

С.Н. Ковалев, М.В. Веретенникова

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

ВЛИЯНИЕ ГРАВИТАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА МОРФОЛОГИЮ ОВРАГОВ В РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ ЗОНАХ*

Многолетние полевые исследования НИЛаборатории эрозии почв и русловых процессов им. Н.И. Маккавеева показали, что овраги в различных природных условиях обладают различными морфологическими и морфометрическими характеристиками. Отмечается, что морфология оврагов изменяется с юга на север.

В результате анализа материалов полученных для различных природных зон – зона тундры (п-ов Ямал), лесов (Калужская область), лесостепей (Воронежская область) и степей (Саратовская и Оренбургская области, Ставропольский край), мы получили некоторые общие закономерности. Во всех природных зонах наиболее распространены склоновые овраги.

В зависимости от формы склона, на котором развиваются овраги этого типа, они были разделены на два подтипа. Подтип А – склоновые овраги на выпуклых склонах, подтип Б – на прямых и выпукло-вогнутых. Во всех природных зонах подавляющее большинство склоновых оврагов представлены эрозионными формами подтипа А. Внешний вид и морфометрия позволяют подразделить их на группы: а) длина от 70 до 700 м. Поперечный профиль всегда V-образный, продольный ступенчатый. Борта крутые, иногда до отвесных. Вершины клиновидные с уступами разной высоты. Овраги или незадернованы вовсе или слабозадернованы в устьевых частях; б) длина от 450 до 1300 м. Вершины клиновидные или имеют форму цирка с несколько сглаженными уступами. Поперечный профиль изменяется от V-образного в вершине до трапецевидного или корытообразного в устьевых частях. Уклоны бортов, в зависимости от условий геологии, 35-50°. Задернение практически по всей длине; в) многоотвершковые длинные овраги с уклонами бортов соответствующими углу естественного откоса. Дно выположенное. Поперечные профили в верхних частях могут быть U-образные, в средних – ящикообразные и трапецевидные в устье. Вершины округлые, выположенные иногда с небольшими уступами. Задернение устойчивое по всей длине.

Овраги подтипа Б распространены мало и, по нашим данным, встречаются в степной и очень редко лесной зонах. Их можно разделить на две группы: а) одновершинные, слабозадернованные формы длиной до 1 км с ящикообразным поперечным профилем; б) разветвленные овражные системы длиной до 2 км. Полностью задернованы, нередко заболочены.

Такая изменчивость морфологии оврагов во многом определяется влиянием гравитационных процессов, интенсивность и объем которых, со-

* Выполнена по гранту Президента РФ для поддержки ведущих научных школ (проект НШ-790.2008.5)

размерна, а в некоторых случаях превосходит эрозионную деятельность временных водотоков.

Роль гравитационных процессов начинает сказываться уже на первых этапах роста оврага. При определенных соотношениях объемов и интенсивности стока воды и грунтов, в которых развивается овраг, прослеживается три основных сценария роста оврага [Ковалев, 2006].

Первый, наиболее распространенный во всех природных зонах: соотношение объемов стока воды и эрозионная устойчивость грунтов обеспечивает постепенный размыва грунта и вынос продуктов размыва из оврага. Эрозионные процессы превалируют над гравитационными. Поперечный профиль оврага на первых этапах развития оврага – V-образный. На заключительных стадиях развития гравитационные процессы превалируют над эрозионными, склоны оврага выполаживаются, приобретая U-образный поперечный профиль.

Во втором сценарии соотношение объема стока и устойчивости грунтов достаточно для резкого и быстрого углубления русла оврага. В результате в первую очередь вырабатывается практически полная глубина оврага. Ширина образовавшегося оврага при значительной его глубине очень мала, что вызывает процесс отседания отдельных блоков по всей длине образовавшейся эрозионной формы. Скапливающийся на дне грунт может быть вынесен в этот же эпизод стока или в последующие. Поперечный профиль такого оврага сундукообразный.

Третий вариант роста оврага проявляется при значительных объемах и интенсивности стока воды. В этом случае поток воды занимает все днище ложбины или другого понижения в рельефе, по которым происходит сток. Скорости потока значительно превышают размывающие. Достигнув крутого берега балки или реки, вода быстро разрушает их по всей ширине потока с формированием вертикальной стенки в вершине образовавшейся промоины. Образовавшийся водобойный колодец способствует отступанию вершины. Затем происходит обрушение блоков грунта по всей ширине промоины и процесс повторяется. Вырабатывается не только практически полная глубина оврага, но и его ширина и глубина. При этом размеры такого оврага могут превышать потенциальные.

Если первый сценарий роста оврага наиболее характерен для естественного оврагообразования, то два других соответствуют экстремальным природным или техногенным явлениям.

Структурно-литологические особенности грунтов одновременно могут сдерживать один тип эрозионных процессов и порождать другой.

Прослеживается изменение морфологии склоновых оврагов с юга на север – более четкие геоморфологические границы овражных форм в степных районах заменяются сглаженностью форм к северу. Изменение внешнего облика оврагов зависит не только от свойств грунтов вмещающих овраги, но и от климатических условий, от увлажненности территории, характера и типа геоморфологических процессов распространенных в данном

регионе. Чем дальше на север тем большую роль играют условия и процессы, обусловленные мерзлотными процессами.