

ГОЛОЦЕНОВЫЙ АЛЛЮВИЙ ДОНА В ПАВЛОВСКО-МАМОНСКОМ ПРОГИБЕ

А. И. Трегуб

Воронежский государственный университет

Поступила в редакцию 13 марта 2014 г.

Аннотация: рассмотрены литологические особенности голоценового аллювия Дона на уровне соотношений аллювиальных фаций в разрезах. Установлена связь этих параметров с тектоническими движениями.

Ключевые слова: голоценовый аллювий, фации, тектонические движения.

Abstract: the Holocene alluvium lithologic particularities of Don are considered on the level of alluvium face correlation in sections. The relation its parameters with tectonic movements are determined.

Key words: holocene alluvium, face, tectonic movements.

Литологические особенности голоценового аллювия изучены на отрезке долины р. Дон от с. Щучье до с. Новая Калитва (рисунок, а). Отрезок располагается в пределах Павловско-Мамонского неотектонического прогиба [1, 2]. Методика исследований включала использование имеющихся результатов гранулометрического анализа, замеров мощностей различных фаций аллювия [3]. Кроме того, с применением данных дистанционного зондирования Земли, различного картографического материала проведено изучение изменений ширины поймы, определение типов ее строения по характеру микро-рельефа.

Полученные данные сопоставлены с результатами изучения неотектоники региона [1–5].

Современный аллювий в рельефе долины слагает пойму, которая делится на два уровня. Высокая пойма, поверхность которой поднята на 5–7 м над урезом воды, по возрасту относится к среднему голоцену (атлантический и суббореальный периоды, около 4–5 тыс. лет назад) [6]. Низкая пойма, отвечающая позднему голоцену (субатлантический период, от 2,5 тыс. лет назад), возвышается над урезом воды на 3–5 м [6]. Мощность голоценового аллювия в долине Дона на изученном участке, изменяясь в пределах от 10 до 20 м, в среднем составляет 15 м. В целом она возрастает вниз по течению реки. Однако не исключено, что аномально высокие значения мощности обусловлены переуглублениями в коренных породах, выполненными более древними (эоплейстоценовыми?) аллювиальными отложениями. Аллювий залегает в основном на породах девона, возраст которых омолаживается в западном, юго-западном направлениях. Докембрийский кристаллический фундамент расположен на малых глубинах, вследствие чего

разрывные нарушения фундамента оказывают существенное влияние на ориентировку речных и балочных долин территории. Разрывные нарушения обозначены зонами дробления коренных пород. Такие зоны, шириной в несколько сотен метров, недавно вскрыты, в частности, буровыми скважинами в пойме и русле Дона при проведении инженерных изысканий для строительства нового мостового перехода автотрассы М-4 – «Дон» в районе с. Верхний Мамон. В разрезе аллювия достаточно четко обособлены русловая, пойменная, а также старичная фации. Русловая фация представлена песком серым кварцевым, разнозернистым с зернами гравия, с косой однонаправленной слоистостью. В песке иногда встречаются прослой и линзы темно-серой плотной глины, обломки раковин моллюсков. В основании разреза отмечается базальный горизонт, образованный крупнозернистым песком с примесью гравия. Средняя мощность русловой фации – 10–12 м. Преобладающей фракцией является фракция 0,10–0,25 мм, соответствующая мелкозернистому песку. Содержание тонкой (менее 0,05 мм) и мелкой (0,10–0,25 мм) фракций в поперечном разрезе поймы в целом увеличивается по мере удаления от русла к тыловому шву. В обратном направлении возрастает содержание фракции 0,25–0,50 мм и крупнее 1,00 мм.

Пойменная фация сложена суглинками, супесями, глинистыми мелкозернистыми и тонкозернистыми кварцевыми песками бурой, серой (до темно-серой и черной) окраски. В разрезах пойменной фации низкой поймы часто отмечаются прослой торфа и переотложенной почвы, растительный детрит и обломки раковин моллюсков. В песчаной составляющей преобладает тонкая фракция. Для пойменной фации отмечается в различной степени выраженная прерывистая параллельная слоистость. Ее мощность колеблется в пределах нескольких метров.

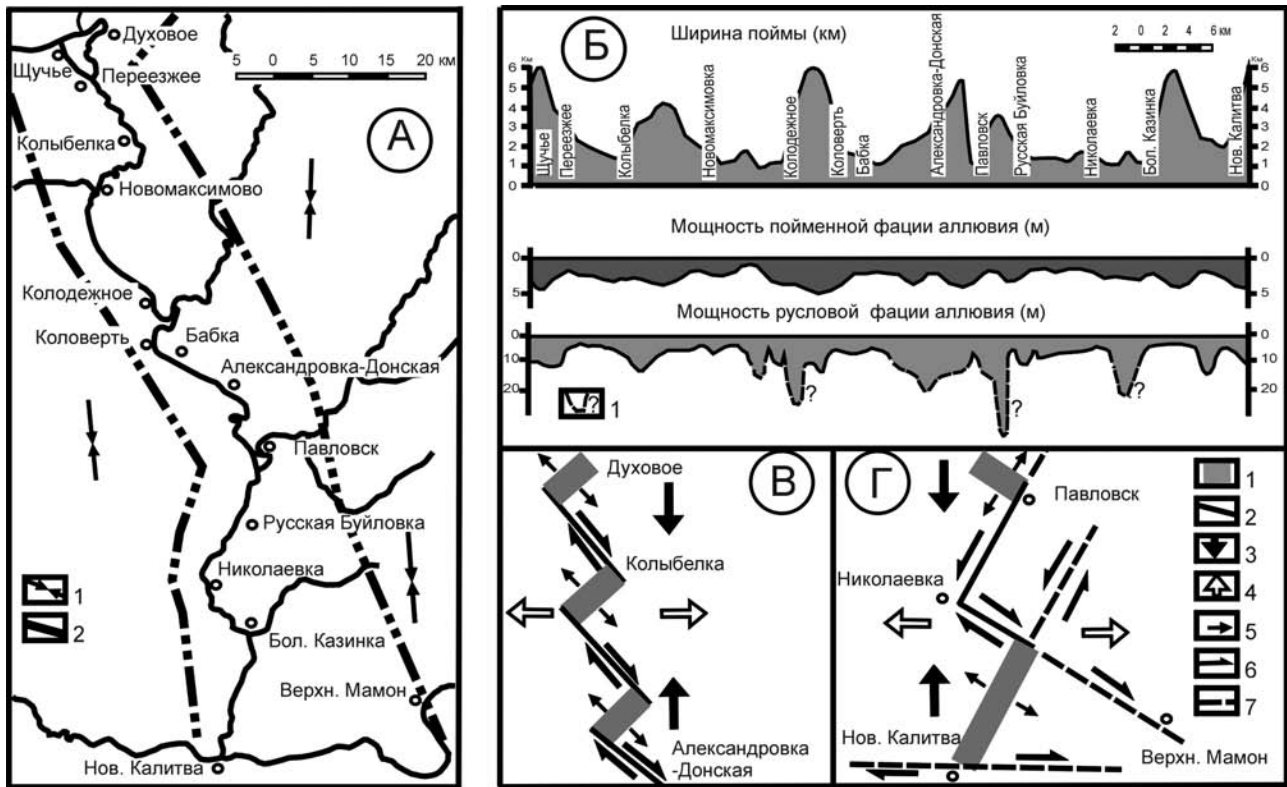


Рисунок. Соотношение параметров голоценового аллювия Дона с полем неотектонических напряжений. А – Схема долины Дона от с. Щучье до с. Новая Калитва. 1 – ось регионального сжатия; 2 – контур Павловско-Мамонского прогиба. Б – Параметры голоценового аллювия. 1 – аномальные мощности руслового аллювия, обусловленные переуглублениями с более древним аллювием. В, Г – Предполагаемые структурные парагенезы Павловско-Мамонского прогиба для его СЗ части (В) и ЮВ (Г). 1 – структуры растяжения, 2 – зоны сдвига, 3 – активное региональное сжатие, 4 – реактивное растяжение, 5 – локальное растяжение, 6 – направление сдвига, 7 – зоны дробления в коренных породах

Старичная фацция характеризуется смешанным аллювиальным и озерно-болотным осадконакоплением. Она имеет прерывистое распространение. В строении разрезов старичного аллювия отмечается большое количество органического материала – торф различного состава, сапрпель.

Ширина поймы в целом резко меняется (рисунок, б). В северной части, в районе сел Духовое и Щучье, она достигает 5 км. Пойма здесь обладает отчетливо выраженным обвалованным типом. Русло Дона образует сложную петлю, вытянутую в северо-восточном направлении в пределах зоны динамического влияния разлома Репьевка–Лиски [1, 2]. Ниже по течению до южной окраины с. Переезжее ширина поймы постепенно уменьшается до 2 км. Русло Дона интенсивно меандрирует, разбивается на рукава, пойма приобретает сегментный характер. В рельефе поймы выделяется множество стариц, имеющих различную ориентировку. Протяженность расширенного участка около 6,5 км. В соотношениях мощностей отмечается общее увеличение как для пойменной, так и для русловой фаций. В гранулометрических характеристиках аллювия фиксируется уменьшение сред-

них размеров зерен песчаной составляющей и в русловой, и в пойменной фациях; улучшается сортировка материала.

От южной окраины с. Переезжее до с. Колыбелка, на протяжении 16 км, выделяется прямолинейный отрезок долины, ориентированный в направлении СЗ 325°. Ширина поймы составляет 1,5–2 км. Русло в основном прижато к правому крутому борту долины, а микрорельеф поймы становится параллельно-грядистым с цепочками мелких старичных озер, ориентированных в соответствии с общим направлением долины. В разрезах происходит резкое уменьшение общей мощности аллювия как за счет пойменной, так и за счет русловой фации (см. рисунок, б). В целом возрастает размерность песчаного материала, ухудшается его сортировка.

Новый участок резкого расширения поймы до 4,5 км фиксируется от с. Колыбелка до с. Новомаксимово. Его протяженность около 7 км. Участок ориентирован в направлении СВ 25°. Пойма в его пределах сегментная с множеством преимущественно мелких, беспорядочно расположенных старичных озер. Для пойменной фации отмечается некоторое увеличение

ее мощности, которое сопровождается резким увеличением мощности русловой фации.

Ниже по течению до с. Колодежное на протяжении около 15 км вновь выделяется узкий (до 1 км) участок, который ориентирован по азимуту СЗ 320–325°. Пойма приобретает резко выраженный параллельно-гвивистый характер. Это подчеркивается большим количеством прямолинейных стариц, расположенных параллельно друг другу и руслу реки, которое прижато к правому борту долины. На участке наблюдается общее уменьшение мощности аллювия при неоднородных изменениях мощностей как пойменной, так и русловой фаций.

Очередной участок расширения поймы до 3,5 км расположен близ устья Битюга от с. Колодежное до с. Коловерть. Его длина около 6 км, а направление СВ 5–20°. Тип поймы – сегментный с множеством мелких, различно ориентированных старичных озер. На участке происходит отчетливое повышение мощности пойменной фации при резких колебаниях мощности русловой фации. Далее до с. Бабка пойма постепенно сужается, что сопровождается уменьшением мощности как пойменной, так и русловой фаций.

От с. Бабка до с. Александровка-Донская на протяжении примерно 14 км ширина поймы не превышает 2 км, а ее тип вновь становится параллельно-гвивистым. Участок ориентирован по азимуту СЗ 300–325°. На пойме вдоль общего направления русла – цепочки прямолинейных стариц с заболоченными берегами. Общее уменьшение мощности пойменной фации сочетается с возрастанием мощности русловой.

Далее характер соотношений расширенных и узких участков поймы меняется, что выражено в их ориентировке. От с. Александровка-Донская до южной окраины г. Павловска выделяется расширенный участок (до 4,5 км) длиной около 7 км. Его ориентировка становится северо-западной (СЗ 320°). Сегментная пойма на этом участке обладает крупными излучинами, местами прорванными по шейкам узкими протоками. На участке отмечаются резкие колебания мощности русловой фации при отчетливом увеличении мощности пойменной.

От Павловска до северной окраины с. Русская Буйловка на протяжении примерно 5 км ширина поймы уменьшается до 3–3,5 км. Ее тип остается сегментным, а направление становится северо-восточным, совпадающим с общей ориентировкой долины р. Осередь – левого притока Дона. Микрорельеф осложняется мелкими старичными озерами. Местами пойма сильно заболочена. Здесь при увеличении мощности пойменной фации происходят резкие колебания мощности русловой фации.

Южнее северной окраины с. Русская Буйловка до с. Николаевка (участок длиной около 16 км) русло характеризуется отсутствием крупных излучин, прижато к правому борту долины, а микрорельеф параллельно-гвивистой поймы (шириной около 2 км) осложняется цепочками стариц, которые ориентированы вдоль общего направления русла (СВ 30°). На этом участке долины происходит снижение мощности аллювия в обеих фациях.

Фрагмент долины Дона, ориентированный в северо-западном направлении (СЗ 320°), длиной 6 км до с. Бол. Казинка обладает узкой (около 1 км) обвалованной поймой со слабо меандрирующим руслом. При средних значениях мощности пойменной фации наблюдается увеличение мощности русловой фации.

На последнем отрезке (около 15 км) характеризуемой части долины Дона (до устья Черной Калитвы) пойма расширяется до 4–5 км, обладает сложным характером микрорельефа, с множеством длинных изогнутых в плане старичных озер. Поверхность поймы во многих местах сильно заболочена. Для мощностей голоценового аллювия характерны резкие колебания и для русловой, и для пойменной фаций.

Таким образом, в пределах изученной территории можно выделить две различные части. Первая соответствует фрагменту долины от с. Щучье до с. Александровка-Донская. Здесь наблюдается закономерное чередование двух типов участков. Один из них представлен узкими прямолинейными отрезками примерно одинаковой длины (14–16 км), ориентированными в направлении СЗ 300–320°. Пойма на этих участках обладает обвалованным или параллельно-гвивистым типом. Обвалованный тип соответствует фрагментам долины, в которых русло зафиксировано зонами дробления коренных пород, обусловленными разрывными нарушениями. Параллельно-гвивистая пойма образуется на участках долины, где русло прижато к коренному берегу и постоянно смещается в одном направлении. Такая ситуация может быть вызвана общим направлением падения коренных пород или влиянием локальных поднятий. В целом для участков с узкой обвалованной или параллельно-гвивистой поймой свойственно общее понижение мощности аллювия, наиболее отчетливо выраженное в пойменной фации.

Другой тип участков характеризуется увеличенной шириной поймы. Участки ориентированы в северо-восточном направлении (СВ 20–25°), а их длина примерно вдвое меньше, чем у участков первого типа. Рельеф поймы здесь в основном сегментный с хорошо развитыми меандрами, с большим количеством мелких, беспорядочно расположенных старичных озер. Мощность голоценового аллювия здесь в целом

возрастает как за счет пойменной, так и за счет русской фаций.

В соответствии с преобладающим региональным полем неотектонических напряжений, характеризующимся сочетанием преобладающего активного субмеридионального сжатия с реактивным субширотным растяжением [2, 4, 5], можно предположить, что первая часть долины Дона на уровне поймы (от с. Щучье до с. Александровка-Донская), подчиняясь общему северо-западному простиранию Павловско-Мамонской зоны разломов, в голоцене развивалась в геодинамической обстановке простого сдвига. При этом кулисно расположенные суженные участки поймы отражают фрагменты разрывов фундамента с правосдвиговой инфраструктурой, а разделяющие их расширенные участки, образуясь в условиях поперечного растяжения, обладают некоторым сходством с присдвиговыми (пулл-апартными) впадинами (рисунок, в).

Вторая часть поймы долины Дона (от с. Александровка-Донская до с. Новая Калитва) также делится на два типа участков, ориентированных в северо-западном и северо-восточном направлениях. Однако на этих участках нет явной зависимости типов пойм от направления долины. Причиной, по-видимому, является существенно большее влияние разломов фундамента северо-восточного направления, к зонам динамического влияния которых приурочены долины рек Осередь, Гаврило и Казинка. Активность этих зон начинает проявляться уже на участке расширения поймы от с. Александровка-Донская до г. Павловска и в еще большей степени в районе самого города (рисунок, з). На последнем участке, до с. Новая Калитва, существенное влияние на структурный парагенез начинает оказывать Чернокалитвинская зона разломов с правосдвиговой кинематикой [7].

Таким образом, в результате анализа особенностей голоценового аллювия можно сделать следующие выводы.

1. В условиях неглубокого залегания кристаллического фундамента современный аллювий при своем формировании способен отражать основные

параметры полей тектонических напряжений и деформаций голоцена.

2. Входящие в структурные парагенезы участки растяжения и сдвига могут быть использованы при поисках благоприятных площадей на обнаружение различных месторождений песчаной группы, торфа в аллювиальных отложениях.

3. Полученные выводы о связи голоценового аллювия с полем тектонических напряжений позволяют получить дополнительную информацию для проведения исследований в области инженерной и экологической геологии, а также для геологического картирования четвертичных образований [8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Раскатов Г. И. Геоморфология и неотектоника территории Воронежской антеклизы / Г. И. Раскатов. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1969. – 164 с.
2. Трегуб А. И. Неотектоника территории Воронежского кристаллического массива / А. И. Трегуб // Тр. науч.-исслед. ин-та геологии Воронеж. гос. ун-та. – Вып. 9. – Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2002. – 220 с.
3. Старухин А. А. Отражение новейшей тектонической структуры в голоценовом аллювии (на примере территории Воронежской антеклизы) / А. А. Старухин, А. И. Трегуб // Современные проблемы геологии : материалы юбил. науч. сессии геол. фак. – Воронеж, 1998. – С. 7.
4. Трегуб А. И. Новейшая структура Калачского поднятия в строении докембрийского фундамента Воронежской антеклизы / А. И. Трегуб [и др.] // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 2003. – № 2. – С. 33–40.
5. Ненахов В. М. Минерагенические исследования территорий с двухъярусным строением (на примере Воронежского кристаллического массива) / В. М. Ненахов [и др.]. – М. : ГЕОКАРТ, ГЕОС, 2007. – 284 с.
6. Грищенко М. Н. Плейстоцен и голоцен бассейна Верхнего Дона / М. Н. Грищенко. – М. : Наука, 1976. – 228 с.
7. Трегуб А. И. Область динамического влияния Чернокалитвинского разлома / А. И. Трегуб, С. А. Трегуб, А. В. Козырев // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 1997. – № 3. – С. 50–55.
8. Холмовой Г. В. Новейшие континентальные формации равнин как объект геологического картирования / Г. В. Холмовой // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Геология. – 2010. – № 1. – С. 30–35.

Воронежский государственный университет

Трегуб А. И., доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры общей геологии и геодинамики

E-mail: tregubai@yandex.ru

Тел.: 8-473-220-83-79

Voronezh State University

Tregub A. I., Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor of the General Geology and Geodynamics Department

E-mail: tregubai@yandex.ru

Tel.: 8-473-220-83-79