

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОУ ВПО «Пермский государственный университет»

**ВОПРОСЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ
И ГЕОЭКОЛОГИИ УРАЛА**

Межвузовский сборник научных трудов

Пермь 2006

УДК 502.3:502.656
ББК 26.82
В74

Вопросы физической географии и геоэкологии Урала:
В74 межвуз. сб. науч. тр. / Перм. ун-т. – Пермь, 2006. – 170 с.

ISBN 5-7944-0759-X

Сборник содержит статьи ученых вузов Урала, посвященные результатам теоретических и прикладных исследований по физической географии и геоэкологии Урала и востока Русской равнины.

Для научных работников, аспирантов, преподавателей вузов, студентов.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Пермского государственного университета

Редакционная коллегия

Н.Н.Назаров (Пермский университет) – главный редактор, *Д.А.Постников* (Пермский университет) – ответственный редактор, *С.В.Красных* (Департамент образования и науки Пермской области), *И.И.Рыгин* (Удмуртский университет), *С.Б.Девяткова* (Пермский университет)

Рецензент: кафедра лесных культур и ландшафтной архитектуры
Ижевской государственной сельскохозяйственной академии

ISBN 5-7944-0759-X

© ГОУ ВПО «Пермский государственный университет», 2006

Таким образом, можно констатировать, что формирование прибрежных отмелей – это сложный многофакторный процесс развития подводной части берегового склона, зависящий в первую очередь от состава пород, слагающих его надводную часть, и береговых уступов смежных с ним районов побережья. В связи с последним обстоятельством одно из важнейших значений в направленности процессов формирования отмелей (разрыв или аккумуляция) имеет наличие или отсутствие переуглублений (затопленных логов, оврагов), мысов, заливов и других ловушек наносов, вдольбереговое перемещение которых происходит при всех уровнях и при даже самом слабом волнении.

А.В. Сергеев

Удмуртский государственный университет

ВЕРХНИЕ ЗВЕНЬЯ ДРЕВНЕЙ ЭРОЗИОННОЙ СЕТИ ВЯТСКО-КАМСКОГО РЕГИОНА

Древняя эрозионная сеть занимает важное место в рельефе Вятско-Камского региона. Ее верхние звенья представлены ложбинами и лощинами.

Ложбины – самое верхнее звено древней эрозионной сети. Их минимальные площади водосборов около 0,5 га (5000 м²), максимальные – до 50 га (0,5 км²). Это линейно вытянутые понижения с пологими (до 8-10°) склонами, плавно смыкающимися на ровном дне. Ложбины характеризуются небольшой глубиной – обычно несколько метров, шириной между условными бровками – от нескольких до десятков метров (таблица).

Продольный профиль тальвега ложбины зависит от поверхности склона: если склон выпуклый, то и продольный профиль тальвега также будет выпуклым; при прямом склоне и тальвег будет прямым. Как правило, дно ложбины не затрагивается голоценовой эрозией, поэтому не усложняется уступами. В пределах Вятско-Камского региона ложбины расположены в верхней выпуклой части склона, отсюда и наиболее распространенные выпуклые профили их тальвегов.

Средние размеры ложбин и лощин Вятско-Камского региона

Параметр	Ложбина	Лощина
<i>Длина, м</i>	432	496
<i>Ширина дна, м</i>	1,5-	10
<i>Длина бортов, м</i>	6	11
<i>Крутизна бортов, °</i>	8	12
<i>Площадь водосбора, км²</i>	0,13	0,14

Поперечный профиль берегов по внешней форме обычно симметричный. В ложбинах наиболее глубоко расчлененных районов весьма часто наблюдается асимметричное строение откосов первичного размыва коренной породы, более крутых на склонах солнечной экспозиции и более пологих на теневых склонах [2].

Ложбины различны по строению и происхождению. Делювиально-солифлюкционная ложбина выполнена в основном лессовидными суглинками красновато-бурого цвета с желтым оттенком, с четкой вертикальной трещиноватостью и линзами галечника, мощностью от 2 до 4 м. Обычно более мощные отложения покровной породы имеют место в тех глубоко расчлененных районах, где коренные породы представлены песками и глинами. Там, где коренными породами являются песчаники или известняки, суглинистые покровные породы бывают небольшой мощности. Кроме того, на теневых бортах делювиально-солифлюкционные покровы значительно мощнее по сравнению со склонами «теплых» экспозиций, где уменьшение их мощности происходит в 1,5-2 раза быстрее.

Такие солифлюкционные ложбины сформировались в перигляциальных условиях плейстоцена из деллей, вероятно, в криогротическую фазу. В это время усиливалась солифлюкция, которая могла подавлять овражную эрозию.

Иногда по днищу и на склонах солифлюкционных ложбин наблюдаются рытвины, промоины и овраги. Появлению и активизации современной эрозии в ложбинах способствуют сформированные водосборы и легкоразмываемые четвертичные отложения. Эрозионный самовозбуждающийся процесс идет вверх по течению,

т.е. донный овраг вызывает появление большого количества береговых оврагов и потяжин («пожар» по Скоморохову, 1991).

Другие ложбины представляют собой погребенные вершины балок. Они отличаются очень глубоким первоначальным врезом, заполненным преимущественно пролювиально-делювиальными отложениями, а борта – делювием и делювиально-солифлюкционными осадками. Данные формы имеют, как правило, позднеплейстоценовый возраст. Они образовались в результате почти полного заполнения балки склоновым материалом благодаря интенсивной аккумуляции в верхних звеньях гидросети. В криоксеротическую фазу увеличивались объемы твердого стока за счет интенсивной аккумуляции продуктов солифлюкции и плоскостного смыва. При сочетании этих процессов сформировались отчетливо выраженные водосборы и мульдообразный поперечный профиль за счет выполаживания бортов.

В полевых условиях такие ложбины можно распознать по балочному аллювию в разрезе дна, погребенным почвам и, часто, – по углублению формы вниз по склону. Наличие погребенных почв свидетельствует о том, что захоронение их в течение четвертичного времени было неоднократным. Бурением, изучением естественных обнажений и карьеров установлено, что нередко эрозионные формы полностью захоронены, и в современном рельефе никак не проявляются. Поэтому новые направления стока ложбин могут не совпадать с теми, что были ранее.

Ложбины – единственные формы древней эрозионной сети, которые могут наблюдаться даже на водораздельных пространствах. Они слагаются незначительным чехлом элювиально-делювиальной серовато-бурой супеси, ниже которой вскрываются коренные породы. Переход от коренных вмещающих пород к выполняющим ложбины четвертичным отложениям часто постепенный. Поэтому заложение этой части ложбин, вероятно, могло происходить без участия овражной эрозии. Изредка ложбины противоположных склонов смыкаются в виде седловин – явление, названное А.С. Козменко *анастомозом*. Возраст водораздельных ложбин может быть от средне- до позднеплейстоценового.

Формирование ложбин происходит и в агрикультурную эпоху. В условиях единоличного крестьянского земледелия густая сеть границ участков вызывала концентрацию мелких струек сточной воды по граничным межам. Это вело к постепенному углублению мест потока и появлению около них поперечного смыва, что в итоге явилось причиной образования на пахотных склонах пологих ложбин различной глубины. Сеть подобных ложбин-рытвин, т.е. не имеющих

глубокого первичного погребенного вреза, размещается большей частью в нижней трети склона. Состав их осадков полностью соответствует окружающим делювиальным образованиям, а на дне обычно наблюдается супесчаный наиллок мощностью 10-30 см.

Наконец, ложбины возникают и техническим способом – в результате мелиоративных мероприятий (выполаживание поперечной распашкой, выравнивание бульдозерами рытвин и небольших овражков и т.д.). Техногенная ложбина выполняется современными почвами и делювием, плейстоценовыми осадками, а днище – насыпным грунтом и коллювиально-аллювиальными образованиями («овражный аллювий»). Современные ложбины могут возникать также благодаря заполнению современным делювием вершинных оврагов и промоин. Подобные погребенные вершины овражно-балочных систем не имеют развитых почв и выполнены мощным комплексом наилка на современных делювиальных отложениях.

Лощины составляют следующее после ложбин звено древней эрозионной сети. Лощины также достаточно близко (до 100-150 м) подходят к линии водоразделов, их минимальные площади водосборов составляют 1–1,5 га, максимальные – до 500 га (5 км²) [1, 2]. Лощины имеют хорошо выраженные боковые и вершинные водосборы. Они представляют собой линейно вытянутые понижения, с задернованными пологими склонами, которые без четко выраженных бровок переходят в поверхность междуречий. Отличаются от ложбин большей глубиной (от 1,5 до 10-15 м), шириной (до 100-150 м), более крутыми (от 10⁰ до 20⁰) склонами, имеющими плавные перегибы в верхней части и постепенные переходы в слабоогнутое широкое днище. Русло не выражено, изредка представлено отдельными разорванными задернованными продолговатыми понижениями. Днища довольно часто бывают сплошь заболочены. Тальвеги этих форм по сравнению с более молодыми имеют менее вогнутый профиль, приближающийся к прямому. Поперечный профиль современной поверхности, как правило, симметричный или слабоасимметричный инсоляционного типа.

По рельефу коренных пород лощины выражены достаточно резко, часто наблюдаются следы эрозии, что позволяет считать первоначальной формой их в момент заложения овраг. По внутреннему строению обычно проявляется определенная асимметрия, выражающаяся в более слабом развитии лессовидных суглинков на склонах солнечных экспозиций и, наоборот, их мощное развитие на берегах противоположных, теневых, слабоинсолируемых. В крайнем своем проявлении эта «подземная» асимметрия лощинного звена

выражается в полном исчезновении лессовидного плаща и обнажением коренных пород под слоем почвы на инсолируемых берегах. Причины такого неодинакового строения берегов лощинного звена гидросети заключается в тех условиях ее роста и связанного с ней отложения лессовидного плаща, которые имели место в четвертичный период, когда формировалась эта сеть [2]. Лощины также выполнены мощной толщей (до 5-10 м) делювиально-солифлюкционных суглинков, причем иногда нескольких (2-3) генераций.

На склонах и днищах лощин часто встречаются следы современной эрозии в виде промоин. Нередко и донные овраги своими вершинами достигают лощин. В связи с этим появилось мнение, что лощины с привязанными к ним потяжинами могут являться не следствием развития оврагов, а причиной их возникновения [3]. Следовательно, в условиях гумидного климата на территориях, покрытых лесом, многие эрозионные формы могли миновать стадию оврага и формировались изначально по типу балок и лощин. В полевых же условиях нами встречались лишь позднеплейстоценовые лощины.

Распространение ложбин незначительно различается на возвышенностях и низменностях, т.к. приурочено, главным образом, к верхней части склона. У лощин уже заметно преобладание на возвышенностях. Эта явление определяется увеличением глубины расчленения. В целом среди древних эрозионных форм временных водотоков (т.е. балочных форм, к которым относятся балки, ложбины, лощины, лога, логовины, ложки) преобладают именно ложбины. Их плотность составляет 0,72 ед./км² (41,4% всех балочных форм в пределах элементарного бассейна). Плотность лощин составляет 0,39 ед./км² (22,4%). Густота ложбин – 427 м/км² (29,6%), лощин – 371 м/км² (25,8%). В 42% случаев ложбины являются вершинами балочных систем, лощины – у 13% балочных систем.

На соотношения балочных форм в верховьях балочных систем определенное влияние оказывает профиль склона и антропогенное воздействие. Прямые и выпуклые склоны отличаются стандартным набором балочных форм в общей схеме (ложбины, лощины и балки), т.е. голоценовые формы (лога и логовины) или отсутствуют, или расположены в низовьях балочных систем. Поскольку вниз по склону глубина вреза сначала увеличивается, смена балочных форм происходит по схеме «ложбина-лощина-балка». На вогнутых склонах голоценовые формы находятся в верховьях балочных систем, а смена балочных форм изменяется на обратную: «балка-лощина-ложбина». Подобные соотношения возникают благодаря уменьшению высоты

склонов, выполаживанию бортов балочных форм и уменьшению их глубины, в т.ч. и антропогенным путем.

По нашим представлениям, структура балочной сети выглядит следующим образом. На водоразделах выделяется ареал отсутствия балочной сети. Пояс временной русловой (балочной) сети разделяется на три подпояса: верхний – потоки 1-го порядка, – представленный ложбинами; средний – потоки 2-го порядка – лощины; нижний – потоки 3-4-го порядков – типичные классические балки, а также зоны первичных и вторичных логов и логовин.

Ширина ложбинного подпояса составляет в среднем 250-400 м (около 10-12% длины склона). Ложбины ближе всего подходят к водоразделам – первые сотни, десятки метров или даже пересекают их. Верхняя граница подпояса проводится по вершинам ложбин, потяжин – самых мелких форм временной русловой сети – потоков 1-го порядка. Сливаясь, они образуют потоки и формы 2-го порядка, крупнейшие из которых – лощины.

Ширина лощинного подпояса составляет от 100 до 500 м, в среднем 300 м, т.е. 20-25%. Лощины также достаточно близко (до 100-150 м) подходят к линии водораздела. Нижняя граница подпояса проходит по точкам слияния потоков 2-го порядка, т.е. по вершинам оврагов и балок, имеющих 3-4-й порядок. Довольно часто лощины отсутствуют, и ложбины быстро сменяются балками. В этом случае ложбины чаще всего представляют собой заиленные вершины этих балок. Ширина верхних подпоясов (ложбин и лощин) увеличивается на выпуклых и «холодных» склонах.

Библиографический список

1. Занин Г.В. Эрозионные формы рельефа, создаваемые временными водотоками и принципы их лесомелиорации // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1952. №6. С. 10-23.
2. Козменко А.С. Борьба с эрозией почв. М.: Сельхозгиз, 1949.
3. Леонтьев О.К., Рычагов Г.И. Общая геоморфология. М.: Высшая школа, 1988.
4. Скоморохов А.И. Флювиальный процесс и динамика балочных систем // Геоморфология. 1991. №2. С. 17-24.