

УДК 551.435.13 + 551.89

## ПОЗДНЕНЕОПЛЕЙСТОЦЕНОВАЯ ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОСАДОЧНЫХ ТОЛЩ БРЯНСКОЙ ВПАДИНЫ (ЗАПАДНОЕ ЗАБАЙКАЛЬЕ)

В.Л. Коломиец<sup>1,2</sup>, Р.Ц. Будаев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт СО РАН, г. Улан-Удэ, E-mail:kolom@gin.bsnet.ru

<sup>2</sup>Бурятский государственный университет, г. Улан-Удэ

*Террасовый комплекс Брянской впадины состоит из четырех уровней: I – высотой 5-7 м, II – 10-12 м, III – 20 м, IV – 25 м. Он сложен преимущественно песками различной крупности. На основании литолого-фациальных исследований террасового комплекса установлен преимущественно его речной генезис, что подтверждает выводы о суходольном развитии Удинской и Брянской впадин в позднем неоплейстоцене и отсутствии ингрессии байкальских вод [1].*

*Ключевые слова:* гранулометрия, террасовый комплекс, песчаные отложения, палеогидрологические реконструкции, генезис.

Брянская впадина находится в юго-западном горном обрамлении Витимского плоскогорья и приурочена к северной ветви Боргойско-Удинской цепи межгорных котловин. Элементы морфоструктуры, окружающие впадину (хребты Цаган-Дабан, Мухор-Тала с севера и хребет Барский – с юга) протягиваются в близширотном направлении, образуют плоский широкий (до 0,5-0,8 км) водораздел с коренными обнажениями на отдельных вершинах, имеют массивные протяженные (до 2-4 км) склоны с реликтами нагорных террас, сформированными дефлюкционно-солифлюкционными процессами.

На склонах водоразделов развит горно-таежный ландшафт. Ниже абсолютного уровня 1200 м широко распространены эоловые пески и супеси. Впадина представляет собой область слабых дифференцированных неотектонических движений, с преобладанием поднятий (расчлененное низкогорье, останцовые массивы). В пределах предгорной ступени на водоразделах и склонах развит таежный ландшафт, фрагментарно, на склонах южной экспозиции – степной ландшафт. Аккумулятивным нижним частям склонов и днищам

большинства распадков присущи таежно-болотные, а долинам рек – лугово-болотные фации.

Морфоструктура собственно Брянской депрессии представлена впадиной, приуроченной к бассейнам рек Ильяка и Брянка. Река Брянка является левым притоком р. Уда (бассейн р. Селенга и оз. Байкал). Брянская впадина ориентирована на северо-восток вдоль р. Брянки, длина ее – 25 км, ширина отдельных участков – до 15 км. Во впадине выделяется ряд структурных элементов: Центральная мульда, Ново-Брянское поднятие и заливы Южный, Челутайский, Северный, располагающиеся к северу, юго-востоку и юго-западу от Центральной мульды. Участок характеризуется степными ассоциациями в сочетании с придолинными лугово-кустарниковыми видами. Террасовый комплекс развит вдоль присклоновой части впадины. Морфологически выделяются уровень средней поймы высотой 1-1,5 м и фрагменты надпойменных террас: I – высотой 5-7 м, II – 10-12, III – 20, IV – 25 м. В устьевой части р. Брянка впадина сочленяется с Удинской котловиной, занятой долиной р. Уда.

В 6 км на юго-восток от с. Усть-Брянь до глубины разреза 18,7 м изучен уступ 25-метровой надпойменной террасы (разрез Усть-Брянь). В целом она сложена псаммитовым материалом мелко- и крупно-среднезернистой структуры (средневзвешенный диаметр частиц,  $x - 0,22-0,62$  мм) субгоризонтального и слабоволнистого залегания с маломощными линзами и карманами песка крупно- и грубозернистого с включениями гравийных частиц преобладающего светло-коричневого цвета (рис. 1). В структурно-текстурном отношении толща подразделяется на восемь литологических горизонтов.

Сортировка осадка – от хорошей до умеренно-плохой (стандартное отклонение,  $\sigma - 0,15-0,69$ ). Хорошая отсортированность соответствует достаточной длине транспортировки субстрата перед его отложением в условиях слаботорбу-

лентной подвижной среды. С ухудшением показателей сортированности происходило сокращение пути перемещения материала без должной его обработки в обстановке увеличения динамики седиментации. Асимметрия (коэффициент асимметрии  $\alpha > 1$ ) с местоположением моды осадка в левой части эмпирического полигона распределений смещена в сторону больших по размеру частиц и, следовательно, определяет лучшую трансформацию крупнозернистой части гранулометрического спектра в сравнении с тонкозернистой, а также преобладанием крупного зерна в породе. Эксцесс положителен ( $\tau - 0,40-14,34$ ), что указывает на определенную тектоническую стабильность, доставку малых порций субстрата и превышение скорости его обработки над поступлением.

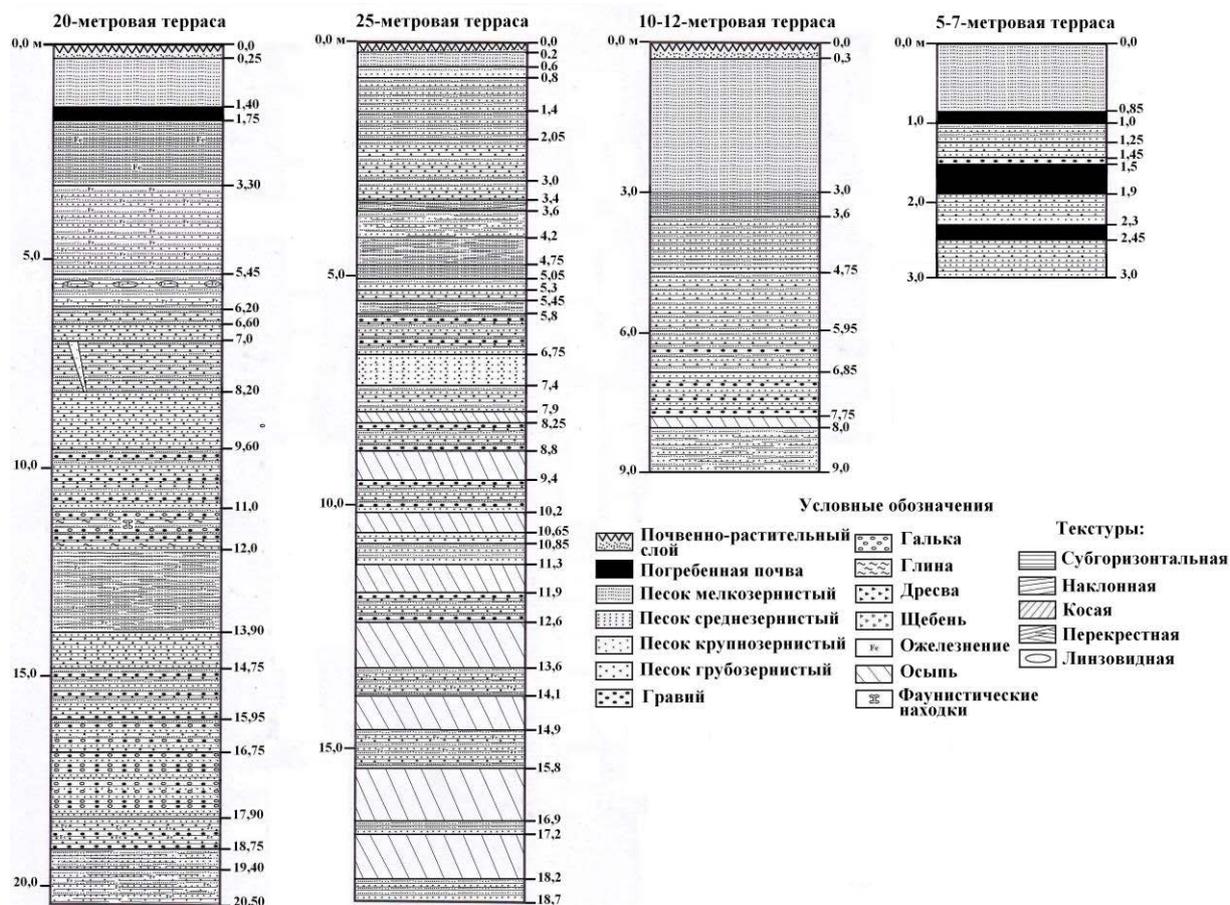


Рис 1. Разрезы террасового комплекса р. Брянка

Величины коэффициента вариации находятся в поле от 0,8 до 1,18, что сопоставимо с областью речного ( $v > 0,8$ ) происхождения.

Привнос материала в седиментационный бассейн происходил за счет преимущественно естественных блуждающих потоков равнинного типа (число Фруда  $Fr < 0,1$ ), реже полугорного ( $0,1 < Fr < 0,3$ ) с площадью водосбора  $> 100 \text{ км}^2$ . Скорости водотоков при этом не превышали значений: сдвига – 0,39 м/с, отложения – 0,25 м/с, течения – 0,59 м/с. Динамика потока характеризовалась переходным типом между ламинарным и турбулентным режимами осадконакопления ( $0,1 < x < 1,0$ ), транспортировкой частиц путем качения, волочения ( $x > 0,35$ ) и сальтационным способом ( $0,1 < x < 0,35$ ). Уклоны водного зеркала составляли 0,2-1,9 м/км, максимальные глубины – от 0,3 м (в меженный период) до 1,3-4,0 (в паводковый), ширина русел в фазу самого высокого заполнения водой до выхода на пойму изменялась в пределах 12-90 м. Критерий устойчивости русел ( $\phi$ ) определяет их малоподвижный ( $< 100$  единиц) характер и не способность к осуществлению масштабных русловых преобразований. По своим гидродинамическим особенностям потоки палеобрянского водосбора находились в благоприятных условиях состояния ложа и свободного течения воды (чистое, прямое в плане, незасоренное русло, коэффициент шероховатости  $n > 36$ ). По фациально-генетическому типу пески относятся к прирусловым фациям.

Разрез Заиграево расположен на правом берегу р. Брянка на юго-восточной окраине с. Заиграево. Представлен 20-метровой надпойменной террасой р. Брянка. Толща до глубины разреза 20,5 м сложена промытыми светло-коричневыми и коричневатосерыми разнотельными песками ( $x = 0,15-0,97 \text{ мм}$ ) с прослоями и линзами гравия, мелкой гальки 1-2 класса окатанности (рис. 1). Текстура субгоризон-

тальная, слабонаклонная. В верхней части толщи террасы имеют место два горизонта погребенных почв. Нижняя почва (интервал 1,4-1,75 м), по всей видимости, сформировалась на заключительном этапе речного осадкообразования, а верхняя почва (выклинивающийся горизонт в 40 м к юго-востоку от основного разреза на глубине 1,1-1,5 м) – в субаэральном состоянии после эрозийного расчленения террасы. На интервале 11,0-11,2 м найдена кость крупного млекопитающего. На основании гранулометрического анализа здесь выделено 14 литологических горизонтов. Генезис осадков – аквальный, речной, что подтверждается параметрами коэффициента вариации ( $v$ ) – 0,801,48, полностью совпадающими с полем однонаправленных стационарных водотоков с сезонными колебаниями дебита стока ( $0,8 < v < 2,0$ ).

По палеопотамологическим данным водотоки, доставлявшие в бассейн седиментации дезинтегрированный субстрат, имели поверхностную скорость течения 0,35-0,71 м/с, срывающую скорость (приводящую в движение осадочный материал) – 0,28-0,45 м/с, придонную скорость отложения (при достижении которой происходила аккумуляция влекомого вещества) – 0,18-0,29 м/с. Уклон водного зеркала равнялся 0,11-3,14 м/км, ширина – от 5 до 55 м. Высота водного столба могла составить 3,8 м, что по гидрологическим закономерностям является необходимым условием для переноса самого крупного субстрата. Слабоподвижное ( $\phi$ -критерий устойчивости  $< 100$  единиц) русло постоянного водотока равнинного ( $Fr = 0,02-0,10$ ), реже полугорного ( $Fr = 0,11-0,22$ ) типов характеризовалось благоприятными условиями состояния ложа и течения воды. Энергетика потока имела переходный тип между турбулентным и ламинарным гидрологическими режимами накопления речных наносов.

Разрез Старая Брянь расположен в долине р. Брянка в 1 км к юго-востоку от с. Старая Брянь. У подножья правого борта долины сохранились фрагменты 10-12 и 5-7-метровых надпойменных террас. Низкая терраса прислонена к более высокой. 10-12-метровая терраса (семь литологических слоев) сложена промытым тонко-мелкозернистым, мелкозернистым песком ( $x = 0,08-0,98$  мм) светло-коричневого цвета с прослоями и линзовидными скоплениями среднекрупнозернистого песка, отдельными линзами разноразмерного гравия. Текстура преимущественно субгоризонтальная.

Набор статистических характеристик отложений описывает их как главным образом хорошо сортированные ( $\sigma = 0,06-0,21$ ), асимметричные ( $\alpha > 0$ ) с нахождением моды в поле крупных частиц, что свидетельствует о возрастании динамики среды седиментации. Экцесс положителен в пределах первых десятков – сотен единиц и определяет стабильные тектонические условия осадконакопления при устойчивом поступлении материала и динамической обработке. Коэффициент вариации песков ( $v = 0,8-1,0$ ) свидетельствует об аллювиальном генезисе с примесями фаций пролювиального происхождения ( $v > 2,0$ ).

Формирование осадков могло осуществляться блуждающим, средним по величине водотоком равнинного ( $Fr < 0,1$ ) типа с натуральным постоянным руслом (площадь водосбора  $> 100$  км<sup>2</sup>) в благоприятных естественных условиях состояния ложа и течения

воды ( $n > 40$ ). Палеорусло имело уклон 0,2-1,2 ‰, скорость транспортировки частиц – 0,27-0,45 м/с, придонную скорость отложения – 0,17-0,29 м/с, поверхностную скорость течения воды – 0,29-0,71 м/с, максимальную глубину от 0,25-1,4 м (в межень период) до 1,7-4,6 м (в половодье при ширине в период полного заполнения его водой 10-80 м). По фациальной природе описываемые осадки принадлежат речной макрофации – русловым нестречневым фациям.

5-7 метровая терраса выполнена светло-коричневым слабо промытым тонкозернистым песком с прослоями крупно-грубозернистого песка (рис. 1). До глубины разреза 2,5 м толща содержит три горизонта погребенных почв (интервалы 0,85-1,0, 1,5-1,9 и 2,3-2,45 м).

Таким образом, изученный террасовый комплекс Брянской впадины имеет речной генезис и по своему происхождению сопоставим с террасовым комплексом р. Уда в ее среднем течении в пределах Удинской впадины, который по своим структурно-текстурным особенностям также имеет аллювиальное происхождение и образовался в позднем неоплейстоцене [2]. Следовательно, в это время Удинская и Брянская впадины были уже суходольными и не подвергались влиянию внедрения (ингрессии) байкальских вод, вызванной тыйской фазой тектонической активизации, проявившейся 150-100 тысяч лет назад и ознаменовавшей переход к ангарскому (современному) стоку вод озера Байкал [3].

#### Список литературы

1. Коломиец В.Л., Будаев Р.Ц. Палеосреда осадконакопления онохойских террас Удинской впадины (Западное Забайкалье) // Геодинамическая эволюция литосферы Центрально-Азиатского подвижного пояса (от океана к континенту): материалы совещания. Вып. 9. – Иркутск: Институт земной коры СО РАН, 2011. – С. 109-110.
2. Будаев Р.Ц., Коломиец В.Л. Осадочные толщи Гусиноозерско-Удинской ветви межгорных впадин Западного Забайкалья в неоплейстоцене (литология, генезис и палеогеография) // Отечественная геология. – 2013. – № 3. – С. 47-54.
3. Мац В.Д., Уфимцев Г.Ф., Мандельбаум М.М. и др. Кайнозой Байкальской рифтовой впадины: строение и геологическая история. – Новосибирск, 2001. – 252 с.

LATE NEOPLEISTOCENE HISTORY OF THE FORMATION  
OF SEDIMENTARY STRATA IN BRYANKA BASIN  
(WESTERN TRANSBAIKALIA)

V.L. Kolomiets<sup>1,2</sup>, R.Ts. Budaev<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Geological Institute of SB RAS, Ulan-Ude

<sup>2</sup>Buryat State University, Ulan-Ude. E-mail: kolom@gin.bsnet.ru

*Terraced complex of Bryanka basin consists of four levels: I – the height of 5-7 m, II – 10-12 m, III – 20 m, IV – 25 m. It is composed primarily of sands of different size. On the basis of lithologic and facies researches of terraces complex is set mainly its alluvial genesis, which confirms previous findings on the dry development of Uda and Bryanka basins during the Late Pleistocene and the absence of ingression of Baikal waters [1].*

*Keywords:* granulometry, terraced complex, sand deposits, paleohydrologic reconstruction, genesis.