

ДОЛИННЫЕ ПЕДИМЕНТЫ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ р. ОКИ

Рязанский госуниверситет им. С.А. Есенина, Россия; v.krivtsov@rsu.edu.ru

Введение

Долинные педименты – явление обычное для всех ландшафтных зон [1–3]. Вместе с тем, когда речь идет о подобных образованиях на территории России, как правило, имеются в виду горно-складчатые области, где и крутые отступающие склоны, и сами педименты выработаны в скальных осадочных, метаморфических или магматических породах [1, 3, 4]. На платформенных равнинах России, за исключением Средней Сибири, склоны речных долин на большей их части выработаны в рыхлых или слабо литифицированных преимущественно мезо-кайнозойских отложениях. Могут ли долинные педименты формироваться в таких породах и при каких условиях? При этом речь не идет о бечевниках, встречающихся в долинах всех рек у подножий подмываемых коренных склонов и уступов надпойменных террас.

По определению Д.А. Тимофеева, долинные педименты – это “...пологонаклонные денудационные поверхности, ограниченные в тыловой части крутым отступающим склоном, протягивающиеся в речных долинах вдоль коренных берегов” [5]. Под это определение попадают и специфические образования, формирующиеся в результате развития оползневых процессов на склонах долины р. Оки (в границах Рязанской области).

Всегда, когда речь идет о педиментах, в т. ч. и о долинных, на первый план выступают два вопроса:

- за счет чего отступает крутой склон, ограничивающий педимент?
- как удаляется материал с самого педимента?

Возникают и другие вопросы:

- что способствует и препятствует формированию педиментов на конкретных участках речной долины?
- каков возраст долинных педиментов?

В процессе изучения особенностей строения и формирования долины р. Оки на ее рязанском участке нами было установлено наличие форм рельефа, соответствующих упомянутому выше определению долинных педиментов, и в основных чертах выяснены условия их образования и развития.

Полученные материалы и их анализ

Общая протяженность рязанского участка долины Оки (в границах Рязанской области) 319 км. Ее коренные склоны (за вычетом эрозионных вырезков – долин притоков Оки) по правобережью протягиваются на 290 км. На левобережье, за исключением участка, расположенного ниже устья р. Гусь, положение коренного склона долины Оки не везде определено в достаточной мере четко. В пределах рязанской Мешеры в качестве левого коренного борта долины нередко принимают эрозионно-денудационный уступ третьей надпойменной террасы реки (московской озерно-аллювиальной равнины) относительной высотой до 25–35 м или второй надпойменной террасы (ранневалдайской озерно-аллювиальной равнины) относительной высотой 18–20 м. Долина Оки при этом суживается практически до пойменной части. Фактически же на участке

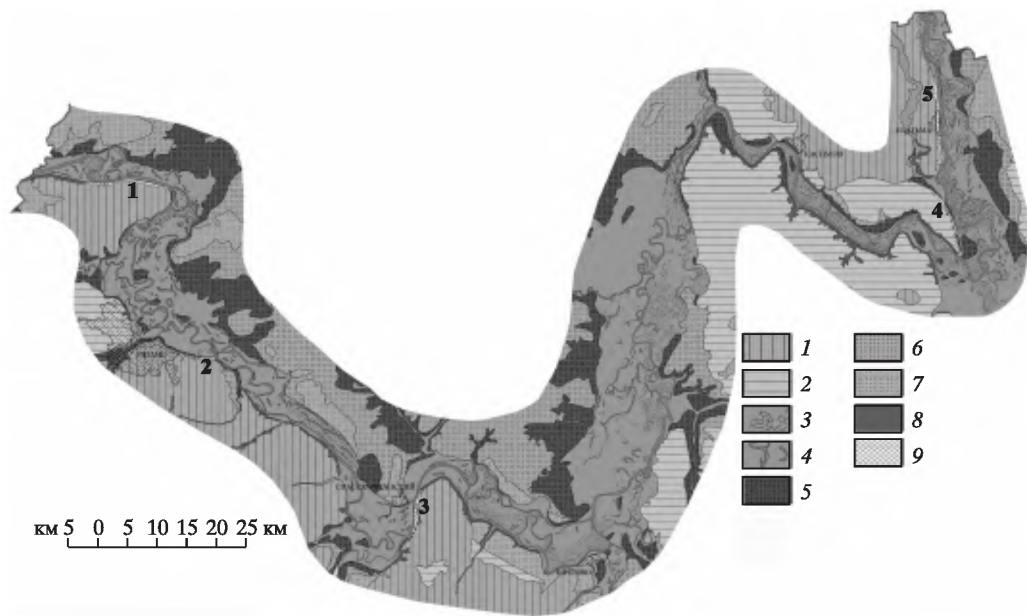


Рис. 1. Расположение педиментов в долине р. Оки

Аккумулятивные поверхности: 1 – преимущественно ледниковые с чехлом покровных суглинков, 2 – водно-ледниковые; 3 – пойма разных уровней; 4 – русла рек; надпойменные террасы: 5 – позднечетвертичная (поздневалдайская) высотой до 12 м, 6 – среднечетвертичная (ранневалдайская) высотой до 20 м, 7 – среднечетвертичная (московская) высотой до 35 м; 8 – склоны крутизной $>35^\circ$; 9 – долинные педименты (1 – с. Константиново – с. Новоселки, 2 – с. Дядьково – с. Новоселки, 3 – с. Никитино – с. Фатьяновка, 4 – угол Щербатовской излучины – с. Монцево, 5 – с. Урдово – пос. Елатьма – граница Рязанской области)

между устьями рр. Гусь и Пра левому коренному борту соответствуют пологие склоны массива ледниковых и водно-ледниковых отложений, возвышающегося на 10–20 м над аккумулятивными озерно-аллювиальными поверхностями средне- и позднечетвертичных надпойменных террас Оки. Западнее коренной борт долины по нашим представлениям совпадает со склонами массива ледниковых и водно-ледниковых отложений, располагающегося на левобережье Пры. В районе Клепиковских озер, приуроченных к центральной ложбине стока талых ледниковых вод, сформировавшейся в эпоху московского оледенения, коренной борт долины был размыт мощными потоками воды, стекавшими от края ледника через Окско-Клязьминский водораздел на юг [6, 7].

Общая площадь коренных склонов долины Оки составляет около 8 км². В их пределах выделяется ряд участков, на которых сформировались педименты. Общая протяженность долинных педиментов 61 км, в т. ч. по правобережью – 23 км, по левобережью – 38 км (таблица, рис. 1).

На первом участке, от с. Константиново до с. Новоселки (рис. 1), относительная высота правого коренного борта долины достигает 45–56 м. Мощность четвертичных

Участки педиментов в долине р. Оки в пределах Рязанской области

Участок	Протяженность, км	Ширина, м
1. с. Константиново – с. Новоселки	12.5	50–150
2. с. Дядьково – с. Новоселки	2	50–200
3. с. Никитино – с. Фатьяновка	8.5	90–300
4. с. Монцево – угол Щербатовской излучины	26	50–150
5. с. Урдово – пос. Елатьма и далее до границы области	12	20–100
Всего:	61.0	

отложений здесь составляет 10–12 м. С поверхности повсеместно залегают покровные суглинки (до 4 м), под ними располагается морена и водно-ледниковые пески с горизонтальной и косой слоистостью, с включением гравия гранитов, кварцитов и кремня, мощностью от 1 до 4 м. Под четвертичными отложениями вскрывается толща кварцевых песков с прослоями алевритов и кварцевого гравия плиоценового возраста мощностью до 12 м, подстилающихся кварцево-глауконитовыми песками и песчаниками валанжинского яруса нижнего мела мощностью до 8 м и глинами оксфордского яруса верхней юры. Юрские глины здесь являются водоупором. Относительно поверхности междуречья они залегают на глубине от 15–18 до 25 м, а в пределах коренного борта долины вскрываются на относительной высоте 15–20 м над урезом. Склон долины на данном участке имеет сложное строение. Верхний его участок – оползневой уступ крутизной от 45 до 60° (местами до 75–80°), нижний – более пологий, по сути своей являющийся педиментом, имеет крутизну от 35 до 2° (в среднем 15–17°) и ширину 100–150 м между селами Константиново и Кузьминское и до 50 м ниже по течению до с. Новоселки. Верхний крутой участок склона в настоящее время практически повсеместно задернован, местами залесен. Последний раз крупные блоковые оползни инсеквентного типа сходили с него в начале XX в. Нижний участок склона (педимент) осложнен буграми и грядами относительной высотой до 6 м, шириной до 20 м и протяженностью до 100 м, разделенными продольными ложбинами и западинами, местами заболоченными. Бугры и валы представляют собой оползни разных генераций, они имеют относительную высоту от 1 до 10 м, ширину – от 2 до 20 м, протяженность их вдоль склона составляет от первых десятков до нескольких сотен метров. Объем наиболее крупных оползневых тел превышает 10000 м³. Более удаленные от места срыва оползни, как правило, выражены буграми и валами расплывчатых очертаний, хотя бывают и исключения. Местами, в частности у с. Кузьминское, вблизи уреза фиксируется напорный вал относительной высотой до 2 м, сложенный юрскими глинами, дислоцированными при их выдавливании оползневыми телами.

На участке 2, расположенном между селами Дядьково и Новоселки (рис. 1), мощность четвертичных отложений не превышает 12–15 м (рис. 2). С поверхности и до глубины 2–5 м здесь залегают покровные и/или делювиальные суглинки. Они подстилаются мореной буро-красной мощностью до 3 м с включением обломков преимущественно гранитов и кварцитов. Под мореной залегают толща древнеаллювиальных (предположительно лихвинских) песков с горизонтальной и косой слоистостью мощностью до 5 м. Четвертичные отложения подстилаются келловейскими глинами средней юры с прослоями железистых и кремнистых песчаников. Кровля юрских отложений в пределах оползневого уступа вскрывается на отметке около 120 м. Относительная высота оползневого уступа составляет от 8 до 15 м, крутизна – от 45° (там, где оползни блокового типа последние десятилетия не формировались) до 60–80°, а в привершинной его части (в покровных суглинках) и до 90° (там, где фронтальные оползни сходили в течение последних 15 лет). Между подножием оползневого уступа и Дядьковским затоном располагается педимент шириной до 150 м со средним наклоном поверхности около 15°, осложненный буграми расплывчатых очертаний высотой до 5 м и грядами высотой до 8 м, шириной до 20 м и протяженностью до 100 м и более, субпараллельными оползневому уступу. В рельефе выделяется от 2 до 5 генераций гряд протяженностью от 50 до 150 м, представляющих собой крупноблоковые оползни фронтального типа. Наиболее удаленные от оползневого уступа и, соответственно, более древние гряды и бугры сложены песками с примесью материала ледникового происхождения. В пределах ближних к оползневому уступу наиболее молодых и менее деформированных оползневых блоков присутствуют покровные суглинки, материал из морены и подморенных песков. В нижних частях склонов гряд и бугров, обращенных к затоны, местами формируются небольшие оплывины, обычны трещины шириной до 0.2 м и глубиной до 0.6 м. Ложбины и западины, разделяющие гряды и бугры, местами заболочены. В основании оползневого уступа, отделенного от самых молодых оползневых

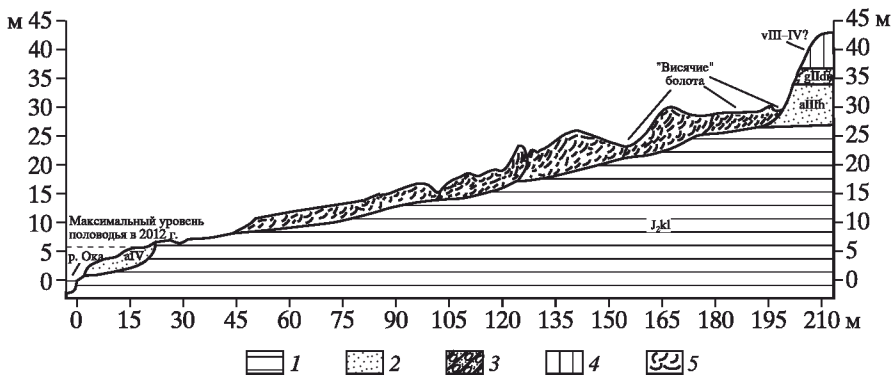


Рис. 2. Долинный педимент у с. Дядьково

1 – глина, 2 – песок, 3 – морена, 4 – покровные суглинки, 5 – оползневая масса (песок, суглинков, валунный материал). Индексами обозначены: j₂kl – келловейский ярус среднего отдела юрской системы; среднеплейстоценовые отложения: aIIIh – лихвинские аллювиальные, gIIIdn – ледниковые днепроовского возраста; vIII-IV – верхнеплейстоценовые и голоценовые эоловые (?) отложения; aIV – голоценовые аллювиальные отложения

тел ложбиной шириной до 20 м и относительной глубиной от 1 до 3 м, практически повсеместно отмечается высачивание грунтовых вод. Здесь берут свое начало ручьи (всего их 9), текущие в Дядьковский затон. В пределах педимента они прорезают оползневые тела разных генераций и вскрывают юрские глины.

Кроме крупных оползневых тел фронтального типа местами на поверхности педимента при постоянной подпитке грунтовыми водами развиваются оползни – потоки вязкого течения площадью до нескольких сотен м², формирующиеся в толще юрских глин. Самый крупный из таких оползней, имеющий конусообразную форму с фронтальным уступом высотой до 2 м, располагается в западной части педимента в 0.2 км к востоку от устья руч. Богач. Его поверхность осложнена системой трещин глубиной до 0.5–1.0 м и шириной до 30 см и более. Глубина захвата этого оползня-потока менее 2 м. По нашим наблюдениям, с 1998 по 2008 г. фронтальный уступ оползня сместился вниз по педименту почти на 10 м. На отдельных участках педимента, в частности в его средней части – в 250 м восточнее устья руч. Богач – непосредственно с поверхности залегают юрские глины. В летнее время глины растрескиваются, а при намокании набухают. На таких участках отмечаются маломощные (первые десятки сантиметров) оплывины.

На участке 3, расположенном между селами Никитино и Фатьяновка (рис. 1), сформировался долинный педимент шириной от первых десятков до 200 м с наклоном поверхности от 20 до 2° (в среднем 8–15°), с древними оползнями (между селами Никитино и Старая Рязань), выраженными в рельефе грядами длиной до 100 м и более, шириной до 30 м и относительной высотой до 6 м (в устье р. Прони), буграми расплывчатых очертаний относительной высотой от 2 до 6 м. Гряды и бугры разделены ложбинами и западинами шириной до 20 м, местами заболоченными. Педимент расчленен многочисленными ручьями, берущими свое начало в днищах оврагов, врезанных в краевую часть Старорязанского плато. Овраги разделяют коренной оползневой склон долины на ряд участков. На участке от устья р. Прони до с. Фатьяновки общей протяженностью 6 км коренной склон долины расчленяют 11 оврагов длиной от 1 до 3 км и глубиной от 5 до 15 м. Расстояние между ними составляет от 0.3 до 1.5 км. Овраги прорезают толщу четвертичных отложений на всю их мощность, неогеновые озерно-аллювиальные отложения (в местах их распространения), вскрывают надюрский горизонт грунтовых вод и дренируют его. Как следствие, на участках коренного склона при близком (сотни метров) расположении расчленяющих их оврагов крупные блоковые оползни в последние 100 лет не формировались. Между деревнями Шатрище и

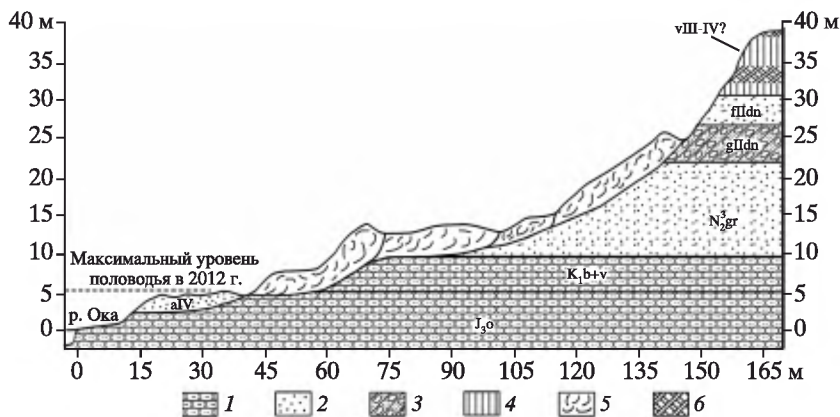


Рис. 3. Долинный педимент у с. Чевкино

1 – песчаник, 2 – песок, 3 – морена, 4 – покровные суглинки, 5 – оползневая масса (песок, суглинок, валунный материал); 6 – почвы (погребенная и современная). *Ярусы*: I_3o – оксфордский верхнего отдела юрской системы, K,b+v – берриасский и валанжинский нижнего отдела меловой системы; N_2gr – горелкинская свита верхнего плиоцена; *среднеплейстоценовые отложения днепровского возраста*: gII dn – ледниковые, fl dn – водно-ледниковые; vIII-IV – верхнеплейстоценовые и голоценовые эоловые (?) отложения; aIV – голоценовые аллювиальные отложения

Чевкино на участке протяженностью 0,6 км, ограниченном двумя глубокими оврагами, вскрывающими грунтовые воды, вдоль коренного склона долины прослеживается пологонаклонная (2–8°) ступень относительной высотой от 10 до 16 м и шириной от 20 до 50 м, ограниченная со стороны реки уступом крутизной до 45°. Данная ступень представляет собой крупный древний фронтальный блоковый оползень. Строение толщи рыхлых отложений здесь такое же, как и на вышележащем плато. Вертикальное смещение оползневого блока составило от 10 до 15 м. Впоследствии оползень, прекративший свое движение, был расчленен короткими оврагами, вскрывшими грунтовые воды. Это обстоятельство в свою очередь предопределило его дренирование и консервацию. До середины XX в. на поверхности оползня селились люди. В основании этого оползневого блока выделяются фрагменты более древнего оползня, к которому в высокие половодья подступает вода. Небольшие оползневые блоки фиксируются и в притыловой части основного оползня. За период наблюдения в пределах коренного склона долины на этом участке формировались лишь небольшие оплывины, в то же время оползневые процессы весьма активно развивались на склонах оврагов, прорезающих коренной борт долины.

Наибольшей ширины (до 200 м) долинный педимент достигает на участке между населенными пунктами Никитино и Чевкино (рис. 3). Здесь фиксируется до трех вытянутых параллельно друг другу гряд, расчлененных ручьями на отдельные бугры. Характерно, что в ряде мест, в т. ч. к северу от с. Никитино, в пределах педимента, как и у с. Дядьково, на поверхности вскрываются коренные породы — меловые песчаники, пески и алевроиты, а также юрские глины и песчаники. Коренные породы, в данном случае меловые пески и алевроиты, непосредственно с поверхности вскрываются и в границах села Старая Рязань. Гипсометрически выше и ниже “пятна” меловых отложений располагаются оползневые тела.

Ниже устья р. Мокши вдоль правого борта долины в полосе шириной от 2 до 8 км протягивается комплекс надпойменных террас трех уровней, сложенных преимущественно песками. Левый борт долины на этом отрезке опирается непосредственно на пойму и местами подмывается рекой. Практически на всем его протяжении (участки 4 и 5) проявляются оползневые процессы. Четвертичные отложения, представленные здесь покровными суглинками и подстилающей их мореной, залегают на меловых песчаниках и глинах, юрских глинах и известняках верхнего карбона. Кров-

ля водоупорных юрских глин вскрывается на высоте 18–25 м над урезом. На этих же отметках располагается основание оползневого уступа высотой от 20 до 30 м, а ниже – долинный педимент крутизной от 20 до 2° (в среднем 10–15°) с выпуклым поперечным профилем шириной от 50 до 150 м, выработанный в коренных породах, с оползевыми телами разных размеров и генераций. Наиболее масштабные оползни, выраженные в рельефе грядами и буграми, фиксируются к югу от пос. Елатьма на километровом отрезке вдоль с. Инкино. Длина гряд от 40 до 70 м, ширина 10–20 м, высота до 6 м. Здесь прослеживаются две системы оползневых гряд и бугров. Морфологически лучше выражены гряды, расположенные ближе к оползневому уступу. Сам оползневой уступ крутизной от 35–40° до 50–60° в настоящее время практически повсеместно задернован, местами залесен. В период с 1998 по 2006 г. в его пределах формировались преимущественно мелкоблочные оползни и многочисленные оползни-оплывины. За это время оползевыми массами из смеси четвертичных отложений были перекрыты все известные местонахождения юрской фауны, располагавшиеся в верхней части педимента и по склонам оврагов в пределах оползневого уступа.

Юрские отложения, в частности глины, вскрывающиеся в коренных бортах долины р. Оки, как и на всей территории Рязанской области (если они не размыты), являются первым от поверхности региональным водоупором [7]. Как следствие, на всех участках склонов, в пределах которых вскрываются эти практически водонепроницаемые породы, по их поверхности осуществляется разгрузка грунтовых вод, и развиваются оползневые процессы. Формируются инсеквентные оползни фронтального и циркуобразного типов. Поверхность скольжения, по которой происходит смещение оползневых тел, режет слои пород различного состава. Гипсометрически выше кровли юрских глин в пределах коренного склона располагаются крутые, иногда почти отвесные уступы высотой от 8–10 до 30 м, выработанные в меловых, неогеновых и четвертичных отложениях, ниже – выположенные поверхности (педименты), сложенные юрскими глинами, шириной от 20–30 до 200 м, крутизной от 20 до 2°, понижающиеся к пойме или руслу (рис. 2).

При высоком (относительно уреза реки) положении кровли водонепроницаемых юрских алевроитов и глин (до 10 м и более) нижний выположенный участок склона имеет выпуклый или прямой поперечный профиль (у с. Дядьково и к северу от д. Урдово по левому борту долины) (рис. 2), при низком – вогнутый. И в том, и в другом случае они осложнены мезо- и микроформами в виде бугров, валов, западин, местами расположенных упорядоченно, местами – хаотично (при значительной неоднородности литологического состава пород, слагающих оползни). Можно предположить, что выпуклый перегиб в кровле коренных пород в пределах педимента фиксирует положение коренного склона долины до начала формирования педимента.

Нижние выположенные участки оползневых склонов – преимущественно денудационные образования, формирующиеся при отступании оползневых уступов в глубь междуречий. И хотя в их пределах располагаются оползневые тела разного размера, мощность оползневых масс, как правило, не превышает 3–4 м (местами достигает 6–8 м), на значительных площадях непосредственно на поверхности вскрываются коренные породы, как правило, это юрские глины, алевроиты, пески и песчаники, местами слабо литифицированные меловые песчаники и неогеновые пески. Для таких участков характерны плоскостной и мелкоструйчатый срыв, а при избыточном увлажнении грунта на глубину до нескольких десятков сантиметров – массовое смещение материала по типу солифлюкции и образование небольших по площади оплывин. Оползневые тела разного возраста постепенно перерабатываются: распадаются на более мелкие блоки, оплывают. Оползневые массы в пределах педиментов размываются многочисленными ручьями, берущими свое начало у подножий оползневых уступов либо в оврагах, их расчлениющих. При подъеме воды в половодье (в среднем до 5–6 м,

максимум до 10 м) Ока частично удаляет деляпсий с примыкающей к ней части формирующегося педимента (наблюдения у сел Троица и Фатьяновка). Таким образом, в пределах долинных педиментов имеет место непрерывная денудация.

Образование новых фронтальных оползней, сопровождающееся отступанием в глубь междуречья крутого (оползневого) уступа, происходит циклически и связано с ростом увлажнения территории. В частности, в период с 1990 по 2008 г. количество осадков в рязанской части бассейна Оки увеличилось на 60–100 мм. При этом наметилась устойчивая тенденция подъема уровня грунтовых вод на междуречьях. Именно в этот период, по нашим наблюдениям, в верхних звеньях речной сети возобновился русловой сток, сухие балки стали “сырыми”, а на склонах долины Оки на участках, где оползневые процессы проявлялись и ранее, возникли новые фронтальные оползни [8]. Предшествующий этап формирования крупноблоковых оползней фронтального типа, по имеющимся в нашем распоряжении данным, относится к первой трети XX в. Нам неизвестна периодичность этапов активизации оползневых процессов. Попытка обнаружить под оползневыми телами разных генераций погребенные почвы успехом пока не увенчалась. При наличии трех–пяти рядов оползневых тел разных генераций на наиболее широких участках педиментов можно констатировать, что таких циклов за последние сотни лет было не менее пяти. В течение последнего этапа активизации оползневых процессов в 1998–2008 гг. оползневой уступ на разных участках сместился в глубь междуречья на расстояние от 1–2 до 5 м, в т. ч. и за счет образования небольших по площади и маломощных, но многочисленных оплывин. В этот период прекратили свое существование обнажения четвертичных отложений и коренных пород, упоминаемые в специальной литературе [9–11]. В частности, разрезы четвертичных отложений, описанные Г.В. Мирчинком в 1937 г. у Фатьяновки, В.И. Громовым в 1948 г. у Троицы и А.И. Москвитиным в 1954 г. у Фатьяновки и Троицы, вскрывавшие толщу четвертичных отложений на всю их мощность (от бровки склона до его подножья на уровне поймы), просуществовали практически в неизменном виде до 2000 г. и были уничтожены мощными оползнями, сошедшими на разных участках в период 2000–2008 гг.

У Старой Рязани (участок 3) за 777 лет, прошедших после сожжения города Батыем, оползневой уступ отступил примерно на 10 м. При этом был разрушен оборонительный вал, обрамлявший древний город со стороны реки [12, 13]. Остатки этого вала фиксируются в тыловой части педимента [14]. В средней части педимента, имеющего здесь ширину от 90 до 140 м, ниже оползневых валов последних генераций располагается село Старая Рязань, существующее здесь, по крайней мере, с XII в. (это был “подол” города Рязани – столицы Рязанского княжества). Следовательно, сам педимент шириной от 60–70 до 100–120 м к этому времени уже существовал. Если принять условие, что скорость отступления оползневого уступа у Старой Рязани на предшествующих этапах развития оползневых процессов была примерно такой же, как за последние 777 лет, то для формирования педимента на участке 3 потребовалось от 8 до 10,8 тыс. лет, т. е. весь или практически весь голоцен. Таким образом, наиболее широкие долинные педименты (участки 1–4) формировались, по меньшей мере, в течение всего голоцена.

Могли ли педименты в долине Оки образовываться на предшествующих этапах развития долины? Данные об особенностях строения и формирования долины на ее рязанском участке, полученные нами ранее [6, 7], позволяют предположить, что подобные образования могли появиться и в позднем плейстоцене.

На участках распространения долинных педиментов отступающие в глубь междуречий оползневые уступы выработаны в толще среднеплейстоценовых ледниковых и водно-ледниковых отложений, перекрытых чехлом покровных суглинков и подстилаемых нижнеплейстоценовыми озерно-аллювиальными, предположительно лихвинскими, отложениями, местами неогеновыми песками, а сами педименты – в меловых песчаниках и юрских глинах и песчаниках, по поверхности которых осуществляется отток грунтовых

вод в сторону долины Оки. На сопредельных участках, где водонепроницаемые породы размыты или их кровля лежит ниже уровня поймы, долинных педиментов нет. У подножий склонов, если они подмываются рекой, формируются лишь бечевники шириной до 10 м.

Уже в раннем плейстоцене долина Оки была врезана до современной глубины. В лихвинское время она была заполнена озерно-аллювиальными отложениями примерно до уровня 120 м, частично размытыми и перекрытыми в днепровское время водно-ледниковыми и ледниковыми отложениями. В рославльское межледниковье ледниковые отложения и подстилающие их лихвинские осадки в контурах долины Оки практически повсеместно были размыты. В конце среднего плейстоцена (в московское время) долина Оки была заполнена озерно-аллювиальными отложениями до отметок 120–125 м. Оползневые процессы на склонах из-за наличия многолетней мерзлоты не развивались. В микулинское межледниковье в контурах долины Оки озерно-аллювиальные отложения московского возраста (за исключением ряда участков на лево- и правобережье Оки) были размыты, врез Оки достиг современного. Уже в это время были все условия для формирования долинных педиментов за счет отступления оползневых уступов. В позднем плейстоцене в калининское и ошашковское время в долине Оки произошло накопление озерно-аллювиальных отложений. В первом случае отметки аккумулятивной поверхности достигли 111–117 м, во втором – 100–110 м. При наличии многолетней мерзлоты оползневые процессы на склонах долины не развивались, долинные педименты, если они к этому времени уже существовали, были перекрыты озерно-аллювиальными и солифлюкционными шлейфами в основании коренных склонов долины. Процесс формирования долинных педиментов мог осуществляться лишь во время молодого-шекснинского межстадиала.

Поскольку отступление уступов коренных склонов долины, ограничивающих педименты, определяется возможностью развития оползневых процессов на конкретном участке долины, то ширина педимента зависит от относительной высоты кровли регионального водоупора (юрских глин) и мощности перекрывающих их в различной мере литифицированных меловых отложений (там, где они сохранились) и рыхлых неогеновых и плейстоценовых отложений разного генезиса. Чем выше располагается кровля юрских глин и чем меньше мощность перекрывающих их рыхлых отложений, тем уже будет педимент с характерным для него выпуклым (в нижней его части) поперечным профилем (рис. 2). И наоборот, чем ниже над урезом будет располагаться кровля юрских глин и чем больше будет мощность перекрывающих их рыхлых отложений разного генезиса, тем шире будет сам педимент и тем меньше будет наклон его поверхности. Учитывая относительную высоту кровли регионального водоупора и мощность рыхлых отложений на разных участках, можно сделать вывод, что ширина долинных педиментов не превысит 300 м. На участке 1 педимент за счет отступления оползневого уступа в перспективе может расширяться на 50–150 м, на участке 2 – еще на 50 м, на участках 3–5 – на 50–100 м.

Выводы

1. На рязанском участке долины Оки педименты своим формированием обязаны в основном оползневому процессам, сопровождавшимся отступанием оползневых уступов в глубь междуречья.

2. Формированию долинных педиментов в регионе способствует наличие относительно мощной толщи рыхлых водопроницаемых неоген-четвертичных отложений, в которой на водоупоре из подстилающих их юрских глин формируется водоносный горизонт. Разгрузка грунтовых вод на склонах долины обуславливает развитие оползневых процессов в толще неоген-четвертичных отложений, сопровождающееся отступанием в глубь междуречий оползневых уступов и образованием педиментов, вырабатываемых в юрских глинах, а местами – в меловых железистых песчаниках и глинах.

3. Удаление оползневых масс с педиментов происходит в основном за счет их постепенного сползания к реке и сопровождается денудацией поверхности самих педиментов. На примыкающих к руслу участках деляпсий с педиментов удаляется рекой во время половодий.

4. Формирование педиментов на рязанском участке долины р. Оки происходило в течение всего голоцена, а возможно началось еще в позднем плейстоцене.

5. Ширина долинных педиментов зависит от мощности неоген-четвертичных отложений и гипсометрического положения кровли юрских глин.

6. Прогрессирующее эрозионное расчленение коренных склонов долины препятствует развитию оползневых процессов и формированию педиментов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тимофеев Д.А. Поверхности выравнивания суши. М.: Наука, 1979. 271 с.
2. Чичагов В.П. Аридная геоморфология. Платформенные антропогенные равнины. М.: Науч. мир, 2010. 520 с.
3. Уфимцев Г.Ф. Байкальская тетрадь. Очерки теоретической и региональной геоморфологии. М.: Науч. мир, 2009. 240 с.
4. Поздняков А.В. Развитие склонов и некоторые закономерности формирования рельефа. М.: Наука, 1976. 112 с.
5. Тимофеев Д.А. Условия образования долинных педиментов // Вопр. морфолитогенеза в речных долинах. Чита: Изд-во Забайк. фил. ГО СССР, 1968. С. 10–15.
6. Кривцов В.А. Рельеф Рязанской области (региональный геоморфологический анализ). Рязань: Изд. РГПУ, 1998. 195 с.
7. Кривцов В.А., Водорезов А.В. Особенности строения и формирования рельефа на территории Рязанской области: Рязань: Изд. РГУ, 2006. 279 с.
8. Кривцов В.А., Правкин С.А. Особенности проявления и условия развития оползневых процессов на склонах долины р. Оки в пределах Рязанской области // Вестн. РГУ. 2013. № 4/41. С. 109–125.
9. Громов В.И. Палеонтологическое и археологическое обоснование стратиграфии континентальных отложений четвертичного периода на территории СССР // Тр. Ин-та геол. наук. М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1948. Вып. 64. Сер. геол. № 17. 521 с.
10. Мирчинк Г.Ф. Эпейрогенические колебания европейской части СССР в течение четвертичного периода // Тр. междунар. конф. по изуч. четвертич. периода Европы. М.–Л.: Георазведиздат, 1933. Вып. 2. С. 153–165.
11. Москвитин А.И. Путеводитель экскурсии совещания по стратиграфии четвертичных отложений. М.: Изд-во АН СССР, 1954. 72 с.
12. Водорезов А.В., Водорезова Н.В., Комаров М.М. и др. Особенности развития опасных рельефообразующих процессов в бассейне среднего течения реки Оки на примере городища Старая Рязань по данным мониторинга // Вестн. РГУ. 2014. № 4/41. С. 143–164.
13. Монгайт А.Л. Рязанская земля. М.: Изд-во АН СССР, 1961. 400 с.
14. Усков В.А., Стрикалов И.Ю., Водорезов А.В. и др. К методике изучения культурного слоя на оползнях: анализ археологических и геолого-геоморфологических материалов городища Старая Рязань // Рос. науч. журнал. 2012. № 27. С. 87–99.

Поступила в редакцию
08.11.2013

VALLEY PEDIMENTS IN THE MIDDLE REACHES OF THE OKA RIVER

V.A. KRIVTSOV, S.A. PRAVKIN

Summary

Large portion of steep bedrock slopes of the Oka river in the Rязан region is occupied by extensive pediments 50–300 m width and 8–30° inclination. They are formed as a result of landslide occurring on the bedrock slopes composed of Neogene-Quaternary permeable sediments of 40 m depth underlain by confining layer of Jurassic clays. Groundwater discharge over the Jurassic clays provokes the insequent landslides, followed by the slope retreat into the interfluvial areas, and by the formation of slightly dipping surface of the pediment. Denudation of valley pediments occurs mainly due to landslides moving over their surface. The width of valley pediments depends on the depth of Neogene-Quaternary sediments and hypsometry of the Jurassic clays roof. The progressing erosive segmentation of the bedrock slopes prevents further sliding and widening of the pediments.

Keywords: valley slopes, valley pediment, landslide processes.

doi:10.15356/0435-4281-2015-3-39-47