

ВЛИЯНИЕ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ДОЛИН НА МОРФОЛОГИЮ И ДИНАМИКУ РУСЕЛ МАЛЫХ РЕК БАССЕЙНА ВЕРХНЕГО ДНЕПРА (ЛЕВОБЕРЕЖНАЯ ЧАСТЬ)

Лобанов Г.В.¹, Синицина Е.В.¹

¹ – ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»

Аннотация. Описаны геолого-геоморфологические условия русловых процессов; выделены морфодинамически однородные отрезки течения; определены критерии их обособления, обобщены сведения о влиянии сопротивления грунтов размыву на морфологию и динамику русел.

Ключевые слова: верхнее Поднепровье, морфодинамика русла, факторы русловых процессов, устойчивость русла.

Левобережная часть верхнего Поднепровья – бассейны Десны и Сожа занимает соседние части крупных морфоструктур – Смоленско-Московской и Среднерусской возвышенности, Приднепровской низменности. Территорию отличает большое разнообразие рельефа и геологического строения. Средняя высота поверхности неравномерно понижается от верхней, северной части бассейна (260-260 м) к югу и западу до 130-140 м. Крупные, тектонически обусловленные неровности осложнены формами неравномерной ледниковой и флювиогляциальной аккумуляции. Речные долины врезаны в четвертичные отложения (моренные, флювиогляциальные, покровные) и меловые, преимущественно полускальные породы до глубины 60 м. Речные долины в основном наследуют понижениям доледникового рельефа, но значительно преобразованы потоками ледниковых вод [1].

Особенности геолого-геоморфологического строения проявляются в большом разнообразии сочетаний условий русловых процессов – ширине долин, уклоне продольного профиля, сопротивлению грунтов береговых уступов размыву. Смена сочетаний факторов отражается в изменении морфодинамики русла и обособлении относительно однородных отрезков течения протяжённостью до нескольких десятков километров на реках разного ранга, в том числе малых реках. Малыми реками в рамках исследования приняты водотоки с площадью бассейна до 2000 км², длиной до 100 км. Морфодинамически однородные отрезки выделены по топографическим картам масштаба 1:100000 с учётом четырёх признаков: типа русла; наличия и конфигурации крупных изгибов (макроизлучин), соответствующих вероятно большей энергии потока; соотношении морфодинамических типов излучин и конфигурации серий, образованных ими. Признаки соответствуют разным уровням организации рельефа русла – от одиночных форм до протяжённых отрезков с аналогичными особенностями конфигурации. Границы отрезков хорошо согласуются в пространстве с известными геолого-геоморфологическими рубежами – локальными тектоническими структурами, долинными зандрами, областями распространения среднечетвертичного оледенения и перигляциальными зонами.

Выделение отрезков обосновано различиями литологического строения, которое через сопротивление грунтов размыву выступает фактором русловых процессов относительно постоянным на протяжении последних столетий. Сопротивление грунтов размыву – характеристика усилия, необходимого для отрыва частиц грунта. Различия сопротивления размыву в пространстве используется для расчёта устойчивости русла. В математических моделях устойчивости учитывается разное количество составляющих, обусловленных свойствами грунта. В самых простых вариантах

используется одна характеристика, обычно диаметр частиц руслоформирующих грунтов; в более сложных – несколько, в том числе в том числе плотность, угол внутреннего трения, сцепление, сопротивление сдвигу. Для оценки сопротивления грунтов береговых уступов размыву нами использовано значение минимального усилия, необходимого для проникновения в подготовленную стенку металлического конуса со диаметром 1 см. Возможность использования метода подтверждается хорошей сходимостью с результатами физического моделирования размыва пойменных грунтов компактной струёй (методика Г.В. Бастракова). Наибольшим сопротивлением размыву отличаются плотные суглинки и цементированные гидроксидом железа пески. Высокоустойчивые к размыву полускальные породы (мергели, мел) и плотные глины очень редко являются руслоформирующими. Наименее устойчивы к размыву лёгкие опесчаненные суглинки, частицы которых легко отрываются и переносятся потоком. Состав руслоформирующих грунтов в значительной степени определяется литологическим строением водосборной территории [2].

Соотношение сопротивления размыву и размывающей силы потока определяет скорость и направление горизонтальных деформаций русла и проявляется в особенностях его конфигурации. На участках меандрирующего русла с высокой прочностью руслоформирующих грунтов (относительно энергии потока), где возможности горизонтальных деформаций ограничены, формируются преимущественно серии заваленных, сундучных и синусоидальных излучин. Сегментные излучины разной степени развитости распространены преимущественно на отрезках долин с поймами, сложенными легко размываемыми мелкозернистыми и разнозернистыми песками. Описанная закономерность, повторяется и на рукавах разветвлённого русла, фрагменты которого формируются на пересечениях долинами локальных понижений рельефа. Морфология русла в границах отрезков не является однородной – наряду с формами, преобладающих типов, встречаются иные, обусловленные локальными особенностями сочетаний факторов

Морфодинамически однородные отрезки отличаются направлением и масштабом изменений конфигурации русел во времени. Масштаб изменений оценивается сравнением количества излучин и разнообразия их морфодинамических типов на картографических материалах разных лет (от середины XIX века до начала XXI). Квазипериодические изменения водности рек, сходные в разных частях верхнего Поднепровья по-разному влияют на интенсивность горизонтальных деформаций в зависимости от соотношения факторов устойчивости русла. На участках с преобладанием сегментных излучин увеличение водности приводит к срезанию шпор и упрощению конфигурации в целом, снижение – к распространению излучин высокой степени развитости. Причиной представляется движение потока половодья преимущественно в бровках русла (в первом случае) или с выходом на пойму. Участки с ограниченными условиями горизонтальных деформаций, свойственна значительная перестройка русла; заваленные и сундучные излучины сменяются сегментными. Здесь речь снова идёт о тенденции

Геолого-геоморфологические факторы определяют разнообразие морфодинамики русла на временных интервалах протяжённостью в сотни лет. Устойчивые различия морфологии и динамики дают основание считать отрезки не только уровнем организации рельефа русла, но элементами ландшафтов речных долин, базовой территориальной единицей их комплексного районирования.

Литература

1. Природные ресурсы и окружающая среда субъектов Российской Федерации. Центральный федеральный округ. Брянская область / Администрация Брянской обл.; под ред. Н.Г. Рыбальского, Е.Д. Самотесова, А.Г. Митюкова. - М.: НИИ-Природа, 2007. – 1144 с.

2. Зверева А.Ю. Прочностные характеристики грунтов как фактор морфологии и динамики руслового рельефа (на примере рек бассейна верхнего днепра) / А.Ю. Зверева, Г.В. Лобанов, А.П. Ужакина, Б.В. Тришкин, Е.А. Сабайда, А.В. Полякова // Вестник Брянского государственного университета. №1 (2015): Педагогика и психология. История. Право. Литературоведение. Языкознание. Экономика. Точные и естественные науки. 365-370 с.

**INFLUENCE OF GEOLOGICAL AND GEOMORPHOLOGICAL
STRUCTURE OF THE VALLEYS ON THE MORPHOLOGY AND
DYNAMICS OF THE SMALL RIVERS CHANNELS AT THE UPPER
DNIEPER BASIN (LEFT-BANK PART)**

Lobanov G.V.¹, Sinitsina V.E.²

¹ – *Bryansk state University named after academician I. G. Petrovsky*

Abstract. The paper describes geological and geomorphologic conditions of fluvial processes; selected morphodynamics homogeneous segments of the current; the criteria of their separation, summarises the impact resistance of soils to erosion on the morphology and dynamics of channels.

Keywords: upper Dnieper basin, morphodynamics of the channel, factors of channel processes, the stability of the riverbed.