

УДК 551.89

О СТРОЕНИИ, ВОЗРАСТЕ И УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ВЫСОКОЙ ПОЙМЫ РЕКИ НЕНЯ В НЕНЯ-ЧУМЫШСКОЙ ВПАДИНЕ

Г. Г. Русанов¹, И. И. Тетерина²

¹ОСП «Горно-Алтайская экспедиция» АО «Сибирское ПГО» (Россия, 659370, Алтайский край с. Малоенисейское)

²Сибирский государственный индустриальный университет (Россия, 654007, Кемеровская обл. – Кузбасс, Новокузнецк, ул. Кирова, 42)

Аннотация. Рассмотрены особенности строения долины нижнего и среднего течений реки Неня в Неня-Чумышской впадине. Изучены три разреза высокой поймы реки Неня. Приведены результаты радиоуглеродного, литологического, микропалеонтологического анализов образцов из этих разрезов. Проведен анализ условий формирования отложений высокой поймы в долине реки Неня.

Ключевые слова: Неня-Чумышская впадина, голоцен, геоморфология, отложения высокой поймы, радиоуглеродный метод, микропалеонтология

Для цитирования. Русанов Г.Г., Тетерина И.И. О строении, возрасте и условиях формирования отложений высокой поймы реки Неня в Неня-Чумышской впадине // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. 2021. № 4 (38). С. 12–16.

ON THE STRUCTURE, AGE AND CONDITIONS OF FORMATION OF SEDIMENTS OF THE HIGH FLOODPLAIN OF THE NENYA RIVER IN THE NENYA-CHUMYSH DEPRESSION

G. G. Rusanov¹, I. I. Teterina²

¹«Gorno-Altayskaya expedition» JSC «Siberian PGO», (the village of Maloeniseyskoye, Altai Krai 659370, Russian Federation)

²Siberian State Industrial University (42 Kirova Str., Novokuznetsk, Kemerovo Region – Kuzbass 654007, Russian Federation)

Abstract. The features of the structure of the valley of the lower and middle reaches of the Ninya River in the Ninya-Chumysh depression are considered. For the first time, the paper analyzes the study of three sections of the high floodplain of the Ninya River. The results of radiocarbon, lithological, and micropaleontological analyses of samples from these sections are presented. The analysis of the conditions for the formation of sediments of a high floodplain in the valley of the Ninya River is carried out.

Keywords: Ninya-Chumysh depression, Holocene, geomorphology, high floodplain deposits, radiocarbon method, micropaleontology

For citation: Rusanov G.G., Teterina I.I. On the structure, age and conditions of formation of sediments of the high floodplain of the Ninya River in the Ninya-Chumysh depression. *Bulletin of SibSIU*. 2021, no. 4 (38), pp. 12–16. (In Russ.).

В Неня-Чумышской впадине долина нижнего и среднего течения реки Неня представляет собой озеровидное расширение от 4 до 7 – 8 км в

ширину и протяженностью более 40 км. На эту особенность долины обратил внимание А.М. Малолетко [1 – 3]. По его мнению причиной



Обнажение высокой поймы реки Неня у села Акатьево

Exposure of the high floodplain of the Neny River near the village of Akatievo

этого является неотектоника: произошло подпруживающее поднятие земной коры в приустьевой части реки, погребенной раннекаледонской структуры, соединяющей Кивдинский массив Южного Салаира с Бийским горстом (хребет «Бийская грива»).

На этой огромной территории плоское днище долины с поверхности представляет собой высокую пойму, которую осложняют многочисленные старицы, болота и широкие, слабо выраженные приустьевые валы высотой менее одного метра. Река врезана в толщу отложений высокой поймы на глубину от 5 до 7 м и течет как в канале с высокими субвертикальными стенками, интенсивно подмываемыми в излучинах меандр. Аккумулятивные надпойменные террасы развиты лишь в нижнем течении от устья реки Неня до села Нижняя Ненинка. Высокая пойма в нижнем течении ниже устья реки Шалап (правый приток реки Неня) резко сужается местами до 0,6 – 0,3 км.

Широкое днище долины реки Неня на участке от устья реки Солтонка до села Нижняя Ненинка (по данным единичных гидрогеологических скважин) состоит из незначительной по мощности (23 – 32 м) толщи четвертичных отложений. Она с размывом залегает на подстилающих отложениях палеоцена или нижнего мела. Нижняя ее часть сложена озерными жел-

товато-серыми тонкозернистыми глинисто-алевритистыми песками и голубовато-серыми алевритами с прослоями песков и глин. Верхняя часть этой толщи мощностью до 8 м – аллювий высокой поймы, представленный преимущественно суглинками.

Однако до настоящего времени изучением этих отложений в целом (и высокой поймы в частности) никто не занимался. Ни в опубликованных работах, ни в геологических отчетах нет никаких сведений об этих отложениях, кроме общих слов, что представлены они супесями, суглинками и галечниками. При этом верхнюю часть толщи рассматривают то как пойменные образования, то как первую надпойменную террасу. Без проведения буровых работ изучение всей толщи четвертичных отложений, из которых состоит днище долины реки Неня в нижнем и среднем течении, невозможно. Для непосредственного изучения доступна лишь ее верхняя (пойменная) часть видимой мощностью 5 – 7 м.

В 2016, 2019 и 2020 гг. впервые были изучены три разреза отложений высокой поймы реки Неня с отбором образцов на микропалеонтологический, радиоуглеродный, минералогический и литологический анализы. Минералогический анализ шлихов из прослоев песков, а также радиоуглеродный анализ образцов погребенной древесины выполнены в Центральной аналити-

ческой лаборатории Всероссийского научно-исследовательского геологического института имени А.П. Карпинского (г. Санкт-Петербург). Гранулометрический и литологический анализы глин и алевритов выполнены в Центре коллективного пользования «Аналитический центр геохимии природных систем» при Томском государственном университете. Ниже приведены основные результаты проведенных исследований.

Первый разрез находится на левом берегу реки Неня у села Акатьево в 100 м ниже моста в излучине меандры, где река интенсивно его подмывает (см. рисунок).

У разреза обнажаются следующие слои (сверху вниз): 1 – алевриты глинистые желтоватые плотные горизонтальнослоистые (толщина слоев 2 – 5 мм; аллювий пойменной фации 2,0 м); 2 – алевриты глинистые темно-серые с голубоватым оттенком, вязкие, пластичные, с запахом сероводорода; отмечаются пятна и полосы голубого цвета; встречаются тонкие (до 10 мм) горизонтальные слойки голубовато-серых глин; по корневым ходам растений развиты вертикальные бурые концентрически-слоистые железистые стяжения диам. 3 – 30 мм.

Слои разбиты многочисленными очень тонкими субвертикальными трещинами, стенки которых покрыты тонкими пленками гидроксидов железа красновато-бурого цвета. Встречаются мелкие обломки раковин моллюсков. В верхней части толщи в интервале глубин 2,3 – 2,7 м содержится мелкий рассеянный растительный детрит буровато-черного цвета, представленный обрывками травянистых растений, обломками мелких веточек и коры древесных и кустарниковых растений. Этот слой растительного дендрита уходит под урез реки (3,0 м).

Видимая мощность отложений 5,0 м.

Отложения слоя (толщи) 2 состоят из алеврита (50,47 %), глины грубодисперсной (44,25 %), глины тонкодисперсной (4,42 %) и песка (0,86 %), глины гидрослюдистой. Степень карбонатности толщи не превышает 1 %.

В верхней части толщи 2 возраст растительного детрита (радиоуглеродный метод) в интервале 2,3 – 2,7 м определен в 1850 ± 160 лет (RGI-256), а его калиброванный возраст составляет 1760 ± 190 лет.

Второй разрез находится в 7,3 км ниже по долине на правом берегу реки Неня в 40 м ниже моста в селе Нижняя Ненинка. В обнажении этого разреза вскрыты следующие слои пород (сверху вниз): 1 (2,5 м) – глины алевритистые желтовато-серые с тонкой горизонтальной параллельной слоистостью с бурыми пятнами и полосами лимонитизации; 2 (3,0 м) – алевриты серые плотные, насыщенные обломками и рако-

винами водных моллюсков, с многочисленными пятнами и полосами лимонитизации; 3 – горизонтальное параллельное переслаивание серых плотных глин и желтовато-бурых разнозернистых глинистых песков (толщина прослоев до 50 мм); пески и глины насыщены растительным детритом и частицами древесины темно-коричневого и черного цвета, обломками и раковинами водных моллюсков; уходят под урез реки (0,5 м).

Видимая мощность отложений 6,0 м.

В прослоях песков слоя 3 тяжелая фракция состоит из эпидота (38,1 %), ильменита (25,4 %), маршита (15,8 %), магнетита (12,3 %), лейкоксена (2,5 %), циркона (2,0 %), амфибола (1,0 %), апатита (0,5 %), анатаза (0,3 %), рутила (0,2 %). Встречаются единичные знаки пирита. Минералы легкой фракции представлены кварцем (83,0 %), плагиоклазами (11,0 %), полевыми шпатами (5,0 %) и кальцитом (1,0 %).

Из отложений слоя 3 на уровне уреза реки (глубина 6 м) в настоящей работе определена фауна водных моллюсков и остракод. Моллюски представлены видами: *Acroloxys lacustris* (Line); *Valvata cristata* (O.F. Müller); *Valvata depressa* C. Pfeiffer; *Lymnaea peregra* (O.F. Müller); *Anisus* sp.; *Sphaerium nucleus* (Studer); *Pisidium amnicum* (O.F. Müller). Наземные моллюски представлены одним видом *Pupilla muscorum* L.

Особенно многочисленна и разнообразна фауна остракод: *Ilyocypris salebrosa* Stepanait.; *Ilyocypris bradyi* Sars; *Cyclocypris ovum* (Jurine); *Cyclocypris laevis* (O.F. Müller); *Cyclocypris globosa* Sars; *Cypridopsis vidua* (O.F. Müller); *Cypria* sp.; *Candonia candida* (O.F. Müller); *Candonia neglecta* Sars; *Fabaeformiscandonia fabaeformis* (Fischer); *Fabaeformiscandonia caudata* (Kaufman); *Fabaeformiscandonia caudata* (Kaufman); *Pseudocandonia sarsi* (Hartwig); *Pseudocandonia compressa* (Koch.); *Candonopsis* sp.; *Limnocythere inopinata* (Baird); *Darwinula stevensoni* (Brady et Robertson).

Возраст вмещающих отложений по фауне моллюсков и остракод определяется голоценом.

По обломкам древесины из слоя 3 определен возраст радиоуглеродным методом 4320 ± 180 лет (RGI-254), калиброванный возраст составил 4950 ± 330 лет.

Третий разрез находится в 7 км еще ниже по долине в излучине меандры на правом берегу реки ниже моста на трассе «Бийск – Турачак». В этом обнажении разрез отложений высокой поймы визуальнo имеет следующий вид (слои сверху вниз): 1 (2,0 м) – алеврит глинистый желтоватый плотный пористый облессованный; 2 (1,8 м) – алеврит глинистый серый с многочисленными бурыми пятнами и полосами лимонитизации, очень плотный (слоистость не выраже-

на); 3 (0,7 м) – песок разнозернистый полимиктовый глинистый буроватого цвета, насыщен обломками и целыми раковинами моллюсков, содержит многочисленные растительные остатки черного цвета (кусочки древесины, коры, обломки веток), встречаются тонкие (до 10 мм) слойки серых глин; 4 (1,5 м) – глина алевролитовая голубовато- и темно-серая очень плотная, не слоистая, с запахом сероводорода, в кровле содержит мелкие растительные остатки (уходит под урез реки).

Видимая мощность отложений 6,0 м.

Отложения слоя 4 состоят из следующих фракций: глина грубодисперсная (72,66 %); глина тонкодисперсная (18,06 %); алевролит (6,13 %); песок (3,15 %). Глины гидрослюдистые, степень карбонатности толщи не превышает 1 %.

Слой 3 состоит из песка (43,28 %), глины грубодисперсной (33,68 %), глины тонкодисперсной (5,08 %) и алевролита (3,13 %). Глинистая фракция гидрослюдистая, с примесью аутигенных каолинита (2 %) и смешанно-слоистых образований иллит-хлоритового ряда (6 %). Степень карбонатности 2 %.

Минералогический состав песков слоя 3 практически такой же, как и в селе Нижняя Ненинка, несколько различаются лишь содержаниями минералов. Тяжелая фракция: эпидот (52,0 %), магнетит (27,7 %), ильменит (11,2 %), циркон (3,8 %), альмандин (2,2 %), лейкоксен (1,2 %), сфен (0,7 %), апатит (0,7 %), мартит (0,5 %). Встречаются единичные зерна сидерита и пирита. Легкая фракция: кварц (79,7 %), плагиоклазы (12,1 %), полевые шпаты (6,0 %), кальцит (2,2 %).

В этом разрезе пески слоя 3 содержат остракоды и моллюски. Остракоды: *Fabaeformiscandona harmsworthi*; *Fabaeformiscandona gyirongensis*; *Candoniella kasachstanica*; *Ilyocypris bradyi*; *Candona neglecta* Sars; *Darvinulla stevensoni* (Brady et Robertson).

Многочисленная и разнообразная фауна водных и наземных моллюсков представлена следующими видами: *Valvata cristata* (O.F. Müller); *Valvata ambigua*; *Valvata piscinalis* (Müller); *Valvata pulchella* Studer; *Bithynia inflata* Hansen; *Bithynia* sp.; *Lymnaea (Lymnaea) stagnalis* Linne; *Lymnaea corvus*; *Lymnaea (Peregriana) peregra* (O.F. Müller); *Lymnaea (Peregriana) fontinalis* (Studer.); *Aplexa hypnorum* (Linne); *Acroloxis lacustris* (Linne); *Segmentina nitida* (O.F. Müller); *Planorbis planorbis* (Linne); *Planorbarius* sp.; *Armiger crista* Linne; *Anisus acronicus* (Feruss.); *Anisus laevis* (Alder); *Euconulus fulvus* (Muller); *Euomphalia strigella*; *Cochlicopa lubrica* (Müller); *Succinea oblonga* Drap.; *Vallonia costata* (Müller); *Vallonia pulchella* (Müller); *Pupilla muscorum* (L.);

Pisidium amnicum (Müller); *Euglesa* sp.; *Neopisidium* sp.

В этом же третьем разрезе выделена единичная пыльца древесных и кустарниковых растений *Betula* sect. *Albae*, *Salix* sp., *Pinus* s/g *Diploxylon*, *Pinus* s/g *Haploxylon*, *Pinus sylvestris*, *Asteraceae*, *Amaranthaceae*, и остатки водорослей *Chara vulgaris*, *Pediastrum* sp., *Botryococcus* sp.

Возраст растительных остатков этих песков в 5710 ± 160 лет (RGI-255) определен радиоуглеродным методом, а калиброванный возраст составляет 6490 ± 170 лет.

В 6 км ниже по долине реки Неня в селе Карабинка ранее в основании разреза высокой поймы с глубины 7 м была получена радиоуглеродная датировка в 5200 ± 150 лет (СОАН-159), а в 150 м ниже по течению еще одна – 8200 ± 200 лет [4]. К сожалению, о строении разреза высокой поймы ничего не сказано.

Ранее практически полностью идентичные отложения по своему строению, литологии, мощности, возрасту, генезису и условиям формирования были установлены в низкогорье Северо-Восточного Алтая в долине нижнего течения реки Сия, правого притока реки Лебедь [5].

Выводы

Формирование отложений высокой поймы в долине реки Неня началось в середине голоцена, (на что указывают три из четырех радиоуглеродных датировок) во время так называемого климатического оптимума. Этому не противоречит многочисленная и разнообразная фауна остракод и моллюсков, содержащаяся в нижней части разреза. В это время началось накопление отложений слоя 3, представляющего собой русловую фацию аллювия мелководной реки с незначительным стоком и очень медленным течением. Это происходило в условиях засушливого и более теплого, чем современный, климата.

В периоды позднеголоценовых стадийальных похолоданий и увлажнений климата во время весенних ледоходов образовывались мощные ледяные заторы, приводившие к возникновению подпрудных озер, занимавших всю долину реки Неня. Длительность существования этих озер могла изменяться от нескольких недель до нескольких месяцев. В это время накапливались озерные отложения половодно-заторной фации слоя 2. Не исключено, что значительный (если не основной) вклад в формирование этой фации могли внести мощные ледяные заторы на реке Бия, правым притоком которой является река Неня.

Отложения слоя 1 представляют собой аллювий пойменной фации, накапливавшийся уже в конце позднего голоцена (субатлантический период) во время высоких паводков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Малолетко А.М. Эволюция речных систем Западной Сибири в мезозое и кайнозое. Томск: изд. Томского государственного университета, 2008. 288 с.
2. Малолетко А.М. Палеогеография предальтайской части Западной Сибири в мезозое и кайнозое. Томск: изд. Томского государственного университета, 1972. 228 с.
3. Малолетко А.М. Неотектоника предальтайской части Западной Сибири. В кн.: Новые данные по геологии и полезным ископаемым Алтайского края. Новосибирск, 1963. С. 19–22.
4. Каталог радиоуглеродных дат / Сост. Л.В. Фирсов, В.А. Панычев, Л.А. Орлова. Новосибирск: ИГиГ СО РАН, 1985. 88 с.
5. Русанов Г.Г. Озера и палеогеография Северного Алтая в позднем неоплейстоцене и голоцене. Бийск: БПГУ, 2007. 164 с.

REFERENCES

1. Maloletko A.M. *Evolution of the river systems of Western Siberia in the Mesozoic and Cenozoic*. Tomsk: izd. Tomskogo gosudarstvennogo un-ta, 2008, 288 p. (In Russ.).
2. Maloletko A.M. *Paleogeography of the pre-Altai part of Western Siberia in the Mesozoic and Cenozoic*. Tomsk: izd. Tomskogo gosudarstvennogo un-ta, 1972, 228 c. (In Russ.).
3. Maloletko A.M. Neotectonics of the pre-Altai part of Western Siberia. In: *New data on the geology and minerals of the Altai Territory*. Novosibirsk, 1963, p. 19–22. (In Russ.).

4. *Catalog of radiocarbon dates*. Firsov L.V., Panychev V.A., Orlova L.A. eds. Novosibirsk: IGiG SO RAN, 1985, 88 p.
5. Rusanov G.G. *Lakes and paleogeography of the Northern Altai in the Late Pleistocene and Holocene*. Biisk: BPGU, 2007, 164 p.

Сведения об авторах

Геннадий Григорьевич Русанов, к.г.н., ведущий инженер, АО «Горно-Алтайская экспедиция»
E-mail: rusgennadij@mail.ru

Ирина Ивановна Тетерина, к.г.-м.н., доцент кафедры геологии, геодезии и безопасности жизнедеятельности, Сибирский государственный индустриальный университет
E-mail: ya.teterinairina@yandex.ru

Information about the authors

Gennadii G. Rusanov, *Cand. Sci. (Geographical)*, *Leading engineer of JSC "Gorno-Altayskaya expedition"*, OSP "Gorno-Altayskaya expedition" JSC "Siberian PGO"
E-mail: rusgennadij@mail.ru

Irina I. Teterina, *Cand. Sci. (Geological Mineralogical Sciences)*, *Associate Professor of the Department of Geology, Geodesy and Life Safety*, Siberian State Industrial University
E-mail: ya.teterinairina@yandex.ru

© 2021 г. Г.Г. Русанов, И.И. Тетерина
Поступила в редакцию 12.11.2021 г.