Межвузовский научно-координационный совет по проблеме
эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ
Московский государственный, Казанский государственный,
Брянский педагогический университеты

Посвящается светлой памяти
Геннадия Петровича Бутакова

Современные и древние эрозионные процессы

под редакцией профессора Г.П.Бутакова и профессора Г.А.Ларионова

Казань 2001

УДК 6.31.4:55.3

Рецензенты:
доктор географических наук, профессор Г.В.Бастраков
кандидат географических наук, профессор А.Г.Илларионов

Современные и древние эрозионные процессы.
Под редакцией профессора Г.П.Бутакова и профессора Г.А.Ларионова
Казань. 2001 г. – 134 с., 46 илл.

Печатается по решению Межвузовского научно-координационного совета по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов при Московском государственном университете и редакционно-издательского совета факультета географии и геоэкологии Казанского государственного университета. Предлагаемый сборник является одной из последних работ заведующего кафедрой физической географии и геоэкологии Казанского госуниверситета, профессора Геннадия Петровича Бутакова.

© Коллектив авторов

А.В.Сергеев

Роль древней и современной эрозии в формировании разных типов балочных форм Вятско-Камского междуречья

Удмуртский госуниверситет

Балочными называются закрепленные формы рельефа, созданные преимущественно временными водотоками при активном участии склоновых процессов, а также постоянных водотоков, если таковые имелись. Балочные формы (БФ) востока Русской равнины вообще и Удмуртии в частности достаточно разнообразны и представлены многочисленными ложбинами, лощинами, балками и ложками, менее развиты лога и логовины. Большинство данных форм является реликтовыми, меньшая часть образовалась в исторический период активного сельскохозяйственного освоения (агрикультурный период). Благодаря неоднократным фазам оживления эрозии и неоднородному хозяйственному освоению территории происходит наложение более молодых БФ на древние, реликтовые, создавая сложные овражно-балочные системы с несколькими закрепленными и активными врезами. Регрессивная эрозия и эволюция БФ привели к формированию на склонах поясной структуры балочной сети. Вследствие *различных азональных факторов (глубина местного базиса эрозии, литологический* состав коренных пород, распаханность, время освоения, количество осадков и стока и т.д.) балочные формы распределены по территории неравномерно. Таким образом, возникают разные пространственно-временные соотношения балочных форм.

В зависимости от возраста БФ в пределах Вятско-Камского региона можно произнести следующую их типизацию (табл. 1). При первом приближении выделяются две группы – неоплейстоценовые и голоценовые. Они сформировались в разных физико-географических условиях, поэтому различаются своей морфологией и литологией составом выполняющих их осадков.

Неоплейстоценовые балочные формы имеют мульдообразный поперечный профиль с плавными бровками и тыловыми швами. Выполняющие их отложения в значительной степени представлены осадками перигляциальной формации – делювиально-солифлюкционными суглинками, а также делювиально-

пролювиальными супесями и суглинками с дресвой и гравием. В разрезе участвует две и более генерации осадков, которые хорошо фиксируются горизонтами погребенных почв.

Таблица 1

Типизация основных балочных форм

Группы	Неоплейстоценовые		Голоценовые	
Типы	ранние реликтовые	поздние реликтовые	молодые	современные
Виды	ложбина, лощина, балка	ложбина, лощина, балка	лог, логовина	лог, логовина, ложок
Разновидности	переработанные			
	в позднем неоплейстоцене		в раннем голоцене	в современную эпоху
	балка в балке, лощина с балкой, балка с террасами		БФ с логом, логовиной, плоским дном	БФ с оврагом, логом и логовиной

Голоценовые балочные формы имею трапециевидный, U- и V- образные поперечные профили с резкими бровками и тыловыми швами. Склоны сложены современными и раннеголоценовыми делювиальными супесями и суглинками, коллювиальным щебнем и дресвой, а днища – пролювиальными песчано-суглинистыми осадками с грубообломочным материалом, по тальвегу – дресвой и наилком. Разрез балочного аллювия состоит из одной – двух генераций отложений.

Группы БФ подразделяются на типы, соответствующие более мелким временным отрезкам. Среди неоплейстоценовых форм выделяются ранние и поздние реликтовые БФ. Ранние реликтовые формы возникли в эоплейстоцене и (или) в неоплейстоцене до мончаловского времени включительно. Об этом свидетельствую горизонты (более двух) погребенных почв и разновозрастные неоплейстоценовые осадки. Поздние реликтовые балочные формы образовались в конце позднего неоплейстоцена, в мончаловско-осташковскую эпоху, о чем говорят один или два горизонта склоновых образований и погребенных почв. При наличии одного горизонта погребенных почв критериями служат степень развития современной почвы и следы перигляциальных условий осташковского оледенения – криотурбации, морозобойные клинья, солифлюкция и т.д. Если современная почва развита в полном объеме, а погребенная почва мончаловская, то БФ – поздняя реликтовая. В этом случае под погребенной почвой, как правило, наблюдаются перигляциальные текстуры. Если современная почва примитивна, а погребенная – атлантическая, то БФ – раннеголоценовая. Под этим горизонтом следы перигляциальной формации отсутствуют.

В зависимости от образования до или во время агрикультурного периода голоценовые формы разделяются на молодые и современные БФ. Молодые (доагрикультурные) БФ возникли в раннем голоцене. Разрез может включать одну или две генерации осадков. При наличии горизонта погребенных почв атлантического оптимума современная почва будет развита не в полном профиле и представлена наилком агрикультурного периода. Современные БФ образовались в результате зарастания, заиления и занесения оврагов, раннеголоценовых логов и логовин, появившихся вследствие усиленной хозяйственной деятельности человека в агрикультурный период. Их склоны обычно прикрыты небольшим чехлом коллювия и делювия, а дно – грубообломочным материалом или современным балочным аллювием в виде часто переслаивающихся супесей, суглинков и песков с дресвой, перекрытые наилком. В кровле данных отложений современная почва развита слабо, мощность до 20 см.

Виды – собственно балочные формы, различающиеся морфолого-морфометрическими особенностями и в меньшей мере – площадью водосбора. Неоплейстоценовые виды БФ ложбинами, лощинами и балками, а голоценовые – логами, логовинами и ложками.

Формы первой группы отличаются друг от друга глубиной и степенью выраженности днища, а значит долей участия балочного аллювия в разрезе. Ложбины данного региона имеют глубину до 3 м, невыраженны днище и бровки, водосбор площадью 0,5 – 1 га. Лощины характеризуются глубиной 5 – 10 м, достаточно выраженными днищем, бровками и тыловыми швами, водосбором в 1 – 1,5 га. Балки отличаются большей глубиной (10 – 60 м), четко выраженными днищем, округлыми бровками и тыловыми швами. Площадь водосбора балки сильно колеблется в зависимости от её размеров и возраста – чем она старше, тем площадь больше. Благодаря обширным водосборам неоплейстоценовых балочных форм в них активно развиваются вторичные овраги, лога и логовины.

Голоценовые БФ включают также три вида – лога, логовины и ложки. Они различаются между собой размерами, формой поперечного профиля и составом донных осадков. Лог имеет V-образный поперечный профиль и глубину 1 – 10 м и иногда более. Логовна отличается от лога плоским днищем, т.е. U- образным или трапециевидным поперечным профилем. Её глубина составляет 2 – 10 м. Ложок является только современной закрепленной формой, имеет глубину 1,5 – 2 м.

Первичные лога, логовины и ложки характеризуются небольшими водосборами – десятки, реже сотни квадратных метров.

Пояс временной русловой (балочной) сети обычно занимает практически весь склон, изредка захватывая и водораздельные пространства. В обобщенном виде сверху вниз по склону БФ располагаются в следующем порядке: ложбина – лощина - балка – логовина (лог). По степени развития и приближения к водоразделу внутри пояса выделяются 3 – 4 подпояса. Верхний подпояс шириной около 100м включает временные русловые потоки 1-го порядка и представлен ложбинами. Второй подпояс, шириной около 200 м, объединяет временные потоки 2-го порядка – лощины. Следующий, балочный подпояс, наиболее широкий (в среднем около 400м – 45% длины склона) состоит из потоков от 3 – 8-го порядков и представлен балками. Четвертый подпояс выражен не всегда и представлен логами и логовинами, причем вторичные формы могут занимать 40 % склона, а первичные – 30 %. На ширину подпоясов оказывают влияние длина, форма, литология и экспозиция склонов. Например, БФ на «теплых» склонах примерно в 3 раза короче БФ «холодных» склонов. При этом разница длины балок южного и северного простирания выражена значительно ярче по сравнению с балками западного и восточного простирания. На выпуклых склонах увеличивается ширина подпоясов ложбин и лощин, а на вогнутых – балок и логов.

В структуре древней эрозионной сети подпояс неоплейстоценовых форм значительно шире (в 3 – 6 раз) подпояса голоценовых форм, поэтому БФ верхних частей склонов (ложбины, иногда лощины и ещё реже - балки) остаются незатронутыми голоценовой эрозией и сохраняют свой первозданный неоплейстоценовый мульдообразный облик. В большинстве случаев балочные системы переуглублены вторичными молодыми и современными логами и логовинами.

На территории Вятско-Камского междуречья среди БФ неоплейстоценовые по густоте в 2,5 – 3 раза превосходят голоценовые, что связано с благоприятными условиями перигляциальной зоны неоплейстоцена для эрозии временных водотоков.

Пространственный анализ соотношения неоплейстоценовых и голоценовых БФ не обнаружил в их распространении широтной зональности (табл. 2).

Таблица 2

Соотношение распространения неоплейстоценовых и голоценовых балочных форм на возвышенностях Вятско-Камского региона

Возвышенности	Соотношение плотности балочных форм, %						
	неоплейстоценовые	голоценовые	ложбины	лощины	балки	лога	логовины
Верхнекамская	79,1	20,9	31,6	19,7	27,8	17,1	3,8
Лозинская	93,7	6,3	41,1	22,1	30,5	3,3	3
Сарапульская	55	45	23,4	6,9	24,7	31,6	13,4

Верхнекамская возвышенность находится в северной части региона, Лозинская – в средней, а Сарапульская – в южной. Увеличенная доля голоценовых БФ на юге (45 %) и севере (более 20 %) территории скорее связан с историей освоения Вятско-Камского междуречья. Заселение осуществлялось сначала вдоль Камы, затем вдоль Вятки и по Чепце, поэтому сведение лесов и распашка земель здесь происходит раньше. Следовательно, появились раньше и овраги, которые к настоящему времени перешли в лога и логовины. Лозинская возвышенность осваивалась одной из последних, отсюда и незначительное количество голоценовых БФ (6 %). Ранее освоение и переход зоны лесов к лесостепям на Сарапульской возвышенности обуславливают преобладание здесь логов (31 %). На остальной же территории господствуют ложбины и балки (30 – 40 %).

Итак, неоплейстоценовые балочные формы значительно по густоте, плотности, близости вершин к водоразделам, площадям водосбора, глубине вреза и т.п. Это связано с различными условиями развития балочной сети в неоплейстоцене и в настоящее время. Перигляциальная обстановка способствовала высокой интенсивности стока временных водотоков благодаря редкому растительному покрову и меньшей сопротивляемости почвогрунтов эрозии (рыхлые делювиально-солифлюкционные суглинки и супеси, мерзлотные водоупор).