

## НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ И ДАТИРОВАНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ДОЛИНЫ НИЖНЕЙ ЛЕНЫ НА УЧАСТКЕ СИКТЯХ - КЮСЮР

Правкин С.А., Большианов Д.Ю.  
ФГБУ «АНИИ», Санкт-Петербург

Проведены геоморфологические и палеогеографические исследования участка долины Нижней Лены между селениями Сиктях и Кюсюр. Обнаружены и в двух местах описаны обнажения органо-минеральных отложений (слоенки), слагающих первую надпойменную террасу реки. Выполнено радиоуглеродное датирование нескольких образцов, взятых на этих и других обнажениях. Приведена краткая сравнительная характеристика слоенки, обнаруженной на данном участке с ранее хорошо исследованной в дельте Лены. Определены высоты и типы прилегающих к руслу террас.

Ключевые слова: *долина Лены, пойма, речная терраса, радиоуглеродное датирование, органо-минеральные отложения, слоенка.*

Геоморфологические и палеогеографические исследования в долине Нижней Лены были проведены во второй половине июня 2019 г. в рамках международной российско-германской экспедиции «Лена-2019». Особое внимание было уделено участку, расположенному между селениями Сиктях и Кюсюр, где первая надпойменная терраса р. Лены местами сложена мощной толщей органо-минеральных отложений (слоенки), широко также распространенных и хорошо изученных в дельте Лены (Рис. 1). При этом сведений об изучении таких отложений в долине Лены вне ее дельты не найдено. Слоенкой называют органо-минеральную толщу отложений, представляющую собой растительную массу в виде практически неразложившихся зеленых мхов, осок, детрита других растений и древесных остатков, обогащенных в разной степени песком и алевритом [Большианов и др., 2013].

Участок исследований представляет собой последнее сверху вниз по течению расширение долины Лены перед входом реки в узкую «ленскую трубу», где она стеснена структурами Верхоянской горной системы на протяжении 120-130 км. Геоморфологические и палеогеографические исследования в данном районе стали продолжением проведенных нами исследований долины Средней и Нижней Лены в 2013-2017 гг. Общая цель – выявление истории развития рельефа долины среднего и нижнего течения реки Лены в позднем неоплейстоцене и голоцене.

Для достижения цели проводились полевые исследования, заключающиеся в описании естественных разрезов, из которых были отобраны образцы для проведения радиоуглеродного датирования. Его результаты получены в лаборатории "Геоморфологических и палеогеографических исследований полярных регионов и Мирового океана" им. В.П. Кёппена СПбГУ. Определение высоты террас выполнено по топографическим картам, а также с помощью эклиметра и приёмника GPS.

Село Сиктях расположено на первой надпойменной террасе высотой 15-20 м и на склоне второй 35-45-метровой террасы, в уступах которой хорошо видны выходы горизонтально-слоистых песчаников.

Ниже по течению от Сиктяха вдоль правого берега тянется слабо расчлененная 70-80-метровая терраса. Ее протяженность достигает порядка 25 км. Склоны крутые, но частично залесенные. В обнажениях – выходы песчаников. Ближе к острову Сутукилах отметки высот правого берега возрастают до 100 и более метров.

Примерно посередине между Сиктяхом и островом Сутукилах изучено обнажение в оголовье острова Анна-Арыта, в точке с координатами 69°58'04,1" с.ш., 125°35'48,3" в.д. Остров здесь размывается и на склоне откладывается современный аллювий в виде мелкозернистого кварцевого песка. Обнажение имеет высоту 7,2 м над урезом воды. Выше склон выполаживается и возрастает еще на 1,5 м до поверхности поймы. В этом месте

пески интенсивно развеваются ветром и на поверхности поймы формируются дюны высотой до 3 м. Таким образом, поверхность острова возвышается на 11-12 м над урезом. Она не однородна – выражены небольшие депрессии, с занимающими их старицами. Склон обнажения террасирован. На третьей микротерраске на высоте 4-5 м над рекой вскрываются размытые и развеянные стволы кустарников ивы. По результатам радиоуглеродного датирования их возраст составил всего  $12,49 \pm 1,32$  лет (ЛУ-9403). У бровки обнажения на высоте 7,2 м вскрывается слоёнка мощностью 0,6 м, представляющая собой переслаивание растительного детрита и песка с алевритом. Детрит содержится в небольшом количестве (до 30% по объёму породы). Его возраст составил  $230 \pm 50$  лет (ЛУ-9402).

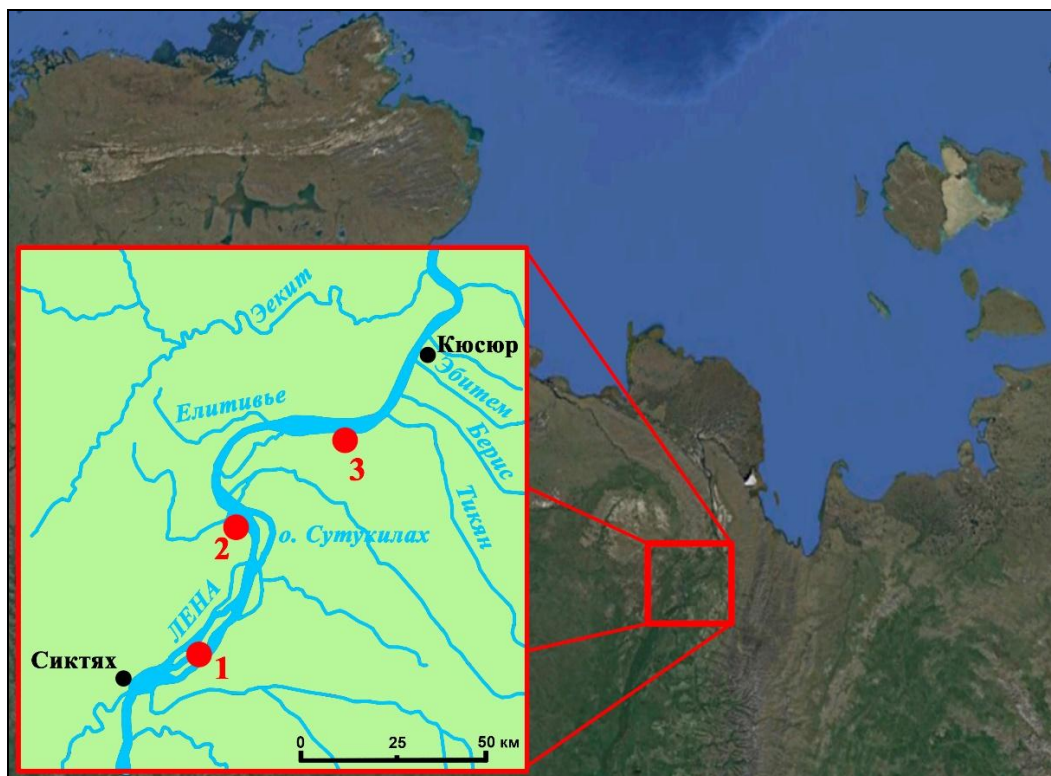


Рис. 1. Район исследований.

Цифрами на схеме обозначены следующие изученные обнажения:

1 – о-в Анна-Арыта, 2 – левобережное обнажение слоенки за перекатом Шайтан, 3 – правобережное обнажение слоенки на субширотном колене излучины Лены перед поворотом реки в сторону Кюсюра

Напротив острова Анна-Арыта в коренной правый склон долины Лены врезан небольшой приток. В его устье локально развиты террасы высотой примерно 20, 35 и, вероятно, 50-60 м. В этом же районе выделяется 140-метровая эрозионно-аккумулятивная терраса, возраст которой относят к раннему неоплейстоцену [Алексеев и др., 1962]. Всего в районе Сиктяха выделяется до 7 террас, 140-метровая из которых наиболее высокая.

Русло Лены между островом Сутукилах и левобережьем представляет собой перекат под названием Шайтан [Лоцманская карта реки Лена, 1975]. Левый берег здесь активно размывается и сразу ниже по течению от переката наблюдается 8,5-метровая терраса, сложенная в верхней половине органо-минеральными отложениями. Это первое обнажение слоенки, которое встречается на берегах Лены при следовании по реке сверху, и расположенное более чем в 300 км от острова Столб, у которого находится главное разветвление дельты.

Разрез изучен в точке с координатами  $70^{\circ}16'40,8''$  с.ш.,  $125^{\circ}58'09,8''$  в.д. (Рис. 2). В обнажении под воздействием эрозии и термоэрозии последним половодьем были оторваны блоки от толщи, была образована ниша глубиной до 15 м, в козырьке которой вскрывается слоенка. Здесь она представляет собой переслаивание алевритового песка с

растительным детритом, ветками и древесиной. Под слоёнкой мощностью до 1,5 м вскрывается продольная (параллельная берегу) жила и три поперечных, сросшихся с продольной жилой, уходящие вниз под обвалившийся осадок. Высота обнажения в целом 8,5 метров, низ которого представляет собой обвал и осыпь, достигающие 4,5 метров в высоту над урезом. Результаты датирования верхней 4-метровой толщи следующие: на высоте 7 м –  $1660 \pm 40$  лет (ЛУ-9404), на высоте 5,6 м, под жилой –  $3720 \pm 60$  лет (ЛУ-9405). Верхняя часть слоёнки над жилой залегает сплошным пластом с содержанием органики до 80%, а ниже жилы органика сосредоточена в линзах.



Рис. 2. Обнажение слоенки и ее возраст за перекатом Шайтан

Ниже по течению река Лена поворачивает на северо-запад, затем на восток с субширотным 40-километровым отрезком до устья р. Тикян, образуя тем самым крутую излучину. Вдоль левого берега на участке прослеживаются террасы высотой от 90 до 120 м. Четвертичных отложений на них практически нет. За рекой Елитивье наблюдается гряда высотой 150-160 м. Только в самих устьях притоков Лены отмечаются локальные 10-20-метровые террасы. Правобережные высокие террасы при этом отделены от реки широкой полосой поймы напротив вершины излучины.

Перед поворотом в направлении пос. Кюсюр на правобережье широтного крыла излучины снова наблюдается терраса, на протяжении примерно 10 км сложенная слоенкой. В точке с координатами  $70^{\circ}29'47,6''$  с.ш.,  $126^{\circ}42'39,3''$  в.д. подробно изучено одно из ее обнажений (Рис. 3). Бровка террасы расположена на высоте 15-16 м над урезом. На момент проведения работ уровень воды был выше меженного примерно на 4 м. Поверхность террасы завалена отдельными стволами плавниковой древесины. Ее заброс на такую высоту не должен удивлять – есть сведения, что в результате заторов уровень воды в наше время в этой местности может достигать куда более катастрофических значений. Например, в 1922 г. у Кюсюра Лена поднималась выше ординара на 30,67 м, в 1955 г. у Кюсюра на 29,95 м, у Сиктяха на 23,51 м [Руднев, 1973].

Перед обнажением наблюдается бечевник шириной до 30 м и высотой 5,1 м. Выше него лежит 10,2-метровая толща горизонтально-слоистых органических отложений, состоящих из древесного детрита, трав, мхов и обломков деревьев и кустарников.



Последние расположены неупорядоченно. Одни расположены вертикально, другие падают к реке, третьи – залегают более или менее горизонтально. Слоистость видна лучше в нетронutom лопатой обнажении. Расчистки, особенно в нижней части обнажения, не выявляют четкой слоистости. В верхней части разреза растительный детрит переслаивается с песчаным алевритом слоями по несколько десятков сантиметров. В нижней части толщи минерального материала почти нет, только в виде включений во вмещающую органику. Возраст слоенки на высоте 8,5 м над ее подошвой достигает  $410 \pm 60$  лет (ЛУ-9406), на высоте 6,5 м -  $1460 \pm 110$  лет (ЛУ-9407), на высоте 4,8 м –  $2670 \pm 70$  лет (ЛУ-9408) и на высоте 2 м –  $3250 \pm 70$  лет (ЛУ-9409).

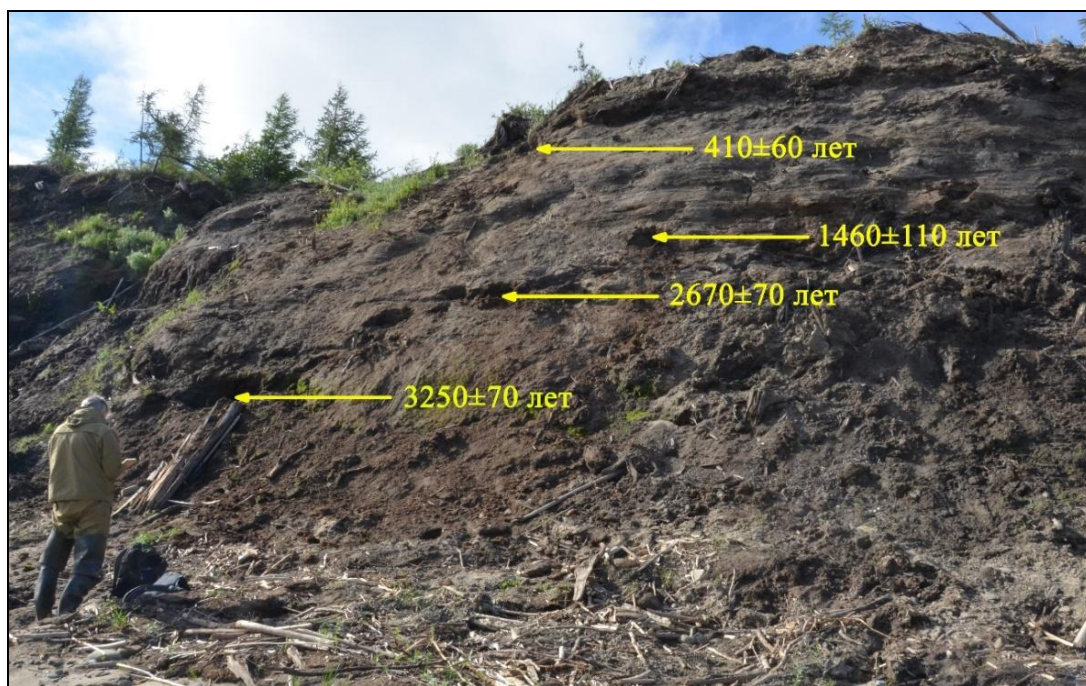


Рис. 3. Обнажение слоенки и ее возраст на субширотном отрезке перед поворотом реки Лены в сторону Кюсюра

Ниже по течению на уже субмеридиональном отрезке Лены между устьями рек Берис и Эбитем на правом берегу наблюдаются две террасы: 15-20 м и 50 м. В бровке эрозионной террасы высотой 54 – 62 м на правом берегу р. Лены, чуть выше по течению от Эбитама ( $70^{\circ}38'35,9''$  с.ш.,  $127^{\circ}17'48,8''$  в.д.), галечники с песчаным заполнителем на высоте 52 м имеют возраст  $164 \pm 15,0$  тысяч лет [Большаинов и др., 2016].

Село Кюсюр, расположенное между устьями рек Эбитем и Куранах, также расположено на 20-метровой террасе. Она тянется дальше вниз по течению до реки Чубукулах, где выклинивается.

**Обсуждение результатов и выводы.** Судя по первичным данным, наиболее интересные результаты при исследовании долины Лены на участке между селениями Сиктях и Кюсюр получены для низких террас, слагаемых слоенкой. Если эту слоенку сравнить с органо-минеральными отложениями в дельте Лены, то можно сделать вывод об одновозрастности этих образований. К примеру, результаты радиоуглеродного датирования естественных обнажений на о. Самойловском в дельте р. Лены свидетельствует о формировании слоенки в интервале между 4220 и 2140 лет назад [Большаинов и др., 2013]. В целом, в дельте Лены на разных островах встречаются как более древние органо-минеральные отложения, возрастом до 5000-6000 лет, так и более молодые, формировавшиеся в течение последнего тысячелетия.

Скорость накопления слоенки в дельте Лены очень велика – от 0,2 до 1,6 м за 100 лет [Большаинов и др., 2013]. На изученных обнажениях между Сиктяхом и Кюсюром

скорость осадконакопления так же оказалось схожей. Если для верхнего по течению обнажения всего 0,068 м за 100 лет, то для другого – нижняя часть толщи накопилась со скоростью 0,48 м за 100 лет. Более верхние слои накапливались медленнее – от 0,14 м до 0,19 м за 100 лет.

Все террасы, выделенные на обследованном участке, являются эрозионными, либо аккумулятивно-эрозионными. Исключение составляет терраса, сложенная слоенкой у переката Шайтан, которая является аккумулятивной. Средние и высокие террасы сложены дочетвертичными образованиями, изредка покрытыми маломощным чехлом четвертичных отложений. Единичные их датировки указывают на время формирования не позднее среднего плейстоцена. Низкие эрозионные и аккумулятивно-эрозионные террасы (15-20 м), по всей видимости, имеют идентичный с органо-минеральными толщами возраст. Острова сложены современным аллювием.

Всего же на обследованном участке четко выделено 5 террасовых уровней, включая пойму: 8-12 м, 15-20 м, 35-45 м, 50-60 м и 70-80 м. Помимо этого можно выделить еще 1-2 террасы высотой от 100 м. Каждая из всех этих террас не имеет сплошного распространения вдоль берега реки.

#### ЛИТЕРАТУРА:

*Алексеев М.Н., Куприна Н.П., Медянецев А.И., Хорева И.М.* Стратиграфия и корреляция неогеновых и четвертичных отложений северо-восточной части Сибирской платформы части Сибирской платформы и её восточного складчатого обрамления // Труды ГИН АН СССР. Выпуск 66. М.: Издательство АН СССР, 1962. 127 с.

*Большаинов Д.Ю., Макаров А.С., Шнайдер В., Штоф Г.* [Происхождение и развитие дельты реки Лены](#). СПб.: изд-во ААНИИ, 2013 г.

*Большаинов Д.Ю., Тиде Й., Савельева Л.А., Федоров Г.Б., Жиров А.И., Правкин С.А., Григорьев М.Н., Арсланов Х.А., Молодьков А.Н., Рыжов Ю.В., Макаров С.А., Лазарева Е.И., Максимов Ф.Е., Шнайдер В., Поморцев О.А.* К изучению этапов развития долины реки Лены // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Северо-Востока России: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Отв. ред. Л. И. Полуфунтикова – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2016. С. 469–472.

Лоцманская карта реки Лена. От селения Жиганск до устья. Ленское бассейновое управление пути. 1975 г.

*Руднев А.С.* О наводнениях на реках Якутии // Вопросы географии Якутии. Вып.6. Л.: Гидрометеиздат, 1973. С. 48–57.

#### THE FIRST RESULTS OF GEOMORPHOLOGICAL RESEARCH AND DATING OF SEDIMENTS OF THE LOWER LENA VALLEY IN THE AREA FROM SIKTYAKH TO KYUSYUR

*Pravkin S.A., Bolshyanov D.Yu.*

FSBI «Arctic and Antarctic Research Institute», St. Petersburg

Geomorphological and paleogeographic investigations of the Lower Lena valley in the area from Siktyakh to Kyusyur were conducted. Two outcrops of organo-mineral deposits (“sloyenka”) were discovered and studied. First river terrace consists these deposits. Radiocarbon dating was conducted for a some samples from these and other outcrops. Short comparative characteristics was composed for “sloyenka” in studied area and for sloyenka in the Lena delta. Height and type of adjoining river terraces was determined.

Keywords: *the Lena valley, floodplain, river terraces, radiocarbon dating, organo-mineral deposits, “sloyenka”.*