C and IR-OSL methods. Spore and pollen analysis done and paleogeographical conclusions made.

Keywords: *Mamontova Gora section, Aldan River, radiocarbon dates, OSL datings, spore and pollen analysis*

REFERENCES

Pravkin S.A., Bolshiyarov D.Yu., Pomortsev O.A., Savelyeva L.A., Molodkov A.N., Grigoriev M.N., Arslanov Kh.A. Relief, structure and age of Quaternary deposits of the river valley. Lena in the Yakut bend // Bulletin of St. Petersburg State University. Geosciences. 2018. T. 63. Issue. 2. pp. 209-229. doi: 10.21638/11701/spbu07.2018.206

Section of the newest deposits of Mamontova Gora. Ed. K.K. Markova. M.: Moscow State University. 1973. 198 p.

Molodkov A.N., Bolikhovskaya N.S. Eustatic sea-level and climate changes over the last 600 ka as derived from mollusk-based ESR-chronostratigraphy and pollen evidence in Northern Eurasia // Sedimentary Geology. 2002. Vol. 150. Is. 1-2. P. 185–201. doi: 10.1016/S0037-0738(01)00275-5